

SOBRE LA BALÍSTICA DE EFECTO Y FORTIFICACIONES EN NIEVE

“Demasiado trabajo de pala es mejor que demasiado poco. El sudor ahorra sangre, la sangre ahorra vidas, y el cerebro ahorra ambas cosas“.

Erwin Rommel

Introducción

El clima frío de nuestra Cordillera de los Andes, en gran parte de su geografía, se caracteriza por abundantes precipitaciones en forma de nieve y bajas temperaturas que normalmente son cercanas a los 0°C, pero que pueden descender a -20°C por periodos de más de 10 días y que en casos extremos pueden alcanzar los -30°C.

Operar durante cortos periodos de tiempo a temperaturas bajas (entre 0°C y -10°C) debe estar al alcance de tropas sin un entrenamiento específico y el material debe soportarlas sin una preparación previa, más allá de las tareas de mantenimiento habituales para el invierno. Por el contrario, operar durante largos periodos a esas temperaturas exige una instrucción y adiestramiento específicos, una preparación previa de los materiales e, incluso medios especiales.

Respecto a los fuegos directos, el frío tiene una gran influencia tanto en la capacidad del tirador para manejar el arma y utilizar su sistema de puntería, como en las armas y municiones en sí mismas.

Así el frío:

- . Hace que tanto partes metálicas como plásticos y gomas se vuelvan más frágiles. Será necesario precalentar cañones y partes móviles e iniciar el fuego con cadencias lentas. Así mismo, con temperaturas debajo de los -25°C será necesario accionar los mecanismos y partes móviles cada 30 minutos.

- . Reduce la velocidad de combustión de pólvoras y propelentes; esto ocasiona una reducción en el alcance de los proyectiles y una fuerza de retroceso menor, lo que facilitara las interrupciones de las armas. Esta circunstancia hará necesario homogeneizar las armas para corregir esa disminución de alcance.

- . Produce muchos problemas de condensación en todo tipo de visores ópticos al aproximar el ojo para apuntar. Así mismo, cualquier tipo de arma o visor que se introduzca en un lugar caldeado se humedece inmediatamente, lo que hará que ésta se congele al volver a sacarla al exterior. Por debajo de -20°C y en situaciones de humedad, provocara la formación de cristales de hielo que dificultaran la visión.

- . Dificultará el manejo con todo tipo de guantes gruesos o manoplas.

- . Facilita identificar las posiciones de tiro en el ennegrecimiento que se produce en la nieve

- . Hace necesario una cuidadosa compactación de la superficie donde se vayan a apoyar los bípodes/trípodes de las armas.

- . Amortigua los efectos de las granadas y puede impedir que las espoletas accionen la carga explosiva cuando se combate con nieve.

A pesar de sus aspectos negativos, la nieve también representa un elemento ideal para la preparación de fortificaciones.

Según nuestra doctrina, los espesores necesarios para detener el empleo de un arma automática serán:

- 1.Nieve recién caída: 4mts
- 2.Nieve blanda poco prensada: 2mts
- 3.Nieve primavera: 2,2mts
- 4.Nieve apisonada: 2,5mts
- 5.Nieve helada: 1,5mts
- 6.Hielo: 0,7mts
- 7.Tierra helada: 0,5mts

En el desarrollo del presente trabajo ejecutaremos un análisis más profundo, buscando ampliar nuestro conocimiento para saber cómo responden los distintos calibres de las armas ligeras que dispone el ejército argentino a esta afirmación doctrinaria. ***“Buscaremos evaluar la “balística de efecto” de los distintos tipos de calibres al enfrentarse al manto níveo”.***

“Al Trabajo...”

Nos trasladamos al polígono de tiro de la Ca Caz M 8 “Tte 1ro IBAÑEZ” en pleno invierno, con la intención de comprobar cómo se comportaban los diferentes calibres de tiro tendido que posee el Ejército Argentino y determinar, si un parapeto hecho de nieve podría resistir y detener los disparos directos de los diferentes calibres 7,62mm, 5,56mm y 9 mm.

