

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DE ENTRE RÍOS

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN SEGURIDAD PÚBLICA

TÍTULO: *"DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ".*

ALUMNOS: Claucich, Juan Marcelo.

Wasinger, Diego Gustavo.

DIRECTOR: Lic. Borre Roberto Daniel.

CO- DIRECTOR: Pto. Iturria, Angel Manuel.

PARANÁ – AÑO 2.014

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

AGRADECIMIENTOS

A nuestras esposas Fabiola y Vanesa, e hijas Elisa, Victoria y Alma, que supieron en principio apoyar nuestro proyecto y luego comprender el sacrificio, tiempo y dedicación que fue necesario para la concreción del presente trabajo, en pos de nuestra superación profesional.

A nuestros familiares y amigos, que de una u otra forma nos instaron incondicionalmente a seguir adelante y no flaquear ante el desafío que se nos presentaba, y a su vez colaboraron desinteresadamente para que ambos podamos salvar de la mejor manera los escollos que se nos revelaban. -

A nuestros, Director, Co-Director de Tesis y Docentes que nos acompañaron, aconsejaron, corrigieron y exigieron lo necesario, para que llevemos adelante nuestra investigación, aportando sin miramiento alguno sus sapiencias con el solo fin propósito de guiarnos en la obtención de los mejores resultados.

A Dios, fuente de toda fe e inspiración, que nos dio salud y perseverancia, y a quien nos encomendamos a diario para no resignarnos ante las vicisitudes que nos depara la vida misma.

Los Autores: Juan M. Claucich y Diego G. Wasinger.

ÍNDICE

Agradecimientos	Pág. 002.
Introducción	Pág. 006.

CAPÍTULO I

La Seguridad	Pág. 011.
La Seguridad Pública	Pág. 011.
Alcances de la Seguridad Pública	Pág. 013.

CAPÍTULO II

Armas	Pág. 015.
Clasificación de Armas	
Armas Blancas	Pág. 015.
Armas Arrojadizas	Pág. 015.
Armas de Fuego	Pág. 016.
Armas de Proyección	Pág. 017.
Armas de Acción Neumática o de Gas Carbónico	Pág. 018.
El Calibre de las Armas	Pág. 018.
La Potencia de las Armas de Proyección	Pág. 019.

CAPÍTULO III

Historia del Rifle de Aire Comprimido	Pág. 021.
Armas de Aire Neumáticas	Pág. 023.
Armas con cartucho de precarga	Pág. 023.
Armas de quiebre o resorte y pistón	Pág. 023.
Historia de la Ballesta	Pág. 024.

Sistema de disparo	Pág. 028.
Sistema de carga	Pág. 028.
El Ballestín o Ballesta de Mano	Pág. 029.

CAPÍTULO IV

La Balística	Pág. 031.
Partes de la Balística	Pág. 031.
La Balística de efecto o terminal, El Proyecto y La Penetración	Pág. 032.
Munición para Rifle de Aire Comprimido	Pág. 034.
Proyectiles disparados por Ballestas	Pág. 036.

CAPÍTULO V

Análisis del Marco Legal Argentino	Pág. 039.
Información a tener en cuenta	Pág. 042.
¿Qué sucede legalmente en otros países con esta problemática?	Pág. 043.

CAPÍTULO VI

Lugar de Pruebas	Pág. 045.
Metodología Utilizada	Pág. 046.
Materiales y Equipos	Pág. 047.

CAPÍTULO VII

Disparos con rifle de aire comprimido de quiebre, cal. 5,5, mm, con balín tipo "punta cónica" a:

Tabla de pino de 1 Cm. de espesor	Pág. 052.
Bidón plástico de 5 litros de capacidad, lleno de agua y cerrado	Pág. 062.

Vidrio de 3 mm de espesor	Pág. 072.
Cuarto de un cerdo	Pág. 077.
Placa de yeso tipo "durlock" de 1cm. de espesor	Pág. 082.
Pan de jabón neutro	Pág. 092.
Distaros con Ballestín o Ballesta de Mano de 50 Libras de Potencia, con virotes plásticos y punta metálica, a:	
Tabla de pino de 1 Cm. de espesor	Pág. 102.
Bidón plástico de 5 litros de capacidad, lleno de agua y cerrado	Pág. 112.
Vidrio de 3 mm de espesor	Pág. 122.
Cuarto de un cerdo	Pág. 127.
Placa de yeso tipo "durlock" de 1cm. de espesor	Pág. 132.
Pan de jabón neutro	Pág. 142.
Análisis comparativo	Pág. 152.
CONCLUSIÓN	Pág. 156.
BIBLIOGRAFÍA	Pág. 160.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación surge luego de la inquietud que se plantea a raíz de la lectura que se practicara sobre algunas noticias, que dan cuenta sobre incidentes en los que se encuentran involucrados rifles de aire comprimido o ballestines, donde personas que manipulaban o eran ocasionales testigos, fueron alcanzados por sus proyectiles.

Una de las noticias a las que se hace referencia por ejemplo, es la relacionada con un niño de cinco años que tuvo que ser hospitalizado, en ocasión de estar con otros dos niños de siete años jugando con un rifle de aire comprimido calibre 5.5 mm, cuando éste recibió un disparo que le impactó en el pómulo izquierdo, maxilar superior, quedando el proyectil alojado en el cráneo de la criatura (Diario Victoria, 2012) y la otra en la que un menor de 14 años se habría producido un disparo, también con un rifle de aire comprimido en el ojo, con riesgos de perder ese órgano, por lo que tuvo que ser trasladado a un centro asistencial especializado en la Capital Federal (Diario Uno, 2013).

Además, se puede citar el caso de un adolescente que recibió un disparo en el rostro pero esta vez con una ballesta de mano, conocida o denominada localmente como ballestín (Globedia, 2011).

Lo indicado anteriormente hace presumir la presencia o uso de rifles de aire comprimido, al igual que ballestines de mano, para jugar o practicar puntería, siendo utilizados tanto por adultos, como por niños, estimándose que en función a su escasa reglamentación legal y su bajo costo de adquisición, se menoscabe su poder de penetración, ya que estos elementos no aseguran, sin un manejo responsable, la integridad física de quienes los utilizan o están próximos, puesto que su uso normal, revelaría una llamativa capacidad de penetración.

Así, se plantearon los siguientes interrogantes que guiaron el desarrollo de la investigación:

1. ¿Qué poder de penetración posee un balín disparado por un rifle de aire comprimido de quiebre de Cal. 5,5 mm?
2. ¿Qué poder de penetración posee una flecha disparada por un ballestín de mano de 50 libras de potencia?

En este sentido se estableció como objetivos determinar el poder de penetración que posee un balín disparado por un rifle de aire comprimido de quiebre de Cal. 5,5 mm., habiendo elegido este arma en particular ante la gran gama ofrecida en el mercado, por ser el más popular entre los aficionados en nuestro país; como así también hacer lo mismo para con el poder de penetración que posee una saeta disparada por un ballestín de 50 libras de potencia.

El porqué de este estudio paralelo, dirigido a estos dos artefactos, radica en la observación, salvándose las diferencias obvias, sobre la existencia de ciertos puntos que se consideran comunes a ambos, tales como, que son de venta libre, de bajo costo y que en muchos hogares se poseen este tipo de armas, las que despiertan gran curiosidad y entusiasmo, tanto de adultos como de niños, quienes las disparan en lugares que muchas veces no son propicios o hacia objetos, animales y personas, sin tener presente el poder de penetración que deviene posteriormente al impacto de los mismos.

Finalmente, se aclara que el estudio de estos elementos es abordado con la premisa de aportar elementos de juicio que permitan valorar las implicancias que posee la manipulación de estos artefactos, máxime si se tiene en cuenta los accidentes que se han suscitado con estos dispositivos. En este sentido se realiza una observación objetiva y metodológica, para demostrar, en base a la realización de disparos y su posterior medición u observación, la penetración que poseen éstos sobre los distintos materiales que se usaron y los efectos que producen.

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

El presente trabajo de investigación se construye no solamente como un requisito académico, sino que parte de la convicción y de la necesidad de enriquecer los conocimientos. Así se especificará una serie de conceptos técnicos, considerados necesarios para la interpretación y comprensión del trabajo que se intenta desarrollar en este documento.

LA SEGURIDAD

Se afirma que la seguridad es un estado de ánimo, una sensación, una cualidad intangible. Se la puede entender como un objetivo y un fin que el hombre anhela constantemente como una necesidad primaria.

Etimológicamente, seguridad proviene de la palabra latina securitas, la cual deriva del adjetivo securus (de segura) que significa estar seguros de algo y libres de cuidados.

LA SEGURIDAD PÚBLICA

La Seguridad Pública es, como explica Sergio García Ramírez (2002), "*...Cualidad de los espacios públicos y privados, que se caracteriza por la inexistencia de amenazas que socaven o supriman los bienes y derechos de las personas u objetos y en la que existen condiciones propicias para la convivencia pacífica y el desarrollo individual y colectivo de la sociedad...*"(Pág. 81).

Asimismo se puede citar que la Seguridad Pública constituye una particular condición, caracterizada por la certidumbre de lo que cada persona siente respecto de sus derechos y el sentimiento de tranquilidad individual y colectiva, a la vez, condición previa para el desarrollo armónico de la sociedad. Tanto como cualquier otro adjetivo a dar al concepto de seguridad, debe entenderse como un medio y no como en fin en sí mismo y como condición

fundamental para garantizar la plena vigencia de los valores de los individuos y la sociedad.

Otro aspecto fundamental es que tiende a asegurar la paz y la tranquilidad de la sociedad, llevando el conflicto a límites soportables y razonables, manteniendo la situación libre de todo daño, riesgo o peligro, en la medida de lo posible, que afecte el ejercicio normal de los derechos de las personas, así como a las funciones estatales.

La Seguridad Pública es una contribución de todos los componentes sociales que participan con niveles de responsabilidad distintos, no obstante, la responsabilidad mayor recae lógicamente en los órganos estatales. En consecuencia, para construir una definición de Seguridad Pública se toma el concepto de seguridad expresado proyectándolo al ámbito de lo público, es decir, llevándolo donde la actividad estatal se patentiza por el ejercicio de sus potestades a través de diferentes funciones, sean éstas de orientación, organización, administración, planificación, dirección, fiscalización, prevención, represión, etc.

La Seguridad Pública será entonces: *"...la situación política y social en la que las personas tienen legal y efectivamente garantizado el goce pleno de sus derechos -considerados estos no solamente como principios o garantías formales sino también prácticas sociales - a defender y hacer protegidos en su vida, su libertad, su integridad y bienestar personal, su honor, su propiedad, su igualdad de oportunidades y su efectiva participación en la organización política, económica y social, así como en su igualdad ante la ley y su independencia ante los poderes del Estado, y a obtener el pleno resguardo de la totalidad de los derechos y garantías emanadas del Estado de derecho..."*.⁽¹⁾

1 <http://www.iugna.edu.ar/seguridadPublica.html> - Instituto Universitario Gendarmería Nacional Argentina.

ALCANCES DE LA SEGURIDAD PÚBLICA

En función a lo puntualizado en apartados precedentes, se enfatiza que La Seguridad Pública alcanza cada uno de aquellos actos que llevan adelante las personas, en el ejercicio pleno de sus derechos, considerándose no solamente aquellos que por ley son estipulados, sino también a las prácticas sociales, las que deben desarrollarse bajo garantías de salvaguarda de bienes jurídicos protegidos, tales como la vida, la salud, su libertad, su honor, su propiedad, etc.

En este sentido se interpreta que la Seguridad Pública se encuentra dirigida a detectar situaciones sociales problemáticas, para luego elaborar y desarrollar programas de investigación para prevenirlas y solucionarlas, como también participar en el asesoramiento en la elaboración, ejecución de políticas y normativas destinadas a proteger la vida, bienes y garantías de las personas.

Habiendo realizado un pormenorizado estudio previo sobre la Seguridad y la Seguridad Pública, vale mencionar que el objeto estudio de este trabajo se funda en una de las situaciones en que el ciudadano haciendo uso de lo estipulado en nuestra Constitución Nacional en su Artículo 19º, el cual reza: *"...Las acciones privadas de los hombres que de ningún modo ofendan al orden y a la moral pública, ni perjudiquen a un tercero, están solo reservadas a Dios y exentas de la autoridad de los magistrados. Ningún habitante de la Nación será obligado a hacer lo que no manda la ley, ni privado de lo que ella no prohíbe..."*⁽²⁾; emplea armas como lo son los rifles de aire comprimido o los ballestines de mano, sin llegar a imaginarse en ocasiones que su manejo imprudente o poco responsable puede poner en peligro bienes jurídicos protegidos, vulnerando así con conocimiento o no, tanto su seguridad, como la de las personas que se encuentran cerca de él.

2 LONDERO MARIO G. y YEDRO IVAN E. "Manual de la Actividad Policial en el Proceso Penal", Anexo III Apéndice Legislativo, Constitución de la Nación Argentina, Ed. Nº1, 2004, pág. 315

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

CAPÍTULO II

ARMAS

El diccionario de la lengua castellana define arma como "...máquina, medio o instrumento cuyo fin es ofender o defenderse..."⁽³⁾. Esta acepción de la palabra permite considerar como tal a cualquier objeto que en determinadas circunstancias potencie la fuerza humana o según el empleo que de él se haga, pueda adquirir tal carácter (palo, hueso, piedra, martillo y otros con los cuales se construyen objetos de la vida cotidiana) (Guzmán, 2000, Pg. 329).

No obstante ello, en forma genérica, cuando se hace referencia a un arma, se hace mención de aquellos elementos que expresamente fueron concebidos como tales, ya sea para defenderse como para atacar (revolver, cuchillo, puñal, ballesta, etcétera).

Partiendo de este concepto el Autor del Manual de Criminalística, Carlos A. Guzmán realiza la siguiente clasificación:

ARMAS BLANCAS:

Son las que una vez empuñadas actúan por la fuerza y destreza (o no) de quien las esgrime; por ejemplo: daga, espada, sable, puñal, etc. Dentro de las que se encuentra una subclasificación que se sintetiza de la siguiente manera:

a) armas de punta - actúan por penetración, es decir perforan: florete, lanza, etcétera.

b) armas de punta y corte (filo) - además de penetrar, también actúan simultáneamente por corte: cuchillo, machete, etcétera.

ARMAS ARROJADIZAS:

Producen el efecto deseado cuando quien las utiliza las arroja: lanza, boleadoras, jabalina, bumerán, etcétera.

3 ABECÉ Diccionario Enciclopédico, Grupo Editorial Norma, Bs. As. Argentina, 1998, pág. 111

ARMAS DE FUEGO:

Son las que utilizan la energía de los gases producidos por la deflagración de pólvoras para lanzar un elemento sólido, generalmente metálico, denominado proyectil, a distancia.

En este ítem, el citado autor en consonancia con lo establecido en el Decreto Reglamentario N°395, de la Ley de Armas y Explosivos N°20.429 (4), enlista las definiciones para las armas de fuego de la siguiente manera:

- 1) **Arma de lanzamiento:** La que dispara proyectiles autopropulsados, granadas, munición química o munición explosiva. Se incluyen en esta definición los lanzallamas cuyo alcance sea superior a tres metros.
- 2) **Arma portátil:** Es el arma de fuego o de lanzamiento que puede ser normalmente transportada y empleada por un hombre sin ayuda animal, mecánica o de otra persona.
- 3) **Arma no portátil:** Es el arma de fuego o de lanzamiento que no puede normalmente ser transportada y empleada por un hombre sin la ayuda animal mecánica o de otra persona.
- 4) **Arma de puño o corta:** Es el arma de fuego portátil diseñada para ser empleada normalmente utilizando una sola mano, sin ser apoyada en otra parte del cuerpo.
- 5) **Arma de hombro o larga:** Es el arma de fuego portátil que para su empleo normal requiere estar apoyada en el hombro del tirador y el uso de ambas manos.
- 6) **Arma de carga tiro a tiro:** Es el arma de fuego que no teniendo almacén o cargador, obliga al tirador a repetir manualmente la acción completa de carga del arma en cada disparo.
- 7) **Arma de repetición:** Es el arma de fuego en la que el ciclo de carga y descarga de la recámara se efectúa mecánicamente por acción del tirador, estando acumulados los proyectiles en un almacén cargador.

4 VADEMECUM P.E.R., Decreto Reg. N°395 de la Ley de Armas y Explosivos N°20.429, Artículo 3º, pág. 224/226, San Martín Ediciones, 1996

8) Arma semiautomática: Es el arma de fuego en la que es necesario oprimir el disparador para cada disparo y en la que el ciclo de carga y descarga se efectúa sin la intervención del tirador.

9) Arma automática: Es el arma de fuego en la que manteniendo oprimido el disparador, se produce más de un disparo en forma continua.

10) Fusil: Es el arma de hombro, de cañón estriado que posee una recámara formando parte alineada permanentemente con el ánima del cañón. Los fusiles pueden ser de carga tiro a tiro, de repetición, semiautomáticos y automáticos (pueden presentar estas dos últimas características combinadas, para uso opcional mediante un dispositivo selector de fuego).

11) Carabina: Arma de hombro de características similares a las del fusil, cuyo cañón no sobrepasa los 560 mm. de longitud.

12) Escopeta: Es el arma de hombro de uno o dos cañones de ánima lisa, que se carga normalmente con cartuchos conteniendo perdigones.

13) Fusil de caza: Es el arma de hombro de dos o más cañones, uno de los cuales, por lo menos, es estriado.

14) Pistolón de caza: Es el arma de puño de uno o dos cañones de ánima lisa, que se carga normalmente con cartuchos conteniendo perdigones.

15) Pistola: Es el arma de puño de uno o dos cañones de ánima rayada, con su recámara alineada permanentemente con el cañón. La pistola puede ser de carga tiro a tiro, de repetición o semiautomática.

16) Pistola ametralladora: Es el arma de fuego automática diseñada para ser empleada con ambas manos, apoyada o no en el cuerpo, que posee una recámara alineada permanentemente con el cañón. Puede poseer selector de fuego para efectuar tiro simple (semiautomática). Utilizan para su alimentación un almacén cargador removible.

17) Revólver: Es el arma de puño, que posee una serie de recámaras en un cilindro o tambor giratorio montado coaxialmente con el cañón. Un mecanismo hace girar el tambor de modo tal que las recámaras son sucesivamente alineadas con el ánima del cañón. Según el sistema de accionamiento del disparador, el revólver puede ser de acción simple o de acción doble.

ARMAS DE PROYECCION:

Tienen la propiedad de arrojar hacia el blanco elementos capaces de causar daño. Se trata de artefactos que proporcionan la fuerza impulsora: arco, ballesta, cerbatana, honda, etcétera.

ARMAS DE ACCIÓN NEUMÁTICA O DE GAS CARBÓNICO:

Son aquellas que utilizan la energía producida por un violento desplazamiento de aire, provocado por un pistón alojado en su interior, cuando es liberado (acción neumática). Dicha energía también puede encontrarse comprimida en un envase o garrafa que contiene dióxido de carbono. En ambos casos dichas armas (de puño o de hombro, tales como pistolas, rifles, etc.) arrojan balines de plomo, acero, etc., de reducidas dimensiones y variadas formas.

EL CALIBRE DE LAS ARMAS

El calibre, en las armas de fuego, es el diámetro interno aproximado del cañón en relación con el diámetro del proyectil usado en él.⁽⁵⁾

Se denomina calibre al diámetro aproximado del proyectil. Éste tiene una lógica correspondencia con el diámetro del cañón del arma que las dispara y está medida sobre los fondos de las estrías, aunque para hacerlo, hubo diversos procedimientos que no definen claramente un patrón.⁽⁶⁾

Según el autor consultado, (Bonilla Carlos E, 1996), el calibre de las balas indicaba antiguamente la cantidad de unidades que se podía fundir con una libra de plomo, ya que, al ser macizos, bastaba con que pesaran lo mismo para que fueran iguales. Con los proyectiles alargados desapareció esa relación, pero no obstante y como era lógico que ocurriera, en un principio se los identificó con el número que distinguía a las balas de igual diámetro. Más tarde se tomó como elemento determinante la medida del calibre del arma

5 ABECÉ, " Diccionario Enciclopédico", Grupo Editorial Norma, Bs. As. Argentina, 1998, pág. 229

6 MIRAF, "Manual de Identificación y Rastreo de Armas de Fuego", Registro Nacional de Armas, Bs. As. Argentina, 2001, pág. 7.

dada en milímetros –con o sin fracción– centésima o milésima de pulgada de acuerdo con la unidad de medida de longitud de cada país.⁽⁷⁾

En definitiva se podría afirmar que los calibres se miden en milímetros, en pulgadas o en unidades absolutas, según los patrones de medidas oficiales de cada país o del tipo de arma. En la Argentina, tiene vigencia el Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA), que está constituido por las unidades, múltiplos y submúltiplos, prefijos y símbolos del Sistema Internacional de Unidades, en consecuencia los calibres se miden en milímetros, para ciertos tipos de armas como rifles y pistolas.

LA POTENCIA EN LAS ARMAS DE PROYECCIÓN

La potencia de arcos y ballestas se mide en libras, que es la fuerza que se necesita para tensar completamente el arco o cargar la ballesta.

En relación a la libra se menciona que es una unidad de peso y masa usada en países anglosajones, 1 libra equivale a 0,45359237 kilogramos y a su vez 1 kilogramo es igual a 2,20462262 libras.

Para un mejor entendimiento de lo antes reseñado, deviene necesario citar que en Física, la fuerza se mide en kilogramos fuerza o peso, que es lo equivalente a decir kilogramo patrón.⁽⁸⁾

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se decir que por ejemplo una ballesta de 50 libras de potencia, requiere unos 22,680 Kilogramos fuerza para estirar su arco y cargarla.

7 Bonilla Carlos E., "La Pericia en la Investigación", Editorial Universidad, Bs. As. Argentina, 1996, pág. 85.

8 MIGUEL CARLOS R., "Física para Escuelas de Educación Técnica", Editorial Troquel, Bs. As. Argentina, 1968, pág. 24.

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

CAPÍTULO III

HISTORIA DE LAS ARMAS DE AIRE

La historia de las armas de aire es un relato que se remonta centurias atrás, hay quien incluso afirmaría que para hallar el origen del uso de esta tecnología habría que fijar la vista milenios atrás.(Vazquez Toriello, 2001). Siguiendo esta última línea de investigación se contemplaría la cerbatana como la primera arma que utilizó la fuerza del aire para impulsar un proyectil. Así pues, la cerbatana se convertiría en antecesora de las posteriores armas de aire; claramente la evolución fue grande, sin embargo es cierto que se desarrollaron empleando un sistema similar: la potencia que ofrece el aire impulsado.

Para situar el origen de los rifles y pistolas de aire tal, habría que retrotraerse hasta los siglos XV y XVI d. C. No existe unanimidad por parte de los historiadores para fijar un momento exacto de aparición de este tipo de armas. Esto se debe a que los restos materiales son muy escasos; por desgracia, en la actualidad no se conservan gran cantidad de carabinas antiguas de aire. Atendiendo al criterio arqueológico, el año 1580 marca un punto de inflexión en la historia de las armas de aire comprimido, ya que a esta fecha pertenece el arma de aire más antigua que se atesora. Esta pieza se guarda en el Museo Livrustkammaren de Estocolmo y se trata de una carabina de muelle, también llamada de pistón, ya que es esta pieza la encargada de comprimir el aire existente dentro del cilindro del arma, que impulsa luego el balín que saldrá disparado.

Este sistema de muelle o resorte, fue el sistema de carga más empleado desde los inicios del desarrollo de las armas de aire. Así el aire queda liberado impulsando la munición que se encuentra albergada en el interior del cañón y que sale disparada a grandes velocidades.

El uso más difundido de las armas de aire comprimido durante el siglo XVI fue la caza. Al ser armas de alto coste, fue la nobleza quien la empleó con mayor asiduidad. Eran armas muy eficaces, capaces de abatir piezas de gran tamaño como jabalíes o ciervos de un solo disparo.

Desde sus inicios, el uso de armas de aire comprimido mostró claras ventajas sobre el uso de armas de fuego. En primer lugar las armas de aire podían emplearse en caso de condiciones meteorológicas adversas como la lluvia o la nieve; en cambio los tradicionales rifles de pólvora no eran útiles ante la lluvia puesto que la mecha no prendía. Otra ventaja muy importante fue el hecho de que las armas de aire eran muy silenciosas, no causaban fogonazo a la hora del disparo y no generaban humo, al contrario de lo que sucedía con las armas de fuego, sobre todo algunas carabinas que generaban gran cantidad de denso humo negro y además podían provocar quemaduras en los ojos del tirador a causa de las chispas producidas en el momento del disparo. Esta condición facilitaba el ocultamiento y discreción del tirador en el momento de efectuar el disparo tanto en la batalla como en la zona de caza. También la velocidad con la que podía efectuarse el disparo y la potencia constante constituyó una ventaja a favor de las armas de aire comprimido. El disparo de las tradicionales armas de fuego requería de un largo proceso de preparación que constaba de varias fases: introducción de la pólvora, del papel para prender, de la bala y la baqueta. Por el contrario, las armas de aire del siglo XVIII d. C. como la famosa carabina Girandoni, podían efectuar hasta veinte disparos por minuto.

Esta última ha sido considerada por algunos estudiosos del tema como la primera carabina de aire comprimido de la historia. Fue inventada por el armero italiano Girandoni Bartolomeo en 1780 para el ejército austríaco en el contexto de las guerras napoleónicas entre Francia y Austria. Este modelo austríaco se denominó en alemán Windbüchse, es decir, rifle de viento. Como se ha referido, era una carabina de calibre 51 capaz de disparar hasta 20 balines por minuto. La velocidad de este rifle fue una gran novedad en la época tomando como referencia que los rifles de fuego empleados por el ejército napoleónico únicamente podían llegar a disparar hasta tres balines por minuto. Además la precisión era mucho menor para estos rifles que para la carabina de aire Girandoni. La eficacia del arma fue tal que Napoleón llegó a dictar una orden donde mandaba ejecutar a todo aquel soldado enemigo que poseyese un rifle de aire comprimido.

Actualmente, las armas de aire comprimido pueden clasificarse de la siguiente manera:

1.- Armas de aire neumáticas:

Son aquellas que utilizan una serie de bombeos múltiples de su palanca alojando el aire a presión en una cámara. La potencia del disparo estará dada por la cantidad de bombeos realizados hasta obtener la máxima capacidad de presión que permite dicha cámara. Esta cámara retiene el aire hasta la ejecución del disparador que abre la válvula que lleva el aire directamente a la recámara del balín. Estas armas son de baja potencia y requieren de al menos diez bombeos para lograr la máxima precisión con ellas. Su único punto en contra es la fuerza que se debe hacer para cargar y el tiempo que lleva entre tiro y tiro.

2.- Armas con cartuchos de precarga:

Este tipo de carabinas o pistolas son las más potentes y las más precisas a la vez. Esto se debe a que utilizan una garrafa o cilindro independiente que se adosa al arma por medio de una rosca - válvula de alta presión.

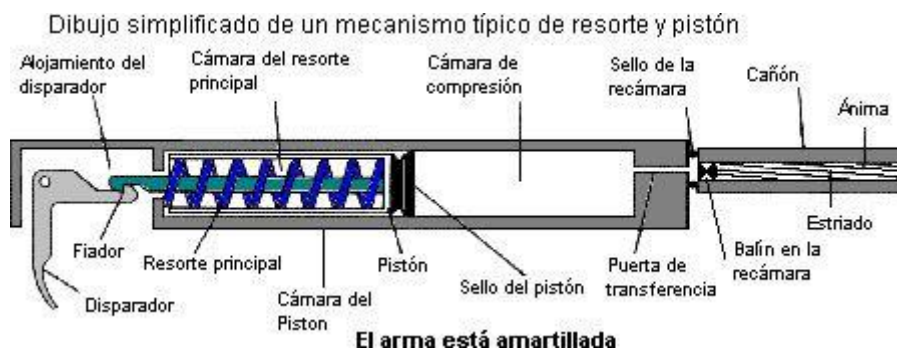
Este cilindro se carga con compresores o tubos de alta presión similares a los utilizados para las cargas de tanques de buceo deportivo donde las presiones llegan a 200 bares o 3000 psi. Una vez cargado el cilindro éste se ajusta al arma permitiendo que cargue una recámara que, durante doscientos disparos aproximadamente, siempre tendrá la misma presión.

El cilindro en todos los casos se coloca debajo del cañón. En estas armas la liberación violenta del aire o del CO₂ se produce por la abertura prácticamente instantánea de la válvula que lleva el aire a la recámara del balín. En este tipo de armas las velocidades pueden variar de 150 mts/seg a 250 mts/seg.

3.- Armas de aire de quiebre o resorte y pistón:

Son las clásicas armas donde por quiebre del cañón o accionamiento de una palanca, se compacta el resorte y su pistón. Al accionar la cola del disparador, se libera el resorte impulsando violentamente el aire que se encuentra entre el pistón y la recámara del balín. Este tipo de armas de aire se destacan por su precisión de aire constante dado que un solo bombeo asegura siempre la misma cantidad de aire. Sus puntos en contra suelen ser las vibraciones excesivas que se producen en algunos modelos y la posibilidad que el cañón o su palanca de carga no queden debidamente sellados ocasionando pérdidas de presión.

Hoy en día cuando se habla de armas de aire, seguramente se piensa y se hace referencia a las armas de resorte y pistón. Estas son fáciles de disparar, de mantener y de comprar. Las más utilizadas por los tiradores son las de carga por cañón quebrado o conocido como aire comprimido de quiebre; es ahí donde se focaliza el estudio de verificar el poder de penetración que posee esta arma.

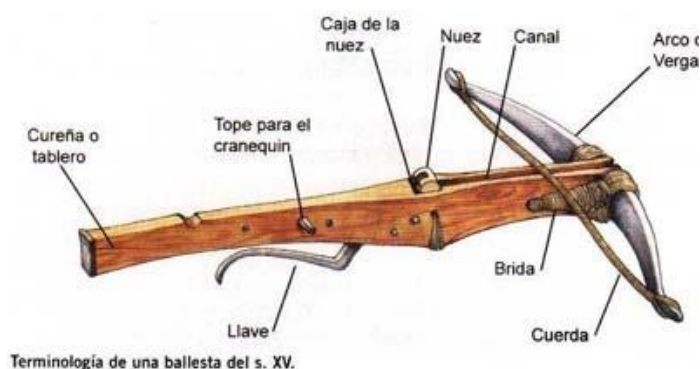


(9)

HISTORIA DE LA BALLESTA

La ballesta es un arma impulsora consistente en un arco montado sobre una base recta que dispara proyectiles, a menudo llamados pernos o viroles. Si bien se trata de un instrumento marcial muy antiguo, actualmente se siguen utilizando en la guerra, aunque principalmente, con fines recreativos, como para el tiro al blanco y la caza.¹⁰

Esta arma fue creada porque la guerra exigía un arco más potente, capaz de perforar las cada vez mejores protecciones metálicas de los caballeros. Las soluciones pasaban por el arco compuesto o el arco largo inglés, pero las dificultades técnicas de construcción del primero y los diez o quince años necesarios para entrenar a un arquero competente para el segundo, favorecieron la búsqueda de una alternativa. Así, la solución fue la ballesta.



Aparece aproximadamente en el siglo X, en la guerra de asedio en el Norte de Francia y rápidamente se extendió por Europa. Tal vez los normandos ya la empleaban en 1066, asombrando a los bizantinos en 1096 que desconocía por completo este arma.

Las primeras ballestas medievales eran artefactos muy primitivos. Se tensaban apoyando el arco, de tipo simple, en el suelo y sujetándolo con los pies, al tiempo que con las dos manos se tiraba de la cuerda hasta sujetarla en

¹⁰ Arqueros Medievales, 2013, recuperado de <http://www.arcomedio.es/ballesta.htm>

la muesca de un primitivo disparador en forma de palanca que empujaba la cuerda, liberándola. Ya en la segunda mitad del siglo XII, las ballestas eran lo suficientemente potentes como para que se pudieran tensar con la mano, con lo que se tuvo que introducir el estribo, una pieza sujeta a la cureña en el que se introducía el pie para sujetar el arco. Enseguida aparecieron sistemas mecánicos para tensar la cuerda, basados en el principio del torno.

Por otra parte, la ballesta era considerada un artefacto para cobardes. El desprecio de la aristocracia por el arma propulsada a distancia llega hasta el Renacimiento y aunque la Iglesia y el Imperio trataron de prohibir su empleo, su potencia y su fácil manejo hicieron que se propagase por toda Europa en los siglos XIII y XIV.

De esta manera, hay que señalar que la ballesta fue utilizada normalmente por mercenarios, a menudo de origen italiano, de donde procedía la madera de tejo que se consideraba la más apropiada para la construcción de los arcos, si bien se señalan hasta cinco tipos de madera para su finalización.

Otra de las ventajas de la ballesta se la encuentra en sus proyectiles, ya que empleaba dardos (virotos, cuadrillos) más cortos, de cabeza piramidal maciza que eran más baratos y perforantes. El dardo de cuerpo metálico podía atravesar corazas inaccesibles para un arquero.

Sin embargo, su desventaja residía en el largo tiempo que se necesitaba para cargarlas, que hizo a menudo necesaria la asistencia de un escudero portador de un escudo ligero para proteger al ballestero mientras éste recargaba su arma a una cadencia de unos dos a cuatro disparos por minuto, frente a los diez o quince de un arquero experto. Y pese a lo que suele creerse, el alcance de una ballesta no era superior al de un arco largo o un buen arco compuesto pero como se decía, con una mayor capacidad de perforación. Las ballestas serían ya desde el siglo XIII elementos habituales no sólo en asedios sino en batallas terrestres o navales.

Retomando lo anterior, para la nobleza cristiana y para la Iglesia de Roma la ballesta fue un arma despreciada cuando no maldita, no en vano una de sus representaciones más antiguas en la iconografía era en manos de un demonio. En efecto, para un noble entrenado desde la infancia en el arte de la

guerra, protegido con un costosísimo armamento defensivo, era intolerable la posibilidad de ser vencido o muerto, no por un igual sino por un plebeyo escasamente adiestrado, cobarde por definición y desde una distancia tal que era imposible la mera defensa.

De hecho, mientras que un caballero capturado era normalmente respetado por sus pares, por solidaridad de clase y para conseguir un rescate, los arqueros y ballesteros eran masacrados como asunto de rutina e incluso los nobles de un ejército podían aplastar con los cascos de su caballo a sus propios ballesteros si se interponían en su camino.

De ahí que el Segundo Concilio de Letrán prohibió el empleo de la destreza mortífera de arqueros y ballesteros pero, eso sí, sólo contra otros cristianos. Evidentemente estas prohibiciones serían ignoradas desde un primer momento sin que surtiesen efecto alguno.

Desde luego, se puede pensar que él o los inventores de la ballesta recurrieron a algún tipo de mecanismo que les permitiese utilizar el arma de mayor alcance en ese momento (el arco) para lanzar sus proyectiles a esa distancia conocida o incluso mayor pero con un menor esfuerzo. Si se piensa en ello lo que se buscaba sería mantener el arco en su posición de tensado durante el mayor tiempo posible (incluso durante minutos) para apuntar y que ello no conllevase dolorosos resultados en los brazos de quien lo manejaba.

El hecho de que se colocase el arco de forma horizontal sobre el madero tiene su explicación, si se pone la ballesta con el arco vertical (y sin los sistemas de sujeción que poseen hoy en día) la flecha caerá al suelo y no servirá de mucho el invento. Además, en esta posición se tiene una visión despejada del objetivo al que se apunta y aunque, primitivamente, un sistema de referencias que servía de mira con la que apuntar.

Cuando este sistema se perfeccionó, a lo largo de varios siglos, se encontraron otras ventajas, entre ellas que los usuarios de este arma no necesitaban un entrenamiento tan prolongado como los arqueros para lograr dar en el blanco. Esta diferencia de tiempo para conseguir unos resultados aceptables en la puntería se convertiría en su pecado original cuando se habla de la nobleza de este arma o en su uso en deportes frente al arco. Con la

ballesta que se conseguían buenos alcances (150 metros efectivos, pero sin precisión) y la diversidad de proyectiles que podían usarse era bastante numerosa (cortos, medios, largos, de metal, de madera, con punta de madera, de metal, con plumas, sin plumas, con forma de bolas, conteniendo granadas de pólvora, piedras, etcétera).

Evidentemente no era el arma perfecta y tenía algunas desventajas como cualquier arma que se utilizaba dejando claro cuáles serían las mejores condiciones para su uso. Por ejemplo, el tensar la cuerda se hizo tan duro que hubo de complementarse a las ballestas con un sistema de montado como el "estribo", la "pata de cabra", el "cranequín o cric", las "manoplas", etcétera.

Aparejado con el intento de conseguir mejores prestaciones con la ballesta, se intentó dotarla de más potencia, para ello se construyeron palas de arco de diferentes materiales: de madera en un principio, posteriormente de varias capas de distintas maderas (compuestos), de hierro, de acero y finalmente de fibras artificiales o compuestos sintéticos hoy en día.

Las evidencias físicas y escritas sugieren que la ballesta se inventó en China durante el siglo cuarto antes de Cristo, mientras que un tipo de ballesta llamado gastrafetes se inventó de forma independiente en Grecia aproximadamente en el mismo período. No fue hasta el siglo diez u once después de Cristo que la ballesta se convirtió en un arma militar de importancia en Europa.

Sistemas de disparo.

El sistema o mecanismo de disparo de esta arma, en las primeras épocas, cuando fue introducida o utilizada por los Normandos en Inglaterra, era una simple palanca que liberaba la cuerda. Posteriormente, evolucionó a otro tipo de cerrojo, para pasar al sistema de nuez que se ha hecho característico de las ballestas.

El sistema de cerrojo consistía básicamente en una pieza que empujaba/liberaba la cuerda al pulsar la palanca de disparo. Mientras que la nuez es una pieza o rueda con dos muescas una de ellas engancha/ libera la cuerda y la otra muesca enclava la palanca de disparo; al apretar libera la nuez

y ésta gira por la tracción de la cuerda, la nuez solía ser de cuerno, hueso o metal.



Sistemas de Carga.

El sistema de carga de las ballestas fue adecuándose con el paso de los años al incremento de potencia. En los primeros años, dada la poca potencia de las palas de madera era suficiente el pisarlas con los pies y tirar de la cuerda con las manos.

La primera ayuda fue el estribo como el estribo de caballería, pero en este caso colocado delante en la punta del cuerpo de la ballesta, el que permitía introducir un pie sujetando así el cuerpo y tirar de la cuerda o bien con las manos o mediante un garfio sujeto al cinturón del ballestero.

Las manoplas eran unos guanteletes de cuero grueso, para poder tirar de la cuerda sin dañarse las manos después de 20 o 30 cargas.

Posteriormente, se empleó la "pata de cabra" (goat foot) consistente en una palanca que se anclaba en unos pivotes especiales del cuerpo de la ballesta y sujetaba la cuerda, al tirar de la palanca se tensaba la cuerda hasta llegar a su punto de anclaje.

Al aumentar la potencia se tuvo que utilizar el cranequín o cric, que era un artilugio mecánico que al hacer girar una biela, tensaba la cuerda al avanzar la rueda dentada por la guía igualmente dentada.

El Ballestín o Ballesta de Mano

Habiendo reseñado anteriormente la ballesta, se puede mencionar que el ballestín o ballesta de mano es un arma de puño que utiliza al igual que su antecesora, la fuerza impulsora de un arco montado sobre una base o armadura de tamaño reducido, que puede ser cargada y utilizada con una sola mano. Esto brinda mayor facilidad de uso, en perjuicio de su potencia y precisión.

Considerándose que el ballestín utiliza los principios mecánicos de un arma antigua, se puede describir que el mismo está construido con materiales modernos que lo hacen muy liviano y resistente. Su armazón está constituido con una aleación metálica que le brinda una notable rigidez y que contiene el mecanismo de disparo. La empuñadura del arma posee el diseño característico de la empuñadura de pistola, que permiten una adecuada sujeción del artefacto. El arco, elemento que le da la potencia necesaria para disparar sus proyectiles, está conformado por una sola pieza de metal estampado, a cuyos extremos se sujeta la cuerda que posteriormente transmitirá la energía del mismo al cuerpo del virote que se dispara.

Como dato particular y con el fin de dotar de mayor precisión al tirador en su disparo, la armadura del ballestín posee un sistema de mira abierta, compuesto por un alza regulable y un guion fijo.

