

---

## **EL PODER DE PARADA DE UN PROYECTIL**

Por: Lic. Pedro Gabriel Alaniz

---

*Dios creó a los hombres, Samuel Colt los hizo iguales  
Samuel Colt*

### Resumen:

Los últimos 25 años de investigación balística moderna han demostrado una vez más lo que los informes históricos siempre han indicado: que sólo hay dos métodos válidos de incapacitación: uno basado en factores psicológicos y el otro en el daño fisiológico. Las personas suelen quedar rápidamente incapacitadas psicológicamente por heridas menores que no son inmediatamente incapacitantes fisiológicamente. Los factores psicológicos son también la razón por la que las personas pueden recibir heridas severas, incluso no sobrevivientes, y continuar funcionando por cortos períodos de tiempo. Hasta el cincuenta por ciento de esos individuos rápidamente incapacitados por heridas de bala son probablemente incapacitados por razones psicológicas más que fisiológicas. La incapacitación psicológica es una respuesta humana extremadamente errática, altamente variable y completamente impredecible, independiente de cualquier característica inherente a un proyectil en particular.

### Abstrac:

The last 25 years of modern wound ballistic research has demonstrated yet again what historical reports have always indicated--that there are only two valid methods of incapacitation: one based on psychological factors and the other physiological damage. People are often rapidly psychologically incapacitated by minor wounds that are not immediately physiologically incapacitating. Psychological factors are also the reason people can receive severe, even non-survivable wounds and continue functioning for short periods of time. Up to fifty percent of those individuals rapidly incapacitated by bullet wounds are probably incapacitated for psychological rather than physiological reasons. Psychological

incapacitation is an extremely erratic, highly variable, and completely unpredictable human response, independent of any inherent characteristics of a particular projectile.

Palabras clave

Herida por arma de fuego. Poder de parada. Incapacitación. Balística de efectos.

Keywords

Gunshot wound. Stopping power. Incapacitation. Effects ballistics.

## 1. Introducción.

Hace tiempo que se discute sobre la cuestión que se desarrollara en el presente artículo, tema que está minado de controversias y algunos mitos que se deben resolver a través del tratamiento interdisciplinario. Muchos años y teorías han pasado desde que el hombre empezó a considerar el diseño de la munición y más precisamente de la forma de la bala para lograr efectivizar la función de la misma en su acción de detención de blancos en distintos ámbitos, sean en la faz militar, defensa policial e inclusive en municiones de caza.

Entendemos como stopping power<sup>1</sup> es el denominado poder de parada de un



proyector para detener un ser vivo. Los factores físicos que influyen, aunque de un modo difícil de parametrizar, son el shock hidrodinámico, la cavitación, la entrega de energía y la velocidad de entrega de esta, los daños producidos a elementos vitales del

<sup>1</sup> Capacidad que tiene un proyectil con determinada masa y velocidad de derribar a un blanco, causando shock hidrostático.

cuerpo: vísceras, vasos, huesos, la pérdida de sangre y el impacto psicológico. Factores en contra son la resistencia del individuo (o animal) al dolor, su fortaleza muscular para resistir la pérdida de sangre y el impacto psicológico y el estado anímico: en una situación de stress y ansiedad la adrenalina generada supone un factor de protección que reduce el poder de parada. Existen dos escuelas de pensamiento en cuanto al poder de parada: la que preconiza los proyectiles pequeños de alta velocidad y gran capacidad de penetración, que se desestabilizarán en el interior del blanco provocando graves heridas y la que defiende los proyectiles de un calibre mayor, velocidad todavía alta para poder generar efectos positivos de deformación, capacidad de penetración reducida buscando que el proyectil no traspase al blanco y así toda su energía se transfiera íntegra al mismo. Sin embargo, ambas escuelas coinciden es que es necesaria una cierta capacidad de penetración que dañe tejidos y órganos, la simple entrega de energía no es suficiente para asegurar el fuera de combate.