Ante la necesidad de contar con datos certeros de estos calibres, se empezaron a hacer este tipo de pruebas en un polígono de tiro donde se cumplían con las medidas de seguridad y contando con el elemento esencial que es la nieve. Se construyeron los parapetos y se dió inicio a las pruebas tanto de fortificación como de estudio del comportamiento de la balística de los diferentes calibres, en época invernal.

Este trabajo está desarrollado en el siguiente orden para una correcta apreciación del lector:

Primera parte: se presenta cómo fueron realizados todos los trabajos para la confección de los parapetos de nieve.

Segunda parte: se expone cómo se ejecutó el tiro con diferentes tipos de armamentos, analizando luego las diferentes penetraciones según los calibres utilizados.

Tercera parte: conclusiones.

PRIMERA PARTE: PREPARACIÓN DE PARAPETOS

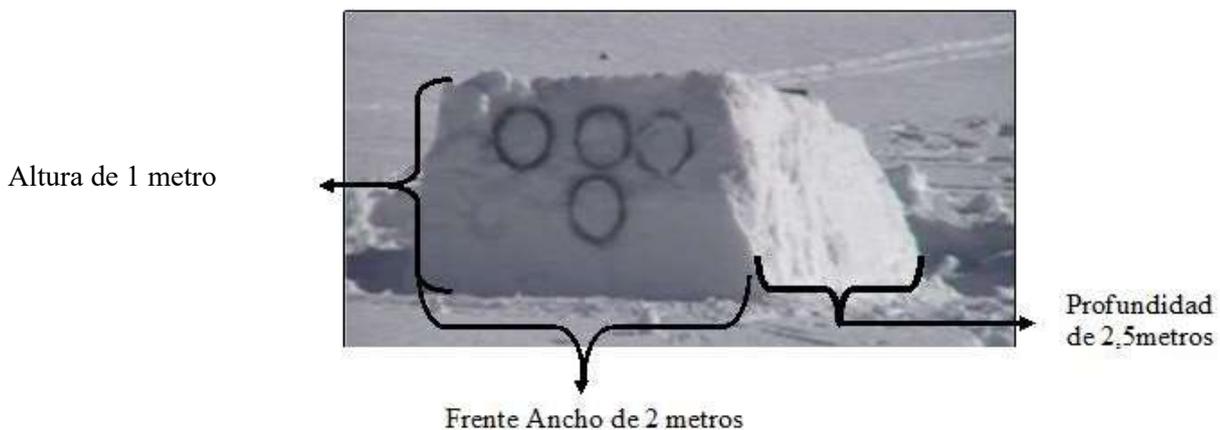
Se construyeron tres parapetos de nieve de distinto espesor para usarse con los diferentes calibres y un parapeto con un sólo día de antelación al tiro, para verificar si la resistencia era la misma o variaba a medida que pasaban los días.



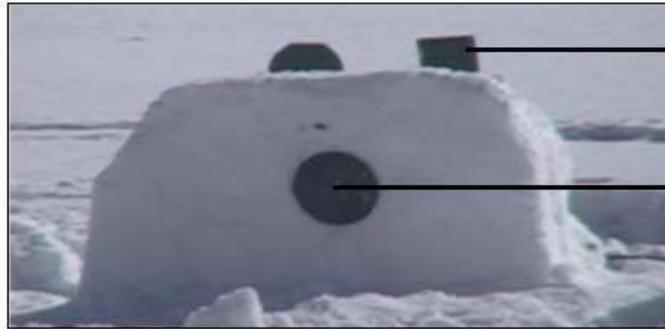
Se midieron las diferentes distancias en el polígono de tiro, con cañas para nieve cada 25 metros.



Se construyeron tres parapetos de un diámetro de 2,50 metro de profundidad por 1 metro de altura por 2 de metros de ancho.



