

Influencia de la Disciplina Operativa durante el carguío en el rendimiento de la emulsión encartuchada 1 ¼ - acceso 575 Mina Ticlio 2018

Influence of the Operative Discipline during the charge in the performance of the emulsion encartuchada 1 ¼" - access 575 Ticlio 2018

Armando Picoy¹, Jose Sosa², Gladis Lazo³

RESUMEN

Para iniciar el estudio se realizó una revisión bibliográfica de los antecedentes relacionados a estudios de investigación sobre la influencia de la disciplina operativa durante el carguío y su rendimiento de las emulsiones encartuchadas, ante tal hecho históricamente se han realizado estudios experimentales sobre el comportamiento de los explosivos en base a nitrocarbonitratos (NCN) en la gama de emulsiones, estas mezclas explosivas presentan comportamientos variables en sus características técnicas principalmente en la velocidad de detonación influenciado por diferentes factores y condiciones de operación.

Para nuestro caso se ha evaluado el rendimiento de la emulsión encartuchada en diámetro de 1 ¼", trabajando en condiciones normales y rutinarias de operación; habiéndose evaluado en total 40 eventos - disparos en el Acceso 575 de la Mina Ticlio. Por cada evento se han tomado muestras de los procedimientos y conductas operacionales y al mismo tiempo se ha realizado la medición de la velocidad de detonación, utilizando un equipo hardware Microtrap de MREL y un sensor resistivo de 10 ohm/m probe-cable, obteniendo los resultados para cada evento.

Finalmente, el estudio consistió en demostrar las diferencias entre los resultados en la velocidad de detonación de la emulsión encartuchada de diámetro 1 ¼" supeditados a los escenarios de procedimientos y conductas operacionales denominado disciplina operativa.

Palabra Clave: Explosivo, emulsiones, disciplina operativa, velocidad de detonación.

1. Armando Picoy Almerco, Ingeniero de Minas Email: apicoy.in@gmail.com

2. José Luis Sosa Sánchez, Ingeniero de Sistemas. Mg Gestión del Sistema Ambiental. Email: jsosasa@undac.edu.pe

3. Gladis Lida Lazo Camposano, Ingeniero Electricista. Mg Administración con mención en Finanzas Email: g_lazo@uap.edu.pe



ABSTRACT

To initiate the study, a bibliographic review of the background related to research studies on the influence of operational discipline during loading and its performance of hooded emulsions was performed, in the face of this fact historically experimental studies have been conducted on the behavior of explosives Based on nitrocarbonitrates (NCN) in the range of emulsions, these explosive mixtures have variable behaviors in their technical characteristics, mainly in the detonation velocity influenced by different factors and operating conditions.

In our case, the performance of the encapsulated emulsion in diameter of 1 ¼ ”has been evaluated working under normal and routine operating conditions; In total, 40 events have been evaluated - shots in Access 575 of the Ticlio Mine, for each event samples of the procedures and operational behaviors have been taken and at the same time the detonation velocity measurement has been performed using a Micro-trap hardware device MREL and a measurement sensor (Probe-cable with resistance of 10 ohm / m), thus obtaining the results for each sampled event.

Finally, the study consisted in demonstrating the differences between the results in the detonation speed of the 1 ¼ ”diameter emulsion subject to the operational procedures and behavior scenarios called operational discipline.

Keyword: Explosive, emulsions, operational discipline, detonation speed.

INTRODUCCIÓN

Los fenómenos de detonación en los explosivos y el rendimiento de las emulsiones explosivas, vienen siendo estudiados ampliamente hasta la actualidad; es por ello que consideramos continuar con estos estudios, puesto que hoy en día las tecnologías en ingeniería de explosivos y voladuras se puede comprender mejor con el comportamiento de cada una de las propiedades físico-químicas de los explosivos.