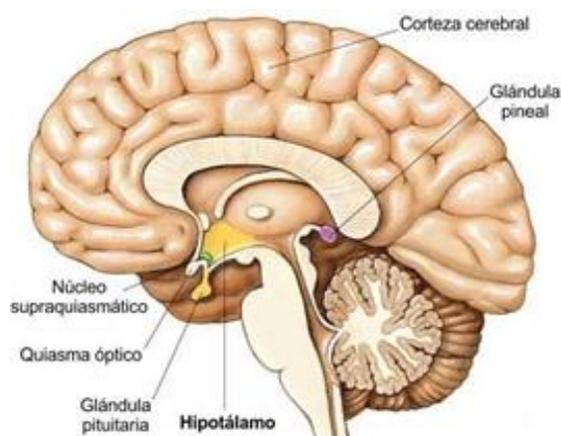
### **1. La controversia.**

El principal concepto que se esgrime cuando se trata de valorar diferentes calibres de arma corta es lo que se denomina «poder de parada» o stopping power. Se trata de un concepto muy discutido y discutible que, en mi opinión, no reviste tanta relevancia como se le pretende atribuir y que incluso no se ajusta a la realidad en su propia definición. Es más, no parece prestársele demasiada atención por los expertos en balística terminal, balística de efectos o balística de heridas, que lejos de limitarse a considerar el poder de parada como concepto analizan detenidamente el comportamiento y los efectos del proyectil al impactar sobre el cuerpo humano y todos aquellos factores que puedan influir en ello.

¿Realmente un proyectil dispone de un «poder» para detener o parar a un individuo cuando impacta sobre él? Pues mucho me temo que por grande que sea el «poder de parada» que se le atribuya a un proyectil difícilmente tendrá el efecto de detener o parar al individuo en el acto (inmediatamente) simplemente porque el individuo sea alcanzado por dicho proyectil. Verdaderamente el proyectil en sí mismo no tiene

poder alguno para detener o parar a un individuo, sino que dicho individuo se detendrá o parará únicamente si los efectos de los daños que sobre él haya/n ocasionado el/los disparo/s son suficientes para incapacitarle, psicológica y/o fisiológicamente.

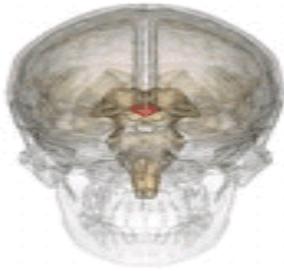
Y dichos daños están más relacionados con la colocación de los impactos que con el calibre y tipo de proyectil utilizado. De hecho, existe plena constancia de la supervivencia de algún individuo tras haber recibido múltiples disparos calibre .45 ACP (considerado la panacea en cuanto a poder de parada) y de algún otro individuo que no ha sobrevivido a un único disparo calibre .22 LR<sup>2</sup>.



El concepto de poder de parada [stopping power] parece haber quedado definido como la capacidad de un determinado proyectil para incapacitar de forma inmediata a un individuo, es decir, con este concepto se pretende cuantificar de algún modo la capacidad por la que un único proyectil puede incapacitar de forma inmediata a un individuo. Esta definición alberga tal complejidad que prácticamente convierte este concepto en inverosímil. Realmente cualquier proyectil, sin importar su calibre, tiene capacidad de incapacitación inmediata si éste impacta sobre el hipotálamo o sobre la parte superior de la médula espinal de un individuo, y es casi exclusivamente en este caso cuando la incapacitación resulta inmediata. Ni siquiera un impacto directo en el arco aórtico o en el propio corazón tiene porqué resultar en una incapacitación inmediata como consecuencia de la exanguinación, que tardará varios segundos en sobrevenir y que conlleva la muerte.

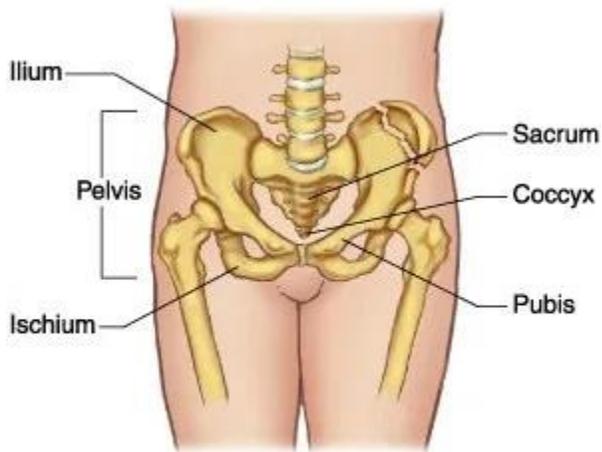
---

<sup>2</sup> Largo Rifle



En un documento de 1992 de la International Wound Ballistics Association (IWBA) el Dr. Ken Newgard<sup>3</sup> escribió lo siguiente respecto a cómo afecta la pérdida de sangre a la incapacitación:

«Un varón de 70 kg. tiene un caudal cardíaco aproximado de 5'5 litros por minuto. Su volumen de sangre es de unos 4200 cc. Suponiendo que su caudal cardíaco puede duplicarse bajo estrés, su flujo aórtico de sangre puede alcanzar los 11 litros por minuto. Si este varón tuviera su aorta torácica completamente seccionada le llevaría 4'6 segundos perder el 20% de su volumen total de sangre. Este es el menor tiempo en el que una persona podría perder el 20% de su volumen de sangre por una única herida. Una persona poco adiestrada puede disparar a una cadencia de dos disparos por segundo. En 4'6 segundos podrían haberse realizado fácilmente 9 disparos como respuesta antes que la acción del asaltante sea neutralizada. Téngase en cuenta que esta valoración no considera el oxígeno contenido en la sangre que ya abastece al cerebro y que lo mantendrá funcionando durante un período de tiempo aún mayor».



Pero detener o parar a un individuo no equivale a incapacitarle, aunque incapacitarle sí que equivaldrá normalmente a detenerle o pararle. Por ejemplo, un impacto de un proyectil calibre .45 ACP<sup>4</sup> a la altura de la cadera de un individuo muy posiblemente suponga que éste se detenga o se pare como consecuencia de una probable

fractura de la pelvis, pero ello no implica en modo alguno la incapacitación del

<sup>3</sup> [Asociación Internacional de Balística de Heridas]

<sup>4</sup> Automatic cartridge pistol.

individuo, que además de poder sobrevivir a sus heridas si recibe atención médica, también podrá continuar combatiendo desde el suelo.

Lamentablemente incapacitar a un individuo suele venir acompañado de su muerte, aunque no se trata del fin último del disparo sino de una consecuencia inevitable y absolutamente incontrolable por parte del tirador. Partiendo de la base que el uso de un arma de fuego se considera en todo caso fuerza letal a nadie puede sorprenderle el hecho por el que recibir un disparo suponga en algunos casos la muerte del individuo. Resultaría ridículo pretender hacer uso de la fuerza letal para incapacitar a un individuo sin ocasionarle daños irreversibles, esa sería tarea para las armas no letales. No obstante, cuando se hace uso de la fuerza letal sobre un agresor la única intención del tirador es incapacitarle para que cese en su agresión; no se pretende provocarle la muerte, aunque tal resultado suele venir aparejado sin que pueda evitarse en modo alguno.

En resumidas cuentas, no creo que exista tal poder de parada como concepto cuantificable y, por tanto, la selección del armamento y munición a emplear en combate no podrá basarse en tal concepto sino en las propias características del armamento y munición así como en los diferentes factores que influyen en los efectos o heridas que producen sobre el cuerpo humano. Será entonces el estudio de la propia balística terminal, de efectos o de heridas la que determine la idoneidad de una u otra munición.

Uno de los documentos que mejor condensa y explica los factores que determinan la capacidad de un proyectil de arma corta para incapacitar a un individuo fue escrito, con el título *Handgun Wounding Factors and Effectiveness*, por el agente del FBI, ahora retirado, Urey W. Patrick en 1989, cuando se encontraba asignado a la Firearms Training Unit de la Academia del FBI en Quantico, Virginia (EE.UU.). En este documento Patrick recoge de una forma clara y sencilla toda una serie de verdades en lo que a balística de heridas se refiere y aborda ciertos mitos y leyendas que siempre han estado con nosotros.