Cada parapeto tenía pintado en su parte frontal unos círculos con aerosol negro, como referencia para los tiradores que efectuaban series de disparos a los mismos, con blancos de madera atrás simulando una posición defensiva.



Blancos de Madera

Circulo negro como referencia para realizar la punteria

Las diferentes sesiones de tiro quedaron registradas por medio de filmaciones, generando distintas secuencias de video de acuerdo con cada tipo de armamento empleado durante cada etapa de experimentación.

Estos registros filmados, sirven luego como guía para análisis y determinación en las variaciones de los efectos del tiro en las diferentes partes del parapeto, donde se efectuaba los disparos, como también a la profundidad de penetración de cada calibre en las diferentes secciones de tiro.

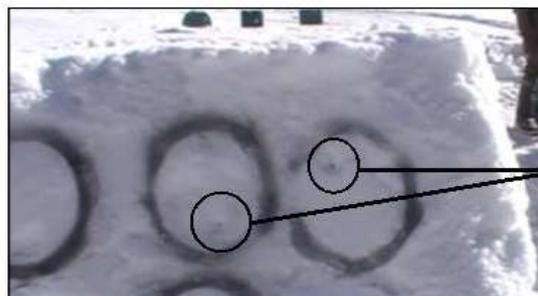
SEGUNDA PARTE: EXPERIMENTACIÓN

1. Rendimientos de los distintos tipos de armas.

a. CZ 750. Fusil de Tirador Especial



Tanto la munición Especial Concurso, como la munición Común se comportaron de igual manera en los diferentes parapetos.

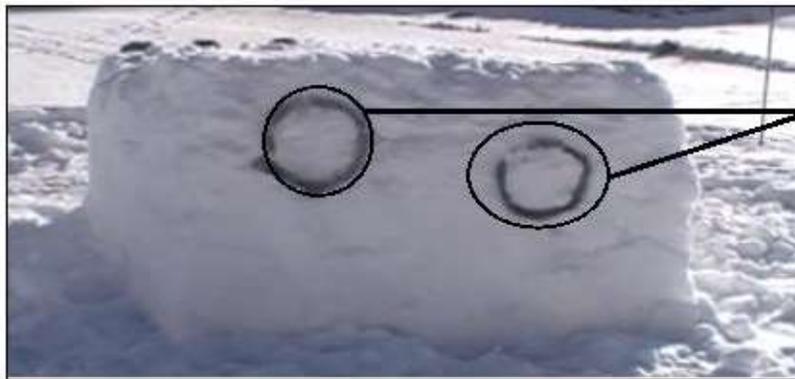


Impactos producidos por la Munición Especial Concurso

b. MAG. Ametralladora de Apoyo General.



Las diferentes ráfagas de tres disparos en las diferentes posiciones del regulador de gases, tuvo el mismo comportamiento en todos los parapetos de nieve congelada.

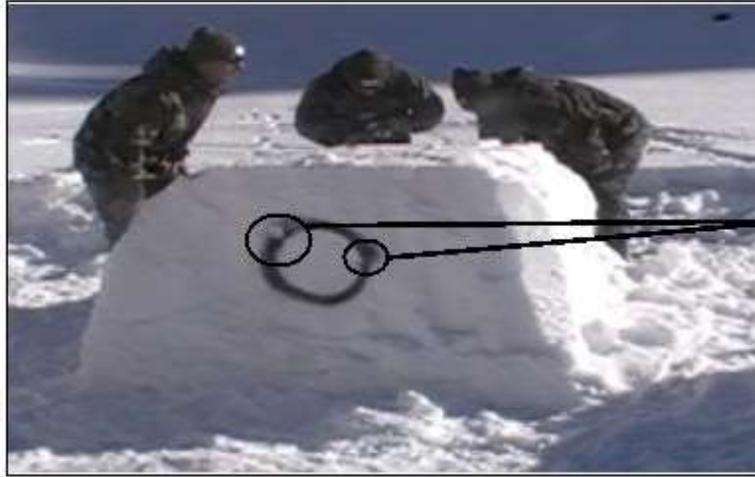


Impactos
producidos
por las
ráfagas de la
MAG

c. FAL. Fusil Automático Liviano.



