

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
DEPARTAMENTO DE MINAS**



**ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL
PROCESO DE TRITURACION PARA LA OBTENCION DE
PIEDRA PICADA EN EL PROYECTO III PUENTE SOBRE EL
RIO ORINOCO (2007-2012). ESTADO BOLIVAR. VENEZUELA.**

**TRABAJO FINAL DE
GRADO PRESENTADO POR
EL BACHILLER MERIDA
GONZÁLEZ ANGEL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO DE MINAS.**

CIUDAD BOLÍVAR, ENERO DE 2018



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE MINAS**

ACTA DE APROBACIÓN

Este Trabajo de Grado, titulado: **ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE TRITURACION PARA LA OBTENCION DE PIEDRA PICADA EN EL PROYECTO III PUENTE SOBRE EL RIO ORINOCO (2007-2012). ESTADO BOLIVAR. VENEZUELA.**, presentado por el bachiller **MERIDA GONZÁLEZ ANGEL RAMON.**, cédula de identidad N° **18.943.126**, como requisito parcial para optar al título: **INGENIERO DE MINAS** ha sido **APROBADO** por el jurado integrado por los profesores de acuerdo a los reglamentos de la Universidad de Oriente.

Nombre y Apellido del Profesor

Firma

Prof. Víctor González
(Tutor)

Prof. Nelson Medori
(Jurado)

Prof. Gisela Silva
(Jurado)

Prof. Víctor González
Jefe del Departamento de Ing. de Minas

Prof. Francisco Monteverde
Director de Escuela

Ciudad Bolívar, ENERO de 2017

DEDICATORIA

Primeramente, quiero dedicarle este logro a mi madre Libia González, quien fue un apoyo indispensable, me enseñó a superar las adversidades que se me presenten, a mi padre Luis Mérida por brindarme su apoyo incondicional.

A mi “Preciosa”, Adela Beckles por ser la persona que sin importar nada esta hay para mí, apoyándome, cuidándome y aconsejándome.

A mi Abuela Petra González por brindarme su ayuda en todo momento, dándome concejos sabios te amo abuela.

A mis hermanos Andrés M. Ali M. Adrián M. por ser motivos para superarme y poder ayudarlos en lo que pueda.

A mis sobrinos Sneyder M y Andrea M. espero ser su ejemplo de que las metas si se pueden lograr.

A todos mis amigos que han estado y aportando su granito para logran esta meta.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios, por dándome vida y salud para lograr esta meta.

A mis padres, abuelos, hermanos y Esposa por su amor, apoyo, crianza y todos los sacrificios que han pasado para que pudiera recibir una excelente educación.

A la Universidad de Oriente por darme la oportunidad de superarme, abriendo los caminos para adquirir los valiosos conocimientos y así poder llegar a ser un Profesional de la Republica y la oportunidad de conocer a excelentes profesores como Nelson Medori, María Rojas y Yarulsi García entre otros, los cuales me sirvieron de motivación e inspiración mientras cursaba mis materias. Al profesor Víctor González mi tutor académico gracias por bríndame la oportunidad de recibir su guía y sus conocimientos para concluir este proyecto.

A la empresa Norberto Odebrecht por darme la oportunidad de facilitarme los datos para realizar mi trabajo de grado, específicamente los departamentos Planta de Trituración, y Control de Calidad, en la que todo el personal que allí labora me ayudo y colaboro.

A mis amigos, Rafael R, Yosmari A, Américo G. Maugenis M. Gregoris M. por haber estado hay para hablar, discutir y estudiar.

RESUMEN

El sistema vial tercer puente sobre el río Orinoco, será el más largo que atraviese este cauce de agua y el cual permitirá la conexión entre los estado Bolívar y Guárico, lo cual permitirá una mejor y mayor cooperación económica y social entre ambos estados, y no solo entre ellos sino que al mismo tiempo este puente constituirá una ruta importante con Venezuela ya inmersa plenamente en el Mercado Común del Sur MERCOSUR, ya que con él se constituye una ruta comercial clave para el intercambio con las hermanas naciones. Durante su construcción se necesitarán grandes cantidades de agregados provenientes de circuitos de trituración de canteras ubicadas en las adyacencias del proyecto. El propósito del estudio es analizar estadísticamente la producción el proceso de trituración para la obtención de piedra picada para evaluar las mejoras realizadas en el proceso de producción entre los años 2007 y 2012. En primera instancia se revisaron los procesos unitarios tales como perforación, voladura, carga, acarreo y trituración. Seguidamente se evaluaron los estadísticamente los valores de producción a través de la media, coeficiente de variación, coeficiente de correlación y porcentajes de producción. Entre los resultados más relevantes se tiene que la producción mensual promedio 12.000 y anualmente 134.000 metros cúbicos para un total en el periodo evaluado de 744.000 metros cúbicos, lo cual es suficiente para cubrir con holgura la demanda del proyecto. En general, aunque la producción bajo a un ritmo exponencial debido a los diferentes conflictos laborales y paradas imprevistas de la planta, también fue debido a que el la piedra picada almacenada ya cumplía medianamente con la demanda requerida, las mejoras en la ampliación del mallado de voladura y el cambio de circuito en la planta de trituración, la productividad del proceso mejoró, obteniéndose así una producción bastante regular a partir del año 2009, con coeficientes de variación por debajo de 15% y una tendencia directamente proporcional de 76% de correlación entre los metros cúbicos producidos y las horas trabajadas.

CONTENIDO

	Página
HOJA DE APROBACIÓN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN	v
CONTENIDO	vi
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABLAS	x
LISTA DE APÉNDICES	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
SITUACION A INVESTIGAR	3
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Objetivos de la Investigación	5
1.2.1 Objetivo General.....	5
1.2.2 Objetivos Específicos	5
1.3 Justificación de la investigación.....	6
1.4 Alcance de la investigación.....	6
CAPÍTULO II.	
GENERALIDADES	7
2.1 Reseña histórica	7
2.1.2 Misión.....	10
2.1.3 Visión.....	10
2.1.4 Valores.....	11
2.1.5 Generalidades del Proyecto	11
2.1.5.1 Características de la región	12
3.1.5.2 Localización de la obra	12
3.1.5.3 Facilidades de acceso	13
CAPÍTULO III	
MARCO TEÓRICO	14
3.1 Antecedentes de la investigación	144

3.2 Bases teóricas	15
3.2.1 Piedra picada.....	15
3.2.1.1 Usos.....	16
3.2.1.2 Tipos de Roca utilizadas en la fabricación de Piedra Picada	16
3.2.3.1 Agregado Grueso	17
3.2.4 Trituración de materiales	18
3.2.4.1 Etapas de Trituración	19
3.2.4.2 Maquinaria trituradora	20
3.2.5 Perforación de rocas	21
3.2.5.1 Diámetro de carga	22
3.2.5.2 Fragmentación.....	23
3.2.5.3 Diámetro del hueco	24
3.2.5.4 Altura del banco	25
3.2.5.5 Características del frente de la voladura (cara libre).....	26
3.2.5.6 Características de la roca.....	27
3.2.5.7 Geología y características de la roca.....	29
3.3 Herramientas estadísticas	31
3.3.1 Media estadística.....	31
3.3.2 Media muestral.....	31
3.3.3 La Desviación Estándar	32
3.3.4 Coeficiente de variación.....	34
3.3.5 Coeficiente de correlación.....	36

CAPÍTULO IV

METODOLOGIA DE TRABAJO.....	38
4.1 Tipo de Investigación	38
4.2 Diseño de la Investigación	38
4.3 Población y Muestra.....	39
4.3.1 Población	39
4.3.2 Muestra de la investigación	39
4.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos.....	40
4.4.1 Observación Directa	40
4.4.2 Entrevistas no estructuradas	41
4.4.2 Revisión documental	41
4.5 Descripción de las Actividades para la realización del Trabajo de Grado.....	42
4.5.1 Recopilación de Información	43
4.5.1.1 Revisión bibliografía.....	43
4.5.1.2 Recolección de datos históricos de producción	43
4.5.2 Trabajo de Campo	43
4.5.2.1 Reconocimiento del proceso productivo de la empresa.....	43
4.5.2.2 Observación directa de la unidad de producción a evaluar.....	44
4.5.3 Trabajo de oficina	45

4.5.3.1 Construcción de Curvas de Producción, horas de trabajo y horas de parada	45
4.5.3.2 Calculo del coeficiente de variación de las curvas.....	46
4.5.3.3 Correlación de los coeficientes de variación.....	46
4.5.4 Análisis e interpretación de resultados.....	47
4.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos	47

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	49
5.1 Descripción de los procesos unitarios en la obtención de piedra picada	49
5.1.1 Perforación y Voladura.....	49
5.1.2 Acarreo de Material	51
5.1.3 Trituración de la roca.....	52
5.1.3.1 Trituración Primaria.....	52
5.1.3.2 Trituración Secundaria.....	52
5.1.3.3 Cribado.....	53
5.2 Parámetros estadísticos de los valores de producción.....	56
5.3 Relación de ocurrencia de los valores estadísticos de producción en función de las fallas e inconvenientes operacionales..	67
CONCLUSIONES	69
REFERENCIAS	71
APENDICES	73

LISTA DE FIGURAS

	Página
2.1 Vistas Aéreas de Caicara del Orinoco y Cabruta	12
3.1 Piedra Picada o Triturada	16
3.2 Roca fragmentada, producto de voladura en la cantera La Tortilla, Sistema Vial Tercer Puente sobre el Rio Orinoco	23
3.3 Diámetro del hueco para diferentes alturas de banco	25
3.4 Selección de Explosivos en función de la Propiedades de los macizos rocosos.....	28
3.5 Voladura con estratificación en diferentes ángulos.....	30
3.6 Tipos de Correlación Existente	36
3.7 Grados de Correlación.....	37
4.1 Flujograma de Actividades.....	42
4.2 Preparación de la carga de explosivos.....	44
5.1 Voladura realizada para la construcción del canal de descarga del complejo hidroeléctrico Manuel Piar.....	50
5.2 Resultados de voladura, Cerro la tortilla.....	50
5.3 Carga de camión Scania P420 con excavadora Caterpillar.....	51
5.4 Triturador de Mandíbula Nordberg c96.....	52
5.5 Trituradora Secundaria de Cono Nordberg HP 200.....	53
5.6 Cribado de material.....	54
5.7 Modificación que sufrió el sistema de trituración de roca	55
5.8 Modificación que sufrió el sistema de trituración de roca	55
5.9 Grafico de producción mensual desde el 2007 al 2012.....	57
5.10 Tendencia de producción desde el 2007 al 2012.....	58
5.11 Relación producción-horas trabajadas.....	59
5.12 Producción por hora mensual desde junio a diciembre	61
5.13 Coeficientes de Variación.....	63
5.14 Coeficiente de variación de toneladas por hora.....	63
5.15 Metros cúbicos totales versus horas netas trabajadas.....	64
5.16 Porcentaje de producción mensual	65
5.17 Porcentaje de producción por mes interanual.....	66
5.18 Coeficiente de Correlación. Producción y horas de Trabajo Anual.....	67

LISTA DE TABLAS

	Página
3.1 Límites en la granulometría.....	18
5.1 Producción mensual piedra picada desde el 2007 hasta el 2012	57
5.2 Horas trabajadas por mes desde el 2007 hasta el 2012	59
5.3 Producción por hora de junio a diciembre del 2007 a diciembre del 2012 ...	60
5.4 Producción en metro cúbicos desde 2007-2012 (Junio-Diciembre)	62
5.5 Horas trabajadas desde 2007-2012 (Junio-Diciembre)	62
5.6 Porcentaje de producción mensual	65
5.7 Porcentaje de producción por mes interanual.....	66

LISTA DE APÉNDICES

	Pagina
A. CONTROL DE LAS HORAS TRABAJADAS DEL AÑO 2007	74
A.1 Control de horas de trabajado de la trituradora en septiembre del 2007	75
A.2 Control de horas de trabajado de la trituradora en octubre del 2007	76
A.3 Control de horas de trabajado de la trituradora en diciembre del 2007	77
A.4 Control de horas de trabajado de la trituradora del año 2007	78
B. CONTROL DE LAS HORAS TRABAJADAS DEL AÑO 2008	79
B.1 Control de horas de trabajado de la trituradora en enero del 2008.....	80
B.2 Control de horas de trabajado de la trituradora en febrero del 2008	81
B.3 Control de horas de trabajado de la trituradora en marzo del 2008.....	82
B.4 Control de horas de trabajado de la trituradora en abril del 2008	83
B.5 Control de horas de trabajado de la trituradora en mayo del 2008.....	84
B.6 Control de horas de trabajado de la trituradora en junio del 2008	85
B.7 Control de horas de trabajado de la trituradora en julio del 2008	86
B.8 Control de horas de trabajado de la trituradora en agosto del 2008	87
B.9 Control de horas de trabajado de la trituradora en septiembre del 2008	88
B.10 Control de horas de trabajado de la trituradora en octubre del 2008.....	89
B.11 Control de horas de trabajado de la trituradora en noviembre del 2008	90
B.12 Control de horas de trabajado de la trituradora en diciembre del 2008.....	91
C. CONTROL DE LAS HORAS TRABAJADAS DEL AÑO 2009	92
C.1 Control de horas de trabajado de la trituradora en junio del 2009	93
C.2 Control de horas de trabajado de la trituradora en julio del 2009	94
C.3 Control de horas de trabajado de la trituradora en agosto del 2009	95
C.4 Control de horas de trabajado de la trituradora en septiembre del 2009	96
C.5 Control de horas de trabajado de la trituradora en octubre del 2009.....	97
C.6 Control de horas de trabajado de la trituradora en noviembre del 2009	98
C.7 Control de horas de trabajado de la trituradora en diciembre del 2009.....	99

D. CONTROL DE LAS HORAS TRABAJADAS DEL AÑO 2010	100
D.1 Control de horas de trabajado de la trituradora en enero 2010	101
D.2 Control de horas de trabajado de la trituradora en febrero 2010.....	102
D.3 Control de horas de trabajado de la trituradora en marzo 2010	103
D.4 Control de horas de trabajado de la trituradora en abril 2010.....	104
D.5 Control de horas de trabajado de la trituradora en mayo 2010	105
D.6 Control de horas de trabajado de la trituradora en junio 2010.....	106
D.7 Control de horas de trabajado de la trituradora en julio 2010.....	107
D.8 Control de horas de trabajado de la trituradora en agosto 2010.....	108
D.9 Control de horas de trabajado de la trituradora en septiembre 2010.....	109
D.10 Control de horas de trabajado de la trituradora en octubre 2010	110
D.11 Control de horas de trabajado de la trituradora en noviembre 2010	111
D.12 Control de horas de trabajado de la trituradora en diciembre 2010	112
E. CONTROL DE LAS HORAS TRABAJADAS DEL AÑO 2011	113
E.1 Control de horas de trabajado de la trituradora en enero 2011	114
E.2 Control de horas de trabajado de la trituradora en febrero 2011	115
E.3 Control de horas de trabajado de la trituradora en marzo 2011	116
E.4 Control de horas de trabajado de la trituradora en abril 2011	117
E.5 Control de horas de trabajado de la trituradora en mayo 2011	118
E.6 Control de horas de trabajado de la trituradora en junio 2011	119
E.7 Control de horas de trabajado de la trituradora en julio 2011	120
E.8 Control de horas de trabajado de la trituradora en agosto 2011	121
E.9 Control de horas de trabajado de la trituradora en septiembre 2011	122
E.10 Control de horas de trabajado de la trituradora en octubre 2011.....	123
E.11 Control de horas de trabajado de la trituradora en noviembre 2011.....	124
E.12 Control de horas de trabajado de la trituradora en diciembre 2011.....	125
F. CONTROL DE LAS HORAS TRABAJADAS DEL AÑO 2012	126
F.1 Control de horas de trabajado de la trituradora en enero 2012	127
F.2 Control de horas de trabajado de la trituradora en febrero 2012	128
F.3 Control de horas de trabajado de la trituradora en marzo 2012.....	129
F.4 Control de horas de trabajado de la trituradora en abril 2012.....	130
F.5 Control de horas de trabajado de la trituradora en mayo 2012	131
F.6 Control de horas de trabajado de la trituradora en junio 2012.....	132
F.7 Control de horas de trabajado de la trituradora en julio 2012.....	133
F.8 Control de horas de trabajado de la trituradora en agosto 2012	134
F.9 Control de horas de trabajado de la trituradora en septiembre 2012	135
F.10 Control de horas de trabajado de la trituradora en octubre 2012.....	136

F.11	Control de horas de trabajado de la trituradora en noviembre 2012.....	137
------	--	-----

INTRODUCCIÓN

En la producción de piedra picada al igual que en otros procesos de producción minera, implica el cumplimiento de una serie de pasos que han de ser planificados de manera minuciosa antes de su obtención, esto con la finalidad de disminuir los costos, para obtener un producto de precio competitivo y que cumpla con las exigencias del mercado.

Desde el momento que se extrae la roca, la trituración y el traslado, son etapas clave en la producción de agregados para la construcción. La llegada de los métodos modernos de voladura ha permitido el desarrollo de las canteras, estos ahora se utilizan en todo el mundo, siempre que sean depósitos de rocas competentes. En muchos lugares, una buena piedra caliza, granito, mármol u otro tipo de roca de calidad para la producción de piedra picada no existen. En estas áreas, la arena y la grava son extraídas para su uso como agregado. Cuando ni piedra, ni arena y grava, se encuentran disponibles, la demanda de la construcción es por lo general satisfecha por el transporte en su conjunto por ferrocarril, barcazas o camiones.

En la actualidad se construye proyecto vial Tercer Puente sobre el Rio Orinoco, el cual consumirá grandes cantidades de agregados y al no haber prestamos de arena y canteras cercanas al lugar, la opción que se le presentaba a los contratistas era adquirir el producto en mina lejanas lo que aumentaría los costos significativamente, en consecuencia a ello para abaratar los costos, y disminuir los fletes de material agregado para la construcción, la empresa encargada le planteo al estado ente contratante para la realización del proyecto, permisar a través del Ministerio de ambiente y el Instituto Autónomo Minas Bolívar, licitaciones para explotar yacimientos de arcilla y roca granítica en la misma locación a construir el puente de manera sustentable y en armonía con el ambiente, por lo tanto dicho permiso fue

concedido, y Odebrecht construcción también serán los encargados de la explotación de préstamos y canteras.

En tal sentido, es por ello que se evaluara en este trabajo el proceso de obtención de piedra picada de la empresa, estableciendo cuales fueron los factores de ocurrencia de fallas o paradas que se repiten mas en el proceso y comparando los valores actuales para el momento de realizar la investigación con respecto a los históricos, mediante una correlación que se realizara entre los coeficientes de variación de producción y horas trabajadas; estos cálculos serán realizados con las hojas de cálculo integradas a Microsoft Office, en su versión 2007, es decir, con Microsoft Office Excel 2007.

CAPÍTULO I

SITUACIÓN A INVESTIGAR

1.1 Situación objeto de estudio

La necesidad humana de cruzar pequeños arroyos y ríos fue el comienzo de la historia de los puentes. Hasta el día de hoy la técnica ha pasado desde una simple losa hasta grandes puentes que miden varios kilómetros, cruzan grandes cuerpos de agua. Los puentes se han convertido a lo largo de la historia no solo en un elemento muy básico para una sociedad sino en símbolo de su capacidad tecnológica. Los puentes tienen su origen en la misma prehistoria. Posiblemente el primer puente de la historia fue un árbol que usó un hombre prehistórico para conectar las dos orillas de un río. También utilizaron losas de piedra para arroyos pequeños cuando no había árboles cerca. Los siguientes puentes fueron arcos hechos con troncos o tablones y eventualmente con piedras y raramente soportaban cargas pesadas. Fue esta insuficiencia la que llevó al desarrollo de mejores puentes. En Venezuela la historia de los puentes comienza con El puente General Rafael Urdaneta es el puente más largo de Venezuela, cruza la parte más angosta del lago de Maracaibo, en el estado Zulia y conecta la ciudad de Maracaibo con el resto de Venezuela, en el cual se utilizaron miles de metros cúbicos de concreto para su construcción. El río Orinoco cuenta en estos momentos con dos puentes, el Angostura inaugurado el 6 enero del 1967 fue el primer puente colgante de Latinoamérica está localizado a 5 kilómetro de Ciudad Bolívar y el segundo puente sobre río Orinoco “Puente Orinoquia” es una de las obras más importantes de la zona fue inaugurado el 13 de noviembre del 2006, en los cuales se utilizaron también grandes cantidades de concreto. Actualmente está en construcción el III puente sobre el río Orinoco ubicado en Caicara del Orinoco, Estado Bolívar. Conectará a la Ciudad de Caicara del Orinoco con Cabruta, Estado Guárico. Este proyecto está bajo la responsabilidad de la Constructora Norberto Odebrecht. Como toda gran obra de envergadura, necesita de grandes cantidades de

materiales para su construcción como acero, concreto, agregados entre otros. Debido a la localización de la obra, el costo de transporte de los agregados era muy alto, por ende la contratista propuso a su cliente (en este caso el estado) la apertura de una cantera para poder surtir la piedra picada que se utilizaría en el proyecto.

La obtención de piedra picada está dividida en varias etapas; la perforación y voladura, acarreo y la trituración del material volado. Cada uno de estos procesos se adaptan a las características geológicas, hidrológicas y estructurales de la zona, también tienen énfasis en la reducción de costos y tiempo, por medio de técnicas ya sean lineamientos de la empresa o del encargado de la etapa para la obtención de piedra picada. La etapa de trituración es la más crítica, ya que de ella depende la obtención de las dimensiones granulométricas requeridas para la construcción de diques y preparación del concreto. Además del control granulométrico, también se requiere mantener una producción lo más regular posible para el suministro expedito y continuo del agregado requerido.

En estos procesos siempre se presentan inconvenientes que merman la producción en algunos casos de manera significativa, y sobre ello se deben tomar medidas correctivas que vayan subsanando estos problemas. Una de las herramientas útiles para revisar de manera analítica como está funcionando un proceso de producción y tomar las medidas correctivas tal sea el caso es la estadística. Es por ello que este trabajo mediante información suministrada por la empresa se pretende realizar un estudio estadístico del comportamiento de la producción de piedra picada entre los años 2007 y 2012 en función de los distintos problemas y adaptaciones que se suscitaron en dicho periodo.

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo General

Analizar estadísticamente la producción del proceso de trituración para la obtención de piedra picada en el proyecto III puente sobre el río Orinoco en el período 2007-2012.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Describir los procesos unitarios en la obtención de piedra picada utilizados en el proyecto III puente sobre el Río Orinoco.
2. Calcular los valores estadísticos descriptivos en función de los datos de producción y horas de trabajo.
3. Establecer la relación de ocurrencia de los valores estadísticos de producción en función de los inconvenientes operacionales.

1.3 Justificación de la investigación

En el proceso de trituración de la roca habitualmente ocurren atascamiento, al cual no se le ha encontrado solución, a pesar que muchas veces se implementan cambios tanto en la operación unitaria aguas arriba como en el mismo sistema de trituración entre las cuales se encuentran aumento del retiro y el espaciamiento en la malla de voladura y la modificación del sistema de trituración. Estos inconvenientes tienen varios factores que requieren ser estudiados y analizados más aun cuando estos cambios o mejoras no dan el resultado esperado a simple vista, y de allí que se requiera un estudio analítico cuantitativo como primer paso para saber si los cambios están dando mejoras o hay que modificarlos.

1.4 Alcance de la investigación

El proceso de producción tiene varias etapas para la obtención de piedra de diferentes granulometrías; piedra de 1 pulgada, de ½ pulgada, de 3/8 pulgada (arrocillo limpio y arrocillo sucio). Estas etapas están comprendidas de la siguiente manera, en el área de cantera, se realiza una planificación sobre la extracción y acarreo de la roca, la roca es volada con agentes explosivos y luego es transportada a la planta de trituración donde se realiza el proceso de reducción de tamaño de la roca. Se pretende tomar en cuenta las variaciones o el impacto que ha causado las adaptaciones y/o mejoras de cada uno de los procesos. En tal sentido, en esta investigación se realizará un estudio estadístico descriptivo de los procesos y sus mejoras.

CAPÍTULO II

GENERALIDADES

2.1 Reseña histórica

En 1944, Norberto Odebrecht fundó, en Bahía (Brasil) su empresa individual. Un año después surgió la Constructora Norberto Odebrecht, embrión de la Organización Odebrecht que dio continuidad a la actuación del padre en el ramo de ingeniería y construcción. En 1953, la empresa ejecutó su primera obra para Petrobras, la construcción del oleoducto Catú - Candeias (Bahía) que conducía para la Refinería de Matarife el crudo extraído del nuevo campo de Catú. Se entablaría una relación que perdura hasta hoy.

En los años 60, la Constructora Norberto Odebrecht se expandió hacia el Noreste, aprovechando el desarrollo de la región estimulado por las inversiones al final del decenio, el desarrollo de obras de logística compleja ayudó a capacitar los equipos de la empresa para enfrentar mayores desafíos. Se destacaron dos: la represa de Pedras, sobre el río Contas, en Bahía, de 408 m de longitud y 70 m de altura, y el puente Propriá - Colégio, sobre el río São Francisco, en la divisa de Sergipe y Alagoas, de 832 m de longitud y cimientos en la roca en hasta 70 m por debajo del río.

A fines de los años 60, la Constructora Norberto Odebrecht expandió sus actividades hacia las regiones Sureste y Sur de Brasil. El gran desafío de los años 70 fueron las obras de tecnología especial, como metros, usinas nucleares, emisarios submarinos, aeropuertos y grandes puentes.

En 1980, fue comprado parte del control accionario de CBPO – Companhia Brasileira de Projetos e Obras. A fines de los años 70, con la firma de los primeros

contratos con la actuación internacional de la Organización Odebrecht empezó simultáneamente en Perú y en Chile, en 1979, y fue impulsada a lo largo de toda la década de los ´80. En 1984, Odebrecht firmó contrato para construir la Hidroeléctrica de Capanda, en Angola, primer proyecto de la empresa en territorio africano.

En la segunda mitad de los años ´80, el proceso de internacionalización se intensificó en América del Sur con el comienzo de la actuación, en 1988, en Ecuador y Argentina. También en 1988 empezó un nuevo desafío: la actuación en el continente europeo. Los lazos históricos fueron decisivos en la actuación en Portugal, donde Odebrecht adquirió la empresa portuguesa José Bento Pedroso & Filhos, rebautizada como Bento Pedroso Construções – BPC, que ha participado en grandes obras en el país.

A principio de los años ´90 el foco internacional de Odebrecht sería el llamado Primer Mundo. En 1991, fue la primera empresa brasileña a adjudicarse una licitación pública en Estados Unidos, para la construcción del Metromover, el metro de superficie de Miami. Ese mismo año llegó a Inglaterra, al incorporar SLP Engineering, una de las principales constructoras offshore del Reino Unido, con el propósito de prestar servicios a las empresas que producían petróleo y gas en el mar del Norte. También se instaló en Alemania, en el segmento de Construcción Civil.

En Asia, la prestación de servicios para el sector de petróleo llevó a Odebrecht a Singapur, donde participó de la construcción de la plataforma semi sumergible Petrobras 18, y a Malasia, donde inició la construcción de la Hidroeléctrica de Bakún. Construyó en México la Presa Los Huites. En Costa Rica, las represas de Toro I y Toro II.

En el 2002, empezó las actividades en la República Dominicana. En el 2003, en el Medio Oriente, con la apertura de la oficina en los Emiratos Árabes Unidos, donde

está ejecutando las obras de ampliación del Aeropuerto Internacional de Abu Dhabi. El año siguiente, inició las actividades en Panamá y dio inicio a la construcción de una Terminal de combustibles en el puerto de Djibuti, en África. También en el continente africano, Odebrecht pasó a ejecutar en el 2007 obras de infraestructura en Libia.

Después de haber actuado 34 años en el segmento de Ingeniería y Construcción, Odebrecht inició, en 1979, el proceso de diversificación de sus actividades. Adquirió participación accionaria en la empresa CPC – Compañía Petroquímica de Camaçari, en Bahía. El mismo año se creó OPL – Odebrecht Perfurações Ltda., responsable de la perforación de pozos de petróleo ya prospectados. En 1981 se creó el holding Odebrecht.

Debido al programa brasileño de privatizaciones en los años 90, adquirió el control y se tornó gestora de empresas químicas y petroquímicas como Salgema, Poliolefinas S.A., PPH y Unipar. Pasó a actuar asimismo con participaciones en proyectos, en las áreas de Infraestructura y Servicios Públicos y Celulosa.

En el 2001, asociada al Grupo Mariani, Odebrecht adquirió el control de Petroquímica do Nordeste – Copene, la central de materias primas del polo de Camaçari, en Bahía. La adquisición aumentó su participación en el sector químico y petroquímico y, en el 2002, dio origen a Braskem, mayor empresa petroquímica de América latina.

En el 2007, la Organización Odebrecht pasó a invertir en una nueva área: el sector de Azúcar y Alcohol. Después de analizar varios segmentos, ejercieron un papel decisivo en la definición del nuevo ramo de negocios y su expresivo potencial de crecimiento, a niveles nacional e internacional, y las ventajas competitivas y de liderazgo de Brasil en ese sector. Con el propósito de tornarse uno de los líderes de

ese mercado en diez años, Odebrecht creó la ETH Bioenergía, que actúa desde la producción y molienda de caña de azúcar hasta la venta de los productos finales, pasando por las etapas de logística y transportes, aparte de la participación en el comercio exterior.

2.1.2 Misión

La misión de la Organización es la de generar una mayor riqueza para los clientes, accionistas, socios y comunidades, con el objetivo de sobrevivir, crecer y perpetuar. Ser la empresa líder en construcción y fabricación de obras civiles de pequeña y gran magnitud para priorizar el desarrollo del país y satisfacciones además una exclusiva clientela.

2.1.3 Visión

Ser una fuerza diferenciadora de la Organización reside en su capacidad para identificar, capacitar e integrar a líderes que, a través de la delegación planeada, trabajan desde una pequeña empresa para asegurar la satisfacción del cliente y, en consecuencia, la generación de riqueza.

Comercializar y fabricar productos de acero con altos niveles de productividad, calidad y sustentabilidad, abasteciendo prioritariamente al sector transformador nacional como base del desarrollo endógeno, con eficiencia productiva y talento humano altamente calificado, comprometido en la utilización racional de los recursos naturales disponibles; para generar desarrollo social y bienestar a los trabajadores, a los clientes y a la Nación

2.1.4 Valores

- La confianza en el Ser Humano y su capacidad para desarrollar a través del trabajo.
- Espíritu de servicio.
- La postura de humildad y sencillez.
- Operaciones descentralizadas basadas en la delegación planeada y asociación.
- La comunicación transparente y abierta entre Líder y aquellos que él conduce
- Permanente deseo de superar los resultados obtenidos
- Disciplina que genera respeto y se transforma en confianza

2.1.5 Generalidades del Proyecto

La construcción del Sistema Vial Tercer Puente sobre el río Orinoco, entre las poblaciones de Cabruta (margen norte del río Orinoco - Estado Guárico) y Caicara del Orinoco (margen sur del río Orinoco - Estado Bolívar), está enmarcada en el Plan Nacional de Desarrollo del Eje Orinoco-Apure.

El Tercer Puente sobre el río Orinoco permitirá la integración de la región sur oeste con el resto del país promoviendo el desarrollo humano de esas poblaciones e incrementando el intercambio comercial de Venezuela con la Comunidad Andina y con los países miembros del MERCOSUR.

Además del Tercer Puente están previstos para esa zona del país, cómo parte del Programa Nacional de Desarrollo, la implantación de un polo de beneficiación del aluminio, una refinería a ser ubicada en el Municipio de Santa Rita, industrias de transformación de algodón y de filetes de pescado.

En términos de estructura vial, la obra permitirá el cruce vehicular sobre el río Orinoco, entre Cabruta-Caicara, en solo 10 min, actualmente el cruce se hace en chalanas con un tiempo promedio de una hora y media, el Tercer Puente sobre el Río Orinoco brindará ahorro de tiempo y confort a los ciudadanos.

2.1.5.1 Características de la región

Caicara es una pequeña población ubicada en la margen sur del río Orinoco, en el Municipio Cedeño, Estado Bolívar. Cuenta con comunicación terrestre con Ciudad Bolívar (370 km al este) y Ciudad Guayana (470 km al este).

Al otro lado del río se encuentra la población de Cabruta, Municipio las Mercedes del Llano, en el estado Guárico. Cabruta cuenta con comunicación terrestre con Caracas, a aproximadamente 400 Km al norte. Dispone además de comunicación fluvial con Ciudad Bolívar y con Ciudad Guayana. (Figura 2.1).

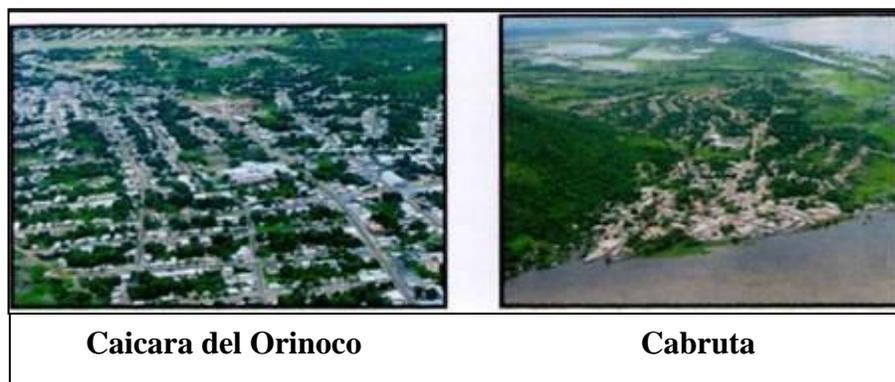


Figura 2.1 Vistas Aéreas de Caicara del Orinoco y Cabruta.
(Responsabilidad Social Odebrecht S.A.)

2.1.5.2 Localización de la obra

La obra se encuentra localizada al este del Estado Bolívar y sur del Estado Guárico, al este de la población de Caicara y al este de la población de Cabruta. Los

accesos principales y enlaces viales de conexión son las carreteras Las Mercedes - Cabruta, en el estado Guárico y la carretera Caicara - Ciudad Bolívar, en el estado Bolívar.

2.1.5.3 Facilidades de acceso

❖ Transporte Aéreo: existe un aeropuerto de avionetas en la ciudad de Caicara, pero no existen vuelos comerciales regulares.

❖ Transporte Fluvial: la región cuenta con puertos de chalanas y gabarras sobre el río Orinoco en las márgenes norte y sur. La navegación en el río varía dependiendo de las épocas del año. Las aguas altas ocurren en el mes de Agosto, con cotas que varían alrededor de 9,00 m con respecto al nivel mínimo. Hasta Ciudad Guayana el único tráfico fluvial consiste de convoyes de gabarras que transportan bauxita para las empresas básicas asentadas en dicha región. Por el calado requerido, este transporte ocurre casi exclusivamente entre los meses de Mayo a Noviembre de cada año.

❖ Transporte por Carreteras: consiste en la carretera Las Mercedes - Cabruta, que une al margen norte con todas las carreteras del país. En el margen sur existe únicamente la conexión con Ciudad Bolívar, que permite conectarse con Ciudad Guayana o, alternativamente a través del Puente de Angostura, acceder a las carreteras de Anzoátegui. Se ha previsto emplear las carreteras y caminos existentes para la ejecución de la obra. No se ha previsto ningún costo por concepto de mantenimiento de carreteras existentes, utilización de carreteras y caminos, deterioro de estos u otros que se originen en su utilización durante la construcción. De ser necesaria la construcción de caminos adicionales, MINFRA deberá ordenar, a su costo, la construcción y mantenimiento de vías de acceso temporales o definitivas.

CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes de la investigación

Entre los antecedentes que sustenta el presente estudio se encuentran en primer lugar, el de Maffia (2005) titulado “Estudio de la relación de los costos de material explosivo en función de la altura del banco para las voladuras en Tocomá DELL’ACQUA C.A. Municipio Caroní Estado Bolívar”. En este trabajo se realizó un análisis donde se llegó a demostrar que de acuerdo a la altura del banco variaban los precios de las voladuras, mientras menor era la altura del banco el costo de los explosivos para volar un metro cúbico de roca resultaba mayor, y viceversa, mientras más alto era el banco más barato es la voladura.