Este documento conlleva la propuesta de demostrar que los operadores mineros en sus actividades rutinarias de carguío y voladura, utilizan las emulsiones encartuchadas de diámetro 1 ¼” donde se han observado prácticas, procedimientos y conductas operacionales durante cuatro (4) escenarios diferentes, realizados de manera aleatoria, en algunos casos supeditados por su conducta y en otros por desconocimiento de los operadores de carguío.

El presente estudio contempla el planteamiento metodológico que consiste en la definición del problema que se pretende abordar a través de la investigación; en este punto se delimita el objeto de estudio y se da a conocer las interrogantes o las grandes preguntas que orientan la investigación; también se contempla el marco teórico que consiste en la recopilación de antecedentes, investigaciones previas y consideraciones teóricas, con los cuales se sustenta el proyecto de investigación, análisis, hipótesis o experimento, permitiendo la interpretación de sus resultados y la formulación de conclusiones.

Por último se incluye con el contraste de la hipótesis, procedimiento que nos permite juzgar si la muestra representa a la población que a la vez origina la discusión de resultados donde se explica el comportamiento de sus variables para establecer las conclusiones y recomendaciones finales.

MÉTODOS Y MATERIALES

El método empleado en la presente investigación es el científico, por lo que antes debe ocurrir el proceso de la voladura para proceder con la observación de la velocidad de detonación a través de un equipo para adquisición de datos Micro-trap de MREL conllevando a la formulación del problema, hipótesis, verificación, análisis y conclusión como consta en el trabajo (Fideas, 2006).

para controles operacionales detallado en la figura 1; instrumento confeccionado en concordancia con la NTP 386 “Observaciones planeadas del trabajo - Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo - Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España”, donde el verificador solo puede marcar uno de los escenarios con un aspa (X); en caso de marcar más de una alternativa, se invalida el ítem.

Instrumentos para recolección de datos

Instrumento utilizado para la variable 1 - disciplina operativa durante el carguío.

El instrumento empleado basado en un formulario de observación planeada de tareas (OPT)

OBSERVACION PLANEADA DE TAREAS						VERSION
CONTROLES OPERACIONALES						1.0
Unidad:		Área:		Nivel:		Fecha:
Lugar:				Zona:		N° asistentes:
ÍTEM A EVALUAR						Valoración (x)
1 Preparación de los cartuchos para el carguío						
1.1 Corte lateral + 2 cortes axiales						
1.2 Corte lateral + 1 corte axial						
1.3 Corte lateral mínimo						
1.4 Cartucho Intacto						
2 Carguío y atacado de los cartuchos						
2.1 Empuja el cartucho						
2.2 Empuja y golpea levemente						
2.3 Golpea el cartucho						
2.4 Atacado severo						
NOMBRE DEL EVALUADOR						FIRMA
NOMBRE DEL EVALUADO						FIRMA

Figura N°1. Instrumento de recolección de datos para la disciplina operativa

Fuente: Elaboración propia

Objetivo

Obtener información acerca de la disciplina operativa durante el carguío en el Acceso 575 de la Mina Ticlio.

Estructura

Las dimensiones que evalúa la disciplina operativa se detallan en la Tabla 1 y 2.

Tabla N°1. Especificaciones para verificación de la Disciplina Operativa.

Dimensiones	Estructura Items	Total	Porcentaje
Preparación de los Cartuchos	1,1 - 1,2 - 1,3 - 1,4	4	50%
Acoplamiento de los explosivos en el taladro	2,1 - 2,2 - 2,3 - 2,4	4	50%
TOTAL		8	100%

Tabla N°2. Baremos de la lista de verificación de la Disciplina Operativa.