Al igual que los disparos de CZ 750 y MAG, el del FAL resultó tener la misma característica de penetración. La munición una vez ingresada al parapeto deformaba su trayectoria y seguía hacia el oblicuo a la derecha o izquierda.



Impactos producidos por los disparos del FAL

Los diferentes disparos realizados con munición 7,62 mm a una distancia de 100 m, traspasaron el bloque de 0,80 cm pero no pudieron perforar el blanco de madera que se encontraba a 30 cm de bloque de nieve.

Estos resultados se repitieron tanto para los disparos realizaos con FAL como con MAG y CZ 750.



Cal 7,62 mm perforo el parapeto, quedando a 30 cm del blanco



Calibre 7,62mm paso el parapeto sin perforar el blanco

d. AUG. Cal 5,56 mm



Al igual que el calibre 7,62mm, el de 5,56 mm tenía el mismo comportamiento, pero a diferencia del anterior éste tenía una menor penetración y se produjeron cambios en la trayectoria a 90 grados una vez que penetró el bloque de nieve.

e. SMG. Cal 9 mm.



En la penetración en el bloque de nieve los calibres de 9 mm fueron los únicos que pudieron mantener la trayectoria una vez que impactó con el parapeto de nieve, logrando muy buenos resultados generales, cualquiera sea el tipo de parapeto y el tiempo de construcción del mismo.



Penetración del calibre 9mm en el Bloque de Nieve

2. RESUMEN DE RESULTADOS

a. TIPOS DE MUNICIÓN Y CONDICIONES AMBIENTALES

Armamento	Calibre		Distancia	Humedad	Temperatura	Viento
CZ 750. Fusil de Tirador Especial	7,62 mm	-----	100 metros	40 %	4 grados	15/20 km/hora
MAG. Ametralladora de Apoyo General.	7,62 mm	-----				
FAL. Fusil Automático Liviano.	7,62 mm	-----				
AUG. Fusil de Asalto. Arme Universal Gewehr.	-----	5,56 mm				
MI6A2. Fusil de Asalto.	-----	5,56 mm				
Colt 9 mm SMG. Subfusil	-----	9 mm				

b. RESULTADOS EN LOS BLOQUES DE NIEVE ELABORADOS EN EL MOMENTO

Bloque Nieve	Bloque Nieve de 2,50 Metros	Bloque Nieve de 2 Metros	Bloque Nieve de 1,50 Metros	Bloque Nieve de 1 Metros	Bloque Nieve de 80 cm
Calibre	Distancia 100 metros				
7,62mm	No paso	No paso	No paso	No paso	Paso sin perforar el blanco
5,56 mm	No paso	No paso	No paso	No paso	No paso
9 mm	No paso	No paso	No paso	No paso	Paso y perforo el blanco

OBSERVACIONES REALIZADAS

En todos los casos los proyectiles 7,62 mm y 5,56 mm se deformaban y su trayectoria se modificaba al ingreso al parapeto de nieve.

Solo reduciendo la distancia hasta los 70 metros del blanco los calibres 7,62 mm lograron atravesar el parapeto de 80 cm de espesor y atravesar el blanco con efectividad.

Los calibres 5,56mm solo perforaron un parapeto de 50 cm de espesor.

Los de calibres 9 mm, continuaban con la trayectoria sin modificarse la misma hasta un espesor de 80 cm.

Se construyó un parapeto con un día de antelación y los proyectiles 9 mm pudieron pasar hasta 80 cm de espesor. Por lo tanto, dispusieron de una mejor performance, se destaca que no se le deformaba la punta del proyectil ante la resistencia que ofrecía la nieve.