El estudio concluyó en dar a conocer que esperar después de realizar voladuras con bancos altos y bajos, simplifica el trabajo, de manera tal, que se podría cuestionar el trabajo de los planificadores a medida que avanza la excavación en roca durante el tiempo de estudio

Por otra parte, Villena, A. (2008) en un trabajo titulado “**Análisis del proceso de voladura y acarreo de la empresa Thecmin**” realizado en la Universidad Católica de Chile” el cual trabajo en un plan de explotación de la cantera El Rosal, el cual consistió en diseñar la explotación más favorable para la extracción de caliza; donde se produciría también piedra picada como agregado del concreto.

Los resultados obtenidos en la evaluación de las reservas revelaron un volumen total de 6.044.597 m³. La vida útil de la cantera ha sido determinada en 28 años, para una producción de 1.500 m³/día. Concluyeron que el proyecto era rentable de acuerdo

con el análisis económico efectuado.

Por último, Reyes, R. (2012) en un trabajo de grado titulado **“Evaluación de la Variación Teórica-Planificada Vs Reales en los costos de Voladura de Roca en Bancos de la margen izquierda y derecha del Complejo Hidroeléctrico Manuel Carlos Piar-Tocoma, Estado Bolívar,** presentado en la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar.

El objetivo de este estudio fue dar a conocer si hubo algún tipo de variabilidad considerable en el consumo real de explosivos en la carga de los bancos, con lo que se tenía planificado consumir, para producir los volúmenes de roca necesarios, que permitan mantener la disponibilidad inmediata del material para la ejecución de los trabajos que lo requieren con total normalidad, es decir, este trabajo permitió determinar cuál fue el costo real de los explosivos por metro cúbico de roca explotada, sabiendo si hubo un aumento o disminución en el consumo de los mismos.

3.2 Bases teóricas

3.2.1 Piedra picada

La piedra picada o triturada, es utilizada como agregado en la construcción, es el producto de las actividades mineras realizadas en un depósito de roca adecuado obteniéndose de romper la roca removida hasta el tamaño deseado con trituradoras. Esta es distinta de la grava, ya que, la grava se produce por procesos naturales de meteorización y erosión, y por lo general tiene una forma más redondeada. Figura 3.1 , (Reyes, R. 2012)



Figura 3.1 Piedra Picada o Triturada.

3.2.2 Usos de la piedra picada

La piedra picada es utilizada en gran medida para los agregados en la construcción y mantenimiento de carreteras, estacionamientos y otros pavimentos. Otro gran mercado es la fabricación de cemento portland y aplicaciones en la industria química y la agricultura. Por ejemplo, poco más del 60 por ciento de todos los agregados que se utilizan actualmente en Venezuela, es en la construcción de proyectos financiados públicamente, es decir, carreteras, agua y alcantarillado, edificios públicos, aeropuertos y otro condado y municipales, proyectos de obras públicas.

3.2.3 Tipos de Roca utilizadas en la fabricación de Piedra Picada

En la Fabricación de los agregados gruesos se agrupan una serie de materiales rocosos cuyo uso se basa en las características mecánicas de la roca original y que sólo han de ser triturados, lavados y clasificados por tamaños. Se usan, sobre todo, en combinación con aglomerantes, aunque también se utilizan de manera aislada. En la

obtención de agregados gruesos se emplean: gravas, caliza, dolomita, gneises, cuarcita, mármol, pizarra, andesita, basalto, ofita, pórfido, pumita, traquita y granito. (Reyes, R. 2012).

3.2.3.1 Agregado Grueso

Es la fracción de la piedra picada que queda retenida en el cedazo n° 10. El agregado grueso debe tener las siguientes propiedades características:

- ❖ Debe estar limpio y no tener más del 15% de su peso, de trozos alargados o planos.
- ❖ El porcentaje de desgaste, determinado según la norma COVENIN 266, no debe ser mayor de 40%.
- ❖ El porcentaje de caras producidas por fractura determinado según la norma COVENIN 1124 debe ser 100%.

El agregado grueso debe estar constituido por piedra triturada, canto rodado, escoria siderúrgica enfriada por aire o una combinación de ellos, o de otras fuentes, siempre que cumplan con los requisitos especificados en la presente Norma Venezolana. Caso especial a objeto de estudio es la piedra proveniente de reciclaje de concreto. (Reyes, R. 2012).

La granulometría determinada según la Norma Venezolana COVENIN 255 debe estar comprendida entre los límites que se indican en la siguiente Tabla.3.1.

Tabla 3.1 Límites en la granulometría

Cedazos COVENIN(*)	Porcentaje que pasa
9,51 mm; (3/8")	100%
4,76mm ; ; (#4)	(85-100)%
2,38mm; (#8)	(60-95)%
1,19 mm(#16)	(40-80)%
595µm; (#30)	(20-60)%
297µm; (#50)	(8-30)%
149µm; (100)	(2-10)%
75µm; (#200)	(0-5) %

*Norma Venezolana COVENIN 254.3

El agregado fino no debe tener más del 45% retenido entre dos cedazos consecutivos indicados en la tabla de límites granulométricos. Véase tabla 3.1 (R. Reyes 2011).

3.2.4 Trituración de materiales

Para el tratamiento industrial de rocas y minerales, es necesario practicar una preparación de los mismos y dentro de esa preparación normalmente se requiere efectuar una reducción de tamaño.

Las operaciones mediante las que se efectúan dichas reducciones de tamaño por medios físicos se denominan **trituration y molienda**. Estas operaciones son de aplicación habitual en los procesos industriales. Dentro de la trituración podemos definir varias etapas, en este texto las agruparemos en dos fases trituración primaria y secundaria, pero cabe destacar que puede haber más etapas dependiendo del tipo de material a triturar y de las necesidades que se tengan (producto final requerido). (Reyes, R. 2012).

3.2.4.1 Etapas de Trituración

Con frecuencia, la capacidad de reducción de una trituradora o molino será insuficiente para asegurar la desintegración total deseada, por lo que se hará necesario efectuarla en dos o más etapas. Para ello se colocan trituradoras o molinos en serie, de modo tal que el mineral extraído del yacimiento alimenta una trituradora (o molino) primario, y la descarga de esta alimenta la trituradora (o molino) secundario, y así sucesivamente llamándose las etapas posteriores terciaria, cuaternaria, etc.

Este modo de disposición de maquinarias no solo es utilizado para obtener un mayor grado de reducción en el mineral, sino que también es utilizado por empresas que comercializan mineral triturado para optimizar la obtención porcentual de un determinado intervalo de granulometría.

La trituración primaria reduce normalmente el tamaño de los trozos de mineral a un valor comprendido entre 8" a 6". A continuación, los productos obtenidos se criban en un tamiz vibrante con objeto de separar aquellas partículas cuyo tamaño ya es lo suficientemente fino, con el consiguiente aumento en la capacidad de las quebrantadoras secundarias (Reyes, R. 2012).

La trituración primaria se lleva a cabo normalmente en quebrantadoras de mandíbulas o en quebrantadoras giratorias. Las quebrantadoras de mandíbulas constan normalmente de dos planchas de acero al manganeso o mandíbulas, colocadas una frente a la otra, de las cuales una es fija y la otra es móvil y puede girar sobre un eje situado en su parte superior o inferior.

Mediante un dispositivo adecuado, se comunica a la mandíbula móvil un movimiento de oscilación alternativo hacia adelante y hacia atrás de corto

recorrido. El mineral se carga en el espacio comprendido entre las mandíbulas, y de ellas, la móvil, en su recorrido hacia adelante, aplasta los trozos contra la fija. Al retroceder la mandíbula móvil, el mineral triturado cae por la abertura que en la parte inferior forman las mandíbulas.

Las quebrantadoras giratorias constan de una masa trituradora de forma cónica que gira en el interior de una carcasa troncocónica fija, abierta por su parte superior e inferior. El mineral que se va a triturar se carga en la quebrantadora por su parte superior, y el mecanismo por el que se realiza la trituración se basa es la misma acción de aplastamiento de las quebrantadoras de mandíbulas.

En la trituración secundaria, el tamaño e las partículas se reduce a un valor comprendido entre 3" y 2", dejándolo en condiciones de poder pasar a las operaciones de molturación o concentración preliminar. Las quebrantadoras utilizadas en esta fase son por lo general e tipo giratorio o cónico. Estas quebrantadoras son similares a las utilizadas en la trituración primaria, diferenciándose solamente en que trabajan a velocidades relativamente altas (aproximadamente 500 r.p.m.) y en que la abertura de salida de los productos triturados es mucho menor. (Reyes, R. 2012).

3.2.4.2 Maquinaria trituradora

Industrialmente se utilizan diferentes tipos de máquinas de trituración y suelen clasificarse de acuerdo a la etapa a en que se utilizan y el tamaño de material tratado.

Las trituradoras primarias fragmentan trozos grandes hasta un producto de 8" a 6". Se tienen dos tipos de maquinas: trituradoras de Mandíbulas y trituradoras Giratorias. (Reyes, R. 2012).

Las trituradoras secundarias fragmentan el producto de la trituración primaria hasta tamaños de 3" a 1", entre estas maquinas tenemos: trituradoras Giratorias y trituradoras Cónicas (Reyes, R. 2012).

Las trituradoras terciarias: fragmentan el producto de la trituración secundaria hasta tamaños de 1/2" o 3/8", entre estas maquinas tenemos: trituradoras Cónicas y trituradoras de Rodillos. (Reyes, R. 2012).

3.2.5 Perforación de rocas

La primera operación de la explotación de una mina o cantera la constituye la perforación. Ésta precede a la voladura, con la cual está asociada, para fragmentar el material consolidado (generalmente roca) in situ. El propósito de la perforación en las operaciones mineras, lo constituye la apertura de un hueco, con la distribución y geometría adecuada, para la colocación de explosivos y sus accesorios iniciadores, para fragmentar la roca resistente a cualquier otra forma de excavación. Además, la perforación en minería también es empleada en operaciones de drenaje, estabilidad de taludes, muestreo de suelo para fundaciones, etc. Por otro lado, la perforación para voladuras constituye la mejor fuente de información para los geólogos y planificadores de mina, debido a que su cuadrícula es mucho más cerrada que los huecos de prospección. Con los datos obtenidos del estudio de los detritos de la perforación de estos huecos. (EXSA 2010).

3.2.5.1 Diámetro de carga

Cuando se utilizan explosivos cuya velocidad de detonación varía fuertemente con el diámetro, como es “el caso del ANFO, hay que tomar las siguientes precauciones:

1. Con barrenos de diámetro inferior a 50 mm es preferible, a pesar del mayor precio, emplear hidrogeles o dinamitas encartuchadas.
2. Entre 50 y 100 mm el ANFO es adecuado en las voladuras en banco como carga de columna y en las voladuras de interior aumentando la densidad hasta un 20% con cargadoras neumáticas y cebándolo de forma efectiva. Cuando se usan hidrogeles, tanto a cielo abierto como en interior, éstos son generalmente encartuchados y sensibles al detonador.
3. Por encima de los 100 mm, no existen problemas con el ANFO, aunque en rocas duras es preferible diseñar las columnas de forma selectiva y con un buen sistema de iniciación.

En los calibres grandes con las diferentes mezclas explosivas a granel (ANFO, hidrogeles, emulsiones y ANFO pesado) es muy económico realizar la carga con medios mecánicos.

Por último, los explosivos gelatinosos y pulverulentos encartuchados se siguen usando en diámetros pequeños, pero en calibres de tipo medio están siendo sustituidos por los hidrogeles y emulsiones encartuchadas. (Reyes, R. 2012).

3.2.5.2 Fragmentación

El término fragmentación, en voladuras, está directamente asociado al tamaño de los bloques resultantes de volar la roca, en algunos casos se utiliza en relación con el tamaño medio y en otros al tamaño mayor de los bloques. La dificultad de obtener una relación entre la fragmentación y la perforación y carga de los explosivos, es debido al gran número de variables que intervienen en la práctica. La composición de

la roca, la aparición de fallas, grietas, zonas débiles, así como la forma de utilización del explosivo y sus características tienen gran importancia. Un explosivo que obtenga buenos resultados en una roca sana y homogénea puede no ser efectivo en zonas blandas y fisuradas. Figura 3.2.



Figura 3.2 Roca fragmentada, producto de voladura en la cantera La Tortilla, Sistema Vial Tercer Puente sobre el Rio Orinoco.

El grado de fragmentación deseado va a depender del uso final de la roca volada. En minería de superficie, donde la roca va a ser procesada para extraer uno o varios minerales, se requiere una máxima fragmentación. Sin embargo, en el caso de canteras donde se produce agregados para construcción, se hace indeseable que la producción tenga un alto porcentaje de rocas de tamaño por debajo de 5 *cm*. La fragmentación de la roca también está directamente relacionada al tamaño y tipo de circuito de trituración y molienda instalado en el área de operaciones. Los factores que tienen mayor influencia bajo el punto de vista de la voladura son:

1. Carga específica,
2. Perforación específica.

El incremento de la carga específica suele lograrse reduciendo el patrón de voladuras (lo que implica un aumento en el número de huecos, aumentando la perforación específica) o, por otro lado, aumentar la carga de los barrenos o utilizar un explosivo de mayor potencia sin cambiar el patrón de perforación. Un incremento de la carga específica, manteniendo constante el patrón de perforación produce un aumento de la fragmentación y una disminución de los costos de operación al no requerirse mayor número de huecos. (Gil, Miguel. 2001)

3.2.5.3 Diámetro del hueco

La selección del diámetro del hueco depende de la geología de la formación, del fracturamiento requerido de la roca, de la altura del banco, los volúmenes de producción y las consideraciones económicas en relación con las inversiones iniciales y los costos operativos. La geología de la formación es el factor primario en la selección, debido a que es el único factor que no puede ser alterado. El método de operación y el tipo de equipo son determinados por la fragmentación requerida y que puede ser obtenida por la relación entre el diámetro del hueco y el explosivo a ser utilizado (Figura 3.3).

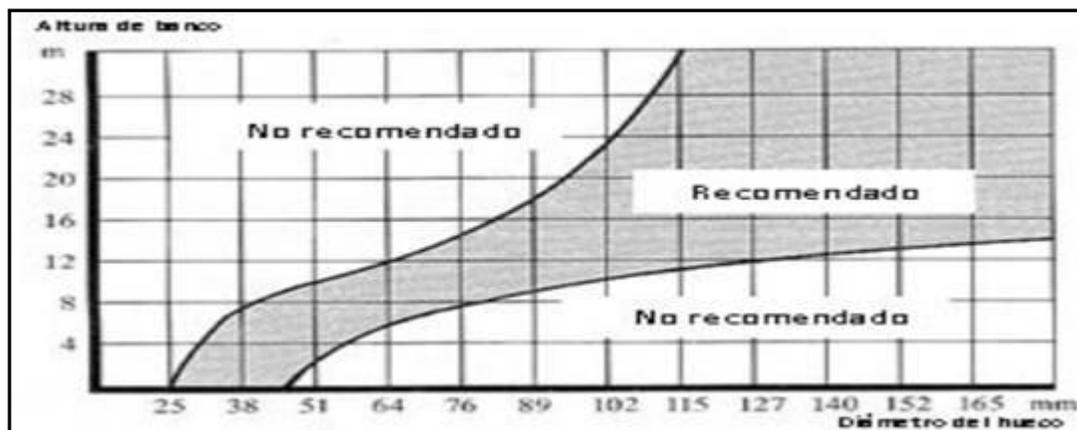


Figura 3.3 Diámetro del hueco para diferentes alturas de banco. (Gil, Miguel. 2001).

Por otro lado, el tamaño de la fragmentación tiende a incrementarse en la medida que la relación entre la profundidad del hueco (H) y el diámetro esté por debajo de $H/d = 60$. (Gil, Miguel. 2001).

3.2.5.4 Altura del banco

La altura del banco está directamente relacionada al tamaño de los equipos de excavación y carga, seleccionados en función del volumen de producción y otros aspectos de la planificación y desarrollo de las operaciones mineras. Entre la altura del banco y el diámetro de perforación hay una estrecha relación en el caso de las grandes minas, donde se utilizan equipos de gran tamaño y peso, con diámetros de perforación por encima de los 250 mm. En estos casos la máxima altura del banco está definida por la capacidad de la perforación de los huecos en un solo pase, la altura normal de estos bancos es alrededor de 10 a 15 m. La altura del banco debe ser considerada en el momento de definir el tipo de equipo de perforación y el diámetro de perforación. Generalmente se dice que para bancos bajos huecos pequeños, mientras que para bancos altos huecos grandes. En la Fig. 10.6 se muestran los diámetros de hueco recomendados para diferentes alturas de banco. (Gil, Miguel. 2001).

3.2.5.5 Características del frente de la voladura (cara libre)

Este factor es de suma importancia para el éxito de la voladura debido a que el buen despeje de la primera porción del banco, asociada a la cara libre, va a definir el comportamiento del resto de la voladura y la facilidad de acomodo del material volado que facilite las operaciones de excavación. Independientemente que en el cálculo de las cargas se defina la carga de los huecos de frente (próximos al borde del

banco), al igual que el resto de la voladura, en la práctica, la carga de ellos va a depender de las condiciones del frente o las del talud. Se debe hacer una exhaustiva revisión de las condiciones del pie del banco de manera de detectar desniveles, repiés, engrosamientos o concavidades, que puedan dar origen a incremento o disminución de la carga de fondo o la posibilidad de perforaciones puntuales para solventar cualquier problema. Por otro lado, se debe revisar el talud de manera de detectar cualquier irregularidad en el mismo. Las convexidades o concavidades detectadas en el talud modifican la carga específica de la columna o la distribución a lo largo de la misma (Gil, Miguel. 2001).

3.2.5.6 Características de la roca

Las propiedades geomecánicas del macizo rocoso a volar conforman el grupo de variables más importante, no sólo por su influencia directa en los resultados de las voladuras sino además por su interrelación con otras variables de diseño.

Si se clasifican las rocas en cuatro tipos, los criterios de selección recomendados son:

1. *Rocas masivas resistentes*. En estas formaciones las fracturas y planos de debilidad existentes son muy escasos, por lo que es necesario que el explosivo cree un mayor número de superficies nuevas basándose en su Energía de Tensión "ET". Los explosivos idóneos son pues aquellos con una elevada densidad y velocidad de detonación: hidrogeles, emulsiones y explosivos gelatinosos. (Gil, Miguel. 2001).
2. *Rocas muy fisuradas*: Los explosivos con una alta "ET" tienen en esos macizos muy poca influencia sobre la fragmentación final, pues cuando se

empiezan a desarrollar las grietas radiales éstas se interrumpen rápidamente al ser interceptadas por fracturas preexistentes. Por ello, interesan explosivos que posean una elevada Energía de los Gases "EB", como es el caso del ANFO. (López, 2008)

3. *Rocas conformadas en bloques:* En los macizos con un espaciamiento grande entre discontinuidades que conforman bloques voluminosos in-situ y en los terrenos donde existen grandes bolos dentro de matrices plásticas, la fragmentación está gobernada fundamentalmente por la geometría de la voladura y en menor grado por las propiedades del explosivo. (López, 2000). En estos casos se aconsejan explosivos con una relación "ET/EB" equilibrada, como puede ser el ALANFO y el ANFO Pesado.

4. *Rocas porosas:* En este tipo de rocas se produce una gran amortiguación y absorción de la "ET", realizándose prácticamente todo el trabajo de rotura por la "ES". Además de seleccionar los explosivos idóneos, que serán aquellos de baja densidad y velocidad de detonación como el ANFO, se recomiendan las siguientes medidas para retener los gases dentro de los barrenos el mayor tiempo posible, Controlar la longitud y material de retacado, Dimensionar la piedra correctamente y Cobar en fondo.

Reducir la Presión del barreno, mediante el desacoplamiento de las cargas o adición de materiales inertes. (ANFOPS). (Figura 3.4). (Gil, Miguel. 2001).

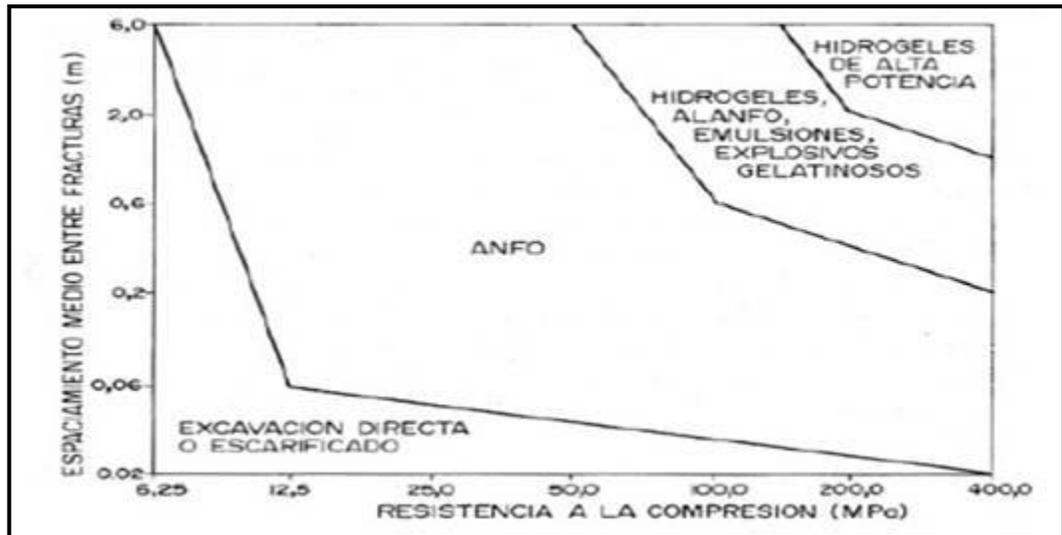


Figura 3.4 Selección de Explosivos en función de la Propiedades de los macizos rocosos (López, Jimeno IGME 1994).

3.2.5.7 Geología y características de la roca

Una de las características más importante de las rocas es su variabilidad, no son homogéneas ni isotrópicas, siendo importante determinar el grado de variación de sus propiedades respecto a su posición y dirección. La observación y el registro de los diferentes eventos durante las labores de perforación, dan al especialista una idea más clara sobre la dureza de la roca, los cambios de densidad, la presencia de cárcavas o espacios vacíos, meteorización, grado de fracturamiento en la estructura interna de la roca o competencia de la misma. Esta observación, realizada en cada uno de los huecos perforados, ayuda a ajustar la cantidad y distribución de la carga en cada uno. Frecuentemente la rata de penetración o la observación directa de la velocidad con la cual la roca es perforada, es utilizada como una guía para determinar la dureza de la roca. (Figura 3.5). En la mayoría de los casos, una roca dura muy dura y quebradiza, tiene menos dificultad para ser volada que una roca suave y esponjosa. Un importantísimo parámetro a evaluar sería la forma como se presenta la estratificación de la formación. Donde la estratificación se presenta en capas laminares delgadas y horizontales, generalmente la voladura genera una buena fracturación con la utilización de patrones relativamente grandes y factores de carga bajos. Si la formación es masiva con solo pocos estratos, ésta requerirá un patrón más ajustado y un mayor factor de carga. En este caso es ventajoso que la inclinación de los barrenos permita atravesar los planos de contacto de los estratos. (Fig. 3.5.B).

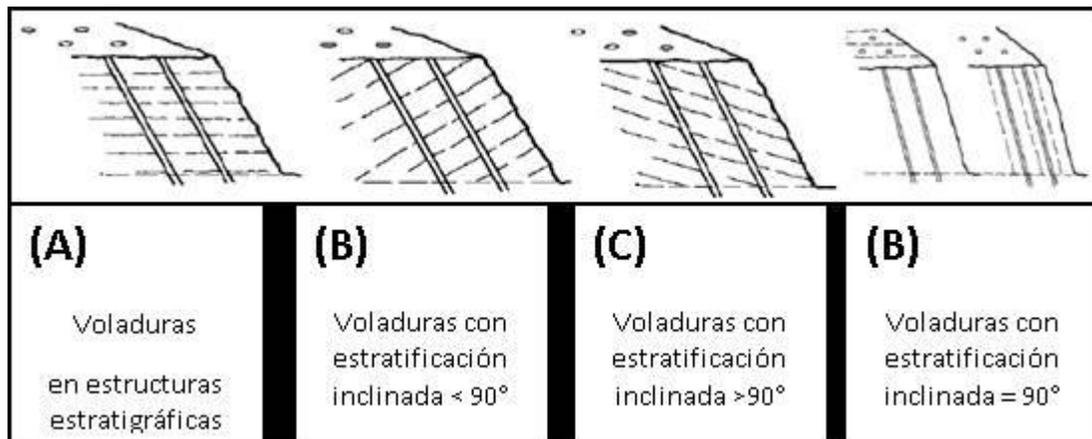


Figura 3.5 Voladura con estratificación en diferentes ángulos (Gil, Miguel. 2001).

En el caso de estructuras estratigráficas inclinadas, los buenos resultados de la misma no son tan fáciles de obtener, para lo cual se debe trabajar con un criterio basado en cada caso particular. Es conveniente que la inclinación de la cara libre no sea menor que 45° (preferiblemente lo más cercano al ángulo recto) respecto a la estratificación; aunque en términos generales se puede obtener una buena voladura, en estos casos es frecuente tener una rotura irregular en el fondo, para lo cual se puede incrementar un poco la sobreperforación y aumentar la potencia de la carga de fondo. Cuando las estructuras estratigráficas tienen un ángulo de inclinación respecto a la cara libre $> 90^\circ$, generalmente tenemos un serio problema. Se debe procurar la selección de una cara libre para la voladura, en otra dirección, que elimine esta condición (caso posible cuando la voladura dispone de más de una cara libre), ya sea para revertir el ángulo y hacerlo favorable o que la cara libre sea perpendicular a la orientación de las capas. Sin embargo, como en la generalidad de los casos esta condición no es posible cambiarla, el retiro y el espaciamiento deben ser reducidos y debe, igualmente, tratarse de perforar en un ángulo de inclinación lo más cercano posible a la inclinación de las capas. Si la estratificación se presenta vertical (90°) a la horizontal del área a volar, se debe procurar que la cara libre por donde se tiene planificada la salida de la voladura sea perpendicular a las capas, en caso que el

desarrollo de la mina lo impida, se debe asumir el criterio empleado en el caso anterior. (Gil, Miguel. 2001)

3.3 Herramientas estadísticas

3.3.1 Media estadística

La media estadística se usa en estadística para dos conceptos diferentes, aunque numéricamente similares:

La media muestra, que es un estadístico que se calcula a partir de la media aritmética de un conjunto de valores de una variable aleatoria.

La media poblacional, valor esperado o esperanza matemática de una variable aleatoria. En la práctica dada una muestra estadística suficientemente grande el valor de la media muestral de la misma es numéricamente muy cercano a la esperanza matemática de la variable aleatoria medida en esa muestra. Dicho valor esperado, sólo es calculable si se conoce con toda exactitud la distribución de probabilidad, cosa que raramente sucede en la realidad, por esa razón, a efectos prácticos la llamada media se refiere normalmente a la media muestral. (Murray, 1961).

3.3.2 Media muestral

La media resume en un valor las características de una constante teniendo en cuenta a todos los casos. Solamente puede utilizarse con variables cuantitativas Media muestral: Si se tiene una muestra estadística de valores (X_1, X_2, \dots, X_n) de valores para una variable aleatoria X con distribución

de probabilidad $F(x,\theta)$ [donde θ es un conjunto de parámetros de la distribución] se define la media muestral n -ésima como:

$$\bar{X}_n = T(X_1, X_2, \dots, X_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} \quad (3.2)$$

3.3.3 La Desviación Estándar

La desviación estándar es un índice numérico de la dispersión de un conjunto de datos (o población). Mientras mayor es la desviación estándar, mayor es la dispersión de la población. La desviación estándar es un promedio de las desviaciones individuales de cada observación con respecto a la media de una distribución. Así, la desviación estándar mide el grado de dispersión o variabilidad. En primer lugar, midiendo la diferencia entre cada valor del conjunto de datos y la media del conjunto de datos. Luego, sumando todas estas diferencias individuales para dar el total de todas las diferencias. Por último, dividiendo el resultado por el número total de observaciones (normalmente representado por la letra “n”) para llegar a un promedio de las distancias entre cada observación individual y la media. Este promedio de las distancias es la desviación estándar y de esta manera representa dispersión.

Matemáticamente, la desviación estándar podría, a primera vista, parecer algo complicado. Sin embargo, es en realidad un concepto extremadamente simple. En realidad, no importa si usted no sabe calcular con exactitud la desviación estándar, siempre y cuando usted comprenda claramente el concepto.

La desviación estándar es un indicador en extremo valioso con muchas aplicaciones. Por ejemplo, los estadísticos saben que cuando un conjunto de datos se distribuye de manera “normal”, el 68% de las observaciones de la distribución tiene

un valor que se encuentra a menos de una desviación estándar de la media. También saben que el 96% de todas las observaciones tiene un valor no es mayor a la media más o menos dos desviaciones estándar.

La desviación estándar de una población es normalmente representada por la letra griega (sigma), cuando se calcula sobre la base de toda la población; por la letra s (minúscula) cuando se infiere de una muestra; y por la letra S (mayúscula) cuando simplemente corresponde a la desviación estándar de una muestra.

La fórmula de la desviación estándar es $\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N}}$, donde $\sum x^2$ representa la suma de las diferencias al cuadrado entre cada observación y la media y N representa el número total de observaciones. La aparente complicación de la fórmula surge del hecho de que, al restar la media a los valores de cada observación individual para calcular las diferencias, los valores de las observaciones que están bajo la media producirán diferencias negativas, mientras que los valores de las observaciones que son mayores que la media proporcionarán valores positivos. Así, las diferencias positivas y negativas se compensarán entre sí y, en el caso de una distribución simétrica, producirán una suma igual a cero para la suma de las desviaciones individuales. Para evitar este problema, las desviaciones se elevan al cuadrado, de modo que todas las desviaciones sean positivas y se puedan sumar. Después, se calcula la raíz cuadrada para ‘compensar’, por decirlo así, la elevación al cuadrado anterior de los valores. Cuando no se incluye la raíz cuadrada, el resultado es otro famoso indicador de dispersión conocido como la “varianza”. (Murray, 1961).

3.3.4 Coeficiente de variación

Hemos visto que las medidas de centralización y dispersión nos dan información sobre una muestra. Nos podemos preguntar si tiene sentido usar estas magnitudes para comparar dos poblaciones. Por ejemplo, si nos piden comparar la dispersión de los pesos de las poblaciones de elefantes de dos circos diferentes, S nos dará información útil.

¿Pero qué ocurre si lo que comparamos es la altura de unos elefantes con respecto a su peso? Tanto la media como la desviación típica, \bar{x} y S , se expresan en las mismas unidades que la variable. Por ejemplo, en la variable altura podemos usar como unidad de longitud el metro y en la variable peso, el kilogramo. Comparar una desviación (con respecto a la media) medida en metros con otra en kilogramos no tiene ningún sentido.

El problema no deriva sólo de que una de las medidas sea de longitud y la otra sea de masa. El mismo problema se plantea si medimos cierta cantidad, por ejemplo la masa, de dos poblaciones, pero con distintas unidades. Este es el caso en que comparamos el peso en toneladas de una población de 100 elefantes con el correspondiente en miligramos de una población de 50 hormigas.

El problema no se resuelve tomando las mismas escalas para ambas poblaciones. Por ejemplo, se nos puede ocurrir medir a las hormigas con las mismas unidades que los elefantes (toneladas). Si la ingeniería genética no nos sorprende con alguna barbaridad, lo lógico es que la dispersión de la variable peso de las hormigas sea prácticamente nula (¡Aunque haya algunas que sean 1.000 veces mayores que otras!)

En los dos primeros casos mencionados anteriormente, el problema viene de la dimensionalidad de las variables, y en el tercero de la diferencia enorme entre las medias de ambas poblaciones. El coeficiente de variaciones lo que nos permite evitar estos problemas, pues elimina la dimensionalidad de las variables y tiene en cuenta la proporción existente entre medias y desviación típica. Se define del siguiente modo:

$$\boxed{CV = \frac{S_X}{\bar{x}}} \quad (3.3)$$

Basta dar una rápida mirada a la definición del coeficiente de variación, para ver que las siguientes consideraciones deben ser tenidas en cuenta:

Sólo se debe calcular para variables con todos los valores positivos. Todo índice de variabilidad es esencialmente no negativo. Las observaciones pueden ser positivas o nulas, pero su variabilidad debe ser siempre positiva. De ahí que sólo debemos trabajar con variables positivas, para la que tenemos con seguridad que $\bar{x} > 0$. No es invariante ante cambios de origen. Es decir, si a los resultados de una medida le sumamos una cantidad positiva, $b > 0$, para tener $Y = X + b$, entonces $CV_Y < CV_X$, ya que la desviación típica no es sensible ante cambios de origen, pero si la media. Lo contrario ocurre si restamos ($b < 0$).

$$CV_Y = \frac{S_Y}{\bar{y}} = \frac{S_X}{\bar{x} + b} < \frac{S_X}{\bar{x}} = CV_X \quad (3.4)$$

Es invariante a cambios de escala. Si multiplicamos X por una constante a, para obtener $Y = aX$, entonces, (Audrey H, Richard. P. Runyon 1973)

$$CV_Y = \frac{S_Y}{\bar{y}} = \frac{S_{aX}}{a\bar{x}} = \frac{aS_X}{a\bar{x}} = CV_X \quad (3.5)$$

3.3.5 Coeficiente de correlación

Es un índice que nos permite conocer si existe o no relación entre dos variables aleatorias que tengan características comunes, siempre y cuando ambas sean cuantitativas. El valor del índice de correlación varía en el intervalo $[-1,1]$:

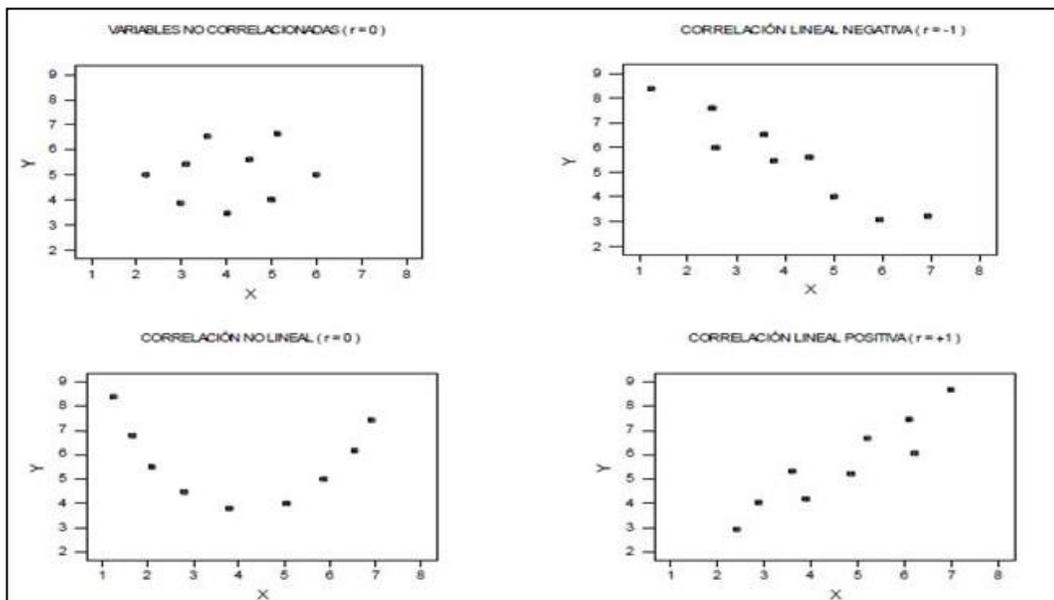


Figura 3.6 Tipos de Correlación Existente. (Gil, Miguel. 2001).

Como se aprecia en la figura 3.6 si r toma valores cercanos a 1, existe una correlación fuerte y directa, y será tanto más fuerte cuanto más se aproxime r a 1. Mientras que si r toma valores cercanos a -1 la correlación sería fuerte e inversa, y de igual manera será más fuerte cuanto más se aproxime a -1.

Por otra parte, si esta toma valores cercanos a 0, quiere decir, que la correlación es débil, y si $r = 0$, no existe relación lineal. Pero esto no necesariamente implica que las variables son independientes: pueden existir todavía relaciones no lineales entre

las dos variables. En la figura 3.7 puede observarse una escala de relación propuesta por López, Vila y Sedano en su publicación. (Audrey H, Richard. P. Runyon 1973).

