

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”



**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
CIENCIAS MILITARES CON MENCIÓN EN INGENIERIA**

**MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SU RELACIÓN CON LA
INSTRUCCIÓN DE MANEJO DE MATERIAL EXPLOSIVO DE LOS
CADETES DE CUARTO AÑO DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA
MILITAR DE CHORRILLOS "CORONEL FRANCISCO
BOLOGNESI" 2020**

PRESENTADO POR LOS BACHILLERES

VÁSQUEZ SÁNCHEZ, GILBERT ANTONIO

VELÁSQUEZ LANCHIPA, KELVIN

LIMA – PERÚ

2020



23% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- ▶ N.º de fuente excluida

Fuentes principales

- 18%  Fuentes de Internet
- 4%  Publicaciones
- 11%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

Al Gran Arquitecto del Universo
por habernos dado salud para hacer
frente a los problemas que fuimos
encontrando en el camino.

A queridos e irremplazables
padres por su gran apoyo para hacer
realidad nuestros sueños.

AGRADECIMIENTO

A la gloriosa Escuela Militar de Chorrillos por habernos cobijado durante cinco años para formarnos profesionalmente

A profesores civiles e instructores militares quienes nos volcaron sus valiosas enseñanzas y experiencias para convertirnos en profesionales eficientes y eficaces

PRESENTACIÓN

Señores Jurado Dictaminador:

Dando cumplimiento a las normas que se estipulan en el Reglamento de Grados y títulos de la Escuela Militar de Chorrillos para optar título de Licenciado en Ciencias Militares, presentamos la tesis titulada:

Medidas de seguridad y su relación con la instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2020

Las responsabilidades del trabajo son las siguientes:

Aspecto metodológico: Bach. Vásquez Sánchez, Gilbert

Aspecto temático: Bach. Velásquez Lanchipa, Kelvin

La investigación tiene por finalidad determinar la relación que existe entre las medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo

Por lo tanto señores miembros del jurado, ponemos a su disposición el presente tema para ser debidamente evaluado por ustedes y darnos su aprobación.

Los Autores

INDICE GENERAL

JURADO DICTAMINADOR	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
PRESENTACIÓN	v
INDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.1 Planteamiento del problema	13
1.2 Formulación del Problema	19
1.3 Objetivos de la investigación.....	20
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	22
2.1 Formulación de Hipótesis	22
2.2 Sistema de variables.....	23
2.3 Conceptualización de Variables	27
2.4 Antecedentes de la investigación.....	28
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	68
3.1 Método y Enfoque de la Investigación	68
3.2 Tipo de Investigación.....	69
3.3 Nivel y Diseño de la Investigación	69
3.4 Técnicas e Instrumentos para la recolección de información	71
3.5 Elaboración de los instrumentos	72
3.6 Universo, población y muestra.....	74
3.7 Criterios de Selección de la muestra.....	75
3.8 Aspectos Éticos.....	76
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	77
4.1. Descripción.....	77
4.2. Interpretación	77

4.3 Discusión	98
CONCLUSIONES	102
Primera Conclusión	102
Segunda Conclusión	102
Tercera Conclusión	102
RECOMENDACIONES	103
Primera Recomendación	103
Segunda Recomendación	103
Tercera Recomendación	103
REFERENCIAS	104
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	108
Base de datos	108
Matriz de Consistencia	110
Validación del Instrumento por Expertos	112
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO	113
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO	114
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO	115
Constancia donde se Efectuó la Investigación	116
CONSTANCIA DE ENTIDAD DONDE SE EFECTUÓ LA INVESTIGACIÓN	117
Compromiso de Autenticidad del Instrumento	118
COMPROMISO DE AUTENTICIDAD DEL INSTRUMENTO	119
Acta de Sustentación de Tesis	120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Definición operacional.....	25
Tabla 2 Estadística de fiabilidad.....	73
Tabla 3 Evaluación de los instrumentos.....	73
Tabla 4 Extintor contra incendios de vehículos durante el transporte de explosivos	78
Tabla 5 Protección en los polvorines para almacenar explosivos.....	79
Tabla 6 Herramientas de metal en los polvorines de artificios de ceba	80
Tabla 7 Cebado dentro de un polvorín durante la manipulación de explosivos.....	81
Tabla 8 Insertar a la fuerza un fulminante durante la preparación de cebas	82
Tabla 9 Examinarse la roca durante la perforación y carga de barrenos.....	83
Tabla 10 Cables eléctricos cerca de fulminantes eléctricos.....	84
Tabla 11 Mecha lenta durante los disparos por medio del sistema no eléctrico.....	85
Tabla 12 Verificar siempre todo el circuito, antes y después del disparo	86
Tabla 13 Abandonar explosivos malogrados.....	87
Tabla 14 Explosivos con señales de deterioro	88
Tabla 15 Características técnicas de los explosivos de actual uso en el Ejército	89
Tabla 16 Tipos de explosivos de actual uso en el Ejército	90
Tabla 17 Teoría del manejo de herramientas para manipular explosivos	91
Tabla 18 Teoría del sistema de encendido de cargas de explosivos	92
Tabla 19 Teoría del almacenaje de explosivos	93
Tabla 20 Teoría de destrucción de explosivos	94
Tabla 21 Explosivos en cuanto al cálculo, preparación y colocación de cargas explosivas	95
Tabla 22 Manipular explosivos en construcción	96
Tabla 23 Manipular explosivos en demoliciones bajo el agua	97
Tabla 24 Correlación, significación de seguridad con instrucción de manejo material explosivo.....	99
Tabla 25 Correlacion, Significacion, Medidas de seguridad y la instrucción teorica de material explosivo.....	100
Tabla 26 Correlacion, significacion, Medidas de seguridad y instrucción practica de material explosiv.	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Calculo de la muestra.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2	Extintor contra incendios de vehículos durante el transporte de explosivos.....	78
Figura 3	Protección en los polvorines para almacenar explosivos.....	79
Figura 4	Herramientas de metal en los polvorines de artificios de ceba	80
Figura 5	Cebado dentro de un polvorín durante la manipulación de explosivos.....	81
Figura 6	Insertar a la fuerza un fulminante durante la preparación de cebas	82
Figura 7	Examinarse la roca durante la perforación y carga de barrenos.....	83
Figura 8	Cables eléctricos cerca de fulminantes eléctricos	84
Figura 9	Mecha lenta durante los disparos por medio del sistema no eléctrico.....	85
Figura 10	Verificar siempre todo el circuito, antes y después del disparo	86
Figura 11	Abandonar explosivos malogrados.....	87
Figura 12	Explosivos con señales de deterioro	88
Figura 13	Características técnicas de los explosivos de actual uso en el Ejército	89
Figura 14	Tipos de explosivos de actual uso en el Ejército.....	90
Figura 15	Teoría del manejo de herramientas para manipular explosivos	91
Figura 16	Teoría del sistema de encendido de cargas de explosivos	92
Figura 17	Teoría del almacenaje de explosivos	93
Figura 18	Teoría de destrucción de explosivos.....	94
Figura 19	Explosivos en cuanto al cálculo, preparación y colocación de cargas explosivas	95
Figura 20	Manipular explosivos en construcción.....	96
Figura 21	Manipular explosivos en demoliciones bajo el agua	97

RESUMEN

El objetivo general del presente estudio estuvo referido en determinar la relación existente entre las medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020

Para este estudio se tomó en una población conformada por treinta (30) cadetes y una muestra integrada por los mismos para obtener una información más acertada.

Los datos fueron recogidos por medio de un cuestionario que contó con veinte (20) ítems los cuales se formularon en base a las variables de estudio, dimensiones e indicadores.

Para procesar los datos acopiados se empleó el paquete estadístico SPSS del cual se obtuvieron tablas y figuras producto de la encuesta que se aplicó a la muestra.

Como producto de este trabajo obtuvieron importantes conclusiones y recomendaciones respecto de la relación entre ambas variables.

Palabras clave: Seguridad, Explosivo, Ingeniería, Medidas, Instrucción

ABSTRACT

The general objective of this study is to determine the relationship that exists between security measures with the explosive material handling instruction of the fourth-year cadets of Engineering of the Military School of Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" - 2020

For this study, there is a population made up of thirty (30) cadets belonging to the Military School.

A survey has been carried out that has twenty (20) items which have been prepared based on the study variables, dimensions and indicators that are the reason for the study.

The SPSS statistical package will be used to obtain results related to tables and figures resulting from the survey applied to the sample.

As a product of this work, they will obtain important conclusions and recommendations regarding the relationship between both variables.

Keywords: Safety, Explosive, Engineering, Measures, Instruction

INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente estudio es determinar la relación que existe entre las medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020

Para lo cual el trabajo se dividio en cuatro capítulos:

El Capítulo I Problema de Investigación, contiene planteamiento y formulación del problema, problema general, problemas específicos, objetivos, justificación, trascendencia, relevancia, limitaciones, asimismo contiene la formulación de los problemas y objetivos.

En lo que respecta al Capítulo II, se estipula el Marco Teórico, el mismo que contiene la formulación de las hipótesis, variables de estudio, conceptualización, de igual manera se ha acopiado importante información para sustentar la investigación respecto de las variables, así como otros temas relacionados con las dimensiones.

El Capítulo III lo conforma el Marco Metodológico, que comprende: Método, enfoque, tipo, nivel y diseño de la investigación, instrumentos para la recolección de información, instrumentos, población y muestra.

En lo concerniente al Capítulo IV denominado Interpretación, análisis y discusión de los resultados. Asimismo se hace conocer las Conclusiones y Recomendaciones.

Los Autores

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 Situación problemática

Los explosivos aparecieron como consecuencia de la invención de la pólvora, inventada por los chinos durante el siglo IX de la era cristiana, utilizada inicialmente para hacer fuegos artificiales para después ser utilizada por las fuerzas militares como explosivo, sustancia que por efectos de una causa externa que puede ser calor, roce o percusión se transforma en gases, con liberación de calor en un breve tiempo.

Hay muchos casos de accidentes que se han producido a través de los tiempos como consecuencia del mal uso de los explosivos debido a falta de medidas de seguridad, coyuntura que ha conllevado a que se programen cursos relacionados con un mejor empleo de este material, principalmente en el medio militar en cuyos casos se han reportado pérdida de vidas humanas o mutilaciones que ha dejado incapacitado al personal.

Los explosivos por su naturaleza pueden ser deflagrantes y detonantes. Los primeros son explosivos cuya reacción se hace por activación termocinética (calor) cuya velocidad no supera la velocidad del sonido. Los detonantes se abastecen por una onda de choque supersónica muy potente que destruye por donde ésta pasa.

En el Ejército del Perú el uso de explosivos es una función que le compete a la ingeniería militar empleados para abrir caminos, organizar campos minados, hacer demoliciones, etc. para lo cual se preparan cuadros de personal técnico y oficiales pero a la vez recibiendo instrucción sobre medidas de seguridad a fin de evitar accidentes fatales.

En la Escuela Militar de Chorrillos se forman oficiales del arma de Ingeniería que requieren recibir una adecuada instrucción de manejo de material explosivo y de medidas de seguridad, razón por la que consideramos que se hace necesaria hacer la presente investigación que permita a los cadetes de esta especialidad hacer un uso correcto y efectivo de los explosivos en la operaciones ofensivas, defensivas y retrógradas a la vez de tomar las correspondientes medidas que eviten pérdida de vidas o mutilaciones.

1.1.2 Justificación, trascendencia y relevancia de la investigación

1.1.2.1 Justificación

Hernández, Fernández y Baptista (2015) precisan “que además de los objetivos y las preguntas de investigación, es necesario justificar el estudio mediante la exposición de sus razones (el para qué del estudio o por qué debe efectuarse). La mayoría de las investigaciones se ejecutan con un propósito definido, pues no se hacen simplemente por capricho de una persona y ese propósito debe ser lo suficientemente significativo para que se justifique su realización. Además, en muchos casos se tiene que explicar por qué es conveniente llevar a cabo la investigación y cuáles son los beneficios que se derivan de ella”

El presente estudio se justificó por lo siguiente:

- Teóricamente, por los nuevos conocimientos doctrinarios producto de la investigación, al contrastar la relación de las variables medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo.
- Al punto de vista práctico, este estudio se justificó por las nuevas experiencias que se obtuvieron al culminar la investigación respecto de manejo de explosivos y medidas de seguridad, lo que permitirá mitigar casos de accidentes.
- Al punto de vista de social, se justificó toda vez que como resultado de la investigación se tuvo conclusiones y recomendaciones que irán en beneficio de la población sobre como adoptar medidas de seguridad para evitar accidentes por la manipulación de explosivos.
- Desde la óptica de lo normativo, este estudio se justificó ya que de él se derivaron nuevas reglas, normas y directivas sobre empleo de los explosivos y medidas de seguridad en los polvorines.
- Al punto de vista metodológico, se empleó instrumentos para medir las variables, así mismo se tuvo un procedimiento para el tratamiento de los datos.

1.1.2.2 Trascendencia

La presente investigación tuvo una trascendencia intensamente apreciable toda vez que como producto de este estudio se lograron nuevos conocimientos que sobrepasaron las expectativas de los investigadores que estuvieron debidamente fundamentados por los antecedentes conformados por otros estudios de autores diversos tanto

nacionales como internacionales así como por el sustento teórico existente en libros, revistas, artículos científicos, manuales y reglamentos cuya síntesis se adjunta al presente, relacionados con las variables medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo.

En el presente caso se verificó fehacientemente la relación positiva existente entre las variables antes citadas, lo que redundará en beneficio de los estudiosos que buscan ampliar sus conocimientos relacionados con el tema, pues este estudio les servirá como un referente para fundamentar otras investigaciones que deseen realizar en provecho de la comunidad científica o en todo caso para aplicarlo en apoyo de su entorno social.

1.1.2.3 Relevancia

En cuanto a la relevancia de una investigación cuantitativa se tuvo en cuenta la validez, confiabilidad y objetividad del tema, pues no bastó conocer su trascendencia, sino que también se aseguró la relevancia del conocimiento producto de la investigación, toda vez que al agregar esta perspectiva permitió que la investigación no sólo culminará de manera exitosa, sino que también aseguró un aporte por demás importante al bagaje del conocimiento científico, a decir de otro modo, no bastó con tener variados temas indicativos como confirmaciones y hallazgos de diferentes fuentes, sino que fue necesario además identificar el nivel de relevancia de estos éxitos.

Se admite pues la idea, respecto de qué la ciencia busca la autenticidad de las cosas, esto es, hipótesis o teorías auténticas. Pero también se insiste en que la verdad no es un fin exclusivo de la ciencia. Más allá de la pura verdad, está la verdad a la cual es difícil arribar. No se quiere sólo la verdad, es importante tener verdades nuevas.

De allí que la presente investigación tiene una relevancia impactante por cuanto se circunscribió en la creación de nuevos conocimientos teóricos, prácticos, metodológicos y sociales relacionados con medidas de seguridad y la instrucción de manejo de material explosivo.

1.1.3 Limitaciones y Viabilidad

1.1.3.1 Limitaciones

Hernández, Fernández y Baptista (2015) preconizan “que el desarrollo de una investigación puede tener limitantes que deben hacerse conocer, pero a la vez debe precisarse como se superaron dichos obstáculos”.

Esta investigación tuvo las limitaciones siguientes:

- El tiempo para desarrollar este estudio, en vista que a la vez se realizaron servicios de guardia, de cuartel, comisiones, desfiles, participar en olimpiadas, etc. Esta limitación se superó desarrollando tareas de investigación durante la noche y durante las salidas de paseo los fines de semana.
- La parte económica fue contraria al desarrollo de la investigación, en vista que los investigadores no tuvieron la solvencia para afrontar los gastos que demandó el estudio, sin embargo este obstáculo se superó con el apoyo económico de los padres.
- La biblioteca de la Escuela Militar no cuenta con material bibliográfico actualizado sobre la investigación, esta limitante se superó con el apoyo de bibliotecas particulares o consultando libros en línea a través de internet.

- No se contó con libertad para salir de la Escuela Militar para buscar información, lo que se superó con el apoyo de asesoramiento de nuestros profesores e instructores.

1.1.3.2 Viabilidad

Hernández, Fernández y Baptista (2015) dicen “que es necesario considerar la viabilidad o factibilidad del estudio, para ello, debemos tomar en cuenta la disponibilidad de tiempo, recursos financieros, humanos y materiales que determinarán, en última instancia, los alcances de la investigación”

Mertens y Rojas (2001) asimismo preconizan “que resulta indispensable que tengamos acceso al lugar o contexto donde se realizará el estudio, es decir, tenemos que preguntarnos de manera realista si es posible llevar a cabo esta investigación y cuánto tiempo tomará efectuarla”

La factibilidad de realizar la investigación se fundamentó en las siguientes razones:

- La investigación es descriptiva – correlacional, pues trató sobre la relación que existe entre medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo que es un tema que se pudo desarrollar con los conocimientos teóricos que tuvieron los investigadores con el apoyo y asesoramiento de los previsores temáticos y metodólogos.
- Para esta la investigación se empleó como técnica la encuesta y como instrumento un cuestionario anónimo, claro y simple que arrojó resultados precisos sobre la relación entre medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo por lo tanto no se tuvo obstáculos en realizar esta actividad, más aún

porque la muestra mostró confianza en el desarrollo del cuestionario por ser anónimo y con consentimiento de ésta.

- El tema medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo contó con bibliografía diversa y actual de diversos autores, además se tuvo el soporte de internet para buscar los temas que conformó el marco teórico.
- La muestra la conforman cadetes de cuarto año de Ingeniería, quienes por la modalidad de internamiento, se encontraron disponibles en las instalaciones de la Escuela Militar lo que facilitó que desarrollen el cuestionario más aún por tratarse de personas motivadas y con deseos de colaborar.
- A pesar de algunas limitaciones con el tiempo, si fue factible realizar la investigación, la misma que se llevó a cabo en horas fuera del horario programado por la Escuela Militar.
- El desarrollo de la tesis no demandó grandes sumas de dinero por lo que fue posible hacer esta investigación con los pocos recursos con que contaron los investigadores más la ayuda de los padres de familia.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

¿Qué relación existe entre las medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020?

1.2.2 Problemas Específicos

Problema Específico 1

¿Qué relación existe entre las medidas de seguridad con la Instrucción teórica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020?

Problema Específico 2

¿Qué relación existe entre las medidas de seguridad con la Instrucción práctica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Determinar la relación que existe entre las medidas de seguridad con instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020

1.3.1 Objetivos Específicos

Objetivo Específico 1

Determinar la relación que existe entre las medidas de seguridad con la Instrucción teórica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020

Objetivo Específico 2

Determinar la relación que existe entre las medidas de seguridad con la Instrucción práctica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Formulación de Hipótesis

2.1.1 Hipótesis General

Existe relación positiva entre las medidas de seguridad con instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020

Hipótesis General Nula

No existe relación positiva entre las medidas de seguridad con instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020

2.1.2 Hipótesis Específicas

Hipótesis Específica 1

Existe relación positiva entre las medidas de seguridad con la Instrucción teórica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020

Hipótesis Específica Nula 1

No existe relación positiva entre las medidas de seguridad con la Instrucción teórica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020

Hipótesis Específica 2

Existe relación positiva entre las medidas de seguridad con la Instrucción práctica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020

Hipótesis Específica Nula 2

No existe relación positiva entre las medidas de seguridad con la Instrucción práctica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020

2.2 Sistema de variables

2.2.1 Variables generales

- Medidas de seguridad
- Instrucción de manejo de material explosivo

2.2.2 Variables específicas

- Transporte de explosivos.
- Almacenamiento de explosivos
- Polvorines de artificios de ceba
- Manipulación de explosivos
- Preparación de cebas.
- Perforación y carga de barrenos
- Disparos por medio del sistema eléctrico.
- Disparos por medio del sistema no eléctrico.
- Antes y después del disparo
- Eliminación de los residuos de explosivos
- Disminuir el peligro de gases venenosos al usar explosivos.
- Instrucción teórica de manejo de material explosivo
- Instrucción práctica de manejo de material explosivo

2.2.3 Definición operacional

Tabla 1 Definición operacional

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM
Medidas de seguridad	Consiste en tomar previsiones a través de normas relacionadas con la seguridad que deben tomar las personas cuyo fin es evitar accidentes, contraer enfermedades, pérdidas de material documentario, artículos y equipos importantes o críticos.	1. Transporte de explosivos.	1. Extintores contra incendios en vehículos	1. ¿Considera ud importante contar con extintor contra incendios de vehículos durante el transporte de explosivos?
		2. Almacenamiento de explosivos	2. Protección de polvorines	2. ¿Estima ud necesario que exista protección en los polvorines para almacenar explosivos?
		3. Polvorines de artificios de cebo	3. Nunca emplee herramientas de metal	3. ¿Cree ud peligroso emplear herramientas de metal en los polvorines de artificios de cebo?
		4. Manipulación de explosivos	4. Nunca hacer cebado dentro de polvorín	4. ¿Considera ud peligroso hacer cebado dentro de un polvorín durante la manipulación de explosivos?
		5. Preparación de cebas.	5. Nunca insertar a la fuerza un fulminante	5. ¿Estima ud peligroso insertar a la fuerza un fulminante durante la preparación de cebas?
		6. Perforación y carga de barrenos	6. Siempre debe examinarse la roca	6. ¿Cree ud que siempre debe examinarse la roca durante la perforación y carga de barrenos?
		7. Disparos por medio del sistema eléctrico.	7. Nunca colocar cables eléctricos cerca de fulminantes eléctricos	7. ¿Considera ud peligroso colocar cables eléctricos cerca de fulminantes eléctricos cuando se realizan disparos por medio del sistema eléctrico?
		8. Disparos por medio del sistema no eléctrico.	8. Manejar la mecha lenta con cuidado	8. ¿Estima ud importante manejar la mecha lenta con cuidado durante los disparos por medio del sistema no eléctrico?
		9. Antes y después del disparo	9. Siempre verificar todo el circuito	9. ¿Cree ud importante verificar siempre todo el circuito, antes y después del disparo?
		10. Eliminación de los residuos de explosivos	10. Nunca abandone explosivos malogrados	10. ¿Considera ud peligroso abandonar explosivos malogrados?
		11. Disminuir el peligro de gases venenosos al usar explosivos.	11. Nunca utilice explosivos con señales de deterioro	11. ¿Estima ud peligroso utilizar explosivos con señales de deterioro?
Instrucción de manejo de material explosivo	Consiste en la transferencia de conocimientos que hace un instructor o profesor a sus alumnos	1. Instrucción teórica de manejo de material explosivo	1. Características técnicas de explosivos	12. ¿Conoce ud las características técnicas de los explosivos de actual uso en el Ejército?
			2. Tipos de explosivos	13. ¿Conoce ud los tipos de explosivos de actual uso en el Ejército?
			3. Herramientas para manipulación	14. ¿Conoce ud la teoría del manejo de herramientas para manipular explosivos?

	sobre la teoría y práctica del manejo de explosivos, empleando una determinada metodología que facilite la enseñanza-aprendizaje.		4.Sistema de encendido de cargas	15. ¿Conoce ud la teoría del sistema de encendido de cargas de explosivos?
			5.Almacenamiento de explosivos	16. ¿Conoce ud la teoría del almacenaje de explosivos
			6.Destrucción de explosivos	17. ¿Conoce ud la teoría de destrucción de explosivos?
		2. Instrucción práctica de manejo de material explosivo	7.Cálculo, preparación y colocación de cargas explosivas	18. ¿Sabe ud manipular explosivos en cuanto al cálculo, preparación y colocación de cargas explosivas?
			8.Empleo de explosivos en construcción	19. ¿Sabe ud manipular explosivos en construcción?
			9.Empleo de explosivos en demoliciones bajo el agua	20. ¿Sabe ud manipular explosivos en demoliciones bajo el agua?