Preparación de la carga explosiva		Acoplamiento de los explosivos en el		Disciplina Operativa durante el carguío	
Muy Bueno	6 - 7	Optimo	7 - 8	Muy Satisfactorio	12 - 15
Regular	3 - 5	Aceptable	3 - 6	Satisfactorio	5 - 11
Deficiente	0 - 2	Deficiente	0 - 2	Insatisfactorio	1 - 4

Instrumento para la variable 2 - rendimiento de la emulsión encartuchada de 1 ¼”

El instrumento empleado está basado en un indicador de rendimiento y eficiencia del explosivo en el estado de detonación a través de la velocidad de detonación (VOD) el que se observa en la Figura 2 , parámetro utilizado para dimensionar e inferir otros parámetros como la presión de detonación, presión de taladro, la capacidad de trabajo (potencia mecánica); con alcance al modelo predictivo de fragmentación (Kuz-Ram) que, para nuestra investigación es un indicador

de calidad en el rendimiento del explosivo lo que justifica su clasificación:

- Detonantes de bajo régimen cuando su velocidad de detonación esta entre 1000m/s a 2000m/s (transición entre deflagración y detonación).
- Detonantes de régimen normal cuando su velocidad de detonación esta entre 2000m/s a 5000m/s.
- Detonantes de alto régimen cuando su velocidad de detonación está por encima de 5000m/s.

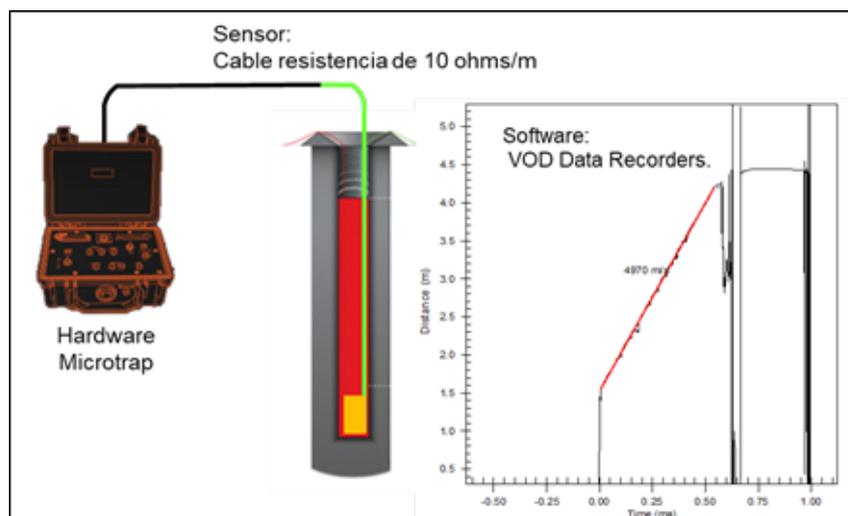


Figura N°2. Indicador de rendimiento del explosivo

Objetivo

Obtener información acerca del rendimiento de las emulsiones encartuchadas 1 ¼” mediante la velocidad de detonación.

Estructura

La dimensión que evalúa el rendimiento de la emulsión encartuchada se detalla en la Tabla 3.

Tabla N°3. Niveles de rendimiento de las emulsiones encartuchadas en 1 ¼”.

Niveles	REGIMEN ALTO	REGIMEN NORMAL SUPERIOR	REGIMEN NORMAL BAJO
	Rendimiento de la Emulsion Encartuchada 1 1/4"	5200 - 5001	5000 - 4801

RESULTADOS

Proceso de contraste de hipótesis

En el presente rubro se pone de manifiesto la relación existente entre las variables en estudio, contrastándolas en el mismo orden que han sido formuladas, con el fin de facilitar la interpretación de los datos, ver Tabla 4.

Tabla N°4. Parámetros para el contraste de hipótesis

CONTRASTE DE HIPOTESIS	
Ho:	No existe influencia significativa
H1:	Existe influencia significativa
Nivel de significancia:	$\alpha = 0.05$
Valor estadístico de prueba:	Coefficiente de Correlación Chi Cuadrado.

Prueba de hipótesis general

Existe influencia significativa de la disciplina operativa durante el carguío en el rendimiento de la emulsión encartuchada 1 ¼”, acceso 575 Ticlio 2018.