El arma en cuestión arroja dardos o virotes que pueden ser de cuerpo plástico con un refuerzo metálico en su punta, que generalmente son dotados con el arma, o con cuerpo de aluminio, con una longitud aproximada de 16 cm. Estos dardos al igual que los de las ballestas, poseen aletas estabilizadoras rígidas, las cuales pueden ser plásticas o de caucho.

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

CAPÍTULO IV

BALÍSTICA

El término balística proviene del latín *ballista* especie de catapulta, del griego *bállein* (arrojar), siglo XVII, arte de lanzar proyectiles. Ha sido definida como la ciencia que estudia el alcance y la dirección de los proyectiles o del movimiento de ellos. (Guzmán, 2000, Pg. 231); mientras tanto otros autores sostienen que "...es una disciplina científica que se ocupa de investigar el alcance, la dirección y los efectos que producen los proyectiles..."⁽¹¹⁾.

Obviamente se está en presencia de una rama de la Física aplicada, que se ocupa del movimiento de los proyectiles en general sin importar la forma de propulsión que estos utilizan, ya que la acepción de la palabra balística tácitamente incluye cualquier otro elemento o cuerpo que pueda ser lanzado al aire o que caiga libremente por acción de la gravedad (flechas, piedras arrojadas manualmente o con honda, etcétera).

PARTES DE LA BALÍSTICA

La balística se encuentra dividida en tres partes fundamentales:

- **Balística interna**. Estudia el movimiento del proyectil dentro del arma y de todos los fenómenos que acontecen para que este movimiento se produzca y lo lleve hasta su total salida por la boca de fuego.
- **Balística externa**. Realiza el estudio del proyectil en su vuelo a través del aire hasta llegar al blanco, cómo se realiza ese recorrido y qué fuerzas y circunstancias concurren en él.
- **Balística de efectos o terminal**. Se ocupa del comportamiento del proyectil al impactar y atravesar el material al que va destinado y sobre el que ha de actuar.

11 LONDERO MARIO G. y YEDRO IVAN E. "Manual de la Actividad Policial en el Proceso Penal", Ed. Nº1, Paraná E. R. Argentina, 2004, pág. 101.

LA BALÍSTICA DE EFECTO O TERMINAL, EL PROYECTIL Y LA PENETRACIÓN

Teniéndose en cuenta el objetivo trazado en la presente investigación, como es el determinar el poder de penetración que poseen los proyectiles lanzados por las armas en estudio, se puede citar en principio que el poder de penetración es el poder que tienen los proyectiles para introducirse a los diferentes cuerpos en los que impacta (12); y en función a ello, la rama de la Balística que se utilizará es la denominada de efecto o terminal.

En este sentido, se define al proyectil como cualquier cuerpo que se lanza o proyecta por medio de alguna fuerza y continúa en movimiento por inercia propia.(13)

Según Guzmán Carlos, la palabra proyectil significa "...todo cuerpo al que se comunica, por un medio cualquiera, una velocidad bastante grande para que, en la dirección conveniente, haga impacto con otro cuerpo...".(14)

Teniéndose en cuenta esta última acepción, cabe aclarar que proyectil debe denominarse al objeto, balín o dardo, según las armas en estudio en este trabajo, ya fue arrojado por el arma.

Por otra parte, el autor consultado también esgrime en su obra que el objetivo final de un proyectil es impactar en el punto deseado por el tirador y que cuanto más velocidad y peso lleve éste, mas energía será capaz de transportar y ceder, ya que la energía cinética o fuerza viva de un cuerpo en movimiento es directamente proporcional a su masa y al cuadrado de su velocidad ($E_c = m v^2/2$), lo que, aplicado a un proyectil en movimiento, se traduce en que cuanta más velocidad lleve, más energía es capaz de transportar.(15)

12 RENA 2013, Red Escolar Nacional ¿Qué es un Proyectil?, recuperado de <http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/fisica/Tema3a.html>

13 ABECÉ, "Diccionario Enciclopédico", Grupo Editorial Norma, Bs. As. Argentina, 1998, pag. 1082.

14 GUZMAN CARLOS A., "Manual de Criminalística", Ediciones La Roca, Bs. As. Argentina 2000, pág. 376.

15 GUZMAN CARLOS A., "Manual de Criminalística", Ediciones La Roca, Bs. As. Argentina 2000, pág. 264.

En efecto la balística terminal concierne en sí misma a los efectos de los proyectiles en los blancos, sean éstos hombres, animales o estructuras físicas no vivientes. Se sostiene que la ciencia de la balística terminal está mucho menos avanzada que la balística interior o la exterior, dado que el Estado del Arte de la instrumentación no ha permitido todavía recolectar información extensa y confiable.-

Se puede afirmar que en esta rama de la balística, se denominan "*Blancos sin vida*" a aquellos materiales que se nos presentan en la vida cotidiana, tales como ventanas con vidrios, mampostería, etc., elementos que usualmente se ven afectados por el accionar de proyectiles. Todos estos potenciales blancos están conformados por materiales que ofrecen una cierta resistencia que previene o inhibe su penetración o perforación.

Los materiales tales como el vidrio, el metal o la madera, por ejemplo, pueden resultar atravesados por un proyectil cuando una porción de ellos es arrojada de la estructura y el elemento pasa a través del orificio resultante.

La penetración sin perforación puede concluir en la formación de protuberancias, hoyos y tacos (efecto de sacabocado o similar) que recién comienzan y no han sido expulsados completamente; en estos casos el proyectil suele permanecer en el interior de la estructura.⁽¹⁶⁾

Existen propiedades físicas de un blanco que median en el efecto del proyectil sobre el mismo:

- A.** La dureza o capacidad del material para prevenir hundimientos, marcas, etcétera;
- B.** La flexibilidad o capacidad del material componente del blanco para absorber energía antes de romperse;
- C.** La ausencia de defectos locales tales como nudos en la madera, zonas delgadas en el metal, o burbujas de aire en el vidrio.

16 GUZMAN CARLOS A., "Manual de Criminalística", Ediciones La Roca, Bs. As. Argentina 2000, pág. 267.

Teniéndose en cuenta estas apreciaciones, se sostiene que al momento de practicarse las distintas mediciones de penetración de los proyectiles, se puede llegar a obtener valores disímiles entre sí, dependiendo ello de las características de conformación del blanco que se trate y de los lugares donde impacte el proyectil.-

MUNICIÓN PARA RIFLE DE AIRE COMPRIMIDO

La munición a la que se hace referencia se la nombra de muchas maneras, tal como perdigón, balín, etc. aun simple como parece, es el factor que puede brindar mayores o menores resultados en una sesión de tiro. Teniendo como objetivo el elegir uno u otro se puede sacar más o menos partido a un arma si el balín es el ideal. (Ríos Becerra, 2013)

El perdigón es un instrumento de precisión, un conjunto de variables bien calculadas que tiende a desafiar las fuerzas naturales como la resistencia del aire en su vuelo para alcanzar de forma perfecta su objetivo sin pararse ante nada y sin dilación. Para conseguir esto y que el vuelo sea ideal, aún en su aparente simpleza la munición es el producto de muchos cálculos, estudios y pruebas orientadas a dar los máximos resultados en diferentes situaciones; por esta razón, existen tantos y tan diferentes tipos de balines.

Se distinguen dos partes claras, la cabeza y la cola. La cabeza es lo que identifica a la munición dándole diversos nombres y la cola casi siempre igual solo se diferencia en la mayoría en si la cola está rayada o no. La cabeza es lo que da su identidad al proyectil y en mucha proporción el carácter aerodinámico que el balín tiene. Las características del balín dependen de varios factores, el peso, la forma, etcétera.

La cabeza del balín es importante porque es la que dará más o menos efectividad en su vuelo según su forma, evitando y desplazando la columna de aire para dar una mayor velocidad al balín, lo mejor para la velocidad son las cabezas de tipo punta. De la cabeza depende también el impacto del balín,

para balines utilizados para la caza se juega mucho con cabezas muy perforantes o con balines que buscan una gran dispersión. Aquí se destaca a un factor importante y que, junto con el calibre, los balines más rápidos pierden muchísima energía, más en vuelo que un proyectil lento, ya que a una velocidad mayor la resistencia del aire también aumenta en mayor proporción.

El calibre 5,5 mm., como el que es objeto de estudio en el presente trabajo, es el legendario calibre para muchos cazadores con carabinas de aire comprimido. Pero también es el preferido por su efectividad. Su mayor diámetro y mayor peso hacen que la energía que desprende sea notable y llegue al blanco con una fuerza importante.

Dentro de la gran variedad de perdigones o balines que ofrece el mercado, el más frecuentemente utilizado, ya sea por cazadores o por aficionados al tiro con rifles de aire comprimido son los balines de punta cónica, constituido de plomo.



La munición "punta cónica", es tal vez la más popular y extendida debido principalmente a su buen comportamiento en casi todas las modalidades de tiro y un precio adecuado; es idóneo para entrenamientos, ya que la mayoría de ellos están bien acabados y proporcionan bastante precisión.

Cuando se hace mención a la precisión, no sólo se señala a las características del arma en sí, ya sea por su sistema de carga o de disparo, si no que también, en este tipo de armas, resulta determinante el tipo de balín que se emplee.

El balín, en estas armas, cumple varias funciones fundamentales al momento de evaluar su rendimiento (17). Un buen balín debe:

- 1) Entrar perfectamente y sin esfuerzo en la recámara.
- 2) Expandir su cola por la presión del aire para asegurar un buen sellado y que el aire no sobrepase al balín.
- 3) Esa expansión debe asegurar que la cola tome adecuadamente las estrías.
- 4) El balín debe estar correctamente balanceado para que durante el vuelo asegure la máxima precisión.

PROYECTILES DISPARADOS POR BALLESTAS

En un principio resulta importante mencionar que los proyectiles, hablando genéricamente, que disparan las ballestas no se denominan flechas, sino que han recibidos nombres tales como saetas, virotes, dardos o viras.

La principal característica de los virotes es su corto tamaño y como en las flechas, las puntas de estos dardos variaron con el correr del tiempo mucho en función a su uso, aunque según se apunta no llegó a cubrir el amplio abanico en el que se emplearon las flechas arrojadas por los arcos.

En función a la utilidad que se le dió a la ballesta sólo se emplearon puntas llamadas bodkins y broadhead; las primeras eran para perforar armaduras y cotas y las segundas para caza o guerra contra infantería sin blindaje.

Los virotes en un principio poseían idénticas características que las flechas con vástagos de madera, empleándose solamente con dos plumas para estabilizar el vuelo del dardo; pero al aumentar la potencia de las ballestas, se perdía la eficiencia de las plumas como elemento estabilizador del dardo por lo que fueron sustituidas por palas de madera fina o de cuero rígido y así los virotes se convirtieron en simples barras de metal en el que se tallaba

17 RIOS RICARDO, 2008. "Armas de aire Comprimido", recuperado de <http://fullaventura.com/armas/armas-de-aire-comprimido>.

directamente la punta, ya que su principal utilidad era perforar las cotas y armaduras.⁽¹⁸⁾



En la actualidad se puede aseverar que los virotos o saetas se construyen con materiales livianos como plástico, fibra de carbono o aluminio; materiales que las dotan de la suficiente rigidez para absorber la energía que se les aplica, ya que en ocasiones se utilizan ballestas con potencias de 150 libras o más, con puntas metálicas, conforme al fin que se le proporcione, ya sea caza o tiro deportivo.

Saetas o Virotos para Ballesta de Mano o Ballestin de 50 Libras de potencia

El arma, objeto de estudio, en el presente trabajo, al ser adquirida, estaba provista de cinco dardos plásticos con un refuerzo metálico en su punta, con una longitud total de cada uno de ellos de 160 mm, con aletas estabilizadoras plásticas rígidas constituidas por el mismo material que su cuerpo.



¹⁸ Arqueros Medievales, 2013, recuperado de <http://www.arcomedio.es/ballesta.htm>

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DEL MARCO LEGAL ARGENTINO

Al referirse al tema legislación de armas en nuestro país, no se puede dejar de citar la Ley Nacional de Armas y Explosivos N°20.429, promulgada el 21 de mayo de 1.973, en reemplazo de la anterior Ley Nacional de Armas y Explosivos, N° 13.945.

En principio se puede hacer referencia que la Ley N°20.429, se encuentra reglamentada a su vez por el Decreto N°395 del 20 de febrero de 1.975 y que dichas normativas son a su vez reglamentadas por disposiciones dictadas por el RE.N.AR., organismo encargado de fiscalizar todo lo inherente a la venta, adquisición, tenencia, portación, e importación de armas.

Analizándose el contenido de la citada ley, ésta en su artículo 1º, en lo referente a la Materia de Aplicación y Territorial, textualmente dispone: *"...La adquisición, uso, tenencia, portación, transmisión por cualquier título, transpone, introducción al país e importación de armas de fuego y de lanzamiento a mano o por cualquier clase de dispositivo, agresivos químicos de toda naturaleza y demás materiales que se clasifiquen como armas de guerra, pólvora, explosivos y afines y armas, municiones y demás materiales clasificados de uso civil, quedan sujetos en todo el territorio de la Nación a las prescripciones de la presente Ley; y sin más excepciones que las determinadas en el Artículo 2...".*⁽¹⁹⁾

Por otro lado, al hacerse mención precedentemente al artículo 2º de la citada norma, resulta necesario, traer a colación dicha disposición, la que excluye a aquellos actos que sean realizados por las Fuerzas Armadas y a las armas blancas y contundentes siempre que estos elementos no formen parte integrante o accesoria de armas que son estipuladas como "arma de guerra".

19 VADEMECUM P.E.R., San Martín Ediciones, 1996, Ley de Armas y Explosivos N°20.429, pág. 192.

En cuanto al texto del Decreto Reglamentario N°395, se observa específicamente que en su artículo 1º es totalmente coincidente en Materia de Aplicación con la Ley antes aludida y, a su vez, en su artículo 3º, enlista en un total de veinticinco incisos una serie de conceptos relacionados a las armas alcanzadas por dicha reglamentación y de los cuales dieciocho de esos incisos son inherentes y específicos a armas de fuego y su clasificación, la que se desarrollará oportunamente en el apartado dedicado a las armas y su clasificación.

En consonancia con la Ley 20.429, también se encuentran vigentes las Leyes Nacionales N°24.492 y N°25.086, la primera de ellas establece la figura de Legítimo usuario de armas de fuego y la obligatoriedad que sea sólo el RE.N.AR. quien emita la credencial respectiva y la segunda de ellas, sanciona la tenencia ilegal de armas de parte de quienes no son legítimos usuarios.

Como se verá, en dichas normativas, no se encuentran previstos ningún tipo de precepto que contemple de alguna forma u otorgue algún tipo de clasificación a las armas de aire comprimido o similares, como tampoco a las ballestas y derivados, como lo es el ballestín.

No obstante ello se pudo determinar que este tipo de armas son alcanzadas en el territorio argentino por la Ley Nacional N°24.703, sancionada el 25 de septiembre de 1.996, la que en su artículo 1º prohíbe la venta en jugueterías o locales de similares características de los siguientes elementos:

1. Todo tipo de réplicas o imitaciones de armas, cuando su funcionamiento sea producido por un mecanismo automático o semiautomático accionado a gas comprimido, cuyos proyectiles sean balines de 4,5 mm o mayores, de chapa estampada, ligeramente puntiaguda y con ojiva aguzada o bolillas lisas de metal.

2. Ballestas, cuando cuenten con empuñadura tipo pistola con arco de metal y mira ajustable, acompañadas por dardos con puntas de metal o de suficiente peso para causar daño.
3. Toda réplica de objetos punzantes como cuchillos, cuchillas, dagas, navajas, etc. que cuenten con hojas de metal y contornos de filo.

Por otra parte, la normativa legal de mención contempla que estos elementos sean solamente comercializados en armerías o casas de deportes especializadas a personas mayores de edad y que los mismos, ya sean de procedencia nacional o importada deberán tener indicaciones de uso, precauciones y advertencias en idioma castellano; haciéndose primordial hincapié en que debe poseer en un lugar perfectamente visible una leyenda que rece: "No se recomienda su uso a menores de edad".

Se advierte a esta altura, del correlato desarrollado, que en la legislación local, esta única preceptiva legal, que impone ciertos requisitos con respecto a la adquisición del tipo de armas como las que se viene describiendo, requisitos éstos que se limitan solamente a prohibir su venta en jugueterías o locales similares y a personas que no sean mayores de edad, se recuerda que es considerada como tal la persona que haya cumplido los dieciocho años; esto último se trae a colación según lo instituido por el Art. 126º del Código Civil Argentino, que fuera modificado por la Ley Nº26.579 que fuera promulgada el 21 de diciembre de 2.009.

Estos obstáculos antes señalados, hace pensar que el Legislador, al momento de analizar los pormenores que rodean la adquisición de estos elementos, y sumado a que la ley establece que los embalajes deben tener indicaciones de uso y la leyenda de "*No se recomienda su uso a menores de edad*", de que de algún modo avizoraba algún tipo de controversia con este tipo de armas, como las que se plantearan oportunamente en la introducción del presente trabajo.

No obstante ello y al existir por un lado la prohibición de su comercialización en locales similares a jugueterías, y la habilitación si de armerías y casas especializadas, se observa que, en la ciudad de Paraná, rifles de aire comprimido y ballestines como los que se estudian, son vendidos en ferreterías, bazares o locales anexos de comercios que nada tienen que ver con el rubro que prescribe la normativa en cuestión.

INFORMACIÓN PARA TENER EN CUENTA

Si bien las armas en estudio son escasamente reglamentadas, no se debe perder de vista la situación de que si las mismas estuviesen relacionadas con la comisión de algún tipo de infracción legal o ilícito previsto, por ejemplo en el Código Penal Argentino y Leyes Complementarias (Lesiones, Amenazas, Daño, Robo, Infracción a Ley de Protección Animal – Ley N°14.346, etcétera), como cualquier otro tipo de elemento de prueba, son pasibles de secuestro por parte de la autoridad correspondiente; tal como lo prevé el Código Procesal Penal de la Provincia de Entre Ríos aprobado por la Ley 9.754 ⁽²⁰⁾, en su artículo 208° inc. 5), que dispone "...*Atribuciones de la Policía – Proceder a los allanamientos, a las requisas urgentes y los secuestros impostergables, de conformidad a las disposiciones de este Código...*"(SIC) y en su artículo 277° que reza: "...*Orden de Secuestro. El Juez de garantías, a requerimiento del Fiscal, podrá disponer el secuestro de las cosas relacionadas con el delito, las sujetas a decomiso o aquellas que puedan servir como medios de prueba...*"(SIC).

Por otra parte, se entiende que en el supuesto de que con estos elementos se dispare hacia algún tipo de animal silvestre, se estaría ejerciendo un acto de caza, y en este sentido, se estaría siendo alcanzado, dentro de la provincia de Entre Ríos, por la Ley Provincial de Caza – Ley N°4.841, donde

20 CHAIA RUBEN ALBERTO, "El Nuevo Código Procesal Penal de la Provincia de Entre Ríos", Delta Editora, Paran, Entre Ríos, Argentina 2007.

ante una presunta contravención se faculta a las autoridades de vigilancia y control, según lo establecido en el artículo 63º inciso c) de la citada norma, al secuestro de los instrumentos y objetos de la infracción, la cual puede traer aparejado el decomiso, como penalidad accesoria, ello conforme se instituye en el artículo 76º inciso b) de la aludida Ley.

¿QUÉ SUCEDE LEGALMENTE EN OTROS PAÍSES SOBRE ESTA PROBLEMÁTICA?

Con el fin de ahondar en la investigación realizada y debido a la falta de bibliografía afín, se procede a indagar en distintos sitios web para conocer si en otras regiones y/o países existían algún tipo de normativa legal que reglamente la adquisición, tenencia y uso de armas de aire comprimido o ballestas, se localizan direcciones de Internet que hacen mención de la regulación legal existente en España.

Efectivamente, el Reglamento de Armas Español, a las armas de aire comprimido les otorga dentro de una grilla determinada una categoría 3.3 "*...Armas accionadas por aire u otro gas comprimido, sean lisas o rayadas, siempre que la energía cinética del proyectil en boca exceda de 24,2 julios...*"⁽²¹⁾ y a las ballestas una categoría 7.2, ello está previsto en la Sección 3 – Clasificación de las Armas Reglamentadas, precisamente en el artículo 3º del mencionado digesto.

Se resalta que el Julio, medida que se cita en la norma española, se utiliza como unidad de medición de energía y que 1 Julio equivale a 0,102 Kilográmetro. El Kilográmetro es la unidad de trabajo en el sistema técnico. Es el trabajo realizado para elevar un cuerpo de 1 Kilogramo fuerza de peso a la altura de un metro.⁽²²⁾

21 Reglamento de Armas España, obtenido de <http://ravell.es/docs/REGLAMENTO-ARMAS.pdf>

22 MIGUEL CARLOS R., "Física para Escuelas de Educación Técnica", Editorial Troquel, Bs. As. Argentina, 1968, pág. 339 y 340.

En virtud a ello, la legislación española dependiendo de la categoría del arma que se trate, exige a los ciudadanos españoles o extranjeros con residencia en ese país, la correspondiente licencia que los habilita a portar o poseer las armas que corresponda y con un número determinado.

Según la Guardia Civil Española⁽²³⁾, para las categorías que involucra a las armas de aire comprimido y ballestas, consideradas para tiro deportivo y caza, los interesados deben obtener una Licencia denominada en ese lugar como del Tipo "E", la cual tiene una validez de cinco años.

También se puntualiza que para cualquier tipo de licencia la persona interesada, entre otros requisitos de rigor, debe poseer aptitudes psicofísicas y conocimientos necesarios, ya que las que hagan uso de las armas deberán estar en todo momento en condiciones de controlarlas y en caso de presencia o proximidad de otras personas deberán actuar con la diligencia y precauciones necesarias y comportarse de forma que no puedan causar peligro, daños, perjuicios o molestias a terceras personas o a sus bienes.

Se localizó información que detalla que existen regulaciones inherentes con la compra, venta, caza, uso, envío o traslado de armas de aire y sus accesorios. Se verifica que en países sudamericanos como Chile, Colombia y Perú, no existen restricciones legales para ello, no así en Brasil, que si bien tampoco hay restricciones, éstas se imponen cuando los rifles de resorte superan el calibre de los 6 mm.⁽²⁴⁾

23

http://www.guardiacivil.es/es/servicios/armasyexplosivo/controldearmas/autorizaci_armas/licencias_armas/licenciaarma se.html

24 <http://airenlaces.blogspot.com.ar/2012/07/regulaciones-legales-de-armas-de-aire.html>

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

CAPÍTULO VI

MARCO METODOLÓGICO

Para la realización del presente trabajo, en función a que el tema es poco tratado específicamente en la bibliografía consultada, se efectuó a cabo una investigación de tipo exploratoria, con lógica cuantitativa y diseño de campo.

LUGAR DE PRUEBA:

Las pruebas de disparos se desarrollaron en el ejido de la ciudad de Paraná, en una locación cercada por muros de 2,50 metros de alto y rodeada a su vez por extensos terrenos baldíos sin lotear, ubicados en calle Enrique Mihura al final, en inmediaciones del Aeropuerto Ciudad de Paraná, contemplándose todas las medidas de seguridad necesarias. Esta actividad fue puesta en conocimiento del personal policial afectado al servicio en dependencias de Comisaría Decimoquinta.

METODOLOGÍA UTILIZADA:

En primer lugar se procedió a realizar la cantidad de 3 disparos a 1, 3 y 5 metros respectivamente con un rifle de aire comprimido de quiebre calibre 5.5 mm y su perdigón o balín de tipo Punta Cónica a:

- 1 tabla de pino de 1 cm de espesor.
- 1 bidón plástico de 5 litros de capacidad, lleno de agua y cerrado.
- 1 vidrio de 3 mm de espesor.
- 1 cuarto de un cerdo.
- 1 placa de yeso tipo "durlock" de 1cm. de espesor.
- 1 pan de jabón neutro de 41 mm de espesor.

La tarea antes señalada nos permitió contar con 54 disparos de rifle de aire comprimido de quiebre calibre 5.5 mm, con su perdigón o balín de tipo punta cónica.

En segundo lugar se realizó la cantidad de 3 disparos a 1, 3 y 5 metros respectivamente con un ballestín o ballesta de mano de 50 libras de potencia y saetas o virotes plásticos con punta metálica a:

- 1 tabla de pino de 1 cm de espesor.
- 1 bidón plástico de 5 litros de capacidad, lleno de agua y cerrado.
- 1 vidrio de 3 mm de espesor.
- 1 cuarto de un cerdo.
- 1 placa de yeso tipo "durlock" de 1cm. de espesor.
- 1 pan de jabón neutro de 41 mm de espesor.

Las acciones señaladas nos permitieron contar con 54 disparos de ballestín de 50 libras de potencia, con virotes plásticos con punta metálica.

De esta manera se pudo medir con un calibre vernier, las distintas penetraciones de los proyectiles disparados a los distintos materiales y a diferentes distancias, lo que fue por un lado ilustrado mediante tomas fotográficas y por el otro se conformaron cuadros para representar la información obtenida mediante las mediciones u observaciones realizadas.

MATERIALES Y EQUIPOS

Para el trabajo de campo se contó con cámara fotográfica digital compacta marca "Sony" Siber-shot, de 7.2 megapíxeles y elementos necesarios para la toma de datos en las pruebas realizadas, cinta métrica y calibre vernier marca "Stronger".

En relación a la seguridad personal en el lugar se puede hacer mención que los investigadores utilizaron protección visual.

Se efectuaron disparos con un rifle de aire comprimido de quiebre con las siguientes características de fábrica:

Marca: Krico

Calibre: 5,5 mm

Largo Total: 1090 mm

Peso: 2,900 Kg

Largo cañón: 480 mm

Velocidad: 198/180 m/seg

Culata: Madera con carrillera y cantonera con seguro de quebrar

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesisistas: Juan Marcelo Clauchich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria



Se utilizaron balines tipo "Punta Cónica" (Conic Point), Marca Colony Outdoors, calibre 5,5 mm, con un peso de 0,68 - 0,73 g, y una longitud de 6,42 - 6,74 mm.



Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

Y se efectuaron disparos con un ballestín o ballesta de mano marca "Pistol Crossbow" de 50 libras de potencia, empuñadura de tipo pistola con arco de metal y sistema de miras abiertas, compuestas de alza ajustable y guión fijo.



Con virotes o saetas de cuerpo y aletas rígidas plásticas, con punta metálica de 160 mm de largo, que vinieran provistas con la ballesta de mano antes ilustrada.



Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

Se realizaron con cada una las armas antes ilustradas, series de 3 disparos a materiales o elementos que fueron sostenidos por una estructura rígida denominada bastidor,



A distancias de 1, 3 y 5 metros



Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

CAPÍTULO VII

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

DISPAROS CON RIFLE DE AIRE COMPRIMIDO DE QUIEBRE CALIBRE 5.5 MM Y SU PERDIGÓN O BALÍN DE TIPO PUNTA CÓNICA a:

- **1 Madera de Pino de 1 cm de espesor**

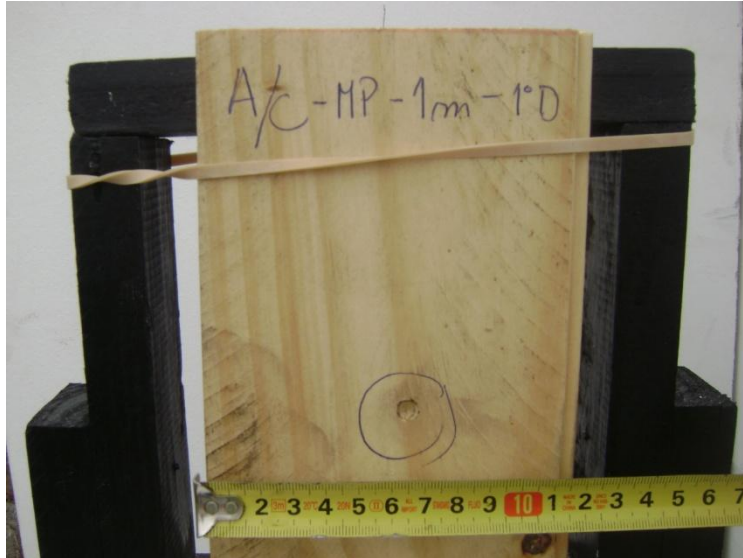


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 1 metro, a Madera de Pino de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 1,88 mm.

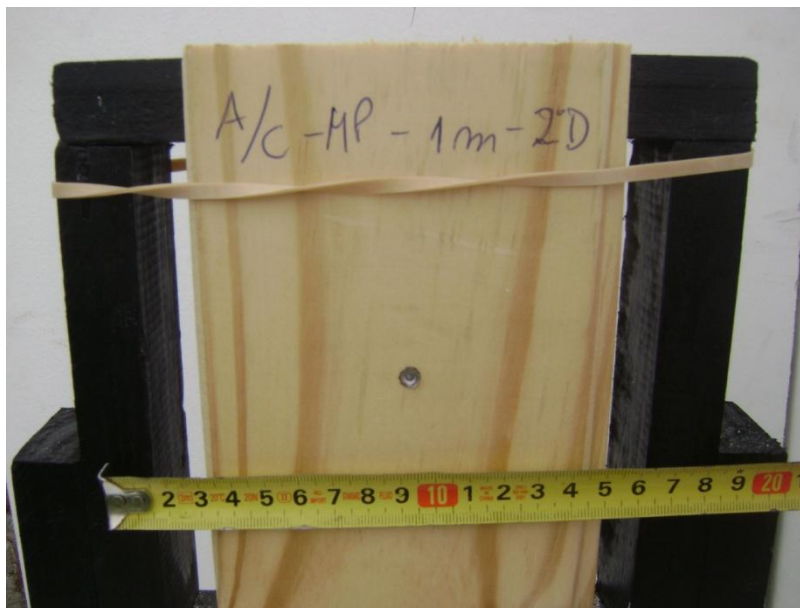


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 1 metro, a Madera de Pino de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de Penetración en el 2º disparo, de: 3,70 mm
(El balín quedó incrustado en la madera, luego de retirarlo se midió la penetración detallada).

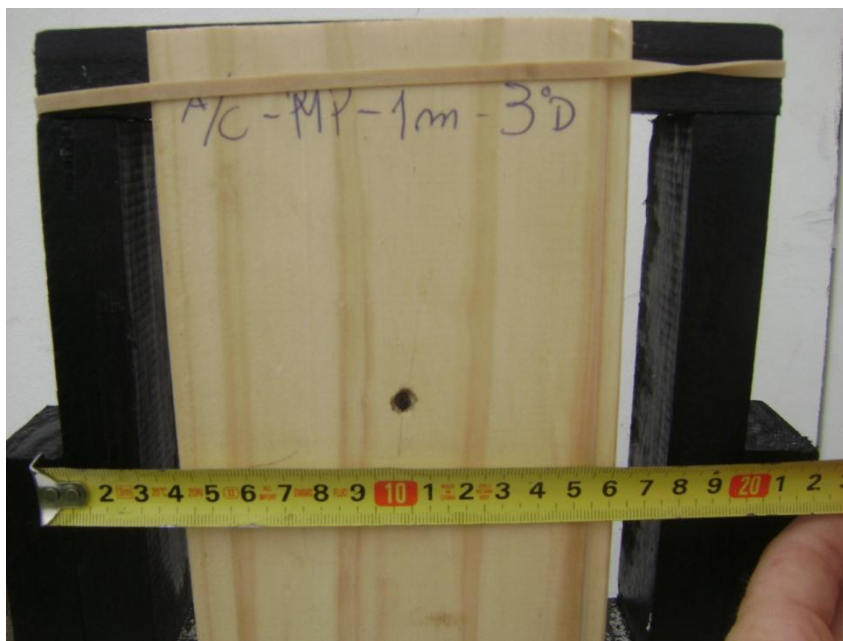


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

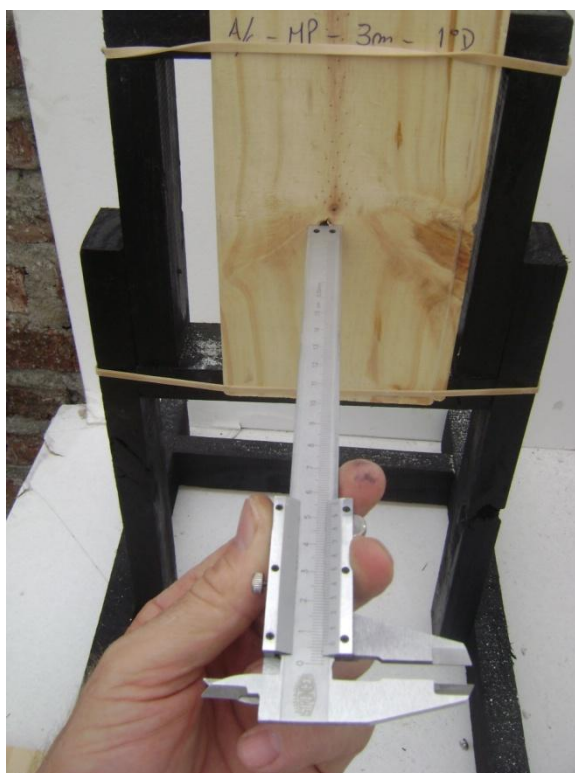
Tesis: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 1 metro, a Madera de Pino de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de Penetración en el 3º disparo, de: 9,80 mm
(El balón quedó incrustado en la madera, luego de retirarlo se midió la penetración detallada).



Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

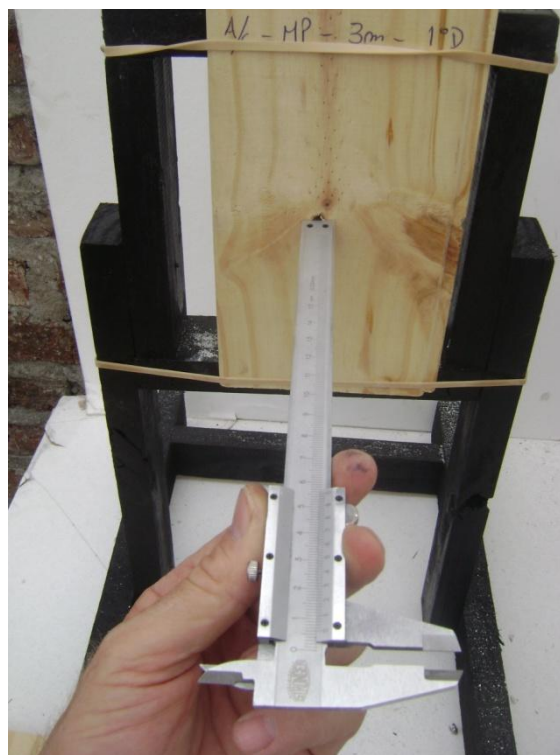
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 3 metros, a Madera de Pino de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 5,40 mm (El balín quedó incrustado en la madera, luego de retirarlo se midió la penetración detallada).

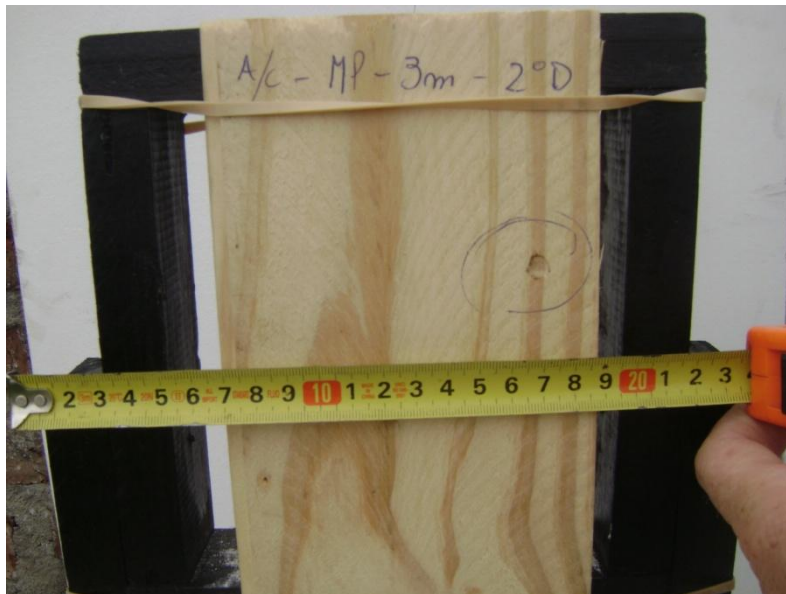


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

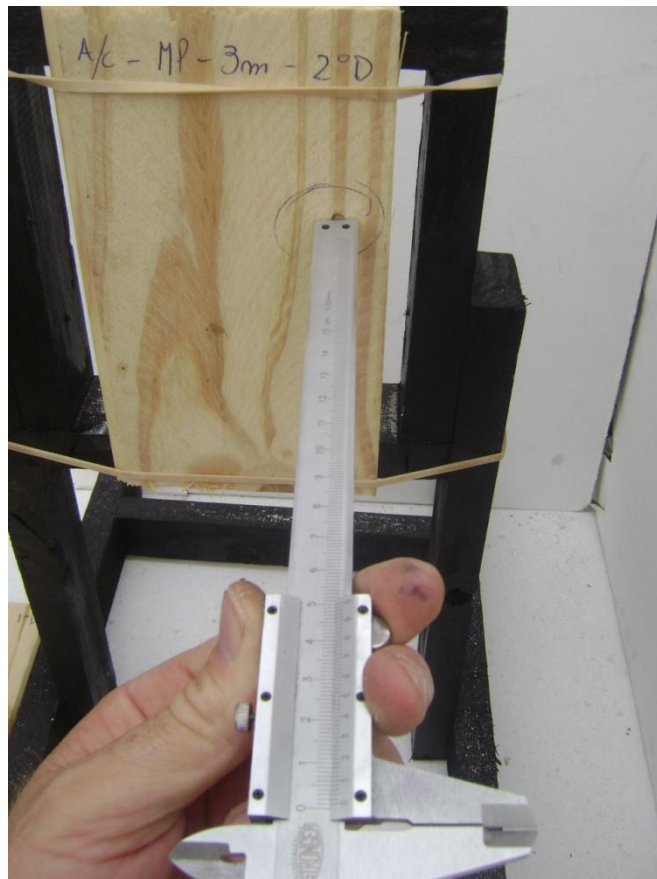
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 3 metros, a Madera de Pino de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 0,52 mm.

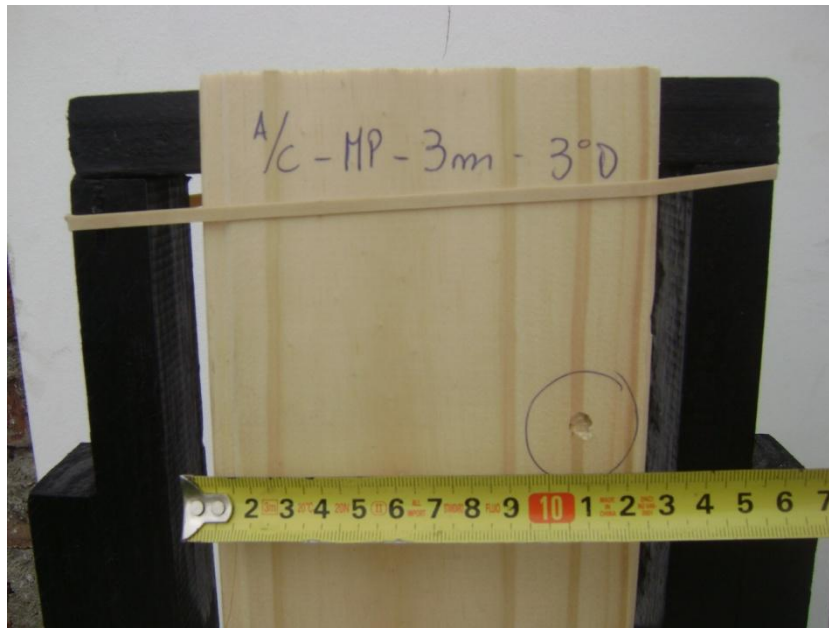


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

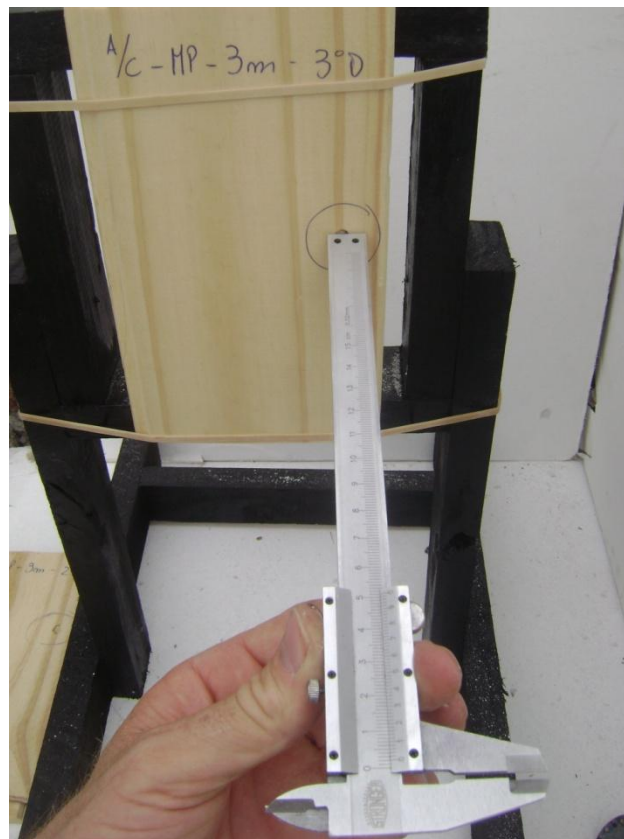
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 3 metros, a Madera de Pino de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 3º disparo, de: 2,60 mm.