2.3 Conceptualización de Variables

2.2.4 Medidas de seguridad

Consiste en tomar previsiones a través de normas relacionadas con la seguridad que deben tomar las personas cuyo fin es evitar accidentes, contraer enfermedades, pérdidas de material documentario, artículos y equipos importantes o críticos.

2.2.5 Instrucción de manejo de material explosivo

Consiste en la transferencia de conocimientos que hace un instructor o profesor a sus alumnos sobre la teoría y práctica del manejo de explosivos, empleando una determinada metodología que facilite la enseñanza-aprendizaje.

2.4 Antecedentes de la investigación

2.4.1 Antecedentes Internacionales

Araque M (2012) *La seguridad en el almacenamiento de municiones y explosivos en el Ecuador*. Tesis para optar el grado de Maestro en gerencia de seguridad y riesgos. Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, Escuela Politécnica del Ejército. Quito. Ecuador

Resumen:

La munición y explosivos son para naturaleza un potencial peligro y existe mucho interés de parte de grupos ilegales armados y delictivos por tal motivo el comando conjunto de las fuerzas armadas realiza un proyecto de inversión sujeto estándares técnicos de seguridad integral con la finalidad de realizar una gestión adecuada sobre municiones y explosivos.

Conclusiones:

Como parte de la planificación y diseño de las áreas de almacenamiento de municiones explosivos, la ubicación técnica es primordial, constituyéndose como primer paso para garantizar la protección requerida hacia terceros. Para efectuarlas requiere establecer como dato fundamental, una cantidad de diseño que permita determinar las correspondientes distancias de seguridad.

Los daños humanos materiales y económicos producidos por las explosiones accidentales ocurridas en el Ecuador, se debieron principalmente a que las áreas de almacenamiento de municiones y explosivos dónde ocurrieron, no se encontraban ubicados técnicamente de acuerdo a las distancias de seguridad.

Sin duda alguna, las explosiones accidentales ocurridas pudieron haberse evitado, si se hubieran observado cabalmente todos los estándares de seguridad exigidos en la gestión de municiones y exclusivos.

Por lo expuesto, la reubicación de las municiones hacia los nuevos depósitos conjunto de municiones, permitirá eliminar el riesgo de afectación a los pobladores que habitan en los diferentes cantones, en donde se localizan las unidades militares; mientras que la implementación de estrictos estándares de seguridad durante su gestión, minimiza la posibilidad de ocurrencia de una nueva explosión accidental. Esta iniciativa que se encuentra en marcha es la que deberá irradiarse hacia otras instituciones.

Es importante, puntualizar que los estándares que se están aplicando en la gestión de municiones de los depósitos conjuntos son más elevados que los establecidos en la norma técnica INEN “Explosivos, uso, almacenamiento, manejo y transporte”, ya que las municiones son artículos que han sido específicamente diseñados para crear el mayor daño posible azul blancos, mientras que los explosivos generan efectos mecánicos que varían de acuerdo a su tipo y empleo.

Como trabajo futuro, el cual tendrá una repercusión nacional será colaborar en la redacción de una nueva norma técnica que reemplace a la INEN 2 216:99

Comentario:

La presente investigación está realizada con el objetivo de evitar nuevas explosiones accidentales, propone un proyecto de inversión, el cual se está perfeccionando paulatinamente con estándares técnicos de seguridad integral; lo que permitirá realizar una gestión eficaz y segura de las municiones y explosivos de las tres ramas de las fuerzas armadas. De tal forma que manejen y almacenen municiones y explosivos, velando la salud e integridad de quienes efectivamente los manipulan, proteger a terceros de posibles daños y evitar su sustracción ilegal.

Romero F (2009) *Manual Técnico para el uso de explosivos utilizados en voladuras a cielo abierto en vías terrestres*. Tesis de grado previa la obtención del título de Magister en vías terrestres. Universidad de Ambato. Ecuador

Resumen:

La presente investigación tiene por objetivo elaborar un manual que se pueda emplear como una guía para emplear los explosivos en los centros de trabajo que se ejecutan en la construcción de vías terrestres teniendo en cuenta los diversos factores que puedan presentar en el suelo, se realiza un estudio respecto a los explosivos sus clases de dinamitas y sus características físicas. Los agentes de volcaduras, en proceso de perforación, uso de mallas, fragmentación, proyecciones, vibraciones etc. un estudio de las rocas Ignea para voladuras la geología y sus efectos y los factores que se relacionan con la distribución de carga explosiva con ejemplos prácticos .

Conclusiones:

Las emulsiones y los Anfo son diferentes en la energía y cantidad de gas, las emulsiones se emplean para las rocas duras y los Anfos para las rocas blandas, los resultados del terreno muestran si la roca se rompe y produce dificultades en el equipo de palas y cargadores mientras el anfó hace que el material se desplace volando lo que facilita la carga y transporte

No contienen componentes de explosión las emulsiones por el retardo de la reacción del gas químico, el producto final se puede observar después de haber sido bombeado al barreno en la etapa final de su manipulación

Con la tecnología actual para las emulsiones no se presenta ninguna manipulación del exclusivo y este material sólo es un explosivo luego de haber sido cargado en el terreno por lo que el riesgo de accidente suele ser nulo

El empleo de pequeños retardos hacen que la ropa agrupada y que la ropa volada formen un proyectil natural haciendo un retardo no mayor a 100 ms. El taco mínimo debe ser mayor entre los huecos si no la rocas son lanzadas a la superficie por la presión de los gases

El tipo de explosivo debe ser el que tenga un menor costo por roca volada y éste se procurará emplear el mínimo en la carga de barrenos para

obtener los resultados esperados esto afectará el aspecto económico de la voladura.

Se debe hacer una distribución buena de los barrenos con una longitud Para ahorrar tiempo y recursos y también en la economía de la voladura

Los fragmentos de las voladuras por el aire deben ser mínimas pues el producto ya que es inútil la energía del explosivo y puede ocasionar también daños. Los explosivos pesados generan velocidades de detonación más precisas y esto es usado cuando se requiere una fragmentación de la roca fina. Los explosivos de baja densidad dan una fragmentación no muy fina y se usa cuando la roca está en canteras donde se extrae material grueso.

Comentario:

El presente estudio de investigación tiene como objetivo principal la formulación de un manual donde se pueda explicar los agentes de voladuras y perforación con el estudio de las rocas y los resultados de la voladura por fragmentación, ruido y proyecciones así como vibraciones. Hace un estudio especial sobre las rocas y los efectos con la voladura así como también menciona Aspectos relacionados a la distribución de la carga explosiva con la finalidad de poder evitar daños al momento de su manipulación

2.4.2 Antecedentes Nacionales.

Mamani J (2017) *“Diseño del sistema de polvorín e implementación de manejo integral del explosivo y accesorios en la mina inversiones GARTES S.A.C. DIMEPROME-Puno.”* Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de minas. Universidad Nacional del Altiplano. Puno. Perú.

Resumen:

La presente investigación aborda los temas de las evaluaciones del sistema de polvorín, el objetivo principal es determinar el diseño adecuado del sistema de polvorín e implementación del manejo integral de explosivos y accesorios en la empresa inversiones que se ha realizado según la normatividad actual de manejo de polvorines en minería subterránea con este

estudio y la obtención de las dimensiones positivas llegamos a un manejo correcto del material y área explosiva.

Conclusiones:

El diseño adecuado del sistema de polvorín en el almacén de explosivos es: ancho 5,10 m., largo 12,0 m., altura 3,25 m y una gradiente de 0,3%, en el almacén de accesorios es: ancho 5,10 m., largo 8,0 m., altura 3,10 m. y una gradiente de 0,3%.

Con la implementación del manejo integral de explosivos y accesorios se ha logrado la utilización eficiente de la manipulación de explosivos y accesorios

Comentario:

El pre citado estudio de investigación efectúa las evaluaciones del sistema de polvorín llegando a precisar una serie de deficiencias en los resultados de ejecución del manejo integral de explosivos y accesorios en el polvorín de la Empresa; al determinar el diseño adecuado para el manejo del polvorín y el uso conveniente de explosivos y accesorios ceñidos bajo la normativa actual sobre el particular se tiene buen pronóstico

Trasmonte H (2015) *“Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en las operaciones de perforación y voladura de mina Toquepala- SOUTHERN COOPER CORPORATION (SCC)”* Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de minas. Universidad Nacional de Piura. Piura, Perú.

Resumen:

Es de alto riesgo el trabajo de la operación de voladura de rocas teniendo un índice de frecuencia de accidentes y un índice de gravedad mayor con consecuencias muy graves que afectan al trabajador y a las personas como equipos y las instalaciones de su entorno. Los índices de accidentes por explosivos Es por actos de los operarios en condiciones de inseguridad, inexperiencia poca capacitación déficit de entrenamiento, exceso de

confianza entre otros lo que resulta ser casi el 90% de las causas por factor humano.

En la mina toque pala la operación de perforación tiene un índice de accidente de mediana gravedad y magnitud sin embargo representa un costo adicional para la empresa que en todo momento trata de evitar se produzcan daños por tanto este proyecto implementará un sistema de gestión de seguridad y de salud ocupacional para la operación de perforación y voladura

Conclusiones:

Con la aplicación del sistema de gestión de salud y seguridad trabajado se ha reducido en un 50% el número de accidentes pero aún no se ha reducido la severidad del accidente.

También se ha reducido al 60% la ocurrencia de accidentes de equipos lo cual representa un costo de 40% menos en comparación con otros años

Con este sistema se ha mejorado el comportamiento humano y la supervisión, se viene trabajando la conducta del trabajador para mejorar la comunicación y tener las normas claras de trabajo de forma segura en caso de la perforación y voladura.

Sin embargo se ha observado poco compromiso por parte de la gerencia respecto a la supervisión de los trabajadores a fin de que puedan llevar un plan integral de seguridad en la operación de perforación y voladura.

Se efectúa capacitaciones diarias a fin de acercar a los trabajadores a que hablen de sus experiencias y a evaluar sus conocimientos para la prevención a fin de poder elaborar el plan de capacitación y sensibilización como la evaluación de las competencias sin embargo los trabajadores no logra interiorizar Pese a recibir diariamente capacitaciones de sensibilización dejando de lado a veces las recomendaciones que se brinda.

No existe un plan integral de capacitación de seguridad sobre todo para el área de perforación y voladura por lo que la retroalimentación del peligro y los riesgos pasan desapercibidos y pueden generar accidentes dentro del centro laboral. .Por lo que realizar una inversión en la capacitación

del personal permitirá que se optimicen la productividad y los elementos necesarios para dar mayor calidad y seguridad. No hay seguimiento de las inspecciones y auditorías por lo que siempre se producen repetidamente los accidentes.

Comentario:

Este estudio pretende evaluar la conducta de los operarios quienes manejan explosivos y poder precisar las condiciones en las que operan y poder poner en práctica el plan de gestión de seguridad a fin de que los índices de accidentes se vean reducidos aplicando trabajos a nivel grupales y dando recomendaciones a la gerencia para sus respectivos cambios dentro de la empresa

Cárdenas C, (2015) Plan de seguridad y salud ocupacional en el manejo de explosivos en el sector minero. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Metalurgista. Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa. Perú.

Resumen:

El diseño de el sistema de voladuras haciendo uso de las características tanto químicas y físicas de las rocas y otros rasgos estructurales determina el tipo de voladura así como el tiempo y consumo de materiales para que se ejecute la voladura.

En este estudio se emplea la geología, la estratigrafía, el análisis de los rasgos de estructura entre otros parámetros que se relacionen con el objetivo de la voladura de tal forma que puedan evitar la dilución del material a quitar

Conclusiones:

Se puede establecer un plan de seguridad para el manejo de explosivos con la capacitación y entrenamiento así como la motivación del personal de

la empresa ya que de esta forma se logra prevenir la existencia de desastres y /o accidentes.

Realizado el diagnóstico a las empresas que realizan voladuras nos muestra la realidad de la gestión de seguridad y salud ocupacional la que permitirá realizar una mejor campaña de intervención.

Tener conocimientos para el manejo de explosivos es necesario así como saber el tipo de explosivo y el trabajo de campo hará que se reduzca los índices de peligro.

Es determinante contar que la empresa proporcione los recursos para ejecutar el plan de seguridad y salud para que ésta tenga éxito o fracaso y que contribuya a su desarrollo

Comentario:

La investigación es importante ya que los trabajadores deben contar con conocimientos sobre voladuras, sus características la química de las rocas haciendo uso de la geometría, El empleo del tiempo, uso del ambiente abierto y subterráneo con la finalidad de poder manipular adecuadamente los explosivos y evitar así accidentes lamentables

Dasso R (2016) *“Medidas de seguridad en polvorines y almacenamiento de explosivos en la Fuerza Aérea del Perú”*. Tesis para optar el grado de..... Escuela Superior de Guerra Aérea, Lima Perú.

Resumen:

El objetivo de este estudio es determinar la relación entre la seguridad en los polvorines y el almacenamiento de explosivos es un trabajo tipo aplicativo con diseño no experimental descriptivo correlacionar con una muestra de 40 militares, con aplicación de una encuesta y análisis estadístico de frecuencias y tablas concluyendo que las medidas de seguridad en los polvorines tiene una relación inversa al almacenamiento de los explosivos

Conclusiones:

Las medidas de seguridad en los polvorines tiene una relacioninversa con el conocimiento en almacenamiento de explosivos, que las medidas de seguridad contra incendio en polvorines tiene una relación inversa con el conocimiento de almacenaje de explosivos asimismo que el personal que tiene instrucción sobre medidas de seguridad tiene una relacióninversa al conocimiento de almacenamiento

Comentario:

La investigación realizada precisó que las medidas de seguridad en la cual Molines con el almacenamiento de los mismos se relacionan en forma inversa

2.5 Sustento teórico de las variables

Variable normas de seguridad

Normas de seguridad para evitar accidentes con explosivos

Ejército del Perú (2015) ME-130 Manual de Explosivos, menciona las siguientes normas:

Los explosivos a la mínima energía pueden explotar ya que no distinguen la carga inicial por tanto es responsabilidad de quién protegen los explosivos que no se produzcan accidentes tanto en la manipulación como en su empleo

Los explosivos deben ser manejados por personal competente que tenga responsabilidad en el cumplimiento de todas las medidas de seguridad es decir que no fume, lleve fósforos, encendedores o cualquier otro elemento que pueda producir una llama cerca del explosivo

Nunca debe manipularse los explosivos cerca de alguna llama o chispas por tanto debe emplearse de luz artificial sólo con el empleo de linternas o lámparas despachando primero los explosivos más antiguos y no manipulando ni almacenando

estos explosivos cerca de una casa habitada. Así también se debe tener en cuenta que la humedad deterioran los explosivos por lo que se debe tomar las precauciones para mantenerlos secos, los explosivos nunca debe enojarse ni quedar al inter Perié . No debe emplearse ganchos de metal para poder manipular los explosivos así como también ninguna herramienta metálica no se debe abrir un explosivo dentro del polvorín.

Deben desecharse los envases que sean vacíos y que hayan contenido a los explosivos ya que estos pueden tener residuos y debe ser colocado en un lugar donde el personal se encuentre informado ya que de no ser así podría generar explosiones. Los envases de combustible vacíos con residuos de explosivos deben ser desechados Quemádoa los al aire libre y lejos del polvorín o de las instalaciones que las contengan. Los barriles de pólvora vacíos deben ser introducidos en la corriente del agua para hacer lavados cuidadosamente.

No deben llevarse fulminantes en los bolsillos ni dejarlo alcance de los niños o personas extrañas ya que alrededor de los polvorines siempre puede haber explosivos por tanto no deben acercarse personal que no esté autorizado. Mantenerse atento a los envases y cajones defectuosos, que tengan goteras no manipularlos ni aproximarse ya que puede desencadenar una explosión. Debe evitarse hacer perforaciones en un barreno que tenga explosivos si ha fallado la detonación debe dividirse el trabajo de demolición pero hacer responsable a una sola persona de la vigilancia del trabajo la mayor parte del tiempo

Alianza por la minería responsable (s.f) Sobre medidas de seguridad dice lo siguiente:

El almacenamiento de la dinamita debe realizarse en ambientes separados para que cada material y ser ubicado exclusivamente en una zona y esta debe estar aprueba de incendios con una adecuada iluminación y sobretodo ventilación y alejada de las edificaciones carreteras y que las puertas tengan cerradura seguras.

Los polvorines deben siempre ubicarse a una distancia mínima de 100 m tanto de las vías públicas edificios carreteras según las normas que lo determina la industria no está permitido que se ubique un polvorín dentro de un ambiente habitado.

No está permitido guardar en un mismo ambiente diferentes tipos de explosivos asimismo no debe contenerse cables metálicos pedazo de rieles herramientas metálicas chatarra u otro objeto metálico que pueda hacer chispas y generar la explosión. Está prohibido almacenar materiales explosivos, pinturas maderas, basuras, cartones u otro elemento inflamable.

Está terminantemente prohibido fumar en los polvorines o cerca de ellos. Las instalaciones de electricidad que se ubiquen dentro del polvorín deben estar sumamente protegidos y los sistemas de iluminación y de telefonía deben de contener interruptores con seguridad y ser instalados en la parte exterior del polvorín.

Normas referentes al transporte de explosivos

Ejército del Perú (2015) ME-130 Manual de Explosivos:

El medio de transporte que se usa para llevar las materiales explosivos deben estar muy bien contruidos y estar en condiciones excelentes de funcionamiento deben contar con un piso de madera que no produzca chispas deben tener una carrocería cerrada, no deben tener metal expuesto al contacto con las cajas de explosivos.

Los explosivos que son llevados a los vehículos abiertos siempre deben contener una lona impermeable que sea resistente al fuego y que al transportar los explosivos debe evitarse las congestiones de tránsito y evitar hacer paradas que no estén programadas para así evitar detenerse en grifo talleres asimismo no debe efectuarse reparaciones cuando el vehículo se encuentra cargado con los explosivos.

Los vehículos siempre deben contener algún aviso cartel con la palabra explosivos y asimismo ubicar en la parte posterior una bandera roja que indique peligro y con letras blancas muy grandes asimismo los camiones que llevan los explosivos deben tener al menos dos extinguidores contra incendios listos para poder ser empleados en caso de un problema. La ubicación de los alambres conductores del vehículo nunca deben tener contacto con las cajas explosivas .

Los vehículo qué transportan materiales inflamables nunca deben llevar material corrosivo, metales durante el transporte de los explosivos por otro lado no debe transportarse pasajeros o personas ajenas y que puedan maniobrar el vehículo de forma inadecuada debe tener compartimientos separados para poder colocar la dinamita y los fulminantes dentro del camión.

Los compartimientos deben ir forrados con materiales suaves como el jebe, Cuando se produzca la descarga de los materiales explosivos estos no deben ser tirados si no deben colocarse con sumo cuidado asimismo la entrega debe ser en un polvorín en un lugar alejado cerca de la zona habitada. Nunca debe intentarse combatir el fuego cuando se produzca una explosión el personal debe retirarse a un lugar seguro y protegerse..

Para verificar que estén en buenas condiciones para transportar explosivos, los vehículos de transporte deben inspeccionarse en los siguientes aspectos:

- Extintores cargados, en buen estado de funcionamiento y apropiadamente ubicados.
- Todos los cables del sistema eléctrico deben estar protegidos y asegurados convenientemente para evitar corto circuitos. Cualquier parte no aislada debe ser reparada antes de que los explosivos sean cargados en el vehículo.
- El chasis, el motor la carrocería deben estar limpios y libres de residuos de aceite o grasa.
- El tanque de combustible, las tuberías de gasolina, así como el sistema de escape no deben tener fugas.
- Los frenos, luces, bocina, limpia parabrisas y sistema de dirección deben estar en perfecto estado de funcionamiento.
- Verificar que las llantas tengan la presión conveniente y que no tengan defectos.

Se deben cargar explosivos dentro de la carrocería solamente. El vehículo NUNCA debe ser cargado más allá de su capacidad normal. El conductor debe estar todo el tiempo con su vehículo bajo control y debe conducir a una velocidad moderada (30 Km/hora).

El tanque de combustible debe abastecerse antes de cargar los explosivos; el relleno del tanque en la ruta debe evitarse en lo posible. El motor debe estar siempre apagado cuando se llene el tanque de combustible.

Los vehículos que contienen explosivos nunca deben ser dejados sin antes haber apagado el motor y haber aplicado frenos de seguridad. Las paradas para que el conductor tome sus alimentos deben ser hechas solamente en los restaurantes ubicados sobre el camino, y el vehículo debe ser estacionado lejos del tránsito y de otros vehículos.

Alianza por la minería responsable (s.f)

El transporte de explosivos y otros elementos que se usan en las voladuras debe realizarse por personal encargado y capacitado quienes manejarán con sumo cuidado estos materiales. Cuando se realice el transporte o manipulación de explosivos está totalmente prohibido llevar fósforos, lámparas cigarrillos u otros materiales que son inflamables. El transporte de los explosivos desde el polvorín hasta las zonas de dinamitero debe ser efectuado por personal calificado

Alianza por la minería responsable (s.f) carros de transporte usados para llevar los explosivos y los elementos de ignición desde la venta hasta el polvorín deben contener una carrocería sólida, resistente y capacidad de aislamiento Asimismo Los vehículos deben contar con revisiones técnicas y mecánicas para estar en óptimas condiciones y mantener avisos con carga de explosivos, el vehículo debe ser conducido a velocidad no superior a 45km.

Los vehículos que Transportan los explosivos deben siempre tener una puesta tierra para así eliminar los riesgos de electricidad estática, el conductor nunca debe de abandonar el vehículo durante su recorrido.

No se debe exceder en la carga de explosivos más de un 80% Y cuando se encuentren estacionados deben usar frenos tener el motor apagado y las llantas deben estar bloqueadas para evitar que se deslice.

Seguridad minera (2019)

El transporte del material explosivo desde la unidad de producción debe efectuarse con envases originales y que se encuentren en perfectas condiciones de conservación según la normatividad actual, queda prohibido llevar detonadores y otros accesorios de voladura junto con los explosivos

Los vehículos para el transporte siempre estarán en perfecto funcionamiento con construcción sólida y letreros de inflamables deben estar limpios y libres de materiales corrosivos, el material explosivo se llevará en la Tolba cubierta con madera tratada y con barandas altas para evitar caídas accidentales, además estarán provistas De extintores y polvo químico seco no deben sobrecargarse los vehículos ni hacer paradas innecesarias cuando se transportan los explosivos.