Dicho esto ¿por qué para algunos resulta tan preocupante el escaso poder de parada del calibre 9 Luger?<sup>5</sup> ¿por qué no se presta más atención a la importancia que tiene la colocación de los impactos? Sin lugar a dudas se subestima la verdadera capacidad del calibre 9 Luger al considerarlo inferior a otros calibres como el .40 S&W<sup>6</sup> o el .45 ACP. Asimismo, existen algunos mitos y leyendas respecto a los calibres más utilizados por las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, especialmente en EE.UU., que se utilizan como argumento para defender la necesidad de abandonar el calibre 9 Luger para pasar a otros como el .40 S&W o el .45 ACP., pero la realidad es bien diferente y en los últimos años existe una clara tendencia hacia el empleo del calibre 9 Luger, que por otra parte es el calibre de arma corta reglamentario en las Fuerzas Armadas de países de la OTAN. Existe cierto rumor por el que incluso el FBI, uno de los principales detractores del 9 Luger en su momento, se está planteando volver a dicho calibre; de hecho, ya existe la opción de utilizar este calibre si el usuario no logra adaptarse al .40 S&W. La Policía Local de la ciudad de Nueva York [New York Police Department (NYPD)], así como otros importantes cuerpos de Policía, siempre ha utilizado armas semiautomáticas en calibre 9 Luger desde que abandonó el uso del revólver.

Si hablamos de cifras en el ámbito de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad (FCS) en EE.UU., en base a las ventas de los principales fabricantes de municiones, aproximadamente el 25 % emplean 9 Luger, el 60 % .40 S&W, el 15 % .45 ACP y menos del 1 % .357 Sig. y .45 GAP.

A finales de los años 1980 las FCS estadounidenses empezaron a alejarse del 9 Luger porque los ligeros proyectiles blindados de punta ahuecada [Jacketed Hollow Point (JHP)] de aquella época no ofrecían una penetración suficiente y su capacidad frente a barreras intermedias era muy limitada. Como consecuencia el calibre .40 S&W llegó a ser muy popular en los años 1990 y primeros años 2000.

En los últimos tres años el calibre 9 Luger ha empezado a adquirir popularidad otra vez. La generación más reciente de proyectiles blindados de punta hueca

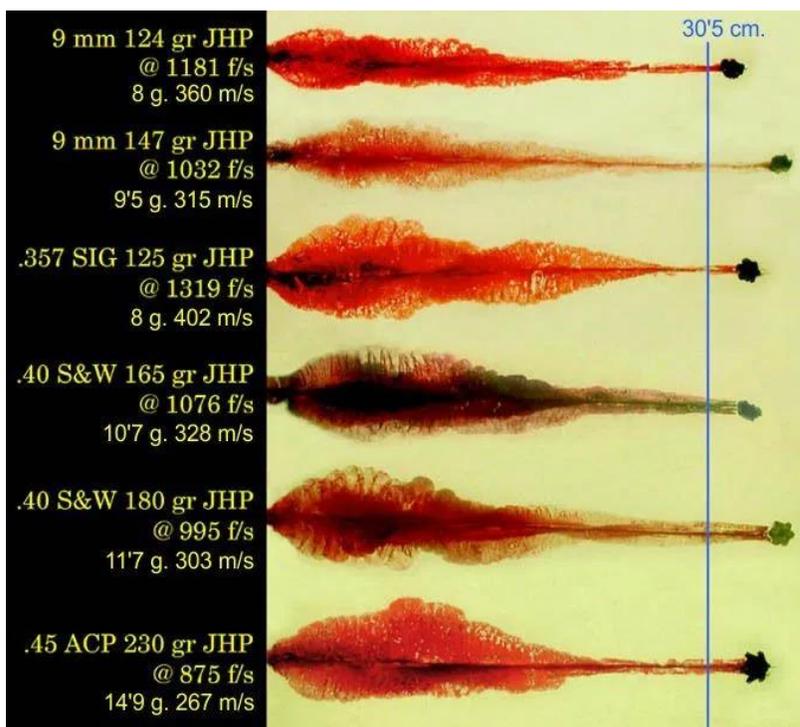
---

<sup>5</sup> Georg Johann Luger (n. 6 de marzo de 1849, Steinach am Brenner, Austria - 22 de diciembre de 1923) fue un diseñador austríaco de armas, entre ellas la famosa pistola Luger y además creador del más que famoso cartucho 9 x 19 Parabellum.