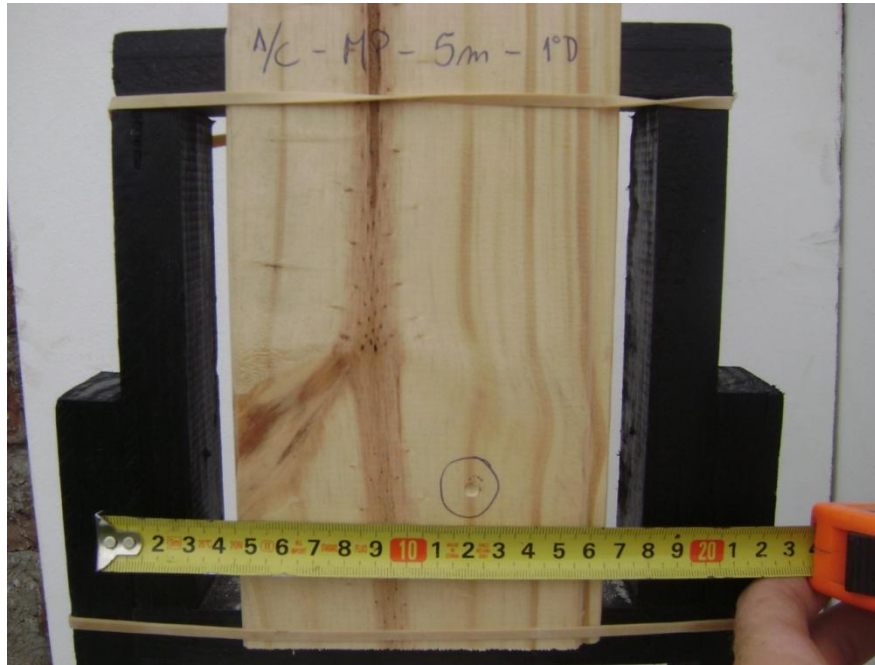


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesisistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 5 metros, a Madera de Pino de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 0,80 mm.

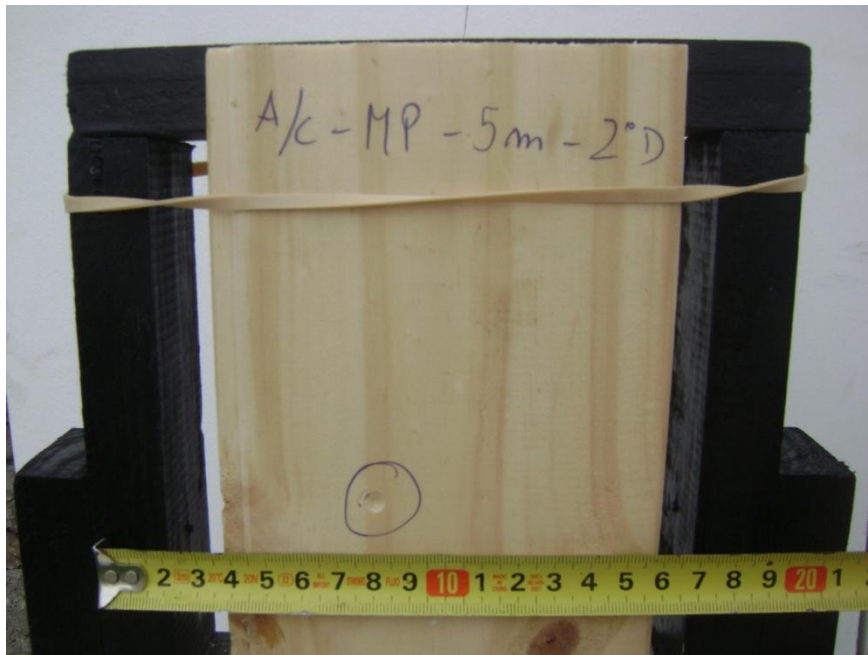


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 5 metros, a Madera de Pino de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 1,38 mm.

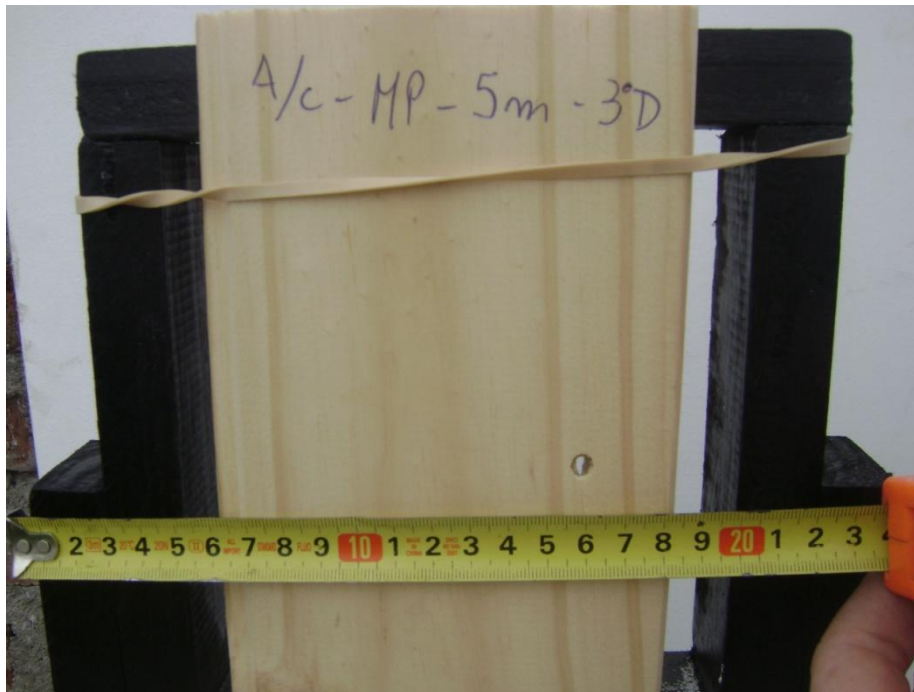


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Testistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 5 metros, a Madera de Pino de 1 cm de espesor.



Se observó como penetración en el 3º Disparo, que el balín traspasó completamente la madera.



Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

- **1 bidón plástico de 5 litros de capacidad, lleno de agua y cerrado.**

(Los recipientes utilizados poseen paredes de 1mm de espesor y dimensiones de 290 mm de alto, 180 mm de ancho y 130 mm de profundidad).

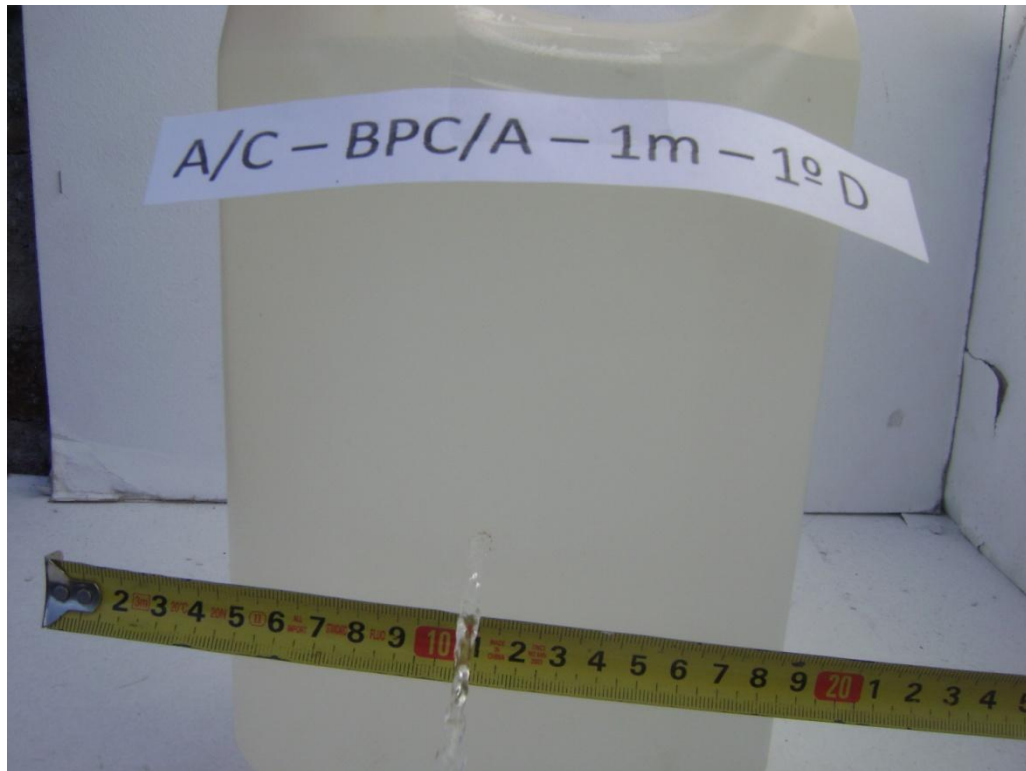


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 1 metro, a un Bidón Plástico, de 5 litros de capacidad, lleno con agua.



Se observó como penetración en el 1º Disparo, que el balín atravesó la pared del bidón que fuera impactada.



Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 1 metro, a un Bidón Plástico, de 5 litros de capacidad, lleno con agua.



Se observó como penetración en el 2º disparo, que el balín atravesó la pared del bidón que fuera impactada.

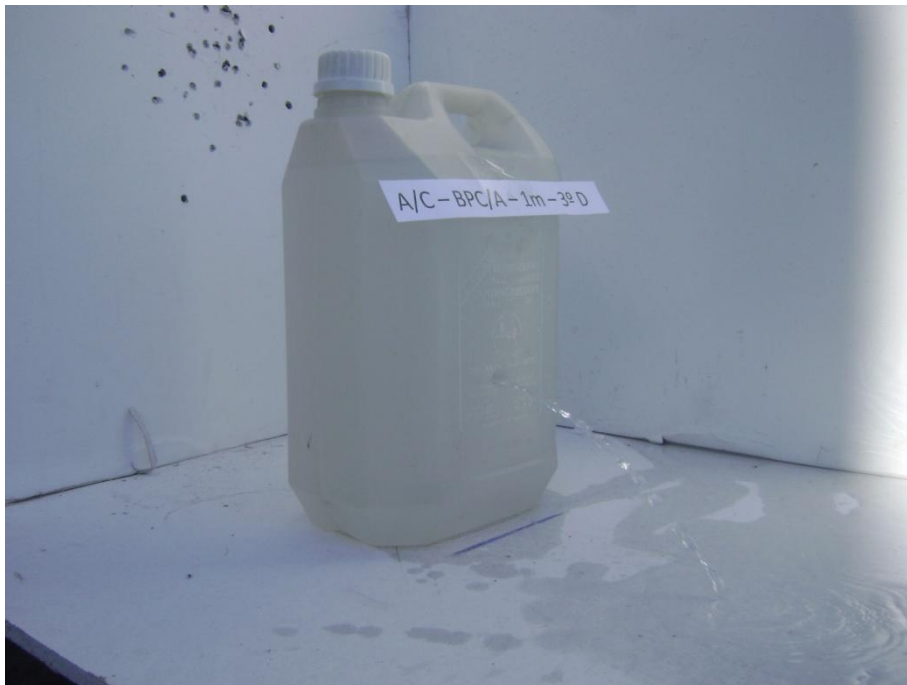


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

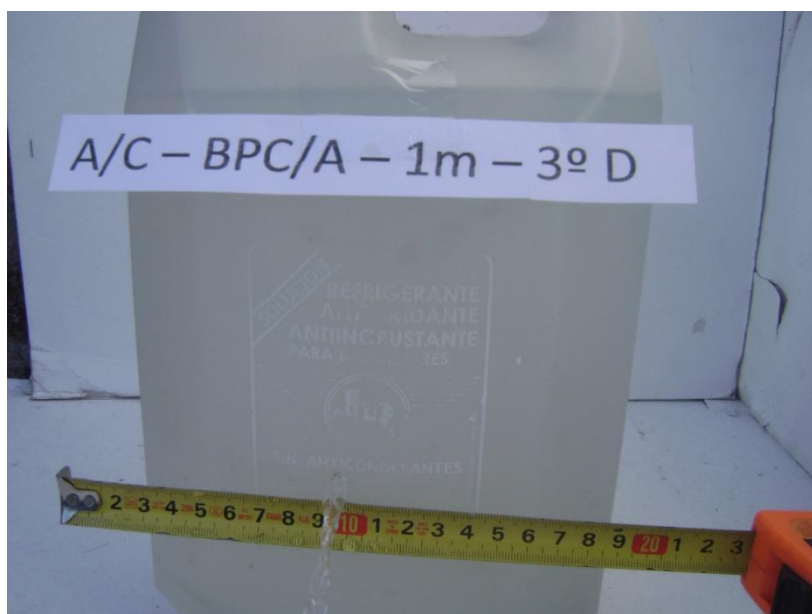
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 1 metro, a un Bidón Plástico, de 5 litros de capacidad, lleno con agua.



Se observó como penetración en el 3º disparo, que el balín atravesó la pared del bidón que fuera impactada.

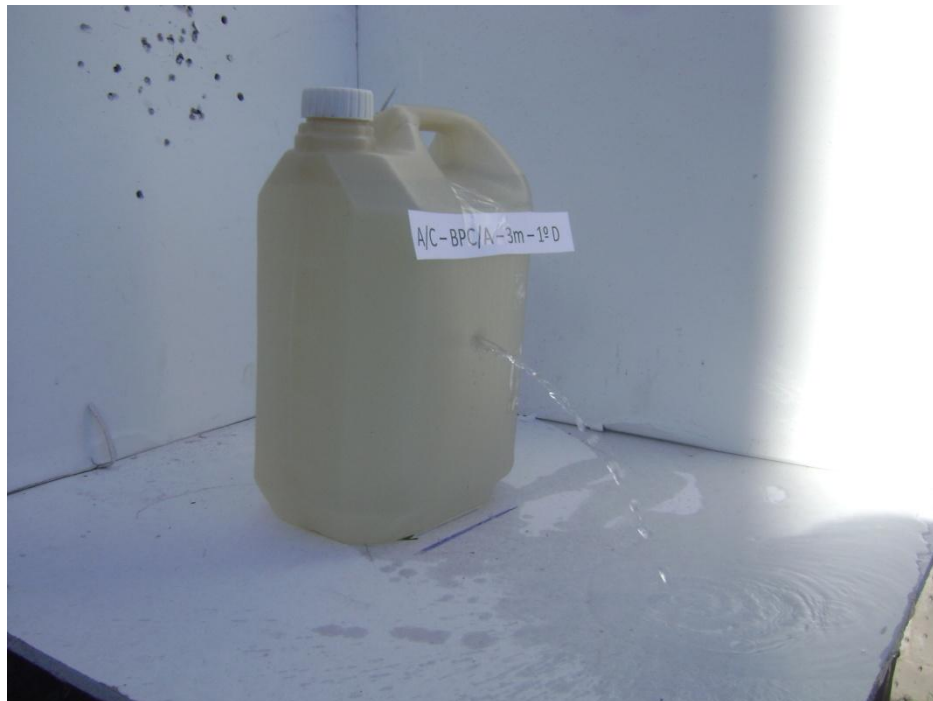


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 3 metros, a un Bidón Plástico, de 5 litros de capacidad, lleno con agua.



Se observó como penetración en el 1º disparo, que el balín atravesó la pared del bidón que fuera impactada.

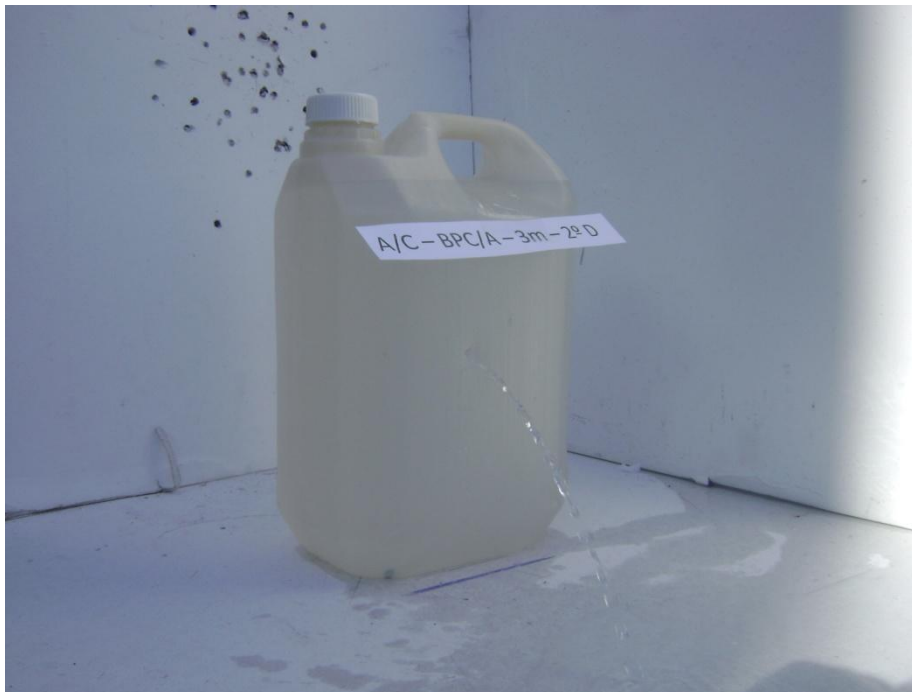


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 3 metros, a un Bidón Plástico, de 5 litros de capacidad, lleno con agua.



Se observó como penetración en el 2º disparo, que el balín atravesó la pared del bidón que fuera impactada.



Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

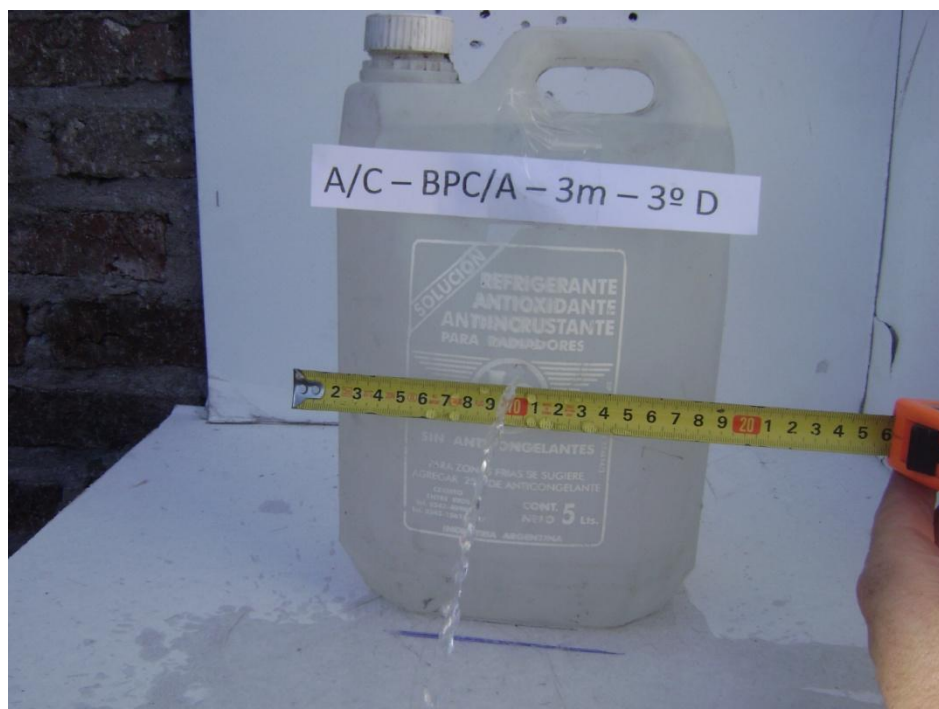
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 3 metros, a un Bidón Plástico, de 5 litros de capacidad, lleno con agua.



Se observó como penetración en el 3º disparo, que el balín atravesó la pared del bidón que fuera impactada.

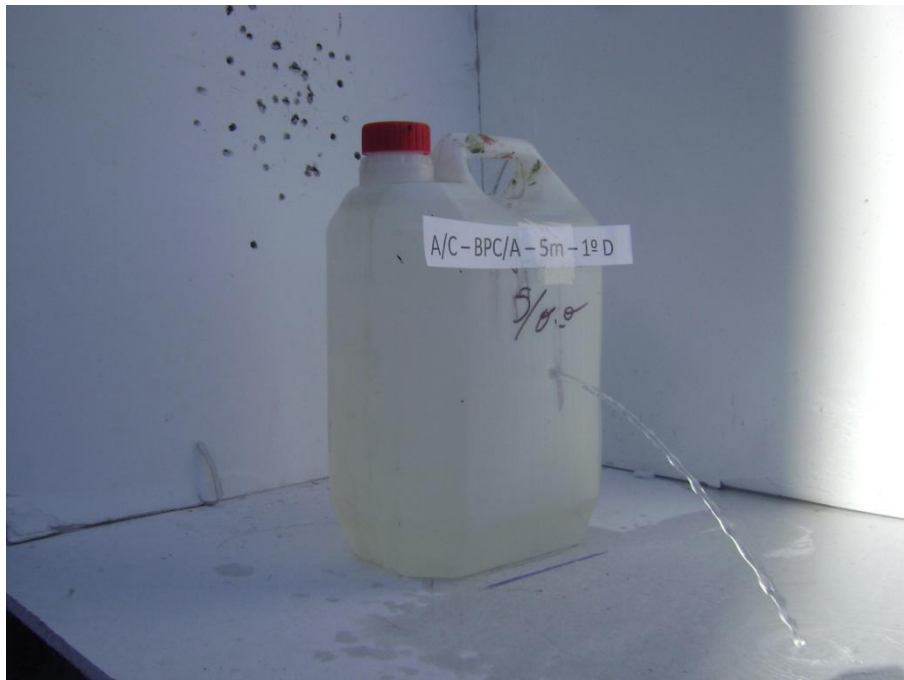


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

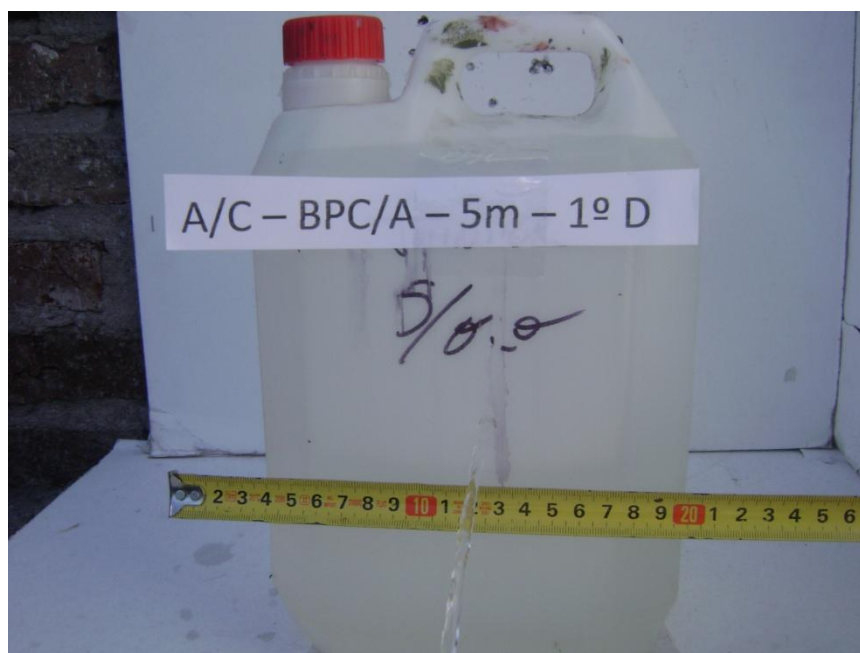
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 5 metros, a un Bidón Plástico, de 5 litros de capacidad, lleno con agua.



Se observó como penetración en el 1º disparo, que el balín atravesó la pared del bidón que fuera impactada.

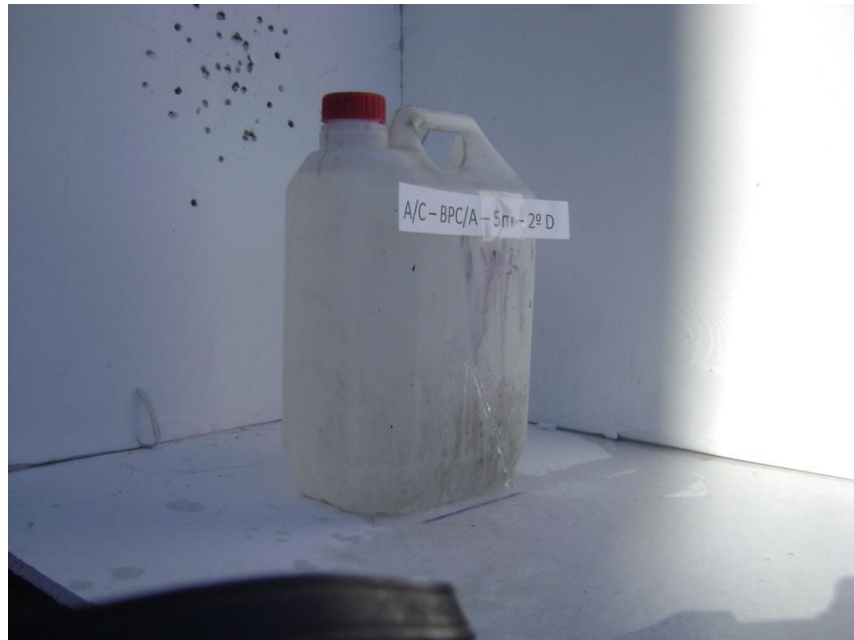


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 5 metros, a un Bidón Plástico, de 5 litros de capacidad, lleno con agua.



Se observó como penetración en el 2º disparo, que el balín atravesó la pared del bidón que fuera impactada.



Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 5 metros, a un Bidón Plástico, de 5 litros de capacidad, lleno con agua.



Se observó como penetración en el 3º disparo, que el balín atravesó la pared del bidón que fuera impactada.



Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

- **1 vidrio de 3 mm de espesor.**

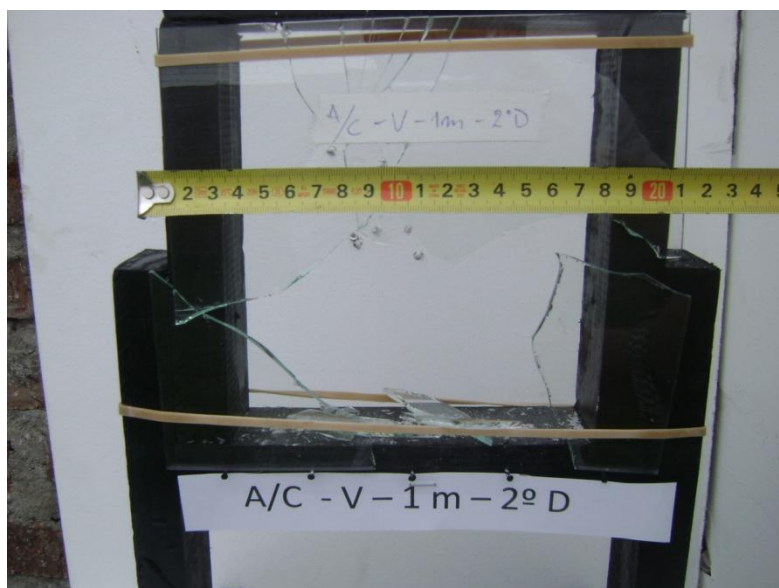


1º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 1 metro, a un vidrio de 3 mm de espesor.



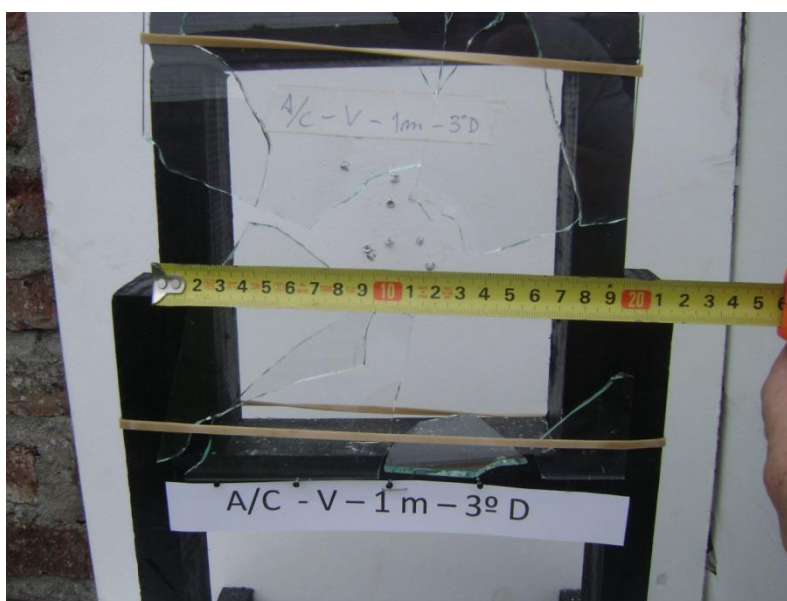
Se observó en el 1º disparo, que el balín rompió el vidrio, sin poder realizarse medición alguna de penetración.

2º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 1 metro, a un vidrio de 3 mm de espesor.



Se observó en el 2º disparo, que el balín rompió el vidrio, sin poder realizarse medición alguna de penetración.

3º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 1 metro, a un vidrio de 3 mm de espesor.



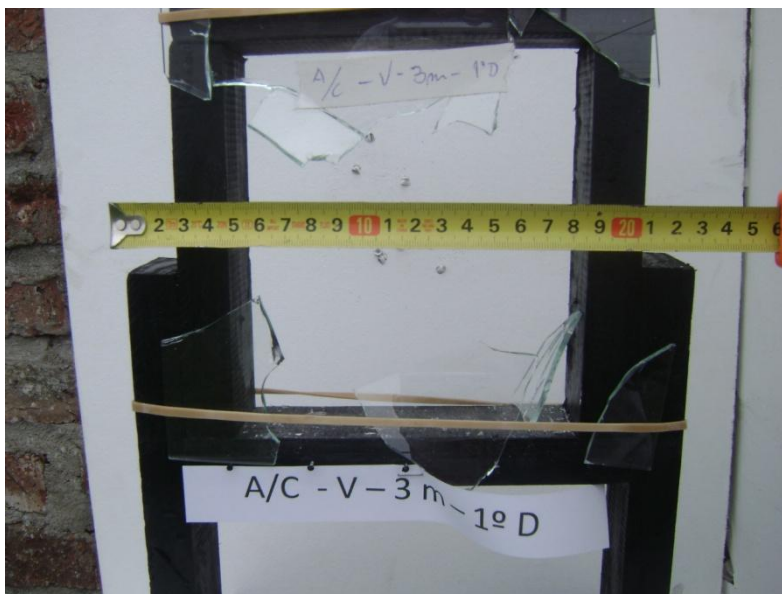
Se observó en el 3º disparo, que el balín rompió el vidrio, sin poder realizarse medición alguna de penetración.

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 3 metros, a un vidrio de 3 mm de espesor.



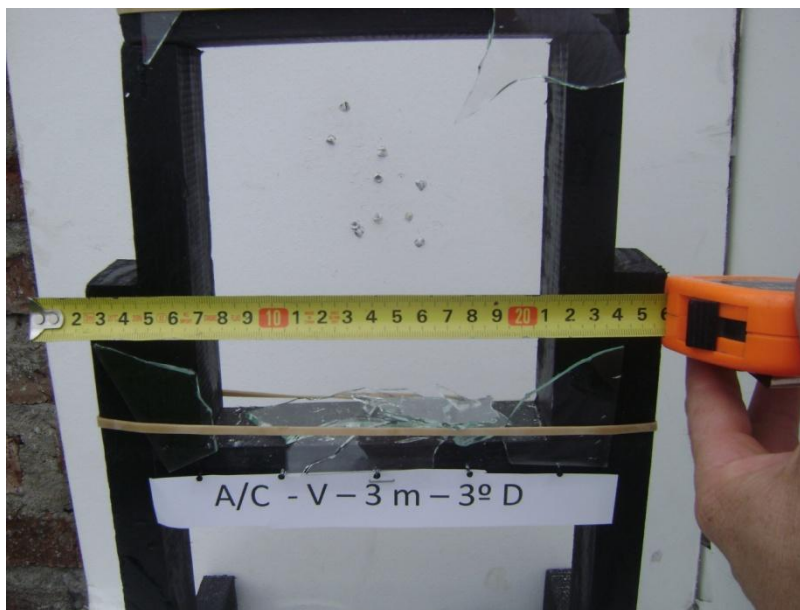
Se observó en el 1º disparo, que el balín rompió el vidrio, sin poder realizarse medición alguna de penetración.

2º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 3 metros, a un vidrio de 3 mm de espesor.



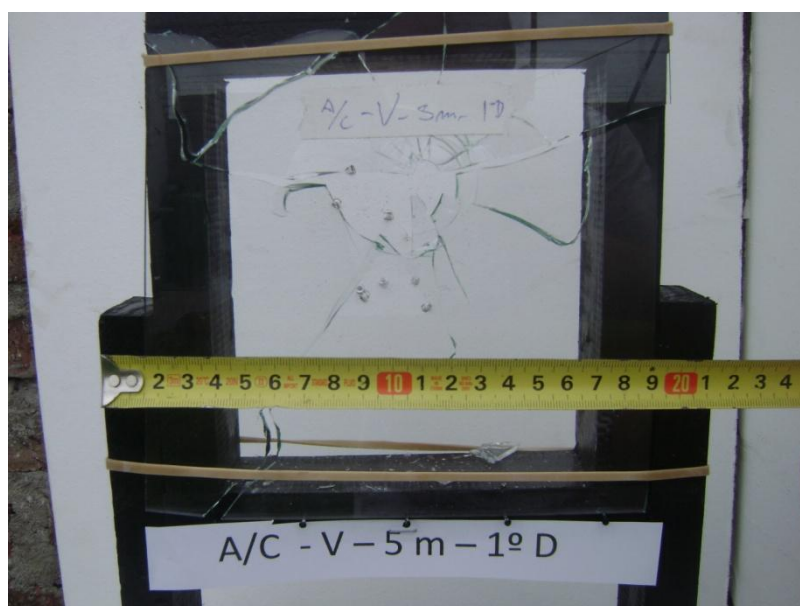
Se observó en el 2º disparo, que el balín rompió el vidrio, sin poder realizarse medición alguna de penetración.

3º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 3 metros, a un vidrio de 3 mm de espesor.



Se observó en el 3º disparo, que el balín rompió el vidrio, sin poder realizarse medición alguna de penetración.

1º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 5 metros, a un vidrio de 3 mm de espesor.



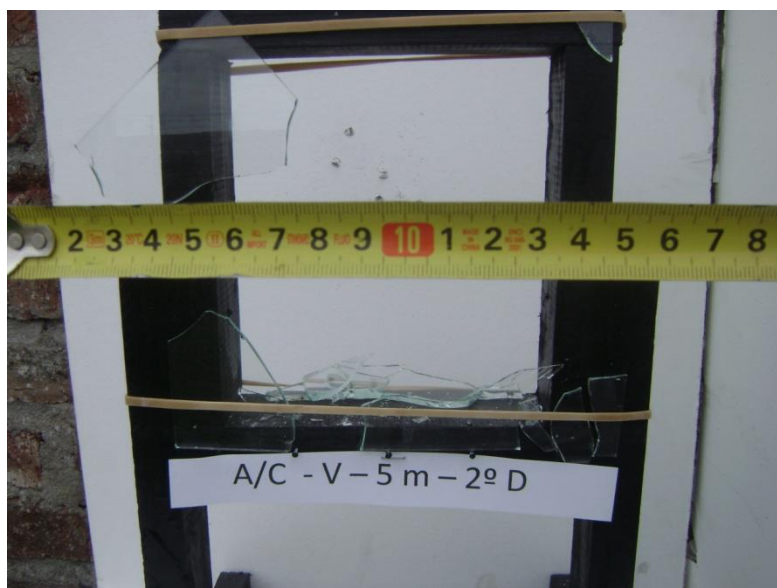
Se observó en el 1º disparo, que el balín rompió el vidrio, sin poder realizarse medición alguna de penetración.

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

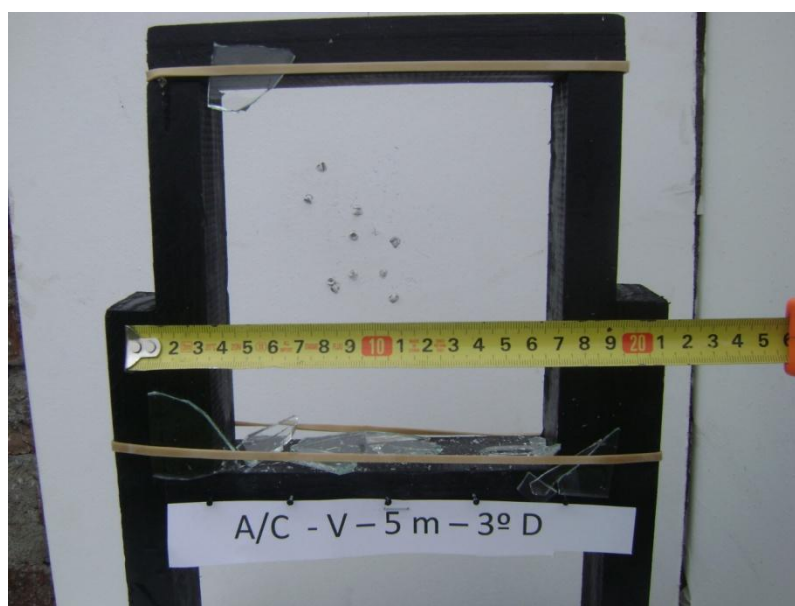
Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 5 metros, a un vidrio de 3 mm de espesor.



Se observó en el 2º disparo, que el balín rompió el vidrio, sin poder realizarse medición alguna de penetración.

3º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 5 metros, a un vidrio de 3 mm de espesor.



Se observó en el 3º disparo, que el balín rompió el vidrio, sin poder realizarse medición alguna de penetración.

- **1 cuarto de un cerdo.**



1º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 1 metro, a un cuarto de cerdo.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 21,10 mm (El balín quedó incrustado en la carne).

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

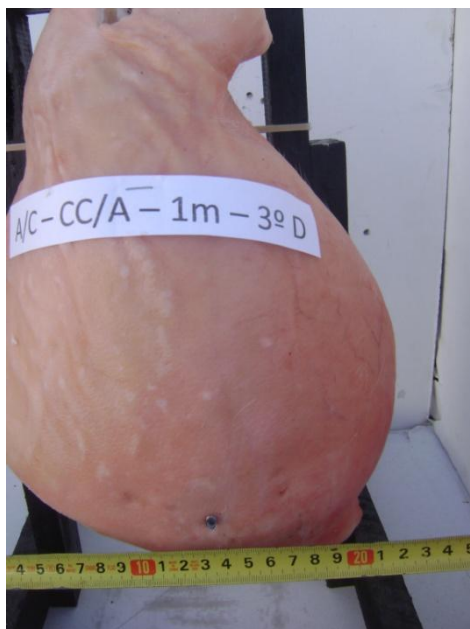
Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 1 metro, a un cuarto de cerdo.



Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 2,28 mm
(El balín rebotó y produjo un hundimiento que quedó marcado en la piel del cuarto).

3º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 1 metro, a un cuarto de cerdo.



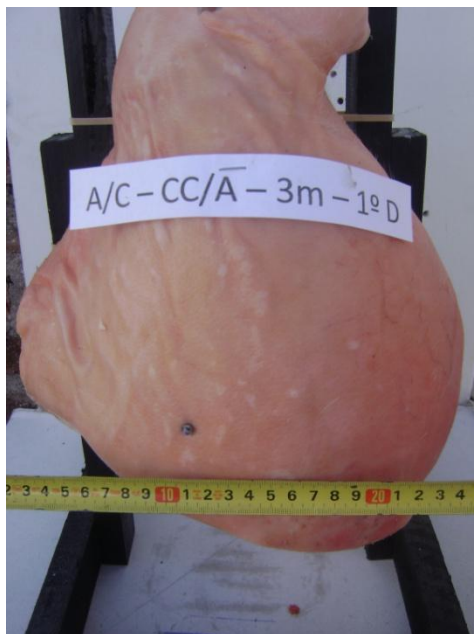
Se obtuvo una medición de penetración en el 3º disparo, de: 9,62 mm (El balín quedó incrustado en la carne).

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

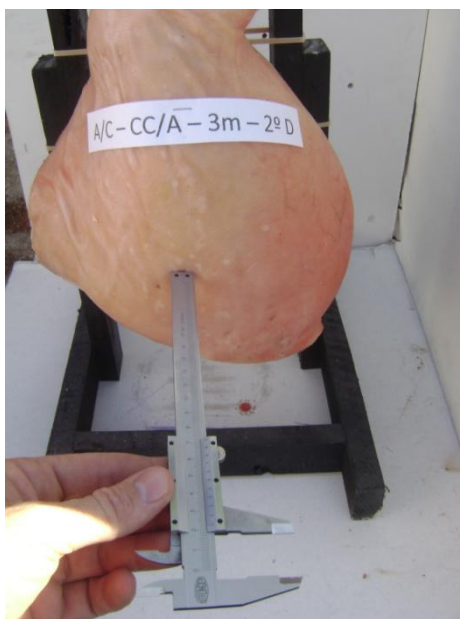
Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 3 metros, a un cuarto de cerdo.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 10,22 mm
(El balín quedó incrustado en la carne).

2º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 3 metros, a un cuarto de cerdo.



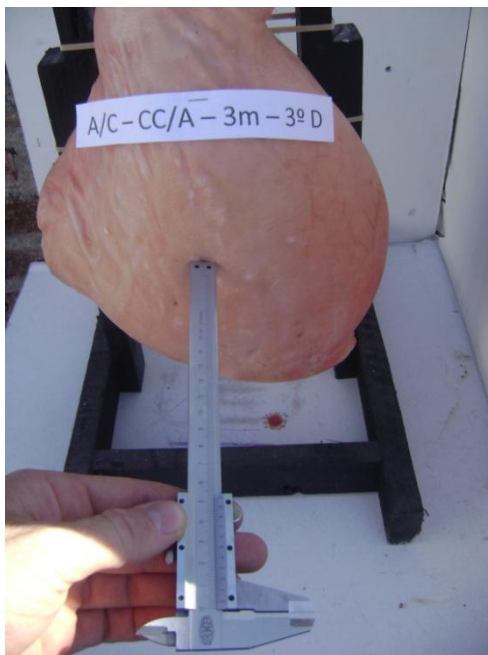
Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 22,28 mm
(El balín quedó incrustado en la carne).

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

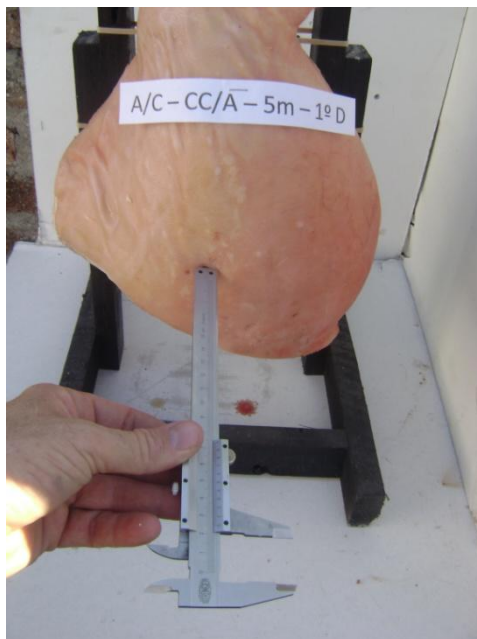
Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 3 metros, a un cuarto de cerdo.



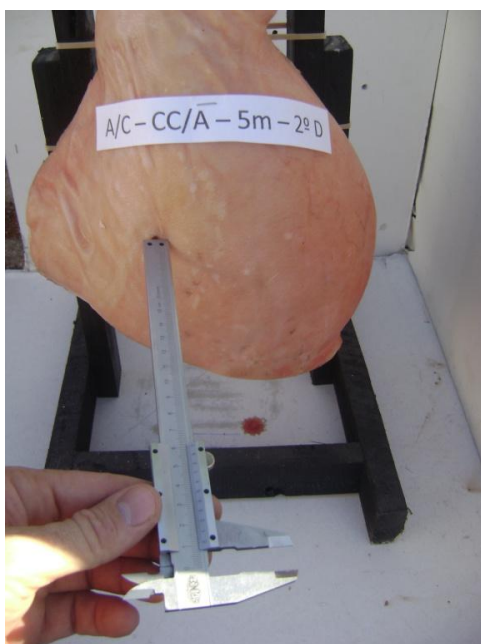
Se obtuvo una medición de penetración en el 3º disparo, de: 2,78 mm (El balín quedó incrustado en la carne).

1º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 5 metros, a un cuarto de cerdo.



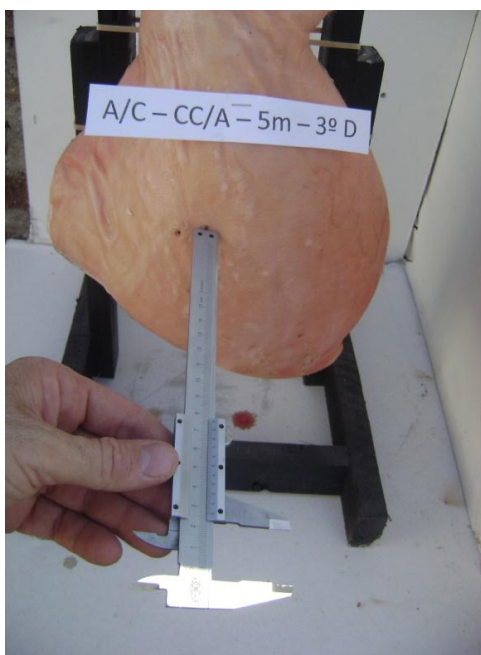
Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 24,54 mm (El balín quedó incrustado en la carne).

2º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 5 metros, a un cuarto de cerdo.



Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 11,16 mm
(El balín quedó incrustado en la carne).

3º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 5 metros, a un cuarto de cerdo.



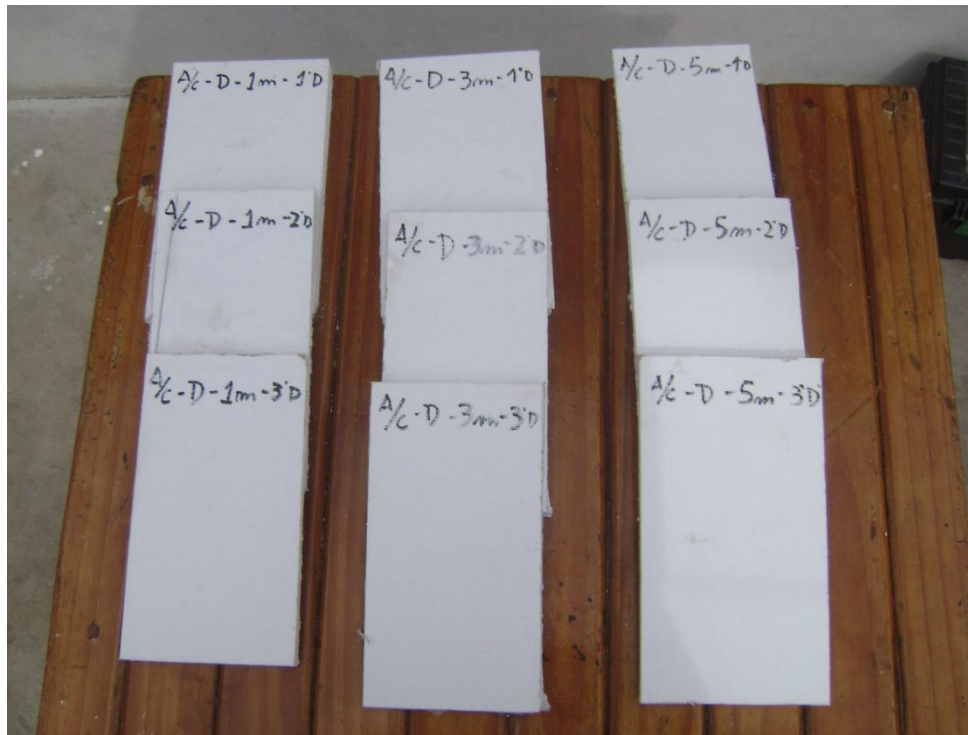
Se obtuvo una medición de penetración en el 3º disparo, de: 26,42 mm
(El balín quedó incrustado en la carne).

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Clauchich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

- **1 placa de yeso tipo "durlock" de 1cm. de espesor.**

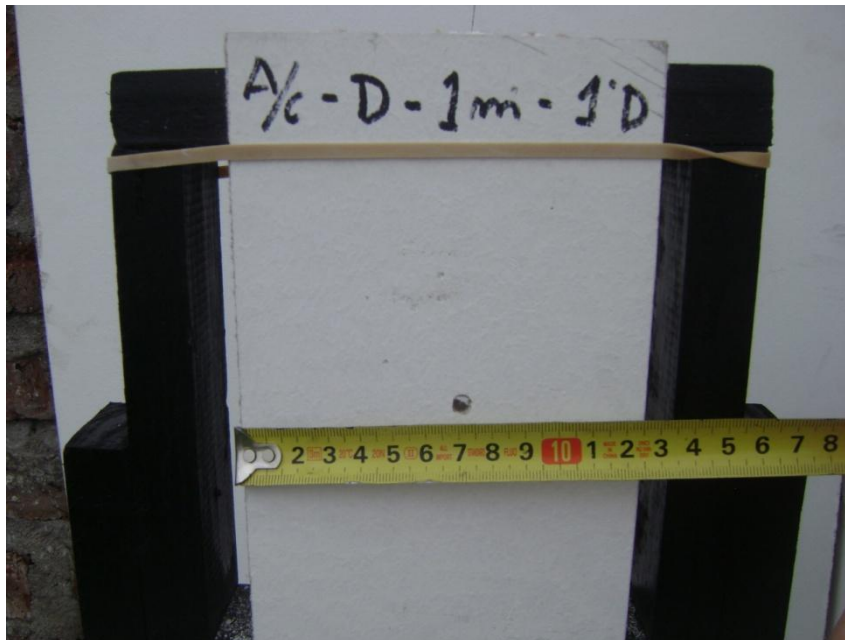


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

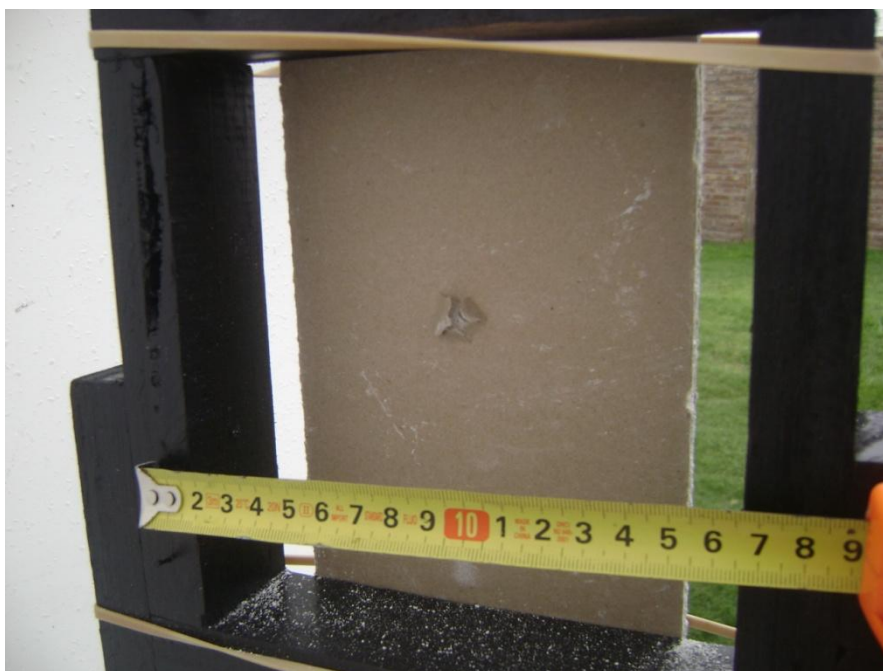
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 1 metro, a una Placa de Yeso, tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.



Se observó en el 1º disparo, que el balín atravesó completamente el material.

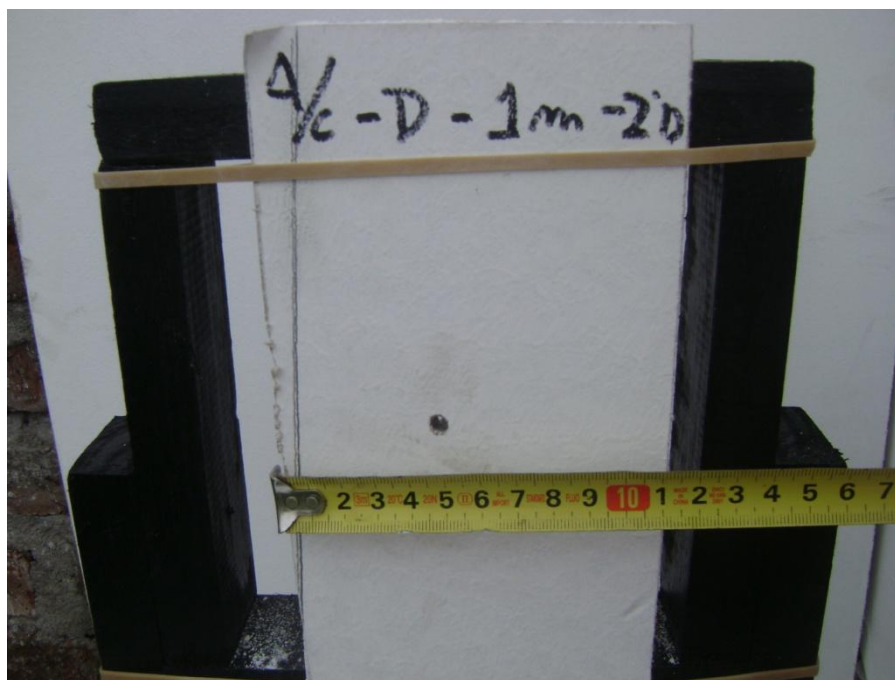


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Testistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 1 metro, a una Placa de Yeso, tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.



Se observó en el 2º disparo, que el balín atravesó completamente el material.

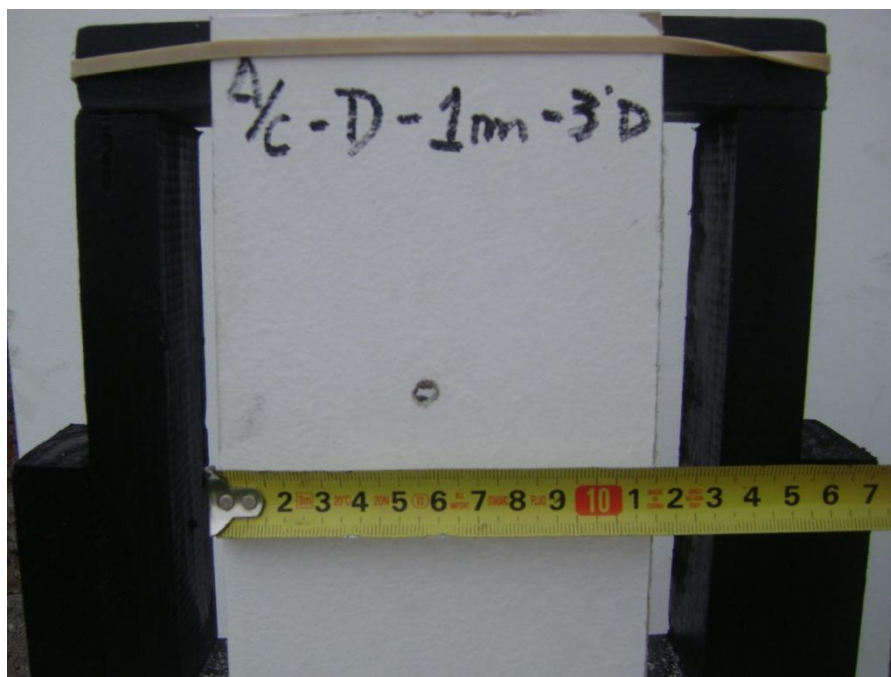


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 1 metro, a una Placa de Yeso, tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.



Se observó en el 3º disparo, que el balín atravesó completamente el material.

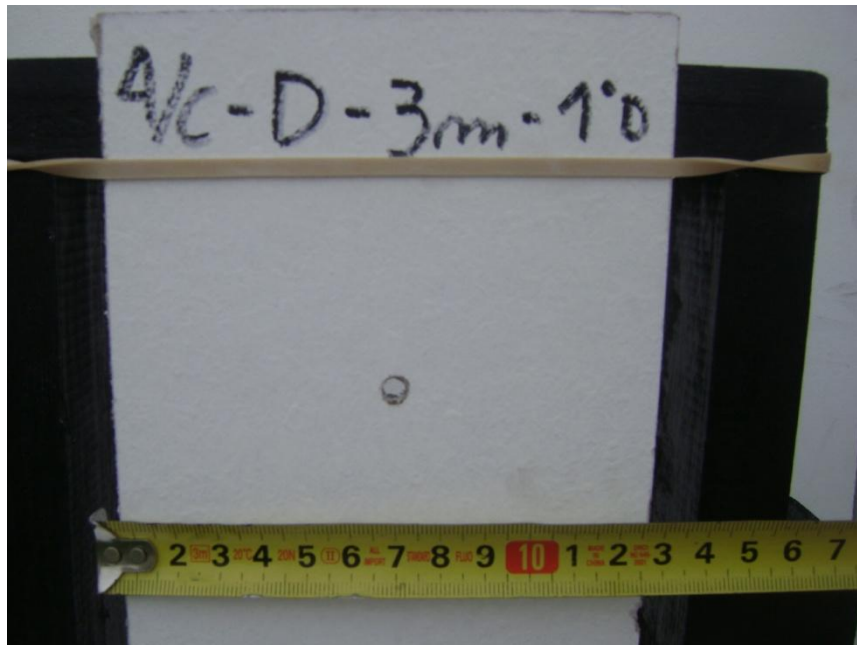


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

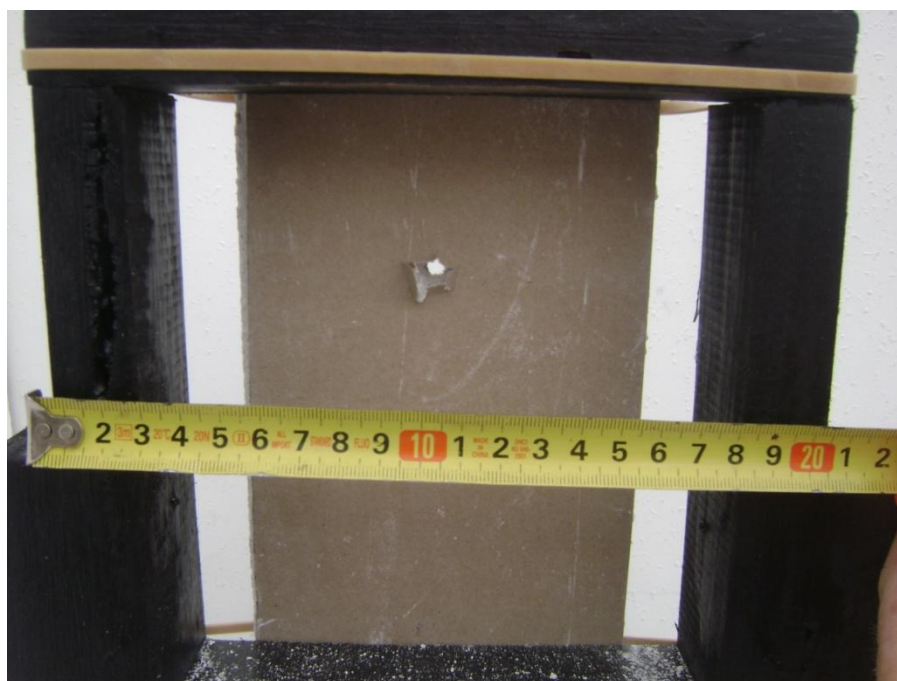
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 3 metros, a una Placa de Yeso, tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.



Se observó en el 1º disparo, que el balín atravesó completamente el material.

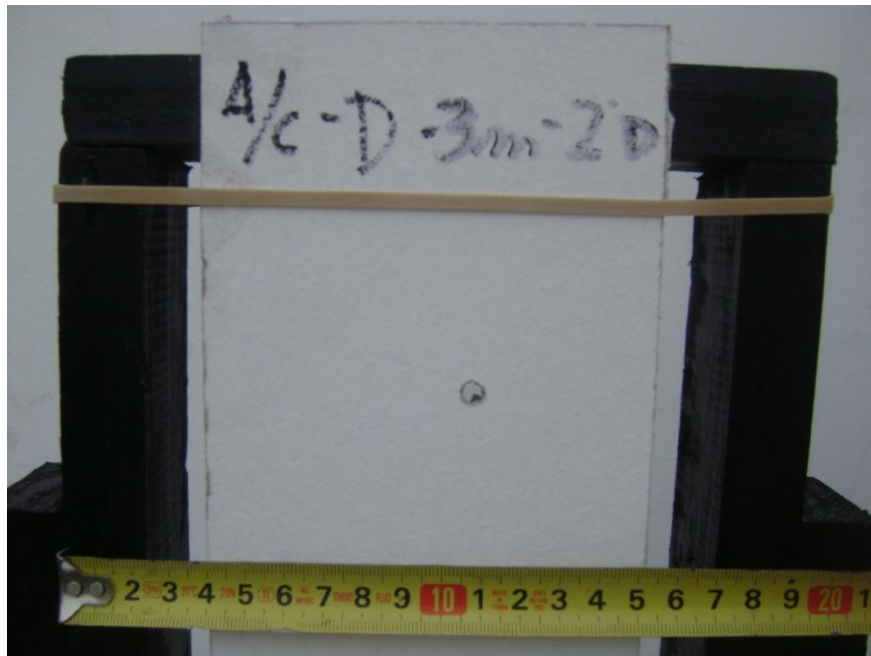


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 3 metros, a una Placa de Yeso, tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.



Se observó en el 2º disparo, que el balín atravesó completamente el material.

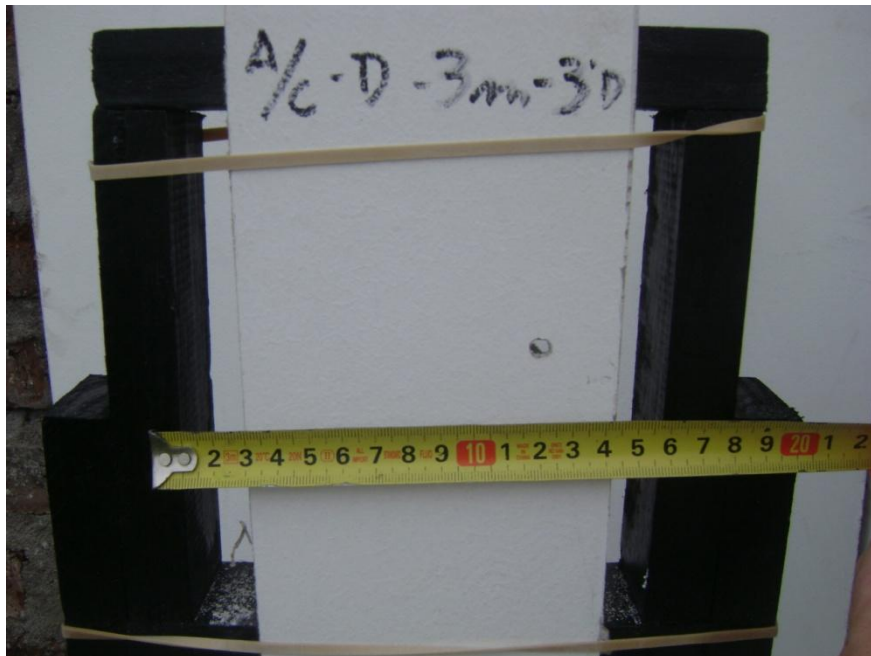


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

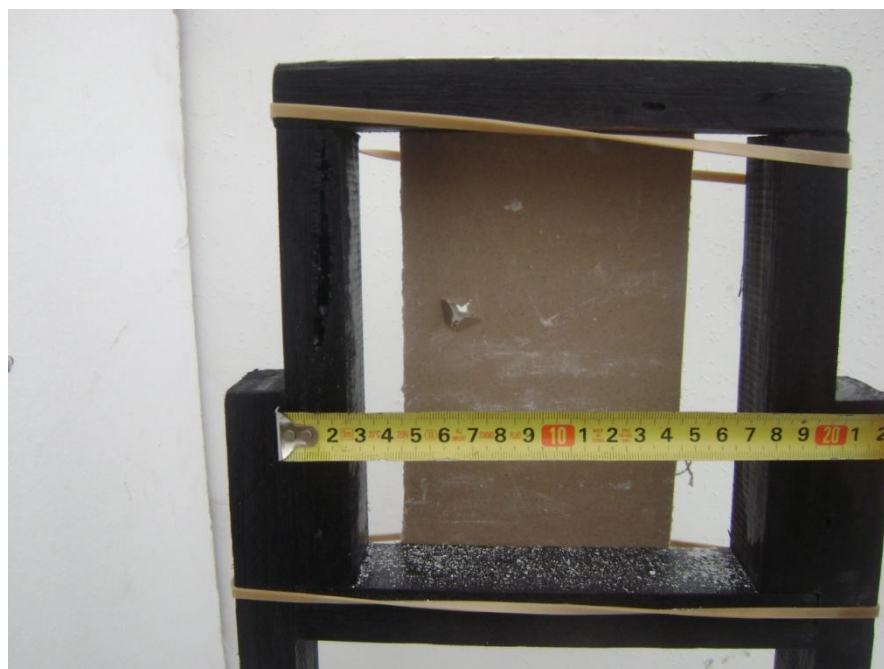
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 3 metros, a una Placa de Yeso, tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.



Se observó en el 3º disparo, que el balín atravesó completamente el material.

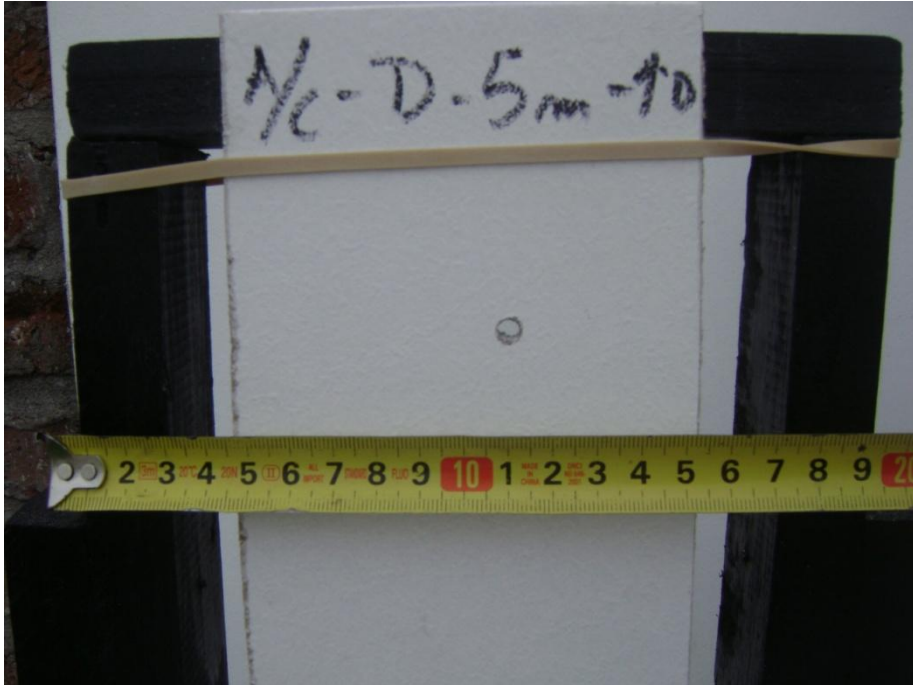


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 5 metros, a una Placa de Yeso, tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.



Se observó en el 1º disparo, que el balín atravesó completamente el material.

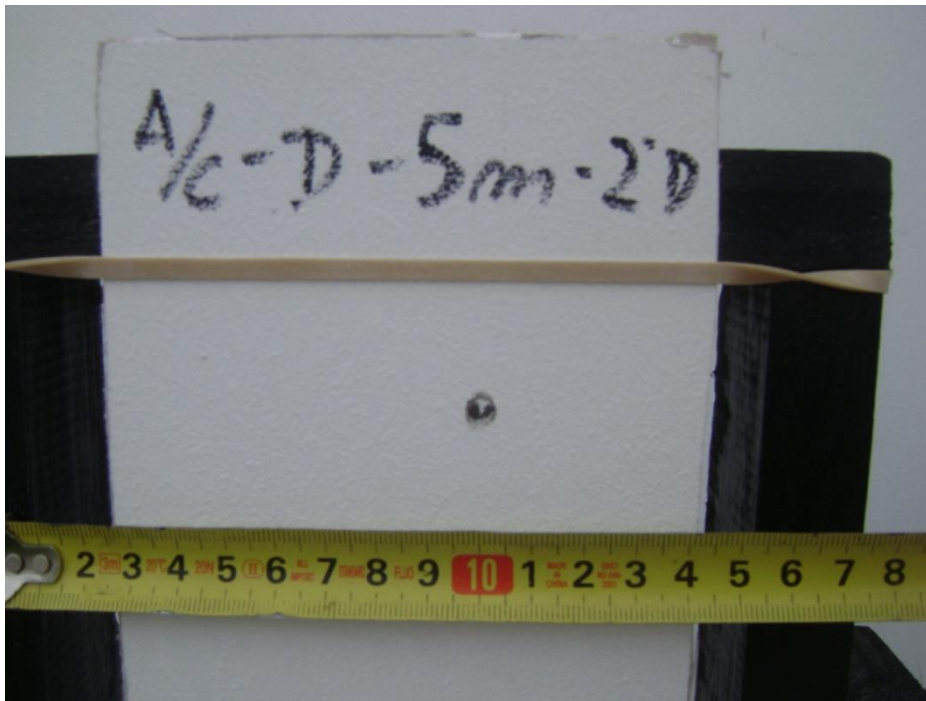


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 5 metros, a una Placa de Yeso, tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.



Se observó en el 2º disparo, que el balín atravesó completamente el material.

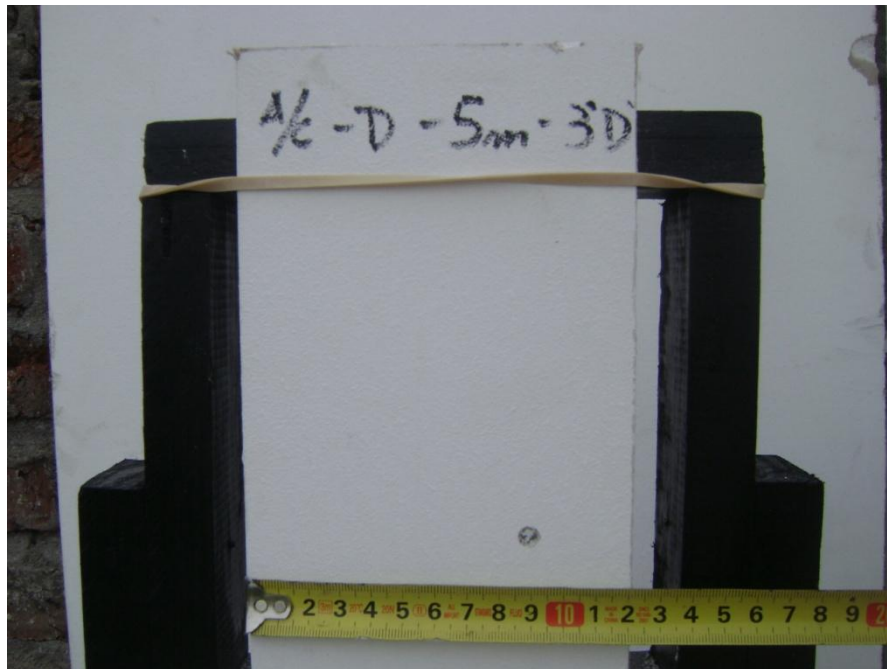


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 5 metros, a una Placa de Yeso, tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.



Se observó en el 3º disparo, que el balín atravesó completamente el material.

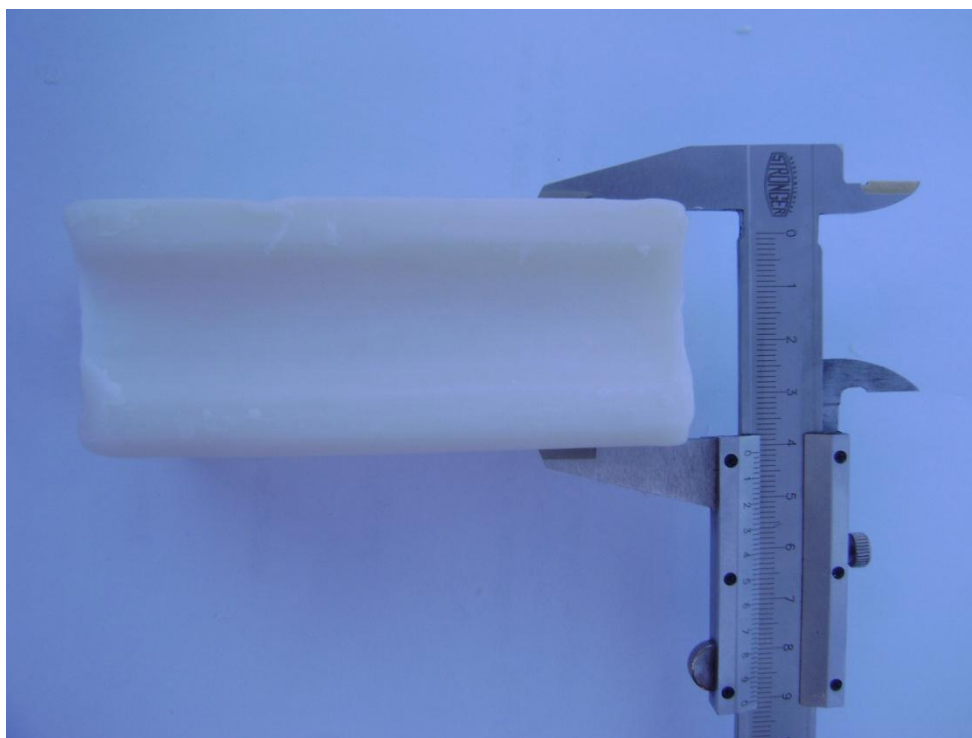
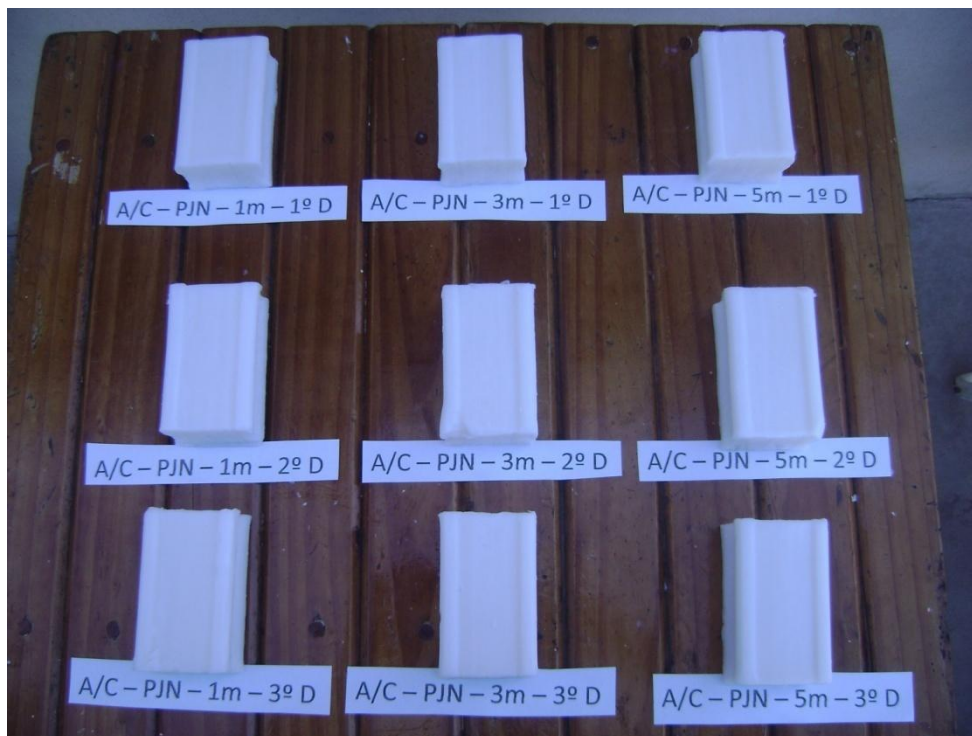


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesisistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

- 1 pan de jabón neutro – 41 mm de espesor.

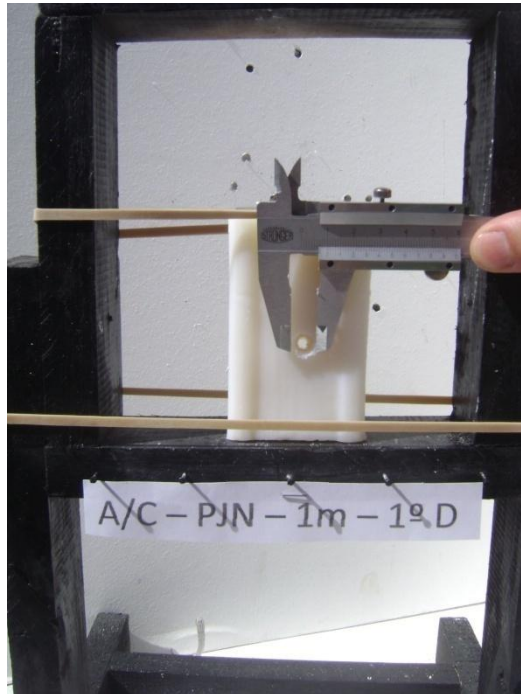


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

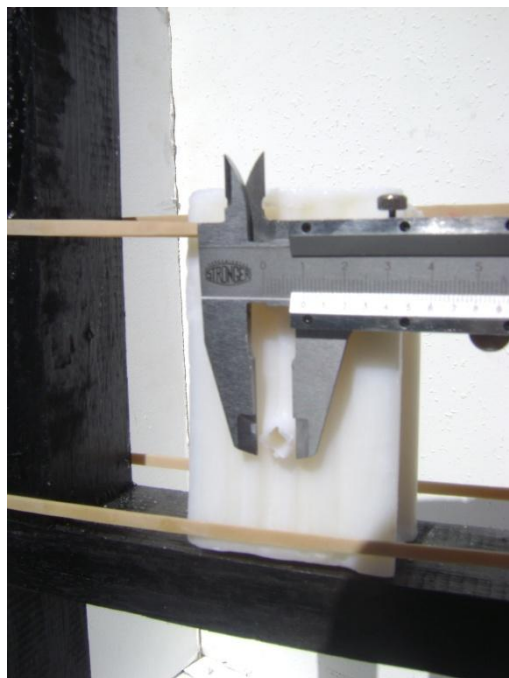
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 1 metro, a un Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.