Tabla N°5. Contingencia Disciplina Operativa por Rendimiento emulsiones encartuchadas de 1 ¼”

Disciplina Operativa	Rendimiento de la Emulsion Encartuchada 1 1/4"						Total	
	REGIMEN NORMAL				REGIMEN ALTO			
	BAJO (4600 - 4800)		SUPERIOR (4801 - 5000)		(5001 - 5200) (m/s)			
	n	%	n	%	n	%		
Insatisfactorio	9	22.50%					9	22.5%
Satisfactorio			24	60%			24	60.0%
Muy Satisfactorio					7	18%	7	17.5%
Total	9	23%	24	60%	7	18%	40	100.0%

Interpretando la Tabla 5 de contingencia se observó lo siguiente:

- El 60% de los operadores de carguío, muestran un nivel de disciplina operativa “satisfactorio”, lo cual tiene relación con el rendimiento de la emulsión encartuchada 1 ¼”, por alcanzar velocidades de detonación en el rango de 4800 a 5000 m/s, ubicándolos en “régimen normal superior”.
- El 22.5% de los operadores de carguío, muestran un nivel de disciplina operativa “insatisfactorio”, lo cual tiene relación con el rendimiento de la emulsión encartuchada 1 ¼”, por alcanzar velocidades de detonación en el rango de 4600 a 4800 m/s, ubicándolos en “régimen normal superior”.

- El 17.5% de los operadores de carguío, muestran un nivel de disciplina operativa “muy satisfactorio”, lo cual tiene relación con el rendimiento de la emulsión encartuchada 1 ¼”, por alcanzar velocidades de detonación mayor a los 5000 m/s, ubicándolos en “régimen alto”.

Asumiendo un valor $p = 0,05$; se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna señalando que “Existe influencia significativa de la disciplina operativa durante el carguío en el rendimiento de la emulsión encartuchada 1 ¼” en el acceso 575 Ticlio 2018”

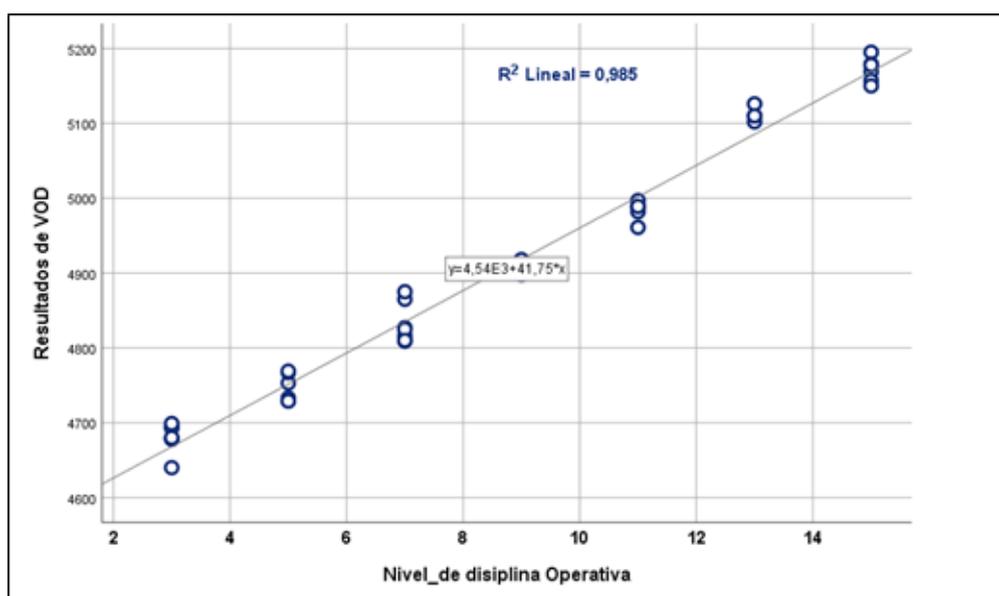


Gráfico N°1. Correlación entre la disciplina operativa y el rendimiento de la emulsión encartuchada 1 ¼”