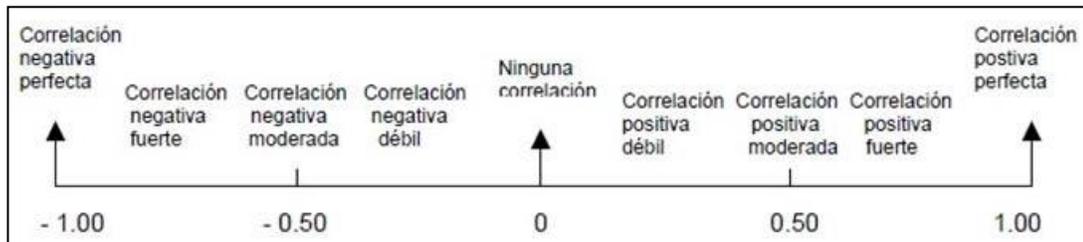


Figura 3.7 Grados de Correlación. (Gil, Miguel. 2001).

CAPÍTULO IV

METODOLOGIA DE TRABAJO

4.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación es descriptiva según lo expuesto por Arias (2006) “Una investigación descriptiva, consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno. En tal sentido, el procedimiento para la realización de la misma, fue en primera instancia evaluar y reconocer el área de estudio, en este caso el afloramiento rocoso y la planta de trituración, para poder mediante la observación directa analizar los factores existentes que podrían incidir en los resultados esperados en las voladuras y la posterior trituración. Se analizaron los datos de producción y paradas de la planta de trituración antes de las adaptaciones actuales y luego fueron comparadas.

4.2 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es un estudio de Campo, de acuerdo a esto Balestrini, A (2005) señala que “no sólo permite observar, sino recolectar los datos directamente de la realidad objeto de estudio, en su ambiente cotidiano, para posteriormente analizar e interpretar los resultados de estas indagaciones” (p. 129). En este caso la investigación se realizó en la cantera, ubicada en el tercer puente sobre el Río Orinoco, Municipio Cedeño, Estado Bolívar.

Por otra parte vale destacar, que el diseño de la investigación también es documental en referencia a ello, Sabino, C. (2009) señala que: “la investigación documental depende fundamentalmente de la información que se recoge o consulta en documentos”, entendiéndose este término, en sentido amplio, como todo material de índole permanente, es decir, al que se puede acudir como fuente o referencia en

cualquier momento o lugar, sin que se altere su naturaleza o sentido, para que aporte información o rinda cuentas de una realidad o acontecimiento, ya que la información de los años 2007 al 2012 sobre el proceso de obtención de piedra picada es suministrada por una base de datos que maneja el supervisor de cada etapa.

4.3 Población y Muestra

4.3.1 Población

La población se define como el universo que es objeto de estudio, en este sentido, constituye una forma muy definitiva, según Bavaresco, D (2006) la define de la siguiente manera: “El conjunto de unidades físicas (personas u objetos) a las cuales se les mide una característica, constituyen el universo del cual pueden obtenerse características distintas” (p.90).

Por consiguiente, el presente estudio se ambientó en la cantera y planta de trituración del proyecto Tercer puente sobre el río Orinoco, cuya población abarca datos de 300 voladuras realizadas en el periodo 2007-2012 y una producción en la planta de trituración de 734.284 m³ en el mismo periodo.

4.3.2 Muestra de la investigación

Una muestra para Palella y Martins (2006): “Representa un subconjunto de la población, accesible y limitado, sobre el que realizamos las mediciones el experimento con la idea de obtener conclusiones generalizables a la población.” (p.94). Para que la muestra, al menos teóricamente, sea representativa de la población, debe seleccionarse siguiendo un procedimiento que permita a cualquiera de todas las posibles muestras del mismo tamaño contenidas en la población, tener igual oportunidad de ser seleccionada. Este procedimiento es el muestreo aleatorio.

De tal manera, que el estudio tomó como muestra datos sobre la producción, resultados cualitativos, cuantitativos, y paradas desde mayo del año 2007 hasta diciembre de 2012.

4.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos

Para obtener información relevante proveniente de los trabajos realizados en el área de estudio, fue necesario utilizar distintos instrumentos de recolección de datos, como lo define Sabino C., (2009): “Un instrumento de recolección de datos, en un principio es cualquier recurso del que se vale un investigador para acercarse a fenómenos y extraer de ellos información” (p. 143).

Para obtener parte de la información necesaria y desarrollar la investigación, se emplearán las técnicas: observación directa, entrevista no estructurada y revisión documental.

4.4.1 Observación Directa

Consiste en que el investigador se sumerge en el contexto y *modus vivendi* de los grupos u objetos que quiere investigar. Para Palella y Martins (2005), la referida observación la define: “Como aquella cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata de investigar.” (p.105). En primer lugar, como técnica de recolección de datos se utilizará la observación directa del molido de voladura y luego ir a la zona de trituración y hacer un reconocimiento del proceso de trituración y los posibles problemas.

4.4.2 Entrevistas no estructuradas

Esta técnica se realizó para las personas que laboran en el proyecto III puente sobre el Río Orinoco, según Hernández, (2004) Las entrevistas no estructuradas permitirán obtener información general sobre el trabajo de investigación, estas fueron realizadas a profesionales altamente calificados del consorcio Odebrecht, específicamente a Ingenieros y Técnicos del Departamento de equipos, a obreros de la zona así como también al tutor académico, con el fin de establecer los parámetros del estudio a realizar, y obtener orientación de los pasos a seguir para el cumplimiento de este trabajo.

4.4.2 Revisión documental

Para Arías, F. (2006) “es un instrumento que permitirá extraer información de diferentes documentos como tesis, manuales, textos entre otros, además de la revisión bibliográfica hecha por medio del uso de la web o internet, y así tener la posibilidad de encontrar información importante, que pueda servir de ayuda para el avance del proyecto” (p. 81).

Para obtener información adicional para desarrollar la investigación, como manuales de voladura y revistas de las maquinarias utilizadas en la empresa, páginas web de los fabricantes y otros.

4.5 Descripción de las Actividades para la realización del Trabajo de Grado

En la figura 4.1 se presenta el flujograma de actividades llevadas a cabo en la investigación.

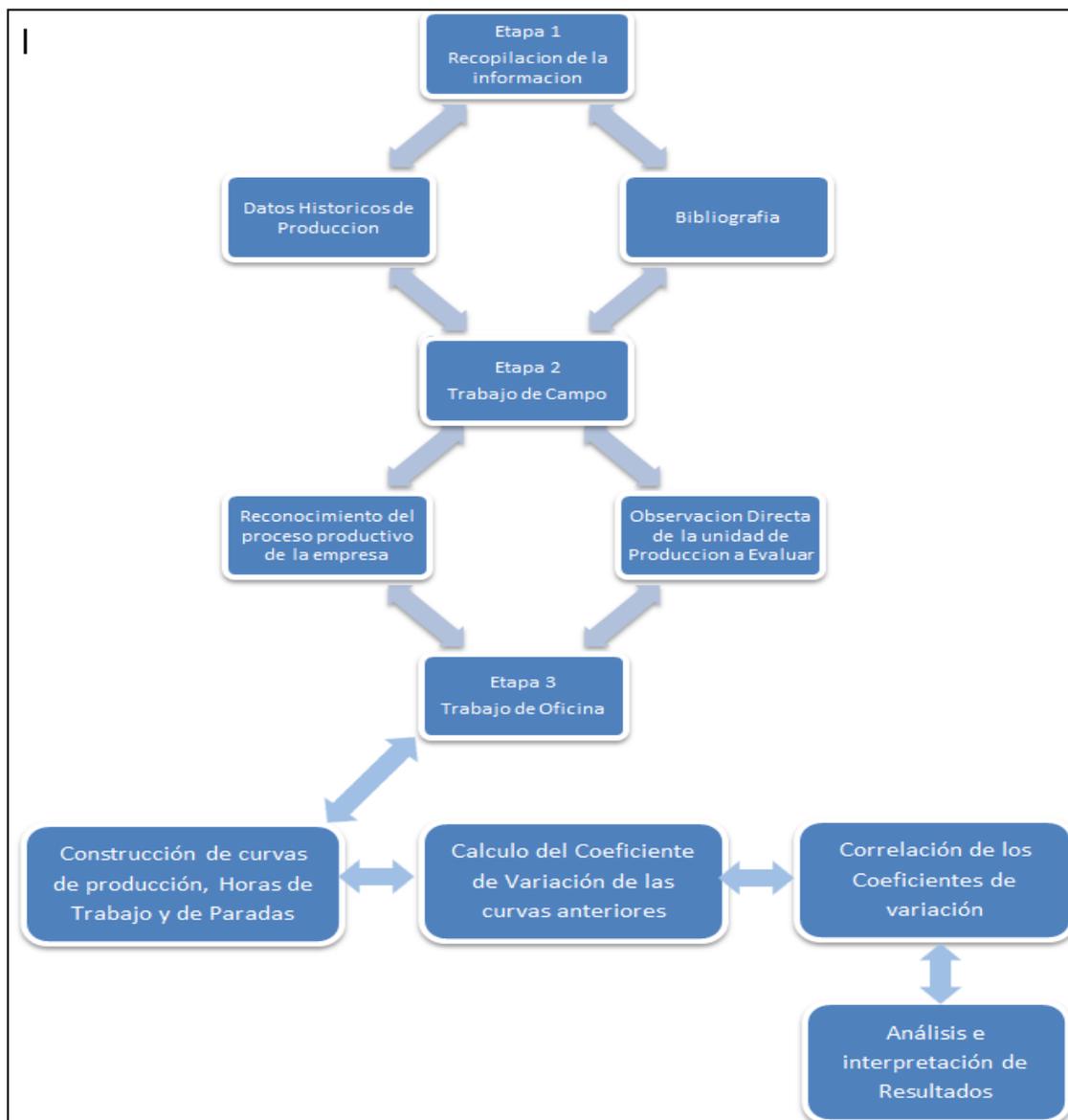


Figura 4.1 Flujograma de Actividades.

4.5.1 Recopilación de Información

4.5.1.1 Revisión bibliografía

En esta fase se procedió a buscar información referente a la investigación, como el esquema de funcionamiento de la trituradora antes de la modificación, sus partes, capacidad entre otros. En medios impresos, como bibliografías, tesis y otros medios como el internet. Esta información proporciono una base sólida para el establecimiento de los alcances, limitaciones, generalidades y marco teórico de la presente investigación.

4.5.1.2 Recolección de datos históricos de producción

Se recolectaron datos de producción de la planta de manera histórica desde mayo del 2007 hasta diciembre del 2012, estos se obtuvieron del Departamento de Control de Calidad adscrito a la Gerencia de Ingeniería.

4.5.2 Trabajo de Campo.

4.5.2.1 Reconocimiento del proceso productivo de la empresa

En esta etapa se observó el proceso de perforación y voladura de roca con el fin de conocer si se cumple a cabalidad, lo planificado de acuerdo con la profundidad de los barrenos perforados. En la siguiente (Figura 4.2) se puede observar los barrenos perforados esperando ser cargados para ejecutar una voladura.



Figura 4.2 Preparación de la carga de explosivos.

Luego de inspeccionar el trabajo de perforación de los barrenos y carga de los explosivos, y de ser efectuada la voladura, se determinó si el resultado de esta última fue el esperado, es decir, se observó que el tamaño predominante de las rocas fracturadas producto de la explosión, fue el que se tenía previsto en la planificación, obteniendo resultados en su mayoría muy buenos.

También se observó el proceso de conminución para denotar cuales eran las causas más comunes de las paradas de la planta de trituración.

4.5.2.2 Observación directa de la unidad de producción a evaluar

En esta etapa se observó de manera minuciosa el proceso de disminución de tamaño de la roca en la planta, así como el tiempo de los ciclos de carga y acarreo de los camiones que alimentan a la misma.

4.5.3 Trabajo de oficina

4.5.3.1 Construcción de Curvas de Producción, horas de trabajo y horas de parada

En esta etapa se realizaron cálculos y la construcción de gráficos que posteriormente se analizaron a fin de poder establecer conclusiones.

Primeramente, se organizaron los datos en tablas, de metros cúbicos producidos, horas trabajadas, por cada mes desde mayo del 2007 hasta diciembre del 2012, para poder obtener la información de manera ordenada y directa.

Luego se construyeron las gráficas, tomando en cuenta que primeramente estas contienen toda la información expuesta en las tablas y en segunda instancia con la información contenida desde junio a diciembre de cada año; las curvas utilizadas en los gráficos de dispersión que se construyeron, son curvas libres para resaltar la variación existente entre un mes y otro con respecto al año de trabajo, esto en el caso de los gráficos construidos con el fin de poder visualizar el comportamiento de cada factor a través de un periodo determinado.

Estos gráficos y curvas fueron construidos con ayuda del programa Excel del paquete de Microsoft Office 2007 del ambiente Windows.

❖ Construcción de las gráficas de tendencia de la producción y horas trabajadas al año: Se construyeron gráficas para identificar la tendencia de la producción y de las horas trabajadas al año desde el 2007 al 2012 de manera global y luego de julio a diciembre, tomando en cuenta que en el 2007 y 2009 no hubo producción en los primeros cuatro y cinco meses respectivamente, dado a que no se trabajó en ese

tiempo, y con el fin de poder establecer una comparación o correlación anual para un mismo rango con respecto a la productividad, fue necesario toma estos períodos donde no existan datos nulos, de manera de, obtener una mayor objetividad al momento de establecer los criterios pertinentes de la naturaleza del comportamiento de las curvas.

Estas curvas fueron construidas a partir del total anual de metros cúbicos producidos y horas trabajadas, en todo el año y del periodo de junio a diciembre, bien sea el caso, con ayuda del programa Excel Microsoft Office 2007.

4.5.3.2 Calculo del coeficiente de variación de las curvas

El cálculo del coeficiente de correlación de Pearson (Cv) se realizó a partir de la siguiente fórmula:

$$Cv = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100, \quad (4.1)$$

Donde:

$\bar{\sigma}$ = Desviación estándar

\bar{X} = Promedio

Cv = Coeficiente de Pearson

4.5.3.3 Correlación de los coeficientes de variación

Se compararon los coeficientes de variación mediante curvas y grafico de correlación debido a que los valores de producción en metros cúbicos y horas trabajadas son muy diferentes en magnitud, y de esta manera visualizar la eficiencia y control del proceso anualmente.

4.5.4 Análisis e interpretación de resultados

En esta fase, los datos y la información obtenida fueron procesada, para luego ser expresada mediante tablas y gráficas para identificar los aspectos relevantes de las variaciones en los datos antes y después de las modificaciones mediante un análisis estadístico descriptivo.

4.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Después de haber recopilado toda la información tanto cualitativa como cuantitativa, se procedió a procesar y analizar la misma. En este punto se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan: clasificación, registro, tabulación, correlación y el cálculo del coeficiente de Pearson.

El análisis que se utilizará es el Inferencial Simple Porcentual, explicativo e interpretativo, que, de acuerdo a Arias, F. (2005) “es el análisis que tiene un basamento estadístico que permite formular juicios valorativos, apoyados en el resultado de la investigación” (p.99).

Además, responde en forma ordenada y secuencial, es decir, que se dan respuestas a las interrogantes planteadas. Este análisis permite afirmar o descartar la inferencia, de igual manera el análisis de los resultados, valora los juicios, por lo que es factible identificar las posibles causas del problema y las soluciones más viables.

La forma de presentarlos datos, L. Chao. (1993). Define que “la estadística es la ciencia que tiene a su cargo la recopilación, organización, presentación, análisis e interpretación de datos numéricos con el fin de realizar una toma de decisión más efectiva” (p.154). Asimismo, señala el autor, que con la tabulación se dispone de la

suma o total de los datos. Pero esto no basta. Existe la necesidad de ordenarlos y presentarlos de manera sistemática para facilitar su lectura y análisis.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 Descripción de los procesos unitarios en la obtención de piedra picada

5.1.1 Perforación y Voladura

Se Perforan barrenos de 12m siendo 10m de altura de banco y 2m de sobreperforación con un diámetro de 88.9mm, luego esos son cargados con explosivos (senatel ultrex como carga fondo y anfo de columna). Con el objetivo de fracturar las rocas en trozos que puedan ser cargados en camiones a la trituradora primaria.

Se denotó que el proceso se efectuó con mucha normalidad, es decir, no existió ningún tipo de inconveniente, y según los datos históricos de producción se observó que la malla fue aumentada paulatinamente, de 2 x 2, hasta 3 x 3, a partir de enero del año 2008 y en algunos casos de hasta 3 x 3,5 metros, lo que hace que los costos de perforación y voladura disminuyeran considerablemente. Ya que al aumentar la malla disminuye la cantidad de barrenos, por ende, el consumo de aceros de perforación, explosivos y accesorios de voladura es menor, obteniendo resultados muy satisfactorios en cuanto a la fragmentación del material. Por otra parte, al verse aumentada la granulometría de las rocas resultantes de las voladuras, no se veía afectada la trituración de manera negativa. En la figura 5.1 y 5.2 se observa una voladura en un canal de descarga y la apariencia de la fragmentación obtenida la cual es bastante aceptable respectivamente.



Figura 5.1 Voladura realizada para la construcción del canal de descarga del complejo hidroeléctrico Manuel Piar (Reyes, Rafael, 2012).



Figura 5.2 Resultados de voladura, Cerro la tortilla.

5.1.2 Acarreo de Material

La carga se realiza con una excavadora Caterpillar 330 y el acarreo en camiones SCANIA P420 con una tolva de 8 metros cúbicos, a lo largo de un trayecto de 1.5 km en promedio (Figura 5.3)



Figura 5.3 Carga de camión Scania P420 con excavadora Caterpillar.

El acarreo es realizado con mucha eficiencia en el proceso y cuentan con un gran parque de maquinarias para realizarlo, los cuales pueden alternarlos para cargar rocas en cantera o arcilla en los prestamos cuentan con más de quince camiones Scania P 420 de 12 y 14 metros cúbicos, y tres excavadoras CAT 330. Lo que permite que los ciclos de acarreo se cumplan con total normalidad.

5.1.3 Trituración de la roca

5.1.3.1 Trituración Primaria

Se usa una trituradora de Mandíbula tipo Blake, marca Nordberg, modelo c96, el cual reduce el tamaño de la roca desde 4 pulg. hasta 8 pulg. Figura 5.4



Figura 5.4 Triturador de Mandíbula Nordberg c96 (Catalogo Metso Minerals, 2010).

5.1.3.2 Trituración Secundaria

El material resultante de la trituración primaria es trasladado mediante una cinta transportadora hasta un triturador de cono, marca Nordberg, modelo hp200, obteniendo piedra de 1, 1/2 y 3/8 de pulgada, este último conocido mayormente como arrocillo. Figura 5.5



Figura 5.5 Trituradora Secundaria de Cono Nordberg HP 200 (Catalogo Metso Minerals, 2010).

5.1.3.3 Cribado

En esta etapa se clasifica el material luego de ser triturador en el cono hp 200, con una zaranda vibratoria horizontal de alta capacidad con movimiento elíptico y de tres pisos; obteniendo como resultado el producto final (piedra de 1, 1/2 y 3/8 de pulgada) en pilas de acuerdo a su granulometría, el material sobredimensionado, es enviado nuevamente al circuito para que obtenga el tamaño deseado. Figura 5.6

Luego de que la roca es volada es transportada a la planta de trituración donde la roca es reducida de tamaño hasta alcanzar las siguientes clasificaciones, piedra de 1 pulgada, de 1/2 pulgada, arrocillo limpio y arrocillo sucio.



Figura 5.6 Cribado de material.

La trituradora tuvo una modificación (julio del 2008) en la cual el sistema cerrado pasa a ser uno abierto, es decir, el material después de pasar por la trituración primaria se acumula en una pila que contiene en su base un vibro alimentador que surte a una cinta transportadora que dirigen el material a la criba, posteriormente el material sobredimensionado pasa al triturador de cono secundario y así cerrar el ciclo de la trituradora modificada, se obtuvieron evidentes mejoras, una de las principales fue que la correa de descarga en la criba ya no se rompe continuamente también que la principal mejora que está sufriendo el sistema es que al momento de realizar trabajos de mantenimiento bien sean preventivos o correctivos el sistema no sufre una parada total de sus operaciones y a la vez obteniéndose piedra de 4 pulgadas que se utiliza para otros fines. En la figura 5.7 y 5.8 se puede observar la modificación que realizaron y la pila de 4 pulg.



Figura 5.7 Modificación que sufrió el sistema de trituración de roca.



Figura 5.8 Modificación que sufrió el sistema de trituración de roca

5.2 Parámetros estadísticos de los valores de producción.

Luego de obtener los datos producción del circuito de trituración, se procedió a realizar la determinación de las tendencias de la producción considerando el antes y después de las mejoras al proceso. Los cálculos se realizaron a partir del mes de junio hasta diciembre de cada año, ya que, en los meses de enero a abril del 2007, y de enero a mayo del 2009 no hubo producción de piedra picada en la planta debido a que la producción arranco en mayo del 2007 y que en el 2009 hubo un paro laboral que se extendió por los primeros 5 meses del año en cuestión.

En la tabla 5.1 a continuación se puede apreciar la producción en cada año desde el 2007 al 2012, y en la figura 5.9 se muestra la grafica de las curvas anuales de producción mensual superpuestas, donde se observa una producción mensual fue mayora en los años 2007 y 2008 y a partir del 2009 comienza un proceso de disminución de la producción debido a que se disminuyeron las horas de trabajo de manera intencional hasta el 2012. En la figura 5.10 se muestra de decrecimiento general en la producción anual la cual fu a un ritmo exponencial. Donde se tuvo un promedio de producción de 12.331 y 124.198 metros cúbicos y anuales respectivamente.

Tabla 5.1 Producción mensual piedra picada desde el 2007 hasta el 2012.

ODEBRECHT Venezuela		Producción (m ³)				
		Año				
Mes	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ene		12626,24		3888,75	6036,71	5660,80
feb		16717,05		4666,50	6412,63	7673,04
mar		11785,96		5398,50	5417,56	6346,29
abr		11962,86		3995,50	6058,83	8159,51
may	9180,00	18198,59		7701,25	3427,44	11498,50
jun	12592,20	24920,79	13643,41	9653,25	3449,55	6169,39
jul	10378,80	22930,66	15721,99	11529,00	6058,83	7739,38
ago	25086,75	19259,99	16142,13	11651,00	10481,33	8557,54
sep	21785,25	23726,71	17535,21	15539,75	8115,29	6700,09
oct	22715,25	24589,10	15854,66	13999,50	9641,05	10768,79
nov	26388,75	21913,49	13466,51	12230,50	10901,46	10857,24
dic	16740,00	9840,06	5881,93	3705,75	2609,28	10903,13
Total m³/año	144867,00	218471,50	98245,84	103959,25	78609,94	90130,55

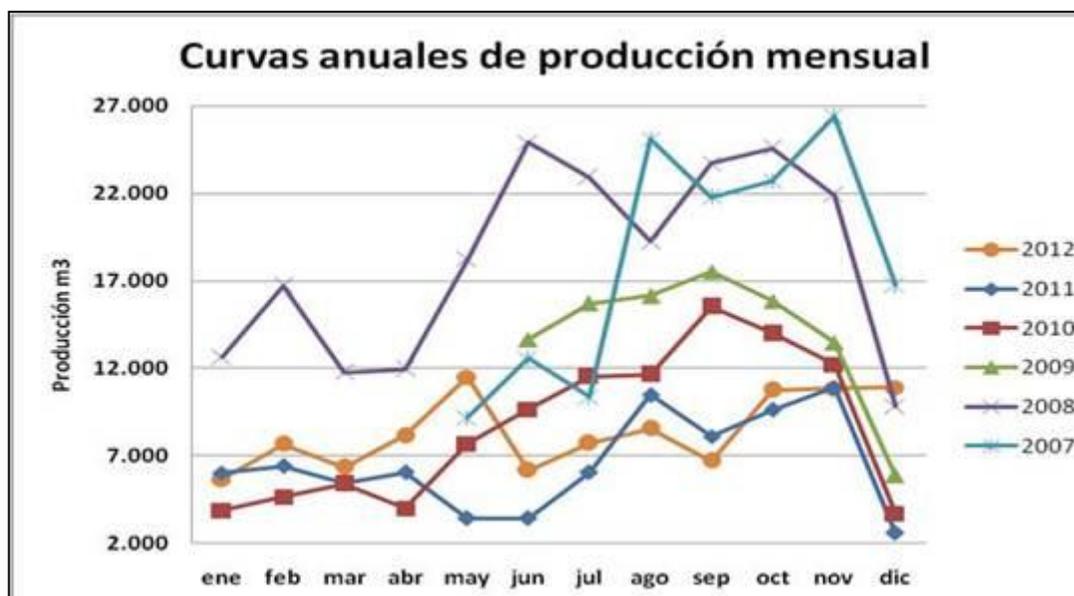


Figura 5.9 Grafico de producción mensual desde el 2007 al 2012.

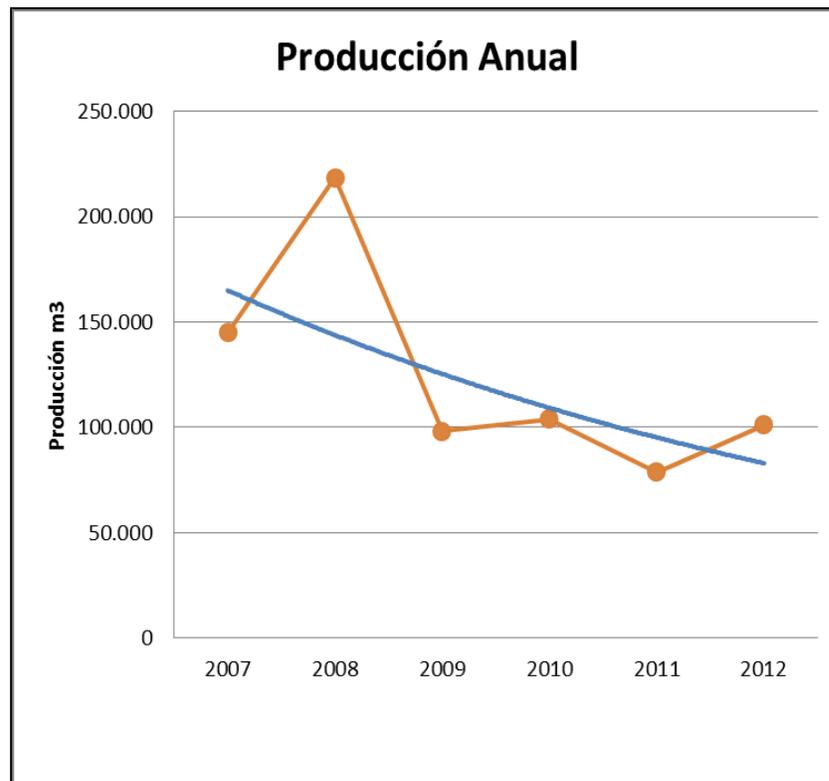


Figura 5.10 Tendencia de producción desde el 2007 al 2012.

En la figura 5.11 se observa la superposición de las curvas de producción anual y la curva de horas trabajadas donde se observa que la tendencia relativa es similar para todos los años en evaluación excepto el 2010, donde se evidencia que hubo un incremento de las horas trabajadas en la planta, pero la producción en toneladas aumentó levemente, con respecto al año anterior. Esta discrepancia se debe a factores de peso tales como un conflicto laboral que afecto el rendimiento de los trabajadores. En la tabla 5.2 se muestra el total de horas trabajadas por año.

Tabla 5.2 Horas trabajadas por mes desde el 2007 hasta el 2012.

ODEBRECHT Venezuela		Horas Trabajadas (Hrs)				
		Año				
Mes	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ene		129,4		54,1	71	60,9
feb		157,5		63,9	88,51	75,6
mar		111,4		82,2	63	61,9
abr		120,3		64,1	71,7	85,8
may	64,1	186,3		99,6	52,4	134,3
jun	154,3	219,5	102,2	137,8	51,7	67,5
jul	92,5	195,6	138,3	164	59,3	92,2
ago	163,4	179,8	172,6	211,1	127,5	110,8
sep	142,6	232,1	175,8	248,3	93	92,2
oct	163,1	193,4	147,6	239,9	111,3	132,4
nov	203,6	202,5	147	236,8	156,8	118,4
dic	137,7	89,9	67,3	66,6	48,1	
Total Hrs/año	1121,3	2017,7	950,8	1668,4	994,31	1032



Figura 5.11 Relación producción-horas trabajadas.

De acuerdo con los factores que incidieron en la producción se observó el comportamiento de la producción mensual en toneladas por hora por año, a partir del mes de junio, debido a que, en los años 2007 y 2009 no hubo producción en los 4 y 5 primeros meses dado que en esos años se comenzó el proyecto, y luego hubo paro laboral de carácter sindical respectivamente. La figura 5.12 muestra dicho comportamiento, donde se observa que a partir del 2008 la producción mensual fue algo más regular que en los años anteriores, esto se podría asociar a los cambios que se le ejecutaron al sistema de trituración y en los patrones de voladura a partir del 2008, siendo los años más regulares el 2008, 2010 y el 2012, en la tabla 5.3 se aprecian los valores de la producción por hora promedio que hubo en cada mes.

Tabla 5.3 producción por hora de junio a diciembre del 2007 a diciembre del 2012.

ODEBRECHT <i>Venezuela</i>		Coefficientes de Variación toneladas por hora				
		Año				
Produccion (m3)	2007	2008	2009	2010	2011	2012
jun	82	113,5	133,5	70,1	67	91
jul	112	117,2	113,7	70,3	102	84
ago	154	107,1	93,5	55,2	82	77
sep	153	102,2	99,7	62,6	87	73
oct	139	127,1	107,4	58,4	87	81
nov	130	108,2	91,6	51,6	70	92
dic	122	109,5	87,4	55,6	54	92
total	891	785	727	424	549	590
Promedio	127	112	104	61	78	84
Desv Estand	25	8	16	7	16	8
CV	20	7	15	12	20	9

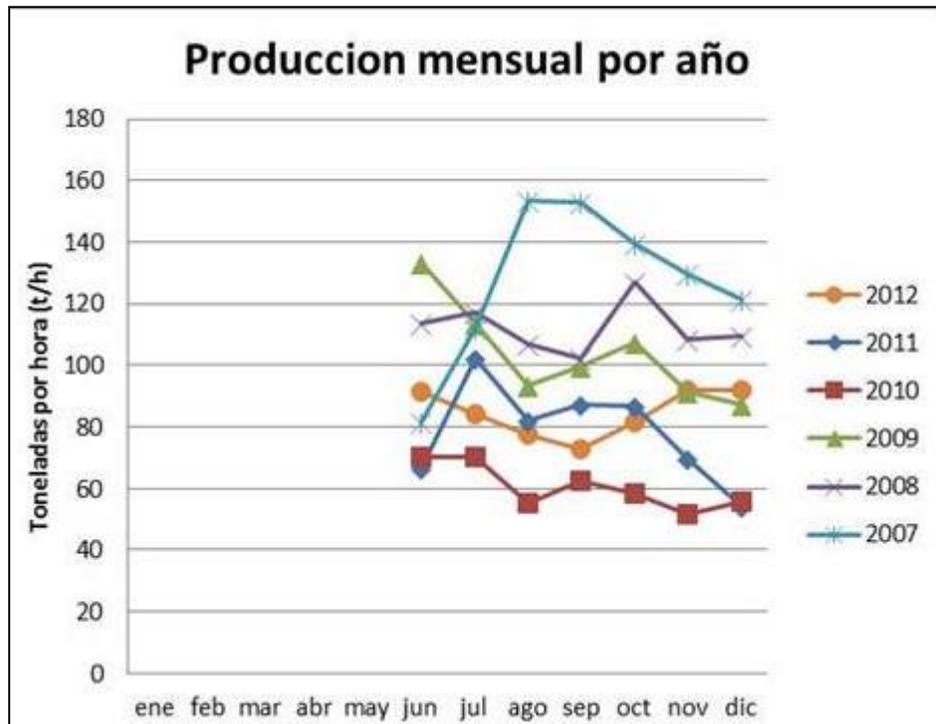


Figura 5.12 Producción por hora mensual desde junio a diciembre.

En las tablas 5.4 y 5.5 se presentan la producción mensual en metros cúbicos y horas trabajadas respectivamente donde se observa que en los años 2008, 2009 y 2012 el coeficiente de variación fue menor que los demás años, cabe destacar que en el año 2008 fue cuando se realizó la modificación en el sistema de trituración

Observando el coeficiente de variación en la figura 5.13 nos describe que el proceso de producción ha sido bastante regular en cuanto a la relación de las horas trabajadas versus las toneladas producidas, es decir, que la producción está íntimamente ligada a las horas trabajadas, ya que no se refleja la desproporción que hubo en el año 2010 entre las toneladas producidas y las horas trabajadas en planta. Pero de acuerdo con la figura 5.14, me dice que para el año 2010 la producción mensual fue bastante regular, contrario a los años 2007 y 2011 donde si se observa un descontrol en la producción mensual con coeficientes de variaciones altos. En

general, la variación a partir del 2008 estuvo bastante regular. En la figura 5.15 también se puede apreciar que de manera global el proceso ha sido bastante regular interanualmente en cuanto a la productividad.

Tabla 5.4 Producción en metro cúbicos desde 2007-2012 (Junio - Diciembre)

ODEBRECHT Venezuela		Coefficientes de variación de producción				
		Año				
Mes	2007	2008	2009	2010	2011	2012
jun	12592	24921	13643	9653	3450	6169
jul	10379	22931	15722	11529	6059	7739
ago	25087	19260	16142	11651	10481	8558
sep	21785	23727	17535	15540	8115	6700
oct	22715	24589	15855	14000	9641	10769
nov	26389	21913	13467	12231	10901	10857
dic	16740	9840	5882	3706	2609	10903
total	135687	147181	98246	78309	51257	61696
Promedio	19384	21026	14035	11187	7322	8814
Desv Estand	6227	5289	3869	3799	3357	2043
CV	32	25	28	34	46	23

Tabla 5.5 horas trabajadas desde 2007-2012 (Junio - Diciembre).

ODEBRECHT Venezuela		Coefficientes de variación de horas trabajadas				
		Año				
Mes	2007	2008	2009	2010	2011	2012
jun	154	220	102	138	52	68
jul	93	196	138	164	59	92
ago	163	180	173	211	128	111
sep	143	232	176	248	93	92
oct	163	193	148	240	111	132
nov	204	203	147	237	157	118
dic	138	90	67	67	48	118
total	1057	1313	951	1305	648	732
Promedio	151	188	136	186	93	105
Desv Estand	34	46	39	67	42	22
CV	22	25	29	36	45	21
CV Completo	31	27	29	56	41	29

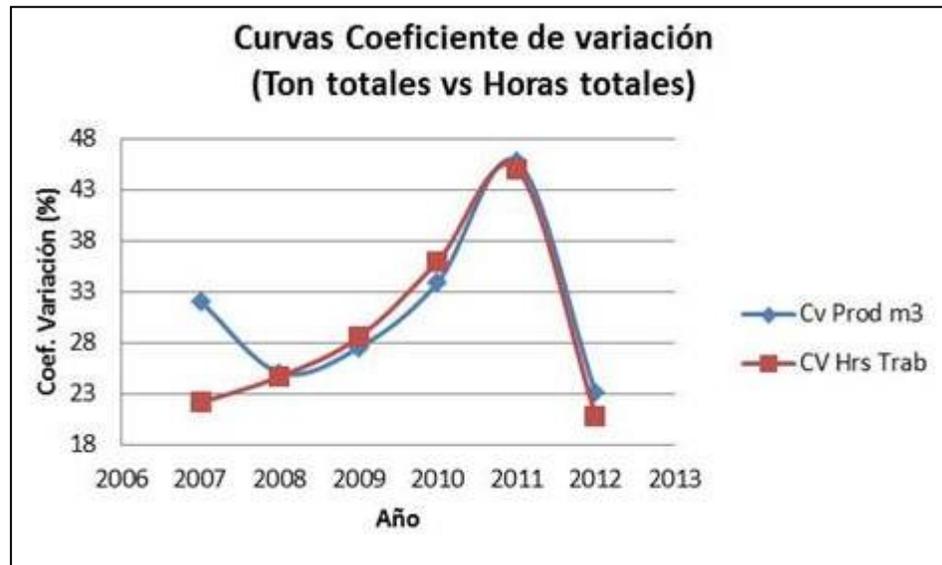


Figura 5.13 Coeficientes de Variación.