No se puede transportar explosivos sobre locomotoras o carros mineros estos deben emplearse con plataformas especiales y paredes de madera, de preferencia en carros mineros con plataformas especiales si se tiene que hacer el transporte desde los polvorines al lugar de trabajo se hará en recipientes individuales y en cantidades necesarias para su empleo este no debe exceder a los 25 kilos.

El personal debe estar capacitado para poder manipular los explosivos y debe evitar los choques y los amiento para evitar hacer chispas luego de emplear los carros estos deberán ser limpiados cuidadosamente de posibles residuos asimismo el sistema eléctrico debe ser la prueba de chispas.

Los reglamentos señalan que los trayectos no deben incluir lugares de alta tensión mí deben conducirse cuando existe tempestad eléctrica por ello debensiempre estar cubiertos los vagones y revestidos con material aislante de la electricidad y separado de la locomotora fuera del alcance de inflamables.

Guerrero H (s f) Se debe tener conocimiento de los protocolos cuando se hace uso o la operación de demolición construcción tomándose todas las medidas de seguridad de forma excesiva y protegiendo también los materiales. El proceso lógico de recepción embalaje empaque señalización cargue y descargue manipulación

movimiento límites kilometraje almacenamiento, Debe ser estrictamente controlada para prevenir el robo y los accidentes.

El vehículo que lleva los explosivos debe estar marcado con peso volumen y estar equipado con aire acondicionado debe contar con la documentación y un reporte en el Estado técnico mecánico asimismo debe contar con una licencia de manejo y fichas técnicas de emergencia pruebas de alcoholemia drogas y contar con un excelente historial laboral.

Normas Referentes Al Almacenamiento de Explosivos

Ejército del Perú (2015) ME-130 Manual de Explosivos: Los polvorines deben estar ubicados, construidos, administrados y protegidos de tal manera que eviten los efectos de una explosión accidental.

Las condiciones en que se guardan los explosivos tienen una relación muy importante con la seguridad en el uso de los mismos. El almacenamiento inadecuado de los explosivos, fulminantes, mecha lenta y otros artificios, puede ser causa de que se produzcan fallas que pueden ser a la vez causa de accidentes por hallarse incompletos o en malas condiciones.

Los polvorines deben siempre estar ubicados y protegidos de una explosión por accidente se sabe que las explosiones tienen una estrecha relación con la seguridad, el almacenamiento inadecuado de los explosivos, fulminantes y otros son la causa de qué se produzcan fallas y que estos provoquen accidentes por emplearse en malas condiciones .

Una mala ventilación también puede ser causa indirecta de accidentes por lo que es necesario contar con aire acondicionado de tal manera de que el aire fluya libremente y el ambiente no se presente caliente ni húmedo sino en una condición estable

Las cargas explosivas deben estar protegida del calor a fin de evitar una explosión por su sensibilidad. Es importante emplear la señalización y colocar

información es decir señales con la palabra explosivos que sean visibles y colocados en las cercanías de los polvorines

Los polvorines siempre deben estar limpios y secos, bien ventilados y con una buena ubicación con sólidas construcciones aprueba de balas y fuego con cerraduras seguras.

Nunca debe hacerse disparos contra los explosivos ni permitir que se disparen armas de fuego en las cercanías del polvorín. Si la nitroglicerina de explosivos que están deteriorados cae al suelo del almacén es necesario hacer un lavado cuidadoso con un agente apropiado que bloquee el nitro .

Los almacenes de explosivos deben ubicarse en lugares muy aislados lejos de las personas y ciudades no deben colocarse explosivos en lugares húmedos y tampoco dejar que otras personas lo vigilen ni manipulen estas deben quedar bajo llave.

Alianza por la minería responsable (s.f) Los explosivos y elementos de ignición deberán almacenarse en polvorines con secciones independientes para cada material y destinados exclusivamente para tal fin, ser sólidos, a prueba de incendios y balas, provistos de adecuada iluminación y óptima ventilación natural, situadas a más de 100 metros de edificaciones, vías férreas, carreteras salvo que lo autorice la autoridad competente y provistos de cámaras de amortiguación y resonancia, tener puertas de hierro con cerraduras seguras, contar con pararrayos y no tener más aberturas que las necesarias para la entrada de material y el paso de ventilación.

Los explosivos deben almacenarse en polvorines independientes para cada material y ser empleado sólo para tal fin debe estar a prueba de incendios y balas con buena iluminación buena ventilación lejos de la civilización debe contener cámaras de amortiguación y resonancia puerta de hierro con cerraduras seguras y pararrayo.

Los explosivos y los elementos de ignición sólo deben ser manipulados por la persona que es responsable del polvorín no puede ser almacenado por diferentes materiales explosivos está prohibido fumar debe siempre cuidarse la temperatura y

la humedad el aire , se debe siempre consumir los explosivos más antiguos siempre y cuando no se detecte.

No deben almacenarse explosivos a una altura superior a 1.60 m para darle seguridad

SUCAMEC (2019) Sobre las medidas mínimas de seguridad en polvorines permanentes, polvorines provisionales y polvorines móviles menciona:

Los explosivos deben contenerse en recipientes secos que sean apropiados para su almacenamiento teniendo en cuenta la tabla de compatibilidad y seguridad del producto que debe estar puesto en un lugar visible. La capacidad del almacenamiento se expresa en toneladas, kilogramos, metros, unidades según corresponda al producto asimismo debe exponer la capacidad total de almacenamiento.

Las denominaciones genéricas deben ser identificadas con letreros que puedan ser visibles ubicadas en los contenedores de madera acreditando un documento de vigencia con una antigüedad no mayor a un año.

Pueden emplearse anaqueles de madera y uso de cajas con una pila menor a 16, los almacenes deben ser de material noble y el almacenaje debe estar a 80 cm de la pared, Existir un pasadizo no muy angosto asimismo en la parte frontal del polvorín debe colocarse un extintor de agua, de 2.5 litros mínimo.

Ser debe contar con señalizaciones que sean claramente visibles con palabras como salida, por olvido fumar, no hacer fuego, ingreso de personal autorizado, botiquín, salida de emergencia, extintores etc.

El polvorín debe tener una caseta de vigilancia que debe estar ubicada fuera del perímetro de la zona de almacenaje en una zona estratégica de tal manera que permita siempre la visibilidad y control de las áreas asimismo el resguardo y vigilancia debe tener armas de fuego sólo si se produce en la vigencia de la autorización.

El polvorín siempre debe estar vigilado y cerrado para evitar que personal ajeno entre sólo debe ingresar personal autorizado y con vestimenta de seguridad usando zapatos dieléctricos. No debe ingresar con fósforos teléfonos celulares, artefactos cualquier otro que pueda producir llama o chispas no se puede ingresar herramientas de metales. Las cajas de cartón o papeles deben ser destruidos lejos del polvorín no se pueden realizar trabajos cerca de los polvorines y éste debe mantenerse seco

Normas referentes a polvorines de artificios de cebo

Ejército del Perú (2015) ME-130 Manual de Explosivos: En los polvorines para artificios de cebo sólo se debe almacenar materiales de cebo; se consideran entre éstos: fulminantes eléctricos y no eléctricos, espoletas, detonadores, destructores de explosivos, encendedores, mecha lenta y artículos no explosivos de cebo. Nunca almacene herramientas de metal que produzcan chispas ni otros implementos extraños en este polvorín.

Los paquetes conteniendo materiales de cebo deben ser manipulados cuidadosamente, nunca los arroje, deje caer, ni los arrastre sobre el suelo o unos sobre los otros.

Nunca use ganchos metálicos en el manipuleo de paquetes con artificios de cebo. Los artificios de los mismos tipos y grados deben ser almacenados juntos, de tal manera que las marcas (tipos y grados) se vean y sean fácilmente contados y verificados. Las existencias más antiguas deben ser fácilmente ubicadas.

Siempre embarque, despache o use primero las existencias más antiguas. Nunca abra las cajas que contienen artificios de cebo dentro o a menos de 15 mts de distancia del polvorín, tampoco clave o desclave los cajones.

Tenga cuidado al abrir o cerrar las cajas de fulminantes eléctricos o no eléctricos. Nunca use herramientas de metal que produzcan chispas para abrir o cerrar cajas de artificios de cebo.

Normas referentes a la manipulación de explosivos

Ejército del Perú (2015) ME-130 No usar herramientas de metal, no fumar, no colocar los explosivos en lugares expuestos a las llamas, calor, golpes.

Los explosivos deben estar cubiertos no debe hacerse el cebado de los explosivos en un polvorín no debe insertarse en el extremo abierto de los fulminantes otra que no sea la mecha lenta, no golpear ni al tratar de sacar o examinar el contenido de los fulminantes

No deben llevarse los explosivos en bolsillos o en alguna zona del cuerpo, no preparar cargas extras no insertarse algún objeto o mecha que no sea la del fabricante, no golpear ni examinar el contenido no debe haber Presencia de los niños no deben manipularse en una tormenta eléctrica, tampoco intente aprovechar la mecha, no desembalar los explosivos en las cercanías

Seguridad Exsa (2017) “Las voladuras son un arte que requiere absoluta precisión y cuidados, especialmente a la hora de manipular los explosivos que, bien combinados, colocados y supervisados, lograrán el resultado esperado sin accidentes ante la explosión.

Esta responsabilidad recae sobre todo el personal involucrado en la carga y disparo de la voladura, son ellos los que deben cumplir a estrictamente con todos los niveles de seguridad expresados, tanto la empresa como las leyes establecidas para la actividad y sector. Los profesores José Bernaola, Jorge Castilla y Juan Herrera del Laboratorio de Tecnologías Mineras de la Universidad Politécnica de Madrid, efectúan algunas recomendaciones básicas de seguridad

Las voladuras pueden considerarse como arte ya que necesitan precisión y cuidado a la hora de manipular los explosivos para poder obtener un resultado sin tener accidentes, esto debe ser llevado a cabo por personal involucrado en la carga y los que disparan la voladura ellos deben cumplir todas las normas de seguridad y las leyes. El código de seguridad es que estos depósitos deben ser autorizados, señalizados y tener un responsable para la distribución y contar con un libro de registro de la entrada y salida de los producto

Normas referentes a la preparación de cebas

Ejército del Perú (2015) ME-130 Manual de Explosivos: Nunca deben prepararse las cebas dentro del polvorín o almacén o cerca de una cantidad excesiva de explosivos, ni tampoco debe prepararse más cebas de las necesarias para el empleo inmediato.

Nunca debe tratarse de insertar a la fuerza un fulminante no eléctrico o eléctrico en la dinamita. Hay que insertarlos en un orificio hecho con el alicate de minador o punzón apropiado.

Las cebas deben ser preparadas de acuerdo con los métodos aprobados. Hay que asegurarse que la cabeza del fulminante se encuentre completamente dentro de la masa del explosivo o en el reforzador y que esté asegurado de tal modo de evitar que se desprenda por efecto de una tensión brusca.

El fulminante debe colocarse cerca del tope de una carga de dinamita, ya sea en el centro del primer cartucho o en la cabeza del segundo.

Asegurar el fulminante eléctrico al cartucho, para lo cual con los alambres conductores dé las vueltas suficientes alrededor del cartucho.

Nunca unir los fulminantes no eléctricos al cordón detonante o a la mecha lenta con los dientes, use alicate de minador.

No usar fulminantes de menor potencia que el prescrito para hacer detonar explosivos. Si solo se dispone de fulminantes de menor potencia hacer tiros de prueba para determinar el número necesario para asegurar una detonación efectiva.

No usar fulminantes eléctricos para cebar cargas que deban ser colocadas debajo del agua o en lugares húmedos. No usar mecha lenta demasiado corta, debe permitir darse seguridad sin necesidad de hacerlo corriendo. No torcer o doblar la mecha lenta o el cordón detonante.

Andrade I (s.f) El posicionado y amarre del detonador al cartucho se asegurará con cinta aislante incorporar el detonador en el cartucho se realizará con

herramientas que no produzcan chispas, se realizará fuera del polvorín alejado de las demás explosivos. Al incorporar el detonador se realizará con herramientas que no produzcan llamas,

Normas referentes a la perforación y a la carga de barrenos

Ejército del Perú (2015) ME-130 Manual de Explosivos: Siempre debe examinarse la roca o superficie por perforarse antes de comenzar a taladrarla para detectar la presencia de cualquier explosivo sin estallar.

No debe perforarse sobre un explosivo. Debe examinarse cada barreno antes de cargarlo usando un atacador de madera o cinta métrica.

No debe depositarse explosivos sobrantes en la zona de trabajo durante la carga de los barrenos. No debe ensancharse un barreno cercano a otro cargado de explosivos. No debe empujarse con fuerza los cartuchos y otros explosivos cavados para introducirlos en el barreno y pasarlos por una obstrucción en éste.

Normas referentes al atacado

Ejército del Perú (2015) ME-130 Manual de Explosivos: No debe atacarse dinamita extraída de sus cartuchos.

No debe efectuarse el atacado con implementos de metal de ninguna especie. Usar atacadores de madera con extremos romos y sin partes de metal cubiertas. Evítese el atacado violento. Nunca debe atacarse la ceba o cartucho cebador. Deben atacarse los explosivos en el barreno por medio de arena, tierra, barro y otro material incombustible

Normas para antes y después del disparo

Ejército del Perú (2015) ME-130 Manual de Explosivos: Siempre debe verificarse de manera integral todo el circuito antes de dar la conformidad para el encendido.

Se debe llevar un control exacto de los consumos y disparos por efectuar, antes proceder a despejar la zona. Antes del encendido despejar la zona de influencia de la explosión (a un radio no menor de 100 mts. Del extremo de la carga) y cerrar los accesos o vías de aproximación a la zona, hasta la señal de fin peligro.

Retirar máquinas e implementos y alejar o cubrir las instalaciones susceptibles de sufrir daño antes de dar autorización para el disparo. Tener en cuenta que la protección se obtiene alejándose u ocultándose oportunamente y situándose al abrigo de una masa de tierra en un refugio.

Nunca debe delegarse la responsabilidad para detonar una carga, dar la responsabilidad a una sola persona, y si es necesario nombrarse suplentes para alternarse. Siempre debe recorrerse previamente el itinerario a utilizarse para alejarse después del encendido de las cargas.

Nunca corra al alejarse del lugar donde se han encendido las cargas. SIEMPRE hágalo "al paso" y mirando por donde camina. Cuando no es posible estar al abrigo de las partículas de material de las voladuras, mirar hacía arriba antes y durante la explosión a fin de poder eludir el impacto de las mismas.

Normas diversas

Ejército del Perú (2015) ME-130 Manual de Explosivos: En capítulos anteriores, al tratar sobre explosivos, artificios y accesorios, se han expuestos normas que permiten su manipuleo y empleo con seguridad. Con la finalidad de facilitar su repaso y por ser de particular importancia, en este párrafo se enuncian aquellas normas básicas de seguridad; son las siguientes:

Solamente el personal entrenado y con conocimientos específicos sobre las características y relaciones del TNT derretido, debe usarlo para adaptarlo a envases de bombas o granadas.

Al usar las cargas dirigidas asegurarse que antes de hacerlas detonar el personal se encuentre protegido a no menos de 300 mts..

Las cargas dirigidas, que contienen pentolita deben ser manipuladas con sumo cuidado por ser este explosivo muy sensible.

Cuando se utilizan cargas de demolición para preparar taladros en dos o más fases sucesivas, se debe tener cuidado de que el agujero se encuentre lo suficientemente frío antes de colocar la o las siguientes cargas en el taladro, puede acelerarse el enfriamiento utilizando agua.

Al utilizar el torpedo bangalore, es conveniente agregar secciones improvisadas inertes (tubos o piezas de madera) en el extremo anterior para evitar una detonación prematura de todo el conjunto, durante el lanzamiento que puede producirse por el estallido de una mina que la nariz del torpedo pudiera hacer funcionar, lo que provocaría la baja del personal que estuviera lanzando el torpedo.

Tanto los fulminantes reglamentarios como los comerciales, son extremadamente sensibles y si no son manipulados cuidadosamente pueden explosionar accidentalmente. Deben ser protegidos de los golpes, del calor excesivo y no se debe tratar de hurgar en su interior. Los fulminantes nunca deben ser almacenados ni ser transportados en un mismo vehículo, junto con otros explosivos.

Un fulminante no eléctrico nunca debe ser ajustado a la mecha lenta con los dientes. Para preparar un "chispeador" se debe tener en cuenta que la longitud de la mecha lenta empleada para tal fin deberá tener menor longitud que la mecha lenta más corta de las cargas por encenderse.

Al utilizar la espoleta de retardo M-1, si la cinta de seguridad e identificación no se mueve fácilmente, retire la espoleta y deséchela. Al instalar las espoletas que tienen dos pasadores de seguro, retirar siempre primero el pasador de cabeza y luego el pasador de disparo.

No se debe tratar de remover una cápsula de precisión no disparada de una base de espoleta. Los detonadores de retardo se diferencian principalmente por el tirador, en el de 15 segundos de retardo es un anillo y el de 8 segundos tiene la forma de "T".

Al utilizar los detonadores de fricción de retardos de 15 u 8 segundos, se debe tener en cuenta que una vez que el pasador de seguridad ha sido extraído, un tirón accidental en el anillo o en el tirador en forma de T, puede encender la vena de pólvora sin que prácticamente produzca humo visible al quemarse.

Al utilizar los detonadores de percusión de retardos de 15 u 8 segundos, se debe tener en cuenta que una vez que el tirador ha sido jalado, se debe asumir que la mecha ya se ha encendido porque su combustión da muy poco o ninguna indicación al exterior. No se debe intentar neutralizarlo o volverlo a usar después que se haya jalado el tirador.

Los detonadores de concusión M-1 no deben usarse bajo el agua a profundidades mayores de 4.5 mts porque funcionan por presión hidrostática de 7 mts. El Alicate Minador debe ser utilizado exclusivamente para el fin que ha sido diseñado.

Al hacer una conexión de fulminante con cordón detonante, se debe tener en cuenta que la base del fulminante (carga base) debe quedar del lado de la carga o línea principal. El estuche porta ceba no debe ser utilizado para almacenar los fulminantes por un tiempo prolongado.

Al utilizar el explosor para 100 fulminantes tener cuidado de no hacer corto circuito con la mano o con algún otro objeto de metal, porque o se malogra el explosor o producirá una descarga eléctrica capaz de provocar un shock mortal.

Al utilizar el explosor tipo descarga de condensador, se debe sacar la manivela antes de conectar los alambres del circuito a los terminales, de lo contrario se puede producir un disparo accidental. Siempre retire la manivela de su alojamiento inmediatamente después de una verificación o disparo.

Es muy importante tener en cuenta que en el galvanómetro reglamentario debe usarse solamente la pila seca reglamentaria de cloruro de plata modelo BA245/U, la cual produce solamente 1.09 voltios cualquier otra clase de pila puede producir suficiente voltaje para detonar los fulminantes eléctricos.

Si el galvanómetro no va a usarse durante un período más o menos largo, se debe retirar la pila, para evitar la corrosión. Al preparar una ceba no eléctrica, la longitud de mecha lenta de la carga debe ser tal que luego de encendida permita al personal alejarse "al paso", nunca corriendo.

Al cebar una carga, NUNCA se debe tratar de forzar el fulminante dentro del orificio de ceba, si éste fuera pequeño o presentara alguna obturación. Para probar un fulminante eléctrico, coloque siempre el extremo del fulminante con la carga explosiva en dirección contraria al cuerpo o mejor aún, entiérrelo unos cms, a fin protegerse contra cualquier detonación accidental.

En campaña, al utilizar un sistema dual de encendido combinado, el sistema de encendido no eléctrico debe ser encendido primero.

Variable Instrucción de manejo de explosivos

Ejército del Perú (2015) ME-130 Manual de Explosivos:: Definición de explosivos

Son sustancias que con ciertos estímulos y una reacción química se transforman rápidamente de un estado natural a un estado de gas de volumen mucho mayor dando lugar a grandes presiones y altas temperaturas, Lo que generan la reacción química es ocasionado por la percusión la chispa un juego o un impulso eléctrico lo que se llama onda detonante que si se golpeó fruta un punto del explosivo genera un calor y que provoca la descomposición produciendo gases y actuando como una reacción y así hasta transformarse en una explosión.

La onda explosiva es el efecto al terminar la explosión producto de los gases que desprende y que golpean el aire comprimiendo las capas al yacentes esta puede golpear con mucha intensidad y tienen un carácter físico que va perdiendo intensidad conforme se va propagando hasta debilitarse.

Clasificación de los explosivos

Ejército del Perú (2015) ME-130 Manual de Explosivos:: Los explosivos, de acuerdo a la velocidad de su reacción, se clasifican en: Deflagrantes, lentos o progresivos; y, detonantes altos o rompedores.

Explosivos Deflagrantes. También llamados explosivos lentos, tales como la pólvora negra y la pólvora sin humo, son aquellos que cambian de su estado natural al estado gaseoso relativamente en forma lenta, por quema o por deflagración. Esta cualidad hace que los explosivos lentos sean para empujar o impeler objetos. La reacción que produce el cambio de estado de estos explosivos se llama: Deflagración.

Son llamados explosivos lentos, pólvora sin humo pasan del estado gaseoso en forma muy lenta la reacción que produce se llama deflagración. Los explosivo detonantes generan altas explosiones como el TNT que cambia rápidamente su estado natural produciendo un efecto de detonación a gran velocidad y volumen

Usos de los explosivos

Ejército del Perú (2015) ME-130 Manual de Explosivos: Existe dos aplicaciones básicas: Construcciones y Destrucciones.

Los explosivos pueden aplicarse para las construcciones de caminos para hacer campo de aterrizaje helipuertos etc. y los explosivos que se usan para la destrucción de puentes caminos días ferias túneles etc.

Explosivos militares

Ejército del Perú (2015) ME-130 Manual de Explosivos:

Estos poseen características que se diferencian de los usualmente empleados estos son los que tienen un componente de carga de demolición y son empleados con artificios de encendido y Seba se usan en minas terrestres y trampas explosivas se usan por las granadas de artillería, bombas y demoliciones.

|Características de los explosivos militares

Ejercito del Perú (2015) ME-130 Manual de Explosivos:

Pueden ser usados fácilmente en su transporte y su empleo en el combate, , no estallan fácilmente por el fuego de armas de pequeño calibre su velocidad de detonación es adecuada tienen gran potencia y densidad, soportan el clima y el agua tienen un tamaño adecuado para su embalaje y almacenamiento

Principales explosivos militares

Ejército del Perú (2015) ME-130 Manual de Explosivos:

Trinitrotolueno:

Ejército del Perú (2015) ME-130 Manual de Explosivos: Es conocido como TNT es poderoso con una alta velocidad de detonación pero no explota por impacto de bala de fusil pero si con fuego

Arde a 130°C.

Puede emplearse pocas cantidades, no se usa en lugares cerrados es insoluble al agua no se detona completamente por la acción de un fulminante es un explosivo más estable y puede ser almacenado por largo tiempo, es venenoso, se usa en granadas.