Se observó en el 1º disparo, que el balín atravesó completamente el material.

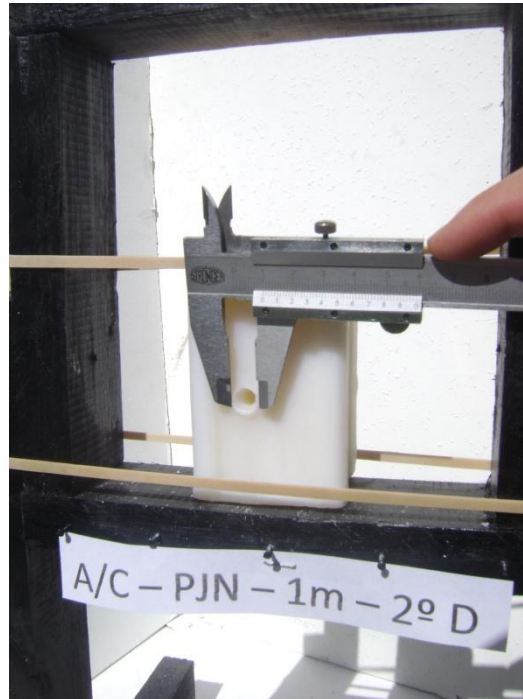


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

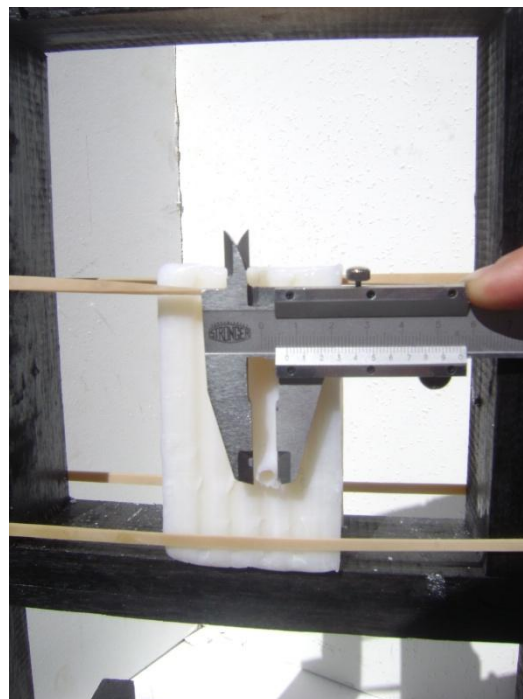
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

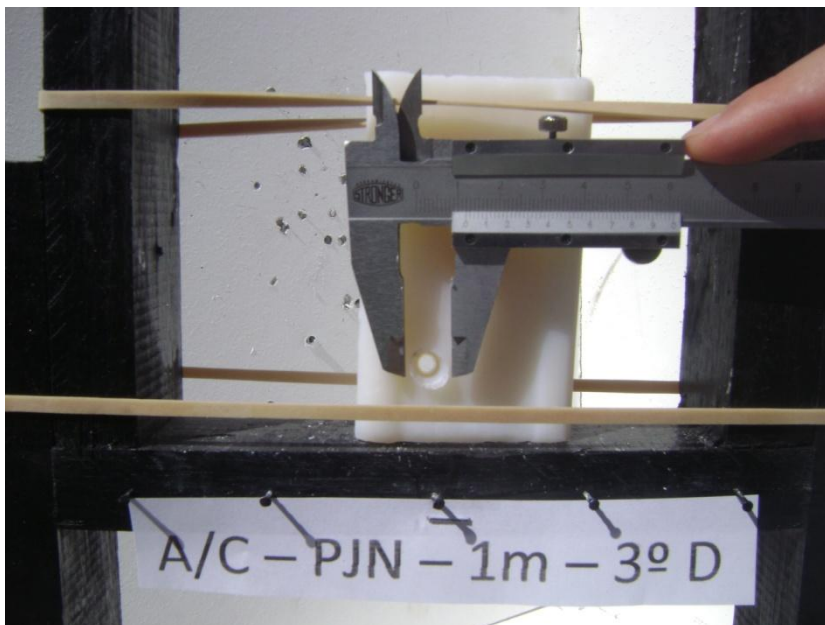
2º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 1 metro, a un Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.



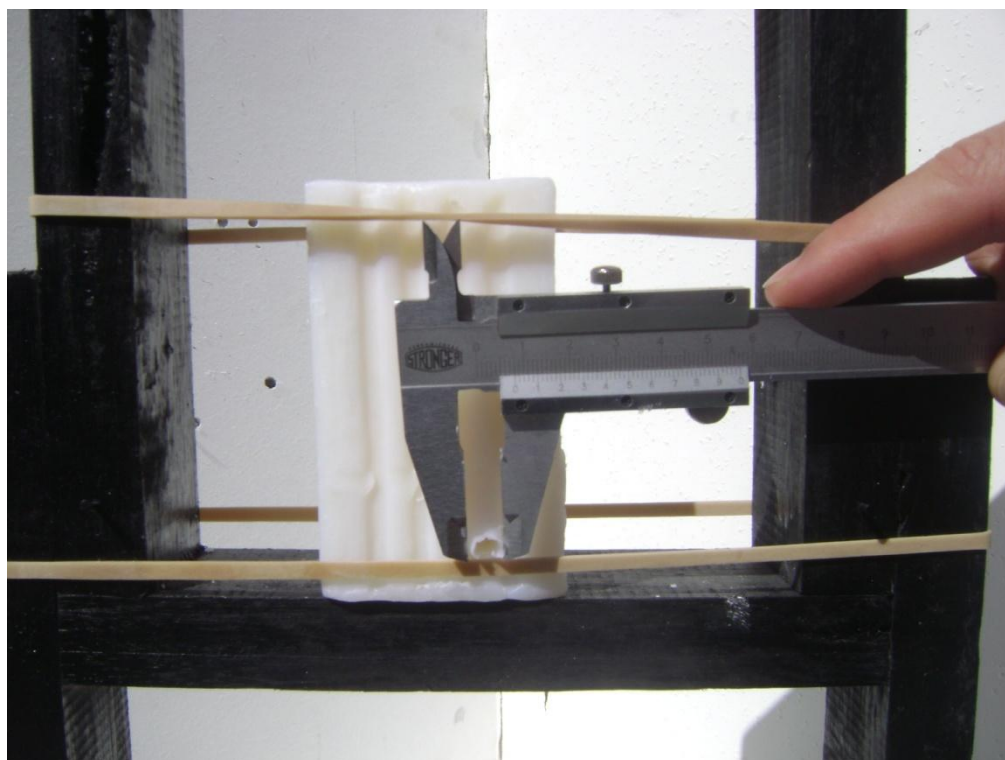
Se observó en el 2º disparo, que el balín atravesó completamente el material.



3º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 1 metro, a un Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.



Se observó en el 3º disparo, que el balín atravesó completamente el material.

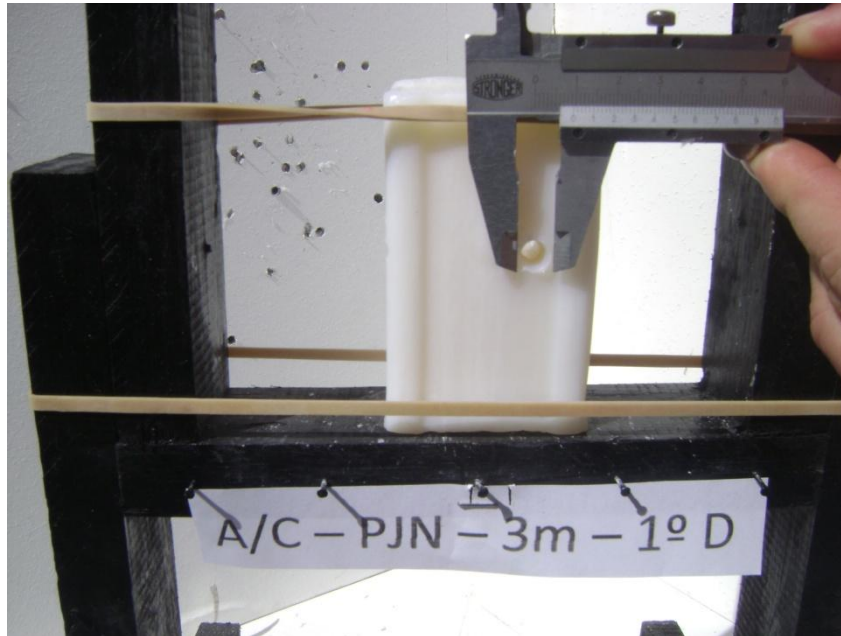


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

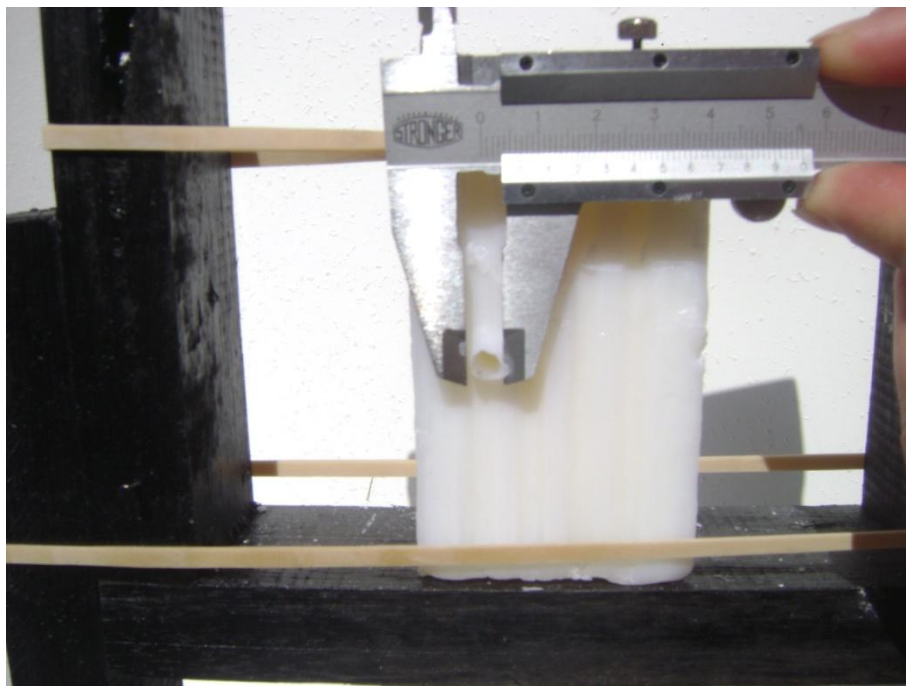
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 3 metros, a un Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.



Se observó en el 1º disparo, que el balín atravesó completamente el material.

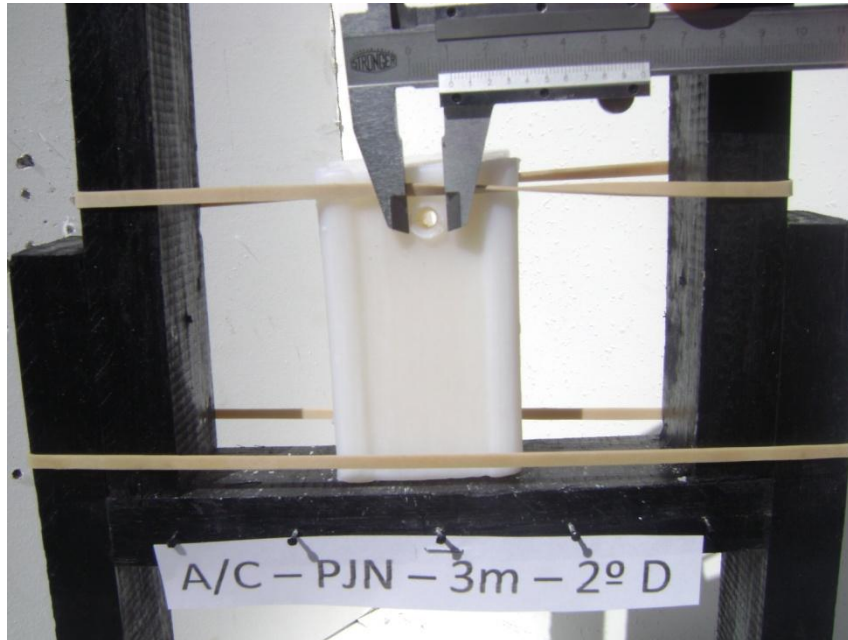


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

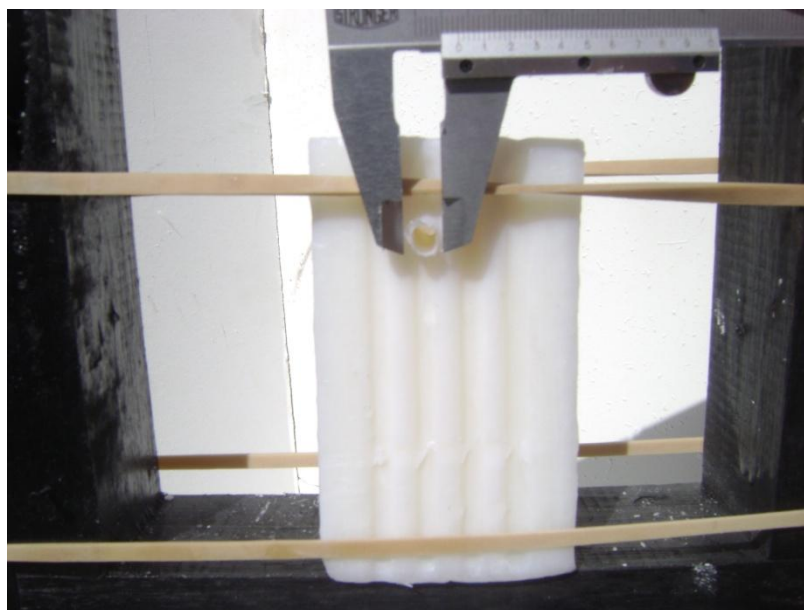
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

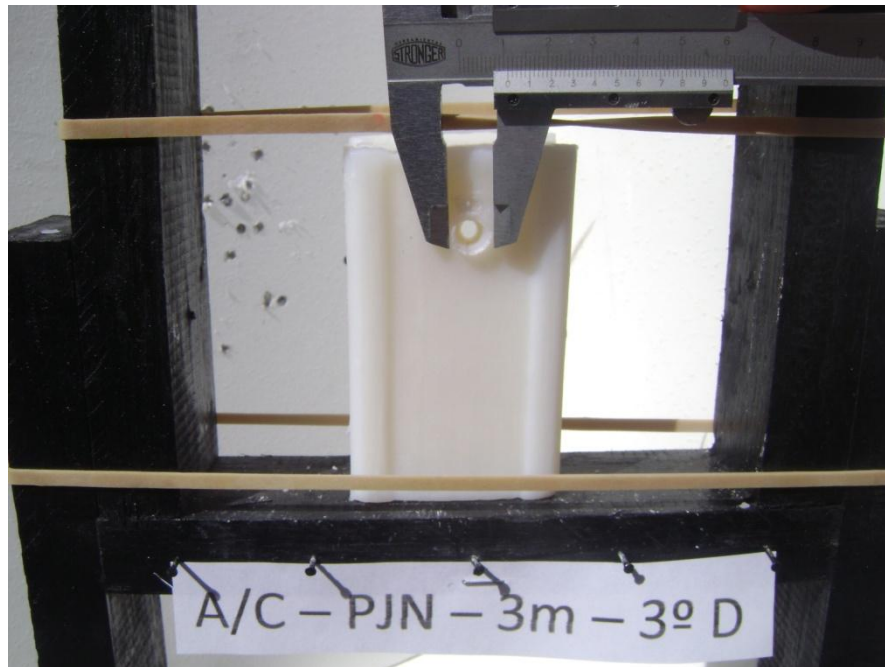
2º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 3 metros, a un Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.



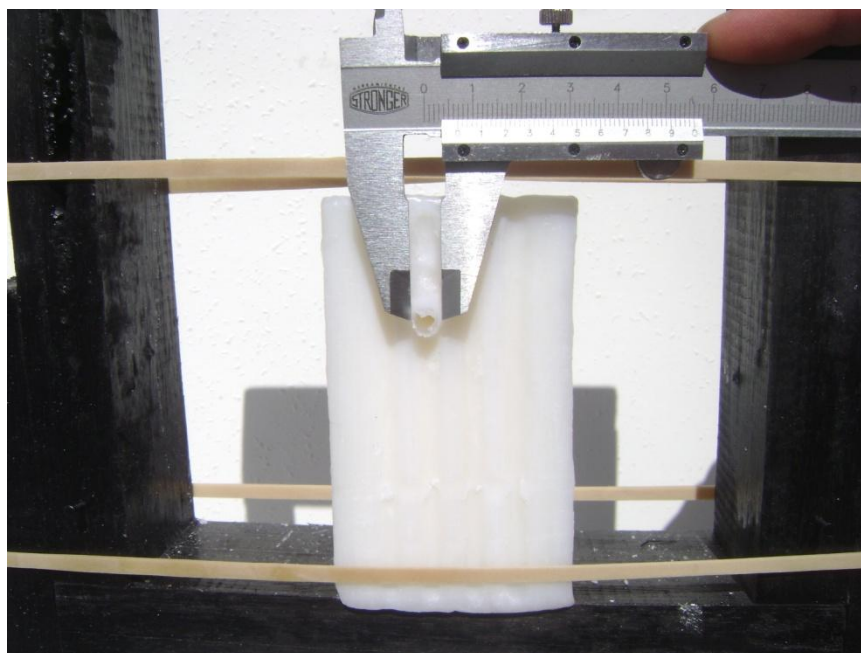
Se observó en el 2º disparo, que el balín atravesó completamente el material.



3º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 3 metros, a un Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.



Se observó en el 3º disparo, que el balín atravesó completamente el material.

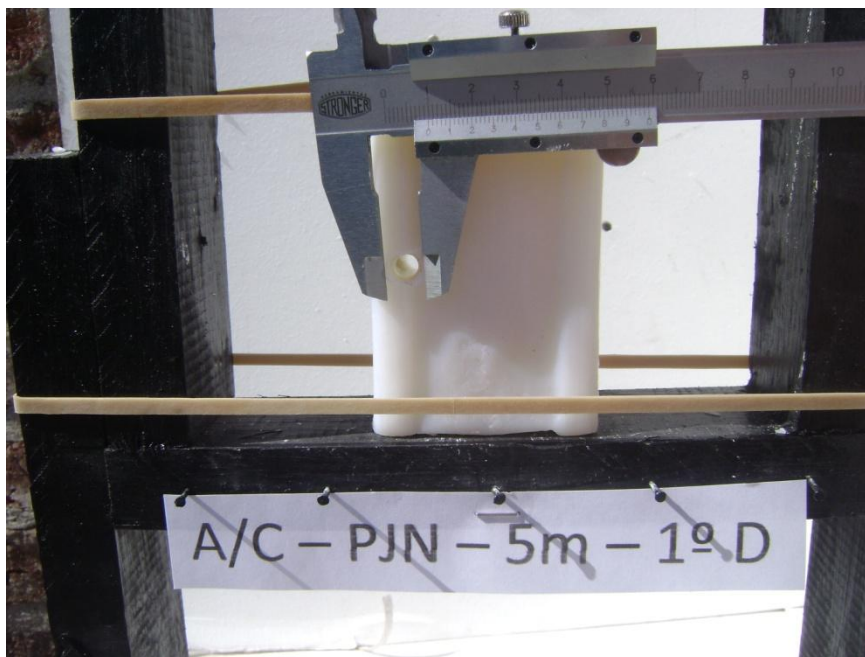


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

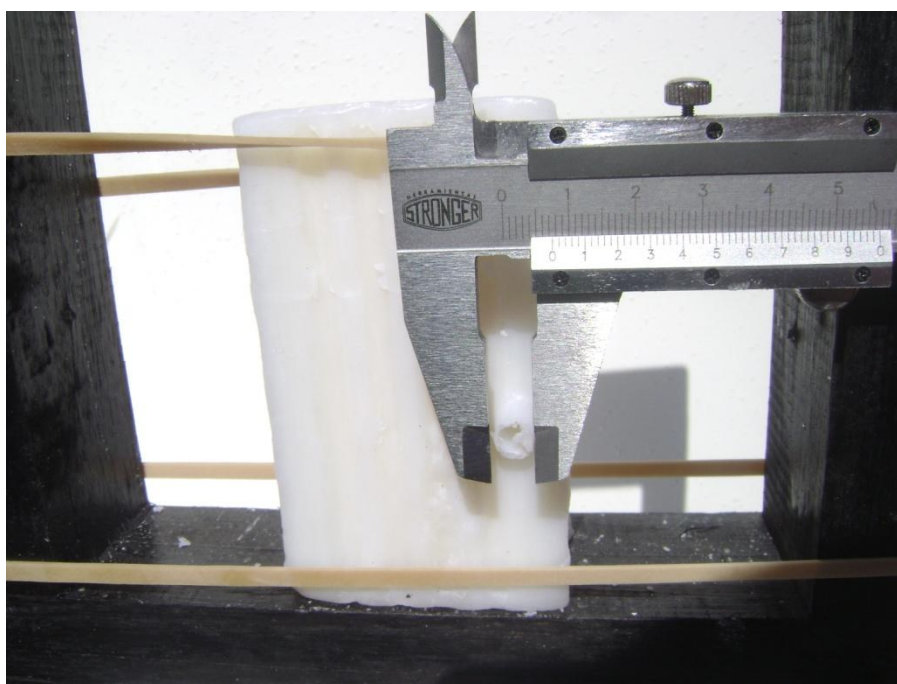
Tesisistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

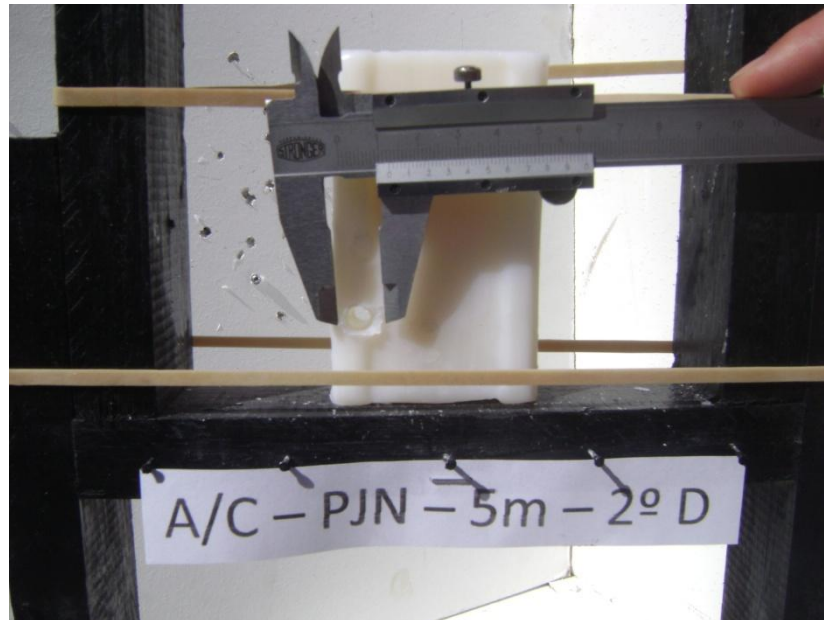
1º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 5 metros, a un Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.



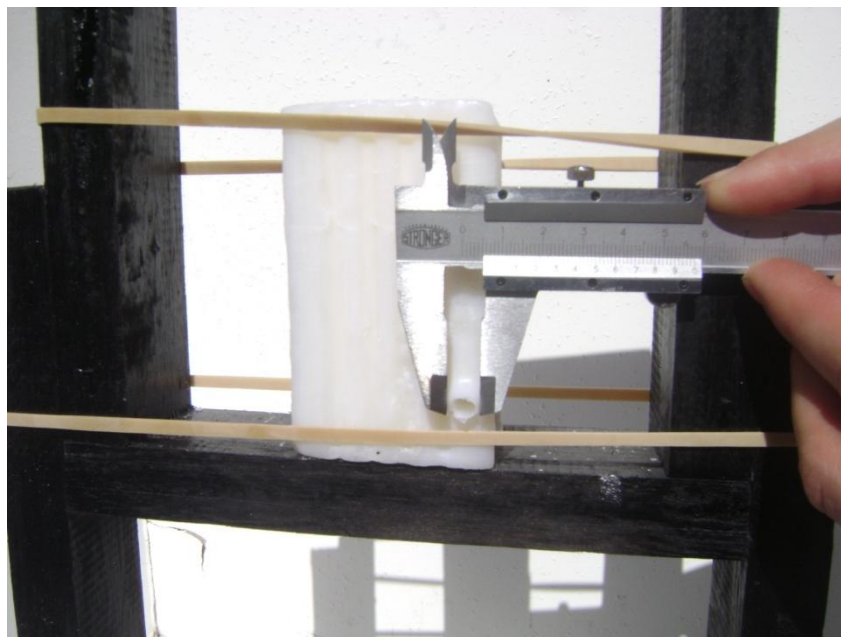
Se observó en el 1º disparo, que el balín atravesó completamente el material.



2º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 5 metros, a un Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.



Se observó en el 2º disparo, que el balín atravesó completamente el material.

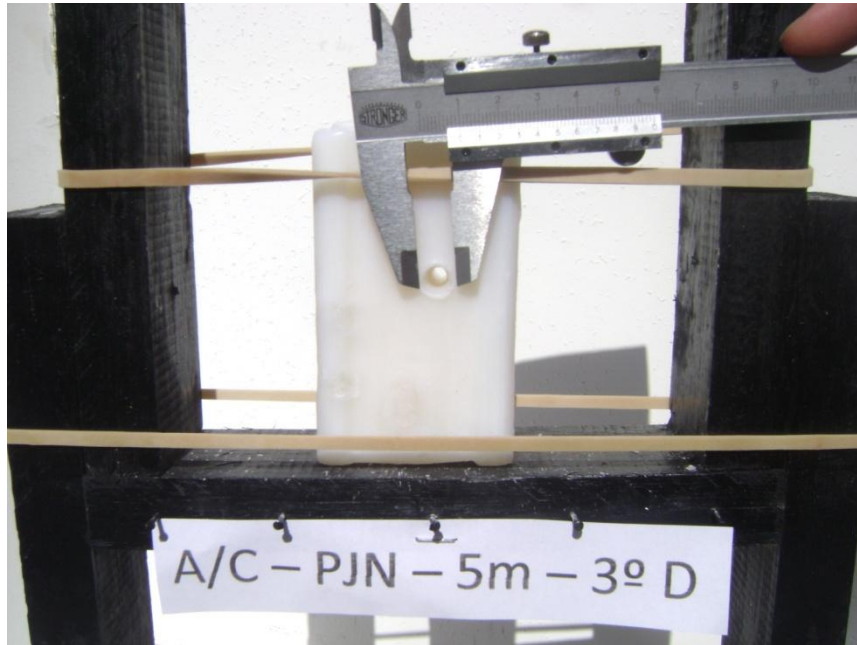


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

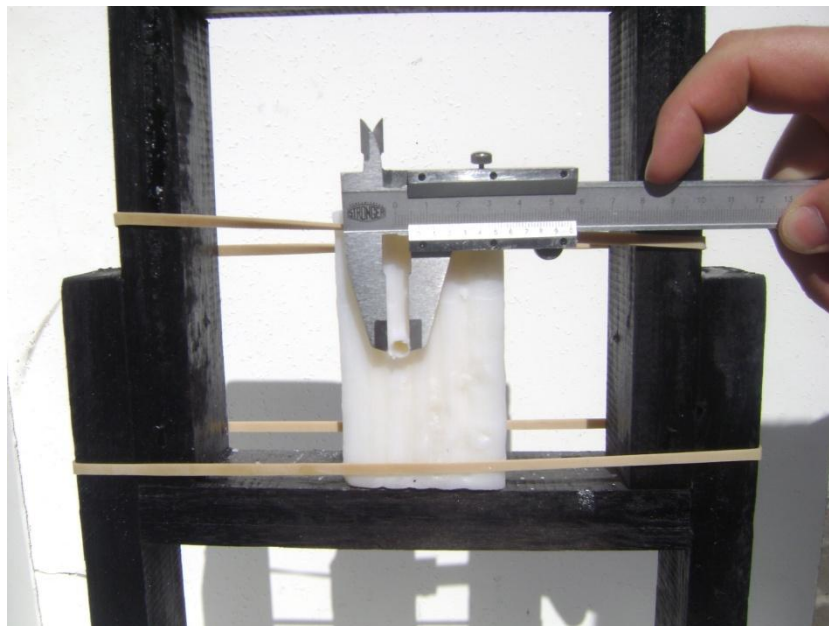
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Rifle de Aire Comprimido a 5 metros, a un Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.



Se observó en el 3º disparo, que el balín atravesó completamente el material.



DISPAROS DE BALLESTÍN DE 50 LIBRAS DE POTENCIA Y VIROTES PLÁSTICOS CON PUNTA METÁLICA a:

- 1 Madera de Pino de 1 Cm. de espesor

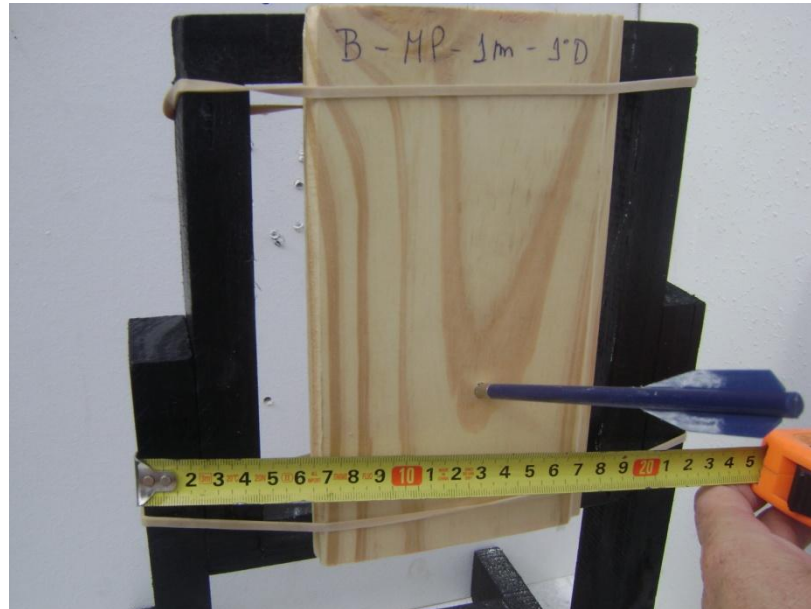


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

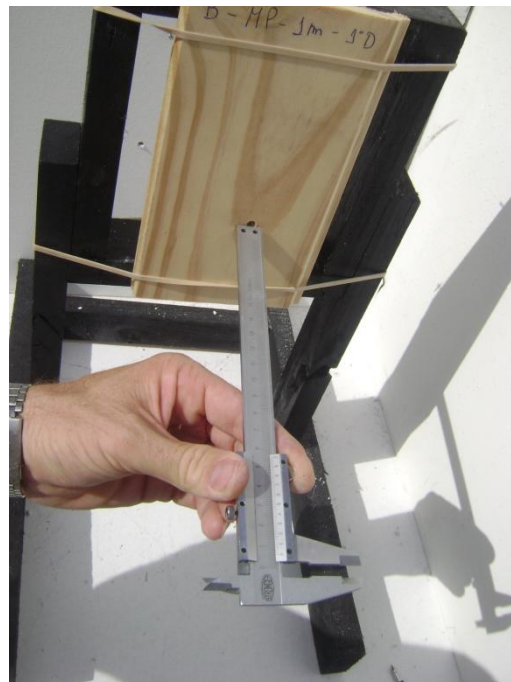
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Ballestín a 1 metro, a Madera de Pino de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 5.40 mm
(El virote arrojado queda incrustado en material).

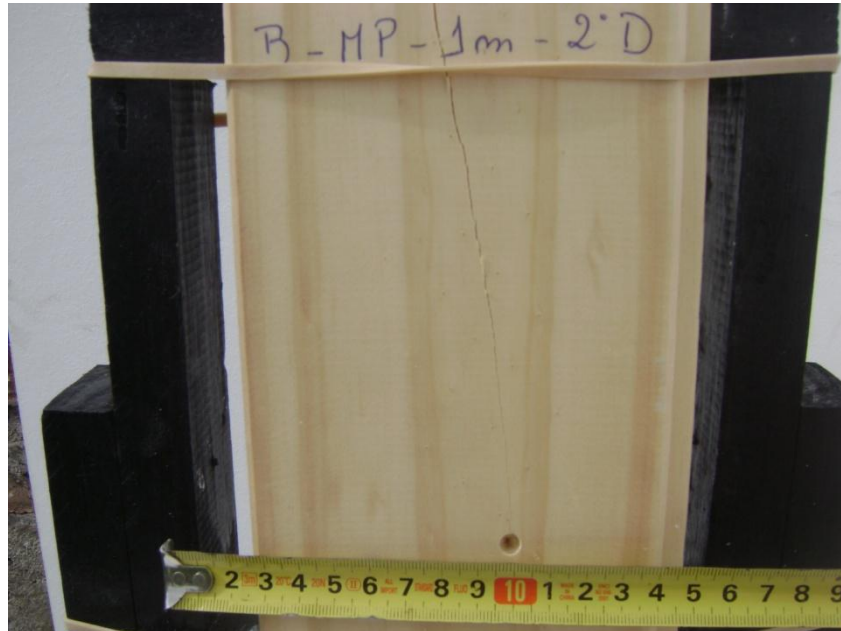


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

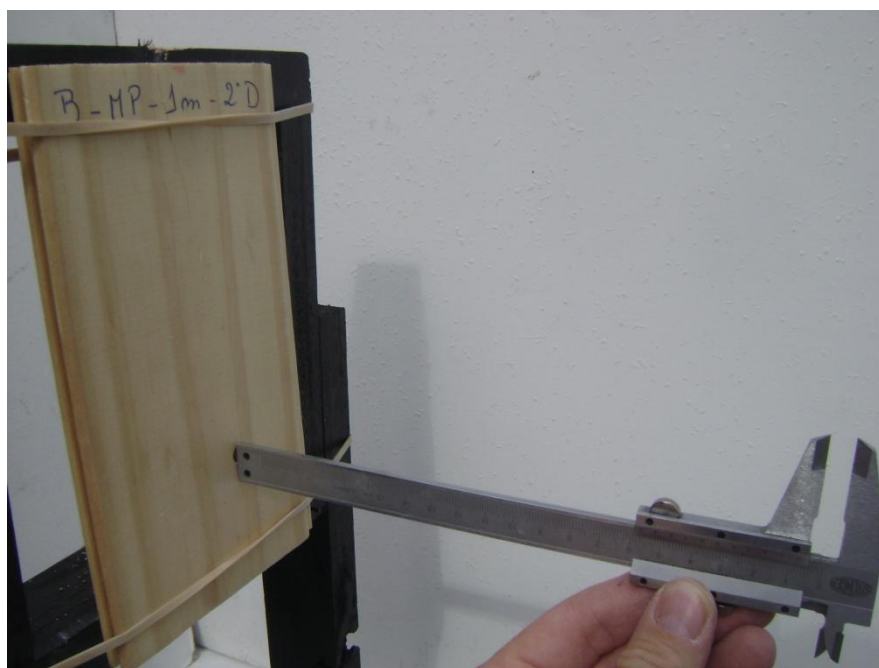
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Ballestín a 1 metro, a Madera de Pino de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 7,16 mm
(El virote arrojado produjo una fisura vertical en el material).

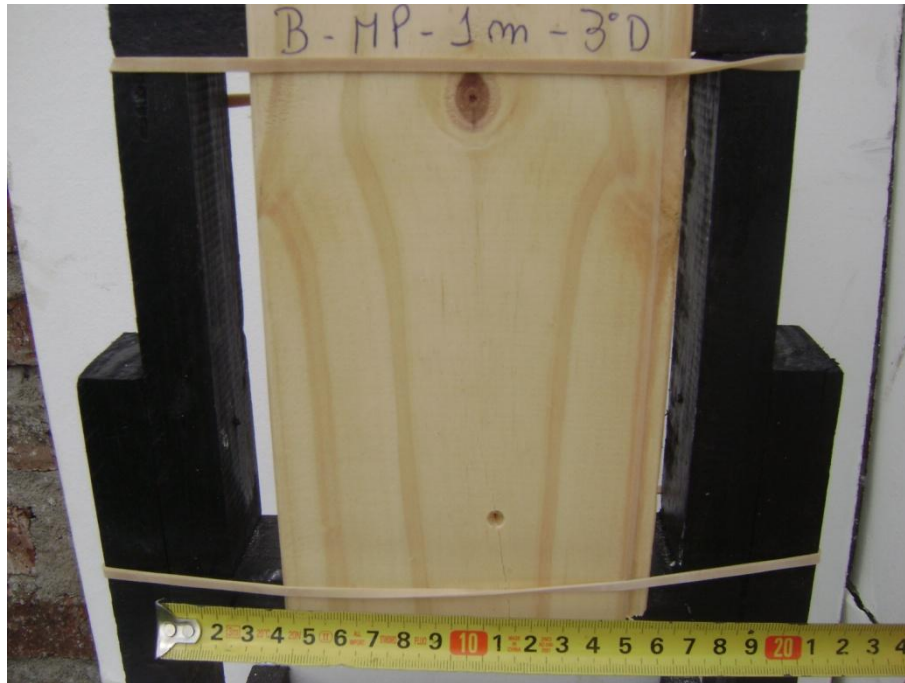


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

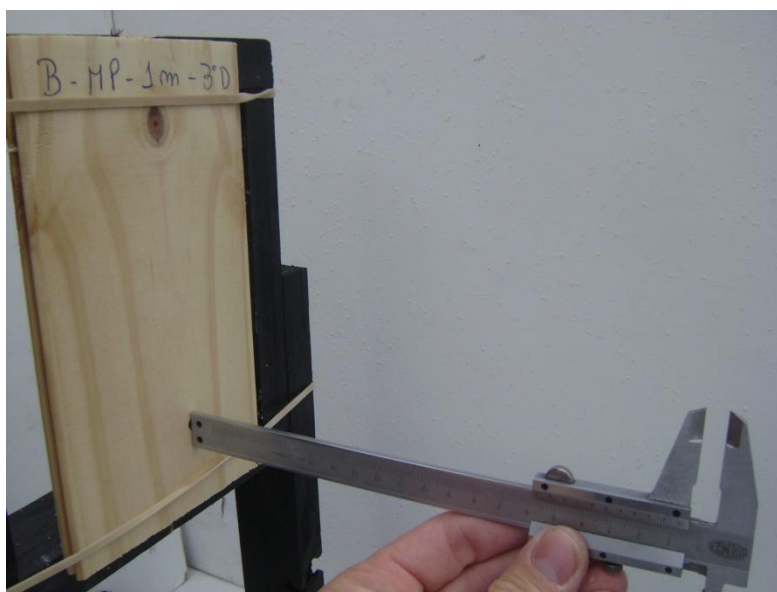
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Ballestín a 1 metro, a Madera de Pino de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 3º disparo, de: 7,20 mm
(El virote arrojado produjo una fisura vertical en la parte inferior del material).