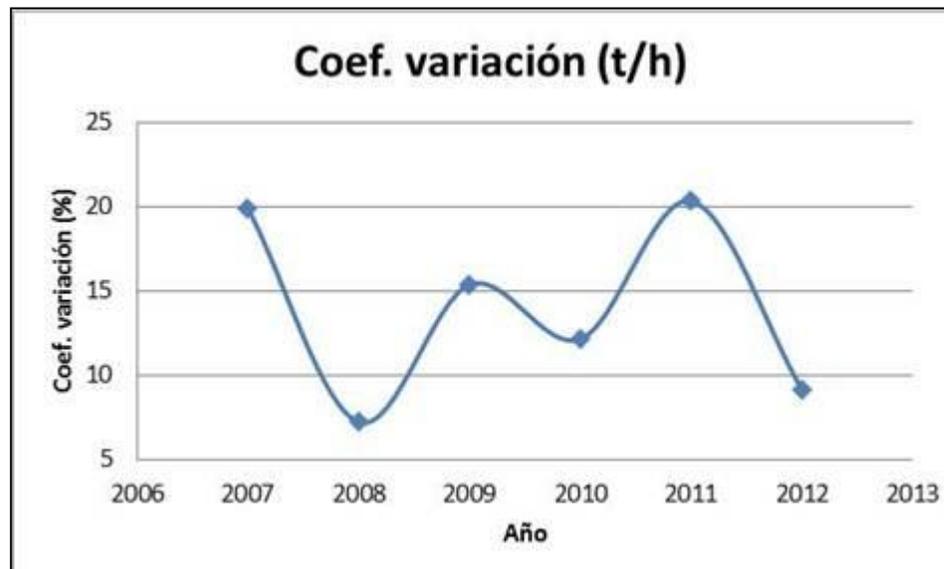


Figura 5.14 Coeficiente de variación de toneladas por hora.

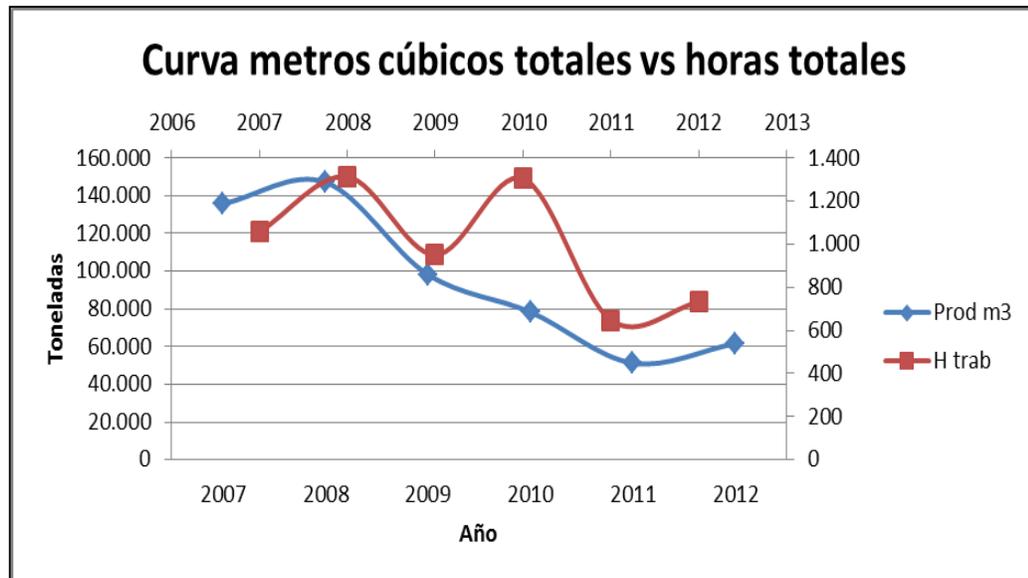


Figura 5.15 Metros cúbicos totales versus horas netas trabajadas.

Esta discrepancia en los coeficientes de variación de los años 2010 y 2011 en relación a la producción en toneladas totales y toneladas por horas, nos lleva a analizar el comportamiento porcentual de la producción mensual y la producción por mes interanual. La figura 5.16 muestra la superposición de los porcentajes de producción mensual por año donde se observa cierta regularidad en los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre, donde se puede decir que el ritmo de trabajo fue más constante. La misma observación se tiene con la figura 5.17, adicionándole que interanualmente la producción se mantuvo más regular a partir del año 2009 coincidiendo con la interpretación anterior de la figura 5.12, posiblemente debido a las mejoras realizadas en las etapas de producción tales como perforación y trituración. Finalmente, en la figura 5.18 se presente la curva de correlacion entre la producción en metros cúbicos y horas de trabajo anual, donde se puede observar que hay una relación directamente proporcional con un 76% de certeza.

Tabla 5.6 Porcentaje de producción mensual.

ODEBRECHT Venezuela		Porcentaje de producción mensual				
		Año				
Produccion (m3)	2007	2008	2009	2010	2011	2012
jun	9,16	14,46	18,37	16,53	12,16	15,48
jul	12,60	14,94	15,64	16,59	18,62	14,22
ago	17,24	13,65	12,87	13,02	14,98	13,08
sep	17,15	13,02	13,72	14,77	15,90	12,31
oct	15,64	16,20	14,78	13,77	15,79	13,78
nov	14,55	13,79	12,60	12,19	12,67	15,53
dic	13,65	13,65	12,02	13,13	9,89	15,60
total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

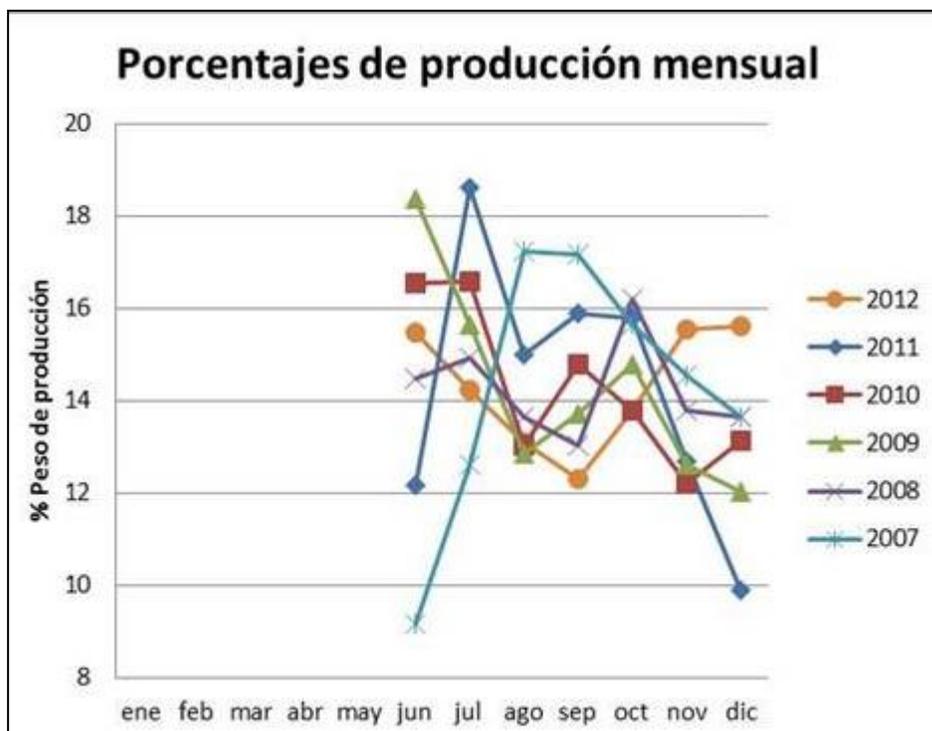


Figura 5.16 Porcentaje de producción mensual.

Tabla 5.7 Porcentaje de producción por mes interanual.

Produccion (m3)	Porcentaje de producción por mes interanual						
	Año						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
jun	17,9	35,4	19,4	13,7	4,9	8,8	100,0
jul	14,0	30,8	21,1	15,5	8,1	10,4	100,0
ago	27,5	21,1	17,7	12,8	11,5	9,4	100,0
sep	23,3	25,4	18,8	16,6	8,7	7,2	100,0
oct	23,3	25,2	16,2	14,3	9,9	11,0	100,0
nov	27,6	22,9	14,1	12,8	11,4	11,3	100,0
dic	33,7	19,8	11,8	7,5	5,3	21,9	100,0

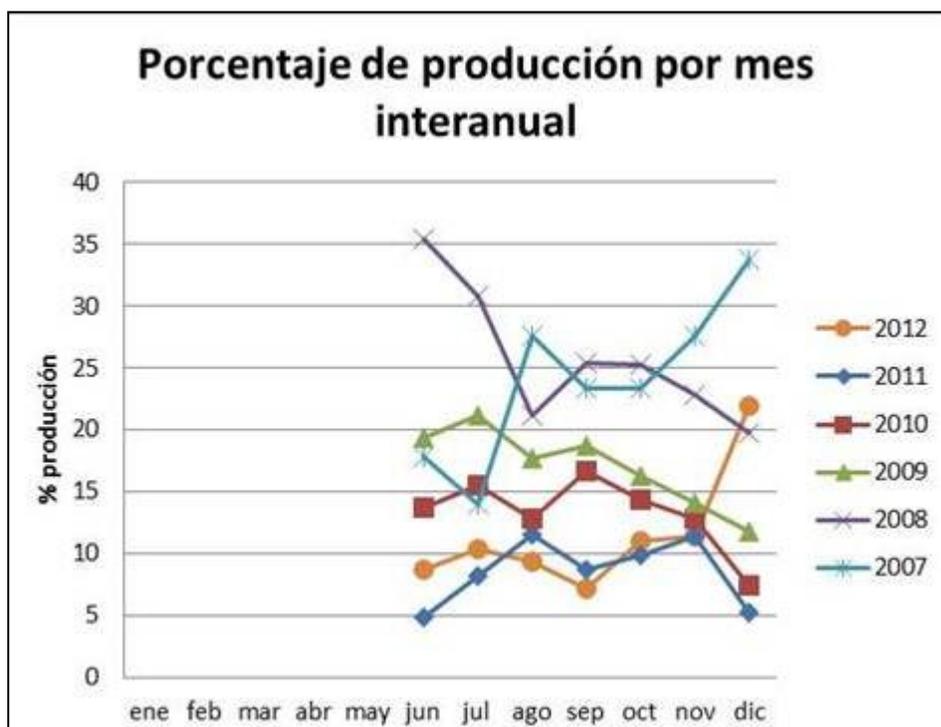


Figura 5.17 Porcentaje de producción por mes interanual.

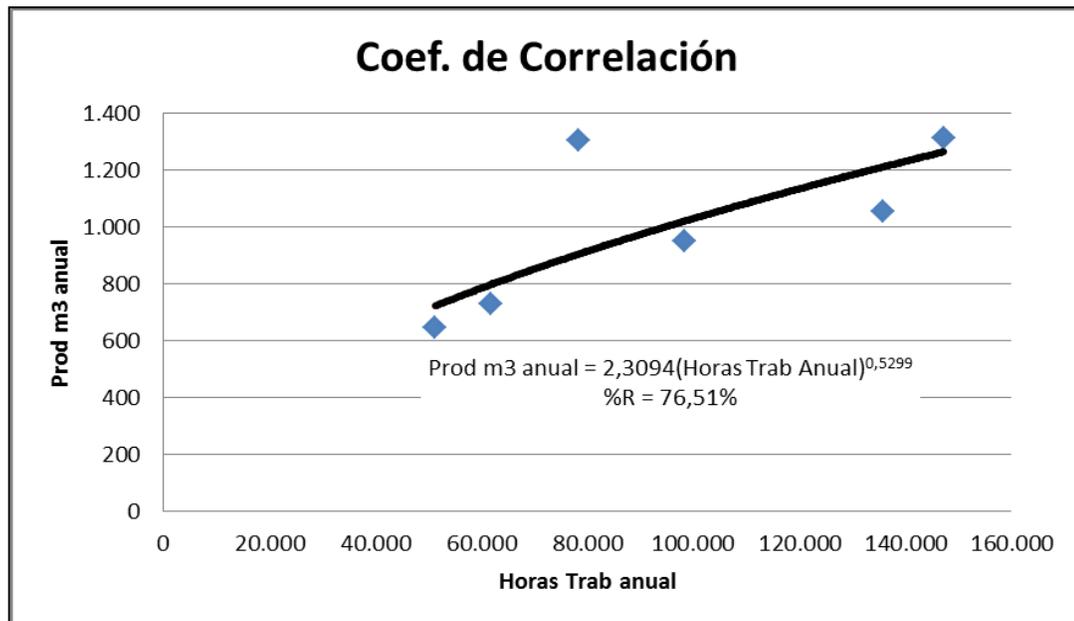


Figura 5.18 Coeficiente de Correlación. Producción y horas de trabajo Anual.

5.3 Relación de ocurrencia de los valores estadísticos de producción en función de las fallas e inconvenientes operacionales.

En general, se pudo corroborar, que las incidencias que hubieron para detener la producción de manera momentánea o parcial, fue bastante sustanciosa casi el 50% del tiempo de trabajo hubo paradas por diversos motivos, entre ellos y siendo los más significativos, los trabajos de mantenimiento mecánico imprevistos por rotura de bandas transportadoras y atrancamiento de los equipos de trituración, el cambio de partes con desgaste (como la mandíbula del triturador primario, los mantos del cono del triturador secundario, cambio de cedazos en la criba, entre otros), y las horas de limpieza de la planta.

Por otra parte, con el incremento de manera progresiva el tamaño patrón de voladura establecido por el consultor de 2 x 2 metros, a 3 x 3 metros e incluso en algunos casos hasta 3 x 3,5 metros, es decir, un aumento de entre 100% a 150%, lo

que resulta totalmente beneficioso ya que se obtienen muy buenos resultados en la fragmentación, reduciendo considerablemente los costos ya que al aumentar el mallado, se realizan menor número de barrenos lo que se traduce en un menor consumo de aceros de perforación, explosivos y accesorios de voladura. A su vez la productividad en la planta de trituración aumento después de haber sufrido la modificación en el cambio de circuito, mas, sin embargo, en los siguientes años la producción disminuyo de manera intencional, debido a la reducción en los pagos por parte del ente contratante.

CONCLUSIONES

El mallado de la perforación fue aumentado entre 20 y 30% obteniendo resultados muy buenos con algunas rocas con sobre tamaño que produjeron paradas esporádicas en la trituración que se traducen como despreciables de acuerdo al resto de las paradas sufridas en el proceso, donde la mayoría de horas de parada fueron de labores de mantenimiento por imprevistos, el cual representa alrededor de un 70% de los tiempos de paradas totales. La ventaja principal del cambio de circuito cerrado a abierto, es la flexibilidad que hay para coordinar y realizar las labores de mantenimiento, sin interrumpir la producción en su totalidad.

Tomando en consideración que la producción disminuyó desde el año 2007 al año 2012 las mejoras realizadas en el 2008 al mallado de perforación para voladura y en el circuito de trituración nos hace ver que, estadísticamente la productividad se mantuvo regular a partir del 2009 y en el 2012 la producción fue más constante intermensual a pesar de las paradas imprevistas.

La correlación de las horas de trabajo y la producción fue directamente proporcional en un 76%, lo que conlleva a decir, que la productividad del proceso se mantuvo, así haya bajado la producción de manera exponencial por los diversos factores y conflictos laborales, manteniéndose así un promedio de producción mensual y anual de 12.331 y 124.198 metros cúbicos respectivamente, cubriendo a la demanda requerida por el proyecto del tercer puente sobre el río Orinoco.

RECOMENDACIONES

1. En las épocas de lluvia podrían utilizarse mangas plásticas para colocar, ANFO en los barrenos con agua y de esa manera abaratar los costos de arranque.
2. Mejorar el sistema de riego en la cantera, adquiriendo o contratando un camión cisterna, ya que no se dispone de uno, para realizar esta labor cuando resulta necesaria.
3. Evaluar estadísticamente la productividad mensual y anual, de manera de determinar en tiempo óptimo la productividad y rendimiento del proceso de producción de agregados.

REFERENCIAS

- Audrey Haber, Richard. P. Runyon (1973). **ESTADÍSTICA GENERAL**.
- Arévalo, Carlos (1996). **MANUAL PARA EL CONTROL Y DISEÑO DE VOLADURAS**. El editor, Primera Edición, Quito, Ecuador, pp 8.
- Arias, Fidias (2006). **EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**, Editorial Episteme, Tercera Edición, Caracas, Venezuela, pp 21.
- Belestrini (2005). **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**, PANAPO, Segunda Edición, Caracas, Venezuela pp 131.
- EXSA S.A (EXSA) (2010). **MANUAL PRACTICO DE VOLADURAS** Cuarta Edición. Lima, Perú, pp11, 63-70.
- Gil, Miguel (2001). **PERFORACION Y VOLADURA DE ROCAS**. Puerto Ordaz, Venezuela, pp 57-64.
- López, Jimeno (1994). **MANUAL DE PERFORACION Y VOLADURA DE ROCAS**. Instituto Tecnológico GeoMinero de España (ITGME), Madrid, España, pp 165-169, 259-263.
- López, Sedano y Vila(2008). **ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN LINEAL**”. Recuperado el 20 de octubre de 2012. [<http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/RegresionLineal.pdf>].
- Maffia (2005). **ESTUDIO DE LA RELACION DE LOS COSTOS DE MATERIAL EXPLOSIVO EN FUNCION DE LA ALTURA DEL BANCO PARA LAS VOLADURAS EN TOCOMA DELL'ACQUA CA MUNICIPIO CARONI ESTADO BOLIVAR**. Universidad De Oriente, Ciudad Bolívar, Venezuela.
- Murray R. Spiegel (1961). **ESTADÍSTICA**. (1era Edición) Mc Graw Hill Book Co.
- Pérez y Villarroel (2008). **PLAN DE EXPLOTACION QUINCENAL (1198-2002) DE LA CANTERA DE DOLOMITA GUACURIPIA MUNICIPIO PIAR ESTADO BOLIVAR**. Universidad De Oriente, Ciudad Bolívar, Venezuela.

Quevedo (2007). **ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PERFORACIÓN Y VOLADURA PARA LA EXTRACCIÓN DE PIEDRA PICADA EN LA PARCELA “ALBINO 2” UBICADA EN LA CLARITAS MUNICIPIO SIFONTES ESTADO BOLÍVAR.** Universidad De Oriente, Ciudad Bolívar, Venezuela.

Sabino, Carlos (2009). **EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN.** El Cid Editor, Tercera Edición, Caracas, Venezuela, pp 124 y 143.

Segura, María (2010). **CURSO INTRODUCTORIO PARA PASANTES.** Consorcio OIV-Tocoma, Puerto Ordaz, Venezuela, pp 14.

Tamayo, Mario (2005). **EL PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTIFICA,** Editorial LIMUSA, Cuarta Edición, México D.F., México pp 92.

Aura Marina Bavaresco de Prieto (2006). **PROCESO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN,** La autora asume la edición de la obra, Quinta Edición, Maracaibo(Zulia), Venezuela, pp 90 a 95

Santa Palella Stracuzzi y Feliberto Martins Pestana (2006). **METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION CUANTITATIVA.** Editorial FEDUPEL, Segunda Edición, Caracas, Venezuela, pp 105

LINCOLN L. CHAO(1993).**ESTADÍSTICA PARA LAS CIENCIAS ADMINISTRATIVAS.** Editorial McGraw-Hill, Tercera Edicion, Mexico, pp 3.

Rafael Reyes (2012). **EVALUACIÓN DE LA VARIACIÓN EN LOS COSTOS DE VOLADURA DE ROCA EN BANCOS DE LA MARGEN IZQUIERDA Y DERECHA DEL COMPLEJO HIDROELÉCTRICO MANUEL CARLOS PIAR -TOCOMA .** Universidad De Oriente, Ciudad Bolívar, Venezuela.

APENDICES

APENDICE A
CONTROL DE LAS HORAS TRABAJADAS DEL AÑO 2007

A.2 Control de horas de trabajado de la trituradora en octubre del 2007.

CONTROL DE OAS TRABAJADAS - TRITURADORA															Mes de Octubre 2007							
SISTEMA VAL III PUENTE SOBRE RIO ORINOCO (Cacare)																						
FECHAS	HORA										Total Horas	Horario										
	00:00-01:00	01:00-02:00	02:00-03:00	03:00-04:00	04:00-05:00	05:00-06:00	06:00-07:00	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00		10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00	
26-Sep-07	0,4		1		2,5	1,8					0,9	6,5					12,7	24	11,3	776,57	788,57	57
27-Sep-07	1,8				1,2			2,9									22,1	24	1,8	790,57	792,80	9
28-Sep-07	5,7		0,9		2,5	4,1				1	1,8						15,8	24	7,9	790,80	801,74	39
29-Sep-07	0,2				1	4,5						2,2					7,9	16	8	801,74	810,96	81
30-Sep-07																	0					
01-Oct-07	3,2				2,7	8,9					1,6						16,4	24	7,5	810,96	818,75	55
02-Oct-07	3,4				2,2	2,8					0,4						6,8	24	15,2	818,75	835,49	97
03-Oct-07					1,3		20,2										21,5	24	2,3	835,49	838,40	13
04-Oct-07	13,1				2,4	0,9					0,5						16,9	24	6,6	838,40	848,45	40
05-Oct-07	2,8	0,4			2,7	6,1					0,6	1,8					14,2	24	9,6	848,45	867,60	61
06-Oct-07	8,5				1,5	1					0,2	2,1					13,3	16	2,6	867,60	861,06	14
07-Oct-07																	0					
08-Oct-07	2,2	4,9	0,8		2,5	3,2	1,3				0,3	1,3					16,5	24	7,5	861,06	870,30	43
09-Oct-07	0,2	8,6	14,2		1,2	3,8					1,3	0,7					22	24	1,9	870,30	874,96	11
10-Oct-07	4,9	0,2			2,5	3,1					4,4	0,3					15,9	24	8,1	874,96	888,89	42
11-Oct-07	10,2				0,4							1					11,6	13	1,4	888,89	890,30	5
12-Oct-07																	0	0				
13-Oct-07																	0	0				
14-Oct-07																	0					
15-Oct-07	24																24	24				
16-Oct-07	24																24	24				
17-Oct-07	24																24	24				
18-Oct-07	9,2				2,7	1,8					1,3	0,5					15,5	24	8,5	891,12	901,10	66
19-Oct-07	4,8	0,9			2,7	2,2				0,2	1	1,7					13,5	24	10,3	901,10	914,60	70
20-Oct-07	2,2				1,5	1,4					0,4	5					10,5	16	5,5	914,60	921,50	45
21-Oct-07																	0					
22-Oct-07	5,2				2,6	1					0,9	1,9					11,6	24	12,4	921,50	935,26	76
23-Oct-07	4	0,9	2,6		2,5	0,2					1,1	1,3					12,5	24	11,5	935,26	949,23	68
24-Oct-07	1,5	0,7	2,8	1,4	2,8	0,4					5	1					16,4	24	8,5	949,23	962,31	53
25-Oct-07	2,2				2,6	1,8					1,9	1,1					6,6	24	14,3	962,31	976,36	58
Total	173,8	8,4	22,3	1,4	43,4	48,2	21,5			0,2	22,8	30,6	0	0	0	0	270,2	641	185,1			

A.3 Control de horas de trabajado de la trituradora en diciembre del 2007.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA															Mes de Diciembre 2007						
SISTEMA VAL II PUENTE SOBRE RIO ORINOCO (Cacua)																					
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Electrica	Horas Limpie	Horas Disponib	Horas Repliciones	Horas Aliment	Horas Ap.Pistas	Otros	Horas Operacion	Horas Boom Tan	Horas Limopar	Horas Sindicat	Horas F.Pebonate	Horas Comisar	Total Ho Paradas	Total Ho Ejecucons	Total Ho Trabajadas	Total Produc.	Nominas		
																			Inicial	Final	Total Cuentas
26-Nov-07	2.4	2	0.2		2.7	2.6				0.2	2.6		0.5		13.2	23.9	15.7		1200.21	1213.79	53
27-Nov-07	1.2		0.5		2.7	1.6			0.3		1.3				7.8	24	16.4		1213.79	1229.71	47
28-Nov-07	0.3				2.6	2			2.3	0.3					15.7	23.8	6.1		1229.71	1238.32	44
29-Nov-07	0.8				2.6	1.4				0.2	0.3				13.3	23.9	13.5		1238.32	1249.72	59
30-Nov-07						0.9					1.2				2.1	6	2.6		1249.72	1252.09	14
01-Dec-07															0	0					
02-Dec-07															0	0					
03-Dec-07	0.5				2.7	1.6				0.3	1.3				14.4	24	6.8		1252.09	1263.12	47
04-Dec-07	12.3				1.5	1.3					1.4	0.6			18.9	23.6	6.9		1263.12	1271.26	37
05-Dec-07	24														24	24	0		1271.26	1271.26	0
06-Dec-07	14.9				2.7						0.3				17.9	24	6.1		1271.26	1278.09	24
07-Dec-07	4.8				1.2	1.1		4							16.9	23.9	7		1278.09	1285.20	29
08-Dec-07	9										1				9	9	0		1285.20	1285.20	0
09-Dec-07															0	0			1285.20	1285.20	0
10-Dec-07		0.7			2.6	1.6		0.3		0.7	1.3				7.4	24	16.6		1285.20	1302.66	89
11-Dec-07	34														24	24	0		1302.66	1302.66	0
12-Dec-07	4				2	2.4			1.1	0.8	0.3				10.6	23.9	13.3		1302.66	1316.55	56
13-Dec-07	6.8				2.9	2		0.5		0.9					14.9	24	6.1		1316.55	1327.18	47
14-Dec-07	1.4				2.8	1.5		0.5		2.4	1				9.4	23.9	14.5		1327.18	1344.00	71
15-Dec-07	6.5		1.1		1.4	1.4		0.5		0.2	1				11.1	17	5.9		1344.00	1349.96	21
16-Dec-07															0	0					
17-Dec-07															0	0					
18-Dec-07															0	0					
19-Dec-07															0	0					
20-Dec-07															0	0					
21-Dec-07															0	0					
22-Dec-07															0	0					
23-Dec-07															0	0					
24-Dec-07															0	0					
25-Dec-07															0	0					
26-Dec-07															0	0					
27-Dec-07															0	0					
28-Dec-07															0	0					
29-Dec-07															0	0					
30-Dec-07															0	0					
TOTAL	141.3	2.7	1.8	0	30.4	21.4	0	6.8	3.7	7.4	12.4	0	0.8	0	228.4	368.1	137.7				638

Juan Lopez
17-12-2007.

A.4 Control de horas de trabajado de la trituradora del año 2007

CONTROLE DE HORAS TRABAJADAS = TRITURADORA																		
SISTEMA WAL II PUENTE SOBRE RIO ORINOCCO (Calcas) 2007																		
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Electrica	Horas Llave	Horas Disponibe	Horas Relaciones	Horas F.Material	Horas Ag. Pizal	Horas de Mejora	Horas Desconoc	Horas Sobre Tam	Horas Limpieza	Horas Sindicato	Otros	Horas F.Payoador	Horas Operador	Total Hs Paradas	Total Hs Trabajadas	Total Hs Ejpediente
MAYO	59,1	5,2	11		15,5	165,77	95,3		0,8	1,9	17,1	11				304,67	64,1	368,77
JUNO	180,1	15,4	4,2	12	11,1	78,7	50,2			5,3	23,7					360,7	154,3	515
JULIO	66,8	8,1	35,3		22,3	72,2	48		0,5	11,8	33,4	144				442,4	92,5	534,9
AGOSTO	157,75	5,4	50,9		20,9	94,2			4,2	14,1	62,5					406,05	163,4	573,55
SEPTIEMBRE	57,9	4,9	33,2		11,2	218,9	40			20,7	19					433,8	142,8	576,4
OCTUBRE	173,6	8,4	22,3	1,4	43,4	48,2	21,5	2,9	0,2	22,8	20,5					376,2	163,1	539,3
NOVIEMBRE	138,9	4,7	9,5	15	46,5	29,8	37,8		3,3	11,1	32,8	3,2	12			342,8	203,8	546,2
DICIEMBRE	141,3	2,7	1,8		30,4	21,4			3,7	7,4	12,4		6,6	0,5		228,4	137,7	366,1
TOTAL:	683,45	54,8	168,2	28,4	202,3	726,17	213,8	2,9	12,7	95,1	231,4	156,2	18,8	0,5	0	2694,72	1121,3	4020,02

APENDICE B
CONTROL DE LAS HORAS TRABAJADAS DEL AÑO 2008

B.1 Control de horas de trabajado de la trituradora en enero del 2008.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS # TRITURADORA															Mes de Enero 2008						
SISTEMA VIAL # PUENTE SOBRE RD (ORNOCO) (Carap)																					
FEC-HS	Horas Mecanica	Horas Electrica	Horas Lima	Horas Disponib	Horas Reparacion	Horas F. Materia	Horas A. Pizar	Horas Otro	Horas Detencion	Horas Socio Tern	Horas Limpia	Horas Sindicat	Horas F. P. Udel	Horas Cuentor	Total Hs	Total Hs Ejecutado	Total Hs Trabajado	Total Produc	Horarios		
																			Inicia	Final	Total Camion
07-Ene-08	32.1		0.8		5.8	3.1				1.8	1.9				45.8	68.1	22.3		1348.86	1373.57	82
08-Ene-08	0.5	1.5			2.8	2				1.3	0.5				6.6	24	15.4		1.373.57	1.380.37	88
09-Ene-08	1				2.8	2				1.3	2.9				10	24	14		1.380.37	1.400.38	87
10-Ene-08	1.5				2.8	1.3		2	2.5	1	2				15.1	24	10.9		1.400.38	1.418.00	90
11-Ene-08	1.8				1.9	3.4		0.2		0.3	1.5				6.5	14	5.5		1.418.00	1.424.31	24
12-Ene-08															0	0					
13-Ene-08															0	0					
14-Ene-08					2.7	3.5				1.4	1.9				9.5	20	10.5		1.424.31	1.435.94	47
15-Ene-08	0.8				2.7	1.2		0.5		0.4	1.4				7	18	11		1.435.94	1.447.88	55
16-Ene-08	16.5				1.5						2				20	20	0			1.447.88	0
17-Ene-08	16.2				3	0.8					0.3				19.3	20	0.7		1.447.88	1.448.12	4
18-Ene-08	1.8				2.7	0.4				0.2	1.8				8.7	14	7.3		1.448.12	1.459.09	32
19-Ene-08															0	0					
20-Ene-08															0	0					
21-Ene-08	14.2				2.8	0.2					0.5				17.7	20	2.3		1.459.09	1.458.47	7
22-Ene-08	2.4				1.5	2.3				0.8	1.1				8	17	9		1.458.47	1.468.42	37
23-Ene-08					1.4	2.1				1.1	2.7				7.3	17	9.7		1.468.42	1.478.88	50
24-Ene-08	0.2				1.5	1.8				0.5	1.4				11.2	17	5.8		1.478.88	1.488.57	30
25-Ene-08	3.5					2				1.2	1.3				8	13	5		1.488.57	1.492.42	20
															0	0					
Total	99	1.5	0.8	0	36.1	25.0	0	2.7	2.5	11.3	20	0	0	0	200.7	333.1	129.4				571

Nota: (La producción del día 07/01/08 es un acumulado pendiente del mes de Diciembre 2007).