Acorde al Gráfico 1, la disciplina operativa durante el carguío presenta una alta correlación ($R^2 = 0.985$) con el rendimiento de la emulsión encartuchada 1 ¼”, es decir que a mayores niveles de la disciplina operativa existirán mayores niveles de rendimiento de las emulsiones encartuchadas en 1 ¼”. Prueba de hipótesis específica

Hipótesis específica 1

Existe influencia significativa de la preparación de cartuchos durante el carguío en el rendimiento de la emulsión encartuchada de 1 ¼”, acceso 575 – Ticlio 2018.

Tabla N°6. Contingencia dimensión preparación de la carga explosiva por el rendimiento de las emulsiones encartuchadas de 1 ¼”

Dimensión Preparación de la carga explosiva	Rendimiento de la Emulsión Encartuchada 1 1/4"						Total	
	REGIMEN NORMAL BAJO (4600 - 4800)		REGIMEN NORMAL SUPERIOR (4801 - 5000)		REGIMEN ALTO (5001 - 5200) (m/s)			
	n	%	n	%	n	%		
Deficiente	8	20.00%					8	20.0%
Regular			21	53%	11	28%	21	52.5%
Muy Bueno							11	27.5%
Total	8	20%	21	53%	11	28%	40	100.0%

Interpretando la Tabla 6 de contingencia se observó lo siguiente:

- El 52.5% de los operadores de carguío muestran un nivel de preparación de la carga explosiva “regular”; elemento que tiene relación con el rendimiento de la emulsión encartuchada 1 ¼”, ubicándolos en “régimen normal superior” por alcanzar velocidades de detonación en el rango de 4801 a 5000 m/s.
- El 27.5% de los operadores de carguío muestran un nivel de preparación de la carga explosiva “muy bueno”; elemento que tiene relación con el rendimiento de la emulsión encartuchada 1 ¼”,

ubicándolos en “régimen alto” por alcanzar velocidades de detonación mayores a 5000 m/s.

- El 20% de los operadores de carguío muestran un nivel de preparación de la carga explosiva “deficiente”; situándolos en “régimen normal bajo” por alcanzar velocidades de detonación en el rango de 4600 a 4800 m/s.

Asumiendo el valor $p = 0,050$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de alterna; entonces la preparación de la carga explosiva se relaciona significativamente con el rendimiento de las emulsiones encartuchadas 1 ¼” en el acceso 575 Ticlio 2018.

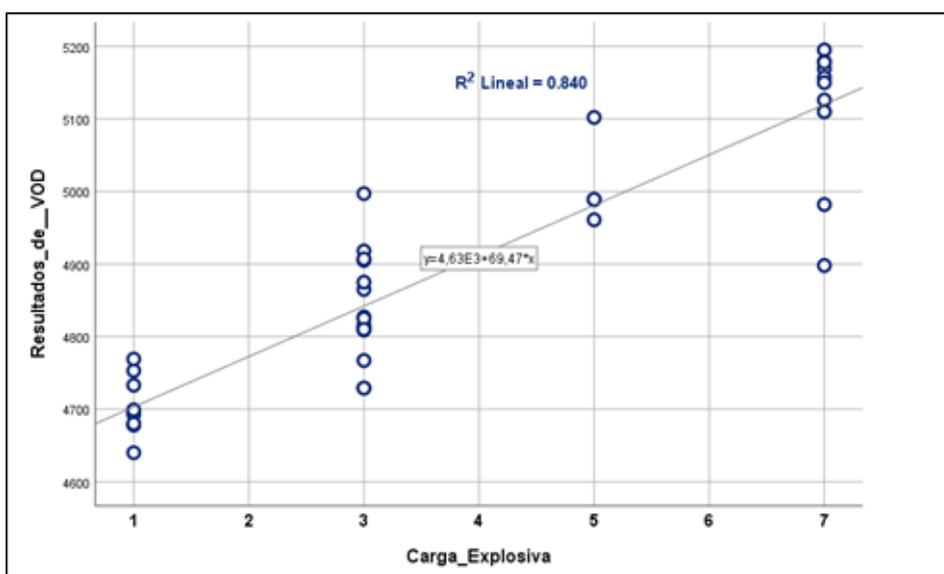


Gráfico N°2. Correlación entre la preparación de la carga explosiva y el rendimiento de la emulsión encartuchada 1 ¼”