Los horarios de ejecución del tiro fueron por la mañana entre las 1000 horas y 1200 horas y por la tarde de 1600 horas hasta las 1900 horas.

c. TABLA DE COMPARACIÓN DE LOS CALIBRES UTILIZADOS

Munición	Calibre	Velocidad	Peso	Energía	Presión máxima	OBS
7,62x51	7,62 mm	823 m/s	9.72 gr	3596 J	415 Mpa	
5,56x45	5,56 mm	940 m/s	4.1gr	1.767 J	430 Mpa	
9x19	9 mm	360 m/s	8.03 gr	521 J	235 Mpa	

Referencia:

Mpa: El Pascal (símbolo Pa). Es una unidad de presión del Sistema Internacional de Unidades. Se define como la presión que ejerce una fuerza de 1 newton sobre una superficie de 1 metro cuadrado normal de la misma.

J: El julio o Joule es la unidad derivada del Sistema Internacional, utilizada para medir energía, trabajo y calor. Como unidad de trabajo, el julio se define como la cantidad de trabajo realizado por la fuerza constante de un newton durante un metro de longitud en la misma dirección de la fuerza.

Newton: Un newton es la cantidad de fuerza aplicada durante 1 segundo a una masa de 1 kg para que esta adquiera la velocidad de 1m/s respecto a la velocidad colineal que tenía previamente a la aplicación de la fuerza

TERCERA PARTE: CONCLUSIONES

Un parapeto construido en el momento de la llegada a la posición tendría que ser superior a 1 metro de espesor de nieve compactada. Sabiendo que con un espesor de 80 cm los diferentes calibres podrían atravesarlo.

Cuando se tenga que fortificar un parapeto ante fuegos de calibre de 9 mm, el espesor deberá ser de un mínimo de 1 mts para impedir la penetración de dicho calibre.

El calibre que mejor performance presento fue el 9 mm, principalmente por su punta redondeada, favoreciendo la penetración al no desviarse de su trayectoria.

Los proyectiles calibre 7,62 mm penetraron, pero debido a la forma de su punta, no alcanzaban a penetrar en su totalidad al espesor del parapeto de nieve de 80 cm.

En el caso de las armas de apoyo general se deberá tener en cuenta que las distintas cadencias de disparo no influirán de forma diferente en lo que referido a penetración de la nieve con respecto a las armas individuales como el caso del FAL.

Los calibres 5,56 mm alcanzaron una perforación máxima de aproximadamente 50 cm, pero al igual que el calibre 7,62 mm, se desviaba de su trayectoria impidiendo la penetración efectiva del blanco.

Los calibres 7,62 mm y 5,56 mm, al tocar el bloque de nieve, sufrieron la deformación de su punta, y tendían a modificar su trayectoria.

Bibliografía:

RFP-79- 01 TIRO CON ARMAS PORTATILES.

RFP-79-08 TIRO CON PISTOLA.

RFP-79- 03 TIRO CON FUSIL AUTOMATICO LIVIANO Y FUSIL AUTOMATICO PESADO (FAL Y FAP).

RFP-79-35 TIRO CON AMETRALADORA MAG.

ROP-01-03 EL REGIMIENTO DE INFANTERIA DE MONTAÑA.

ROP-01-07 LA COMPAÑÍA DE INFANTERIA DE MONTAÑA.

ROP-01-22 LA SECCION DE INFANTERIA DE MONTAÑA.

ROP- 62-01 EL ESQUIADOR AISLADO Y LA PATRULLA.

ROP-66-03 TECNICAS Y DESTREZAS DE TIRADORES ESPECIALES.

PD4-009 COMBATE EN MONTAÑA Y ZONAS DE CLIMA FRIO (EJERCITO DE TIERRA DEL REINO DE ESPAÑA)

Estudios de campo ejecutados por la 1ra y 2da Sección de Cazadores de Montaña de la Compañía de Cazadores de Montaña 8 “Tte 1ro IBAÑEZ”