B.2 Control de horas de trabajado de la trituradora en febrero del 2008.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA														Mes de febrero 2008				Horas de	
SISTEMA VAL II PUENTE SOBRE RIO ORINOCO (Cacay)														Inicio	Fin	Total	Costos		
FECHAS	Horas Mecanicas	Horas Electricas	Horas Limpie	Horas Desmontaje/Reparacion	Horas Material	Horas Ap. Pizas	Costo	Horas Detenedor	Horas Sobre Tam.	Horas Limpieza	Horas Grubado	Horas F. Pavado	Horas Operador	Total Ho. Pistas	Total Ho. Espectador	Total Ho. Trabajador	Total	Horas	Costos
28/01/2008																			
27/01/2008																			
26/01/2008	0,8			1,7	3,4					1,1				7	17	30	1482,42	1503,26	48
25/01/2008	5,9			1,4	2,1			2		1				12,4	17	4,6	1503,26	1507,81	19
24/01/2008	6,8			1,5	0,2				1,1	1,5				10,7	17	8,3	1507,81	1515,37	28
23/01/2008	12			1,5	1,1					1				15,6	17	1,4	1515,37	1517,44	5
22/01/2008	13													13	13	0	1517,44	1517,44	0
21/01/2008														0	0				
20/01/2008														0	0				
19/01/2008	8,7				0,2				0,5	0,8	0,7			10,9	17	6,1	1517,44	1519,44	26
18/01/2008	1			1,4	2				0,8	0,8				8	17	11	1519,44	1535,45	52
17/01/2008	2,2			1,5	1,8				0,2	0,5				8,2	17	10,9	1535,45	1548,82	58
16/01/2008	6,7			1,5	0,2				0,2	1,8				8,5	17	7,5	1548,82	1554,42	41
15/01/2008	1,8				0,2					1				3	13	10	1554,42	1564,98	66
14/01/2008														0	0				
13/01/2008														0	0				
12/01/2008	7,7			1,2	3					0,7				12,8	17	4,4	1564,98	1589,38	22
11/01/2008	2,8			1,4	1,2			0,8	0,8	1				7,8	17	6,2	1589,38	1579,77	50
10/01/2008	3			1,3	0,5			1,4	1,2	0,5				7,9	17	6,1	1579,77	1590,48	49
09/01/2008	7,2			1,5					0,2	0,8				9,5	17	7,5	1590,48	1588,07	21
08/01/2008	7,1				0,7				0,5	0,4				8,7	13	4,3	1588,07	1603,00	15
07/01/2008														0	0				
06/01/2008														0	0				
05/01/2008	4,4			1,5	0,8					1,7				8,2	17	9,8	1603,00	1612,10	31
04/01/2008	3,8			1,4					0,4	0,9				8,5	17	10,5	1612,10	1603,21	53
03/01/2008	1,5			1,5	0,8				1	1,5				8,3	17	10,7	1603,21	1605,20	60
02/01/2008	5			1,5	0,3				0,8	2,2				9,5	17	7,4	1605,20	1643,65	36
01/01/2008	1,8									1,2				3	13	10	1643,65	1653,88	48
31/01/2008														0	0				
30/01/2008														0	0				
29/01/2008	5,3			1,2	1,7					0,9				9,1	17	7,9	1653,88	1662,89	38
28/01/2008														0	0				
Total	107,3	0	0	0	39	25,1		0	0	4,2	7,3	20,9	0,7	0	0	180,8	341	187,3	750

B.3 Control de horas de trabajado de la trituradora en marzo del 2008.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA																Mes de Marzo 2008						
SISTEMA VAL II PUNTE SOBRE RIO CRINCCC (Cacani)																						
FECHAS	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Total Hrs	Total Hrs	Total Hrs	Total	Motoceros		
	Mecanica	Electrica	Quimica	Disponibles	Reparaciones	F. Materia	Materiales	Consumos	Ag. Piezas	Otros	Detras	Horas Sobre Turn	Horas Limpieza/Man	Horas Sincron	Horas F. Purgador					Horas Conector	Paradas	Espere
26/03/2008	5.5				1.2	1.4						0.2	0.4			8.8	17	0.2		1602.09	1670.60	41
27/03/2008	0.9				1.2	0.7				5.8		0.5	0.7			9.3	17	7.2		1672.53	1678.5	39
28/03/2008	2				1.2	0.6				0.2		0.3	0.6	0.2		5	17	12		1678.5	1690.78	59
29/03/2008	2.1					0.2						0.7	1			4	13	9		1690.78	1700.43	45
30/03/2008																0	0					
31/03/2008																0	0					
01/04/2008					1.4	1.3						0.8	0.7			7.5	17	0.5		1700.43	1710.58	81
04/04/2008	2.9				1.4	0.4						1.2	1.2			7.1	17	9.9		1710.58	1722.85	44
05/04/2008																17	17	0		1722.85	1722.85	0
06/04/2008																17	17	0		1722.7	1722.7	0
07/04/2008	1.2					0.5						1.5	0.5			3.7	13	9.3		1722.7	1732.15	41
08/04/2008																0	0					
09/04/2008																0	0					
10/04/2008																11.3	17	5.7		1732.15	1738.16	30
11/04/2008	4.2				1.2	0.5						1.9	0.8			8.4	17	8.6		1738.16	1748.28	37
12/04/2008					1.2							0.6	0.7			13.5	17	3.5		1748.28	1765.07	15
13/04/2008	4.2	0.4			1.2	0.5						0.9	0.8			7.7	17	6.3		1765.07	1782.40	43
14/04/2008	2					1.6							0.3			7.5	13	5.5		1782.40	1788.94	26
15/04/2008																0	0					
16/04/2008																0	0					
17/04/2008																0	0					
18/04/2008																0	0					
19/04/2008																0	0					
20/04/2008																0	0					
21/04/2008																0	0					
22/04/2008																0	0					
23/04/2008																0	0					
24/04/2008	0.7	1.7			1.5	1.9	7					0.4				13.2	17	9.8		1788.94	1772.28	17
25/04/2008	1.9				1.4	0.5							0.5			7.1	17	9.6		1772.28	1782.06	46
																0	0					
																0	0					
																0	0					
																0	0					
Total	36	2.1	0	0	14.1	10.4	62.2	6.6	0	0	0.6	9.4	6.2	0	0	143.8	260	111.4				530

B.4 Control de horas de trabajado de la trituradora en abril del 2008.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA																	Mes de Abril de 2008						
SISTEMA VAL II PUNTE SOBRE RIO ORINOCO (Ciebra)																							
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Electrica	Horas Pintores	Horas Maizos	Horas Reparaciones	Horas Manten	Horas Manten Desgaste	Horas Ag Pistas	Horas Otro	Horas Desmoron	Horas Otro 1m	Horas Limpieza	Horas Manten	Horas Sincrono	Horas Pylowater	Horas Cuencos	Total hs Paradas	Total hs Expedient	Total hs Trabajadas Produ	Total	Horometro		
																				Inicio	Final	Total Clientes	
26/02/2008	3.2				1.3	1.8						0.5					6.8	17	10.2	1792.36	1792.44	50	
27/02/2008	8.5				1.4	1.8						0.5					6.8	17	7.4	1792.44	1800.79	58	
28/02/2008	3.8				1							0.4	1.2				5.2	17	10.8	1800.79	1811.58	52	
29/02/2008		0.9			1.4	0.4						0.9					3.8	9	5.4	1811.58	1816.75	29	
30/02/2008																	0	0					
31/03/2008	1.6				1.4	0.1	3					1.2	1.8				9.1	17	7.9	1816.75	1825.82	20	
01/04/2008	10.7				1.3	0.9						0.8	0.7				14.3	17	2.7	1825.82	1828.29	11	
02/04/2008		8.3					3.5					2.7	0.7				14.4	17	2.8	1828.29	1840.15	12	
03/04/2008	2.2				1.2	0.8						0.4	2.4				6.8	17	10.2	1840.15	1850.32	49	
04/04/2008				17													17	17	0	1850.32	1850.32	0	
05/04/2008				9													9	9	0	1850.32	1850.32	0	
06/04/2008																	0	0					
07/04/2008				17													17	17	0	1850.32	1850.32	0	
08/04/2008				17													17	17	0	1850.32	1850.32	0	
09/04/2008				17													17	17	0	1850.32	1850.32	0	
10/04/2008				17													17	17	0	1850.32	1850.32	0	
11/04/2008				17													17	17	0	1850.32	1850.32	0	
12/04/2008				9													9	9	0	1850.32	1850.32	0	
13/04/2008																	0	0					
14/04/2008				17													17	17	0	1850.32	1850.32	0	
15/04/2008				17													17	17	0	1850.32	1850.32	0	
16/04/2008				17													17	17	0	1850.32	1850.32	0	
17/04/2008				15.8								1					16.8	17	2.4	1850.32	1851.89	14	
18/04/2008				3	1.9							1.1	1.9				6.7	17	13.3	1851.89	1856.26	48	
19/04/2008		0.3		4.3	1								0.5				6.1	9	2.9	1856.26	1859.29	7	
20/04/2008																	0	0					
21/04/2008				11	1.9	0.7						0.4	1.3	0.7			3.5	17	11.5	1859.29	1874.10	51	
22/04/2008				2	1.4					0.7		0.8	1.8				6.3	17	10.7	1874.10	1886.22	49	
23/04/2008				3.1	1.4		3.5						1.4				9.4	17	7.6	1886.22	1896.53	12	
24/04/2008			0.7	1.7	1.5							0.2	1.1				11.2	17	5.9	1896.53	1901.37	27	
25/04/2008				1	0.5					0.5		0.9	2.2				5.1	17	11.9	1901.37	1914.28	58	
																	0	0					
Total	27.8	7.3	4.7	108.8	17.8	8.5	10	0	1.2	0	4.3	16.1	0.7	0	0	0	206.7	427	120.2			541	

B.5 Control de horas de trabajado de la trituradora en mayo del 2008.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA																Mes de Mayo de 2008							
SISTEMA VAL. II PUENTE SOBRE RIO CRIBICO (Cibola)																							
FECHA	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas	Total Ho	Total Ho	Total Ho	Total	Horas			
	Máquina	Electricas	Manuales	Relaciones	Manten	Manten	Desgano	Ar Peque	Orca	Conector	Sobre Tens	Impulsión	Grúas	Palancas	Conector					Paradas	Equipam	Impulsión	Produc
26/05/08																0	0						
27/05/08																0	0						
28/05/08		0,3			2,6	0,8	13,1		0,5		0,2	0,8	0,7			19	24	3			1918,30	1921,31	24
29/05/08	2,2				2,6						3,2	1,3				7,3	24	18,7			1921,31	1935,21	34
30/05/08	18,0				5,1							1				24	24	0			1935,21	1935,21	0
31/05/08				2,4	2,8	0,2					0,3	1,3				7	24	17			1935,21	1951,58	34
01/06/08	8,3				1,4		4,2				0,8	3,3				19	24	8			1951,58	1963,38	26
02/06/08					1,2		7,6					5,2				9	8	0					
03/06/08																0	0						
04/06/08					2,4		17,2		0,3							21	21	0			1963,38	1963,47	0
05/06/08																0	0						
06/06/08	2,7		5	3,3	2,8	0,5					0,8	1				15,9	24	8,2			1963,47	1968,89	17
07/06/08			1,3		2,8											7,9	24	16,1			1968,89	1985,24	14
08/06/08				21,2	2,8											24	24	0			1985,24	1985,24	0
09/06/08				9												9	6	0			1985,24	1989,21	0
10/06/08																0	0						
12/06/08												3,7				3,7	24	20,3			1989,21	2011,14	39
13/06/08		3			2							6,3				10,2	24	13,8			2011,14	2029,27	37
14/06/08			6		2		4,4					3,8				14	24	10			2029,27	2041,99	37
15/06/08			21		3											24	24	0			2041,99	2041,99	0
16/06/08			18													18	18	0			2041,99	2043	0
17/06/08			9													9	6	0			2043	2043	0
18/06/08																0	0						
19/06/08	0,7		10,8		1,6	0,5						0,5				18,7	24	5,0			2043	2050,77	24
20/06/08			0,8			0,8	0,2					0,7	1,7			4,2	24	19,8			2050,77	2073,01	70
21/06/08		1,5		1,5	2		4					1	1,5			11,5	24	12,5			2073,01	2091,04	72
22/06/08	0,8			1,8	2,5	0,5						0,4	1,3			6,6	24	17,4			2091,04	2109,06	30
23/06/08			8,8	3,2	1,5	0,3						0,2	0,9			12,9	24	11,1			2109,06	2128,03	58
24/06/08		0,4	1,7	1,4									0,4			3,9	6	5,1			2128,03	2133,09	25
25/06/08																0	0						
26/06/08																0	0						
27/06/08																0	0						
28/06/08																0	0						
29/06/08																0	0						
30/06/08																0	0						
Total	32,4	4,3	79,8	43,9	49,4	3	80,7	0	1	0	8,6	32,4	6,7	0	8	296,7	483	196,3				623	

B.6 Control de horas de trabajado de la trituradora en junio del 2008.

CONTROLE DE OTRAS TRABAJADAS - TRITURADORA																	Mes de Junio de 2008							
SISTEMA VIAL II PUNTE SOBRE RIO ORINOCO (Caracas)																								
FECHAS	HORA	HORA	HORA	HORA	HORA	HORA	HORA	HORA	HORA	HORA	HORA	HORA	HORA	HORA	HORA	HORA	Total	Total	Total	Total	Horas			
																					Inicio	Fin	Inicio	Fin
	Maquinal	Electra	Punzadas	Mierts	Paralizaciones	Al Motor	Alargos	Alargos	Al Piezas	Alargos	Alargos	Alargos	Alargos	Alargos	Alargos	Alargos								
26/05/2008	0.0		4.0	1.0	2.0												10.4	24	0.0			2100.7	2100.44	10
27/05/2008					10.1	1.4				4.0							10.0	24	7.1			2100.44	2140.07	10
28/05/2008			4.0	2.0	2.7	0.0											10.0	24	10.1			2140.07	2160.05	02
29/05/2008	2.0		1.0		2.7	0.0					0.0	1.0					0.0	24	10.4			2160.05	2170.7	72
30/05/2008	2.4				2.1	1.4											0.0	24	17.2			2170.7	2190.30	07
31/05/2008					0.0	1.4											1.2		0	0	0	2190.30	2190.4	27
01/06/2008																	0	0						
02/06/2008					10.0	7.0	2.0										2	1				2190.4	2190.00	
03/06/2008					2.0												24	24	0			2190.00	2190.00	
04/06/2008					4.0	0	2.0			1.7		0.0					10.1	24	7.0			2190.00	2200.07	33
05/06/2008					2.0	2.7	1										0.0	24	10.0			2200.07	2210.70	04
06/06/2008					3		2.1										0.1	12	0.0			2210.70	2220.40	10
07/06/2008																	0	0						
08/06/2008																	0	0						
09/06/2008					2.7	2	10.1					1.0	1.7				24	24				2220.40	2220.40	0
10/06/2008	0.0				2.0							1	0.0				10.1	24	10.0			2220.40	2220.40	01
11/06/2008					21.0	2.7											24	24				2220.40	2220.40	
12/06/2008		0.7			17.0	2.7						0.0	0.4				20.1	24	1.7			2220.40	2220.40	11
13/06/2008	1.0		0.0		1.4	3											7.0	10	10.4			2220.40	2220.40	07
14/06/2008	1.0				1.0	1.0											0	0	4			2220.40	2220.40	30
15/06/2008																	0	0						
16/06/2008	2				3	3.4				3.0		2.0	0.0				10.1	24	0.0			2220.40	2220.40	02
17/06/2008	4.4				2.0	1					0.0	0.0					0.4	24	14.0			2220.40	2302.15	100
18/06/2008	1.0				1.1	1.0	1.7						1.1				0.0	24	10.7			2302.15	2304.71	100
19/06/2008	1.0	3.0	2.4		2.0	0.0							1				10.0	24	10.0			2304.71	2300.40	74
20/06/2008			0.0		3.1	0.0					0.0	0.0					0.7	10	10.0			2300.40	2300.00	70
21/06/2008					1.0	1.0	0.0										0	0	0			2300.00	2300.00	00
22/06/2008																	0	0						
23/06/2008	0.0				1.0	2.0	1.0					1	1.0	0.7			10.7	24	11.0			2300.00	2342.04	00
24/06/2008					0.0	2.4	1.0					1.1	1.0				7.0	24	10.0			2342.04	2340.40	71
25/06/2008					10.0	1.0	0.4										10.0	24	4.0			2340.40	2360.70	20
Total	30.1	4.0	07.0	00.0	00.0	21.0	10.1	0	0.7	0	10.1	0.0	0.4	0	0	0	300.0	000	210.0					1127

B.8 Control de horas de trabajado de la trituradora en agosto del 2008.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS = TRITURADORA															Mes de Agosto de 2008					
SISTEMA VIAL II PUNTE SOBRE RIO ORINOCO (Calaca)																				
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Electrica	Horas Humedal	Horas Mecanica	Horas Reparacion	Horas Material	Horas Material Desgaste	Horas Ag.Piezas	Clas	Horas Detencion	Horas Sobre Tam.	Horas Limpieza/Mant.	Horas Sindicato	Horas F.Proyecto	Total Ho. Puntada	Total Ho. Trabajada	Total Ho. Especifica	Horometro Inicial	Horometro Final	Total Camiones
26/07/2008						0.4						1.4			1.8	6.2	7	102.71	104.50	19
27/07/2008															0	0	0			
28/07/2008			4.9		3	0.5						11.5			16.9	4.1	24	2410.59	2411.05	19
29/07/2008					3.9	1						12.2			17.1	6.9	24	2410.59	2410.59	42
30/07/2008			0.8		3.9	0.8						10.9			14.9	6.3	21.2	2410.59	2412.41	47
31/07/2008					2.9	1.5						6.6			11.4	12.6	24	2412.41	2413.90	89
01/08/2008			1.6		2.9	1.5						3.4			11.8	8.2	13	2413.90	2413.90	33
02/08/2008					1.4	2.7						0.5			4.8	4.4	9.2	2413.90	2413.90	15
03/08/2008			0.2												0	0	0			
04/08/2008					2.7	6.5						7.6	0.8		17.6	8.4	24	2413.94	2413.94	41
05/08/2008					5	9						12.8			24.5		24.5	2413.94	2413.94	0
06/08/2008					5	10.5						10.5			24		24	2413.94	2413.94	0
07/08/2008					2.9	4.5						5			12.4	11.9	24	2413.94	2413.94	50
08/08/2008			0.9		1.5	0.5						11			13.9	7.1	21	2420.34	2420.34	56
09/08/2008												9			9		8	2420.34	2420.34	0
10/08/2008															0	0	0			
11/08/2008			6		3							14.5			20.5		20.5	2420.34	2420.34	0
12/08/2008				3.5		1.5						1			6		6	2420.34	2420.34	0
13/08/2008			0.9		2.9	0.3						8.1			13.2	4.8	18	2420.34	2420.77	28
14/08/2008					2.9	0.5						5.1			8.6	13.4	22	2420.77	2420.24	30
15/08/2008					1.4	1.8						2.2			6.4	10	16.4	2420.24	2421.20	67
16/08/2008					1.5	0.7						1.9			4.1	6.1	10.2	2421.20	2420.20	27
17/08/2008															0	0	0			
18/08/2008					2.9	0.9						4.3			8.1	15.3	24	2420.20	2420.20	60
19/08/2008			2.6		7	0.7						6.3			13.1	9.9	23	2420.20	2520.28	47
20/08/2008					1	2.9	2.3					6.3			11.5	13	24.5	2520.28	2514.11	53
21/08/2008			0.7		1.5	0.2						11.8			14.2	9.8	24	2514.11	2524.72	34
22/08/2008				0.2	1.5	1.7						6.5			8.9	15.1	24	2524.72	2542.02	45
23/08/2008					1.4	0.3						2.8			4.3	4.7	9	2542.02	2540.37	20
24/08/2008															0	0	0			
25/08/2008					2.8					4.5		10.6			17.7	6.5	24	2540.37	2553.02	36
26/08/2008															0	0	0			
Total	0	0.9	22.2	0	17.9	9.4	0	0	4.5	0	0	191.7	0.8	0	521.7	179.8	521.5			871

B.9 Control de horas de trabajado de la trituradora en septiembre del 2008.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS = TRITURADORA														Mes de Septiembre de 2008						
SISTEMA VAL. II PUNTE SOBRE RIO ORINOCO (Cacara)																				
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Electrica	Horas Humedal	Horas Mejoras	Horas Reparacion	Horas F.Materia	Horas Metalal Oxygato	Horas Ag.Peces	Otros	Horas Detonacion	Horas Sobre Tam.	Horas Limpieza/Ment	Horas Biodicato	Horas F.Paj/lester	Total Hs Paradas	Total Hs Trabajadas	Total Hs Evidente	Horometro Inicial	Horometro Final	Total Cenicita
26/09/2008			07		27	04						72			11	12	23	2550:00	2564:00	53
27/09/2008		09		55	29	05						63			161	79	24	2564:00	2564:00	47
28/09/2008		12			28	09						44			82	143	235	2564:00	2564:00	68
29/09/2008			02	3	15							62			109	74	183	2564:00	2564:00	42
30/09/2008				55	15							45			115		115	2564:00	2564:00	0
31/09/2008															0		0			
01/09/2008	53		18		28	08						21	08		114	128	24	2564:00	2567:00	78
02/09/2008	88				29	02			9						157	78	235	2567:00	2572:00	28
03/09/2008	37		26		29							2			112	112	224	2572:00	2581:00	53
04/09/2008	52	06	07		29							21			95	155	28	2581:00	2597:00	71
05/09/2008	28				14				28			48			116	117	233	2597:00	2612:00	34
06/09/2008	07								13			16			38	42	78	2612:00	2617:00	20
07/09/2008	0														0		0			
08/09/2008	04		4		3	05						19			98	142	28	2617:00	2630:00	15
09/09/2008	9		23		3	17			57			2			237		237	2630:00	2630:00	0
10/09/2008	05	12	4		29	77						12			175	65	26	2630:00	2632:00	36
11/09/2008	49		12		25	09						21			117	123	26	2632:00	2638:00	61
12/09/2008			1		15	8						31			136	39	175	2638:00	2642:00	23
13/09/2008												75			75		75	2642:00	2642:00	0
14/09/2008															0		0			
15/09/2008	6				28	04			31			83			220	34	24	2642:00	2642:00	15
16/09/2008	5	45	4		3	25			5						24		24	2642:00	2642:00	0
17/09/2008	2	04	38		3	36						24			152	89	24	2642:00	2648:00	48
18/09/2008					29	19			18			13			77	165	24	2648:00	2655:00	68
19/09/2008					15	05						34			58	112	169	2655:00	2676:00	48
20/09/2008			02		05							16			24	58	8	2676:00	2680:00	23
21/09/2008															0		0			
22/09/2008	36	02			29	02						35	06		112	128	24	2680:00	2686:00	65
23/09/2008			56		29							37			122	118	24	2686:00	2707:00	50
24/09/2008	2	07			29							58			114	126	24	2707:00	2722:00	64
25/09/2008	11		04		29							25			89	101	17	2722:00	2737:00	40
Totals	518	97	325	14	621	34	0	0	253	0	0	317	16	0	3227	3321	5548			1073

B.11 Control de horas de trabajado de la trituradora en noviembre del 2008.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS = TRITURADORA														Mes de Noviembre de 2008			Holometro				
SISTEMA VIAL B PUENTE SOBRE RIO ORINOCO (Caicara)														Initial	Final	Total Comis					
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Electrica	Horas Humedad	Horas Molienda	Horas Refricacion	Horas F.Material	Horas Material Desgaste	Horas Ag.Pieras	Otros	Horas Detencion	Horas Sobre Tam.	Horas Limpieza/Mant.	Horas Sindicato	Horas F.Psicologo	Total Hs Paradas	Total Hs Trabajadas	Total Hs Expediente	Initial	Final	Total Comis	
26/10/2008																					
27/10/2008			0.2		3	0.2						5.5	0.7		9.5	14.4	24	2874.49.00	2885.49.00	73	
28/10/2008	0.5				5							15			15.5	4.5	23	2885.49.00	2899.52.00	20	
29/10/2008	0.7		2.1		2.9							7.8			13.5	10.5	24	2899.52.00	3001.38.00	37	
30/10/2008	0.7				2.9	0.8						6.3			12.7	11.5	24	3001.38.00	3014.59.00	59	
31/10/2008	0.5				1.4							3.5			5.4	12.8	19	3014.59.00	3027.77.00	67	
01/11/2008	0.4				1.3							1.7			3.4	5.8	9	3027.77.00	3033.85.00	24	
02/11/2008																					
03/11/2008	1				2.9	0.7						7.7	0.9		13.2	10.8	24	3033.85.00	3040.32.00	54	
04/11/2008	0.8				3	0.3						5.8			9.7	14.3	24	3040.32.00	3048.85.00	80	
05/11/2008	0.8				3	1.1		0.2				6.9			15	9	24	3048.85.00	3059.93.00	48	
06/11/2008					2.9							15.4			18.3	5.7	24	3059.93.00	3082.58.00	26	
07/11/2008	0.3				1.5	0.8						3.3			5.8	12.4	18	3082.58.00	3074.68.00	23	
08/11/2008															0		0	3074.68.00	3079.70.00	28	
09/11/2008																					
10/11/2008	0.6				2.9	0.4						7	1		11.9	12.1	24	3079.70.00	3091.81.00	41	
11/11/2008	1.2				2.9	1						4.9			9.9	13.7	23.8	3091.81.00	3104.84.00	44	
12/11/2008					3							21			24		24	3104.84.00	3104.84.00		
13/11/2008					3	0.2						18.9			22.1	3.9	24	3104.84.00	3108.40.00	23	
14/11/2008	1.2		0.2		1.5							4.2			7.1	10.9	18	3108.40.00	3118.05.00	82	
15/11/2008					1.4	0.2						3.8			5.4	3.8	9	3118.05.00	3122.04.00	20	
16/11/2008																					
17/11/2008	1.1		0.2		2.9							4.7	0.7		9.5	14.5	24	3122.04.00	3134.87.00	66	
18/11/2008															0		0	3134.87.00	3151.45.00	24	
19/11/2008	0.7				2.9	0.8						6.8			11.2	12.8	24	3151.45.00	3155.49.00	52	
20/11/2008	0.9		10.5		2.9	0.7						1.9			19.9	7.1	24	3155.49.00	3163.08.00	37	
21/11/2008															0		0	3163.08.00	3175.58.00	38	
22/11/2008															0		0				
23/11/2008																					
24/11/2008	1.3				1.4							2.3			5	5.5	11.5	3175.58.00	3182.68.00	26	
25/11/2008	1.4				2.9							12	1		17.3	4.3	23.8	3182.68.00	132.95	27	
Total	14.1	0	13.2	0	55.3	6.8	0	0	0.2	0	0	100.2	4.3	0	264.2	222.5	468.7			891	

B.12 Control de horas de trabajado de la trituradora en diciembre del 2008.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA														Mes de Diciembre de 2008				Horoneto				
SISTEMA VAL II PUEBLO SOBRE RIO ORINOCO (Cecora)																						
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Electrica	Horas Humedad	Horas Mecoras	Horas Reparaciones	Horas Material	Horas Material Desgasta	Horas Ag.Petas	Oras	Horas Detencion	Horas Sobre Tan	Horas Limpieza/Man	Horas Sociales	Horas F.Paybook	Horas Operador	Total Ho Paradas	Total Ho Trabajadas	Total Ho Expediente	Total Produ.	Horoneto Inicial	Horoneto Final	Total Camion
26/11/2008	3,8				27						8,8					12,1	11,5	23,6	3190:00:00	3201:52:00	47	
27/11/2008					3						21					24	24	24	3201:52:00	3201:52:00		
28/11/2008	1	2,3			15						2,3					7,1	10,4	17,8	3201:52:00	3213:74:00	37	
28/11/2008	0,2										3					3,2	2,3	5,5	3213:74:00	3216:36:00	14	
30/11/2008																						
01/12/2008	0,5				27						13,1	1				17,3	6,7	24	3216:36:00	3223:42:00	34	
02/12/2008	0,9				2,8	1,7					4,9					10,1	13,4	23,5	3223:42:00	3238:02:00	75	
03/12/2008	1,1				3						6,9					10,7	12,9	23,6	3238:02:00	3251:55:00	60	
04/12/2008																9	0	0	3251:55:00	3252:54:00	10	
05/12/2008	1,8				1,5						4					7,1	10,9	18	3252:54:00	3273:79:00	44	
06/12/2008																0	0	0				
07/12/2008																						
08/12/2008	1,7	0,8	0,7		2,8	0,8					6,8	1				14,1	9,9	24	3273:79:00	3280:01:00	46	
08/12/2008	0,2				2,8	0,8					7,8					11,6	11,8	23,5	3280:01:00	3289:14:00	56	
10/12/2008																0	0	0				
11/12/2008																0	0	0				
12/12/2008																0	0	0				
13/12/2008																0	0	0				
14/12/2008																0	0	0				
15/12/2008																0	0	0				
16/12/2008																0	0	0				
17/12/2008																0	0	0				
18/12/2008																0	0	0				
19/12/2008																0	0	0				
20/12/2008																0	0	0				
21/12/2008																0	0	0				
22/12/2008																0	0	0				
23/12/2008																0	0	0				
24/12/2008																0	0	0				
25/12/2008																0	0	0				
25/12/2008																0	0	0				
Tota	7,8	3,1	0,7	0	23,1	3,3	0	0	0	0	8	17,4	2	0	0	117,3	88,9	207,2				445

APENDICE C
CONTROL DE LAS HORAS TRABAJADAS DEL AÑO 2009

C.1 Control de horas de trabajado de la trituradora en junio del 2009.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS = TRITURADORA															Mes de Junio 2009			Horómetro			
SISTEMA VIAL II FUENTE SORIN R/O ORINDCO (Calera)															Total Hs	Total Hs	Total Hs	Inicial	Final	Total Contorno	
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Electrica	Horas Humedad	Horas Mejoras	Horas Comida	Horas F.Metelal	Horas Material	Horas Desgaste	Horas Ag Piezas	Otros	Horas Detencion	Horas Sobre Tam.	Horas Limpieza/Mant.	Horas Sindicato	Horas F.Pajivade	Total Hs Paradas	Total Hs Trabajadas	Total Hs Expedientes	Inicial	Final	Total Contorno
26/05/2009																0	0	0			
27/05/2009																0	0	0			
28/05/2009																0	0	0			
29/05/2009																0	0	0			
30/05/2009																0	0	0			
31/05/2009																0	0	0			
01/06/2009	0.4				3.3						0.2	4.2				0	0	0			
02/06/2009	0.6				1.6						0.5	2.5				5.1	6.9	12	3306.29	3312.58	36
03/06/2009	1.2				1.4	0.5			0.2		0.2	1				4.5	7.5	12	3320.70	3328.71	40
04/06/2009	2.3				1.4	0.2					1.1	0.7				5.8	6.1	12	3328.71	3338.42	37
05/06/2009				0.5	1.5											2	4	6	3338.42	3337.43	24
06/06/2009	0.7				1.4	0.3					0.2	2.1				4.7	4.3	9	3337.43	3342.07	29
07/06/2009																0	0	0			
08/06/2009	3.5				1.5						0.5	1.5	1			6.1	5.5	12	3342.07	3342.15	18
09/06/2009	0.8	8.3			1.6						0.4				2.2	5	7	12	3342.15	3342.46	49
10/06/2009			0.8		1.5	0.4					1.1	1				4.8	7.2	12	3342.46	3350.63	37
11/06/2009	0.9				1.4	1.2						1.2				4.7	7.3	12	3350.63	3357.71	37
12/06/2009	7.2										0.9	0.4				8.8	3.1	12	3357.71	3360.21	25
13/06/2009	1.4				1.6						0.2	1.2				4.3	4.7	9	3360.21	3369.21	30
14/06/2009																0	0	0			
15/06/2009					1.5	3										0	0	0			
16/06/2009	7.2				1.4	0.4						1.2	0.7			6.4	5.5	12	3369.21	3369.21	41
17/06/2009	4.7				1.5	0.8						1.1				10.1	1.9	12	3369.21	3361.11	14
18/06/2009	2.3				1.5	0.4						1.3				6.1	3.9	12	3361.11	3364.62	27
19/06/2009	0.9				1.5	0.4						1.3				5.9	6.1	12	3364.62	3372.03	32
20/06/2009	0.9				1.5	0.4						1.5				3.2	2.8	6	3372.03	3375.49	17
21/06/2009	0.7	2.8	0.2		1.5	0.8					0.2					5.2	2.8	9	3375.49	3379.60	19
22/06/2009																0	0	0			
23/06/2009	10.5				1.5											12	0	12	3379.60	3379.50	5
24/06/2009	10.5				1.5											12	0	12	3379.50	3379.5	0
25/06/2009	1.7				1.5	1.2					0.5	1.2				6.1	5.9	12	3379.50	3386.01	31
26/06/2009	1.2				1.5	2.5						0.5				6.7	5.0	12	3386.01	3391.36	27
Total	56.7	8.1	1	8.3	28.3	12.5	0	0	0.2	1	6.1	24.3	1.7	2.2	140.8	102.2	243			617	

NOTA: El día 17.06.2009 Inicio de Producción.

Tronqueras Ortega
26.06.2009.

C.2 Control de horas de trabajado de la trituradora en julio del 2009.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA																	Mes de Julio 2009					
SISTEMA VAL II PUEBLO SOBRE RIO ORINOCO (Carena)																						
FECHAS	Horas Mecanicas	Horas Electricas	Horas a Italia	Horas Mejoras	Horas Comida	Horas F.Material	Horas Material Desgasto	Horas Ag.Pesas	Otras	Horas Debrindion	Horas Sobre Tam.	Horas Limpeza/Mant.	Horas Enducido	Horas F.Pavocover	Horas Operador	Total Ho Perdidas	Total Ho Trabajadas	Total Ho Ejecutadas	Horometro			
																			Initial	Final	Total Contorno	
26/07/2009	2		2									2					0	0	0	3391,38	3391,38	0
27/07/2009					1,5	2,4						1,2					5,1	3,9	9	3391,38	3391,38	23
28/07/2009																	0	0	0			
29/07/2009	1,1				1,5						0,4	1,2	0,7	0,2			5,1	8,9	12	3391,38	3399,48	45
30/07/2009	1,7		0,5		1,3	0,2					0,3	1,2					5	7	12	3399,49	3405,98	37
31/07/2009	1,8				1,4						1,3						4,5	7,5	12	3405,98	3413,17	40
01/07/2009	0,5				1,4						0,2	1,2					3,3	8,7	12	3413,17	3421,78	38
02/07/2009	0,5					3					1,4						4,9	7,1	12	3421,78	3432,09	37
04/07/2009	0,6				1,3	1,3											5,2	3,8	9	3432,09	3438,97	11
06/07/2009																	0	0	0			
08/07/2009	0,5				1,3	3,9						0,8	0,5				7	5	12	3438,97	3438,97	27
07/07/2009	1				1,4	0,8						1,5					4,8	7,4	12	3438,97	3445,08	44
08/07/2009	1,7		1,6		1,3	0,7											5,8	8,4	12	3445,08	3451,20	34
09/07/2009	0,5				1,3	1,7					0,2	1,4					5,1	8,9	12	3451,20	3459,78	33
10/07/2009	1					1						1,6					3,9	8,1	12	3459,78	3468,26	40
11/07/2009	1,4				1,4	0,2						1					4	5	9	3468,26	3474,19	24
12/07/2009																	0	0	0			
13/07/2009	0,3				1,4	1,9						1,5	0,8	0,7			8,2	5,8	12	3474,19	3482,30	41
14/07/2009	0,3				1,3	0,7											7,3	4,7	12	3482,30	3487,58	24
15/07/2009	2,9		1,7		1,5	0,4					1,1						7,6	4,4	12	3487,58	3492,21	23
16/07/2009	0,5				1,3	2,4						1,2					5,4	8,8	12	3492,21	3500,02	35
17/07/2009			0,6														5,6	0,4	6	3500,02	3500,72	02
18/07/2009			0,6		1,2							0,7	1,6				4,9	4,4	9	3500,72	3505,61	11
19/07/2009																	0	0	0			
20/07/2009	1,8				1,2							1,2	0,7				4,9	7,1	12	3505,61	3512,82	40
21/07/2009	3,1		2		1,3	0,3					0,3	1,3					10,3	1,7	12	3512,82	3515,04	10
22/07/2009	0,3				1,4	0,8											7,5	4,8	12	3515,04	3520,20	18
23/07/2009	0,3				1,3	0,9					2,3	1					6,5	5,5	12	3520,20	3527,25	21
24/07/2009	4,4					0,9						1,2					6,5	5,5	12	3527,25	3534,26	32
25/07/2009	0,8				1,3	1,8						1,5					5	4	9	3534,26	3539,33	20
																	0	0	0			
Total	41,3	0	14,3	0	20,3	24,8	0	0	0	0	6,7	20,7	2,7	0,9	0	144,7	138,3	205			311	

C.3 Control de horas de trabajado de la trituradora en agosto del 2009.