ATSDR (s.f) La exposición a este químico trae efectos sobre la salud que se han observado en gente expuesta -trinitrotolueno incluyen anemia, malfuncionamiento del hígado, irritación a la piel y cataratas.

Es sólido, amarillo sin olor, es explosivo y es empleado en proyectiles militares, bombas y granadas

Tetrytol. (Petardo de Demolición M-1 y M-2).

El Tetrytol se emplea en cualquier tipo de demolición en la que puede usarse el TNT. Es más potente y tiene mayor velocidad de detonación que este, por lo tanto

es más efectivo en cargas de corte o de ruptura. Está compuesto por un 75% de Tetryl y un 25% de TNT.

La cadena de petardos de demolición M-1 puede ser usada como sustituto demoliciones generales. La cadena completa o parte de ella puede ser dispuesta en forma concentrada en una línea, alrededor del objeto por destruir (dentro o fuera de su morral). Todos los petardos de la cadena puede detonar simultáneamente por la acción de un solo del TNT (aún cuando es más potente que éste), o sea en cargas de corte, ruptura y fulminante, no obstante que los petardos no estén en contacto los unos con los otros. Cuando se necesita una carga menor de 8 petardos la cadena puede ser cortada. Si se emplean los petardos individualmente, se corta la cadena por la mitad del cordón detonante que los une, o bien dejando cuando menos 16 cm.

El Tetrytol es detonado por un fulminante reglamentario, eléctrico o no eléctrico, por medio del cordón detonante que une los petardos.

Petardo de Demolición M-2.

Es menos sensible al choque y fricción que el Tetrytol. Más sensible que el TNT. Tiene las mismas características y el mismo explosivo que la cadena de petardos de Demolición M-1, diferenciándose de ésta en que los bloques no están unidos por cordón detonante, vienen separados.

El petardo de Demolición M-2 es usado para los mismos fines que el petardo M-1. El Petardo de demolición M-2 puede ser detonado por un fulminante reglamentario, eléctrico o no eléctrico o empleando cordón detonante.

Explosivos Plásticos (Composición C-3 y C-4).

Composición C-3 : Está compuesto de 80% de RDX, 20%, de Nitroalgodón y un plastificante que contiene Tetryl, sustituido en parte por RDX. Buena resistencia al agua, debe permanecer dentro de su cubierta. Menos sensible al choque o impacto que el TNT. Es oloroso. Su explosión produce gases C o mayores, los aceites o ingredientes tienden a ser venenosos. A temperaturas de 521 a exudar, perdiendo su plasticidad.

Por su plasticidad y gran velocidad de detonación la Composición C-3 (M-3 y M-5) es el explosivo más adecuado para cortar piezas de acero estructural (Su plasticidad lo hace fácilmente moldeable para obtener contacto íntimo para la demolición de piezas de forma irregular tales como: Vigas "I", viguetas de canal, vigas de doble alma, cadenas, cables, etc.). Es un excelente explosivo para cargas debajo del agua si permanece dentro de un recipiente para prevenir el desgaste por erosión, cuando no se dispone de un recipiente es retenido en su envoltura o protegido de alguna otra manera. Este explosivo es muy utilizado en los asaltos a playas u objetivos de acceso violento.

La Composición C-3 puede ser detonada por los fulminantes reglamentarios, eléctricos o no eléctricos y, también por cordón detonante.

Composición C-4 (Petardos de Demolición M-5A1 y M-112). Algunas de las ventajas del C-4, sobre el C-3 son: Es más estable, es menos pegajoso, está sujeto a menos erosión que el C -3 cuando se usa como carga submarina, no mancha las manos ni tiene el olor molesto del C-3.

Petardo de Demolición M-5A1: Excelente resistencia al agua si permanece en su envase original o en uno improvisado para protegerlo de la erosión. Es más potente que el TNT; no tiene el olor característico de la Composición C-3. De color blanco, está compuesto de 91%, de RDX y 9%, de sustancias plastificante.

Por su gran velocidad de detonación y plasticidad la Composición C-4 es un explosivo muy apropiado para cortar acero, madera y para rupturas de concreto. Su empleo es similar a lo expresado para la Composición C-3.

La Composición C-4 puede ser detonada por un fulminante reglamentario, eléctrico y no eléctrico y, también por el cordón detonante.

Petardo de Demolición M-112: Excelente resistencia al agua si permanece en su envase original o en un improvisado para protegerlo de la erosión. Es más potente que el TNT. De color verde olivo con envase blanco plástico transparente. Por su gran velocidad de detonación y plasticidad el petardo de demolición M-112 (Composición C-4) es usado para cortar acero, madera y para ruptura de concreto.

Cada petardo tiene una sustancia adhesiva en una cara que permite su fijación sobre la pieza por demoler. Al igual que el petardo M-5A1, puede ser detonado por un fulminante eléctrico o no eléctrico y también por el cordón detonante.

Explosivos en lámina (Paquete de Láminas Explosivas M-118): Es completamente flexible, pero no puede ser moldeado como los explosivos plásticos. Puede ser cortado del tamaño deseado con un cortaplumas. Colocado sobre una llama arderá sin explosionar. Resiste el impacto de una bala calibre 7.62 mm disparada a una distancia de 12 m. Cada lámina tiene una sustancia adhesiva en una cara. Contiene 63% de PETN y 37% de material

Inmediatamente después de retirar la cubierta protectora, la lámina explosiva puede ser colocada por simple presión sobre cualquier superficie seca a una temperatura superior a OC. Un adhesivo suplementario ha sido desarrollado para superficies más frías o húmedas y para cargas bajo el agua. Puede ser usado en forma de petardo o cortado al tamaño y grosor deseado. Es particularmente apropiado para corte de acero (planchas y vigas) y para rupturas. Excelente resistencia al agua, la inmersión no la afecta.

La lámina explosiva M-118 puede ser detonada por un fulminante reglamentario, eléctrico o no eléctrico. Por su gran poder de fragmentación y por su alta velocidad de detonación, la Composición B es usada como carga principal en algunos modelos de torpedo Bangalore y cargas dirigidas. Requiere de un fulminante reglamentario, eléctrico o no eléctrico.

Pentolita : Es una combinación de PETN y TNT. Esta combinación es superior la TNT en potencia explosiva y menos sensible que el PETN. Como la Composición B, tiene una gran potencia de detonación y un gran efecto rompiente. Principalmente como carga explosiva en las cargas dirigidas M-2A3. Su detonación es con fulminante reglamentario.

Ednatol: Es una mezcla de Helite 1 (Explosivo H) y TNT; es uno de los explosivos más potentes. Es menos sensible que el Tetryl, PETN y RDX. Equivale al Tetryl en potencia relativa. Puede ser moldeado en la misma forma que el Amatol. No tiene tendencia a combinarse con metal, no tiene efectos tóxicos y no absorbe la

humedad. Se usa en Cargas Dirigidas y bombas. Su detonación es con fulminante reglamentario.

Tetryl.: El Tetryl es una mezcla sólida, de un color amarillo cristalino. Al calentársela, primero se derrite y luego se descompone y estalla. Se enciende rápido y detona con más facilidad que el TNT, ya que es mucho más sensible. Prácticamente no absorbe humedad. El Tetryl se adapta a todas las temperaturas para su almacenaje. Las pruebas de potencia rompedora indican que el Tetryl tiene una alta potencia relativa, siendo ésta mayor que la del ácido cítrico y TNT, pero menor que la del PETN y el RDX. Por ser el Tetryl poco sensible cuando es comprimido se usa para cargas multiplicadoras (excitador del Tetrytol). La violencia de su detonación asegura la explosión de las cargas rompedoras. Es usado en forma de pastillas prensadas. Es también un detonador óptimo y aún en granadas de armas de pequeño calibre puede absorber la reacción de inercia del arma.

Dinamita Militar: Es de color marrón amarillento rojizo. Tiene buena resistencia al agua. La dinamita militar no contiene nitroglicerina, siendo más segura que la dinamita comercial para el almacenamiento, manipulación y transporte. No la afecta las bajas temperaturas. Carece de olor.

La dinamita militar fue ideada para proporcionar a las tropas en el Teatro de Operaciones un explosivo con las características de los explosivos militares que les permitiera trabajar en la explotación de canteras. Puede utilizársela en muchos y muy variados trabajos de comunicaciones y demoliciones en general. Para su detonación requiere de fulminantes reglamentarios. También puede ser detonado con cordón detonante.

Cargas explosivos militares

Ejército del Perú (2015) ME-130 Manual de Explosivos: Las cargas explosivas militares, comúnmente conocidas como cargas de demolición son sustancias explosivas de características especiales, acondicionadas en envases y formas convenientes para usos militares, Son utilizadas principalmente para destrucciones en la zona de combate, también algunas pueden ser empleadas en la zona de retaguardia en trabajos de construcción de gran envergadura. De acuerdo a

su forma de presentación se las puede clasificar en: Cargas de demolición en bloques, cargas dirigidas y cargas de demolición lineales.

Cargas para formar embudos

Cuñetes de Nitrato de Amonio: No le afecta los cambios de temperatura. Su resistencia al agua es pobre; no debe ser sacado de su envase porque pierde potencia rápidamente debido a la absorción de humedad. Es menos sensible que el TNT. Alrededor del alojamiento para el fulminante y cordón detonante tiene TNT, el mismo que constituye el excitador.

El envase cilíndrico tiene un anillo en la parte superior para facilitar la colocación de la carga en la cámara o taladro. Por tener una baja velocidad de detonación y un efecto de fragmentación muy pobre, su acción es principalmente de empuje, por lo que se le usa para formar embudos y abrir zanjas. También se le puede utilizar en la explotación de canteras. No es efectivo para cortar acero.

Para su detonación requiere de fulminantes reglamentarios. También puede ser detonado con cordón detonante. El cilindro tiene un alojamiento para el fulminante y un dispositivo para cordón detonante, Tiene un anillo o botón cerca del alojamiento para el fulminante a fin de asegurar (por medio de una pita) los alambres del fulminante eléctrico o la mecha lenta. Para asegurar la detonación y evitar fallas, se recomienda colocar un petardo de TNT de ½ Kg (ya cebado) sobre el cilindro o cuñete.

Cuñetes de Nitramón: Las temperaturas bajas le hacen perder ligeramente su potencia, pero más, trabaja satisfactoriamente. Tienen pobre resistencia al agua. Es altamente higroscópico, razón por la cual no debe ser sacado de su envase. El excitador y el envase son similares a los del Nitrato de Amonio. Por su efecto de empuje, se le usa principalmente para preparar embudos y abrir zanjas. Requiere un fulminante reglamentario para detonar; también se le puede detonar con cordón detonante. Para una positiva detonación se coloca un petardo de TNT de, ½ Kg cebado sobre el cilindro.

Cargas dirigidas

Una carga dirigida está constituida por una carga explosiva acondicionada dentro de un recipiente de forma especial, de tal modo que la energía desarrollada por la explosión actúa en una sola dirección, por el "efecto Monroe", que es el que da a las cargas dirigidas mayor poder de penetración que las cargas ordinarias en materiales tales como el acero, blindajes, concreto ciclópeo y concreto armado. Las cargas dirigidas utilizadas en las demoliciones militares normalmente se presentan acondicionadas en envases cilíndricos, pero pueden venir también en forma lineal, como las cargas incluidas en el conjunto de demolición M-157. Las de envases cilíndricos tienen la parte superior (donde se aloja la ceba) de forma cónica cóncava. Poseen un soporte que las mantiene a una distancia conveniente de la superficie del material por perforar, con el objeto de obtener el efecto máximo. Las cargas dirigidas generalmente están constituidas por explosivos tales como Composición B, Pentolita y Ednatol.

Carga dirigida M-2A3 y M-2A4: Vienen en envases de libra de color verde olivo resistente al agua. El peso de la carga es de 7 Kgs y el del explosivo de 5 Kgs. El explosivo está constituido por pentolita en proporción de 50/50 o composición B con un reforzador de pentolita en la proporción 50/50. Las temperaturas bajo 0° C no las afectan. El excitador de la carga M-2A3 es la pentolita 50/50 con Composición B, mientras que el de la carga M-2A4 el excitador es la Composición A-3.

Se las emplea en los siguientes casos: Para hacer taladros en paredes concreto, mampostería o revestidos de acero, los que luego de enfriados con agua (para ganar tiempo) se llenan con explosivos plásticos, TNT o dinamita, se ceban y se encienden para hacer la demolición propiamente dicha. Tienen la ventaja de economizar tiempo y esfuerzo ya que el empleo de barrenos neumáticos o accionados a mano demandan más personal, mayor tiempo, necesidad de implementos mecánicos (compresoras) que pueden caer en poder del enemigo. Ejem Preparación de la demolición de los apoyos de un puente.

En la perforación de pavimentos de concreto, con el objeto de facilitar la colocación de carga para la formación de embudos caminos o en las pistas de aterrizaje. También se las emplea en el ataque a posiciones fortificadas y destrucción de vehículos blindados.

La efectividad de una carga dirigida, depende principalmente de la forma del material del recipiente del explosivo utilizado y de la apropiada colocación de la carga. Las cargas dirigidas no son apropiadas para ser utilizadas como cargas submarinas porque el agua constituye un obstáculo a la acción del chorro del fuego concentrado del "efecto Monroe".

La carga dirigida M-2A3, puede perforar una pared de concreto armado hasta de 90 cms de espesor, en otra de mayor espesor producirá un agujero de 75 cms de profundidad y de 5 a 8 cms de diámetro. Para su detonación requieren fulminantes reglamentarios, eléctricos o no eléctricos. Las Cargas M-2A3 y M-2A4 contienen un alojamiento roscado para el fulminante en la parte superior y central. El cebado dual de estas cargas es difícil, debido a la forma del envase y a la necesidad de cebar las cargas exactamente en la parte superior y central.

Carga Dirigida M-3: Posee recipientes de metal. El peso de la carga es de 18 kgs y el del explosivo de 14 kgs. El explosivo es de pentolita en proporción 50/50 o Composición B. Las temperaturas bajo 0 C no la afectan. El excitador es de pentolita 50/50 con composición B. La carga dirigida M-3 tiene las mismas aplicaciones que las cargas M-2A3 y M-2A4, tal como se indica en el párrafo 12.b.(2); además, se la puede utilizar contra personal, llenando la cavidad de tuercas, clavos, vidrio, etc.

Puede penetrar 1.50 mts de concreto armado, con un agujero de 6 a 15 cms de diámetro. Para su detonación requieren de fulminantes reglamentarios, eléctricos o no eléctricos.

Recipiente para Cargas Dirigidas: Los recipientes para cargas dirigidas se han diseñado para obtener el "efecto Monroe", rellenándolos con explosivos disponibles en granel. Los recipientes así preparados pueden ser utilizados para perforaciones de forma y tamaño específicos, así como para destruir proyectiles fallados y en demoliciones en general. Es recomendable rellenar con explosivos plásticos de las series de composición C que permiten moldear el explosivo en el recipiente de carga dirigida para así obtener el "Efecto Monroe". Se debe tener en cuenta las siguientes precauciones para su empleo: El explosivo plástico debe ser cuidadosamente colocado y compactado dentro del recipiente para prevenir la formación de espacios

vacíos que irían en detrimento de la alta velocidad del chorro de fuego que se forma cuando la carga explosiona.

La carga debe cebarse con un fulminante reglamentario eléctrico o no eléctrico colocado dentro del explosivo plástico. A fin de reducir la posibilidad de iniciar una detonación de alta potencia, se debe tener cuidado evitar apuntar la carga dirigida a la espoleta o multiplicador del proyectil o carga explosiva por destruir. El personal deberá hacer uso apropiado de los abrigos existentes cuando se usen estas cargas.

Recipiente para Cargas Dirigidas MK-1 Mod. 0: Este recipiente fue diseñado para efectuar demoliciones y para destruir proyectiles fallados o deteriorados. Puede obtenerse penetraciones de 9 cms en blindajes de acero o de 30 cms en estructuras de concreto armado.

Recipiente para Cargas Dirigidas MK-2 Mod. 0. Cargado con 0.6 onzas de explosivo plástico este recipiente es utilizado para abrir la cubierta de las municiones o cargas mediante una detonación de baja potencia. La altura de los soportes de alambre del recipiente da la separación del explosivo al blanco y es la distancia recomendable para abrir cubiertas delgadas de proyectiles o municiones. Si la cubierta del proyectil no se abre con una primera carga, se emplea otra en un punto diferente y a la misma altura (20 cms); esta distancia se disminuye en 5 cms para las cargas siguientes hasta obtener resultados.

Recipiente AIK-3 Mod. 0. Cuando se carga con 1.3 onzas de explosivos plásticos se emplea para destruir proyectiles enterrados en arena, barro o tierra. Se recomienda para una detonación de baja potencia de explosivos enterrados bajo 30 cms de tierra dura. Si no se logran los resultados deseados con la distancia prescrita (15 cms de altura de las puntas de alambre), se procede como en el caso del recipiente MK-2 Modelo 0.

Recipientes de la Serie MK-7. Los recipientes de la Serie MK-7, consisten en 8 recipientes de diferente tamaño para cargas dirigidas lineales del Mod 1 al Mod 8. En la Figura 11, se puede observar un típico recipiente MK-7. La base en forma de cuña permite lograr el efecto de carga dirigida a todo lo largo del recipiente. Están

diseñados para abrir las cubiertas de cargas explosivas tales como: Bombas, proyectiles, cohetes y minas, para su destrucción. Es importante mantener igual distancia de la carga al explosivo. El recipiente se rellena con explosivo plástico compactado dentro de la cavidad lineal. Alrededor del fulminante reglamentario (eléctrico o no eléctrico) de cebado colocar explosivo plástico adicional. Los fulminantes se colocan en el centro, sobre la carga y no dentro de ésta.

Torpedo bangalore reglamentario m-1a1 y m-1a2: Los componentes del Torpedo Bangalore son: 10 secciones o elementos cilíndricos, 10 mangos de unión y una nariz o regatón. Los envases son de color verde olivo, forma cilíndrica, metálicos e impermeables. Las secciones tienen un peso de 6 Kgs, longitud de 1.50 m. y diámetro de 5 cms. La carga principal de las secciones está constituida por 4 Kgs de Amatol y 4 Kgs de Composición B, en los torpedos bangalore M-1A1 y M-1A2, respectivamente. Cada Sección tiene un orificio roscado para el fulminante. Los extremos de las secciones contienen un excitador compuesto por un explosivo más sensible que la carga principal, generalmente TNT.

Principalmente se emplean para abrir brechas a través de alambradas y campos de minas, pero tienen la gran desventaja de que su detonación hace perder el secreto de la operación que se efectúa. En las alambradas se obtiene una brecha de 3 a 4.50 m. de ancho y de longitud igual al del torpedo. En la apertura de brechas en campo de minas, el torpedo hace explosionar todas las minas antipersonal y muchas de las minas antitanque en una franja angosta, pero deja las minas AT de los lados de la franja en un estado sumamente sensible que obliga a tomar precauciones especiales para la limpieza del campo de minas. Las secciones del torpedo bangalore pueden ser utilizadas en forma de atados como sustituto de las cargas explosivas, en el conjunto de cargas de demolición M-3A1, para limpieza de campos de minas AT.

La detonación se obtiene mediante el fulminante reglamentario, eléctrico o no eléctrico, introducido en el orificio de cebo de la sección del torpedo, o por medio del cordón detonador dando 6 vueltas alrededor de los 10 cms del extremo posterior (sobre el excitador). En el despeje de obstáculos, el torpedo bangalore debe ser cebado después de haber sido colocado en posición. El orificio roscado para la cebo,

debe protegerse con cinta adhesiva o taco de madera mientras se empuje el torpedo para colocarlo en el lugar donde será empleado.

Tren de torpedos bangalore propulsado por cohete: El conjunto consta de 20 secciones de torpedo bangalore, unidos unos a otros por manguitos de unión especiales, que forman un solo cuerpo de 30 mts de longitud llamado "tren". Los accesorios del tren de torpedos bangalore son los siguientes: Cohete propulsor. Estaca de anclaje. Detonador de tracción. Manguito de unión para 20 secciones.

El cohete propulsor se coloca en el extremo anterior del tren para proporcionar la propulsión. La detonación se produce en el conjunto de cola mediante un fulminante no eléctrico, un detonador de tracción y un rollo de cable anclado en el extremo opuesto. Se le usa en alambradas de púas, campos minados AP y otros obstáculos similares pequeños. La propulsión del cohete permite una penetración más profunda en obstáculos pequeños con menos riesgo de exponer a las tropas amigas a la observación y fuego enemigos. El tren de torpedos se arma en una zona ubicada dentro del alcance de recorrido del tren al objetivo y alineado en la dirección de éste. El cable normalmente utilizado para el anclaje viene en carretes de 120 mts. El cable puede ser acortado a la longitud deseada, de tal modo que, un extremo queda fijado al detonador de tracción y el otro extremo libre sea firmemente anclado. Después de destornillar el dispositivo de seguridad del detonador de tracción y una vez que todo el personal se ha protegido convenientemente, el motor del cohete propulsor es encendido eléctricamente, desplazándose el tren hacia adelante. Después que todo el conjunto ha recorrido una distancia igual al largo del cable de anclaje, el empuje remanente acciona el detonador de tracción, produciéndose la detonación instantánea de todo el tren.

Conjuntos para despeje de Campos Minados Antitanque.

Equipos M-3 y M-3Al. Están constituidos por unidades de forma elíptica o elementos de 1.50 mts de longitud que contiene 30 Kgs de explosivo. El equipo M-3 contiene una carga de Amatol de 80/20 y un detonador auxiliar de TNT cristalizado en cada extremo (15 cms). La carga explosiva del equipo M-3Al es de Composición B, teniendo además un detonador auxiliar de Composición A-3. Los elementos

explosivos de las cargas proyectadas M-1 y M-3A1 se pueden usar como cargas individuales improvisadas. Tienen un orificio roscado para la cápsula detonante, adecuado para un dispositivo disparador reglamentario y una cápsula fulminante reglamentaria, eléctrica o no. Las secciones del torpedo Bangalore pueden sustituir a los elementos explosivos reglamentarios (4 para cada uno).

Equipo M-157. Está compuesto por una carga explosiva, dispuesta en forma lineal de 30 cms de ancho, 18 cms de alto y 1.50 mts de longitud; contiene 20 Kgs de composición B y 1 Kg de Composición C-4 aproximadamente. Los elementos explosivos del equipo no pueden usarse como cargas independientes, tampoco pueden ser reemplazados, por un sustituto. Con este equipo, en campos minados, se obtienen senderos despejados más anchos que con cualquier otro dispositivo de despeje.

Los conjuntos para el despeje de campos minados antitanque se, usan principalmente en las operaciones organizadas de apertura de brechas en Campos Minados. También son eficaces contra obstáculos de rollizos, de rieles de acero empotrados, zanjas antitanque y obstáculos de hormigón pequeños. Además permiten obtener rampas apropiadas para el pasaje de tanques a través de zanjas antitanques, siempre que éstas no estén revestidas y no tengan más 2.40 mts de profundidad; para esto es necesario pasar el conjunto a través de la zanja antitanque antes de detonarse.