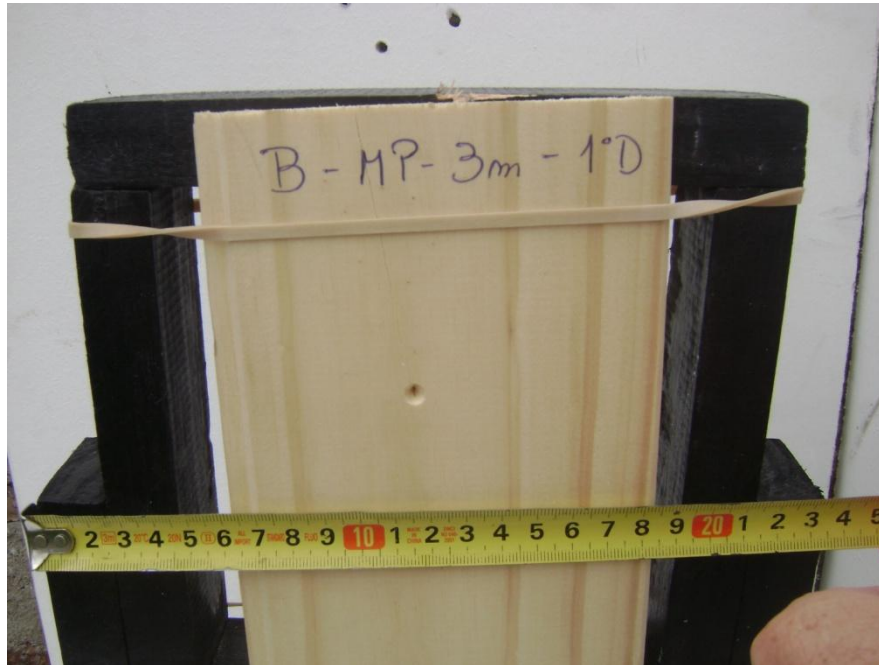


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

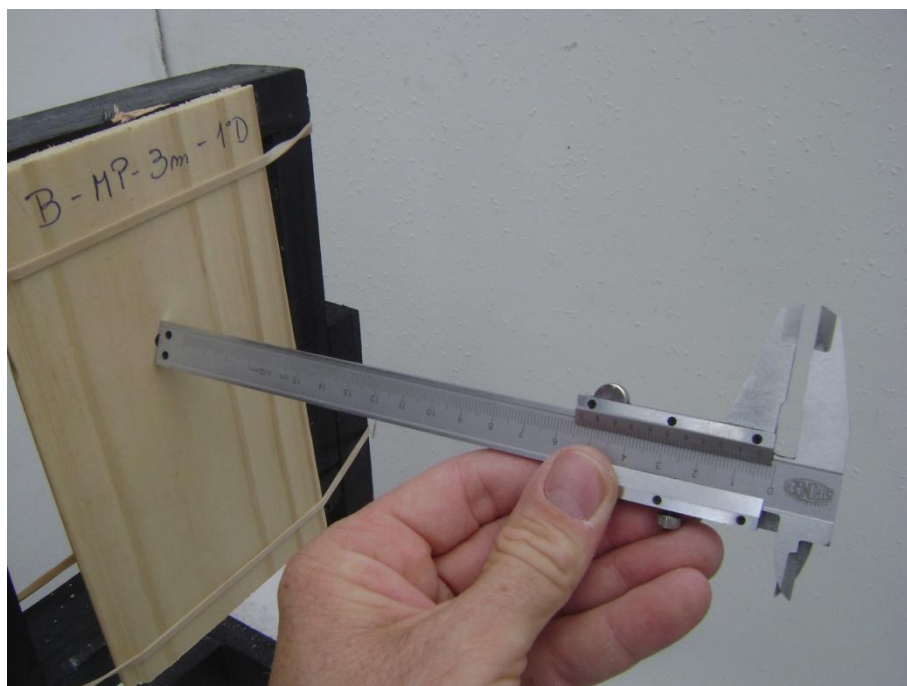
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Ballestín a 3 metros, a Madera de Pino de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 4.32 mm
(El virote arrojado produjo una fisura vertical en el material).

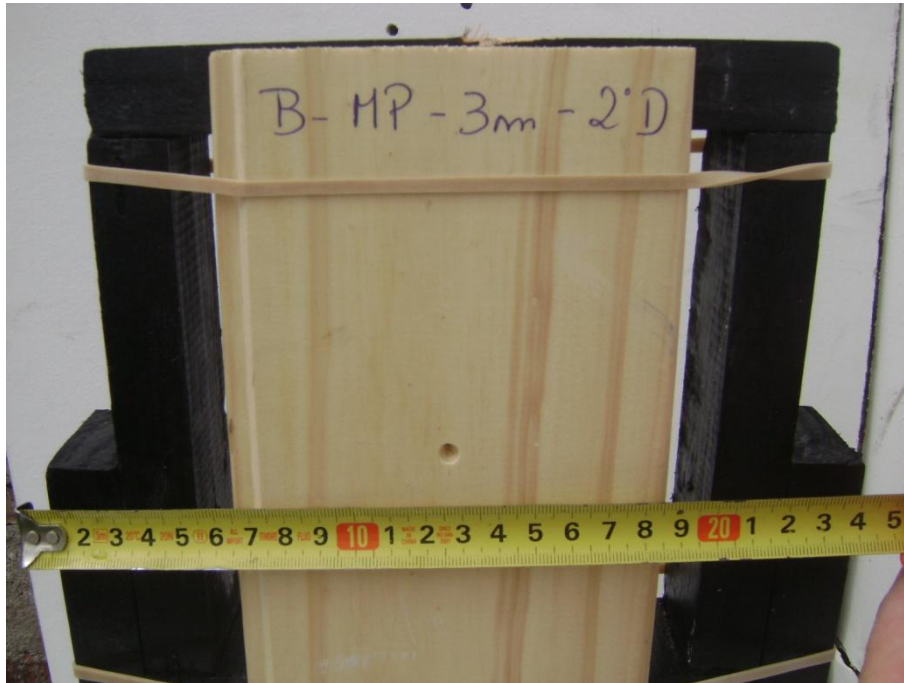


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

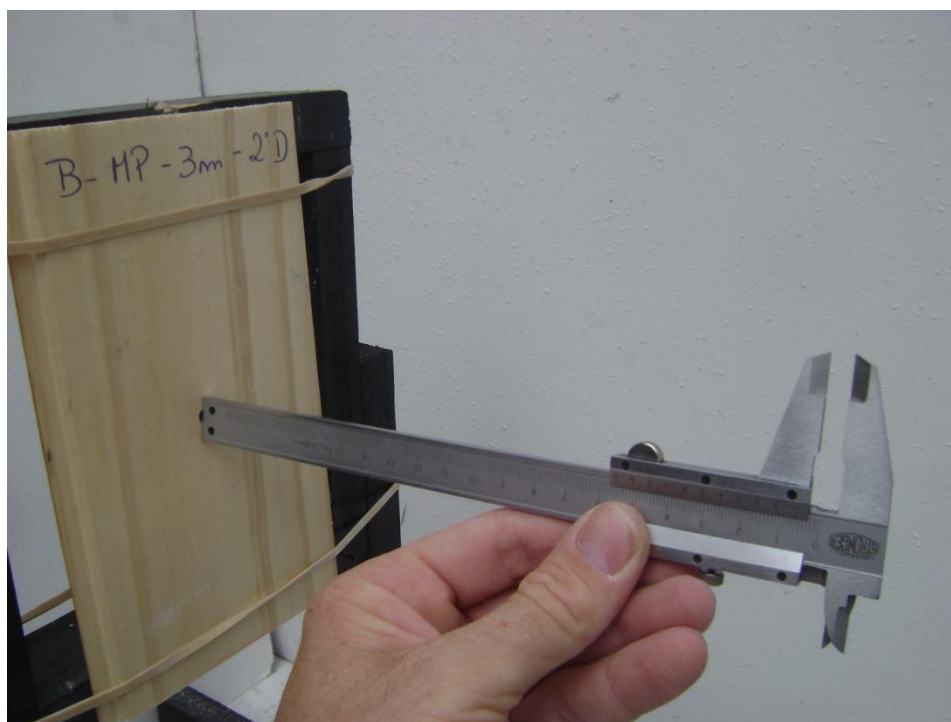
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Ballestín a 3 metros, a Madera de Pino de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 5,90 mm

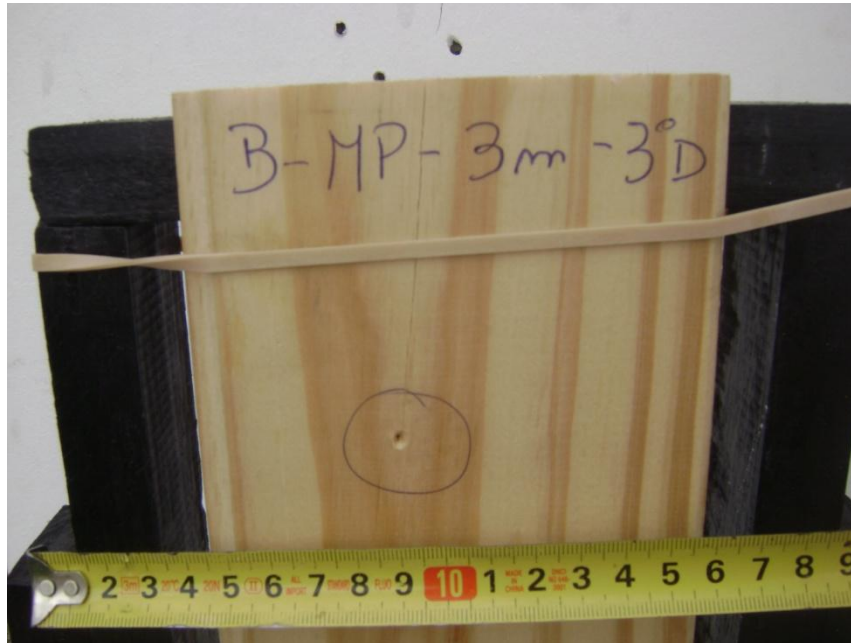


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Ballestín a 3 metros, a Madera de Pino de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 3º disparo, de: 1,48 mm
(El virote arrojado produjo una fisura vertical en el material).

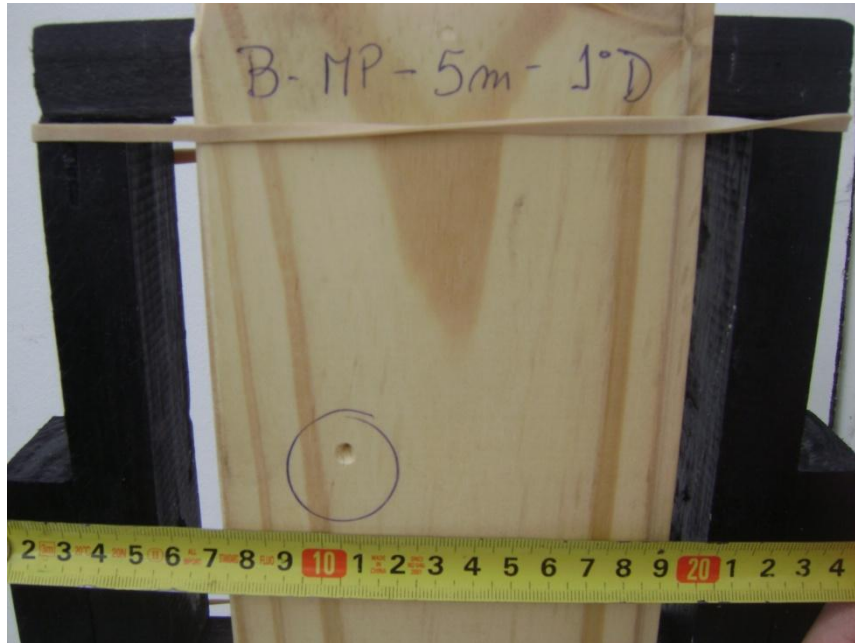


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

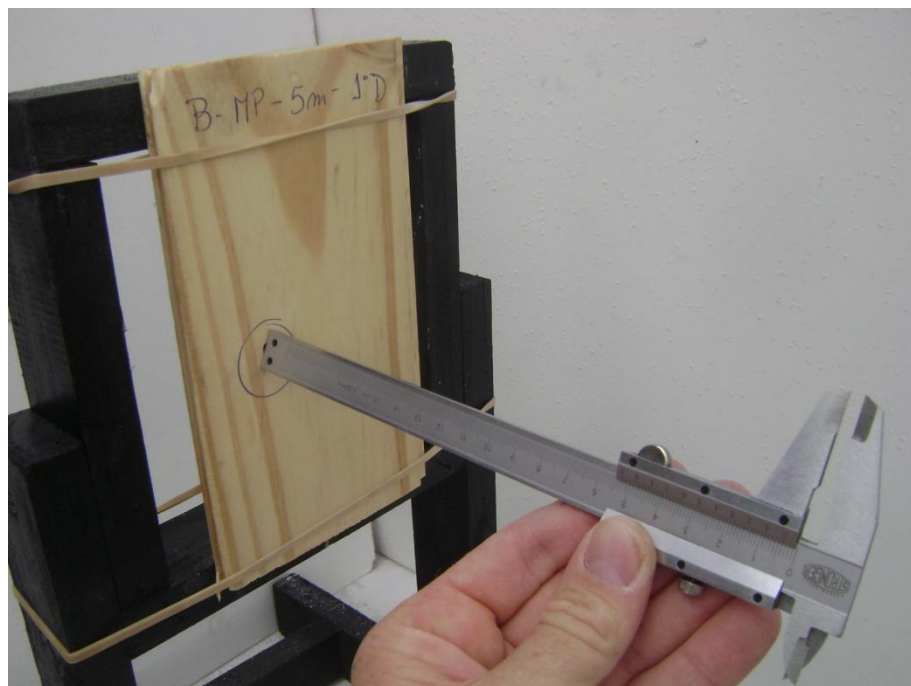
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Ballestín a 5 metros, a Madera de Pino de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 3,80 mm

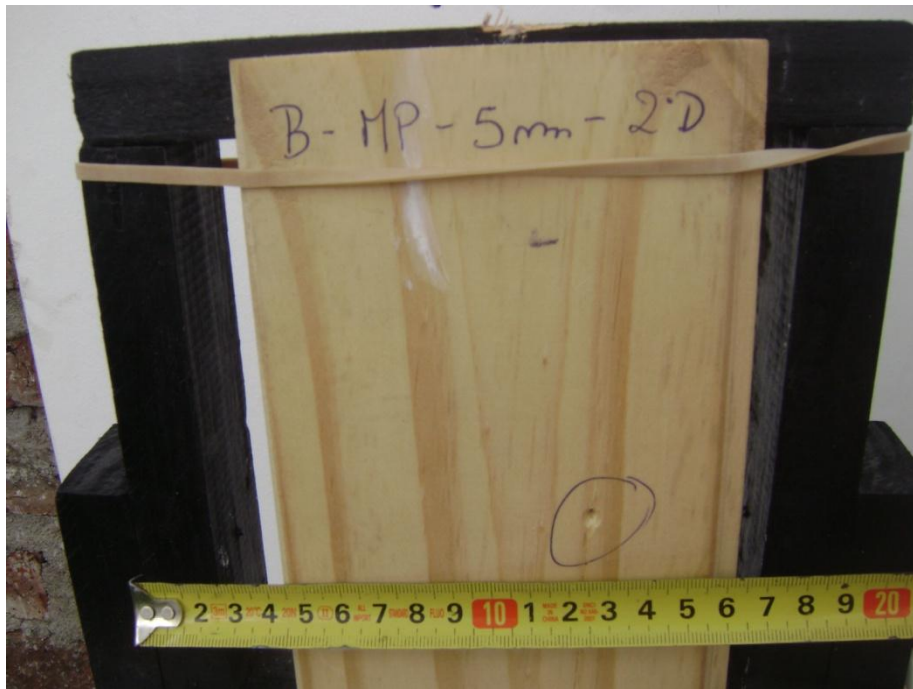


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

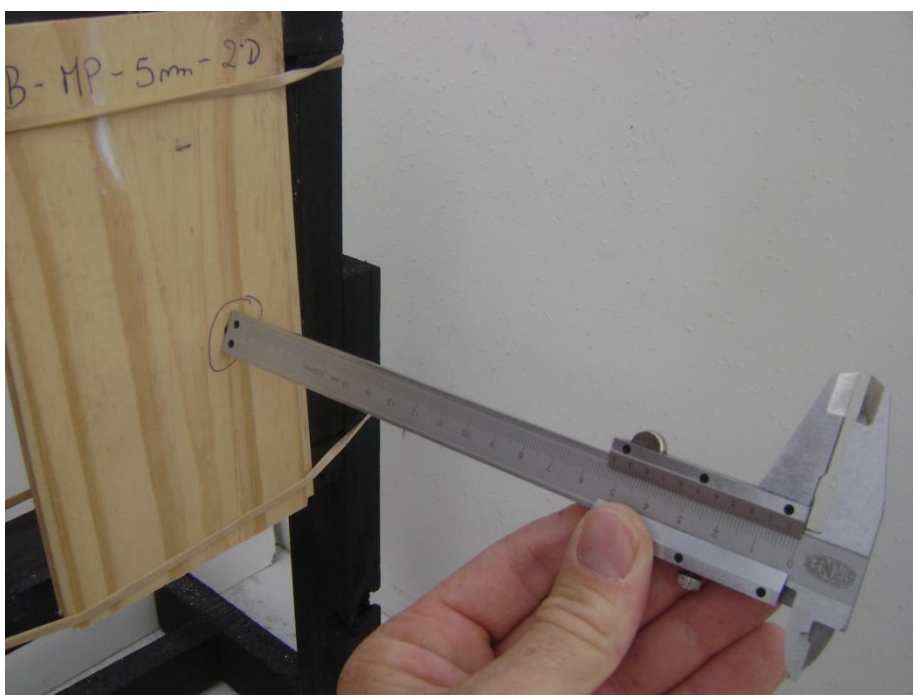
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Ballestín a 5 metros, a Madera de Pino de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 2.58 mm



Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

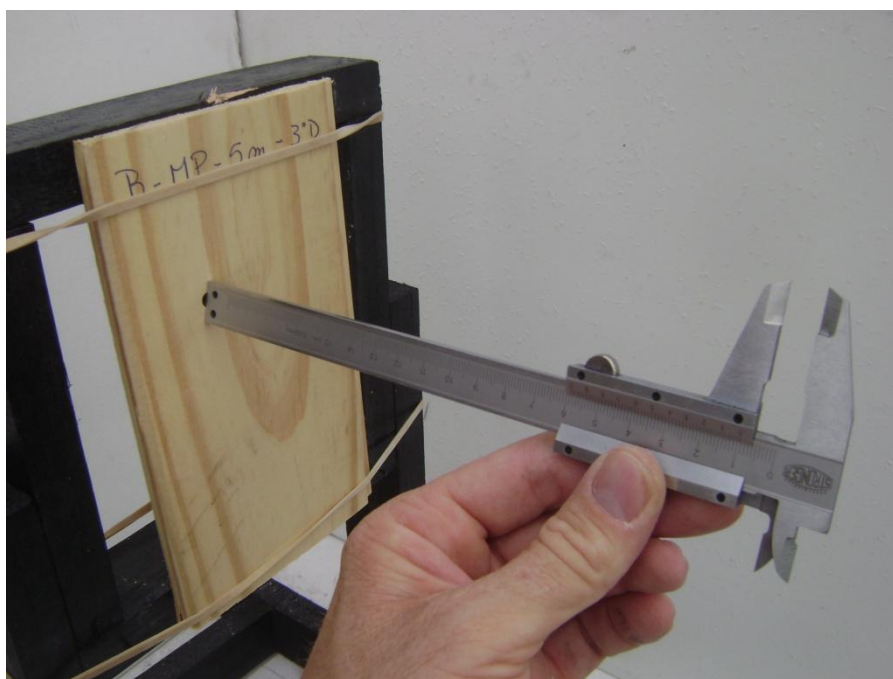
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Ballestín a 5 metros, a Madera de Pino de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 3º disparo, de: 9,20 mm
(El virote arrojado se queda incrustado en material y produce casi la perforación completa del material).



- **1 bidón plástico de 5 litros de capacidad, lleno de agua y cerrado.**
(Los recipientes utilizados poseen paredes de 1mm de espesor y dimensiones de 290 mm de alto, 180 mm de ancho y 130 mm de profundidad).



Observación: Para la obtención de las medidas de penetración (P) que se detallarán en cada disparo sobre este tipo de material, se indica que se procedió a aplicar la siguiente Fórmula: $(P) = A - (X)$; donde "A" es una constante equivalente a lo que miden los virotes utilizados (160 mm); y "X" es una variable resultante de la medición del fragmento del virote que quedó expuesto en el exterior del bidón después de efectuado el disparo.

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

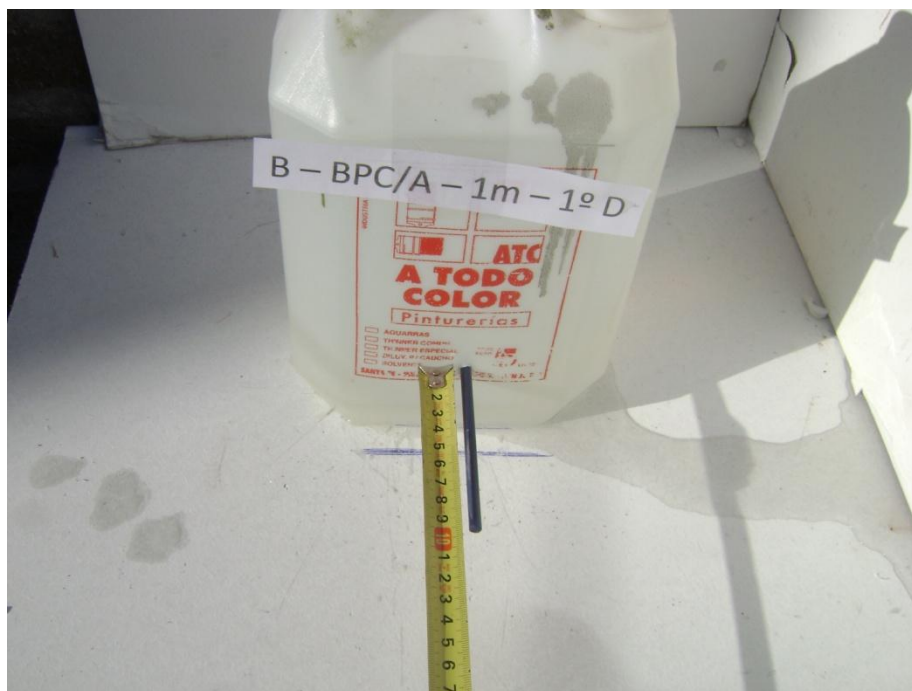
Tesistas: Juan Marcelo Clauchich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Ballestín a 1 metro, a un Bidón plástico de 5 litros de capacidad, lleno con agua y cerrado.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 66 mm.

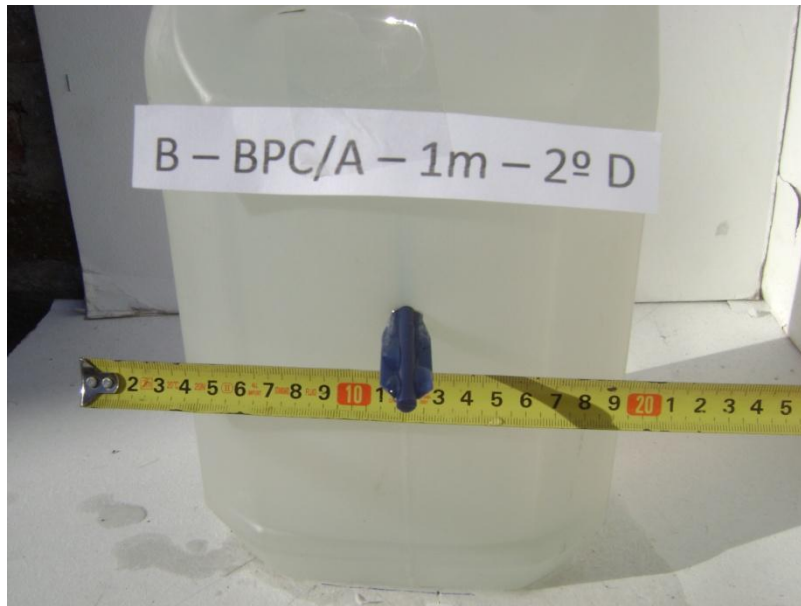


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

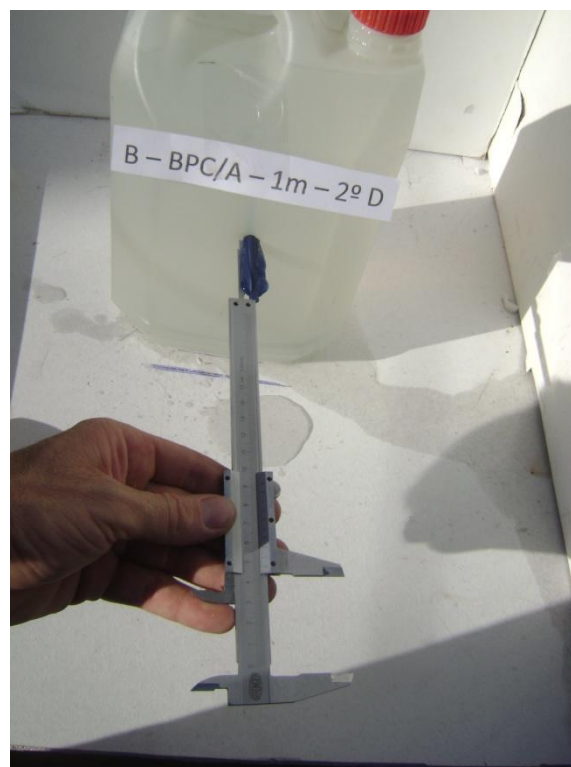
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Ballestín a 1 metro, a un Bidón plástico de 5 litros de capacidad, lleno con agua y cerrado.



Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 112,46 mm.

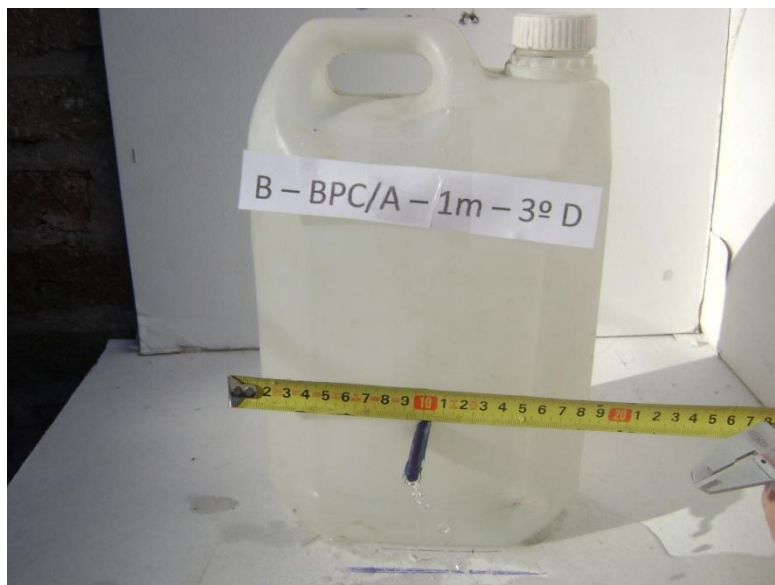


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

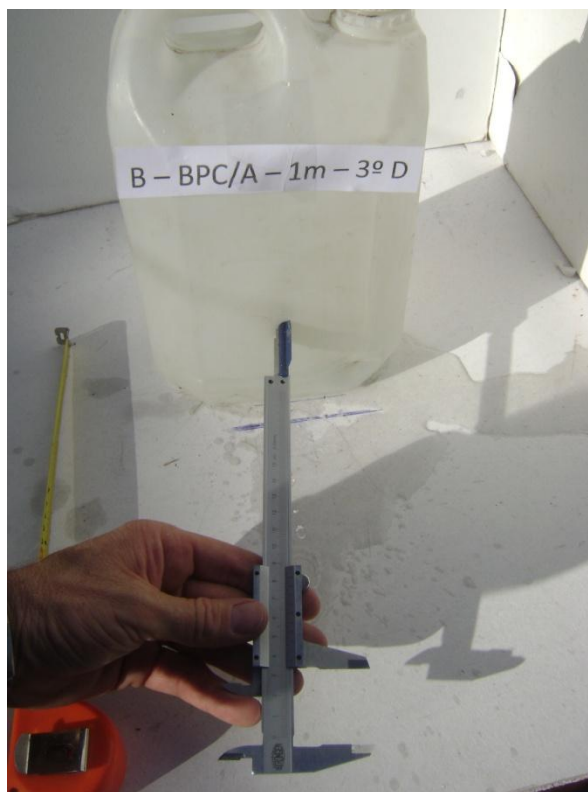
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Ballestín a 1 metro, a un Bidón plástico de 5 litros de capacidad, lleno con agua y cerrado.



Se obtuvo una medición de penetración en el 3º disparo, de: 122,74 mm.



Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

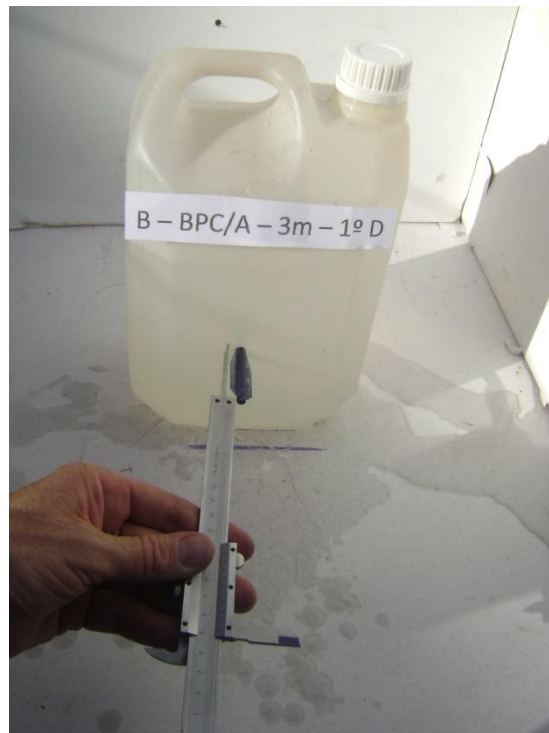
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Ballestín a 3 metros, a un Bidón plástico de 5 litros de capacidad, lleno con agua y cerrado.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 108,56 mm.



Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Testistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Ballestín a 3 metros, a un Bidón plástico de 5 litros de capacidad, lleno con agua y cerrado.



Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 125,54 mm.



Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Ballestín a 3 metros, a un Bidón plástico de 5 litros de capacidad, lleno con agua y cerrado.



Se obtuvo una medición de penetración en el 3º disparo, de: 130,28 mm.

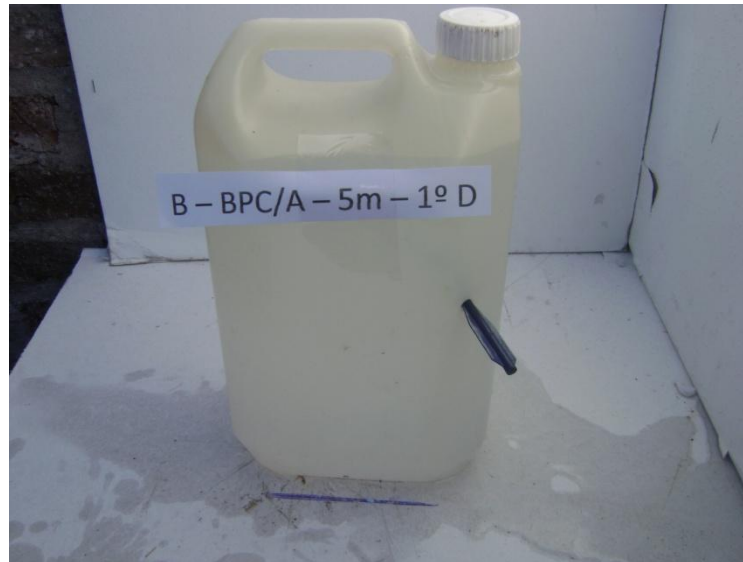


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

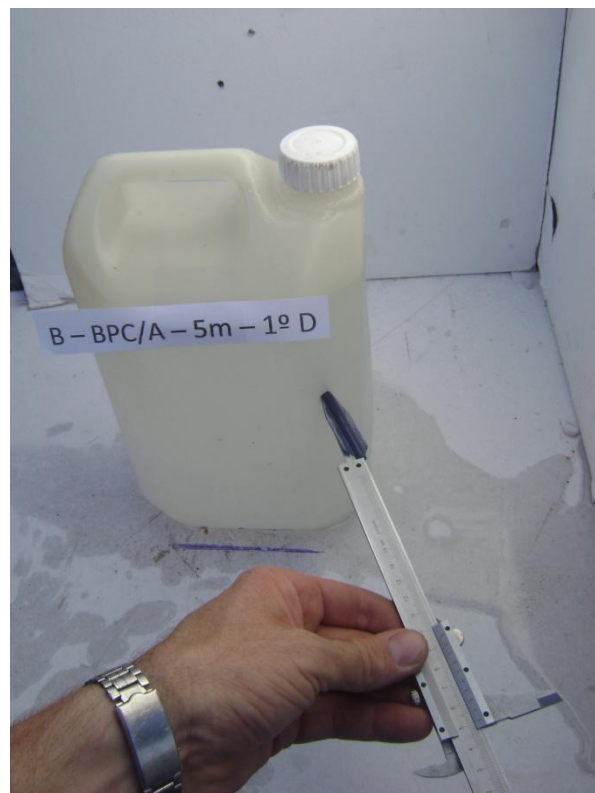
Tesisistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Ballestín a 5 metros, a un Bidón plástico de 5 litros de capacidad, lleno con agua y cerrado.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 109,42 mm.

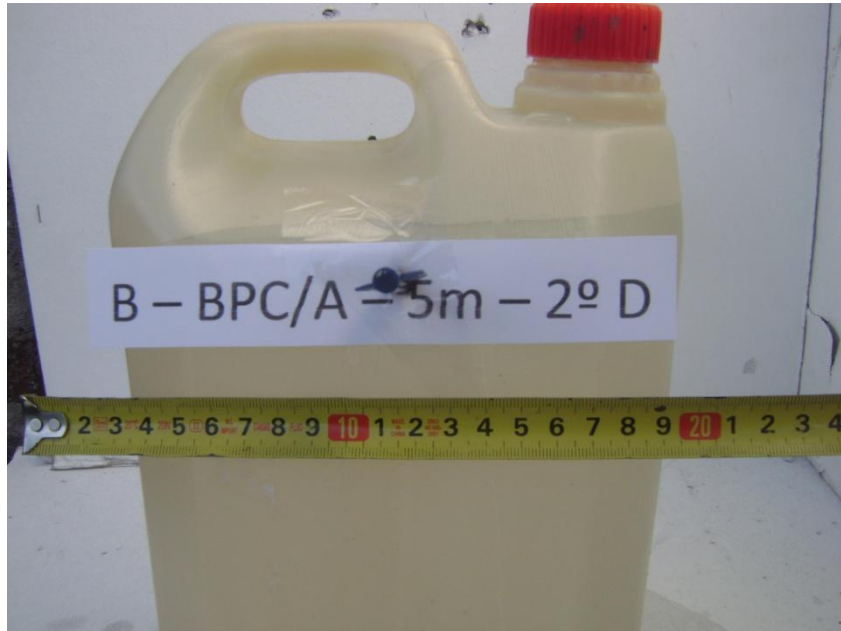


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Ballestín a 5 metros, a un Bidón plástico de 5 litros de capacidad, lleno con agua y cerrado.



Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 107,40 mm.



Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Ballestín a 5 metros, a un Bidón plástico de 5 litros de capacidad, lleno con agua y cerrado.



Se obtuvo una medición de penetración en el 3º disparo, de: 111,66 mm.

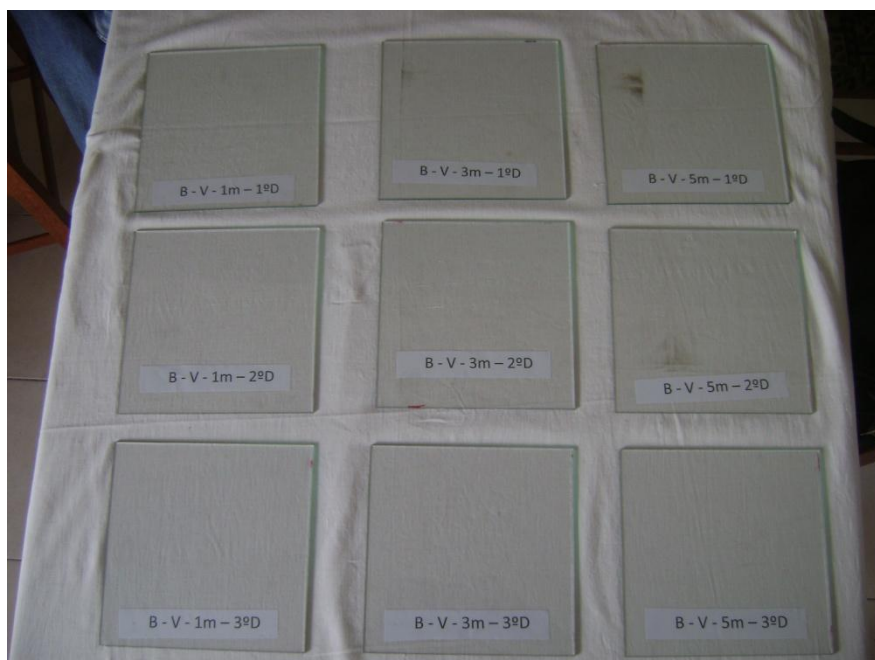


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

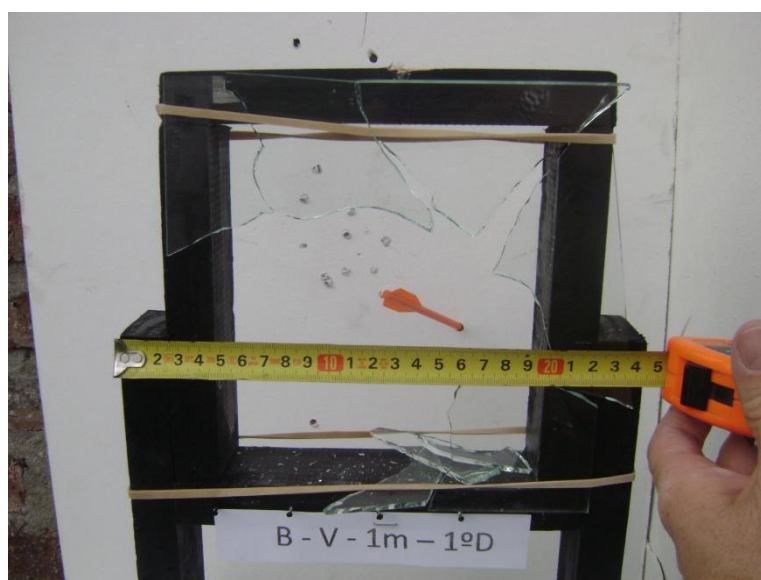
Tesistas: Juan Marcelo Clauchich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

- **1 vidrio de 3 mm de espesor.**



1º Disparo con Ballestín a 1 metro, a un Vidrio de 3 mm de espesor.



Se observó en el 1º disparo, que el virote arrojado rompió el vidrio y quedó incrustado en la placa de yeso que se encontraba en la parte posterior.

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

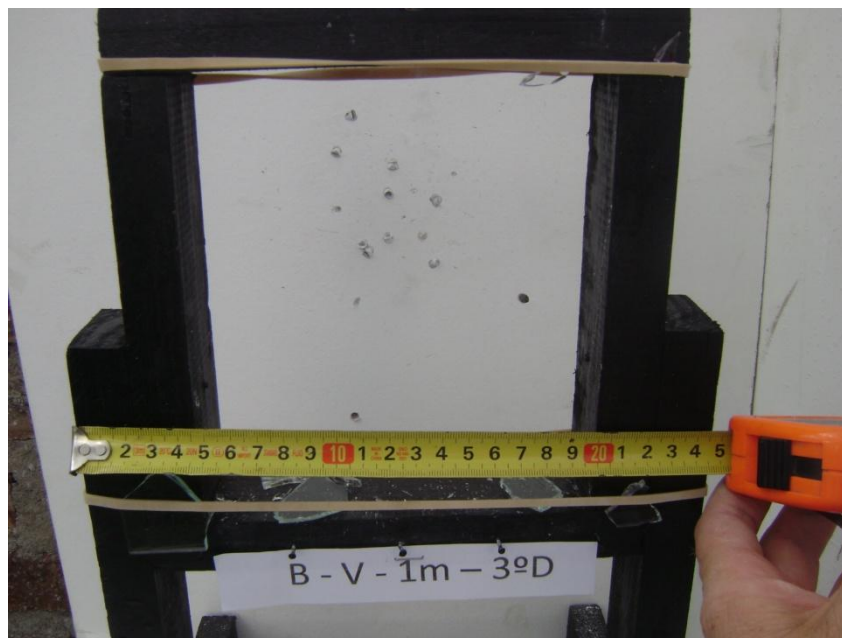
Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Ballestín a 1 metro, a un Vidrio de 3 mm de espesor.