CONTROLE DE HORAS TRABAJADAS = TRITURADORA																	Mes de Agosto 2009					
SISTEMA VIAL II PUNTE SOBRE RIO CRINCOO (Cairari)																						
FEC/VS	Horas Mecanica	Horas Electrico	Horas r/luva	Horas Maquinas	Horas Comida	Horas F.Material	Horas Material	Horas Material	Horas Ag.Pezas	Choro	Horas Detencion	Horas Sobre Turn	Horas Limpieza/Mant	Horas Dificulto	Horas F.Psicologo	Horas Operador	Total/Ht Pizarra	Total/Ht Trabajadas	Total/Ht Esperando	Horas/cto		
																				Total	Fing	Rosa Centenas
26/07/2009																0		0				
27/07/2009	0,8		0,5		1,2	1,1							0,8				4,4	3,9	14	3539,33	3545,96	48,00
28/07/2009	1,8				1,2	2,1							0,5				5,6	6,4	14	3549,36	3550,56	54,00
29/07/2009		0,4	1,8		1,2	3						0,2	1,4				8,1	6,0	14	3550,79	3550,56	31,00
30/07/2009	3,3		1,1		1,2	0,2						0,2	0,2				6,7	7,3	14	3550,59	3550,56	41
31/07/2009			4,2		1,3	1,6											8,9	3,1	12	3550,59	3557,14	34
01/08/2009	0,8		0,4		1,3	1,7											6,4	2,6	9	3557,14	3555,84	9
02/08/2009																	0		0			
03/08/2009	4,8		3,7		1,3								0,8	1,3			9,5	4,5	14	3559,84	3564,20	26
04/08/2009	1,9				1,2	0,8						0,5	0,7				5,1	6,9	14	3564,30	3574,43	43
05/08/2009	1,5		3,5		1,3	0,6											7,5	6,5	14	3574,43	3582,72	32
06/08/2009	3,3					0,8							0,6	0,6			5,2	8,8	14	3580,72	3585,01	30
07/08/2009	0,4				1,2	0,9							0,3	1,7			4,5	7,5	17	3580,71	3588,13	27
08/08/2009	0,7				1,3	0,9								1,6			4,4	4,8	8	3584,13	3603,09	23
09/08/2009																	0		0			
10/08/2009			2,7		1,4	0,9						0,2	1,00	0,5			6,7	7,9	14	3603,09	3610,56	29
11/08/2009	1,3				1,3	0,8						0,8	1				5,2	6,8	14	3610,56	3621,30	52
12/08/2009	10																14	0	14	3621,30	1280,00	0
13/08/2009	1,3		1		1,5	1,1							0,6	0,7			6,5	7,5	14	3621,30	3630,00	43
14/08/2009	1		0,6			0,1											4,1	7,9	12	3630,00	3639,66	45
15/08/2009	1				1,5	0,3								1,8			4,6	4,4	8	3639,66	3644,17	24
16/08/2009																	0		0			
17/08/2009	7,3				1,6	0,8											10,2	3,7	14	3644,17	3644,17	17
18/08/2009	0,5				1,3	1							0,4	0,6	0,3		3,7	10,3	14	3644,17	3644,17	44
19/08/2009	0,5				1,3	0,9							0,6	0,8		0,7	4,8	9,2	14	3644,17	3644,17	46
20/08/2009	4,9				1,6	0,5							0,6	0,5			7,9	4,1	12	3644,17	3644,17	21
21/08/2009	0,6				1,6	0,8											3,9	10,2	14	3644,17	3653,21	48
22/08/2009	1,4				1,4												4,7	4,3	8	3653,21	3657,55	17
23/08/2009																	0		0			
24/08/2009	1,6				1,4												3,6	10,4	14	3657,55	3657,55	59
25/08/2009	6,6																7,2	6,6	14	3657,55	3674,46	35
Total	61,8	3,4	16,7	0	29,3	20,7	0	0	0	0	0	4,6	34,1	3,3	0,7	0	163,4	172,6	338			720

C.4 Control de horas de trabajado de la trituradora en septiembre del 2009.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA																	Mes de Septiembre 2009				
SISTEMA VAL II FUENTE SOBRE RO CRIBADO (Cecan)																					
FECHA	Horas Mecanica	Horas Electric	Horas a luvio	Horas Mejora	Horas Comida	Horas F.Material	Horas Material Desgaste	Horas Ag Pizas	Otro	Horas Detencion	Horas Sobre Tern.	Horas Unpoca/Mant	Horas Sindicato	Horas F.Paladar	Horas Operador	Total Ho Paradas	Total Ho Trabajadas	Total Ho Expedient	Horoneto		
																			Inicial	Final	Total Camiones
20/09/2009	1				1,2	0,7						0,7				3,6	17,4	14	3674,48	3675,18	53,00
21/09/2009	0,3	0,7	1,5		1,5				0,4			0,8				3,0	3,3	14	3675,18	3680,74	20,00
28/09/2009	1	0,7	0,7									0,8				3,2	3,3	12	3680,74	3687,41	44,00
29/09/2009	1,4				1,4	0,3						2				5,1	3,3	9	3687,41	3711,00	19,00
30/09/2009																6		0			
31/09/2009	1				1,4	1,8						0,7				4,9	9,1	14	3711,00	3726,40	44,00
01/09/2009	2,8				1,3	0,3						0,4				4,8	9,2	14	3726,40	3736,40	44,00
02/09/2009	0,7				1,3	0,4					0,1	0,7				3,2	10,6	14	3736,40	3736,40	52,00
03/09/2009	1				1,3	1,1					0,4	0,4				4,2	9,5	14	3736,40	3736,40	50,00
04/09/2009	1,3				1,3	2,1						0,7		0,8		6,4	5,9	12	3736,40	3736,40	32,00
05/09/2009	4			1,8	1,0	0,2						0,8				7,8	1,2	9	3736,40	3736,61	2,00
06/09/2009																6		0			
07/09/2009				2,4	1,2							0,5		1		5,1	8,3	14	3736,61	3744,78	36,00
08/09/2009	1,3				1,3						0,4	0,8				3,4	10,6	14	3744,78	3752,59	46,00
09/09/2009	1,3				1,3	0,2					0,2	1				4	10	14	3752,59	3758,01	42,00
10/09/2009	1,7			1,5	1,3	0,3					0,2	0,30				6,3	8,7	14	3758,01	3746,27	43,00
11/09/2009	2,8	0,3			1,2	0,9						0,3				6,7	8,3	14	3746,27	3733,77	39,00
12/09/2009																6		0			
13/09/2009																6		0			
14/09/2009	5,2		0,6		1,3	0,7					1	0,4				9,2	4,8	14	3733,77	3760,30	12,00
15/09/2009	0,5		0,4	0,4	1,3	0,8						0,9				4,3	9,7	14	3760,30	3769,21	31,00
16/09/2009			0,7	2	1,2	1,8					0,4	0,8				6,7	7,3	14	3769,21	3776,78	29,00
17/09/2009				1,5	1,3	1						0,7				4,6	8,6	14	3776,78	3786,00	36,00
18/09/2009				3,8	1,8	1,2						1				7,1	0,9	8	3786,00	3787,42	2,00
19/09/2009				1,4	1,2	1,6						1,3				5,5	3,5	9	3787,42	3788,95	12,00
20/09/2009																0		0			
21/09/2009		0,3	0,8	1,1	1,2	1,4						1,1	0,7			6,5	7,0	14	3788,95	3789,77	41,00
22/09/2009				4,6		1,5			0,7			0,0				7,5	4,5	12	3789,77	3811,26	20,00
23/09/2009	1	2		3								6				12	0	12	3811,26	3811,66	0,00
24/09/2009	6	6														12	0	12	3811,66	3813,02	0,00
25/09/2009					1,2	2,3			0,3			0,4				4,7	9,3	14	3813,02	3817,46	41,00
Total	48,4	6,8	4,7	23,1	28,4	26,7	0	0	1,8	0	2,7	23,7	1,7	8,8	6	157,2	178,3	333			783

C.5 Control de horas de trabajo de la trituradora en octubre del 2009.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA															Mes de Octubre-2009			Kilometros			
SISTEMA VIAL II FUENTE SOBRE RIO ORANCOO (Catara)																					
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Electrica	Horas lluvia	Horas Mejoras	Horas Corriente	Horas F. Material	Horas Manera	Horas Desgase	Horas Ag. Piezas	Obce	Horas Detraction	Horas Solvo Tam	Horas Limosca/Mant.	Horas Ginciclos	Horas F. Payload	Total Ho Paradas	Total Ho Trabajadas	Total Ho Expedient	Inicio	Final	Total Camaron
25/08/2009				0,7												1,2	7,8	9	3807,49	3815,16	40,00
27/08/2009													0,5			0	0	0			
28/08/2009		0,8		1,8	1,2	0,8						0,3	0,5	0,4		5,7	8,3	14	3815,16	3827,79	41,00
29/08/2009	4			4,5	1,2								0,4			10,1	3,9	14	3827,79	3828,63	15,00
30/08/2009	1,6				1,2								0,4			3,2	10,8	14	3828,63	3838,19	30,00
01/10/2009				3,9	1,2							1				6,1	7,9	14	3838,19	3847,75	41,00
02/10/2009				1	1,2							1,1	1,3			4,6	8,4	14	3847,75		53,00
03/10/2009			2,4		1,2	0,3							1,3			8,2	3,8	9	3847,75	3857,27	23,00
04/10/2009																0	0	0			
05/10/2009	1,8				1,2							0,3	0,9			4,3	8,7	14	3857,27	3857,27	48,00
06/10/2009	2,7			0,3	1,3	0,7							0,5			6,5	8,5	14	3857,27	3864,56	36,00
07/10/2009	0,8	1,4			1,3	0,3							0,8			4,7	8,3	13	3864,56	3873,71	42,00
08/10/2009	0,3	1,2		0,8	0,9											12,2	0,8	13	3873,71	3874,37	4,00
09/10/2009					1,3	1,8						0,3	0,6			3,7	10,3	14	3874,37	3876,28	45,00
10/10/2009					1,2	1,1						0,8	1,1			4	5	9	3876,28		26,00
11/10/2009																0	0	0			
12/10/2009	1				1,2	0,7						1,1	0,5	0,8		5,3	8,3	12	3876,28		27,00
13/10/2009	2,4		1	6,8	1,2							0,3				11,3	2,7	14	3876,28		11,00
14/10/2009	5			5	1,5								2,3			14	0	14	3876,28		0,00
15/10/2009	4			4	1,5								2,3			12	0	12	3876,28		0,00
16/10/2009													0			8	0	8	3876,28	0	0,00
17/10/2009				4,8	1,2					0,8			0,2			7	2	9	3876,28	2877,95	15,00
18/10/2009																0	0	0			
19/10/2009				0,2	1,3	0,5						0,6	0,9	0,8		4,1	8,9	14	3877,63	3888,38	45,00
20/10/2009					1,3	0,8						0,2	1,1			3,2	10,8	14	3888,38	3900,11	87,00
21/10/2009				4,3	1,2	0,8							0,4			9,8	7,4	14	3900,11	3906,15	30,00
22/10/2009				1,2	1,3	0,8						0,2	1			4,3	9,7	14	3906,15	3916,59	43,00
23/10/2009				7,5	1,3								5			14	3	14	3916,59		0,00
24/10/2009				1,5	1,2	1							1,4			5,1	3,9	9	3916,59	3924,34	18,00
25/10/2009																0	0	0			
Total	32,7	3,5	3,4	47,8	28,9	8,7	0	0	0,8	0	5	35,9	1,8	0	102,4	147,8	911			737	

C.6 Control de horas de trabajado de la trituradora en noviembre del 2009.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS = TRITURADORA														Mes de Noviembre-2009			Horonario			
SISTEMA YAL II PUNTE SOBRE RIO ORINOCO (Cacare)																				
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Electrica	Horas a Hule	Horas Mejoras	Horas Comida	Horas F.Materia	Horas Material Desquite	Horas Ag.Pesas	Otros	Horas Detenciones	Horas Sobre Tarn.	Horas Limpieza/Mant.	Horas Sindicato	Horas F.Pay/baser	Total Hs Paradas	Total Hs Trabajadas	Total Hs Expedient.	Inicial	Final	Total Ganse
26/10/2009	0.5				1.2	1.3						0.5	0.7		4.2	9.8	14	3934.34	3935.14	41.00
27/10/2009	1.5				1.2	1.2						0.4			4.3	9.7	14	3955.14	3945.76	46.00
28/10/2009	1.7				1.3	0.3						0.4			3.7	10.3	14	3945.75	3956.67	45.00
29/10/2009	1				1.3	0.5				0.2	0.2				3.2	10.8	14	3956.67	3969.17	43.00
30/10/2009	1.2				1.3	0.9						1			4.4	9.6	14	3969.17	3978.69	37.00
31/10/2009	1.4				1.5							1			3.7	5.3	9	3978.69	3987.86	28.00
01/11/2009															0	0	0			
02/11/2009	0.5				1.3	0.5				0.2	0.5	0.5			6.4	7.4	14	3993.58	3991.86	24.00
03/11/2009	1				1.3	0.6				0.4	0.7				4	10	14	3991.86		52.00
04/11/2009	0.8				1.4	0.2				0.4	0.9				3.7	10.3	14	3991.86		50.00
05/11/2009	1.4														1.4		14	3991.86		
06/11/2009	1.4														1.4		14	3991.86		
07/11/2009	9														1.4		14	3991.86		
08/11/2009															9		9	3991.86		
09/11/2009	2.4				1.2	0.4						0.5			0	0	0			
10/11/2009	0.8				1.3	0.1				1.2	0.4	0.5			6.2	7.8	14	3991.86	3997.32	26.00
11/11/2009	5.1				1.3	0.5				0.2	0.8				3.2	10.8	14	3997.32	4008.51	44.00
12/11/2009	1.2										0.8				7.9	6.1	14	4008.51	4016.35	25.00
13/11/2009	1.5				1.2	0.9					1.7				13.7	6.3	14	4016.35	4016.25	0.00
14/11/2009	5.2				1.3					0.2	0.5				4	10	14	4016.35	4026.18	32.00
15/11/2009											0.8				7	2	9	4026.18	4027.32	7.00
16/11/2009	8.4				1.3										0	0	0			
17/11/2009					1.3	0.5					0.7	0.8			9	3	12	4027.32	4031.58	
18/11/2009	2.4				1.3	0.3					0.5				2.3	8.7	12	4031.58	4041.30	37.00
19/11/2009	1				1.3	0.3				0.2	0.3				6.7	6.3	12	4041.30	4049.71	33.00
20/11/2009	4.5				1.3	0.3					1				4.2	7.9	12	4049.71	4056.44	30.00
21/11/2009	4.5										1.5				6	0	8	4056.44		
22/11/2009											1.5				6	0	8	4056.44		
23/11/2009	10				1.5										6	0	0			
24/11/2009	8.7	1			1.3						0.7				12	0	12	4056.44		
25/11/2009	10				1						1				12	0	12	4056.44		
Total	154.3	1	0	0	26.7	9.4	0	0	0	0	8	19.1	2.8	0	186	147	332			630

Thouglas Ortega
25-11-2009.

C.7 Control de horas de trabajado de la trituradora en diciembre del 2009.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA														Mes de Diciembre 2009			Horometro			
SISTEMA VIAL II PUNTE SOBRE RIO ORINOCO (Caracas)																				
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Electrica	Horas a Juvia	Horas Mejoras	Horas Comida	Horas F. Material	Horas Material Degrada	Horas Ag. Petas	Otros	Horas Detonacion	Horas Sobre Tam.	Horas Limpieza/Mant.	Horas Sincro	Horas F. Poykader	Total Hs Paradas	Total Hs Trabajadas	Total Hs Efectivas	Horometro Inicial	Horometro Final	Toni. Carreteras
26/12/2009	9				1.5							1.5			12	0	12	4056.44		
27/12/2009	2.7	1.2										0.5			4.4	1.8	6	4058.44	4060.02	3.00
28/12/2009												0			0	0	0			
29/12/2009												0			0	0	0			
30/12/2009	2.1				1.3	1.2						0.5	1.2		6.5	5.7	12	4060.02	4066.57	23.00
31/12/2009	1				1.3	2						0.8			5.2	9.5	12	4066.57	4075.61	27.00
01/12/2009	2.1				1.3	0.5					0.2	0.7			4.8	7.2	12	4075.61	4082.42	30.00
02/12/2009	1.8				1.3	0.8						1			5	7	12	4082.42	4089.96	32.00
03/12/2009	1.1	1.7										1			3.8	2.2	6	4089.96	4092.05	9.00
04/12/2009												0			0	0	0			
05/12/2009												0			0	0	0			
06/12/2009	3.5	5.5			1.4			1.6							12	0	12	4092.05	4093.85	0.00
07/12/2009	3				1.3	0.4		0.4				0.8			6.7	6.5	12	4093.85	4098.73	29.00
08/12/2009	4.3		1		1.3	0.3						1			6.4	3.6	12	4098.73	4102.78	15.00
09/12/2009	5.3				1.3							1.2			7.8	4.2	12	4102.78	4109.37	18.00
10/12/2009	6														6	6	6	4109.37		
11/12/2009															0	0	0			
12/12/2009															0	0	0			
13/12/2009	4.6				1.3							0.5	0.3		6.7	5.3	12	4109.37	4111.32	20.00
14/12/2009	2.1				1.3							0.8			4.2	7.8	12	4111.32	4119.02	27.00
15/12/2009	0.7				1.4	0.8						1.8			4.5	7.5	12	4119.02	4126.60	29.00
16/12/2009	1				1.2							6	1.7		9.8	2.1	12	4126.60	4128.91	10.00
17/12/2009												0			0	0	0			
18/12/2009												0			0	0	0			
19/12/2009												0			0	0	0			
20/12/2009												0			0	0	0			
21/12/2009												0			0	0	0			
22/12/2009												0			0	0	0			
23/12/2009												0			0	0	0			
24/12/2009												0			0	0	0			
25/12/2009												0			0	0	0			
26/12/2009												0			0	0	0			
Total	50.3	6.4	1	0	17.2	5.8	0	0	2	0	0.2	18	3.2	0	66.7	67.3	174			308

Thalysa Lopez
17-12-2009.

APENDICE D
CONTROL DE LAS HORAS TRABAJADAS DEL AÑO 2010

D.1 Control de horas de trabajado de la trituradora en enero 2010.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS = TRITURADORA														Mes de Enero-2010			Horarios			
SISTEMA VIAL II PUNTE SOBRE RIO ORINOCO (Cacant)																				
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Electrica	Horas L. I. I. I.	Horas Mejoras	Horas Correos	Horas P. Maestros	Horas Material Desgaste	Horas Ag. Petas	Otros	Horas Climatización	Horas Sobre Tom.	Horas Limpieza/Mant.	Horas Sindicato	Horas F. Psiquiater	Total Ho Paradas	Total Ho Trabajadas	Total Ho Expendidas	Horarios Inicia	Horarios Final	Total Canones
26/12/2009															0	0	0			
27/12/2009															0	0	0			
28/12/2009															0	0	0			
29/12/2009															0	0	0			
30/12/2009															0	0	0			
31/12/2009															0	0	0			
01/01/2010															0	0	0			
02/01/2010															0	0	0			
03/01/2010															0	0	0			
04/01/2010															0	0	0			
05/01/2010															0	0	0			
06/01/2010															0	0	0			
07/01/2010															0	0	0			
08/01/2010															0	0	0			
09/01/2010															0	0	0			
10/01/2010															0	0	0			
11/01/2010	2.8				1.5							0.5	1		5.8	8.4	12	4138.01	4134.41	26.00
12/01/2010	0.7	2			1.2	0.5						0.8			5.6	8.4	12	4134.41	4141.87	27.00
13/01/2010	0.5				1.5	0.5			0.8			1			3.9	8.1	12	4141.87	4150.96	40.00
14/01/2010	3.5				1.5	0.3						0.7			5.8	8.2	12	4150.96	4158.88	25.00
15/01/2010	4											2			8	0	6	4158.88		
16/01/2010															0	0	0			
17/01/2010															0	0	0			
18/01/2010	8.4											2	1.8		12	0	12	4158.88		
19/01/2010	12														12	0	12	4158.88		
20/01/2010	1.8				1.3	0.4			0.2			0.7			4.1	7.9	12	4158.88	4164.83	40.00
21/01/2010	0.7				1.5	0.6						1.4			4	8	12	4164.83	4172.33	41.00
22/01/2010	0.5					0.7						1.5			2.2	3.8	8	4172.33	4178.15	16.00
23/01/2010															0	0	0			
24/01/2010															0	0	0			
25/01/2010	0.4				1.3	0.7					0.2	0.8	1.2		4.7	7.3	12	4178.15	4183.88	38.00
Total	38	2	0	0	6	9	3.8	0	0	0.8	0	6.3	3.8	0	63.9	54.1	123	4178.15	4183.88	255

Ingeniero Botiga
25-01-2010.

D.2 Control de horas de trabajo de la trituradora en febrero 2010.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA														Mes de Febrero 2010							
SISTEMA VIAL II PUNTE SOBRE RIO ORINOCO (Carora)																					
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Electrica	Horas Hidra	Horas Mejoras	Horas Carrito	Horas F.Manual	Horas Material	Horas Degaste	Horas Ay.Piezas	Otros	Horas Detraccion	Horas Sobre Tom.	Horas Limpieza/Mant.	Horas Sindicatos	Horas F.Payloader	Total Ho Paredes	Total Ho Trabajadas	Total Ho Expedient.	Horizemco		
																			Iniciar	Final	Total Canonas
29/01/2010	6				1.3	0.3							0.7			8.3	3.7	12	4193.86	4387.84	18.00
27/01/2010	5				1.3	0.2							1			7.5	4.5	12	4197.94	4192.74	18.00
28/01/2010	10												2			12	0	12	4192.74		0.00
28/01/2010	6															6	0	6	4192.74		0.00
30/01/2010																0	0	0			
31/01/2010																0	0	0			
01/02/2010	10												1	1		12	0	12	4192.74		0.00
02/02/2010	10												2			12	0	12	4192.74		0.00
03/02/2010	12															12	0	12	4192.74		0.00
04/02/2010	12															12	0	12	4192.74		0.00
05/02/2010	3.5												0.5			4	2	6	4192.74	4194.02	5.00
06/02/2010																0	0	0			
07/02/2010																0	0	0			
08/02/2010	0.8				1.2	0.2						0.5	0.5	0.5		3.5	3.4	12	4194.02	4202.42	36.00
09/02/2010	3.3				1.3	0.5						0.3	1.1			4.5	3.5	12	4202.42	4208.50	24.00
10/02/2010	3				1.3	0.2						1.8	0.5			3.3	3.2	12	4208.50	4211.57	20.00
11/02/2010	8.9				1.2							0.6				9.7	3.3	12	4211.57	4214.11	12.00
12/02/2010	1					1							0.5			2.5	3.5	6	4214.11	4218.08	20.00
13/02/2010																0	0	0			
14/02/2010																0	0	0			
15/02/2010		Canaval														0	0	0			
16/02/2010		Canaval														0	0	0			
17/02/2010																0	0	0			
18/02/2010	0.8				1.2	0.6						0.4	1			3.8	3.2	12	4218.08	4227.26	48.00
19/02/2010	1.5												0.8	0.8		3.2	2.8	6	4227.26	4230.26	12.00
20/02/2010																0	0	0			
21/02/2010																0	0	0			
22/02/2010	2.1				1.3	0.2						0.5	1			5.1	3.5	12	4230.26	4237.72	36.00
23/02/2010	3.1				1.3	0.2							1			5.6	3.4	12	4237.72	4243.97	37.00
24/02/2010	6				1.3	0.2							1			8.5	3.5	12	4243.97	4247.43	18.00
25/02/2010	4	4											4			12	0	12			0.00
Total	106.6	4	0	0	12.7	3.8	0	0	0	0	0	4.1	10.7	2.4	0	102.1	63.3	216			336

Thalpio Ortega
 25-02-2010.

D.3 Control de horas de trabajado de la trituradora en marzo 2010.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA																	Mes de Marzo 2010			
SISTEMA VAL B PUNTE SOBRE RIO CRINCOO (Carara)																				
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Electrica	Horas Lubrica	Horas Mecanica	Horas Comida	Horas F. Material	Horas Material Desgaste	Horas Ag. Petros	Otros	Horas Detencion	Horas Sobre Tam.	Horas Limpieza/Inst.	Horas Sindicato	Horas F. Payleader	Total Hs Paradas	Total Hs Trabajadas	Total Hs Especiales	Horizonte		
																		Inicia	Final	Total Camiones
26/02/2010	4.0										2.0				6.0	0.0	6.0	4247.43	4247.43	0.00
27/02/2010															0.0	0.0	0.0			
28/02/2010															0.0	0.0	0.0			
01/03/2010	2.2				1.3	0.3			0.5		0.3	0.6			5.4	4.6	10.0	4247.43	4252.43	18.00
02/03/2010	0.5				1.3	0.5				0.7	0.8				3.5	6.5	10.0	4252.43	4258.43	27.00
03/03/2010	1.6				1.3	0.8					0.6				4.2	5.8	10.0	4258.43	4265.96	26.00
04/03/2010	0.7				1.3	0.5					1.0				3.5	6.5	10.0	4265.96	4273.05	33.00
05/03/2010	0.5										1.6				2.5	4.0	6.0	4273.05	4277.21	26.00
06/03/2010															0.0	0.0	0.0			
07/03/2010															0.0	0.0	0.0			
08/03/2010	1.0				1.2	0.5					0.9				3.6	6.4	10.0	4277.21	4283.94	31.00
09/03/2010	1.8	0.2			1.2	0.6				0.4	0.7				4.9	5.1	10.0	4283.94	4290.05	26.00
10/03/2010	1.8				1.3					0.4	0.8				4.1	5.9	10.0	4290.05	4296.59	26.00
11/03/2010	6.4				1.5						0.3				8.0	2.0	10.0	4296.59	4299.00	3.00
12/03/2010	0.5										0.6				1.3	4.7	6.0	4299.00	4304.15	16.00
13/03/2010															0.0	0.0	0.0			
14/03/2010															6.0	0.0	0.0			
15/03/2010	4.1				1.3	0.7			0.2		0.7	0.6			7.8	2.2	10.0	4304.15	4308.66	8.00
16/03/2010	0.4	0.2			1.2	0.8				0.3	0.9				3.9	6.1	10.0	4308.66	4311.65	16.00
17/03/2010	1.4	0.7			1.3	0.9					0.6				4.3	5.7	10.0	4311.65	4317.20	30.00
18/03/2010	1.2				1.3	0.4					0.6				3.8	6.2	10.0	4317.20	4323.26	17.00
19/03/2010	1.7				1.3	1.0				0.1	0.8				5.0	5.0	10.0	4323.26	4328.00	26.00
20/03/2010															0.0	0.0	0.0			
21/03/2010															0.0	0.0	0.0			
22/03/2010	5.0										4.0	1.0			10.0	0.0	10.0	4328.00	4328.00	
23/03/2010	2.5				1.3	0.2					0.7				4.7	3.3	10.0	4328.00	4333.31	22.00
24/03/2010	7.7				1.3						0.8				8.8	0.2	10.0	4333.31		0.00
Total	44.8	1.1	0	0	19.2	6.7	0	0	0.7	0	1.8	16.8	2.6	0	89.8	82.2	179			364

Jhonpaul Ortega
24-03-2010.

D.4 Control de horas de trabajado de la trituradora en abril 2010.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA														Mes de ABRIL 2010			HISTORIAL			
SISTEMA VAGUE PUNTO SOBRE P.O. OPAJACCO (Cajón)																				
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Electricas	Horas a Juvia	Horas Maquinas	Horas Corridos	Horas F. Material	Horas Material Desagaste	Horas Ag. Peces	Otros	Horas Detonacion	Horas Sobre Tam.	Horas Limpieza/Mont.	Horas Sindicato	Horas F. Payloader/Paradas	Total Hs Trabajadas	Total Hs Expediente	Horometro Inicial	Horometro Final	Total Camiones	
25/03/2010	2.0				1.3	0.4					0.7				4.4	5.5	10.0	4333.31	4338.04	24.00
26/03/2010	4.3										1.7				6.0	6.0	6.0	4338.04	4338.04	0.00
27/03/2010															0.0	0.0	0.0			
28/03/2010															0.0	0.0	0.0			
29/03/2010															0.0	0.0	0.0			
30/03/2010															0.0	0.0	0.0			
31/03/2010															0.0	0.0	0.0			
01/04/2010															0.0	0.0	0.0			
02/04/2010															0.0	0.0	0.0			
03/04/2010															0.0	0.0	0.0			
04/04/2010															0.0	0.0	0.0			
05/04/2010	5.9				1.3						0.5	0.5			8.2	1.8	10.0	4338.04	4340.37	8.00
06/04/2010	1.0				1.3						0.1	0.8			3.0	7.0	10.0	4340.37	4345.20	27.00
07/04/2010	1.0				1.3	0.2					0.6	0.5			3.8	6.4	10.0	4345.20	4360.00	25.00
08/04/2010	0.5		2.2		1.3						0.2	1.8			5.7	4.3	10.0	4360.00	4364.11	19.00
09/04/2010	2.8		0.5								0.1	0.7			4.1	1.9	6.0	4364.11	4365.84	9.00
10/04/2010															0.0	0.0	0.0			
11/04/2010															0.0	0.0	0.0			
12/04/2010	5.3				1.3						0.5	1.0			8.1	1.9	10.0	4365.84	4367.78	6.00
13/04/2010	2.3		1.3		1.3						0.7				5.6	4.4	10.0	4367.78	4362.24	17.00
14/04/2010															0.0	0.0	0.0			
15/04/2010	1.2		0.5		1.3						0.5				3.5	6.5	10.0	4364.11	4370.26	34.00
16/04/2010			1.5								1.3				2.8	3.2	6.0	4370.26		16.00
17/04/2010															0.0	0.0	0.0			
18/04/2010															0.0	0.0	0.0			
19/04/2010															0.0	0.0	0.0			
20/04/2010	0.2	0.5			1.3	0.9					0.7				3.6	6.4	10.0	4370.26	4377.40	32.00
21/04/2010	2.0				1.2	0.8					1.0				6.8	7.2	10.0	4377.40	4381.97	17.00
22/04/2010	0.8				1.2	0.4					1.8				3.8	6.2	10.0	4381.97	4384.13	23.00
23/04/2010	0.8										0.9				1.7	4.3	6.0	4384.13	4392.92	14.00
24/04/2010															0.0	0.0	0.0			
25/04/2010															0.0	0.0	0.0			
Total	30.9	0.5	6	0	14.1	2.8	0	0	0	0	1	13.4	1.5	0	89.3	64.1	144			267

64.1 144

Thalysman Ortega
26-04-2010.

D.5 Control de horas de trabajado de la trituradora en mayo 2010.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA																	MAYO			
SISTEMA N.º 4 FUENTE SOBREE, BOJORNOCO - Joroca																				
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Electrica	Horas Ilumin	Horas Mecan	Horas Comida	Horas F. Material	Horas Material Diagnost	Horas Ag. Pisos	Otros	Horas Deterioracion	Horas Sobre Tam	Horas Limpieza/Mant.	Horas Sincrono	Horas F. Paredes	Total Hs Paradas	Total Hs Trabajadas	Total Hs Esperantes	Horimetro		Total Costos
																		Inicial	Final	
26/04/2010	1.8				1.3	0.8					0.8	0.7			5.4	4.8	10.0	4382.82	4386.12	16.00
27/04/2010	1.0				1.3	0.8					1.1				4.2	5.6	10.0	4386.12	4404.12	28.00
28/04/2010	1.1				1.3	0.2					1.1				3.7	8.5	10.0	4404.12	4419.03	14.91
29/04/2010	1.4				1.3	1.0					0.7	0.8			5.2	4.8	10.0	4419.03	4415.38	-3.65
30/04/2010	1.0					0.1				0.1	0.4	0.5			2.1	3.9	8.0	4415.38	4419.24	3.86
01/05/2010															0.0		0.0			
02/05/2010															0.0		0.0			
03/05/2010	0.3				1.3	1.4					1.1	1.8			5.9	8.1	12.0	4419.24	4428.66	9.42
04/05/2010	8.2				1.3						0.3				9.8	2.2	12.0	4428.66	4426.10	-2.56
05/05/2010	8.1				1.3					0.3	0.5				8.2	3.6	12.0	4426.10	4439.00	12.90
06/05/2010	1.5				1.4	1.1				0.5	0.8				4.9	7.1	12.0	4439.00	4441.55	2.55
07/05/2010	4.8										0.4				5.0	1.0	8.0	4441.55	4442.57	1.02
08/05/2010															0.0		0.0			
09/05/2010															0.0		0.0			
10/05/2010	1.3				1.3	0.8				1.1	0.7	1.2			8.4	5.8	12.0	4442.57	4448.88	6.31
11/05/2010	1.1	2.1			1.3	1.0				0.5	0.5				9.3	5.7	12.0	4448.88	4454.92	6.04
12/05/2010	1.8		4.7		1.3						0.5				8.1	3.9	12.0	4454.92	4459.82	4.90
13/05/2010	8.0			4.0	1.0						1.0				12.0	0.0	12.0	4459.82	4459.82	0.00
14/05/2010	0.6		0.2			0.4				0.8	0.5				2.3	3.7	8.0	4459.82	4459.82	0.00
15/05/2010															0.0		0.0			
16/05/2010															0.0		0.0			
17/05/2010	0.3	1.7			1.3	1.3					0.8	0.8			8.2	5.8	12.0	4459.82	4459.28	-0.54
18/05/2010	0.5	1.3	0.5		1.2	1.1					0.9				5.5	8.5	12.0	4459.28	4471.38	12.10
19/05/2010	2.4		0.2		1.2	0.1			2.0		1.2				7.1	4.8	12.0	4471.38	4479.38	8.00
20/05/2010	2.8				1.3	0.8					0.7				5.2	8.8	12.0	4479.38	4483.51	4.13
21/05/2010	1.0			1.2		0.4				0.1	0.4	0.4			3.5	2.5	8.0	4483.51	4488.14	4.63
22/05/2010															0.0		0.0			
23/05/2010															0.0		0.0			
24/05/2010	5.0				1.2	0.7					0.4	1.0			8.3	3.7	12.0	4488.14	4489.88	1.74
25/05/2010	1.4	2.8	0.5		1.4	0.6			0.5		0.1				7.1	4.9	12.0	4489.88	4494.55	4.67
															0.0		0.0			
															0.0		0.0			
															0.0		0.0			
Total	90.6	7.7	6.1	5.20	23	12.4	8	8	3.50	0	3	14.7	7.3	8	132.4	88.8	292			835

D.6 Control de horas de trabajado de la trituradora en junio 2010.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA																			
MATERIAL: (PUNTE S/M/E/L/D/O/DR/KO) (Causa)																			
FECHA	Horas Mecanica	Horas Electricas	Horas lluvia	Horas Mejoras	Horas Conife	Horas F.Materia	Horas Material Concanto	Horas Ag Peces	Oron	Horas Otrora	Horas Sopa Tan	Horas Limpia-Mant	Horas Endorn	Horas F.Pavos/Percas	Total Hs Trabajadas	Total Hs Expedite	Horometro Inicial	Horometro Final	Total Carreteras
26/5/2010	1.1				1.3	0.2						0.5	0.2		5.3	5.7	4504.55	4505.25	35.00
27/5/2010	0.0				1.0	0.2						0.2			7.4	4.8	4505.25	4509.12	21.00
28/5/2010	2.8	1.1	4.2		1.3	0.7			(1.1)						12.0	0.0	4509.12	4528.12	6.00
29/5/2010															0.0	0.0			
31/5/2010	3.7				1.3	0.2						0.8			5.8	5.2	4528.12	4533.77	32.00
01/6/2010	0.5		4.8		1.2	1.5			(3.1)			0.7			12.0	0.0	4533.77	4533.77	19.00
02/6/2010	2.7	1.8			2.6	0.5				0.2	1.7				9.5	14.5	4533.77	4524.55	02.00
03/6/2010	10.5		0.9		2.5	0.8						0.7			15.2	8.8	4524.55	4533.49	31.00
04/6/2010	13.2	0.9			1.3	0.2			(2.1)			0.7			16.7	5.3	4533.49	4538.55	24.00
06/6/2010															0.0	0.0			
06/6/2010															0.0	0.0			
07/06/2010	18.0		1.4		1.5							2.3	0.8		24.0	0.0	4538.55	4538.55	0.00
08/06/2010	16.0		3.6		2.5							1.9			24.0	0.0	4538.55	4538.55	0.00
09/06/2010	16.0		3.7		2.5							1.8			24.0	0.0	4538.55	4538.55	0.00
10/06/2010	16.5				2.5							2.0			24.0	0.0	4538.55	4538.55	0.00
11/06/2010	16.0		3.0		2.5							1.9			24.0	0.0	4538.55	4538.55	0.00
12/06/2010															0.0	0.0			
13/06/2010															0.0	0.0			
14/06/2010	16.5				2.5							4.0	0.7		24.0	0.0	4538.55	4538.55	0.00
15/06/2010	16.5				2.5							2.0			24.0	0.0	4538.55	4538.55	0.00
16/06/2010	12.5				2.5				(5.1)			0.8			24.0	0.0	4538.55	4538.55	0.00
17/06/2010	3.5		3.0		2.4	0.7					0.2	3.0			24.0	0.0	4538.55	4538.55	0.00
18/06/2010	3.8		2.1		1.2	1.4						0.5			11.9	12.1	4538.55	4557.20	53.00
19/06/2010															15.0	0.0	4557.20	4566.99	51.00
22/06/2010															0.0	0.0			
21/06/2010	3.0				2.5	1.3						2.7			9.5	11.5	4566.99	4575.75	50.00
22/06/2010	3.7		3.0		2.5	0.2						1.4			8.7	15.3	4575.75	4590.75	15.00
23/06/2010	0.8				2.6							1.8			14.2	9.8	4590.75	4591.24	43.00
24/06/2010	1.2		0.3		2.5	1.8						2.8			9.1	14.9	4591.24	4617.54	67.00
25/06/2010	2.4		1.8		2.5	0.2						0.5			2.0	2.0	4617.54	4622.11	61.00
															0.0	0.0			
Total	104.1	3.8	31.8	0.00	49.7	8.7	0	0	12.70	0	1.7	18	2.9	8	194.2	177.8	462	630	630

D.8 Control de horas de trabajado de la trituradora en agosto 2010.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA																				
SISTEMA VALLE BUENTE SOBRE EL RIO OFINOCHO (Calera)																				
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Electricas	Horas Inicial	Horas Mejoras	Horas Comida	Horas F. Material	Horas Material Desperdicio	Horas A. Pizarra	Otros	Horas Detena.	Horas Sobre Tam.	Horas Limpieza/Mant.	Horas Sindicato	Horas F. Payrola	Total Ho. Paradas	Total Ho. Trabajador	Total Ho. Esperante	Horometro Inicial	Horometro Final	Total Carrotes
29/07/2010	6.2	0.7	3.5		2.4	0.9						1.8	0.5		16.2	7.8	24.0	4769.93	4777.24	31.00
27/07/2010	5.7		2.4		2.4	1.1		0.4		0.5	1.6				14.1	9.9	24.0	4777.24	4787.97	36.00
26/07/2010	7.2		5.1		2.5	0.8					1.7				17.3	6.7	24.0	4787.97	4795.47	31.00
23/07/2010	1.6		2.0		2.5	0.9		3.4		0.3	5.3				15.9	8.1	24.0	4795.47	4805.42	37.00
30/07/2010	5.2		0.5		2.6	0.8				1.8	2.3				13.2	10.8	24.0	4805.42	4817.48	48.00
31/07/2010															0.0	0.0				
01/08/2010															0.0	0.0				
02/08/2010	9.2	0.3	2.8		2.4						0.7				15.4	8.5	24.0	4817.48	4826.17	15.00
03/08/2010	1.7		2.6	7.4	2.7	0.2					1.5				16.1	7.9	24.0	4826.17	4834.11	28.00
04/08/2010	2.1		2.3		2.8	0.2					1.4				8.8	15.2	24.0	4834.11	4840.89	78.00
05/08/2010	5.9		2.0		2.5					1.0	1.2				13.6	10.4	24.0	4840.89	4862.08	41.00
06/08/2010			5.5	10.0							2.5				18.0	0.0	18.0	4862.08	4862.35	0.00
07/08/2010															0.0	0.0				
08/08/2010															0.0	0.0				
09/08/2010	1.4				2.5	2.3				0.3	1.7	0.5			3.7	15.3	24.0	4862.35	4875.64	58.00
10/08/2010	1.8		0.5	3.7	2.5	1.0				0.2	1.2				10.7	13.3	24.0	4875.64	4888.54	35.00
11/08/2010	4.1	0.1	3.9		2.5	0.5				0.8	1.7				13.4	10.6	24.0	4888.54	4907.60	34.00
12/08/2010	16.9				2.0					0.8	1.4				20.9	3.1	24.0	4907.60	4900.89	9.00
13/08/2010	1.5		5.5		2.5	0.3				0.4	1.0			1.0	12.3	11.7	24.0	4900.89	4911.74	43.00
14/08/2010															0.0	0.0				
15/08/2010															0.0	0.0				
16/08/2010	4.2				2.8	1.7					1.2	1.0			10.7	13.3	24.0	4911.74	4925.13	55.00
17/08/2010	9.3				2.5						0.7	2.0			14.5	9.5	24.0	4925.13	4934.00	36.00
18/08/2010	18.0				2.0						4.0				24.0	0.0	24.0	4934.00	4934.00	0.00
19/08/2010	2.3		1.8	0.2	2.5	0.5				3.8	1.9				12.8	11.4	24.0	4934.00	4942.10	27.00
20/08/2010	5.6		1.1		2.6	0.8				0.2	3.4				13.5	10.5	24.0	4942.10	4952.52	35.00
21/08/2010															0.0	0.0				
22/08/2010															0.0	0.0				
23/08/2010	4.8		2.8		2.5	0.4				0.7	1.4	1.2			13.4	10.8	24.0	4952.52	4957.10	16.00
24/08/2010	1.5		1.9		2.5	0.3				0.5	1.8				7.5	16.4	24.0	4957.10	4973.73	69.00
25/08/2010															0.0	0.0				
26/08/2010															0.0	0.0				
Total	112.9	1.1	48	21.30	52	12.5	0	0	3.80	0	11.4	42.7	3.2	1	316.9	211.1	522.9			756