Las cargas generalmente se hacen detonar desde un tanque por medio de una espoleta de impacto por bala, la misma que tiene una placa de objetivo que se apoya en el percutor y es sostenida por un pasador de retención y una horquilla de seguridad, elementos que deben ser removidos antes de que la espoleta sea activada. Se proporcionan dos espoletas para asegurarse que una esté siempre visible al sirviente de pieza del tanque. Los modelos M-3 y M-3A1 también pueden hacerse detonar mediante fuego procedente del armamento principal del tanque o cualquier granada de alto explosivo de 37 mm o mayor, con una espoleta ultra rápida.

Cargas de Demolición empaquetadas (Estuche de Demolición M-37). El estuche de demolición M-37 consta de ocho petardos de demolición M-5A1

(Composición C-4), ocho conjuntos de ganchos de petardos de demolición y dos conjuntos cebadores M-15. Los petardos de demolición vienen embalados en dos sacos (cuatro petardos en cada saco) colocados en un estuche portador M-85. Dos estuches portadores se embalan en una caja de madera que tiene un peso total de 26 Kgs. El conjunto cebador M-15 es un pedazo de cordón detonante de 1.5 m de longitud con dos adaptadores de cebo plásticos y dos detonadores auxiliares de RDX adheridos. Los adaptadores tienen rosca para ser colocados en el orificio roscado del petardo de demolición. El conjunto cebador tiene dos abrazaderas en el cordón detonante para fijar el conjunto de la carga M-37 a la línea principal. Los conjuntos de ganchos de petardos de demolición consisten en ganchos y pedazos de cuerda, para asegurar la carga al banco.

Este conjunto puede ser usado por equipos de demolición de asfalto para la eliminación de obstáculos pequeños. Es muy eficaz contra los obstáculos llamados dientes de dragón pequeños, de aproximadamente un metro de alto por uno de ancho en la base.

La carga de demolición M-37 se hace detonar por medio del conjunto detonador M-15 y una cápsula fulminante, eléctrica o no eléctrica, o un anillo principal de cordón detonante adherido por medio de las abrazaderas de las que está provisto el cordón detonante.

Carga Excavadora de Pozo de Tirador: Recipiente. Es el plástico con tapa roscada, de forma tubular con la parte superior parecida a un cono truncado. Pesa 1/2 Kg.

Carga dirigida. Es un tubo con la parte superior en forma de cono truncado. La carga explosiva está constituida por 118 gramos de octol con un reforzador de RDX.

Carga excavadora. Está formado por 2 segmentos de explosivos comprimidos conectados por un manguito; tiene forma de tubo. La carga explosiva es el PBXN-1 con un reforzador de RDX.

Encendedor de retardo. Está constituido por el cuerpo y unión de acero inoxidable, tiene forma tubular. El explosivo está formado por RDX y cebo.

Destruktores explosivos

Ejército del Perú ME-130 Los destructores de explosivos son utilizados para destruir municiones deterioradas o abandonadas. En la TABLA XVII se muestran los diferentes tipos de destructores de explosivos y sus principales características.

Los destructores de explosivos también son utilizados para detonar aquellas municiones y otros materiales explosivos que no pueden ser detonados por fulminantes reglamentarios o especiales, en trabajos de demolición, instalación de trampas cazabobos y preparación de minas improvisadas.

Destructor universal de altos explosivos M-10. El Destructor Universal de Altos Explosivos M-10 (Fig 46), es una carga de alto explosivo iniciada por medio de cápsulas detonantes, activadores de minas y dispositivos de disparo. Los recipientes del multiplicador contienen granos de Tetryl. El destructor M-10 se usa en la preparación de proyectiles y bombas explosivas, en cargas de demolición improvisadas, también Pueden ser usado para destruir munición abandonada. El destructor M-10 consta de las siguientes Partes: Adaptador de fulminante, buje de cápsula detonante, buje de activador, recipiente multiplicador, buje de munición y otro recipiente de multiplicador. Las roscas de los bujes son de 39, 43 y de 50 mm. de diámetro.

Destructor de Explosivos M-19. Este artificio (Fig. 47) consta de un cuerpo cilíndrico lleno de explosivos y de una ojiva removible que puede ser desechada si no se necesita. El destructor puede ser cebado con: un detonador de retardo, una espoleta con fulminante reglamentario especial; un fulminante no eléctrico reglamentario especial, cebado a la vez con mecha lenta y cordón detonante y, con un fulminante eléctrico reglamentario especial. El alojamiento roscado de cada extremo puede recibir la base de una espoleta o un adaptador de cebo. Este artificio es particularmente útil para usarlo con cargas de polvo incendiario y cargas similares.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Método y Enfoque de la Investigación

3.1.1 Método

Este estudio tuvo en cuenta el método hipotético-deductivo

Hernández, Fernández y Baptista (2015) explican “que el indicado método de una premisa general se llega a premisas específicas. Se trata pues de una deducción universal y otra que tiene carácter particular”

Los mismos autores indican “se va a contar con hipótesis específicas que proceden de una hipótesis general, las cuales se probaron con la realidad”

El método hipotético - deductivo, ayudó al desarrollo de esta investigación, en vista que los planteamientos sirvieron de apoyo para desarrollar el estudio, vale decir se comprobó la relación positiva entre medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo.

3.1.2 Enfoque

El enfoque que se ha tomado en cuenta en esta investigación es el cuantitativo.

Hernández, Fernández y Baptista (2015) argumentan que la investigación cuantitativa “está relacionada con el acopio de información, los cuales arrojan datos en cantidades numéricas (datos cuantitativos) provenientes de las variables

de estudio, que en este particular caso se trata de la relación positiva entre medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo”.

3.2 Tipo de Investigación

El tipo de investigación del presente estudio es básica.

Hernández, Fernández y Baptista (2015), respecto del tipo de investigación, dicen que “toda investigación cumple dos propósitos:

- La que prepara conocimientos y teorías, que es la investigación básica
- La que soluciona problemas prácticos, que es la investigación aplicada”

En esta investigación se da a conocer conocimientos y teorías de manera clara y precisa respecto de la relación positiva medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo.

3.3 Nivel y Diseño de la Investigación

3.3.1 Nivel

El nivel de la investigación es descriptiva - correlacional

Hernández, Fernández y Baptista (2015), dicen “que estos estudios descriptivos permiten pormenorizar determinadas situaciones, es decir cómo se comporta el fenómeno; hacen mediciones y analizan diferentes aspectos tema a investigar. El objetivo principal es describir de qué manera se comportan las variables de estudio”

Así mismo en lo relacionado al estudio correlacional, los indicados autores, explican “que es una investigación no experimental en que se miden dos variables sin intervención de otra variable que pueda ser extraña”.

3.3.2 Diseño

La presente investigación tiene un diseño no experimental transversal debido a que no habrá manipulación meditada de variables y se recolectarán datos en un tiempo determinado, pues el objetivo es establecer la relación que existe entre medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo.

Hernández, Fernández y Baptista (2015) preconizan “que el término diseño se refiere al plan para obtener información, por lo tanto, se debe conocer los diferentes tipos de diseño que existen para aplicar el mejor de ellos de acuerdo al estudio que se realizará”

Los precitados autores indican “que el diseño puede ser experimental y no experimental; el primero es una situación de control, donde se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (causas) para analizar las consecuencias sobre una o más variables dependientes (efectos)”

Hernández, Fernández y Baptista (2015) explican por otro lado “que el diseño no experimental, se define como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos”.

Hernández, Fernández y Baptista (2015) manifiestan “que el diseño no experimental toma en cuenta el tiempo a través del cual se recolectan datos, estos son: El diseño transversal y el diseño longitudinal”

El diseño transversal recolecta información en un solo período, su intención es describir variables y su incidencia de interrelación, mientras que el diseño longitudinal, recoge datos a través del tiempo en diferentes periodos, para hacer deducciones respecto al cambio, sus determinantes y sus consecuencias.

3.4 Técnicas e Instrumentos para la recolección de información

3.4.1 Técnicas

La técnica que se empleó en el presente trabajo es la encuesta, de donde se obtuvieron importantes datos. La encuesta es propia del método cuantitativo pues gracias a ella se pudo obtener datos numéricos que facilitó el análisis estadístico, logrando establecer que existe una relación positiva entre las variables medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo.

3.4.2 Instrumentos

El instrumento que se utilizó para el acopio de la información fue el cuestionario el mismo que estuvo compuesto por un conjunto de preguntas (20 ítems) que se formularon para obtener los datos necesarios y así poder alcanzar el objetivo de la investigación, fue trabajado con la escala de Likert con cinco alternativas de solución, cuyo fin fue entregar más opciones de respuestas a los encuestados”. (Hernández, Fernández y Baptista, 2015)

El presente instrumento se elaboró en base a cada uno de los ítems, íntimamente relacionados con los indicadores obtenidos de las dimensiones y las variables de estudio que en este caso son las medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo.

3.5 Elaboración de los instrumentos

3.5.1 Validez, confiabilidad y evaluación de instrumentos: juicio de expertos

3.5.1.1 Validez

(Hernández, Fernández y Baptista, 2015) explican que “la validez se refiere al grado de exactitud con que el cuestionario empleado mide verdaderamente lo que se pretende medir”.

Se puede hablar de validez de un estudio, cuando se alcanza el objetivo trazado de manera científica. Cuanto más hay un acercamiento a una respuesta de ensayo, mayor será la seguridad de lograr admitir la idea.

Para validar los instrumentos se sometieron los ítems a juicio de tres (03) expertos, los cuales evaluaron y asignaron un atributo para cada ítem.

En el presente estudio se tuvo un resultado aplicable o ejecutable para cada uno de los ítems que conformaron el cuestionario relacionados con las variables medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo.

3.5.1.2 Confiabilidad

Para determinar la confiabilidad de los instrumentos se aplicó una prueba piloto a la muestra conformada por treinta (30) cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar, para luego someter los resultados de dicho instrumento a la prueba del Alfa de Cronbach con el paquete estadístico SPSS 22, aceptando solo aquellos ítems que obtuvieron un atributo mayor a 0.8 de coeficiente de confiabilidad.

Tabla 2 *Estadística de fiabilidad*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,816	20

3.5.1.3 Evaluación de los instrumentos

Los expertos validaron los instrumentos dándole un valor a cada criterio con los resultados siguientes:

Tabla 3 *Evaluación de los instrumentos*

CRITERIOS	ESP 1	ESP 2	ESP 3	CONCLUSIÓN
Claro	Positivo	Positivo	Positivo	Procede
Objetiva	Positivo	Positivo	Positivo	Procede
Actual	Positivo	Positivo	Positivo	Procede
Organización	Positivo	Positivo	Positivo	Procede
Suficiente	Positivo	Positivo	Positivo	Procede
Intención	Positivo	Positivo	Positivo	Procede
Consistente	Positivo	Positivo	Positivo	Procede
Coherente	Positivo	Positivo	Positivo	Procede
Metodología	Positivo	Positivo	Positivo	Procede
Pertinente	Positivo	Positivo	Positivo	Procede

3.5.2 Aplicación de los instrumentos

Los instrumentos luego de haber sido validados por los expertos se aplicaron a la muestra, con el debido consentimiento y de manera anónima; de igual forma se les informó sobre el objetivo de la encuesta y se les dio por escrito las instrucciones para el llenado del cuestionario.

La aplicación de los instrumentos no tuvieron mayores percances en vista que la muestra la integraron los cadetes de Ingeniería, quienes se encontraron reunidos en su respectiva aula, lo cual facilitó su desarrollo; es importante resaltar que los ítems relacionados específicamente con las medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo fueron claramente entendidos para luego asignarles una alternativa de respuesta de la escala de Lickert: Totalmente de Acuerdo, De Acuerdo, No Sabe, en Desacuerdo y Totalmente en Desacuerdo.

3.6 Universo, población y muestra

3.6.1 Universo

El universo lo conforma el efectivo total del batallón de cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos conformado por un mil doscientos (1200) individuos.

3.6.2 Población

La población la conforman treinta (30) cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos

Hernández, Fernández y Baptista (2015) precisan “que la población la conforman todos los sujetos u objetos que poseen similares cualidades en un determinado lugar así como en un momento dado”

Es pertinente aclarar que los cadetes de Ingeniería conforman una población que tienen características similares en edad, programa de estudios, nivel cultural, grado de conocimientos sobre la materia motivo de la investigación, por otro lado no se hizo distinción de sexo, donde participó personal masculino y femenino.

3.6.3 Muestra

La muestra estuvo conformada por treinta (30) sujetos del arma de Ingeniería de la Escuela Militar

Cuando la población es grande, la muestra es un subconjunto proveniente de la población, cuyo estudio sirve para deducir características de la población; sin embargo en la presente investigación se cuenta con una población pequeña, por lo que la muestra resulta ser similar cantidad de sujetos.

Hernández, Fernández y Baptista (2015) preconizan “que la muestra es un conjunto de reglas, procedimientos y criterios mediante los cuales se selecciona un conjunto de elementos de una población que representan lo que sucede en toda esa población”

3.7 Criterios de Selección de la muestra

Según Hernández, Fernández y Batista (2015) “La muestra es en sí, una representación significativa de la población o que es parte de ese conjunto”.

Se utilizó la técnica de elección de muestra por probabilidades, toda vez que se cumplía con las siguientes situaciones:

- Los elementos de la población por sus cualidades similares tienen posibilidades de ser elegidos como muestra.

- La probabilidad de que cada elemento de la población sea considerada como muestra se aprecia de manera precisa.

Las premisas antes indicadas hacen posible que no se sesguen los resultados, que es un factor importante para usar técnicas de ponderación, toda vez que conoce la posibilidad de que cada sujeto sea seleccionado en la muestra.

3.8 Aspectos Éticos

La presente investigación se ha desarrollado teniendo en cuenta el aspecto moral de los tesisistas quienes se han conducido conforme a normas y valores aceptables en el área de estudio, habiendo obtenido la debida autorización de las autoridades de la Escuela Militar para realizar la investigación, así mismo se ha acopiado información citando a los autores de los diferentes temas incluidos en el marco teórico, por otro lado los investigadores han tenido el consentimiento informado de los integrantes de la muestra quienes se mostraron asequibles para el desarrollo del instrumento.

Se adjunta diversos anexos como prueba de la idoneidad puesta de manifiesto en el desarrollo de este estudio: Base de Datos, Instrumento de recolección de datos, Validación del instrumento, Constancia de la entidad donde se realizó la investigación y Compromiso de autenticidad del instrumento.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Descripción

La descripción es la presentación de las gráficas. Los resultados del estudio sometidos a análisis, dan a conocer la justificación del trabajo toda vez que ha permitido conocer la existencia de un problema motivo de una investigación.

Las gráficas permiten despejar las dudas dando la certidumbre de que el problema de mantenerse, se puede subsanar para posteriormente contar con conclusiones y recomendaciones.

Hernández, Fernández y Baptista (2009) explican “que una investigación descriptiva no hace sino detallar situaciones y eventos, es decir como es y cómo se manifiesta determinado fenómeno y busca especificar propiedades importantes de personas o grupos de personas o comunidades que sea sometido a análisis”.

La investigación correlacional no experimental mide dos variables, determinando una relación estadística entre las mismas, no habiendo necesidad de incluir variables externas para arribar a conclusiones apreciables.

4.2. Interpretación

Se presenta una interpretación para cada Tabla donde se puede apreciar las alternativas de la escala de Likert; la frecuencia y porcentaje de los encuestados, de los cuales se arriba a importantes conclusiones y recomendaciones respecto de las medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo

Es así que se indica el valor que le dan a cada ítem los integrantes de la muestra; de donde se infiere con exactitud las conclusiones y recomendaciones del estudio.

En las siguientes páginas presentamos las correspondientes Tablas y Figuras consecuentes con el cuestionario desarrollado por la muestra:

Tabla 4

¿Considera ud importante contar con extintor contra incendios de vehículos durante el transporte de explosivos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	5	16,1	16,7	16,7
	En desacuerdo	3	9,7	10,0	26,7
	No sabe	5	16,1	16,7	43,3
	De acuerdo	7	22,6	23,3	66,7
	Totalmente de acuerdo	10	32,3	33,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 33% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 23% dijo que estaba de acuerdo, el 17% manifestó que no sabía, el 10% contestó que estaba en desacuerdo y el 17% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

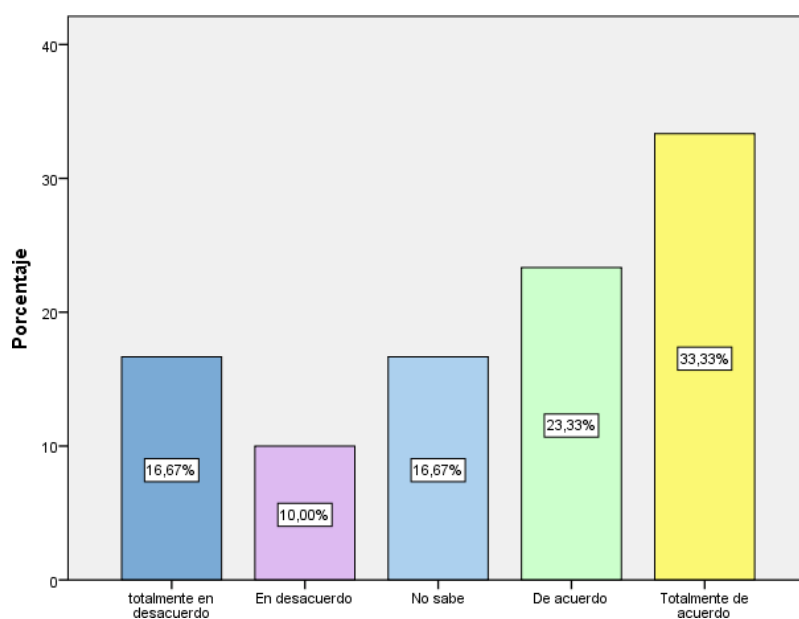


Figura 1 *Extintor contra incendios de vehículos durante el transporte de explosivos*

Tabla 5

¿Estima ud necesario que exista protección en los polvorines para almacenar explosivos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	3	9,7	10,0	10,0
	En desacuerdo	3	9,7	10,0	20,0
	No sabe	4	12,9	13,3	33,3
	De acuerdo	9	29,0	30,0	63,3
	Totalmente de acuerdo	11	35,5	36,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 37% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 30% dijo que estaba de acuerdo, el 13% manifestó que no sabía, el 10% contestó que estaba en desacuerdo y el 10% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

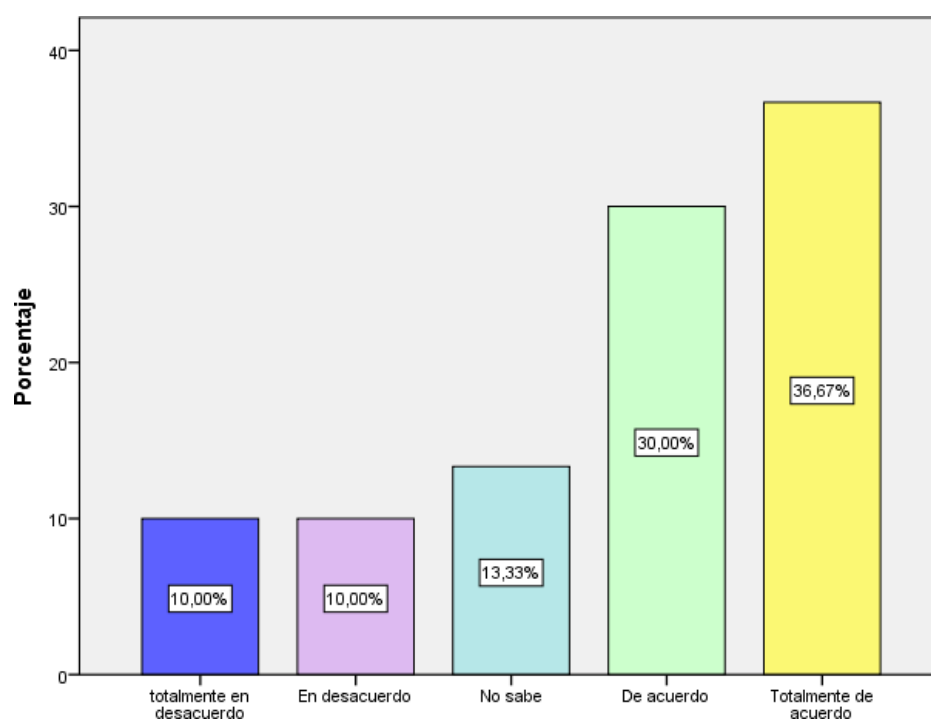


Figura 2 Protección en los polvorines para almacenar explosivos

Tabla 6

¿Cree ud peligroso emplear herramientas de metal en los polvorines de artificios de ceba?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	4	12,9	13,3	13,3
	En desacuerdo	5	16,1	16,7	30,0
	No sabe	4	12,9	13,3	43,3
	De acuerdo	8	25,8	26,7	70,0
	Totalmente de acuerdo	9	29,0	30,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 30% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 27% dijo que estaba de acuerdo, el 13% manifestó que no sabía, el 17% contestó que estaba en desacuerdo y el 13% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

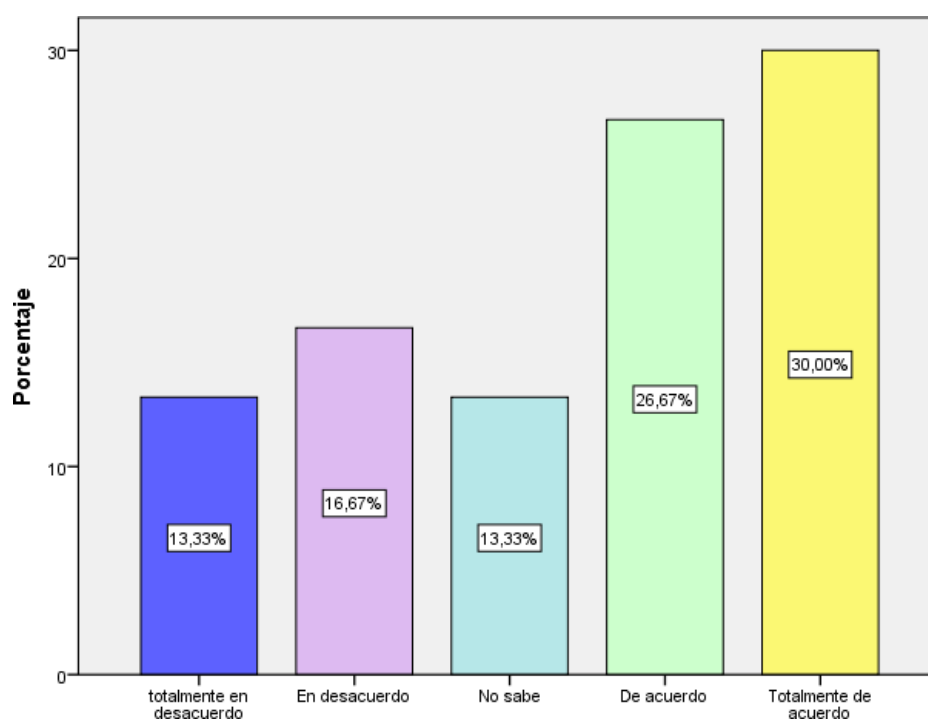


Figura 3 Herramientas de metal en los polvorines de artificios de ceba

Tabla 7

¿Considera ud peligroso hacer cebado dentro de un polvorín durante la manipulación de explosivos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	4	12,9	13,3	13,3
	En desacuerdo	5	16,1	16,7	30,0
	No sabe	7	22,6	23,3	53,3
	De acuerdo	10	32,3	33,3	86,7
	Totalmente de acuerdo	4	12,9	13,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 13% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 33% dijo que estaba de acuerdo, el 23% manifestó que no sabía, el 17% contestó que estaba en desacuerdo y el 13% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