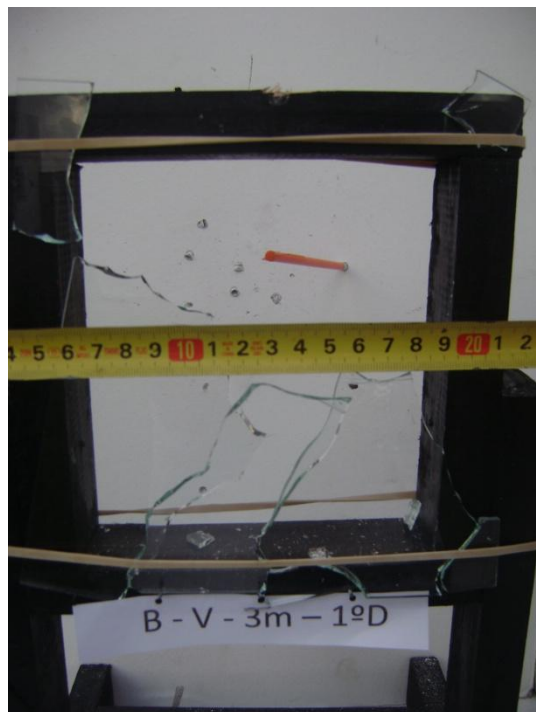
Se observó en el 2º disparo, que el virote arrojado rompió el vidrio.

3º Disparo con Ballestín a 1 metro, a un Vidrio de 3 mm de espesor.



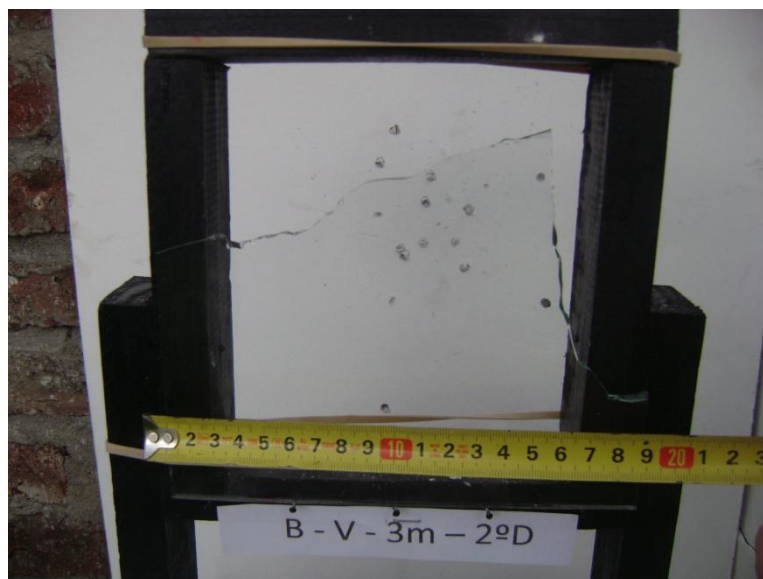
Se observó en el 3º disparo, que el virote arrojado rompió el vidrio.

1º Disparo con Ballestín a 3 metros, a un Vidrio de 3 mm de espesor.



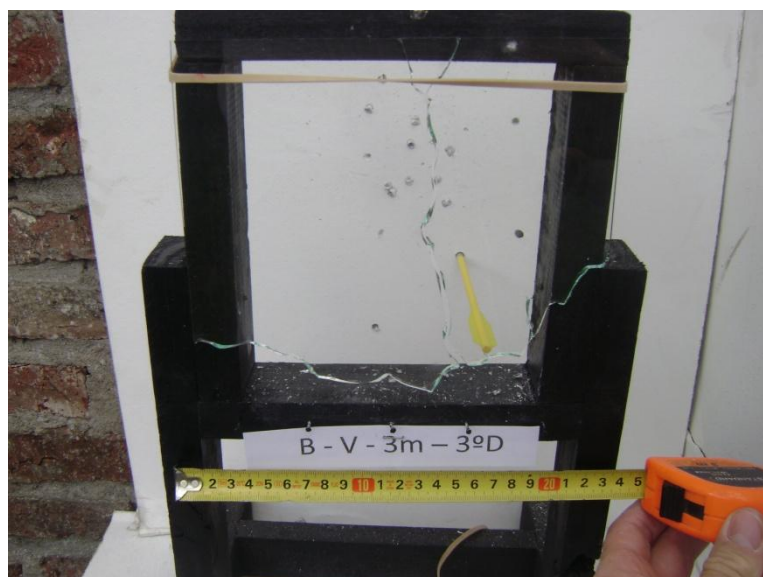
Se observó en el 1º disparo, que el virote arrojado rompió el vidrio y quedó incrustado en la placa de yeso que se encontraba en la parte posterior.

2º Disparo con Ballestín a 3 metros, a un Vidrio de 3 mm de espesor.



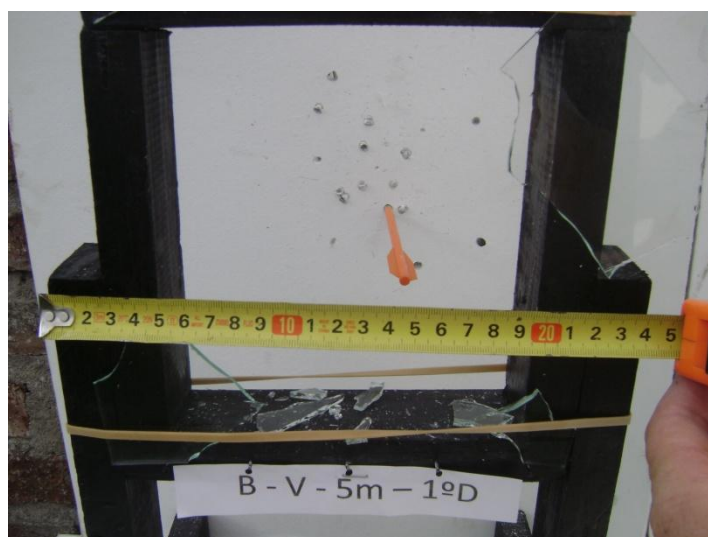
Se observó en el 2º disparo, que el virote arrojado rompió el vidrio.

3º Disparo con Ballestín a 3 metros, a un Vidrio de 3 mm de espesor.



Se observó en el 3º disparo, que el virote arrojado rompió el vidrio y quedó incrustado en la placa de yeso que se encontraba en la parte posterior.

1º Disparo con Ballestín a 5 metros, a un Vidrio de 3 mm de espesor.



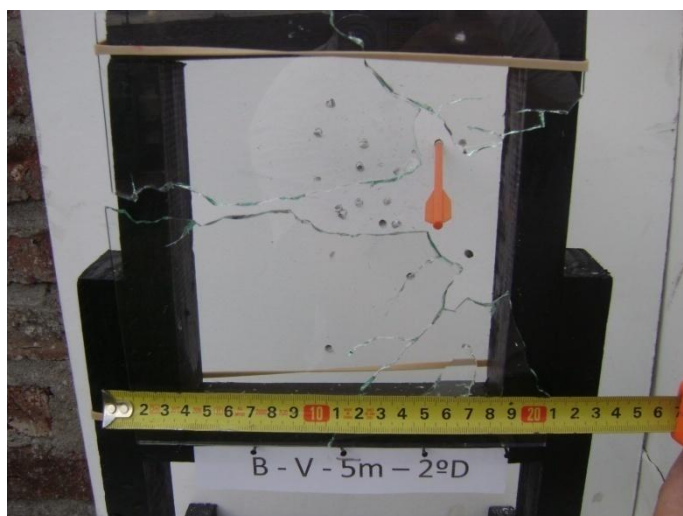
Se observó en el 1º disparo, que el virote arrojado rompió el vidrio y quedó incrustado en la placa de yeso que se encontraba en la parte posterior.

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Ballestín a 5 metros, a un Vidrio de 3 mm de espesor.



Se observó en el 2º disparo, que el virote arrojado rompió el vidrio y quedó incrustado en la placa de yeso que se encontraba en la parte posterior.

3º Disparo con Ballestín a 5 metros, a un Vidrio de 3 mm de espesor.



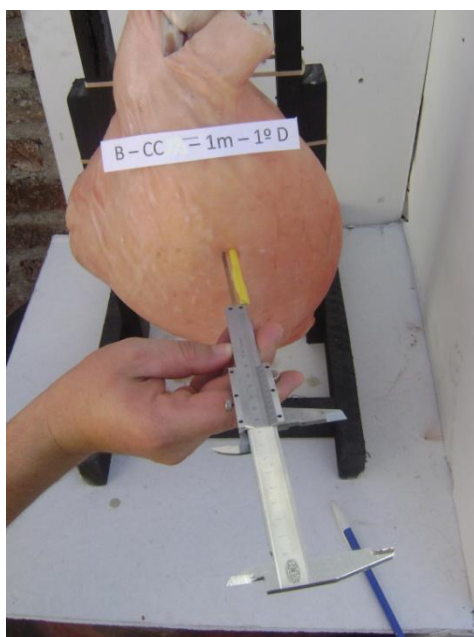
Se observó en el 3º disparo, que el virote arrojado rompió el vidrio y quedó incrustado en la placa de yeso que se encontraba en la parte posterior.

- **1 cuarto de un cerdo.**



Observación: Para la obtención de las medidas de penetración (P) que se detallarán en cada disparo sobre este tipo de material, se indica que se procedió a aplicar la siguiente Fórmula: $(P) = A - (X)$; donde "A" es una constante equivalente a lo que miden los virote utilizados (160 mm); y "X" es una variable resultante de la medición del fragmento del virote que quedó expuesto en el exterior del cuarto de cerdo después de efectuado el disparo.

1º Disparo con Ballestín de mano a 1 metro, a un cuarto de cerdo.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 73,26 mm.

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

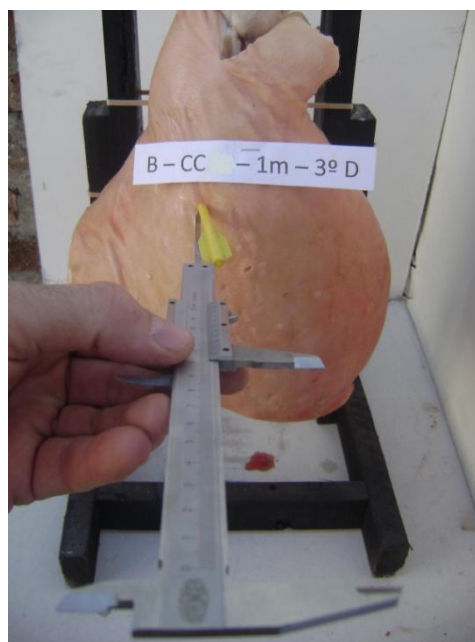
Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Ballestín de mano a 1 metro, a un cuarto de cerdo.



Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 68,80 mm.

3º Disparo con Ballestín de mano a 1 metro, a un cuarto de cerdo.



Se obtuvo una medición de penetración en el 3º disparo, de: 59,50 mm.

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

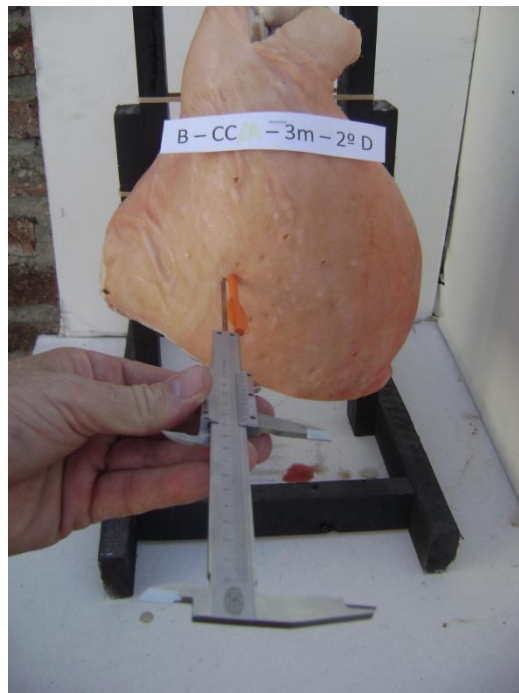
Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Ballestín de mano a 3 metros, a un cuarto de cerdo.



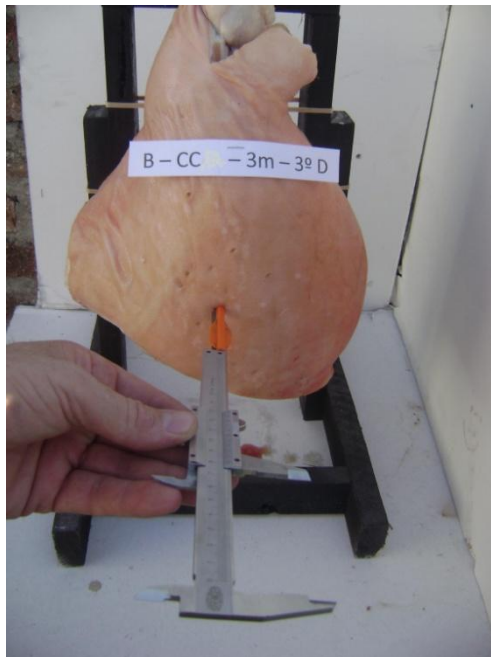
Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 44,4 mm.

2º Disparo con Ballestín de mano a 3 metros, a un cuarto de cerdo.



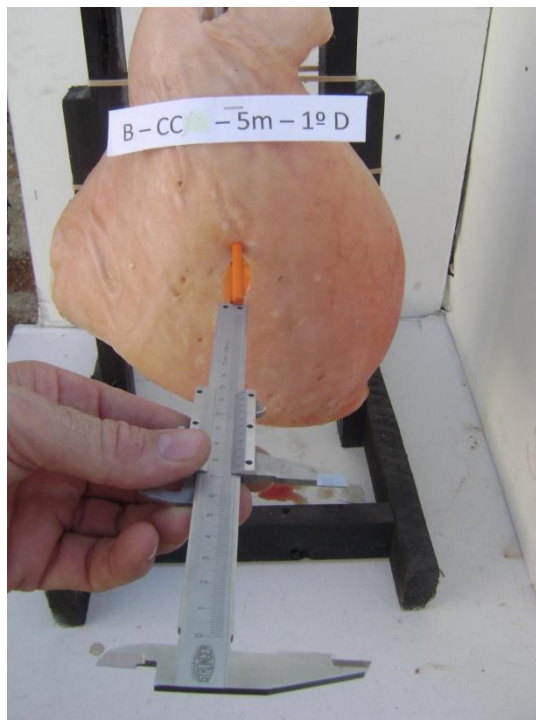
Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 55,92 mm.

3º Disparo con Ballestín de mano a 3 metros, a un cuarto de cerdo.



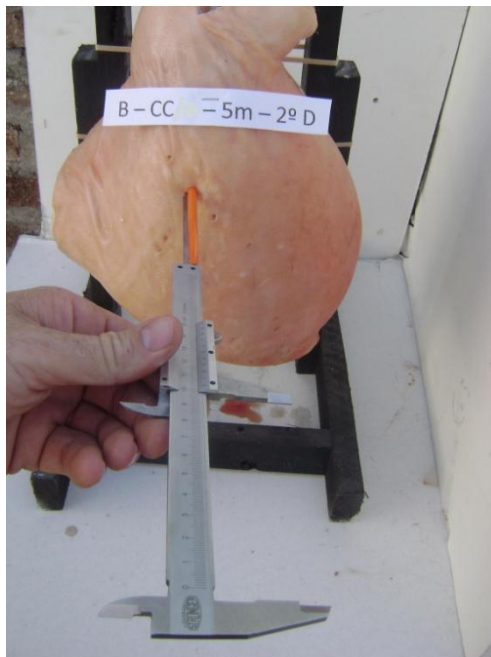
Se obtuvo una medición de penetración en el 3º disparo, de: 80,02 mm.

1º Disparo con Ballestín de mano a 5 metros, a un cuarto de cerdo.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 83,68 mm.

2º Disparo con Ballestín de mano a 5 metros, a un cuarto de cerdo.



Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 57,88 mm.

3º Disparo con Ballestín de mano a 5 metros, a un cuarto de cerdo.



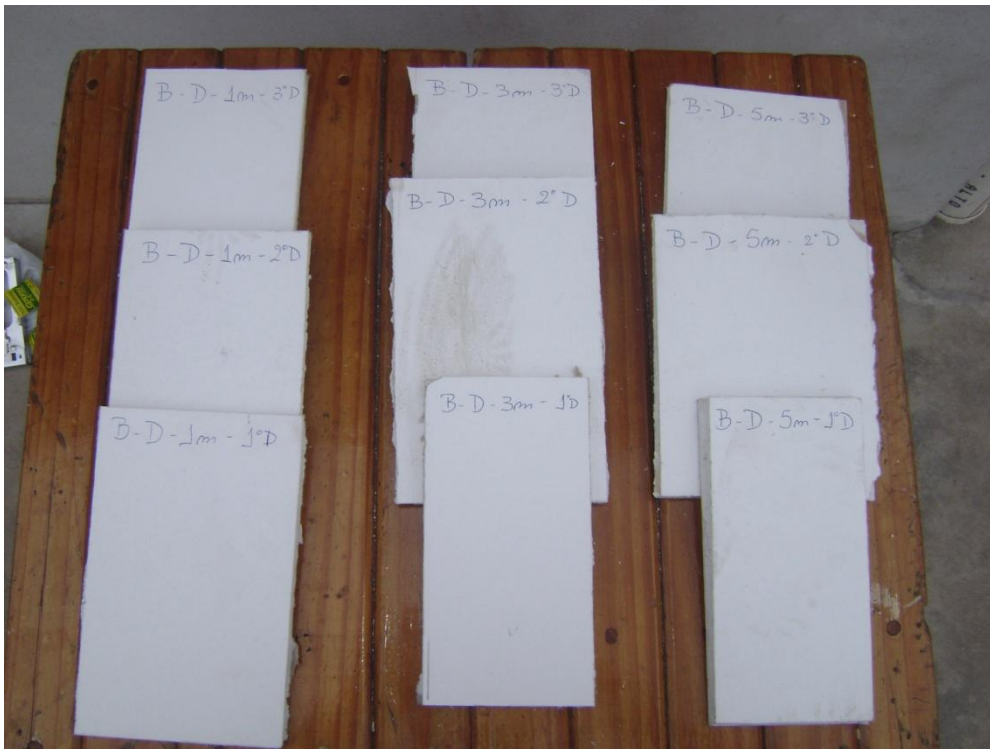
Se obtuvo una medición de penetración en el 3º disparo, de: 71,42 mm.

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesisistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

- **1 placa de yeso tipo "durlock" de 1 cm. de espesor.**

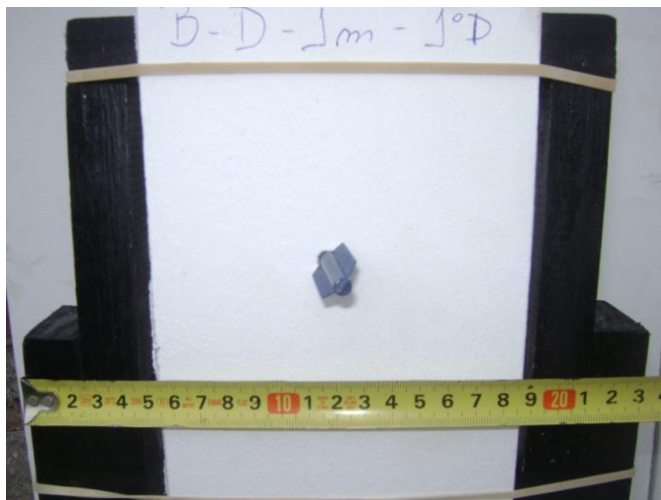


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Ballestín de mano a 1 metro, a una placa de yeso tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 124 mm.

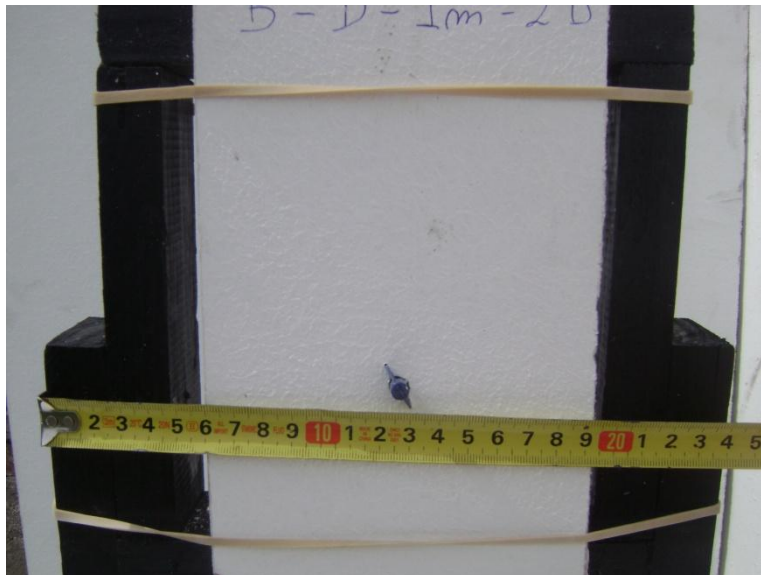


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Ballestín de mano a 1 metro, a una placa de yeso tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.



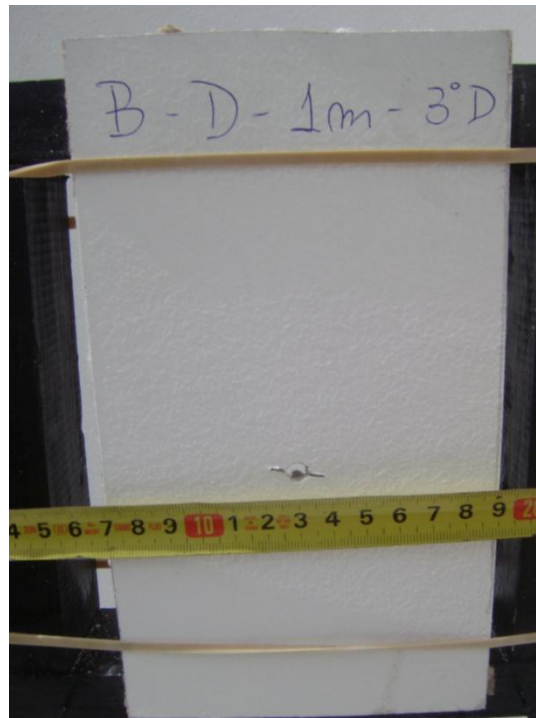
Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 148,10 mm.



Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger
Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Ballestín de mano a 1 metro, a una placa de yeso tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.



Se observó en el 3º disparo, que el virote arrojado atravesó completamente el material.

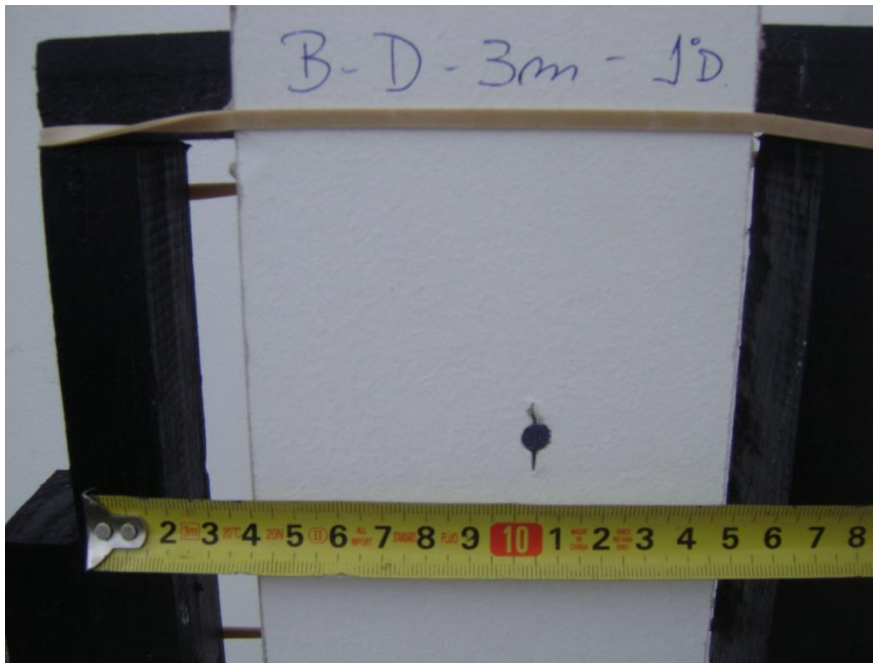


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Ballestín de mano a 3 metros, a una placa de yeso tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 160 mm.

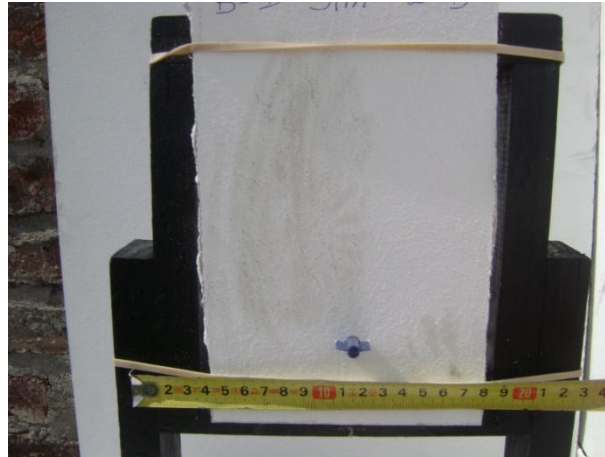


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

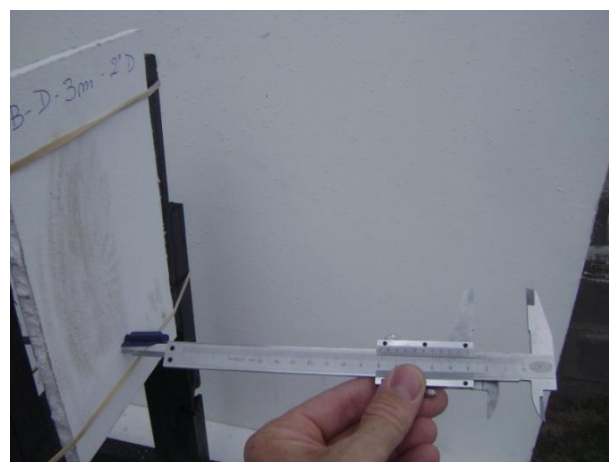
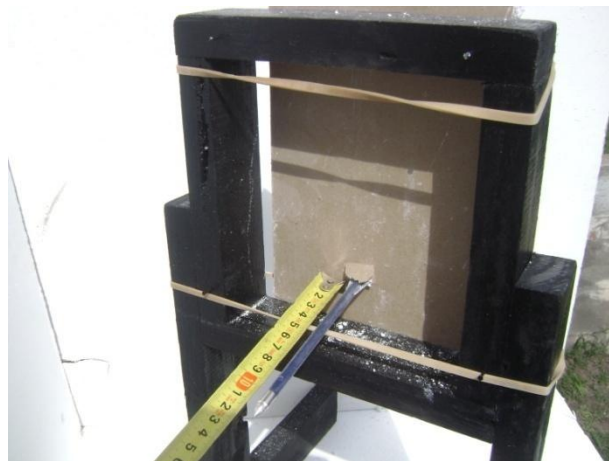
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Ballestín de mano a 3 metros, a una placa de yeso tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 129,52 mm.



Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

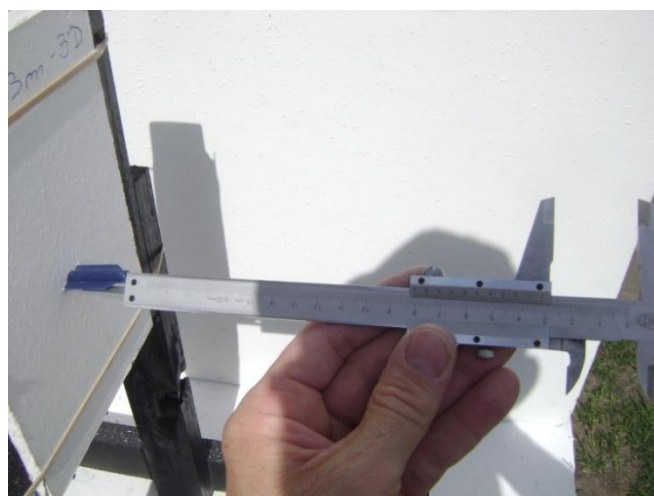
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Ballestín de mano a 3 metros, a una placa de yeso tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 3º disparo, de: 128,76 mm.

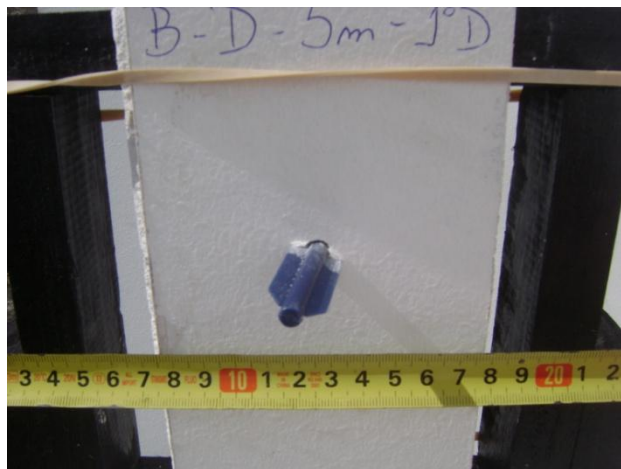


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

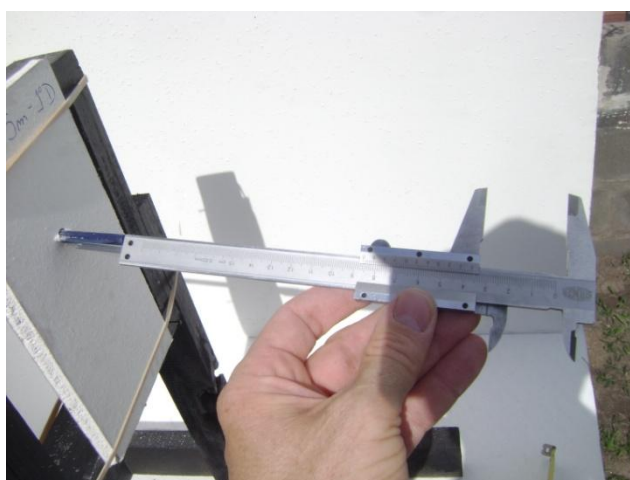
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Ballestín de mano a 5 metros, a una placa de yeso tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 121,74 mm.

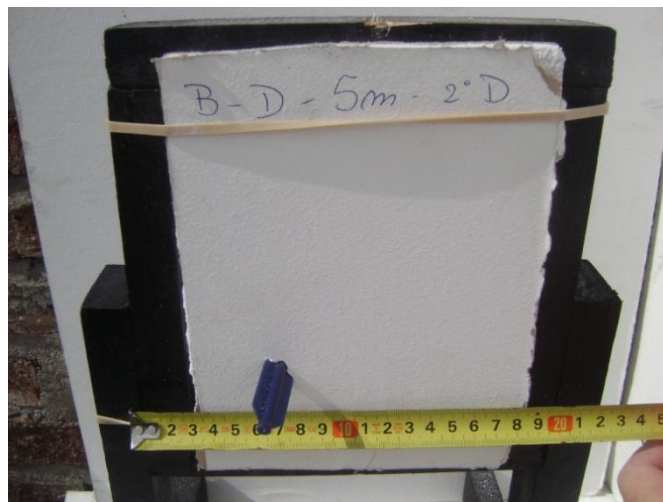


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

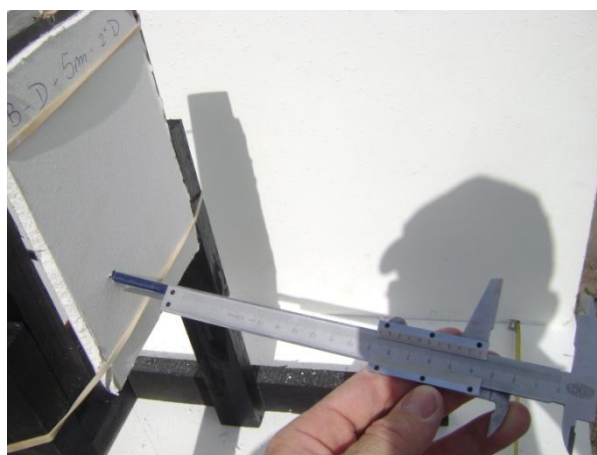
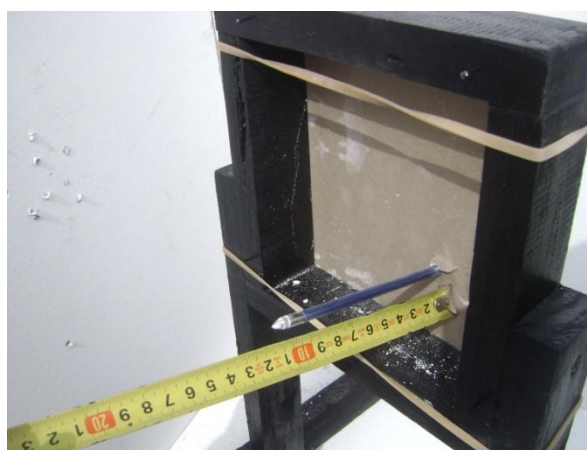
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Ballestín de mano a 5 metros, a una placa de yeso tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 123,62 mm.



Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

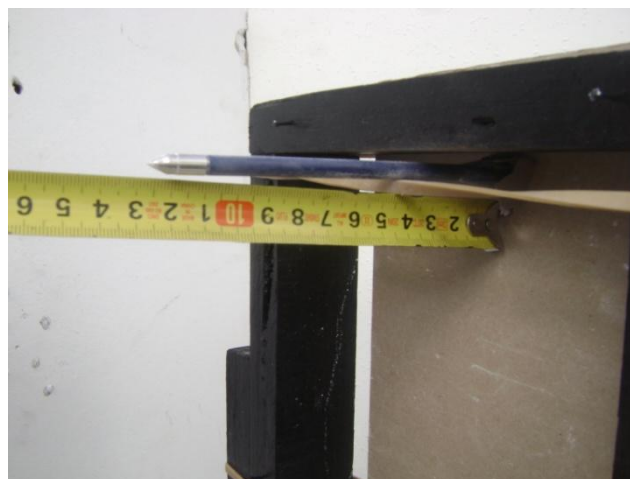
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Ballestín de mano a 5 metros, a una placa de yeso tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 3º disparo, de: 139,64 mm.

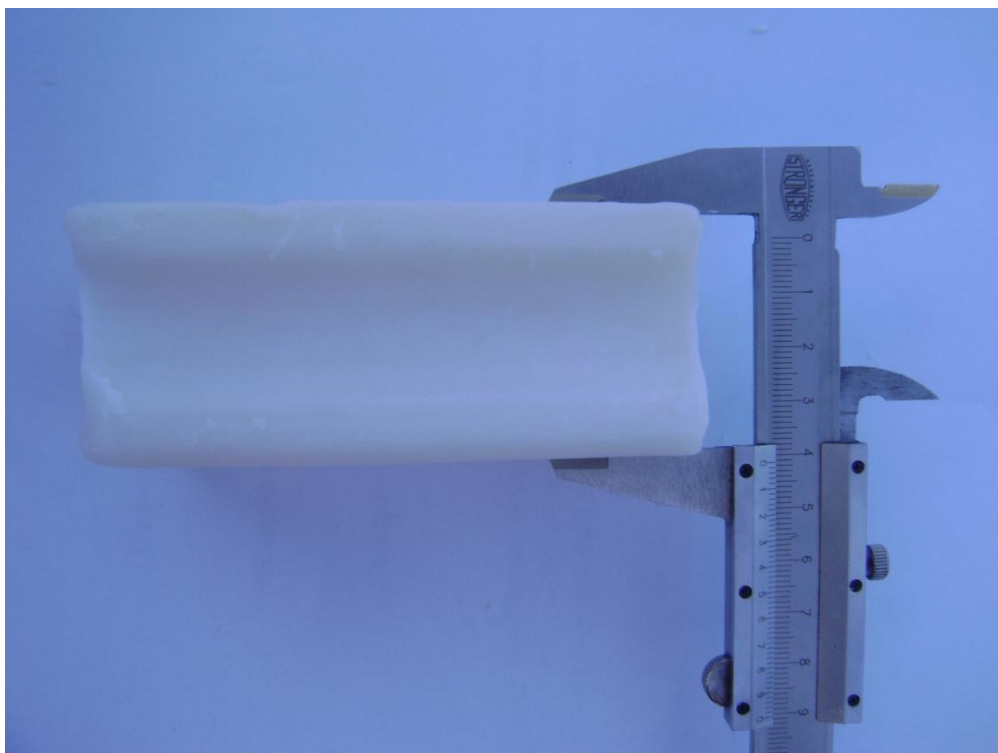


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

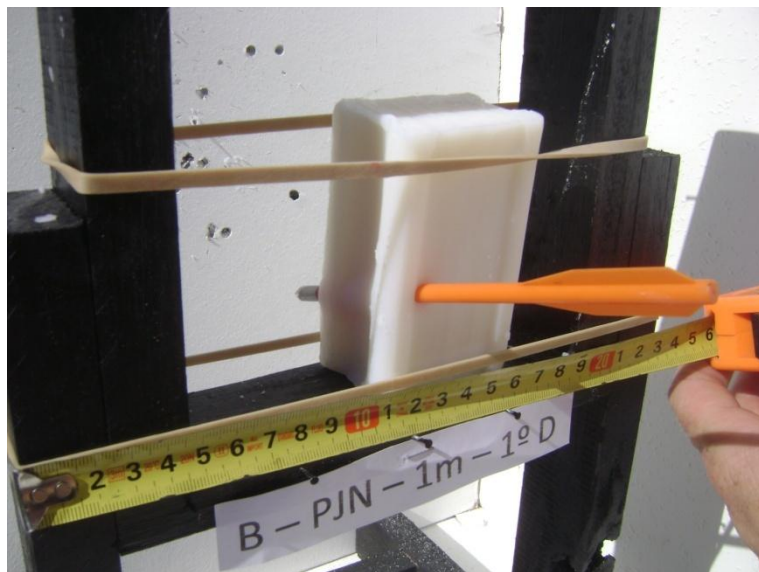
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

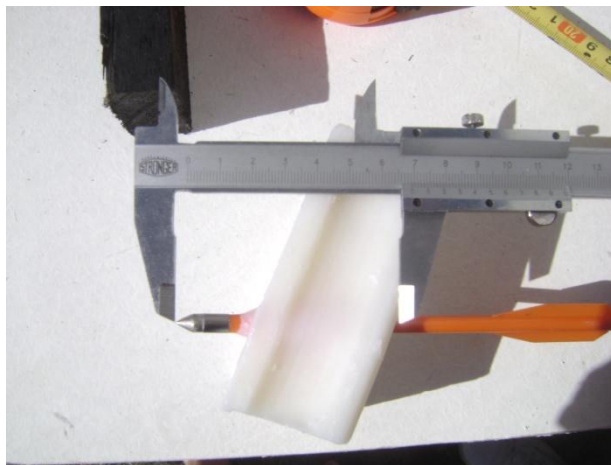
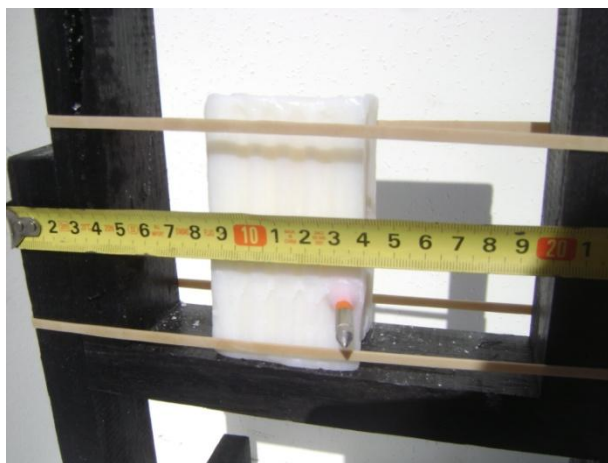
- **1 pan de jabón neutro – 41 mm de espesor.**



1º Disparo con Ballestín de mano a 1 metro, a un Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 69,28 mm.