D.9 Control de horas de trabajado de la trituradora en septiembre 2010.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA																					
Estación: CAJ. 3. PUEBLO SOBREP. P.O. DENWOOD (Colombia)																					
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Electrica	Horas de Ayuda	Horas de Manten	Horas Cambio	Horas P. Manual	Horas Material	Horas Cepillado	Horas Ag. Pistas	Otros	Horas Ochoza	Horas Sobre Tam.	Horas Limpieza Mart.	Horas Sindicato	Horas P. Psicologa	Total Ho Perdidas	Total Ho Trabajada	Total Ho Expediente	Horas de		
																			Inicial	Final	Total Costos
25/09/2010	8.0				2.5	0.5						0.8	1.7			15.1	8.9	24.0	4873.73	4987.01	23.00
26/09/2010	5.0		1.2		2.0					2.3		1.0	1.0			14.3	9.5	25.8	4882.40	4981.00	35.00
27/09/2010	6.0		6.0		1.0								2.0			15.0	0.0	18.0	4863.00	4983.00	0.00
28/09/2010																0.0		0.0			
29/09/2010																0.0		0.0			
30/09/2010	3.0				2.0	0.8						0.4	1.0			6.2	16.2	24.0	4983.00	5008.04	68.00
31/09/2010	1.0				2.5	0.2				0.8		1.2	2.1			5.2	15.8	24.0	5008.04	5025.81	57.00
01/10/2010	6.0				2.0	1.0				0.7		0.4	0.9			10.1	10.0	24.0	5025.81	5038.69	54.00
02/10/2010	3.0	0.2			2.7	0.9						2.0	2.1			10.1	11.0	24.0	5038.69	5081.35	45.00
03/10/2010	1.0				2.7	0.1						0.8	1.0			7.1	16.9	24.0	5051.15	5088.22	75.00
04/10/2010																0.0		0.0			
05/10/2010	0.2	0.2	3.0		2.7	0.4						1.1	1.0	0.5		17.7	6.3	24.0	5088.22	5075.47	75.00
07/10/2010	2.0		2.0		2.5	0.4				0.9			1.1			11.3	12.7	24.0	5075.47	5089.26	52.00
08/10/2010	5.0		3.4		2.0	1.2				1.1			1.0			15.1	8.9	24.0	5089.26	5099.74	34.00
09/10/2010	5.1		0.0		2.5	1.0				0.7		2.1	1.0			15.2	10.0	24.0	5099.74	5113.02	40.00
10/10/2010	11.4				2.7					0.8		0.0	2.0			17.0	6.1	24.0	5113.02	5149.89	20.00
11/10/2010																0.0		0.0			
12/10/2010	2.0				2.5	0.9						0.3	1.7	0.8		5.1	14.9	24.0	5149.89	5138.22	80.00
14/10/2010	4.0				2.5	1.0						1.2	1.7			11.3	12.7	24.0	5138.22	5181.66	66.00
15/10/2010	6.0				2.0	1.0						1.4	1.7			13.5	10.5	24.0	5181.66	5183.56	43.00
16/10/2010	9.0				2.0	0.4						0.6	1.4			14.0	8.2	24.0	5183.56	5173.74	39.00
17/10/2010	12.3				2.0	1.2							2.2			19.3	4.7	24.0	5173.74	5178.06	20.00
18/10/2010																0.0		0.0			
19/10/2010	3.0	0.0	2.2		2.5								1.0	0.5		12.8	13.2	24.0	5178.06	5191.38	54.00
21/10/2010	1.0				2.0	1.0							1.4			8.9	15.1	24.0	5191.38	5206.57	72.00
22/10/2010	0.0				2.0	1.2				0.6		0.2	1.0			6.7	17.3	24.0	5206.57	5222.75	69.00
23/10/2010	1.5	2.2	4.0		2.0	0.7						2.4	0.6			14.0	10.0	24.0	5222.75	5233.63	48.00
24/10/2010	4.7	0.2	1.8		1.3											17.2	6.8	24.0	5233.63	5234.63	19.00
25/10/2010																0.0		0.0			
Total	120.9	11.2	20.9	0.00	66.7	10.3	0	0	7.00	0	17.7	20.7	1.8	0	207.8	240.3	240.0	5233.63	5234.63	19.00	

D.10 Control de horas de trabajado de la trituradora en octubre 2010.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA															OCT 10		
SISTEMA VAL. II. PLENTE SOBRE EL RIO ORINDCO (Cañete)																	
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Elect.	Horas x lluvia	Horas Material Desgaste	Horas Comida	Horas F.Mat.	Horas mejora	Horas Sobres Tam.	Horas Limp./Mart.	Horas Sind.	Otros	Total Hs Paradas	Total Hs Trab.	Total Hs Exped.	Horometro Inicial	Horometro Final	Total Camiones
26/09/2010												0.0		0.0			
27/09/2010	4.2	4.1			2.5	0.5		0.2	1.4			12.9	11.1	24.0	5234.53	5245.19	50.00
28/09/2010	8.8				2.5	0.3			1.7			13.3	10.7	24.0	5245.19	5250.45	43.00
29/09/2010	0.7	2.2		1.0	2.5	0.6		0.5	1.2			6.5	15.5	24.0	5250.45	5265.22	63.00
30/09/2010	2.3	0.3	0.4	1.0	2.4	3.0			2.2			11.6	12.4	24.0	5265.22	5277.81	41.00
01/10/2010	0.8			5.3	2.4	0.6		2.1	2.0			13.4	10.6	24.0	5277.81	5285.34	41.00
02/10/2010												0.0		0.0			
03/10/2010												0.0		0.0			
04/10/2010	0.3	0.2	0.5	0.4	2.6	0.5		2.6	1.9	0.7		9.7	14.3	24.0	5285.34	5285.34	43.00
05/10/2010	1.6				2.6	0.9		0.7	1.5			7.6	16.4	24.0	5285.34	5302.60	67.00
06/10/2010	3.1				2.5	1.7		0.7	1.6			9.6	14.4	24.0	5302.60	5319.43	60.00
07/10/2010		0.9		18.0	2.3				1.0			20.2	3.8	24.0	5319.43	5323.25	12.00
08/10/2010	2.0	0.1			2.6	0.7	6.0	0.5	2.0	0.8		14.7	9.3	24.0	5323.25	5333.32	33.00
09/10/2010												0.0		0.0			
10/10/2010												0.0		0.0			
11/10/2010												0.0		0.0			
12/10/2010	3.2				2.6	0.7	0.2	0.5	1.4			8.6	15.4	24.0	5333.32	5349.70	42.00
13/10/2010	1.8			1.3	2.3	0.6		0.2	2.6		0.5	9.1	14.9	24.0	5349.70	5365.81	64.00
14/10/2010	0.9		0.2	2.5	2.6	0.5		0.4	1.5			8.6	15.4	24.0	5365.81	5382.14	62.00
15/10/2010				18.1	1.3				0.5			19.9	4.1	24.0	5382.14	5398.38	15.00
16/10/2010												0.0		0.0			
17/10/2010												0.0		0.0			
18/10/2010	4.0	3.1	4.8	0.7	2.6			0.5	1.4			22.9	1.1	24.0	5398.38	5397.89	2.00
19/10/2010	1.2	2.4			2.5	0.6		0.6	1.4			8.9	15.1	24.0	5397.89	5399.18	49.00
20/10/2010	1.4		0.2	1.5	2.6	0.4		0.5	1.3			7.9	16.1	24.0	5399.18	5416.42	67.00
21/10/2010	1.1	1.0	4.7	0.3	2.6	0.5		0.2	0.8			11.2	12.8	24.0	5416.42	5429.56	62.00
22/10/2010	6.6				2.6		1.0	0.4	3.2			12.8	11.2	24.0	5429.56	5440.95	44.00
23/10/2010												0.0		0.0			
24/10/2010												0.0		0.0			
25/10/2010	1.9	0.3			2.6			1.2	1.9	0.8		8.7	15.3	24.0	5440.95	5456.95	51.00
												0.0		0.0			
												0.0		0.0			
												0.0		0.0			
Total	44.74	20.60	10.90	48.10	49.20	12.60	7.20	11.60	32.80	2.30	6.50	240.10	235.90	493.00			918.00

D.11 Control de horas de trabajado de la trituradora en noviembre 2010.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA																			
SISTEMA VIAL - PUENTE SOBRE EL RIO ORINOCO (CACAO)																			
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Elct.	Horas x llo/a	Horas Material Desgasta	Horas Corrida	Horas F.Mat.	Horas mejora	Horas Sobr Tam.	Horas Limp.Mant.	Horas Sint.	Horas falta payload	Otros	Total Ho Paredes	Total Ho Trab.	Total Ho Exped.	Horómetro Inicial	Horómetro Final	Total Camiones	
26/10/2010	1.5			5.7	2.6	0.8		0.8	1.7	0.2			13.3	10.7	24.0	5496.95	5499.40	40.00	
27/10/2010	2.7	0.4			2.6				2.1				7.8	16.2	24.0	5499.40	5488.40	62.00	
28/10/2010	1.5				2.7	1.8		1.4	0.7			1.2	9.3	14.7	24.0	5488.40	5500.37	62.00	
29/10/2010	3.0			8.6	2.8			1.9	2.1				16.2	7.8	24.0	5500.37	5507.45	27.00	
30/10/2010													0.0		0.0				
31/10/2010													0.0		0.0				
01/11/2010	0.9		5.9		2.6	0.2		0.1	1.5	0.3			11.5	12.5	24.0	5507.45	5518.92	37.00	
02/11/2010	2.7		2.2	2.8	2.6	0.2			2.4				12.9	11.1	24.0	5518.92	5526.87	29.00	
03/11/2010	1.2		2.3		2.6	0.3		2.4	3.4		0.5	0.5	13.2	10.8	24.0	5526.87	5529.10	11.00	
04/11/2010	1.2				2.8	3.0	0.3	0.2	2.0				9.3	14.7	24.0	5529.10	5543.80	52.00	
05/11/2010	0.5		0.7	0.9	2.6	0.4			0.2	3.0			0.3	14.8	9.4	24.0	5543.80	5553.09	32.00
06/11/2010													0.0		0.0				
07/11/2010													0.0		0.0				
08/11/2010	4.0	0.5	0.4		2.6	1.2			2.5	0.3			11.5	12.5	24.0	5553.09	5566.03	44.00	
09/11/2010	2.0		0.3	0.8	2.6				1.8				7.5	16.5	24.0	5566.03	5582.32	62.00	
10/11/2010	7.8			7.0	3.4				1.2				19.2	4.8	24.0	5582.32	5587.03	15.00	
11/11/2010	1.0				2.7	0.4			2.1				6.2	17.8	24.0	5587.03	5604.30	64.00	
12/11/2010	3.7	0.3	0.8	2.0	2.6	0.7			2.5				12.6	11.4	24.0	5604.30	5614.21	43.00	
13/11/2010													0.0		0.0				
14/11/2010													0.0		0.0				
15/11/2010	3.3			2.0	1.3	0.6		0.5	2.4	0.5			10.9	6.1	17.0	5614.21	5620.60	20.00	
16/11/2010	0.9				1.2	0.7		2.2	2.2				7.2	9.8	17.0	5620.60	5631.55	34.00	
17/11/2010	1.2			5.4	1.4	0.7		0.2	1.2				10.1	6.9	17.0	5631.55	5637.96	22.00	
18/11/2010	1.3		0.2	2.1	1.3	0.3		0.5	2.2		0.5		8.4	8.6	17.0	5637.96	5645.67	26.00	
19/11/2010	1.3			5.3				0.9	2.0				0.7	10.2	2.8	13.0	5645.67	5648.57	12.00
20/11/2010													0.0		0.0				
21/11/2010													0.0		0.0				
22/11/2010	1.5			0.3	1.3	0.9		2.7	1.4				0.3	8.9	8.1	17.0	5648.57	5666.13	22.00
23/11/2010	1.1			0.6	1.3	0.0		1.4	1.9				7.2	9.8	17.0	5666.13	5665.06	32.00	
24/11/2010	2.5				1.3	0.3		0.3	1.6			4.0	10.0	7.0	17.0	5665.06	5672.07	25.00	
25/11/2010	1.0				1.3	0.7		0.1	1.8		5.0	0.3	10.2	6.8	17.0	5672.07	5678.75	29.00	
Total	47.89	1.20	12.80	47.80	48.00	14.40	0.30	16.90	45.50	1.30	6.00	7.90	248.20	256.80	495.00			802.00	

Nota: A partir del día 15 las horas de expediente son de 17 horas.

D.12 Control de horas de trabajado de la trituradora en diciembre 2010.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA																		
SISTEMA: P.A.L. - FUENTE: SOBRE EL R.O. CRONICO - GARCIA																		
Dic-10																		
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Elect.	Horas a B/ta	Horas Material Desgaste	Horas Comida	Horas F.Mat.	Horas mejora	Horas Sobre Tam.	Horas Limp.Mant.	Horas Sint.	Horas falta payload	Otros	Total Hs Paradas	Total Hs Trab.	Total Hs Expect.	Horometro		Total Camiones
																Inicial	Final	
26/12/2010	1.1		3.5			0.6		0.4	1.2				6.6	6.2	13.0	5678.75	5683.76	17.00
27/12/2010													0.0		0.0			
28/12/2010													0.0		0.0			
29/12/2010	3.4				1.3	0.6		0.7	1.2	0.5			7.7	9.3	17.0	5683.76	5692.66	32.00
30/12/2010	0.6			1.1	1.3	1.3		0.9	1.0				6.2	10.8	17.0	5692.66	5702.15	42.00
01/12/2010	1.0			14.0	1.0				1.0				17.0	0.0	17.0	5702.15	5702.15	0.00
02/12/2010	0.6			5.2	1.3	0.6		0.3	1.7				9.9	7.1	17.0	5702.15	5709.82	27.00
03/12/2010	0.5	6.2				0.5		1.1	1.0				9.3	3.7	13.0	5709.82	5713.56	11.00
04/12/2010													0.0		0.0			
05/12/2010													0.0		0.0			
06/12/2010	1.3	0.2		1.6	1.3	0.9			1.1				6.4	10.6	17.0	5713.56	5723.69	38.00
07/12/2010	1.6		4.0	2.0	1.3				2.0				11.1	5.9	17.0	5723.69	5730.23	23.00
08/12/2010	3.0		1.3	8.0					1.5				13.8	3.2	17.0	5730.23	5734.33	15.00
09/12/2010	3.6			0.5	1.3	0.3			1.5				7.2	9.8	17.0	5734.33	5743.75	38.00
10/12/2010				13.0									13.0	0.0	13.0	5743.75	5743.75	0.00
11/12/2010													0.0		0.0			
12/12/2010													0.0		0.0			
13/12/2010				16.4	1.3				0.3				17.0	0.0	17.0	5743.75	5743.75	0.00
14/12/2010				16.7	1.3								17.0	0.0	17.0	5743.75	5743.75	0.00
15/12/2010													0.0		0.0			
16/12/2010													0.0		0.0			
17/12/2010													0.0		0.0			
18/12/2010													0.0		0.0			
19/12/2010													0.0		0.0			
20/12/2010													0.0		0.0			
21/12/2010													0.0		0.0			
22/12/2010													0.0		0.0			
23/12/2010													0.0		0.0			
24/12/2010													0.0		0.0			
25/12/2010													0.0		0.0			
													0.0		0.0			
													0.0		0.0			
													0.0		0.0			
													0.0		0.0			
Total	16.90	6.40	8.90	76.50	11.40	5.60	0.06	3.48	13.50	0.50	0.00	0.00	142.40	96.40	209.50			243.00

APENDICE E
CONTROL DE LAS HORAS TRABAJADAS DEL AÑO 2011

E.1 Control de horas de trabajado de la trituradora en enero 2011.

Fecha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Total		
15/12/2010	4.5		1.3		1.3		3.9		4.0			2.0	17.0	0.0	17.0	5743.75	5743.75	0.00																
16/12/2010	11.7				1.3				4.0				17.0	0.0	17.0	5743.75	5745.85	0.00																
17/12/2010	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5745.85	5745.85	0.00																
13/01/2011	4.4	1.7			1.5	0.3		1.8	1.0	1.0		0.7	12.4	4.8	17.0	5745.85	5749.77	13.00																
11/01/2011	1.1				1.3	0.6		0.4	1.5		0.8		5.7	11.3	17.0	5740.77	5760.22	49.00																
12/01/2011	1.9				1.3	0.2		0.8	1.5				5.5	11.5	17.0	5760.22	5770.21	50.00																
13/01/2011	3.6	2.3			1.3	0.7		0.9	1.4			0.5	10.7	6.3	17.0	5770.21	5775.04	20.00																
14/01/2011	0.2	0.7		1.0		1.0		0.4	1.2		1.1		5.6	7.4	13.0	5775.04	5780.80	27.00																
15/01/2011													0.0	0.0																				
16/01/2011													0.0	0.0																				
17/01/2011	4.0				1.3				0.5	0.6			6.4	3.6	10.0	5780.80	5783.97	12.00																
18/01/2011		0.6			1.3	1.0			1.1				4.0	6.0	10.0	5783.97	5790.11	27.00																
19/01/2011	0.4				1.3	0.8		0.5	0.8				3.6	6.4	10.0	5790.11	5796.42	27.00																
20/01/2011	0.6			0.4	1.3			0.8	0.8				3.9	6.1	10.0	5796.42	5802.96	24.00																
21/01/2011	0.6	0.5						0.7	1.3				3.1	2.9	6.0	5802.92	5808.79	12.00																
22/01/2011													0.0	0.0																				
23/01/2011													0.0	0.0																				
24/01/2011	0.8			0.5	1.3	0.3		1.4	0.8				5.1	4.9	10.0	5808.79	5809.95	12.00																
25/01/2011	2.0			4.5	1.5				2.0				10.0	0.0	10.0	5809.95	5809.95	0.00																
													0.0	0.0																				
Total	35.80	5.80	1.30	6.40	16.00	4.90	3.30	7.50	21.70	1.60	1.90	3.20	110.00	71.00	181.00																		273.00	

Nota: A partir del día 17/01/2011 son 10 horas de Expediente.

E.2 Control de horas de trabajado de la trituradora en febrero 2011.

FECHA	Horas Reales	Horas Efectivas	Horas de Mantenimiento	Horas de Parada	Horas de Inactividad															
26/01/2011			6.1	1.3					0.8				8.0	2.0	10.0	5808.95	5811.09			8.00
27/01/2011	0.8			1.3					1.0				3.1	8.9	10.0	5811.89	5818.14			18.00
28/01/2011	0.4				0.2				1.1				1.7	4.3	6.0	5816.14	5820.64			17.00
29/01/2011													0.0	0.0	0.0					
30/01/2011													0.0	0.0	0.0					
31/01/2011	0.4			1.3					1.3	0.6			3.8	6.4	10.0	5820.64	5828.66			28.00
01/02/2011	0.7		2.1	1.3	0.2				0.8				5.1	4.9	10.0	5820.66	5831.58			20.00
02/02/2011	2.9			1.3					0.4				4.6	5.4	10.0	5831.58	5836.77			20.00
03/02/2011	2.3	2.8		1.4					0.7				7.2	2.8	10.0	5836.77	5839.33			9.00
04/02/2011	0.6								1.4				2.0	4.0	6.0	5839.33	5843.34			16.00
05/02/2011													0.0	0.0	0.0					
06/02/2011													0.0	0.0	0.0					
07/02/2011	1.0		2.2	1.3	0.8				1.1				6.2	3.8	10.0	5843.34	5846.33			14.00
08/02/2011			1.0	1.3	0.4		0.4		0.9			2.0	6.0	4.0	10.0	5846.33	5850.89			13.00
09/02/2011	3.5			1.5	0.2				1.0			3.0	9.2	0.8	10.0	5850.89	5851.53			3.00
10/02/2011				1.5					1.0			7.5	10.0	0.0	10.0	5851.53	5851.53			0.00
11/02/2011	0.9								1.8				2.7	3.3	8.0	5851.53	5854.10			12.00
12/02/2011													0.0	0.0	0.0					
13/02/2011													0.0	0.0	0.0					
14/02/2011	0.8	0.6		1.3	0.3				1.1	0.5			4.8	5.4	10.0	5854.10	5856.13			19.00
15/02/2011			2.8	1.3	0.8				1.1			2.2	8.0	2.0	10.0	5856.13	5859.20			4.00
16/02/2011	1.5			1.4	0.6		0.1		1.0			0.2	4.8	5.2	10.0	5859.20	5862.79			13.00
17/02/2011	0.8			1.3					1.0			0.8	3.5	6.5	10.0	5862.79	5867.98			18.00
18/02/2011	0.6								1.2		1.2		3.0	3.0	6.0	5867.98	5870.07			10.00
19/02/2011													0.0	0.0	0.0					
20/02/2011													0.0	0.0	0.0					
21/02/2011	1.3			1.3	0.7		0.3		1.0	0.8			5.4	4.6	10.0	5870.07	5871.50			8.00
22/02/2011	0.9		0.2	4.0	1.3	0.5			0.6				7.5	2.5	10.0	5871.50	5874.43			5.00
23/02/2011	4.0			4.7	1.3								19.0	0.0	10.0	5874.43	5874.50			0.00
24/02/2011				1.3	1.5				0.8				3.6	6.4	10.0	5874.50	5879.67			22.00
25/02/2011	0.8								1.1				1.7	4.3	8.0	5879.67	5883.97			16.00
Total	23.80	3.40	0.20	22.90	24.00	6.80	0.00	6.80	22.00	1.90	1.20	15.50	121.50	88.50	210.00					290.00

E.5 Control de horas de trabajado de la trituradora en mayo 2011.

26/04/2011	0.5			1.3	0.3		0.5	1.0				3.6	8.4	10.0	6002.84	6007.87	24.00
27/04/2011	5.0			1.3		1.7		2.0				10.0	0.0	10.0	6007.87	6007.87	0.00
28/04/2011	3.0			1.3	0.3	0.6	0.3	0.8				8.3	3.7	10.0	6007.87	6011.34	14.00
29/04/2011	0.3	0.7			0.2			0.4				1.8	4.4	6.0	6011.36	6011.36	19.00
30/04/2011												0.0	0.0				
01/05/2011												0.0	0.0				
02/05/2011		4.0		1.5		2.0		2.5				10.0	0.0	10.0	6011.36	6011.36	0.00
03/05/2011	2.0			1.5				2.5	2.0	2.0		10.0	0.0	10.0	6011.36	6011.36	0.00
04/05/2011	0.5	3.0		1.5		1.0		2.0				10.0	0.0	10.0	6011.36	6011.36	0.00
05/05/2011				1.2	1.1		0.5	1.5		0.8		8.1	4.9	10.0	6011.36	6011.36	16.00
06/05/2011		1.6						1.6				3.4	2.6	6.0	6011.36	6013.26	8.00
07/05/2011												0.0	0.0				
08/05/2011												0.0	0.0				
09/05/2011	2.0	3.2		1.2				2.6	1.0			10.0	0.0	10.0	6013.26	6013.26	0.00
10/05/2011	4.0	2.0		1.5				1.5	1.0			10.0	0.0	10.0	6013.26	6013.26	0.00
11/05/2011	4.0			1.5		1.5		2.0	1.0			10.0	0.0	10.0	6013.26	6013.26	0.00
12/05/2011				1.3	0.8		2.1	0.8				6.9	5.0	10.0	6013.26	6015.94	10.00
13/05/2011	0.4				0.8		0.5	0.8				2.5	3.5	6.0	6015.94	6019.04	11.00
14/05/2011												0.0	0.0				
15/05/2011												0.0	0.0				
16/05/2011	0.5			1.3			0.6	0.9	0.5			4.0	6.0	10.0	6019.04	6024.91	21.00
17/05/2011	0.8			1.3			0.5	1.2				3.6	6.2	10.0	6024.91	6031.00	22.00
18/05/2011	1.2	2.7		1.3				1.2				6.4	3.6	10.0	6031.00	6034.47	10.00
19/05/2011	0.5			1.3	0.5	0.4	0.4	0.8				3.9	6.1	10.0	6034.47	6034.47	27.00
20/05/2011		6.0										6.0	0.0	6.0	6034.47	6034.47	0.00
21/05/2011												0.0	0.0				
22/05/2011												0.0	0.0				
23/05/2011		10.0										0.0	0.0				
24/05/2011		10.0										10.0	0.0	10.0	6034.47	6034.47	0.00
25/05/2011		10.0										10.0	0.0	10.0	6034.47	6034.47	0.00
26/05/2011												0.0	0.0				
Total	24.70	0.70	52.60	0.00	20.30	4.00	7.20	6.60	26.30	0.60	7.80	2.80	151.60	52.40	204.00		178.00


 Inoquiuaq
 Inoquiuaq. 26/05/2011.

E.8 Control de horas de trabajado de la trituradora en agosto 2011.

26/07/2011	9.0	1.0			1.0				1.0				12.0	0.0	12.0	6131.92	6131.92	0.00
27/07/2011	7.3				1.0				0.8				9.1	2.9	12.0	6131.92	6134.16	9.00
28/07/2011	0.6		1.3		1.0				1.2				4.3	7.7	12.0	6134.16	6141.27	32.00
29/07/2011	1.4								1.0				2.4	3.6	6.0	6141.27	6141.27	14.00
30/07/2011													0.0		0.0			
31/07/2011													0.0		0.0			
01/08/2011	8.9			2.0	1.0				1.0	1.1			12.0	0.0	12.0	6141.27	6141.27	0.00
02/08/2011	1.0				1.0	0.3			0.8				3.1	8.9	12.0	6141.27	6145.42	26.00
03/08/2011	0.9	0.3			1.0	0.7		0.2	0.8				3.5	8.5	12.0	6145.42	6152.13	30.00
04/08/2011	0.5				1.0	0.3		1.4	1.0				4.2	7.8	12.0	6152.13	6157.87	24.00
05/08/2011	0.3		1.1			0.3		0.2	1.0				2.9	3.1	6.0	6157.87	6160.26	10.00
06/08/2011													0.0		0.0			
07/08/2011													0.0		0.0			
08/08/2011	0.8		0.7		1.0	0.6			1.2	0.5			4.8	7.2	12.0	6160.26	6168.17	20.00
09/08/2011	0.5				1.0	0.9		1.5	0.7				4.6	7.4	12.0	6168.17	6170.98	22.00
10/08/2011	2.1		0.5		1.0	0.2			0.9				4.7	7.3	12.0	6170.98	6178.19	26.00
11/08/2011			1.5		1.0	0.4			1.0			0.7	4.6	7.4	12.0	6178.19	6184.41	27.00
12/08/2011	0.3					0.2			1.0				1.5	4.5	6.0	6184.41	6188.47	16.00
13/08/2011													0.0		0.0			
14/08/2011													0.0		0.0			
15/08/2011					2.2	1.0			1.0	0.8			12.0	0.0	12.0	6188.47	6188.47	0.00
16/08/2011			3.4		1.6	1.0	0.3		1.0				7.5	4.5	12.0	6188.47	6192.46	19.00
17/08/2011	3.0	1.0			1.0	0.4		0.3	0.7			1.0	7.4	4.6	12.0	6192.46	6198.01	22.00
18/08/2011	0.3				1.0	0.6			1.0				2.9	9.1	12.0	6198.01	6206.8	35.00
19/08/2011	0.4					0.3			1.0				1.7	4.3	6.0	6206.8	6211.26	16.00
20/08/2011													0.0		0.0			
21/08/2011													0.0		0.0			
22/08/2011	0.6		0.7		1.0	0.9		0.2	1.0	0.7			5.1	6.9	12.0	6211.26	6218.56	30.00
23/08/2011			1.2		1.0	0.2			1.1				0.5	4.0	8.0	6218.56	6226.62	35.00
24/08/2011	0.4		1.9		1.0	0.4						0.4	4.1	7.9	12.0	6226.62	6233.85	36.00
25/08/2011	0.4		0.1		1.0	0.4			1.0				0.5	3.4	8.6	6233.85	6241.96	35.00
Total	36.59	5.70	9.00	13.00	19.00	7.40	6.00	3.80	21.20	3.10	0.00	3.10	121.90	130.20	252.00			488.00

E.9 Control de horas de trabajado de la trituradora en septiembre 2011.

26/08/2011				0.8					1.0			0.5	2.1	3.9	6.0	6241.98	6245.98	17.00
27/08/2011													0.0		0.0			
28/08/2011													0.0		0.0			
29/08/2011	2.8			7.0	1.0				1.0				11.8	0.2	12.0	6245.88	6246.05	1.00
30/08/2011	1.2		0.4	1.1	1.0				0.2				0.3	4.4	7.8	6246.05	6253.21	30.00
31/08/2011	3.0				1.0	0.3			1.1	0.7			0.5	6.6	5.4	6253.21	6259.18	25.00
01/09/2011			3.0		1.0	0.5			0.2	1.3				6.0	6.0	6259.18	6265.05	26.00
02/09/2011	0.6								1.0				0.8	2.2	3.8	6265.05	6268.91	19.00
03/09/2011														0.0		0.0		
04/09/2011														0.0		0.0		
05/09/2011	0.9				1.0				1.0	1.0			0.4	4.3	7.7	6268.91	6274.31	28.00
06/09/2011	10.0				1.0				1.0					12.0	0.0	6274.31		0.00
07/09/2011		0.3			1.0	1.4			0.8				0.5	4.0	8.0	6274.31	6282.95	36.00
08/09/2011	0.4				1.0	0.4			0.3	0.8	0.8		0.3	4.0	8.0	6282.95	6290.88	32.00
09/09/2011									1.3	1.1			0.3	2.7	3.3	6290.88	6295.01	14.00
10/09/2011														0.0		0.0		
11/09/2011														0.0		0.0		
12/09/2011	1.0	2.7	1.0	3.0	1.0				1.3	0.7				10.7	1.3	6295.01	6296.75	4.00
13/09/2011	0.3				1.0	0.3			0.1	0.8			0.4	2.9	9.1	6296.75	6304.25	33.00
14/09/2011					1.0	0.2			0.5	1.1			1.0	3.8	8.2	6304.25	6312.22	30.00
15/09/2011	1.9		0.8		1.0	0.9			0.2	0.8	2.9		0.4	8.9	3.1	6312.22	6315.44	15.00
16/09/2011	1.4					0.4			0.4	0.8			0.4	3.4	2.8	6315.44	6318.36	11.00
17/09/2011														0.0		0.0		
18/09/2011														0.0		0.0		
19/09/2011		1.2			1.0	0.5			0.5	1.1			0.3	4.7	7.3	6318.36	6322.72	23.00
20/09/2011					1.0	0.8			1.4	1.2			0.3	4.5	7.5	6322.72	6328.71	23.00
21/09/2011					10.2	1.0				0.8				12.0	0.0	6328.71		0.00
22/09/2011	5.0				5.0	1.0				1.0				12.0	0.0	6328.71		0.00
23/09/2011	1.0				4.0					1.0				6.0	0.0	6328.71		0.00
24/09/2011														0.0		0.0		
25/09/2011														0.0		0.0		
Total	29.50	4.20	5.20	30.90	16.00	5.50	0.00	7.60	19.00	4.90	0.00	5.20	129.00	93.00	222.00			367.00

E.10 Control de horas de trabajado de la trituradora en octubre 2011

26/09/2011			8.8	1.0			0.3	0.8				8.9	3.1	12.0	6328.71	6331.80	12.00	
27/09/2011	0.5			1.0			0.5	0.9				2.9	9.1	12.0	6331.80	6340.82	32.00	
28/09/2011	0.7	0.2		1.0	0.2		1.8	1.0				0.3	5.2	8.8	12.0	6340.82	6347.62	24.00
29/09/2011	1.0	0.2		1.0			0.4	1.1				0.3	4.0	8.0	12.0	6347.62	6356.06	30.00
30/09/2011					1.1			1.5				0.4	3.0	3.0	8.0	6356.06	6369.79	15.00
01/10/2011															0.0			
02/10/2011															0.0			
03/10/2011	1.0			1.0	0.5		0.4	1.0	0.5			4.4	7.6	12.0	6369.79	6367.36	35.00	
04/10/2011			10.0	1.0				1.0				12.0	0.0	12.0	6367.36		1.00	
05/10/2011	1.3			1.0	0.4		1.3	1.0				0.4	5.4	8.6	12.0	6367.36	6374.01	17.00
06/10/2011			0.6	1.0	1.2			0.4				0.3	3.5	8.5	12.0	6374.01	6381.48	27.00
07/10/2011	1.8		0.5		0.8		0.2	1.0					4.3	1.7	8.0	6381.48	6382.89	8.00
08/10/2011															0.0			
09/10/2011															0.0			
10/10/2011															0.0			
11/10/2011	4.1	0.6		1.0	0.6			0.7	1.2			8.2	3.8	12.0	6382.89	6386.34	13.00	
12/10/2011	1.3			1.0	0.7		0.8	1.0				4.6	7.4	12.0	6386.34	6391.68	26.00	
13/10/2011	9.0			1.0				0.7										
14/10/2011	3.5							1.0				10.7	1.3	12.0	6391.68	6393.07	4.00	
15/10/2011												4.5	1.5	8.0	6393.07	6394.71	11.00	
16/10/2011															0.0			
17/10/2011	10.0			1.0				1.0							0.0			
18/10/2011		0.2		1.0	0.2		0.8	0.9				0.3	3.4	8.6	12.0	6394.71	6402.98	31.00
19/10/2011	1.1			1.0	0.3		0.9	0.8				0.4	4.5	7.5	12.0	6402.98	6410.43	30.00
20/10/2011	0.6			1.0	1.0			0.9	1.1				4.8	7.4	12.0	6410.43	6417.18	26.00
21/10/2011	0.5				0.3		0.1	1.1				2.0	4.0	8.0	6417.18	6421.27	17.00	
22/10/2011	0.9			1.0	0.5		1.0	1.0				0.3	4.7	7.3	12.0	6421.27	6426.24	24.00
23/10/2011															0.0			
24/10/2011	1.8		6.0	1.0	0.5		1.2	1.0					11.5	0.5	12.0	6426.24	6428.73	3.00
25/10/2011	1.1			1.0	0.8		0.4	1.0				0.3	4.4	7.6	12.0	6428.73	6434.99	35.00
Total	40.20	0.00	1.20	23.90	18.00	8.90	0.00	10.80	21.00	0.50	1.20	3.00	128.70	111.50	240.00			421.00