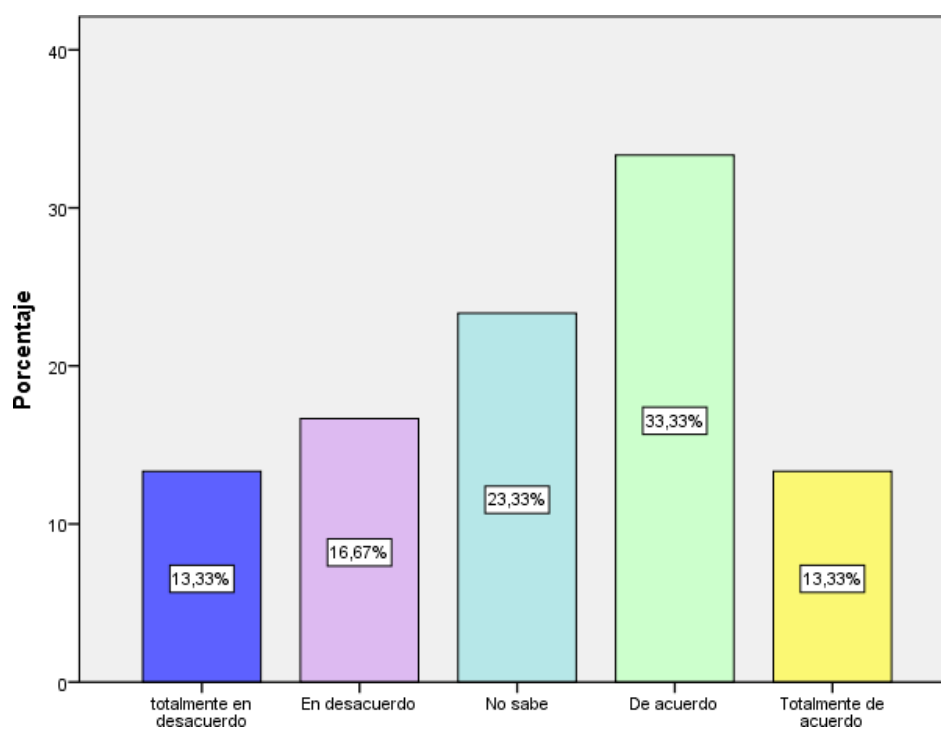


Figura 4 Cebado dentro de un polvorín durante la manipulación de explosivos

Tabla 8

¿Estima ud peligroso insertar a la fuerza un fulminante durante la preparación de cebas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	4	12,9	13,3	13,3
	En desacuerdo	4	12,9	13,3	26,7
	No sabe	5	16,1	16,7	43,3
	De acuerdo	10	32,3	33,3	76,7
	Totalmente de acuerdo	7	22,6	23,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 23% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 33% dijo que estaba de acuerdo, el 17% manifestó que no sabía, el 13% contestó que estaba en desacuerdo y el 13% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

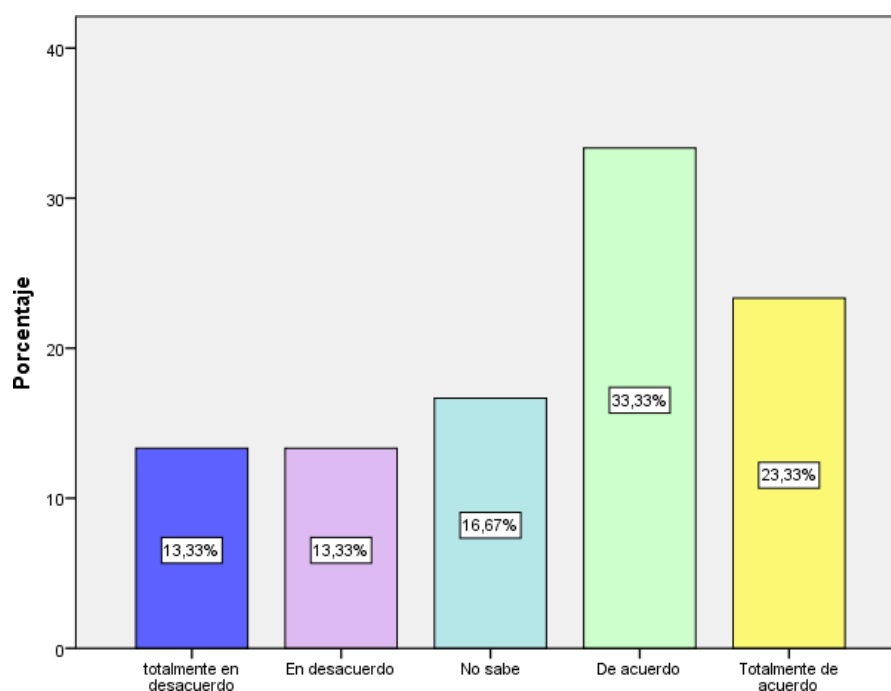


Figura 5 Insertar a la fuerza un fulminante durante la preparación de cebas

Tabla 9

¿Cree ud que siempre debe examinarse la roca durante la perforación y carga de barrenos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	4	12,9	13,3	13,3
	En desacuerdo	4	12,9	13,3	26,7
	No sabe	4	12,9	13,3	40,0
	De acuerdo	7	22,6	23,3	63,3
	Totalmente de acuerdo	11	35,5	36,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 37% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 23% dijo que estaba de acuerdo, el 13% manifestó que no sabía, el 13% contestó que estaba en desacuerdo y el 13% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

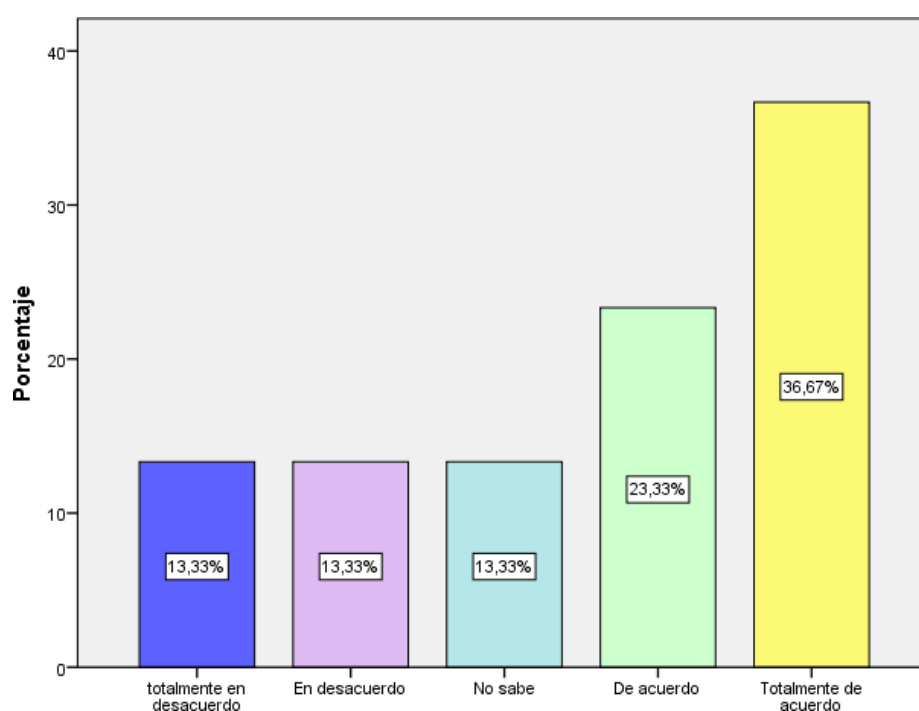


Figura 6 *Examinarse la roca durante la perforación y carga de barrenos*

Tabla 10

¿Considera ud peligroso colocar cables eléctricos cerca de fulminantes eléctricos cuando se realizan disparos por medio del sistema eléctrico?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	3	9,7	10,0	10,0
	En desacuerdo	4	12,9	13,3	23,3
	No sabe	4	12,9	13,3	36,7
	De acuerdo	8	25,8	26,7	63,3
	Totalmente de acuerdo	11	35,5	36,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 37% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 27% dijo que estaba de acuerdo, el 13% manifestó que no sabía, el 13% contestó que estaba en desacuerdo y el 10% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

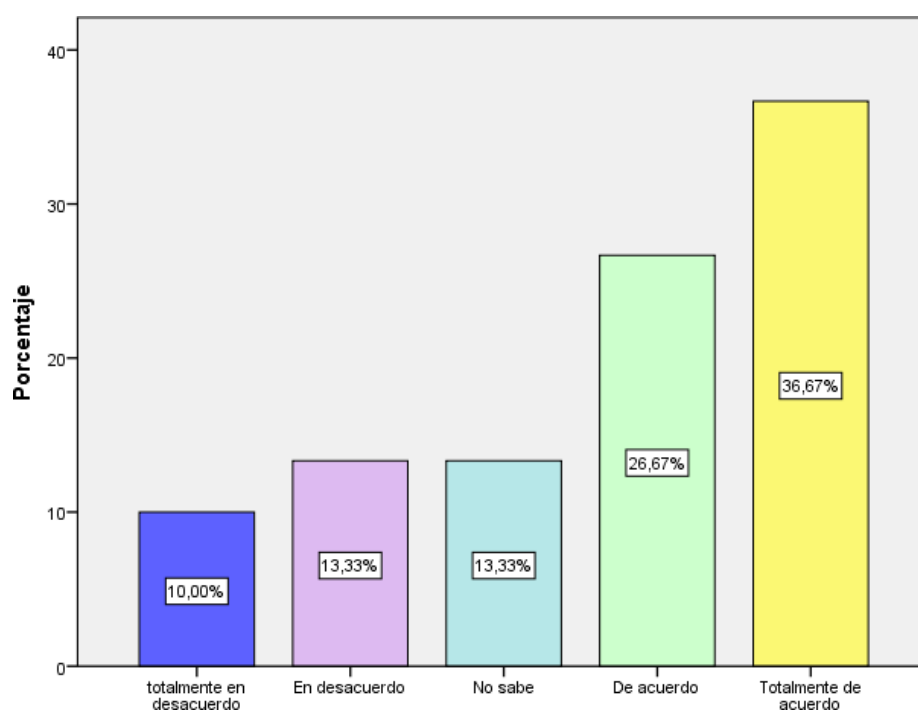


Figura 7 Cables eléctricos cerca de fulminantes eléctricos

Tabla 11

¿Estima ud importante manejar la mecha lenta con cuidado durante los disparos por medio del sistema no eléctrico?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	3	9,7	10,0	10,0
	En desacuerdo	4	12,9	13,3	23,3
	No sabe	5	16,1	16,7	40,0
	De acuerdo	7	22,6	23,3	63,3
	Totalmente de acuerdo	11	35,5	36,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 37% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 23% dijo que estaba de acuerdo, el 17% manifestó que no sabía, el 13% contestó que estaba en desacuerdo y el 10% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

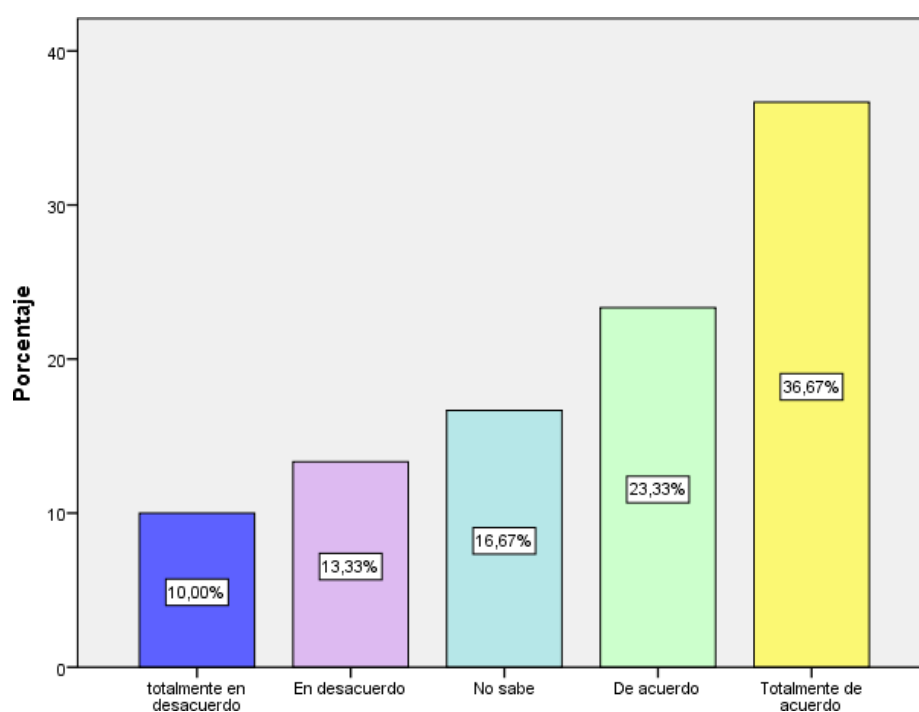


Figura 8 *Mecha lenta durante los disparos por medio del sistema no eléctrico*

Tabla 12

¿Cree ud importante verificar siempre todo el circuito, antes y después del disparo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	3	9,7	10,0	10,0
	En desacuerdo	3	9,7	10,0	20,0
	No sabe	4	12,9	13,3	33,3
	De acuerdo	7	22,6	23,3	56,7
	Totalmente de acuerdo	13	41,9	43,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 43% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 23% dijo que estaba de acuerdo, el 13% manifestó que no sabía, el 10% contestó que estaba en desacuerdo y el 10% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

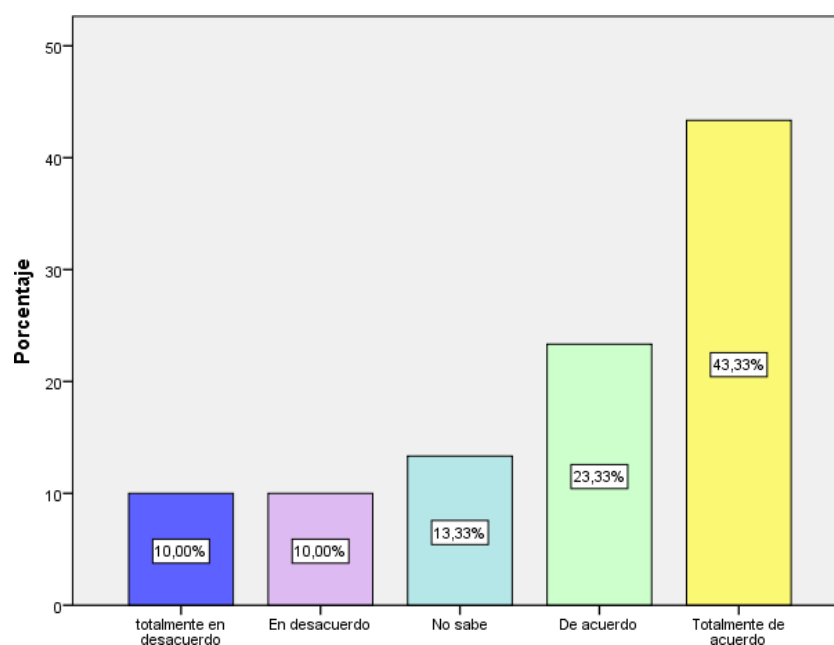


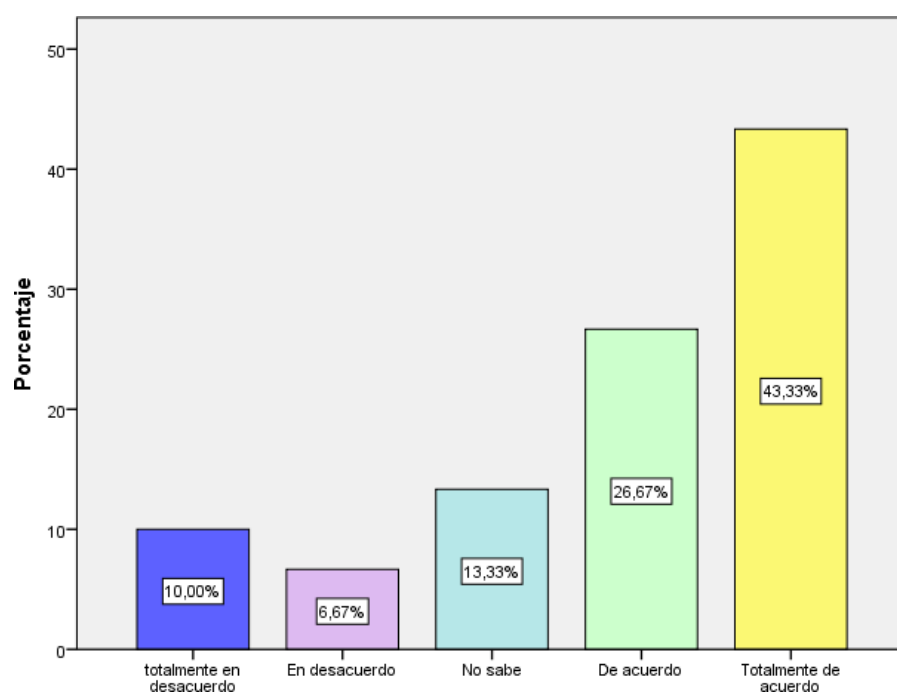
Figura 9 *Verificar siempre todo el circuito, antes y después del disparo*

Tabla 13

¿Considera ud peligroso abandonar explosivos malogrados?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	3	9,7	10,0	10,0
	En desacuerdo	2	6,5	6,7	16,7
	No sabe	4	12,9	13,3	30,0
	De acuerdo	8	25,8	26,7	56,7
	Totalmente de acuerdo	13	41,9	43,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 43% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 27% dijo que estaba de acuerdo, el 13% manifestó que no sabía, el 7% contestó que estaba en desacuerdo y el 10% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

**Figura 10**

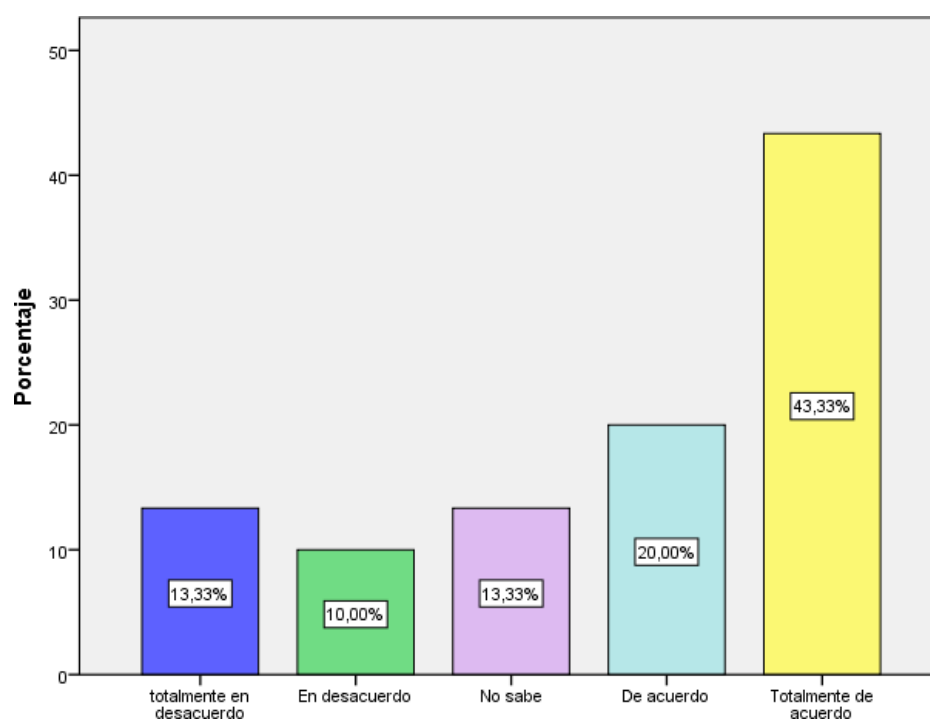
Abandonar explosivos malogrados

Tabla 14

¿Estima ud peligroso utilizar explosivos con señales de deterioro?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	4	12,9	13,3	13,3
	En desacuerdo	3	9,7	10,0	23,3
	No sabe	4	12,9	13,3	36,7
	De acuerdo	6	19,4	20,0	56,7
	Totalmente de acuerdo	13	41,9	43,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 43% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 20% dijo que estaba de acuerdo, el 13% manifestó que no sabía, el 10% contestó que estaba en desacuerdo y el 13% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

**Figura 11**

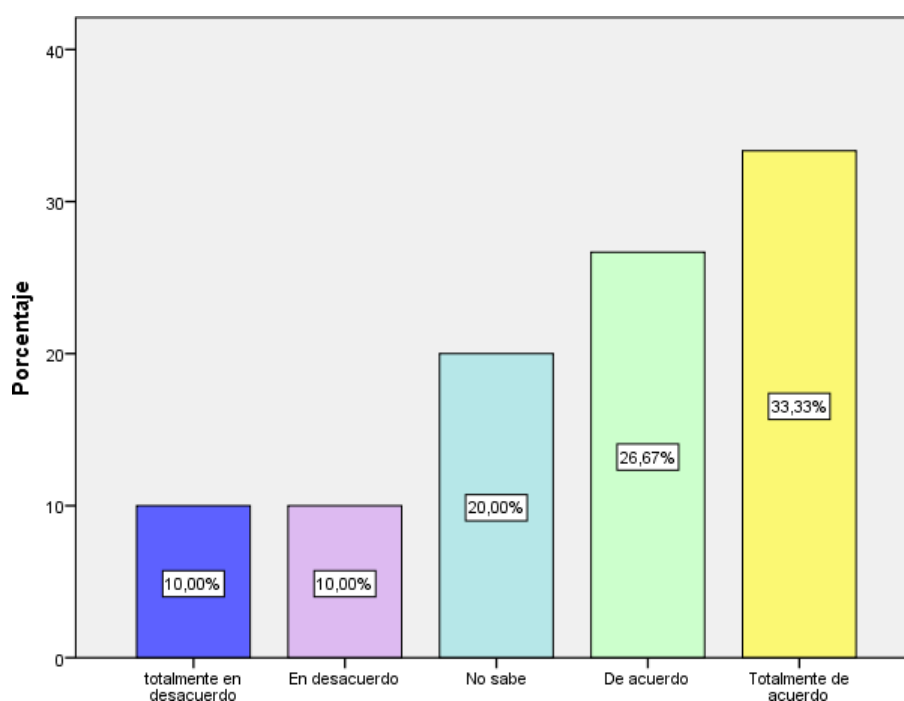
Explosivos con señales de deterioro

Tabla 15

¿Conoce ud las características técnicas de los explosivos de actual uso en el Ejército?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	3	9,7	10,0	10,0
	En desacuerdo	3	9,7	10,0	20,0
	No sabe	6	19,4	20,0	40,0
	De acuerdo	8	25,8	26,7	66,7
	Totalmente de acuerdo	10	32,3	33,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 33% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 27% dijo que estaba de acuerdo, el 20% manifestó que no sabía, el 10% contestó que estaba en desacuerdo y el 10% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