Acorde al Gráfico 3, el acoplamiento de los explosivos en el taladro presenta una buena correlación ($R^2 = 0.832$) con el rendimiento de la emulsión encartuchada 1 ¼”, es decir que a mayores niveles de acoplamiento de los explosivos en el taladro existirán mayores niveles de rendimiento de las emulsiones encartuchadas 1 ¼”.

DISCUSIÓN

Luego del análisis de los resultados se pudo hallar que la disciplina operativa se relaciona significativamente con el rendimiento de las emulsiones encartuchadas de 1 ¼” en el acceso 575 Mina Ticlio – 2018; por lo que se define a la disciplina operativa como el cumplimiento riguroso y continuo de todos los procedimientos e instrucciones de trabajo, tanto operativos, administrativos y de mantenimiento de un centro de trabajo, a través del proceso de tenerlos disponibles con la mejor calidad, cumplimiento y comunicarlos de forma efectiva a quienes lo aplican y de exigir su cumplimiento estricto (Guía de disciplina operativa PEMEX – Petróleos Mexicanos - 1983), durante nuestro estudio de observación respecto a la preparación de la carga explosiva y el acoplamiento de los explosivos; también se ha podido establecer que se relacionan significativamente con la citada variable, puesto que se presenta hasta cuatro escenarios posibles, supeditados a las prácticas y conductas operacionales teniendo como resultado una variación cualitativa en dichas dimensiones y sus efectos en el rendimiento de las emulsiones encartuchadas 1 ¼”, conclusiones que concuerdan con lo especificado por Calderon, M. (2015); quien realizó un estudio sobre la optimización de las prácticas de perforación y voladura donde una de sus conclusiones indica que el trabajo que se realiza en las operaciones unitarias donde están implicados desde un obrero hasta el superintendente es muy importante, ya que todos tienen el mismo fin de realizar la perforación y voladura de manera correcta y sin incidentes en avance y producción; es decir las buenas practicas tiende a niveles aceptables en la perforación y voladura; en relación con nuestro caso la voladura es un término genérico utilizado

para referirse a la actividad de carguío y disparo (procedimientos antes, durante) en tal sentido se deduce que se han presentado dificultades en las dimensiones de preparación de la carga explosiva y acoplamiento de los explosivos.

CONCLUSIONES

Con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5% se concluye que:

- a) Se concluye que la influencia de la disciplina operativa durante el carguío en el rendimiento de la emulsión encartuchada de 1 ¼” en el acceso 575 Ticlio 2018 ha sido positiva; sin embargo debemos mencionar que sólo el 22.5% han alcanzado el nivel máximo deseado “muy satisfactorio”; en tanto que el 60% de las pruebas alcanzó el nivel de progreso “satisfactorio”; por lo tanto a medida que mejora el nivel de disciplina operativa durante el carguío, mejora el rendimiento de la emulsión encartuchadas en 1 ¼”.
- b) Se identificó que la influencia de la preparación de carga explosiva en el rendimiento de la emulsión encartuchada de 1 ¼” fue positiva, determinándose que sólo un 28% de las pruebas ha alcanzado un nivel de progreso de “muy bueno” y un 53% un nivel de progreso “regular”; por lo que podemos afirmar que en función al diseño de la emulsión encartuchada, es necesario alcanzar el nivel muy bueno facilitando el acoplamiento de explosivo y la trasmisión de onda de detonación contribuyendo a incrementar el rendimiento de la emulsión encartuchadas en 1 ¼”.
- c) Se ha demostrado la influencia del acoplamiento de los explosivos en el taladro en el rendimiento de la emulsión encartuchada 1 ¼”; que igualmente ha sido positiva; puesto que un 20% ha alcanzado el nivel “óptimo” y el 55% el nivel de “aceptable”; debido a sus componentes de la masa explosiva, el componente sensibilizador es vital para inducir la detonación-explosión; siendo necesario alcanzar el nivel óptimo minimizando la destrucción y reducción del elemento sensibilizador durante el atacado. contribuyendo