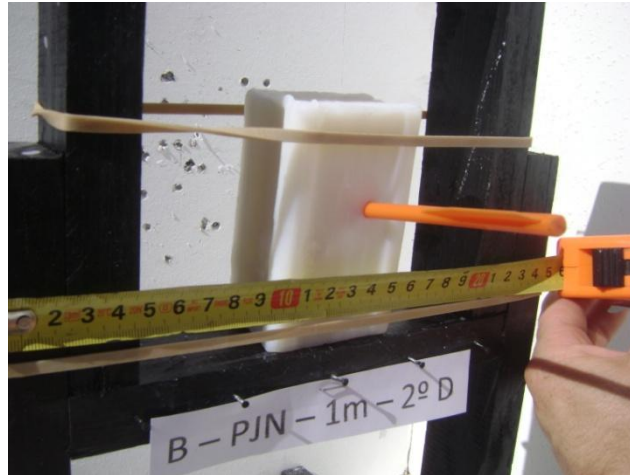


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

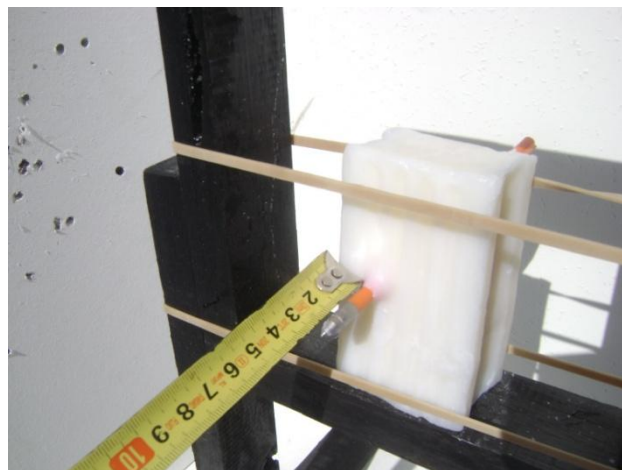
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Ballestín de mano a 1 metro, a un Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 72,16 mm.

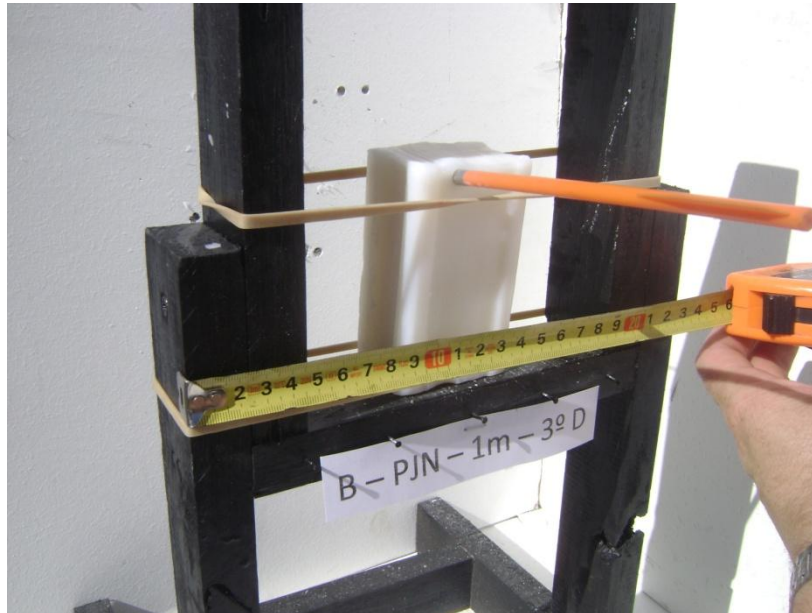


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

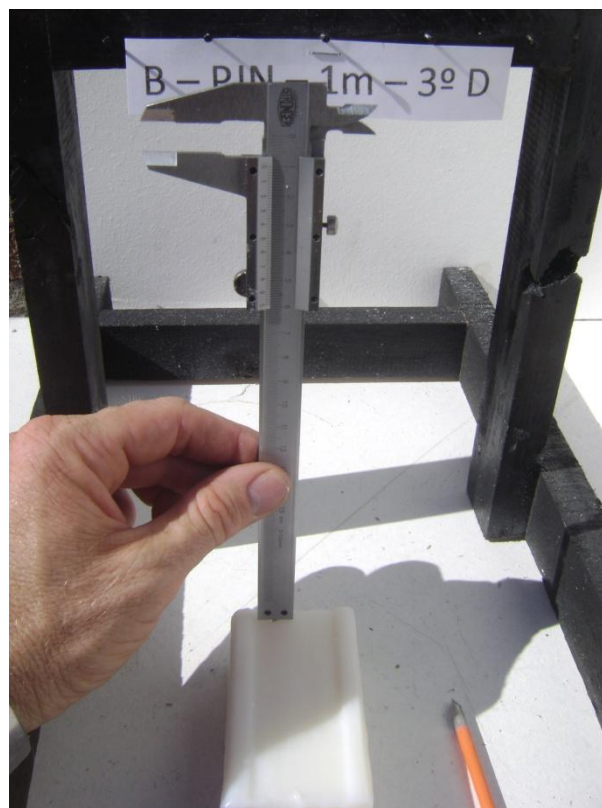
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Ballestín de mano a 1 metro, a un Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 3º disparo, de: 9,72 mm.

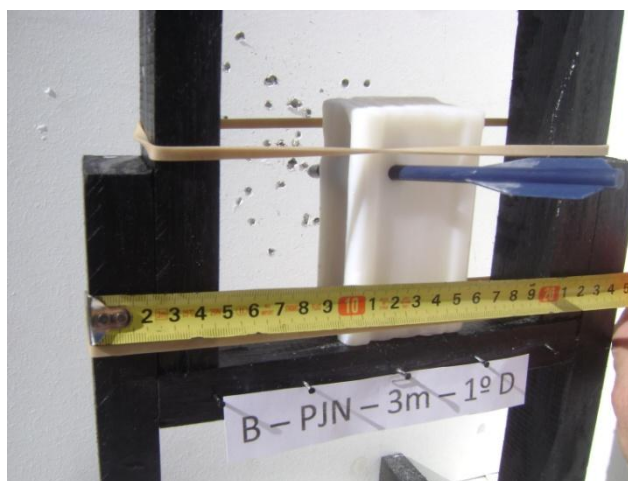


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

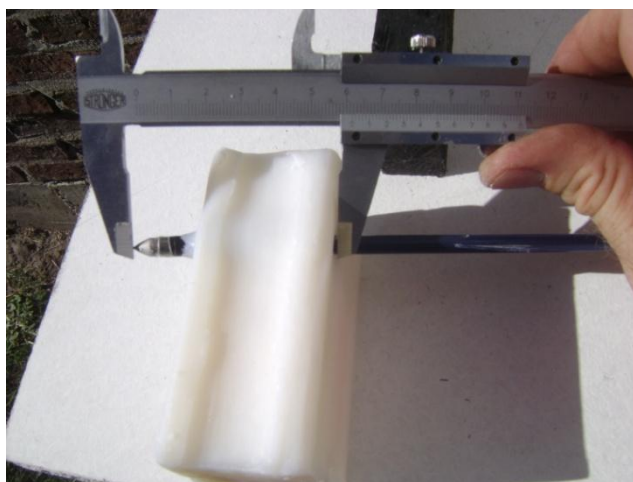
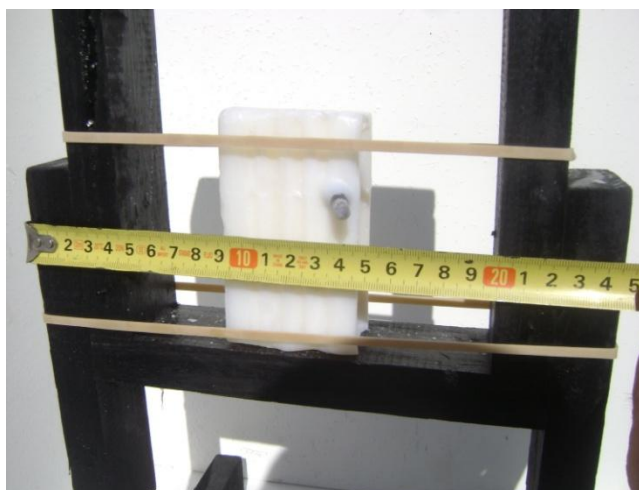
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Ballestín de mano a 3 metros, a un Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 61,54 mm.

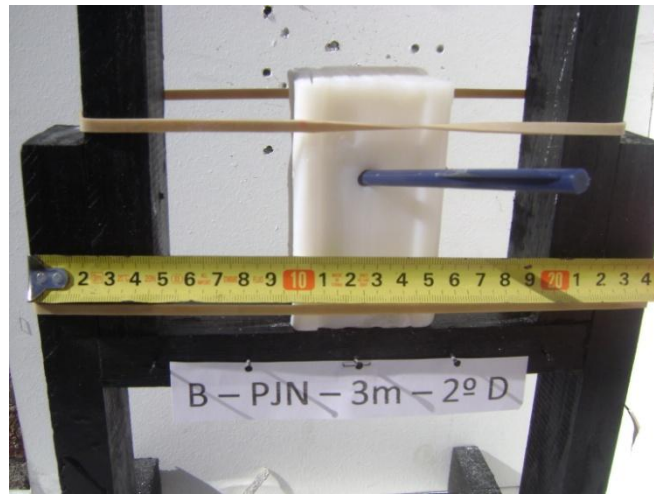


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

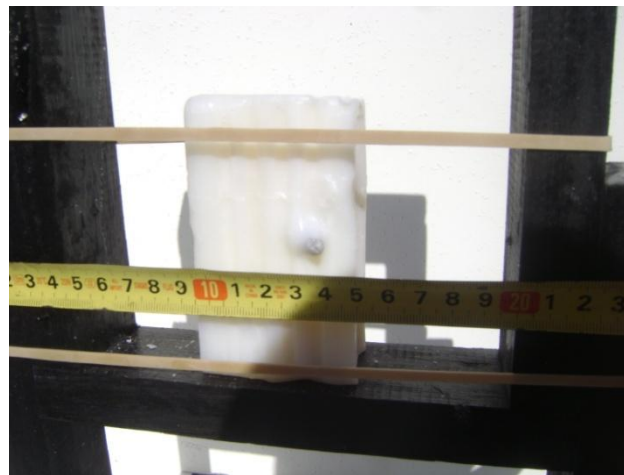
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

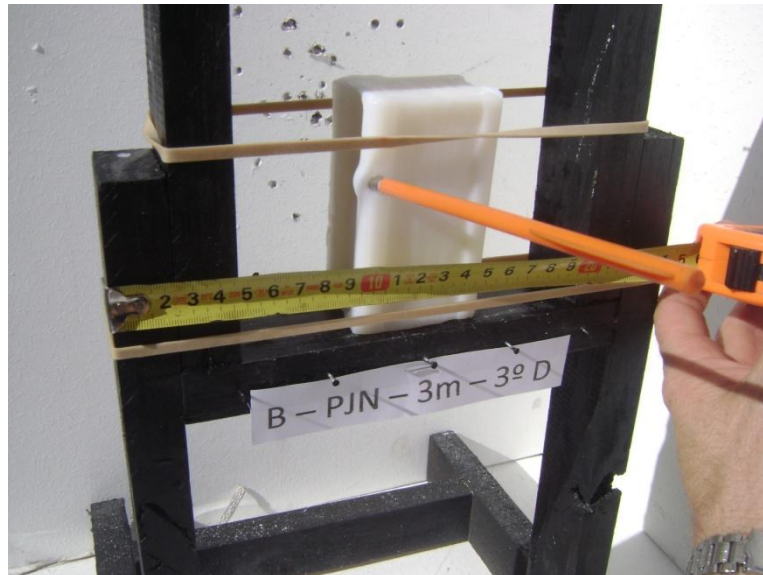
2º Disparo con Ballestín de mano a 3 metros, a un Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.



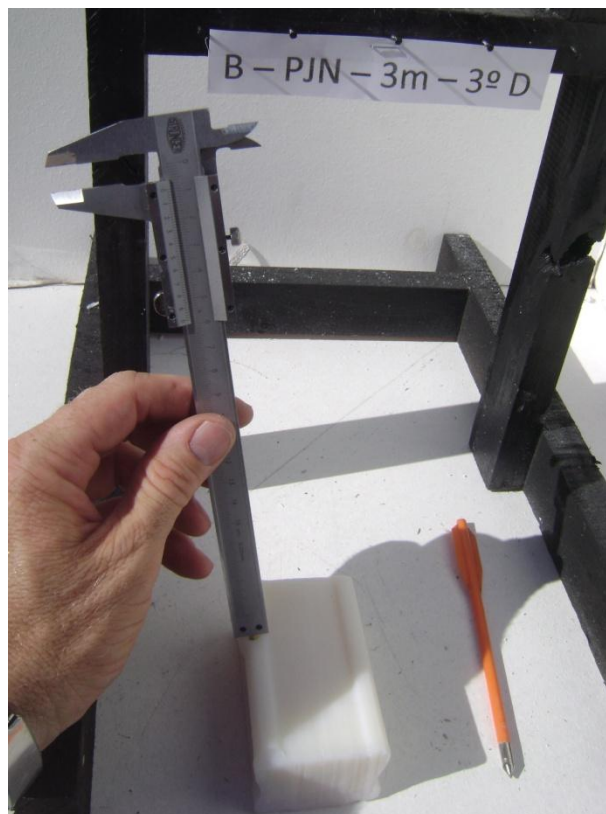
Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 50,32 mm.



3º Disparo con Ballestín de mano a 3 metros, a un Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 3º disparo, de: 9,00 mm.

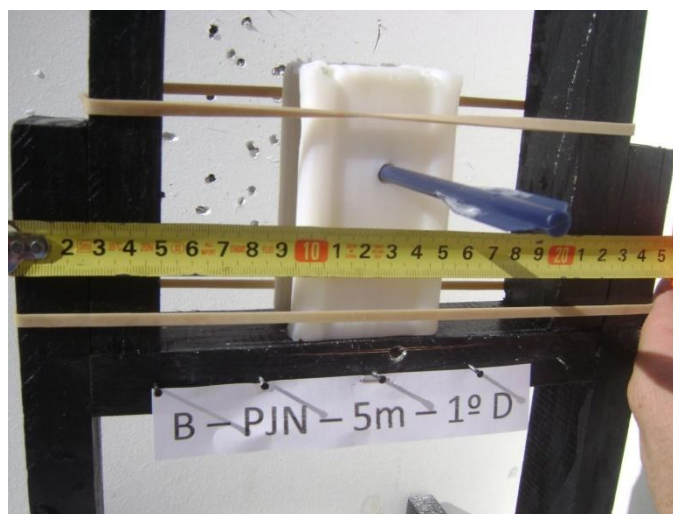


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

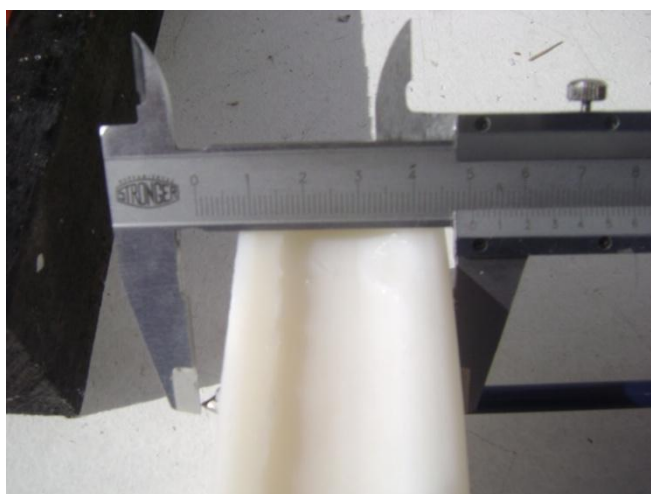
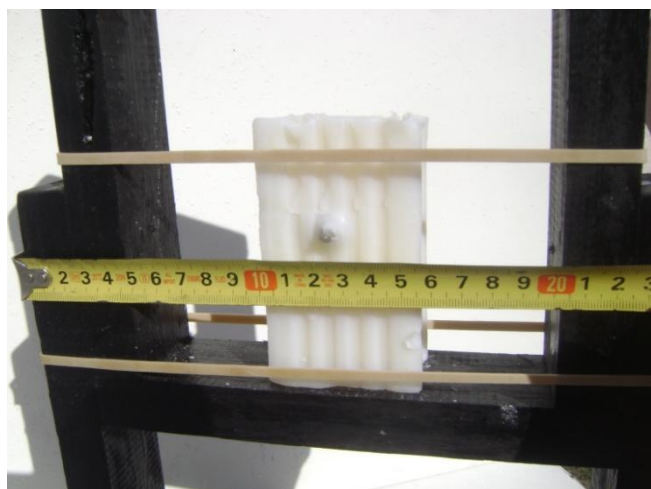
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

1º Disparo con Ballestín de mano a 5 metros, a un Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 1º disparo, de: 50,38 mm.

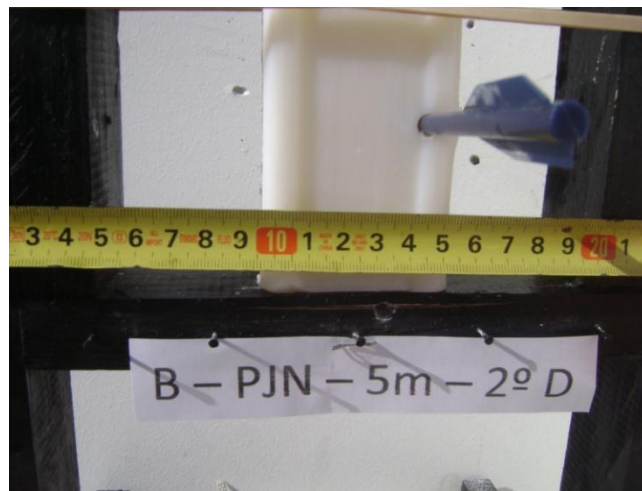


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

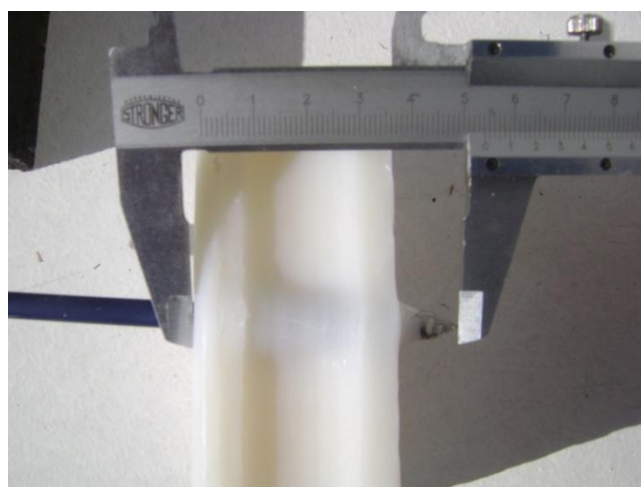
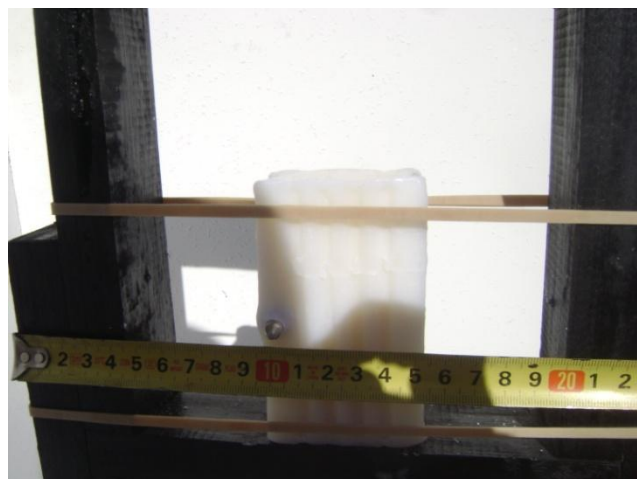
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

2º Disparo con Ballestín de mano a 5 metros, a un Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 2º disparo, de: 53,82 mm.

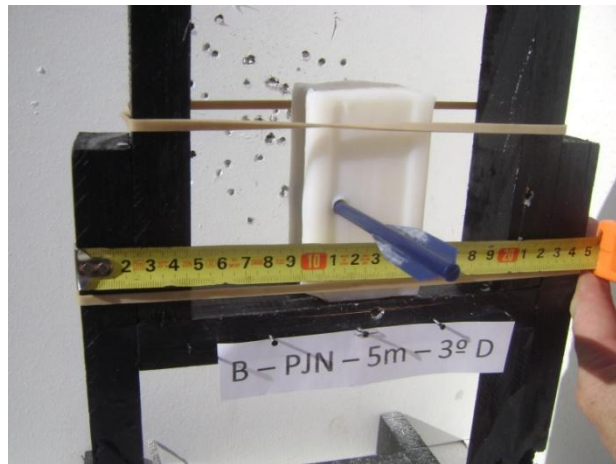


Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

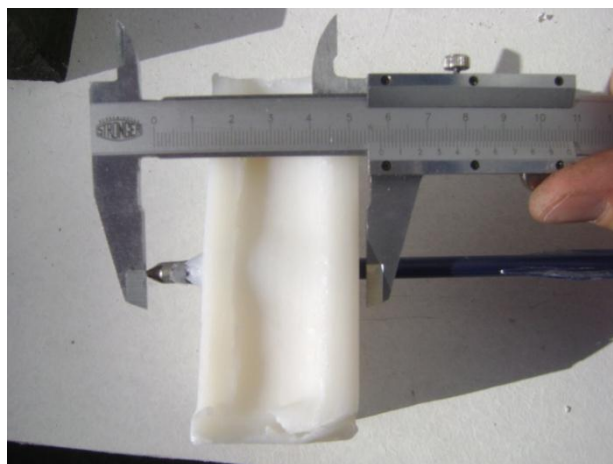
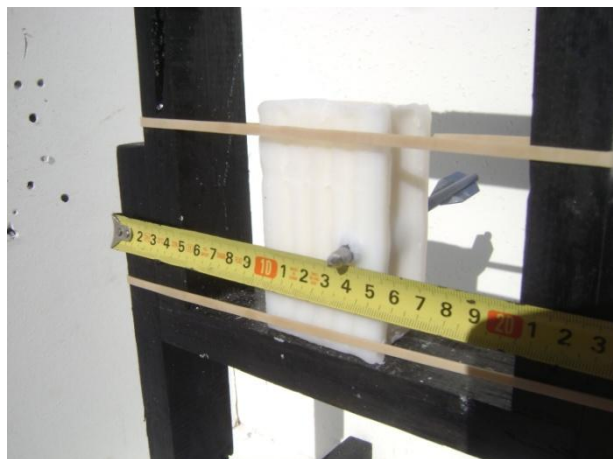
Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

3º Disparo con Ballestín de mano a 5 metros, a un Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.



Se obtuvo una medición de penetración en el 3º disparo, de: 58,34 mm.



ANÁLISIS COMPARATIVO

Realizadas las pruebas de disparo con ambas armas objeto de estudio, éstas arrojaron los siguientes resultados, en cuanto a la medición de penetración u observación realizada.

MATERIAL: Madera de Pino de 1 cm de espesor.

Perforación del disparo en milímetros u observación realizada.

	DISPAROS DE AIRE COMPRIMIDO			DISPAROS DE BALLESTIN		
	1 Metro	3 Metros	5 Metros	1 Metro	3 Metros	5 Metros
1º Disparo	1,88	5,40 (*)	0,80	5,40 (*)	4,32 (***)	3,80
2º Disparo	3,70 (*)	0,52	1,38	7,16 (***)	5,90	2,58
3º Disparo	9,80 (*)	2,60	10 (**)	7,20 (***)	1,48 (***)	9,20 (*)

(*) El balín o el virote disparado quedaron incrustados en la madera.

(**) El balín disparado traspasó completamente la madera.

(***) El virote arrojado produjo una fisura en el material.

MATERIAL: Bidón Plástico con Agua – Pared de 1 mm de espesor.

Perforación del disparo en milímetros u observación realizada.

	DISPAROS DE AIRE COMPRIMIDO			DISPAROS DE BALLESTIN		
	1 Metro	3 Metros	5 Metros	1 Metro	3 Metros	5 Metros
1º Disparo	Perforó 1º pared impactada	Perforó 1º pared impactada	Perforó 1º pared impactada	66	108,56	109,42
2º Disparo	Perforó 1º pared impactada	Perforó 1º pared impactada	Perforó 1º pared impactada	112,46	125,54	107,40
3º Disparo	Perforó 1º pared impactada	Perforó 1º pared impactada	Perforó 1º pared impactada	122,74	130,28	111,66

MATERIAL: Vidrio de 3 mm de espesor.

Perforación del disparo en milímetros u observación realizada.

	DISPAROS DE AIRE COMPRIMIDO			DISPAROS DE BALLESTIN		
	1 Metro	3 Metros	5 Metros	1 Metro	3 Metros	5 Metros
1º Disparo	Estallido del material	Estallido del material	Estallido del material	Estallido del material (*)	Estallido del material (*)	Estallido del material (*)
2º Disparo	Estallido del material	Estallido del material	Estallido del material	Estallido del material	Estallido del material	Estallido del material (*)
3º Disparo	Estallido del material	Estallido del material	Estallido del material	Estallido del material	Estallido del material	Estallido del material

(*) El virote arrojado rompió el vidrio y quedó incrustado en la placa de yeso que se encontraba en la parte posterior.-

MATERIAL: Cuarto de Cerdo.

Perforación del disparo en milímetros u observación realizada.

	DISPAROS DE AIRE COMPRIMIDO			DISPAROS DE BALLESTIN		
	1 Metro	3 Metros	5 Metros	1 Metro	3 Metros	5 Metros
1º Disparo	21,10 (*)	10,22 (*)	24,54 (*)	73,26 (*)	44,40 (*)	83,68 (*)
2º Disparo	2,28 (**)	22,28 (*)	11,16 (*)	68,80 (*)	55,92 (*)	57,88 (*)
3º Disparo	9,62 (*)	2,78 (*)	26,42 (*)	59,50 (*)	80,02 (*)	71,42 (*)

(*) El balín o el virote disparado quedaron incrustados en la carne.

(**) El balín disparado rebotó y produjo un hundimiento que quedó marcado en la piel del cuarto de cerdo.

MATERIAL: Placa de Yeso, tipo "Durlock" de 1 cm de espesor.

Perforación del disparo en milímetros u observación realizada.

	DISPAROS DE AIRE COMPRIMIDO			DISPAROS DE BALLESTIN		
	1 Metro	3 Metros	5 Metros	1 Metro	3 Metros	5 Metros
1º Disparo	Atravesó completamente el material	Atravesó completamente el material	Atravesó completamente el material	124	160	121,74
2º Disparo	Atravesó completamente el material	Atravesó completamente el material	Atravesó completamente el material	148,10	129,52	123,62
3º Disparo	Atravesó completamente el material	Atravesó completamente el material	Atravesó completamente el material	Atravesó completamente el material	128,76	139,64

MATERIAL: Pan de Jabón Neutro de 41 mm de espesor.

Perforación del disparo en milímetros u observación realizada.

	DISPAROS DE AIRE COMPRIMIDO			DISPAROS DE BALLESTIN		
	1 Metro	3 Metros	5 Metros	1 Metro	3 Metros	5 Metros
1º Disparo	Atravesó completamente el material	Atravesó completamente el material	Atravesó completamente el material	69,28	61,54	50,38
2º Disparo	Atravesó completamente el material	Atravesó completamente el material	Atravesó completamente el material	72,16	50,32	53,82
3º Disparo	Atravesó completamente el material	Atravesó completamente el material	Atravesó completamente el material	9,72	9,00	58,34

Con la información detallada en cada uno de los cuadros anteriores, seguidamente se detallará la media aritmética o promedio de medición realizada, expresada en milímetros u observación verificada en cada uno de los disparos efectuados, detallándose el material y la distancia a la que fueron realizados.

MEDIDAS U OBSERVACIONES PROMEDIO

	DISPAROS DE AIRE COMPRIMIDO			DISPAROS DE BALLESTIN		
	1 Metro	3 Metros	5 Metros	1 Metro	3 Metros	5 Metros
Madera de Pino	5,12	2,84	4,06	6,58	3,90	5,19
Bidón Plástico con Agua	Perforó 1º pared impactada	Perforó 1º pared impactada	Perforó 1º pared impactada	100,40	121,46	109,49
Vidrio de 3 mm	Estallido del material	Estallido del material	Estallido del material	Estallido del material	Estallido del material	Estallido del material
Cuarto de Cerdo	11	11,76	20,70	67,18	60,11	70,99
Placa de Yeso	Atravesó compl. el material	Atravesó compl. el material	Atravesó compl. el material	144,03	139,42	128,33
Pan de jabón neutro	Atravesó compl. el material	Atravesó compl. el material	Atravesó compl. el material	50,38	40,28	54,18

Se recuerda que el promedio o media aritmética se obtiene de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$X = \frac{\sum \cdot x_i}{n}$$

(25)

x i : valores

n: números de observaciones

El promedio "X" se obtiene de la sumatoria de los valores "xi", dividido por el número de observaciones.

CONCLUSIÓN

Luego de haber efectuado las pruebas de campo estipuladas, consistentes en la observación de la penetración que poseen los disparos que se produjeran con un rifle de aire comprimido de quiebre calibre 5,5 mm y un ballestín o ballesta de mano de 50 libra de potencia, utilizándose balines y virotes considerados como comunes, sin ningún tipo de especificación balística, como ser puntas especiales, sobre elementos como maderas, bidones con agua, vidrios, un cuarto de cerdo, placas de yeso, y panes de jabones neutro, se concluye que ambos elementos poseen un considerable poder de penetración.

Al mencionarse como considerable, se hace referencia a que existen propiedades físicas de los elementos de un blanco, que median en el efecto que produce el proyectil en el mismo, ya sea por dureza, flexibilidad o la presencia de defectos, como por ejemplo nudos o vetas en la madera. En este punto, es significativo referir que los resultados presentados no deben tomarse como determinantes, sino como probabilísticos, dada la alta variabilidad de los resultados obtenidos.

No obstante, es necesario detallar que en las pruebas realizadas, se obtuvo con el rifle de aire comprimido una penetración promedio a cinco metros de distancia, sobre un cuarto de cerdo, de 20,70 milímetros y sobre una madera de pino de 1 centímetro de espesor, una penetración promedio de 4,06 milímetros. Así también se comprobó que sobre la placa de yeso de 1 centímetro de espesor y el pan de jabón, dentro de los rangos de distancia comprendidos hasta los cinco metros, la penetración de la totalidad de los disparos realizados sobre en esos materiales fue decisiva, ya que los balines atravesaron completamente el material, casi sin ningún tipo de resistencia; sumado a ello se establece que bajo las distancias que se manejaron, los balines de calibre 5,5 mm disparados, produjeron el estallido de todos los vidrios de 3 mm de espesor que fueron objetos de prueba.

Con el ballestín de 50 libras de potencia, utilizándose los dardos o virotes que vienen provistos con el arma, a una distancia de cinco metros y sobre el cuarto de cerdo, se comprueba una penetración promedio de 70,99 milímetros y sobre el pan de jabón neutro una de 54,18 milímetros. Los disparos realizados sobre madera de pino y placa de yeso, también a una separación de cinco metros, se determinó una penetración de 5,19 milímetros y 128,33 milímetros; mientras que con respecto al vidrio, en todas las distancias, o sea de 1, 3 y 5 metros, el arma produjo el estallido del material al igual que el rifle de aire comprimido.

Con los resultados que se describen anteriormente, se afirma que se ha demostrado que tanto el rifle de aire comprimido de quiebre calibre 5,5 mm, como la ballesta de mano de 50 libra de potencia, disparan proyectiles que poseen el poder de penetración más que suficiente como para marcar, perforar y atravesar elementos que se localizan en la vida cotidiana, como son la madera, el yeso, y el vidrio, o aquellos materiales con los que se intentó emular el tejido humano como es el caso del cuarto de cerdo y el pan de jabón.

Esta afirmación encuentra su sustento en cada representación fotográfica y medición realizada conforme al marco metodológico previsto.

La determinación de este poder de penetración, hace plantear el interrogante de qué pasaría si alguno de esos proyectiles impactara en el cuerpo de una persona; como respuesta general se sostiene, siempre en base a los resultados obtenidos, que sin lugar a dudas el impacto produciría una herida, considerándosela a esta como una pérdida de continuidad en la piel.

Esta circunstancia podrá hacer surgir eventualmente nuevas preguntas, como qué carácter podría poseer una herida producida por estos elementos o qué resultados podría tener en la salud de una persona un impacto de un proyectil lanzado por un aire comprimido o una ballesta de mano en tal o cual

lugar del cuerpo, por lo se estima que este trabajo en principio podría resultar un punto de partida para futuras investigaciones al respecto.

Por otra parte, de acuerdo a la justificación que posee esta investigación y habiendo quedado plasmado metodológicamente el poder de penetración que poseen las armas en estudio, teniéndose en cuenta no sólo las consecuencias que puede acarrear una manipulación incorrecta ante posibles desconocimientos u omisiones de cuidado de sus usuarios, sino también las escasas restricciones legales existentes en nuestro país, se sostiene que se debería limitar el comercio de este tipo de armas exclusivamente en armerías habilitadas, debiéndose exigir también a sus fabricantes y/o importadores la colocación de un número de serie que permita la individualización de cada una de las arma comercializadas, además de las aclaraciones que ya exige la Ley 24.703, como la de proveer manuales de uso y la colocación de aclaraciones de que "no se recomienda su uso a menores de edad". Con respecto a las personas interesadas en adquirir un arma del tipo como el que nos ocupa, la Ley referida correctamente dice que el interesado debe ser mayor de edad, pero además se debería implementar un sistema de registro, el cual se puede llevarse a cabo mediante la confección, al momento de la compra, de un formulario determinado, que contenga los datos del vendedor, del comprador y del arma en cuestión, documentación que debería ser rendida ante las autoridades del Registro Nacional de Armas, a través de sus oficinas sucursales existentes en todo el país, quien extendería el correspondiente certificado o cédula de usuario.

Con las medidas descriptas, el usuario contraería un mayor compromiso en el uso, manipulación y resguardo del arma en cuestión, ante su eventual responsabilidad por algún episodio o infortunio e implicaría una mayor participación de los organismos del Estado correspondientes, en cuestiones que hacen indiscutiblemente a la Seguridad Pública.

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA

LEGILACIÓN CONSULTADA:

- Código Civil Argentino.
- Constitución Nacional Argentina.
- Ley Nacional Argentina de Armas y Explosivos N° 20.429.
- Ley Nacional Argentina N°24.703.
- Ley Nacional Argentina N°24.492.
- Ley Nacional Argentina N°25.086.
- Ley Provincial (Entre Ríos) de Caza N° 4.841.

LIBROS Y APUNTES CONSULTADOS:

- Abecé Diccionario Enciclopédico, (1998), Argentina, Ed. Norma.
- Bonilla C., (1996), Las Pericia en la Investigación, Argentina: Ed. Universidad.
- Chaia, R. (2007) El nuevo Código Procesal Penal de la Provincia de Entre Ríos – Análisis a la Reforma Procesal Ley 9.754. Argentina: Delta Editora S.R.L.
- García Ramírez, S. (2002) Los desafíos de la seguridad pública en México, México: Ed. Universidad Iberoamericana.
- Guzmán, C (2000) Manual de Criminalística, Argentina: Ed. La Rocca.
- Londero, M. (2004) Manual de la Actividad Policial en el Proceso Penal, Argentina: Ed. del Autor.
- Londero, M. (2007) Manual Práctico de la Actividad Policial. Argentina: Ed. del Autor.
- Miguel C. (1968), Física para Escuelas de Educación Técnica, Argentina: Ed. Troquel.
- Registro Nacional de Armas (2001), Manual de Identificación y Rastreo de Armas de Fuego, Argentina.

- RUSSO, F. (2010), Estadística Aplicada, Apuntes de cátedra, Licenciatura en Seguridad Pública, FCYT - UADER. Argentina.
- Salem, C., Pérez, J., Henning E., Uherek F., Schultz C., (2000). Vázquez Toriello, F. (2001) Armas neumáticas, a pistón y precarga. Apuntes de cátedra. Curso de Instructor de Tiro del Tiro Federal Argentino de Buenos Aires, Argentina.

SITIOS DE INTERNET CONSULTADOS:

- Aceros de Hispania "Todo un mundo de posibilidades". Breve historia de armas de aire. Recuperado el 22 de abril de 2013, de <http://www.aceros-de-hispania.com>.
- Airenlaces. Regulaciones legales de armas de aire. Recuperado el 15 de noviembre de 2013. de <http://airenlaces.blogspot.com.ar/2012/07/regulaciones-legales-de-armas-de-aire.html>.
- Arqueros Medievales. La Ballesta. Recuperado el 22 de abril de 2013, de <http://www.arcomedio.es>.
- Buenas Tareas (2011, 01 de noviembre). Balística de Efectos. [Recuperado el 31 de mayo de 2013]. Disponible en <http://www.buenastareas.com/ensayos/Balistica-De-efectos/3048458.html>.
- Cortijo Martínez. Curso de Balística. Recuperado el 22 de abril de 2013, de <http://agenciabk.net/cursodebalistica.pdf>
- Diario Uno (2013, 07 de Enero). Menor buscado por el Copnaf apareció con un disparo en el ojo. [Recuperado el 22 de Abril de 2013]. Disponible en <http://edimpresa.unoentrierios.com.ar/v2/noticias/?id=76793&impresa=1>.
- Diario Victoria (2012, 03 de Diciembre). Un niño fue herido por otro, con un aire comprimido. [Recuperado el 22 de Abril de 2013]. Disponible en

<http://www.diariovictoria.com.ar/2012/12/un-nino-fue-herido-por-otro-con-un-aire-comprimido>.

- Globedia (2011, 30 de Junio). Lo hirió una ballesta en la cara.[Recuperado el 22 de Abril de 2013]. Disponible en <http://ar.globedia.com/hirio-ballesta-cara>.
- Guardia Civil. Licencias de Armas. Recuperado el 22 de abril de 2013, de http://www.guardiacivil.es/es/servicios/armasyexplosivo/controldearmas/autorizaci_armas/licencias_armas/licenciaarmase.html
- Instituto Universitario Gendarmería Nacional Argentina. Concepto de Seguridad. Recuperado el 22 de abril de 2013, de <http://www.iugna.edu.ar/seguridadPublica.html>
- Reglamento de Armas España, Recuperado el 22 de abril de 2013, de <http://ravell.es/docs/REGLAMENTO-ARMAS.pdf>.
- RENA Red Escolar Nacional. ¿Qué es un proyectil?. Recuperado el 22 de abril de 2013, de <http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/fisica/Tema3a.html>.
- Rio, R (2008). Armas de aire comprimido. Recuperado el 22 de abril de 2013, de <http://www.fullaventura.com>.
- Ríos Becerra, D. Munición: Tipos y calibres. Recuperado el 22 de abril de 2013, de <http://www.airecomprimido.net>.

BIBLIOGRAFÍA METODOLÓGICA

LIBROS CONSULTADOS:

- Dei, H. D. (2006) *La tesis. Cómo orientarse en su elaboración*. Buenos Aires: Prometeo Libros.
- Sabino, C. (2000) *Como hacer una Tesis. Guía para elaborar y redactar trabajos científicos*. Venezuela: Ed. Panapo.

Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de Ciencia y Tecnología - Licenciatura en Seguridad Pública
Tema: "DETERMINACIÓN DEL PODER DE PENETRACIÓN QUE POSEEN LOS BALLESTINES Y LOS RIFLES DE AIRE COMPRIMIDO UTILIZADOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA EN LA CIUDAD DE PARANÁ"

Tesistas: Juan Marcelo Claucich - Diego Gustavo Wasinger

Director: Lic. Roberto Daniel Borre **Co-Director:** Pto. Ángel Manuel Iturria

- Sampieri, R. y otros (1997). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Panamericana Formas e Impresos S.A.
- Wainerman, C. y Sautu, R.(1998): *La Trastienda de la Investigación*. Buenos Aires. Fundación Editorial Belgrano.

.....
JUAN MARCELO CLAUICICH
Técnico en Seguridad Pública
Autor

.....
DIEGO GUSTAVO WASINGER
Técnico en Seguridad Pública
Autor

.....
ROBERTO DANIEL BORRE
Lic. Sist. de Prot.Contra Siniestros
Post.-Título en Seguridad Pública
Director

.....
ANGEL MANUEL ITURRIA
Perito en Balística, Documentología y Papiloscopía
Co-Director