**Figura 12**

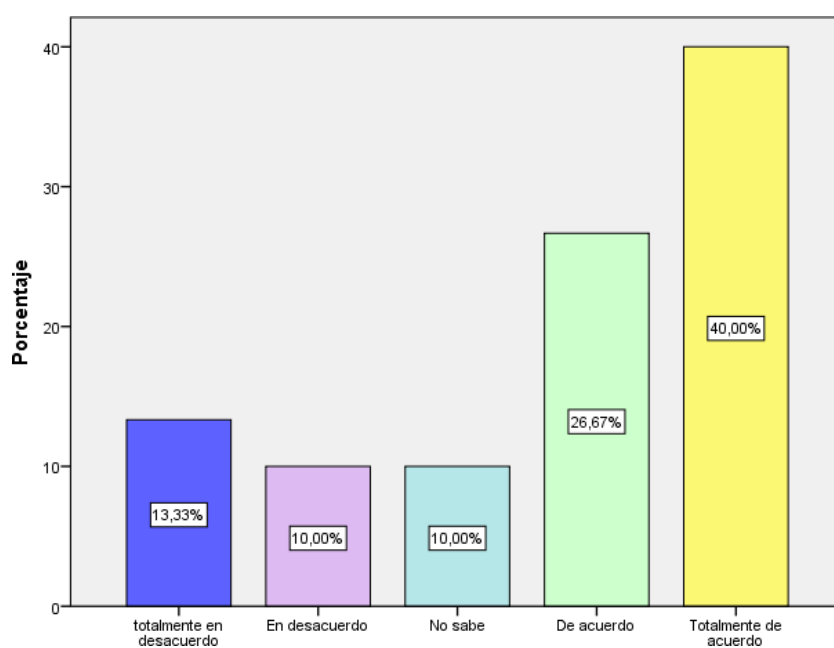
Características técnicas de los explosivos de actual uso en el Ejército

Tabla 16

¿Conoce ud los tipos de explosivos de actual uso en el Ejército?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	4	12,9	13,3	13,3
	En desacuerdo	3	9,7	10,0	23,3
	No sabe	3	9,7	10,0	33,3
	De acuerdo	8	25,8	26,7	60,0
	Totalmente de acuerdo	12	38,7	40,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 40% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 27% dijo que estaba de acuerdo, el 10% manifestó que no sabía, el 10% contestó que estaba en desacuerdo y el 13% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

**Figura 13**

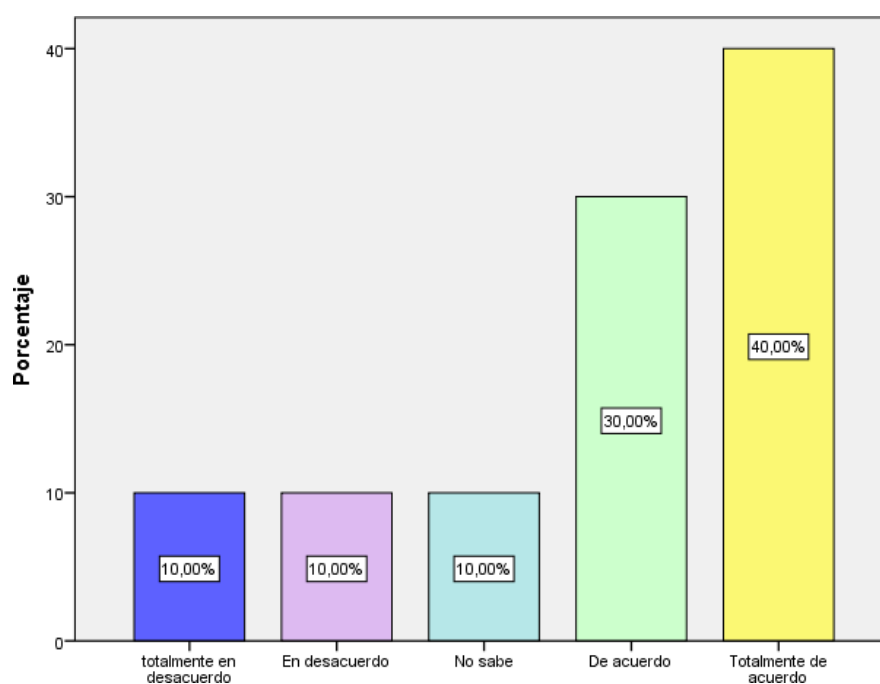
Tipos de explosivos de actual uso en el Ejército

Tabla 17

¿Conoce ud la teoría del manejo de herramientas para manipular explosivos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	3	9,7	10,0	10,0
	En desacuerdo	3	9,7	10,0	20,0
	No sabe	3	9,7	10,0	30,0
	De acuerdo	9	29,0	30,0	60,0
	Totalmente de acuerdo	12	38,7	40,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 40% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 30% dijo que estaba de acuerdo, el 10% manifestó que no sabía, el 10% contestó que estaba en desacuerdo y el 10% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

**Figura 14**

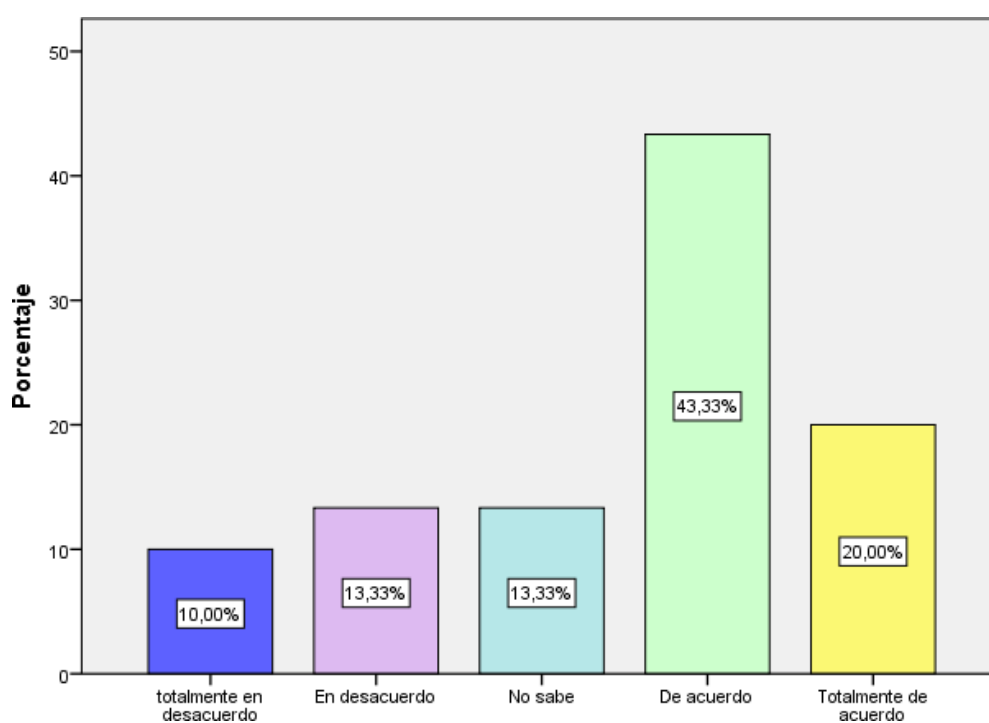
Teoría del manejo de herramientas para manipular explosivos

Tabla 18

¿Conoce ud la teoría del sistema de encendido de cargas de explosivos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	3	9,7	10,0	10,0
	En desacuerdo	4	12,9	13,3	23,3
	No sabe	4	12,9	13,3	36,7
	De acuerdo	13	41,9	43,3	80,0
	Totalmente de acuerdo	6	19,4	20,0	100,0
	Total	30	96,8	100,0	

A la pregunta el 20% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 43% dijo que estaba de acuerdo, el 13% manifestó que no sabía, el 13% contestó que estaba en desacuerdo y el 10% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

**Figura 15**

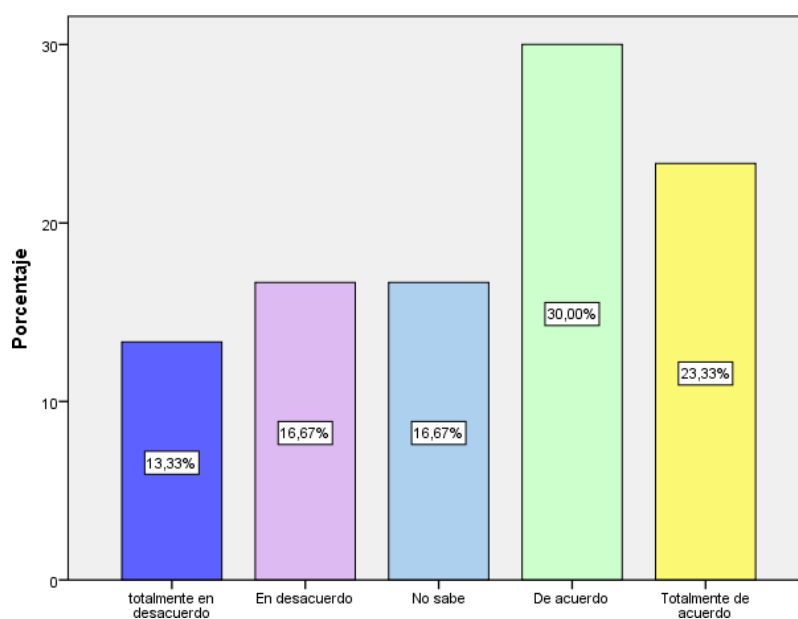
Teoría del sistema de encendido de cargas de explosivos

Tabla 19

¿Conoce ud la teoría del almacenaje de explosivos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	4	12,9	13,3	13,3
	En desacuerdo	5	16,1	16,7	30,0
	No sabe	5	16,1	16,7	46,7
	De acuerdo	9	29,0	30,0	76,7
	Totalmente de acuerdo	7	22,6	23,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 23% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 30% dijo que estaba de acuerdo, el 17% manifestó que no sabía, el 17% contestó que estaba en desacuerdo y el 13% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

**Figura 16**

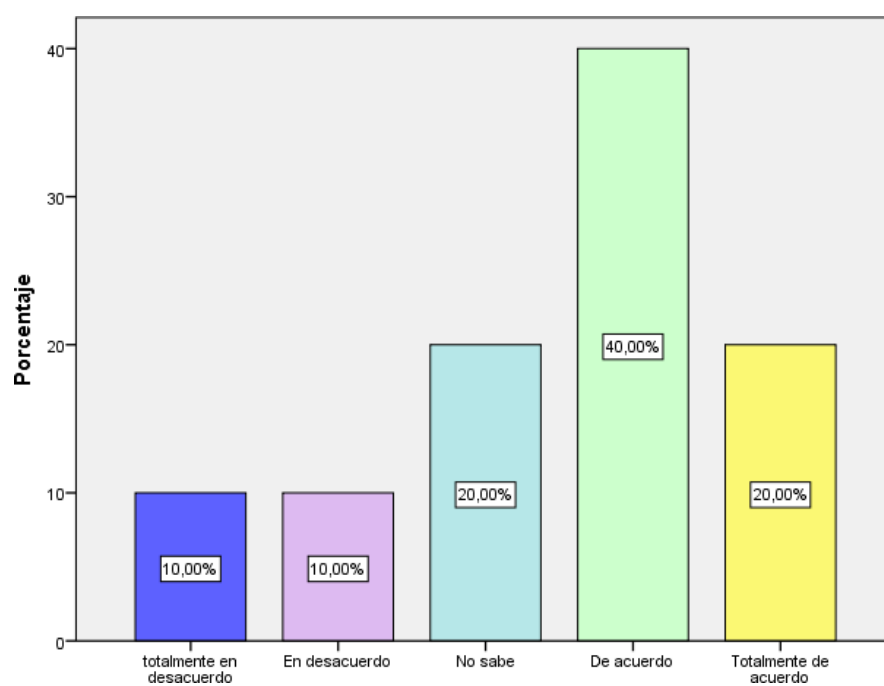
Teoría del almacenaje de explosivos

Tabla 20

¿Conoce ud la teoría de destrucción de explosivos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	3	9,7	10,0	10,0
	En desacuerdo	3	9,7	10,0	20,0
	No sabe	6	19,4	20,0	40,0
	De acuerdo	12	38,7	40,0	80,0
	Totalmente de acuerdo	6	19,4	20,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 20% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 40% dijo que estaba de acuerdo, el 20% manifestó que no sabía, el 10% contestó que estaba en desacuerdo y el 10% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

**Figura 17**

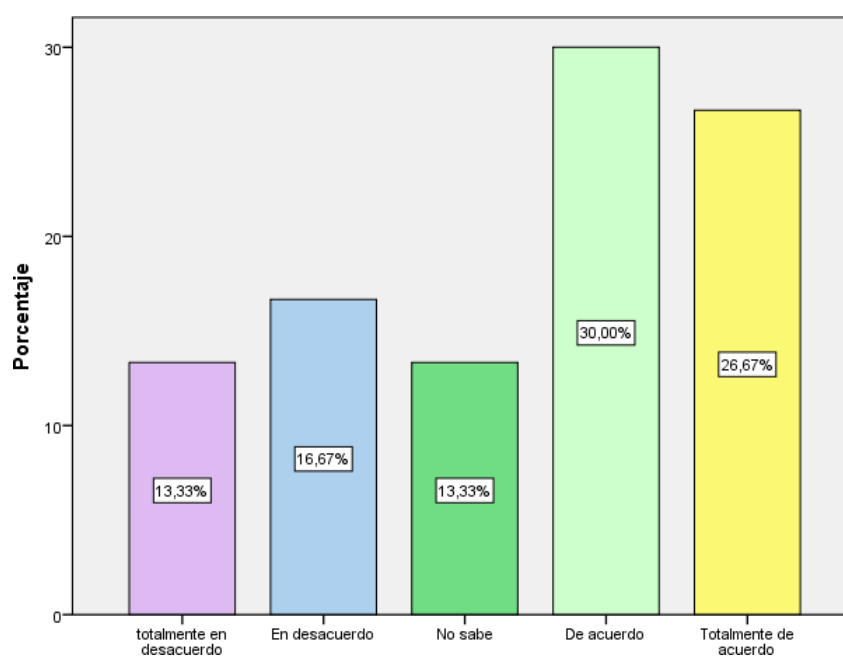
Teoría de destrucción de explosivos

Tabla 21

¿Sabe ud manipular explosivos en cuanto al cálculo, preparación y colocación de cargas explosivas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	4	12,9	13,3	13,3
	En desacuerdo	5	16,1	16,7	30,0
	No sabe	4	12,9	13,3	43,3
	De acuerdo	9	29,0	30,0	73,3
	Totalmente de acuerdo	8	25,8	26,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 27% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 30% dijo que estaba de acuerdo, el 13% manifestó que no sabía, el 17% contestó que estaba en desacuerdo y el 13% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

**Figura 18**

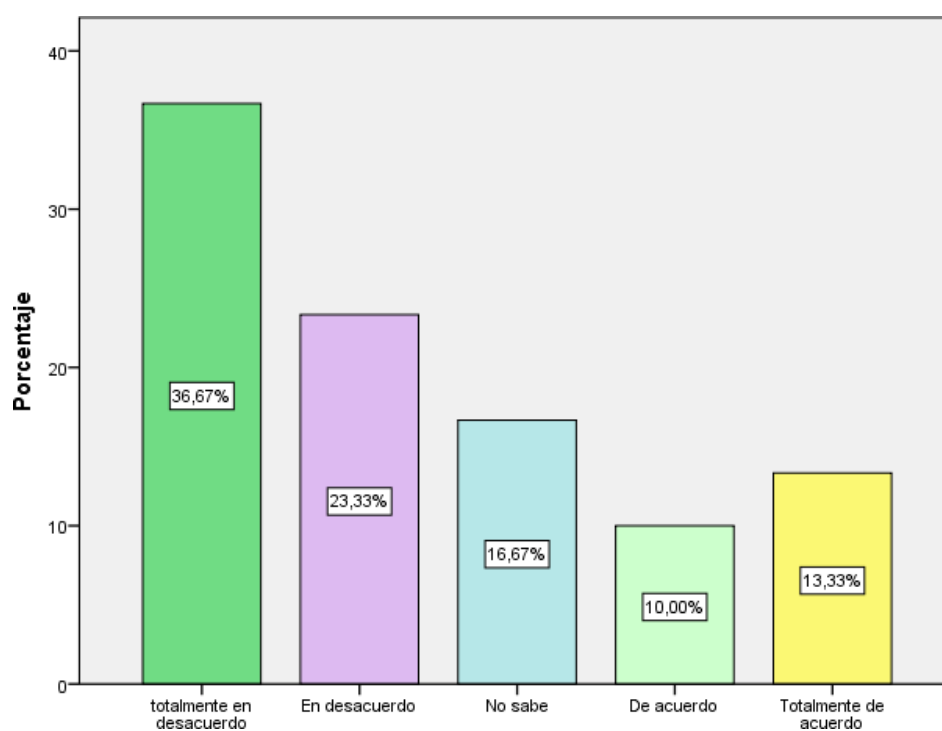
Explosivos en cuanto al cálculo, preparación y colocación de cargas explosivas

Tabla 22

¿Sabe ud manipular explosivos en construcción?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	11	35,5	36,7	36,7
	En desacuerdo	7	22,6	23,3	60,0
	No sabe	5	16,1	16,7	76,7
	De acuerdo	3	9,7	10,0	86,7
	Totalmente de acuerdo	4	12,9	13,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 13% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 10% dijo que estaba de acuerdo, el 17% manifestó que no sabía, el 23% contestó que estaba en desacuerdo y el 37% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

**Figura 19**

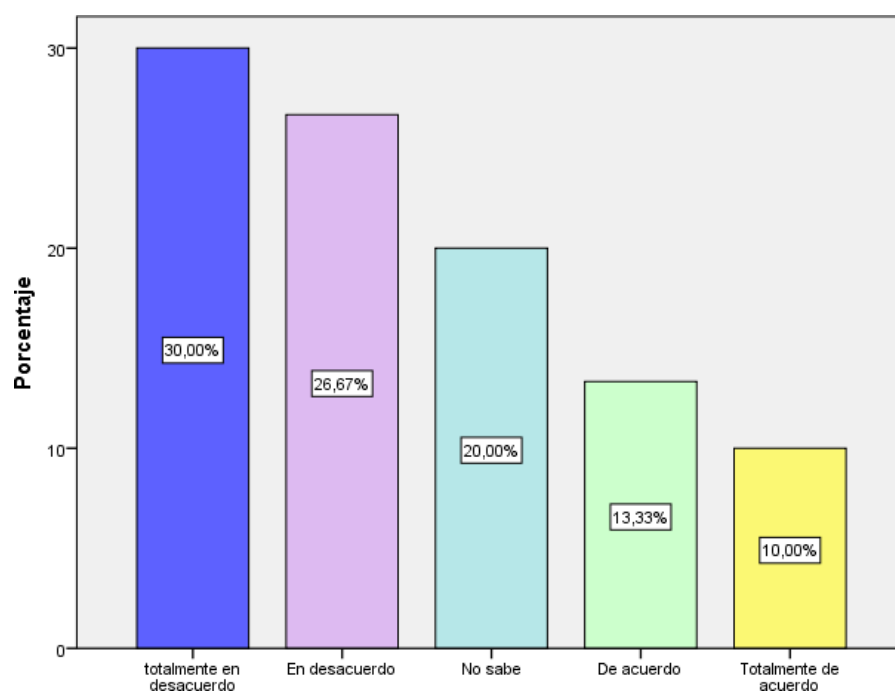
Manipular explosivos en construcción

Tabla 23

¿Sabe ud manipular explosivos en demoliciones bajo el agua?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en desacuerdo	9	29,0	30,0	30,0
	En desacuerdo	8	25,8	26,7	56,7
	No sabe	6	19,4	20,0	76,7
	De acuerdo	4	12,9	13,3	90,0
	Totalmente de acuerdo	3	9,7	10,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

A la pregunta el 10% respondió que estaba totalmente de acuerdo, el 13% dijo que estaba de acuerdo, el 20% manifestó que no sabía, el 27% contestó que estaba en desacuerdo y el 30% precisó que estaba totalmente en desacuerdo.

**Figura 20**

Manipular explosivos en demoliciones bajo el agua

4.3 Discusión

Para Hernández, Fernández y Baptista (2009) la discusión es el análisis y explicación de los resultados obtenidos con los resultados esperados y los resultados publicados por otros autores. .

Los resultados obtenidos en la presente investigación están respaldados con las investigaciones tomadas en cuenta como antecedentes en este estudio (tesis formuladas por otros autores), vale decir que son investigaciones que tienen similares resultados con el estudio actual.

De allí que podemos afirmar que existe una relación positiva entre las variables de estudio, vale decir medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2020

De igual manera se corrobora la existencia de una relación positiva entre las medidas de seguridad con la Instrucción teórica de manejo de material explosivo

Así mismo la existencia de una relación positiva entre la las medidas de seguridad con la Instrucción práctica de manejo de material explosivo, evidenciando lo que estipulan los antecedentes así como las bases teóricas consideradas en el marco teórico.

A continuación se presenta las tablas de contrastación de la hipótesis general y las específicas cuyas variables guardan una relación positiva entre sí.

Tabla 24

Grado de correlación y nivel de significación entre medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2020

			MEDIDAS DE SEGURIDAD	INSTRUCCIÓN DE MANEJO DE MATERIAL EXPLOSIVO
Rho de Spearman	MEDIDAS DE SEGURIDAD	Coeficiente de correlación	1,000	,861
		Sig. (bilateral)		,000
		N	28	28
	INSTRUCCIÓN DE MANEJO DE MATERIAL EXPLOSIVO	Coeficiente de correlación	,865	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	
		N	28	28

De los resultados que se aprecian en la tabla adjunta, se presenta el Rho de Spearman cuyo coeficiente de correlación es 0,861 (de 0,8 a 1,0 corresponde correlación muy buena), lo que significa que existe una correlación positiva entre las variables medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos; luego tenemos que el nivel de significación o valor $p = 0,000 < 0,05$ es decir que el error de correlación es menor a 5% vale decir que dicho error es mínimo, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, confirmando que existe una relación positiva entre ambas variables.