a incrementar el rendimiento de la emulsión encartuchadas en 1¼”.

BIBLIOGRAFÍA

Caisaguano, J., & Armando, M. (2000). Caracterización del poder de iniciación de multiplicadores . Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral .

Fideas, A. (2006). Proyecto de la investigación científica. Caracas: Episteme.

Johansson, L. (2011). Numerical Study of Non Ideal Explosive Detonation. USA: Luleå University of Technology.

Linares Carrasco, N. S. (2013). Estudio sobre la medida de la velocidad de detonación. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

Linares Carrasco, N. S. (2013). Estudio sobre la medida de la velocidad de detonación. España: Universidad Politécnica de Madrid .

Linares Carrasco, N. S. (2013). Estudio sobre la medida de la velocidad de detonación. España: Universidad Politécnica de Madrid.

Medina Cortez, R. O. (2014). Evaluación técnico económico ecológico de los resultados de las pruebas realizadas usando emulsiones gasificadas en Cuajone. Perú: Universidad Nacional de Ingeniería .

MREL GROUP OF COMPANIES LIMITED. (01 de FEBRERO de 2013). mrel.com/blasting.../files/manuals/MicroTrap_Operations_Manual_Spanish.pdf. Obtenido de mrel.com/blasting.../files/manuals/MicroTrap_Operations_Manual_Spanish.pdf.

Rodríguez Polo, L. S. (2009). Sistema de medición de velocidad y tiempo de detonación para explosivos usando el método de fibras ópticas. Perú: Pontificia Universidad Católica.

Scherpenisse, C. (2006). Fórmula de cálculo de la presión de taladro. Curso Internacional de análisis y modelamiento de vibraciones para el control de daño al macizo rocoso. . Chile: ASP Blastronics.

ANEXOS

Tabla 8: Datos para la prueba de hipótesis

Número de observaciones	Nivel de Disciplina Operativa	Preparación carga explosiva	Acoplamiento de explosivos	Resultados de VOD
1	15	7	8	5169
2	3	1	2	4694
3	11	5	6	4989
4	9	3	6	4918
5	7	3	4	4809
6	15	7	8	5157
7	7	3	4	4827
8	13	5	8	5102
9	11	5	6	4961
10	7	3	4	4865
11	15	7	8	5195
12	3	1	2	4679
13	13	7	6	5110
14	3	1	2	4678
15	7	3	4	4816
16	15	7	8	5150
17	9	3	6	4905
18	11	7	4	4982
19	5	1	4	4753
20	3	1	2	4693
21	15	7	8	5179
22	5	3	2	4729
23	11	3	8	4997
24	13	7	6	5126
25	5	3	2	4767
26	5	1	4	4733
27	15	7	8	5178
28	5	3	2	4729
29	5	1	4	4769
30	7	3	4	4812
31	13	7	6	5110
32	11	5	6	4989
33	7	3	4	4875
34	3	1	2	4640
35	7	3	4	4825
36	3	1	2	4680
37	7	3	4	4810
38	9	7	2	4898
39	3	1	2	4699
40	9	3	6	4907

Fuente: Instrumentos de medición.