E.11 Control de horas de trabajado de la trituradora en noviembre 2011

26/10/2011	2.2	2.0			1.0	0.1			0.5		1.1	0.5	7.4	4.6	12.0	6434.90	6440.06	15.00
27/10/2011	0.4				1.0	1.0		0.7	1.0				4.1	7.9	12.0	6440.06	6440.31	30.00
28/10/2011									0.8			0.5	1.3	4.7	6.0	6440.31	6440.31	21.00
29/10/2011		1.5			1.0	1.4			1.0				4.9	7.1	12.0	6440.31	6440.31	28.00
30/10/2011													0.0	0.0	0.0			
31/10/2011	2.5				1.0	0.3			1.3				5.1	6.9	12.0	6440.31	6440.31	28.00
01/11/2011	0.6				1.0	0.6		0.2	1.2				3.6	8.4	12.0	6440.31	6447.00	38.00
02/11/2011	0.6		0.5		1.0	0.2			1.0			0.5	3.8	8.2	12.0	6447.00	6452.76	38.00
03/11/2011	1.5				1.0	0.4		0.7	2.0			0.4	6.0	6.0	12.0	6452.76	6458.87	30.00
04/11/2011	2.0			3.0					1.0				6.0	0.0	6.0	6458.87	6458.87	0.00
05/11/2011	5.0			5.0	1.0				1.0				12.0	0.0	12.0	6458.87	6458.87	0.00
06/11/2011													0.0	0.0	0.0			
07/11/2011	3.8				1.0	0.8		0.2	1.0			0.2	7.0	5.0	12.0	6458.87	6458.87	8.00
08/11/2011					1.0	0.2			1.4			0.2	2.8	9.2	12.0	6463.78	6472.40	41.00
09/11/2011					1.0	1.0		0.4	1.5				3.9	8.1	12.0	6472.40	6480.11	35.00
10/11/2011			1.4		1.0	0.5		0.7	0.7				4.3	7.7	12.0	6480.11	6488.17	32.00
11/11/2011	0.8					0.3		0.5	1.0				2.6	3.4	6.0	6488.17	6492.20	13.00
12/11/2011	1.0			0.3	1.0			0.7	1.4				4.4	7.6	12.0	6492.20	6499.81	27.00
13/11/2011													0.0		0.0			
14/11/2011	1.2			0.2	1.0	0.1		0.3	1.3			0.3	4.4	7.6	12.0	6499.81	6507.26	30.00
15/11/2011	0.3				1.0			1.4	1.0			0.5	4.2	7.8	12.0	6507.26	6515.09	33.00
16/11/2011	1.0			1.3	1.0	0.2		0.2	0.9			0.4	5.0	7.0	12.0	6515.09	6521.90	30.00
17/11/2011	1.7	0.5		3.0	1.0				1.3			0.2	7.7	4.3	12.0	6521.90	6525.96	16.00
18/11/2011	1.5								1.8			0.2	3.6	2.6	6.0	6525.96	6528.48	10.00
19/11/2011													0.0		0.0			
20/11/2011													0.0		0.0			
21/11/2011	1.4		1.4		1.0			0.3	1.1			0.2	5.4	6.6	12.0	6528.48	6534.59	26.00
22/11/2011	0.6				1.0	0.3		1.2	1.0				4.3	7.7	12.0	6534.59	6541.80	38.00
23/11/2011	0.8		0.6		1.0			1.3	1.6			0.2	5.5	6.5	12.0	6541.80	6548.08	28.00
24/11/2011	0.6				1.0			0.2	1.0				2.8	9.2	12.0	6548.08	6556.61	18.00
25/11/2011	0.5			1.0					1.0			0.7	3.2	2.6	6.0	6556.61	6559.63	P 4'
Total	30.20	2.50	4.00	15.20	21.00	7.40	0.00	9.00	29.80	0.00	1.10	5.00	126.20	156.80	282.00			615.00

APENDICE F
CONTROL DE LAS HORAS TRABAJADAS DEL AÑO 2012

F.2 Control de horas de trabajado de la trituradora en febrero 2012.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA															F40-12					
SISTEMA VIAL EL PUENTE SOBRE EL RIO ORINOCO (Calcare)																				
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Elect.	Horas x lluvia	Horas Material Desgaste	Horas Comida	Horas F.Met.	Horas mejora	Horas Sobre Tam.	Horas Limp./Mant.	Voladura o Otros	Horas Sind.	Horas talla pavider	Charla Seg. Indust.	Total Hs Paradas	Total Hs Trab.	Total Hs Especl.	Horometro		Total Camiones	
																	Initial	Final		
26/01/2012	9.8													0.2	12.0	0.0	12.0	6649.68		
27/01/2012	5.0								1.0						6.0	0.0	6.0	6649.68		
28/01/2012															0.0	0.0				
29/01/2012															0.0	0.0				
30/01/2012	3.4				1.0	0.4	*	0.8	✓	0.8				0.3	3.7	8.3	12.0	6649.68	6651.81	31.00
31/01/2012	0.5	0.3			1.0	0.5				1.2	1.0			0.2	4.7	7.3	12.0	6651.81	6651.81	31.00
01/02/2012	0.3	1.4			1.0	1.2		0.4	✓	0.6				5.1	6.9	12.0	6651.81	6652.99	31.00	
02/02/2012	1.7				1.0	0.2		1.0	✓	0.6				0.2	4.7	7.3	12.0	6652.99	6652.99	33.00
03/02/2012	0.7					0.3				0.6				0.5	2.3	3.7	6.0	6652.99	6652.99	20.00
04/02/2012															0.0	0.0				
05/02/2012															0.0	0.0				
06/02/2012				10.0	1.0					1.0					12.0	0.0	12.0	6652.99	6652.99	0.00
07/02/2012	0.2				1.0	0.6				0.8	0.5			3.1	8.9	12.0	6652.99	6652.99	43.00	
08/02/2012	9.4				1.0	1.2				0.9				3.6	6.5	12.0	6652.99	6652.99	46.00	
09/02/2012	0.6				1.0	1.4		1.2	✓	0.8				5.0	7.0	12.0	6652.99	6652.99	39.00	
10/02/2012	0.2					0.6		0.2	✓	1.0				2.3	3.7	6.0	6652.99	6652.99	17.00	
11/02/2012														0.0	0.0					
12/02/2012														0.0	0.0					
13/02/2012					1.0	1.2		1.1	✓	2.2				5.5	6.5	12.0	6652.99	6657.87	23.00	
14/02/2012				2.4	1.0	0.7				1.8				5.9	6.1	12.0	6657.87	6663.74	24.00	
15/02/2012	4.0			4.4	1.0			0.2	✓	1.0				10.6	1.4	12.0	6663.74	6665.19	6.00	
16/02/2012	10.0				1.0					1.0				12.0	0.0	12.0				
17/02/2012	5.0									1.0				6.0	0.0	6.0				
18/02/2012														0.0	0.0					
19/02/2012														0.0	0.0					
20/02/2012	10.0				1.0					1.0				12.0	0.0	12.0				
21/02/2012	10.0				1.0					1.0				12.0	0.0	12.0				
22/02/2012	10.0				1.0					1.0				12.0	0.0	12.0				
23/02/2012	10.0				1.0					1.0				12.0	0.0	12.0				
24/02/2012	5.0									1.0				6.0	0.0	6.0				
25/02/2012														0.0	0.0					
Total	64.80	1.70	0.00	16.80	17.00	8.60	0.00	4.60	21.70	1.50	8.00	0.00	1.40	168.40	75.60	234.00				347.00

F.3 Control de horas de trabajado de la trituradora en marzo 2012.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA															Mar-12				
SISTEMA VAL II PUNTE SOBRE EL RIO CHINOCO (Calcuta)																			
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Elect.	Horas x lluvia	Horas Material Desgaste	Horas Comida	Horas F.Mat.	Horas mejora	Horas Sobre Tam.	Horas Limp.Mant.	Voladuras o Otros	Horas Sind.	Horas falta paylofer	Charra Seg. Inculst.	Total Hs Paredas	Total Hs Trab.	Total Hs Exped.	Horómetros Inicial	Horómetros Final	Total Camiones
26/02/2012														0.0	0.0				
27/02/2012	10.0				1.0				1.0					12.0	0.0	12.0	6605.19		
28/02/2012	10.0				1.0				1.0					12.0	0.0	12.0	6605.19		
29/02/2012	10.0				1.0				1.0					12.0	0.0	12.0	6605.19		
01/03/2012	10.0				1.0				1.0					12.0	0.0	12.0	6605.19	6605.85	
02/03/2012	5.0								1.0					6.0	0.0	6.0	6605.85		
03/03/2012														0.0	0.0				
04/03/2012														0.0	0.0				
05/03/2012	10.0				1.0				1.0					12.0	0.0	12.0	6605.85		
06/03/2012	10.0				1.0				1.0					12.0	0.0	12.0	6605.85		
07/03/2012	10.0				1.0				1.0					12.0	0.0	12.0	6605.85		
08/03/2012	10.0				1.0				1.0					12.0	0.0	12.0	6605.85	6605.81	
09/03/2012	3.5	0.5						0.7	0.5					5.5	0.5	6.0	6605.81		2.00
10/03/2012														0.0	0.0				
11/03/2012														0.0	0.0				
12/03/2012	0.8				1.0	0.7		1.5	0.9		0.6			5.5	6.5	12.0	6605.81	6673.73	37.00
13/03/2012	0.7				1.0	1.4		0.9	1.0		1.3		0.2	6.5	6.5	12.0	6673.73	6679.90	29.00
14/03/2012	0.8				1.0	0.4		0.3	1.1					3.6	8.4	12.0	6679.90	6688.91	44.00
15/03/2012	0.6				1.0	0.7		0.2	1.2					3.7	8.3	12.0	6688.91	6699.80	41.00
16/03/2012	0.7							0.3	1.0					2.0	4.0	6.0	6699.80	6700.73	16.00
17/03/2012														0.0	0.0				
18/03/2012														0.0	0.0				
19/03/2012	0.6	1.5			1.0	0.3		0.6	1.0		0.2			5.2	6.8	12.0	6700.73	6706.45	27.00
20/03/2012	0.8		0.2		1.0	0.6			1.2					3.8	9.2	12.0	6706.45	6716.78	35.00
21/03/2012	5.5				1.0				1.2					7.7	4.3	12.0	6716.78	6720.74	16.00
22/03/2012	2.1				1.0			2.0	0.7					5.8	6.2	12.0	6720.74	6727.31	26.00
23/03/2012	0.7							0.4	1.7					2.8	3.2	6.0	6727.31	6730.34	16.00
24/03/2012														0.0	0.0				
25/03/2012														0.0	0.0				
Total	102.10	2.00	0.20	0.00	16.00	4.10	0.00	6.90	20.50	0.00	2.10	0.00	0.20	154.10	61.90	216.00			287.00

F.4 Control de horas de trabajado de la trituradora en abril 2012.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA														ABRIL 2012						
SISTEMA VIAL EL PUENTE SOBRE EL RIO ORINOCO - Calles																				
FECHAS	Horas Mecánica	Horas Eléct.	Horas x Bujía	Horas Mantenim. Desgaste	Horas Comida	Horas F.Mat.	Horas mecán.	Horas Sobre Tem.	Horas Limp. Mant.	Otros	Horas total	Horas falta pagadero	Chara Seg. Indust.	Total Hs Paradas	Total Hs Trab.	Total Hs Exped.	Hodometro Inicial	Hodometro Final	Total Camiones	
25/03/2012					1.0				1.0	10.0				12.0	0.0	12.0	6730.34			
27/03/2012					1.0				1.0	10.0				12.0	0.0	12.0	6730.34			
28/03/2012					1.0				1.0	10.0				12.0	0.0	12.0	6730.34			
29/03/2012	2.0				1.0		3.0		1.0	5.0				12.0	0.0	12.0	6730.34			
30/03/2012						0.2	0.0	0.5	0.0					12.0	0.0	12.0	6730.34			
31/03/2012														2.2	2.8	8.0	6730.34	6734.08	14.00	
01/04/2012														0.0	0.0	0.0				
02/04/2012														0.0	0.0	0.0				
03/04/2012														0.0	0.0	0.0				
04/04/2012														0.0	0.0	0.0				
05/04/2012														0.0	0.0	0.0				
06/04/2012														0.0	0.0	0.0				
07/04/2012														0.0	0.0	0.0				
08/04/2012														0.0	0.0	0.0				
09/04/2012	0.5				1.0	0.3		0.0	0.0					0.0	0.0	0.0				
10/04/2012	0.8				1.0			0.0	0.0		0.7			0.2	4.1	7.8	12.0	6734.69	6742.81	31.00
11/04/2012	0.6		0.4		1.0	0.2		0.0	0.0					0.3	3.1	8.9	12.0	6742.81	6781.09	42.00
12/04/2012	1.1				1.0	0.3		0.0	0.0					3.8	8.2	12.0	6791.09	6780.00	38.00	
13/04/2012	1.7		3.0						0.4	1.2				4.0	8.0	12.0	6792.00	6768.78	34.00	
14/04/2012									1.0					6.0	0.0	6.0				
15/04/2012														0.0	0.0	0.0				
16/04/2012	0.3				1.0				1.0					0.0	0.0	0.0				
17/04/2012					1.0	0.3	0.2		0.8	1.1		0.7		12.0	0.0	12.0	6768.78			
18/04/2012	0.4				1.0			0.4	1.3					3.2	8.8	12.0	6768.78	6777.81	37.00	
19/04/2012	0.4	0.3	0.5		1.0				1.0					3.1	8.9	12.0	6777.81	6786.90	36.00	
20/04/2012	1.0								0.8	1.2				8.2	3.8	12.0	6788.95		18.00	
21/04/2012	2.0									1.0				3.0	3.0	6.0	6788.95		12.00	
22/04/2012				0.0	1.0									0.0	0.0	0.0	6788.95			
23/04/2012		0.2		1.0	1.0	1.1			1.0		0.8			0.0	0.0	0.0				
24/04/2012	1.0				1.0				0.3	0.6				4.9	7.1	12.0	6786.96	6792.93	31.00	
25/04/2012	0.8			0.2	1.0	0.2				1.2				3.2	8.8	12.0	6792.93	6800.97	43.00	
														3.4	8.8	12.0	6800.97	6808.43	38.00	
Total	21.60	0.90	0.90	0.80	16.00	2.40	3.80	4.80	18.80	36.00	2.00	0.00	6.80	121.20	88.80	297.00			389.00	

F.5 Control de horas de trabajado de la trituradora en mayo 2012.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA																				
SISTEMA: VAL 11 PUNTE SOBRE EL RÍO CHINGO (Castaño)																				
May-12																				
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Elect.	Horas Elect. Alta	Horas x lluvia	Horas Materiales Desgaste	Horas Conidos	Horas F.Mat.	Horas sobre/tem	Horas piedra atasc "parada"	Horas Limp./Mant.	Otros	Horas Sind.	Horas falta payload	Chena Seg. Indust.	Total Hs Perdidas	Total Hs Trab.	Total Hs Exped.	Horómetro		Total Camiones
																		Inicial	Final	
26/04/2012	0.9									1.2					3.1	8.9	12.0	6828.43	6816.79	23.00
27/04/2012	0.6									1.0					1.6	4.4	8.0	6816.79	6821.20	20.00
28/04/2012															0.0		0.0			
30/04/2012	0.6	3.2													0.0		0.0			
01/05/2012						1.0	0.2			1.2			0.6		0.0		0.0			
02/05/2012	0.3				8.9	1.0	0.3			0.9					6.8	5.2	12.0	6821.20	6826.10	16.00
03/05/2012	0.7			3.1		1.0				1.7					11.1	0.9	12.0	6826.10	6827.20	2.00
04/05/2012	0.7					1.0									7.1	4.9	12.0	6827.20	6828.40	16.00
05/05/2012															3.1	8.9	12.0	6828.40	6836.10	37.00
06/05/2012										1.1					1.8	4.2	8.0	6836.10	6840.30	18.00
07/05/2012	0.4				1.4	1.0	0.5								0.0		0.0			
08/05/2012	0.6				1.9	0.0	1.0			1.0			0.7		5.0	7.0	12.0	6840.30	6848.24	27.00
09/05/2012	1.5			1.0		1.0									4.8	7.2	12.0	6848.24	6853.26	33.00
10/05/2012	0.8				0.5	1.0									4.6	7.4	12.0	6853.26	6859.50	27.00
11/05/2012				6.0					0.4	1.5					3.7	8.3	12.0	6859.50	6867.54	36.00
12/05/2012															6.0	0.0	6.0	6867.54	6867.54	0.00
13/05/2012															0.0		0.0			
14/05/2012						1.0			0.8	1.8					0.0		0.0			
15/05/2012	0.8					1.0	0.5		0.2	1.0					3.4	8.6	12.0	6867.54	6875.91	34.00
16/05/2012	1.0					8.0	1.0			1.0					3.5	8.5	12.0	6875.91	6883.96	32.00
17/05/2012	0.8				0.2	1.0	0.4								12.0	0.0	12.0	6884.0	6884.0	0.00
18/05/2012										1.1					3.6	8.4	12.0	6884.0	6890.56	35.00
19/05/2012										1.7					1.7	4.3	6.0	6890.56	6894.86	18.00
20/05/2012															0.0		0.0			
21/05/2012	0.7					1.0									0.0		0.0			
22/05/2012	1.0					1.0				1.5		0.5			3.7	8.3	12.0	6894.86	6902.37	34.00
23/05/2012	1.5					1.0				1.3					3.3	8.7	12.0	6902.37	6910.15	33.00
24/05/2012	1.1			0.2		1.0				1.1					3.6	8.4	12.0	6910.15	6918.27	32.00
25/05/2012	1.0									1.2				0.5	4.0	8.0	12.0	6918.27	6925.60	30.00
										1.2					2.2	3.8	6.0	6925.60	6929.81	19.00
Total	14.89	3.20			12.20	20.20	17.00	1.90	0.00	2.20	26.00	0.00	1.80	0.00	0.50	99.70	134.30	234.00		233.00

F.6 Control de horas de trabajado de la trituradora en junio 2012.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA																				
SISTEMA VIAL III FUENTE SOBRE EL RIO ORINOCO (Cacare)																				
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Elec.	Horas Elec. Alta	Horas x lluvia	Horas Material Desgaste	Horas Comida	Horas F.Met	Horas sobresalen	Horas piedra atasc. 'parada'	Horas Limp./Mant	Otros	Horas Snd.	Hora falta pañolador	Charla Seg. Indust.	Total Hs Perdidas	Total Hs Trab.	Total Hs Exped.	Horometro		Total Camiones
																		Inicial	Final	
26/06/2012															0,0		0,0			
27/06/2012															0,0		0,0			
28/06/2012	0,5									1,6					4,1	7,9	12,0	6929,81	6937,96	32,00
30/06/2012	1,2			0,1										0,2	12,0	0,0	12,0	6937,96	6938,07	2,00
31/06/2012	1,0	6,0		3,6											4,0	8,0	12,0	6938,07	6945,84	30,00
01/08/2012	0,8														1,0		12,0	6945,84	6947,37	1,00
02/08/2012															1,0		1,7	6947,37	6947,37	18,00
03/08/2012																	0,0			
04/08/2012	0,5														0,0		0,0			
05/08/2012	1,0								0,2	1,1		0,5			3,5	8,5	12,0	6947,37	6959,58	34,00
06/08/2012	9,5														1,1		3,7	6959,58	6968,25	34,00
07/08/2012	6,0														1,5		12,3	6968,25	6968,25	0,00
08/08/2012															0,8		7,8	6968,25	6968,25	17,00
09/08/2012								0,3							1,6		1,9	6968,25	6976,89	17,00
10/08/2012																	0,0			
11/08/2012	4,8	6,3		0,7											0,0		0,0			
12/08/2012	1,4	8,3													1,0		12,0	6976,89	6978,60	0,00
13/08/2012	8,6	4,4							0,2	1,1					12,0	0,0	12,0	6978,60	6981,20	2,00
14/08/2012	3,3	5,7													12,0	0,0	12,0	6981,20	6981,55	0,00
15/08/2012	0,1	5,3		0,6											12,0	0,0	12,0	6981,55	6984,08	0,00
16/08/2012															6,0	0,0	6,0	6984,08	6984,08	0,00
17/08/2012															0,0		0,0			
18/08/2012	6,6	2,9													0,0		6,0			
19/08/2012	8,5	0,4								0,8		0,7			12,0	0,0	12,0	6984,08	6984,51	0,00
20/08/2012										0,6					10,5	1,5	12,0	6984,51	6986,81	7,00
21/08/2012	0,3		1,1							0,5	0,6				3,0	8,0	12,0	6986,81	6986,12	37,00
22/08/2012	1,5									0,1	1,4				4,0	8,0	12,0	6986,12	7004,02	34,00
23/08/2012										0,2	1,6				3,3	2,7	6,0	7004,02	7006,81	13,00
24/08/2012															0,0		0,0			
25/08/2012	8,0				5,0	1,0									0,0		0,0			
Total	69,80	39,30	1,10	4,40	15,80	17,00	3,30	0,00	1,20	17,40	6,90	1,20	0,00	0,20	160,50	87,80	228,00			279,00

F.8 Control de horas de trabajo de la trituradora en agosto 2012.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA															92-12					
SISTEMA VIAL - PUENTE SOBRE EL R.D. ORINOCO (Colombia)																				
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Elect.	Horas Ect. Alta	Horas x lluvia	Horas Material Desgaste	Horas Conduccion	Horas F.Mat.	Horas sobrehom.	Horas pladna etasc 'parada'	Horas Limp.Mant.	Otros	Horas Sind.	Horas falta parلودer	Orana Seg. Indust.	Total Hs Paradas	Total Hs Trab.	Total Hs Exped.	Horometro		Total Camiones
																		Inicial	Final	
19/07/2012	0,5			2,1		1,0				0,4					4,0	6,0	10,0	7108,66	7102,61	22,00
20/07/2012				4,6						1,0					5,6	0,4	6,0	7102,61	7102,61	1,00
21/07/2012															0,0		0,0			
22/07/2012															0,0		0,0			
30/07/2012	0,2			0,4		1,0	0,2			0,7		0,4			2,9	7,1	10,0	7102,61	7105,41	29,00
31/07/2012	1,1			3,2		1,0			0,2	0,3					5,8	4,2	10,0	7105,41	7112,80	14,00
01/08/2012	0,7			0,6		1,0	0,2		0,2	0,2					2,9	7,1	10,0	7112,80	7118,55	22,00
02/08/2012				1,0		1,0			0,3	1,2				0,8	4,3	5,7	10,0	7118,55	7123,40	22,00
03/08/2012	0,5			0,2						0,3					1,0	5,0	6,0	7123,40	7126,63	16,00
04/08/2012															0,0		0,0			
05/08/2012															0,0		0,0			
06/08/2012	0,4			1,3		1,0	0,4		0,2	0,5					3,8	6,2	10,0	7126,63	7130,73	19,00
07/08/2012					7,8	1,0				1,0					9,8	0,2	10,0	7130,73	7130,73	1,00
08/08/2012	1,8			1,0		1,0				0,4					4,0	6,0	10,0	7130,73	7134,67	17,00
09/08/2012	1,0					1,0			0,2	0,8					2,8	7,2	10,0	7134,67	7141,07	22,00
10/08/2012	0,5						1,1		0,4	0,3					2,3	3,7	6,0	7141,07	7144,48	14,00
11/08/2012															0,0		0,0			
13/08/2012															0,0		0,0			
15/08/2012	0,2			0,5		1,0			0,1	0,3		0,5			2,6	7,4	10,0	7144,48	7150,19	26,00
14/08/2012	0,6			0,7		1,0	0,3		0,3	0,5	0,3				3,7	6,3	10,0	7150,19	7156,23	21,00
15/08/2012	1,0			0,3		1,0			0,4	0,4					3,1	6,9	10,0	7156,23	7161,30	26,00
16/08/2012	2,9					1,0	1,1			0,5	1,0			1,1	7,7	2,3	10,0	7161,30	7163,43	11,00
17/08/2012	2,1			0,4	1,0					1,0					4,5	1,5	6,0	7163,43	7164,28	3,00
18/08/2012															0,0		0,0			
19/08/2012															0,0		0,0			
20/08/2012						1,0	0,1			1,0		0,6			2,7	7,3	10,0	7164,28	7170,12	26,00
21/08/2012	3,4			0,2		1,0				1,4					6,0	4,0	10,0	7170,12	7174,38	18,00
22/08/2012	0,5					1,0	0,2		0,1	1,2			0,5		3,8	6,5	10,0	7174,38	7180,25	22,00
23/08/2012				1,9		1,0	0,1	0,3	0,4	0,3				0,5	4,5	5,5	10,0	7180,25	7184,73	18,00
24/08/2012	0,4								0,2	1,1					1,7	4,3	6,0	7184,73	7188,71	16,00
25/08/2012															0,0		0,0			
Total	17,80	0,00	0,00	18,40	8,90	17,00	3,70	0,30	3,00	14,70	1,30	1,50	1,30	1,60	65,20	115,80	200,00			387,00

F.9 Control de horas de trabajado de la trituradora en septiembre 2012.

FECHAS	Horas Mecanica	Horas Elect.	Horas Elect. Alta	Horas x hora	Horas Material Desgasto	Horas Comida	Horas F.Mul.	Horas sobretam	Horas piedra elec "pareda"	Horas Limp.Mant	Horas Majora	Horas Sind.	Horas falta payolodi	Chara Sig Inciat	Total Hs Panacas	Total Hs Trab.	Total Hs Exped.	Horometro		Total Camiones
																		Inicial	Final	
26/09/2012															0,0		0,0			
27/09/2012				1,0	0,0	1,0				1,7					9,7	0,3	10,0	7188,71		1,00
28/09/2012	0,8			2,2	0,4	1,0	0,6								5,1	4,9	10,0	7189,71	7192,08	14,00
29/09/2012	0,4					1,0	0,2			0,3					1,8	8,1	10,0	7192,08	7197,89	26,00
30/09/2012	1,4			0,3		1,0	0,1		0,5	0,6					3,9	6,1	10,0	7197,89	7201,55	20,00
31/09/2012	0,4								0,2	0,4					1,0	5,0	6,0	7201,55	7206,95	17,00
01/09/2012															0,0		0,0			
02/09/2012															0,0		0,0			
03/09/2012	1,0	0,2				1,0				0,4		0,3			2,9	7,1	10,0	7206,95	7212,07	22,00
04/09/2012				4,0	4,0	1,0				1,0					10,0	0,0	10,0	7212,07		0,00
05/09/2012				1,0	7,0	1,0									10,0	0,0	10,0	7212,07		0,00
06/09/2012				5,0	4,0	1,0									10,0	0,0	10,0	7212,07		0,00
07/09/2012	2,0			2,0	2,0										6,0	0,0	6,0	7212,07		0,00
08/09/2012															0,0		0,0			
09/09/2012															0,0		0,0			
10/09/2012						1,0						8,0			10,0	0,0	10,0	7212,07		0,00
11/09/2012				1,2		1,0						7,5		0,3	10,0	0,0	10,0	7212,07		0,00
12/09/2012	1,0	0,2				1,0	0,6	0,4	0,3						3,5	8,5	12,0	7212,07	7217,19	19,00
13/09/2012	0,6					1,0	0,3		0,2	0,4					2,5	7,5	10,0	7217,19		22,00
14/09/2012	1,2						0,2		0,3						1,7	4,3	6,0	7217,19		12,00
15/09/2012															0,0		0,0			
16/09/2012															0,0		0,0			
17/09/2012	0,2			0,8		1,0	0,8	0,5	0,5	0,2					3,7	8,3	12,0	7217,19		26,00
18/09/2012	0,4					1,0	1,3		0,6	0,4					3,7	8,3	12,0	7217,19		28,00
19/09/2012	0,7					1,0	3,4	0,5	0,3	0,8					6,7	8,3	12,0	7217,19		20,00
20/09/2012	4,3					1,0		0,1		4,3					6,7	2,3	12,0	7217,19	7219,19	7,00
21/09/2012	1,0						0,7	0,1		1,0					2,8	3,2	6,0	7219,19	7215,81	13,00
22/09/2012															0,0		0,0			
23/09/2012															0,0		0,0			
24/09/2012	0,5					1,0	0,4	0,5	0,2	0,4					3,0	9,0	12,0	7215,81	7224,15	32,00
25/09/2012	1,0					1,0	0,5	2,4	0,1	1,0					6,0	8,0	12,0	7224,15	7225,89	26,00
Total:	17,00	0,40	0,00	17,50	23,40	18,00	8,30	4,90	3,10	13,30	18,80	6,30	0,00	0,30	123,60	92,20	218,00			353,00

F.10 Control de horas de trabajado de la trituradora en octubre 2012.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA														oct 12		Horómetro				
SISTEMA VIAL II PUENTE SOBRE EL RÍO ORINOCO (Calumá)																				
FECHAS	Horas Mecánica	Horas Elect.	Horas Elect. Alta	Horas x Burla	Horas Desgaste	Horas Material Coseida	Horas Falta de Material	Horas Piedra Sobretam.	Horas piedra atasc. "parada"	Horas Limpieza y Mant.	Horas Mojera	Horas Sind.	Horas falta de Papeloter	Charla Seg. Indust.	Total Hs Paradas	Total Hs Trab.	Total Hs Exped.	Inicial	Final	Comboles
26/09/2012	0.5					1.0	1.3	1.2	0.8	0.5					5.3	6.7	12.0	7225.89	7231.43	26.00
27/09/2012	0.8					1.0	0.3	0.9	0.3	0.6					3.7	8.3	12.0	7233.43	7241.16	27.00
28/09/2012				6.0											6.0	6.0	6.0	7241.16	7241.16	0.00
29/09/2012															0.0	0.0	0.0			
01/10/2012	1.8					1.0	0.2		0.8	1.3					0.0	0.0	0.0			
02/10/2012	0.6					1.0	0.3		0.4	0.6					5.2	6.8	12.0	7241.16	7247.88	22.00
03/10/2012	0.5					1.0	0.2			0.5					2.9	9.1	12.0	7247.88	7256.19	35.00
04/10/2012	0.6					1.0	0.6	1.1	0.1	0.6					2.2	9.8	12.0	7256.19	7264.83	37.00
05/10/2012	1.0						0.4		0.2	1.0					4.0	8.0	12.0	7264.83	7272.56	30.00
06/10/2012															2.8	3.4	6.0	7272.56	7276.49	14.00
07/10/2012															0.0	0.0	0.0			
08/10/2012	2.0			1.2	2.1	1.0	0.2		0.2	4.0					0.0	0.0	0.0			
09/10/2012	1.3					1.0	0.4		0.3	0.6					10.7	1.3	12.0	7276.49	7277.33	3.00
10/10/2012	0.4	3.1				1.0	0.1		0.1	0.4					3.8	8.4	12.0	7277.33	7284.80	28.00
11/10/2012	0.5	0.2					0.4			0.6					5.1	6.9	12.0	7284.80	7290.51	24.00
13/10/2012															1.8	6.2	7.0	7290.51	7294.77	17.00
14/10/2012															0.0	0.0	0.0			
15/10/2012	0.7					1.0	0.1		0.1	0.6		0.4			0.0	0.0	0.0			
16/10/2012	1.3					1.0	0.5		0.2	0.2					2.9	9.1	12.0	7294.77	7301.17	32.00
17/10/2012	0.8					1.0	0.7	0.5	0.1	0.6					3.2	8.8	12.0	7301.17	7309.08	30.00
18/10/2012	0.4		4.1		4.0	1.0	0.2			0.6					3.8	8.5	12.0	7309.08	7315.45	35.00
19/10/2012	3.0		3.0												10.2	1.8	12.0	7315.45	7317.32	8.00
20/10/2012															6.0	0.0	6.0	7317.32	7317.32	0.00
21/10/2012															0.0	0.0	0.0			
22/10/2012	0.4					1.0	2.0		0.3	0.3					4.9	7.1	12.0	7317.32	7324.40	25.00
23/10/2012	0.7					1.0	0.6		0.6	0.6					3.7	8.3	12.0	7324.40	7332.15	31.00
24/10/2012	0.9					1.0	0.7		1.3	0.9					4.8	7.2	12.0	7332.15	7339.58	30.00
25/10/2012	3.0					1.0	0.3								4.3	7.7	12.0	7339.58	7346.12	32.00
Total	21.00	3.36	7.10	7.20	6.10	17.50	10.40	3.70	6.60	14.60	3.00	0.40	0.00	0.00	94.00	132.40	229.00			487.00

F.11 Control de horas de trabajado de la trituradora en noviembre 2012.

CONTROL DE HORAS TRABAJADAS - TRITURADORA															Nov-12		Horómetro		Total		
SISTEMA VIAL II PUNTE SOBRE EL RIO OSMÓDO (Cajamarca)																					
FECHAS	Horas Mecanica	Horas Elect	Horas Elect. Alta	Horas x Buzlo	Horas Material Desgaste	Horas Comida	Horas Faltas de Material	Horas Pinta Sobretam.	Horas (Ondra abaso "parada")	Horas Limpieza y Mant.	Horas Majora	Horas Elest.	Horas falta de Paykaler	Charla de Seg. Indusl.	Total Hs Paradas	Total Hs Trab.	Total Hs Expid.	Inicil	Final	Total Camioneta	
26/10/2012	0.8							0.4		1.8					0.8	9.7	2.0	6.0	7348.12	7348.50	10.00
27/10/2012															0.0	0.0	0.0				
28/10/2012															0.0	0.0	0.0				
29/10/2012	0.4	0.4		0.5		1.0	0.5		1.8	0.3		0.7			5.5	6.5	12.0	7348.56	7354.42	23.00	
30/10/2012	0.4	0.2				1.0	0.5		0.7	0.4					3.5	8.5	12.0	7354.42	7362.99	25.00	
31/10/2012					8.0	1.0															
01/11/2012	1.7					1.0			0.1	1.8		2.8			0.2	12.0	0.0	12.0	7362.99	7362.99	0.00
02/11/2012	0.9							0.1		1.0					0.2	4.9	7.2	12.0	7362.99	7367.70	25.00
03/11/2012										1.0					0.2	2.2	3.6	6.0	7367.70	7371.70	17.00
04/11/2012															0.0	0.0	0.0				
05/11/2012	0.9					1.0	0.2		0.8	0.5					0.0	0.0	0.0				
06/11/2012	0.5					1.0	0.9		0.2	0.5					0.2	3.3	8.7	12.0	7371.70	7376.51	44.00
07/11/2012	0.9					1.0	0.3		0.3	0.7					0.2	3.1	6.9	12.0	7376.51	7387.39	41.00
08/11/2012	0.3					1.0	0.5		0.2	0.5					0.2	3.1	6.9	12.0	7387.39	7395.08	37.00
09/11/2012	1.0							0.4		0.1	1.0				0.2	2.7	8.3	12.0	7395.08	7402.96	40.00
10/11/2012															0.2	2.7	3.3	6.0	7402.96	7408.30	14.00
11/11/2012															0.0	0.0	0.0				
12/11/2012	0.3					1.0	2.0		0.1						0.0	0.0	0.0				
13/11/2012	2.8				6.0	1.0									0.2	3.6	8.4	12.0	7408.30	7413.53	31.00
14/11/2012		1.0				1.0	2.8			0.4		2.0			0.2	12.0	12.0	7413.53	7413.53	0.00	
15/11/2012	0.3	0.3				1.0	0.5	0.7	0.3	0.4					0.2	5.4	6.5	12.0	7413.53	7419.73	26.00
16/11/2012	0.6						0.5			0.4					0.2	3.7	8.3	12.0	7419.73	7426.03	26.00
17/11/2012							0.5			1.7					0.2	3.0	3.0	6.0	7426.03	7426.13	15.00
18/11/2012															0.0	0.0	0.0				
19/11/2012	4.8				6.0	1.0									0.0	0.0	0.0				
20/11/2012	3.7					2.8	1.0	0.4							0.2	12.0	12.0	7426.13	7426.13	0.00	
21/11/2012						0.6	1.0								0.2	6.1	3.8	12.0	7426.13	7429.59	12.00
22/11/2012	0.7					0.8	1.0		0.8	0.3					0.2	2.7	9.3	12.0	7429.59	7429.15	35.00
23/11/2012	0.5	0.2						0.8		0.5	0.3				0.2	3.5	8.5	12.0	7429.15	7447.31	32.00
24/11/2012									0.8		1.0				0.2	2.8	3.2	6.0	7447.31	7451.09	16.00
25/11/2012															0.0	0.0	0.0				
Total	21.30	2.10	0.00	0.50	24.20	18.00	11.40	6.70	6.20	12.00	4.80	0.70	0.00	4.20	103.60	118.40	222.00				491.00