Tabla 25

Grado de correlación y nivel de significación entre medidas de seguridad con la instrucción teórica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2020

			MEDIDAS DE SEGURIDAD	INSTRUCCIÓN TEÓRICA DE MANEJO DE MATERIAL EXPLOSIVO
Rho de Spearman	MEDIDAS DE SEGURIDAD	Coeficiente de correlación	1,000	,860
		Sig. (bilateral)		,000
		N	28	28
	INSTRUCCIÓN DE MANEJO DE MATERIAL EXPLOSIVO	Coeficiente de correlación	,865	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	
		N	28	28

De los resultados que se aprecian en la tabla adjunta, se presenta el Rho de Spearman cuyo coeficiente de correlación es 0,860 (de 0,8 a 1,0 corresponde correlación muy buena), lo que significa que existe una correlación positiva entre las variables medidas de seguridad con la instrucción teórica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos; luego tenemos que el nivel de significación o valor $p = 0,000 < 0,05$ es decir que el error de correlación es menor a 5% vale decir que dicho error es mínimo, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, confirmando que existe una relación positiva entre ambas variables.

Tabla 26

Grado de correlación y nivel de significación entre medidas de seguridad con la instrucción práctica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2020

			MEDIDAS DE SEGURIDAD	INSTRUCCIÓN PRÁCTICA DE MANEJO DE MATERIAL EXPLOSIVO
Rho de Spearman	MEDIDAS DE SEGURIDAD	Coeficiente de correlación	1,000	,866
		Sig. (bilateral)		,000
		N	28	28
	INSTRUCCIÓN DE MANEJO DE MATERIAL EXPLOSIVO	Coeficiente de correlación	,866	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	
		N	28	28

De los resultados que se aprecian en la tabla adjunta, se presenta el Rho de Spearman cuyo coeficiente de correlación es 0,866 (de 0,8 a 1,0 corresponde correlación muy buena), lo que significa que existe una correlación positiva entre las variables medidas de seguridad con la instrucción práctica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos; luego tenemos que el nivel de significación o valor $p = 0,000 < 0,05$ es decir que el error de correlación es menor a 5% vale decir que dicho error es mínimo, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, confirmando que existe una relación positiva entre ambas variables.

CONCLUSIONES

Primera Conclusión

Respecto a lo mencionado en la hipótesis específica 1, se ha podido determinar que las medidas de seguridad tiene relación positiva con la instrucción teórica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2020

Segunda Conclusión

Respecto a lo mencionado en la hipótesis específica 2, se ha podido determinar que las medidas de seguridad tiene relación positiva con la instrucción práctica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2020

Tercera Conclusión

Consecuentemente en vista que las dos hipótesis específicas mencionan que hay una relación positiva entre las variables, se determina que las medidas de seguridad tiene relación positiva con instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2020

RECOMENDACIONES

Que el Señor General de Brigada Director de la Escuela Militar de Chorrillos se digne disponer lo siguiente:

Primera Recomendación

Con respecto a la tercera conclusión se recomienda que se preste particular atención a la instrucción de medidas de seguridad con la finalidad de optimizar la instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2020 a efectos de evitar accidentes irreversibles por una inadecuada manipulación del material explosivo, de igual manera esta instrucción servirá para que cuando sea cambiado de colocación a Unidades de Tropa pueda desempeñarse con eficiencia y eficacia.

Segunda Recomendación

Con respecto a primera conclusión se recomienda que se potencie la instrucción sobre medidas de seguridad a fin de que la instrucción teórica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería, se ponga en práctica sin causar daños físicos a quien manipula los explosivos, como a las personas que tiene a su alrededor, por otro lado cuando sea asignado a Unidades de Tropa tenga un amplio conocimiento sobre la temática y pueda dar una buena instrucción.

Tercera Recomendación

Con respecto a segunda conclusión se recomienda que se fortalezca la instrucción sobre medidas de seguridad a fin de que la instrucción práctica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería, se realice en las mejores condiciones, evitando riesgos de accidentes personales y contra terceras personas que puedan existir en la zona de trabajo, asimismo cuando se le asigne un puesto donde se haga uso de material explosivo tenga un eficiente desempeño.

REFERENCIAS

- Araque M (2012) *La seguridad en el almacenamiento de municiones y explosivos en el Ecuador*. Tesis para optar el grado de Maestro en gerencia de seguridad y riesgos. Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, Escuela Politécnica del Ejército. Quito. Ecuador
- ATSDR (s,f) ToxFAQs™ - 2,4,6-Trinitrotolueno (2,4,6-Trinitrotolueno). Recuperado de https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts81.html
- Andrade I (s.f) Seguridad en el empleo de explosivos. Recuperado de <https://www.aimecuador.org/documentos/capacitacion/presentaciones-varios/12-manejo-explosivos-subterranea/file.html>
- Cárdenas C, (2015) *Plan de seguridad y salud ocupacional en el manejo de explosivos en el sector minero*. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Metalurgista. Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa. Perú.
- Dasso R (2016) “*Medidas de seguridad en polvorines y almacenamiento de explosivos en la Fuerza Aérea del Perú*”. Tesis para optar el grado Magister en ciencias aeronáuticas. Escuela Superior de Guerra Aérea, Lima Perú.
- Guerrero H (s.f) Seguridad en el manejo de explosivos. Cómo transportar explosivos por vía terrestre, y cómo proteger un polvorín remoto. Recuperado de <http://www.gestiondelriesgo.com/artic/discipl/4162.htm>
- Mamani J (2017) “*Diseño del sistema de polvorín e implementación de manejo integral del explosivo y accesorios en la mina inversiones GARTES S.A.C. DIMEPROME-Puno.*” Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de minas. Universidad Nacional del Altiplano. Puno. Perú.
- MINDEF (2015) Ejército del Perú ME-130. Manual de explosivos

Romero F (2009) *Manual Técnico para el uso de explosivos utilizados en voladuras a cielo abierto en vías terrestres*. Tesis de grado previa la obtención del título de Magister en vías terrestres. Universidad de Ambato. Ecuador

Seguridad Exsa (2017) Manipulación de explosivos. Recuperado de <https://exasoluciones.pe/seguridad-exsa-manipulacion-de-explosivos/>

Seguridad minera (2019) Medidas para el transporte de explosivos según el reglamento de seguridad, Recuperado de: <https://www.revistaseguridadminera.com/operaciones-mineras/transporte-de-explosivos/>

SUCAMEC (2019) Directiva n° -2019-sucamec. Proyecto de directiva que regula las condiciones y medidas de seguridad de las instalaciones de almacenamiento de explosivos y materiales relacionados y disposiciones para la presentación de la solicitud de autorización de almacenamiento de explosivos y materiales relacionados. , Recuperado de <https://www.sucamec.gob.pe/web/wp-content/uploads/2019/08/DIRECTIVA-DE-ALMACENAMIENTO-GEPP.pdf>

Trasmonte H (2015) “*Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en las operaciones de perforación y voladura de mina Toquepala- SOUTHERN COOPER CORPORATION (SCC)*” Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de minas. Universidad Nacional de Piura. Piura, Perú.

Anexo 1



Matriz de consistencia

Anexo 2



Instrumento de recojo de información

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ENCUESTA

Instrucciones:

Gracias por su colaboración en contestar el presente cuestionario, es anónimo. Por favor coloque una X en la respuesta que usted considere pertinente.

La finalidad es establecer la relación entre medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo

VARIABLE MEDIDAS DE SEGURIDAD

1. ¿Considera ud importante contar con extintor contra incendios de vehículos durante el transporte de explosivos?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

2. ¿Estima ud necesario que exista protección en los polvorines para almacenar explosivos?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

3. ¿Cree ud peligroso emplear herramientas de metal en los polvorines de artificios de cebo?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

4. ¿Considera ud peligroso hacer cebado dentro de un polvorín durante la manipulación de explosivos?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

5. ¿Estima ud peligroso insertar a la fuerza un fulminante durante la preparación de cebas?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

6. ¿Cree ud que siempre debe examinarse la roca durante la perforación y carga de barrenos?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

7. ¿Considera ud peligroso colocar cables eléctricos cerca de fulminantes eléctricos cuando se realizan disparos por medio del sistema eléctrico?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

8. ¿Estima ud importante manejar la mecha lenta con cuidado durante los disparos por medio del sistema no eléctrico?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

9. ¿Cree ud importante verificar siempre todo el circuito, antes y después del disparo?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

10. ¿Considera ud peligroso abandonar explosivos malogrados?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

11. ¿Estima ud peligroso utilizar explosivos con señales de deterioro?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

VARIABLE INSTRUCCIÓN DE MANEJO DE MATERIAL EXPLOSIVO

12. ¿Conoce ud las características técnicas de los explosivos de actual uso en el Ejército?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

13. ¿Conoce ud los tipos de explosivos de actual uso en el Ejército?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

14. ¿Conoce ud la teoría del manejo de herramientas para manipular explosivos?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

15. ¿Conoce ud la teoría del sistema de encendido de cargas de explosivos?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

16. ¿Conoce ud la teoría del almacenaje de explosivos

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

17. ¿Conoce ud la teoría de destrucción de explosivos?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

18. ¿Sabe ud manipular explosivos en cuanto al cálculo, preparación y colocación de cargas explosivas?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

19. ¿Sabe ud manipular explosivos en construcción?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

20. ¿Sabe ud manipular explosivos en demoliciones bajo el agua?

Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
-----------------------	------------	-------------	---------------	--------------------------

Anexo 3



Base de Datos

Base de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda																				
16 :																				
	Extinto res	Protec _polv	Herra _polv	Ceba_ olv	Fulm_ eb	Rocca _barreno	Cabl_ ec_ful	Mecha_ enta	Vig_ cir cui	Aband _explo	Expl_ d ete	Carac _Tec	Tioos _expl	Herra _m_ex plo	Sist_ enc	Almac _expl	Destr _expl	Manip _expl_c arg	Man_e _xpl_co nstr	Manu _p_exp l_...
1	1	5	2	5	5	3	5	3	5	5	2	3	4	1	2	1	4	5	5	1
2	4	5	5	2	5	2	5	5	4	5	2	3	1	1	5	4	2	1	1	1
3	2	5	4	3	5	5	1	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	2	1
4	4	5	5	4	4	2	4	3	4	4	3	5	1	4	2	1	2	1	5	3
5	5	5	4	4	4	2	1	5	5	5	5	3	1	5	3	5	4	4	1	1
6	2	4	5	2	4	2	4	4	4	4	3	5	4	5	4	4	5	4	4	2
7	4	3	4	4	4	3	1	3	5	5	5	3	5	4	3	1	5	1	1	1
8	5	5	2	4	5	4	5	5	4	4	3	5	5	5	4	4	4	1	4	2
9	5	4	5	2	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	3	5	5	4	1	2
10	1	3	2	3	5	3	5	2	4	4	5	5	1	4	2	1	1	2	2	2
11	5	5	2	4	4	5	4	4	5	5	3	3	5	1	3	2	3	4	4	1
12	4	4	4	4	1	5	5	5	5	4	4	4	2	2	5	4	5	2	2	3
13	2	3	5	2	4	4	2	4	4	5	5	5	5	4	2	5	4	4	1	1
14	5	5	4	3	4	3	4	5	5	4	5	5	5	2	4	4	3	5	5	3
15	1	4	3	4	4	4	5	2	5	5	4	4	4	5	5	2	4	2	1	2
16	5	5	4	4	4	5	2	4	4	4	5	3	5	4	4	4	1	5	3	3
17	3	3	2	2	3	5	4	5	3	5	4	5	2	5	5	4	3	4	1	2
18	1	4	3	3	3	4	5	4	1	5	5	4	4	2	4	2	2	2	5	1

Archivo <u>E</u> ditar <u>V</u> er <u>D</u> atos <u>T</u> ransformar <u>A</u> nalizar <u>M</u> arketing directo <u>G</u> ráficos <u>U</u> tilidades Ventana Ayuda																				
                   																				
16 :																				
	Extinto res	Protec _polv	Herra_ polv	Ceba_p olv	Fulm_c eb	Rocca_ barreno	Cabl_el ec_ful	Mecha_l enta	Vig_cir cui	Aband_ explo	Expl_d ete	Carac_ Tec	Tioos_ expl	Herra m_ex plo	Sist_ enc	Almac_ expl	Destr_ expl	Manip_ expl_c arg	Man_e xpl_co nstr	Manu p_exp l_...
19	3	2	5	4	5	1	4	2	3	3	2	2	5	4	1	4	4	4	3	4
20	5	5	1	1	3	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	2	1	5	2	3
21	1	4	4	4	5	1	4	5	3	3	1	4	5	4	1	4	3	2	1	5
22	3	2	3	1	3	5	5	2	5	3	5	2	4	5	4	3	4	4	3	4
23	4	5	1	3	3	1	3	3	3	3	4	2	3	4	1	5	4	3	1	2
24	5	4	4	5	2	4	2	1	5	2	1	4	5	5	4	3	4	5	1	5
25	4	2	5	1	2	1	3	5	2	2	4	1	3	4	5	2	3	3	2	4
26	3	4	1	5	2	5	5	1	2	1	5	4	5	5	4	3	4	5	3	3
27	4	1	5	3	2	4	3	5	2	5	1	1	3	3	4	5	4	5	2	2
28	5	4	1	1	1	5	5	1	1	1	5	4	5	3	4	3	3	3	1	4
29	5	1	5	5	1	4	2	3	5	5	1	1	2	5	4	5	5	5	2	1
30	3	1	3	3	1	5	3	5	1	1	5	5	5	3	5	3	5	3	3	5

Matriz de Consistencia

Título: Medidas de seguridad y su relación con la instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de IV año de Ingeniería de la EMCH "Coronel Francisco Bolognesi" 2020

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO E INSTRUMENTOS
Problema General ¿Qué relación existe entre las medidas de seguridad con la instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" – 2020?	Objetivo General Determinar la relación que existe entre las medidas de seguridad con instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" – 2020	Hipótesis General Existe relación positiva entre las medidas de seguridad con instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" – 2020	Medidas de seguridad	1. Transporte de explosivos. 2. Almacenamiento de explosivos 3. Polvorines de artificios de cebo 4. Manipulación de explosivos 5. Preparación de cebas. 6. Perforación y carga de barrenos 7. Disparos por medio del sistema eléctrico. 8. Disparos por medio del sistema no eléctrico. 9. Antes y después del disparo 10. Eliminación de los residuos de explosivos 11. Disminuir el peligro de gases venenosos al usar explosivos.	1. Extintores contra incendios en vehículos 2. Protección de polvorines 3. Nunca emplee herramientas de metal 4. Nunca hacer cebado dentro de polvorín 5. Nunca insertar a la fuerza un fulminante 6. Siempre debe examinarse la roca 7. Nunca colocar cables eléctricos cerca de fulminantes eléctricos 8. Manejar la mecha lenta con cuidado 9. Siempre verificar todo el circuito 10. Nunca abandone explosivos malogrados 11. Nunca utilice explosivos con señales de deterioro	-Tipo/Nivel investigación: Descriptivo/correlacional -Diseño de investigación: No experimental, transversal -Enfoque de investigación: cuantitativo -Técnica/Instrumentos: Encuesta/cuestionario -Población: 30 cadetes de cuarto año de material de guerra -Muestra: 30 cadetes de cuarto año de material de guerra -Métodos de análisis de datos: Se empleará el paquete Estadístico SPSS
Problema Específico 1	Objetivo Específico 1	Hipótesis Específica 1				

¿Qué relación existe entre las medidas de seguridad con la Instrucción teórica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020?	Determinar la relación que existe entre las medidas de seguridad con la Instrucción teórica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020	Existe relación positiva entre las medidas de seguridad con la Instrucción teórica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020	Instrucción de manejo de material explosivo	1. Instrucción teórica de manejo de material explosivo	1. Características de explosivos 2. Tipos de explosivos 3. Herramientas para manipulación 4. Sistema de encendido de cargas 5. Almacenamiento de explosivos 6. Destrucción de explosivos	
Problema Específico 2 ¿Qué relación existe entre las medidas de seguridad con la Instrucción práctica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020?	Objetivo Específico 2 Determinar la relación que existe entre las medidas de seguridad con la Instrucción práctica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020	Hipótesis Específica 2 Existe relación positiva entre las medidas de seguridad con la Instrucción práctica de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020		2. Instrucción práctica de manejo de material explosivo	7. Cálculo, preparación y colocación de cargas explosivas 8. Empleo de explosivos en construcción 9. Empleo de explosivos en demoliciones bajo el agua	

Anexo 4



Validación del Instrumento por Expertos

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO

TÍTULO DE LA TESIS:

Medidas de seguridad y su relación con la instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de IV año de Ingeniería de la EMCH "Coronel Francisco Bolognesi" 2020

AUTORES: - Bach. Vásquez Sánchez, Gilbert
- Bach. Velásquez Lanchipa, Kelvin

INSTRUCCIONES: Coloque “x” en el cuadro de valores que según usted le corresponde conforme a su criterio

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO POR EL EXPERTO									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1.CLARO	Está creado con el idioma adecuado.										
2.OBJETIVO	Escrito con comportamiento observable.										
3.ACTUALIZACIÓN	Hecho conforme al progreso de la ciencia.										
4.ORGANIZACIÓN-	Tiene integración lógica entre sus partes										
5. SUFICIENTE	Abarca aspectos necesarios cuantitativos y de calidad										
6. INTENCIONAL	Idóneo para el valor de la investigación										
7.CONSISTENTE	Tiene sustento teórico en su contenido										
8. COHERENTE	Tiene relación entre dimensiones y los indicadores										
9. METODOLOGÍA	El diseño está conforme al objetivo investigación										
10. PERTINENTE	Está adecuado a lo que se desea investigar										

PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL EXPERTO:

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO:

GRADO ACADÉMICO DEL EXPERTO:

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO:

FIRMA:
DNI:

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO

TÍTULO DE LA TESIS:

Medidas de seguridad y su relación con la instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de IV año de Ingeniería de la EMCH "Coronel Francisco Bolognesi" 2020

AUTORES: - Bach. Vásquez Sánchez, Gilbert
- Bach. Velásquez Lanchipa, Kelvin

INSTRUCCIONES: Coloque “x” en el cuadro de valores que según usted le corresponde conforme a su criterio

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO POR EL EXPERTO									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1.CLARO	Está creado con el idioma adecuado.										
2.OBJETIVO	Escrito con comportamiento observable.										
3.ACTUALIZACIÓN	Hecho conforme al progreso de la ciencia.										
4.ORGANIZACIÓN-	Tiene integración lógica entre sus partes										
5. SUFICIENTE	Abarca aspectos necesarios cuantitativos y de calidad										
6. INTENCIONAL	Idóneo para el valor de la investigación										
7.CONSISTENTE	Tiene sustento teórico en su contenido										
8. COHERENTE	Tiene relación entre dimensiones y los indicadores										
9. METODOLOGÍA	El diseño está conforme al objetivo investigación										
10. PERTINENTE	Está adecuado a lo que se desea investigar										

PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL EXPERTO:

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO:

GRADO ACADÉMICO DEL EXPERTO:

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO:

FIRMA:

DNI:

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO

TÍTULO DE LA TESIS:

Medidas de seguridad y su relación con la instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de IV año de Ingeniería de la EMCH "Coronel Francisco Bolognesi" 2020

AUTORES: - Bach. Vásquez Sánchez, Gilbert
- Bach. Velásquez Lanchipa, Kelvin

INSTRUCCIONES: Coloque “x” en el cuadro de valores que según usted le corresponde conforme a su criterio

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO POR EL EXPERTO									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1.CLARO	Está creado con el idioma adecuado.										
2.OBJETIVO	Escrito con comportamiento observable.										
3.ACTUALIZACIÓN	Hecho conforme al progreso de la ciencia.										
4.ORGANIZACIÓN-	Tiene integración lógica entre sus partes										
5. SUFICIENTE	Abarca aspectos necesarios cuantitativos y de calidad										
6. INTENCIONAL	Idóneo para el valor de la investigación										
7.CONSISTENTE	Tiene sustento teórico en su contenido										
8. COHERENTE	Tiene relación entre dimensiones y los indicadores										
9. METODOLOGÍA	El diseño está conforme al objetivo investigación										
10. PERTINENTE	Está adecuado a lo que se desea investigar										

PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL EXPERTO:

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO:

GRADO ACADÉMICO DEL EXPERTO:

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO:

FIRMA:

DNI:

Anexo 5



Constancia donde se Efectúo la Investigación

**CONSTANCIA DE ENTIDAD DONDE SE EFECTUÓ LA INVESTIGACIÓN
ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”**

CONSTANCIA

El suscribiente Tte Crl Com Ronald Medina Díaz, Jefe del Dpto de Investigación y Doctrina de la E.M.CH. “Coronel Francisco Bolognesi”

DEJA CONSTANCIA

Que las investigadoras que se indica han realizado el estudio en esta Escuela de Formación sobre el tema titulado:

Medidas de seguridad y su relación con la instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020

Investigadores:

Aspecto metodológico: Bach. Vásquez Sánchez, Gilbert

Aspecto temático: Bach. Velásquez Lanchipa, Kelvin

Se le hace entrega de la presente Constancia con fines de incluirla como anexo de su investigación.

Lima

.....
Tte. Crl. Com RONALD MEDINA DÍAZ
Jefe del Dpto de Investigación y Doctrina
Escuela Militar de Chorrillos

Anexo 6



Compromiso de Autenticidad del Instrumento

COMPROMISO DE AUTENTICIDAD DEL INSTRUMENTO

Los investigadores que firman son autores del estudio titulado:

Medidas de seguridad y su relación con la instrucción de manejo de material explosivo de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020

DEJAN CONSTANCIA:

Que ha sido formulado por los firmantes, no existiendo similitud alguna, de trabajos hechos por otra persona, grupo o entidad, quienes se comprometen a dar cuenta al COEDE (EMCH “CFB”) respecto de pruebas que demuestren la originalidad de la información en caso lo fuera solicitado por las autoridades.

Por lo que se asume la responsabilidad ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, tanto en contenido como en la información que se entrega.

Ratificamos lo manifestado, en fe de lo cual firmamos este compromiso.

Lima-

.....

Bach. Vásquez Sánchez, Gilbert

.....

Bach. Velásquez Lanchipa, Kelvin

Anexo 7



Acta de Sustentación de Tesis



“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS – PROM CXXVII

En el distrito de Chorrillos de la ciudad de Lima, siendo las horas del día de del 2020, se dio inicio a la sustentación de la tesis titulada:

MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SU RELACIÓN CON LA INSTRUCCIÓN DE MANEJO DE MATERIAL EXPLOSIVO DE LOS CADETES DE CUARTO AÑO DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI” 2020

Presentada por:

- VELASQUEZ LANCHIPA KELVIN
- VASQUEZ SANCHEZ GILBERT

Ante el Jurado de Sustentación de Trabajo de Investigación nombrado por la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” y conformada por:

- Presidente : TC MEDINA DIAZ RONALD JESUS
- Secretario : TC ANDRADE ZAMORA CHRISTOPHER PAUL
- Vocal : DR MACAZANA FERNÁNDEZ DANTE

Concluida la sustentación, los miembros del Jurado dictaminaron:

.....

APROBADA POR UNANIMIDAD () APROBADA POR MAYORIA () OBSERVADA () DESAPROBADA ()

Siendo las horas del día de se dio por concluido el presente acto académico, firmando los miembros del Jurado

VOCAL

SECRETARIO

PRESIDENTE