Tabla 9: Análisis de datos del instrumento Disciplina Operativa – Preparación de la carga

Numero de Observaciones	Corte lateral + 2 cortes axial	Corte lateral + 1 corte axial	corte lateral minimo	Cartucho Intacto	PUNTAJE (a)	MUY BUENO	REGULAR	DEFICIENTE	NIVEL
						7 a 6	5 a 3	2 a 1	
1	x				7	1			MUY BUENO
2				x	1			1	DEFICIENTE
3		x			5		1		REGULAR
4			x		3		1		REGULAR
5			x		3		1		REGULAR
6	x				7	1			MUY BUENO
7			x		3		1		REGULAR
8		x			5		1		REGULAR
9		x			5		1		REGULAR
10			x		3		1		REGULAR
11	x				7	1			MUY BUENO
12				x	1			1	DEFICIENTE
13	x				7	1			MUY BUENO
14				x	1			1	DEFICIENTE
15			x		3		1		REGULAR
16	x				7	1			MUY BUENO
17			x		3		1		REGULAR
18	x				7	1			MUY BUENO
19				x	1			1	DEFICIENTE
20				x	1			1	DEFICIENTE
21	x				7	1			MUY BUENO
22			x		3		1		REGULAR
23			x		3		1		REGULAR
24	x				7	1			MUY BUENO
25			x		3		1		REGULAR
26				x	1			1	DEFICIENTE
27	x				7	1			MUY BUENO
28			x		3		1		REGULAR
29				x	1			1	DEFICIENTE
30			x		3		1		REGULAR
31	x				7	1			MUY BUENO
32		x			5		1		REGULAR
33			x		3		1		REGULAR
34				x	1			1	DEFICIENTE
35			x		3		1		REGULAR
36				x	1		1		REGULAR
37			x		3		1		REGULAR
38	x				7	1			MUY BUENO
39				x	1		1		REGULAR
40			x		3		1		REGULAR

Fuente: Instrumentos de medición.

Tabla 10: Análisis de datos del instrumento Disciplina Operativa – Acoplamiento de los explosivos

Numero de Observaciones	Empuja cartucho	Empuja y Golpea levemente	Golpea el cartucho	Atacado severo	PUNTAJE (b)	OPTIMO	ACEPTABLE	DEFICIENTE	NIVEL
						8 a 7	6 a 3	2 a 1	
1	x				8	1			OPTIMO
2				x	2			1	DEFICIENTE
3		x			6		1		ACEPTABLE
4		x			6		1		ACEPTABLE
5			x		4		1		ACEPTABLE
6	x				8	1			OPTIMO
7			x		4		1		ACEPTABLE
8	x				8	1			OPTIMO
9		x			6		1		ACEPTABLE
10			x		4		1		ACEPTABLE
11	x				8	1			OPTIMO
12				x	2			1	DEFICIENTE
13		x			6		1		ACEPTABLE
14				x	2			1	DEFICIENTE
15			x		4		1		ACEPTABLE
16	x				8	1			OPTIMO
17		x			6		1		ACEPTABLE
18			x		4		1		ACEPTABLE
19			x		4		1		ACEPTABLE
20				x	2			1	DEFICIENTE
21	x				8	1			OPTIMO
22				x	2			1	DEFICIENTE
23	x				8	1			OPTIMO
24		x			6		1		ACEPTABLE
25				x	2			1	DEFICIENTE
26			x		4		1		ACEPTABLE
27	x				8	1			OPTIMO
28				x	2			1	DEFICIENTE
29			x		4		1		ACEPTABLE
30			x		4		1		ACEPTABLE
31		x			6		1		ACEPTABLE
32		x			6		1		ACEPTABLE
33			x		4		1		ACEPTABLE
34				x	2			1	DEFICIENTE
35			x		4		1		ACEPTABLE
36				x	2			1	DEFICIENTE
37			x		4		1		ACEPTABLE
38				x	2			1	DEFICIENTE
39				x	2		1		ACEPTABLE
40		x			6		1		ACEPTABLE

Fuente: Instrumentos de medición.