<sup>6</sup> Smith and Wesson.

[Jacketed Hollow Point (JHP)] en calibre 9 Luger ofrecen un rendimiento terminal y una capacidad frente a barreras intermedias significativamente mejorados. Asimismo, la crisis financiera de 2008 ha reducido considerablemente los presupuestos de las FCS estadounidenses y puesto que la munición en calibre 9 Luger cuesta sustancialmente menos su adopción supone un importante ahorro. A todo esto, hay que añadir que muchos de los policías menos experimentados y de menor estatura que se han sumado a las plantillas en los últimos años muestran dificultades para disparar y cualificarse con pistolas en calibre .40 S&W. Por último, muchos de los diseños de pistolas en calibre .40 S&W no han resistido bien el esfuerzo que supone disparar este calibre, lo que incrementa los costes de su ciclo de vida.

Existen muchos mitos y leyendas en torno a los efectos, o heridas, que un proyectil de arma corta produce sobre el cuerpo humano. Uno de los errores más comunes consiste en sobrevalorar la lesividad de la cavidad temporal que se



Comparativa de efectos de proyectiles de arma corta.  
©Gary K. Roberts.

genera, que en el caso de un proyectil de arma corta se considera totalmente despreciable. De esta forma, los factores a tener en cuenta a la hora de valorar los posibles efectos de un proyectil de arma corta se reducen a la cavidad permanente y a la penetración del proyectil, ya que dada la

reducida velocidad del mismo su fragmentación es normalmente inexistente.

En el caso de un proyectil de arma corta se puede deducir fácilmente que la cavidad permanente será mayor cuanto mayor sea el calibre del arma, ya que dicha cavidad no es más que la destrucción de tejidos que ocasiona el proyectil a su paso a través de los mismos; y si el proyectil es más grueso (mayor calibre) mayor será la



destrucción de tejidos. Asimismo, con carácter general, dicha cavidad permanente también será mayor en el caso de un proyectil de punta ahuecada o expansiva, respecto a uno blindado, ya que en el momento del impacto éste se expandirá adquiriendo una mayor superficie frontal (que puede llegar a ser el doble del

calibre), por lo que la destrucción de tejidos será mayor. Ésta es la verdadera ventaja de un proyectil de punta hueca, que la cavidad permanente será mayor, y no el hecho por el que se le atribuye una mayor cavidad temporal, que poco o nada tiene que ver con las heridas ocasionadas.

Sin embargo, en el caso de un proyectil de punta hueca hay que tener en cuenta que no siempre se logra una expansión adecuada del mismo tras impactar, bien porque los obstáculos intermedios (cristal, ropa, ...) así lo impiden o bien porque los tejidos (músculos, huesos, órganos, ...) sobre los que impacta tienen una consistencia diferente que influye sobre la expansión del proyectil en mayor o menor medida. Por tanto, es importante seleccionar un proyectil de punta hueca cuyo rendimiento terminal en lo que a expansión se refiere sea lo más consistente y uniforme posible a pesar del material o tejido sobre el que impacte, como sucede por ejemplo con la munición Hornady Critical Defense y Hornady Critical Duty.

La expansión de un proyectil de punta hueca también tiene un precio, que consiste en una menor penetración respecto a un proyectil blindado. La penetración es otro de los factores fundamentales que determina la lesividad que ocasiona un proyectil. Si la penetración no es suficiente como para alcanzar vasos sanguíneos importantes u órganos internos de nada servirá una gran cavidad permanente, ocasionada por un proyectil de grueso calibre y/o punta hueca, sin olvidar en todo caso que lo más importante es la colocación de los impactos. Por este motivo existe munición especialmente concebida para atravesar barreras intermedias (cristal, chapa,

madera, ...) y aún así conservar su capacidad para penetrar lo suficiente en el cuerpo y expandirse de forma consistente y uniforme, como es el caso de la munición Hornady Critical Duty, especialmente indicada para FCS.

Por otra parte, en algunas ocasiones se defiende la idoneidad de proyectiles de punta hueca frente a sus homólogos blindados debido a la excesiva sobrepenetración de estos últimos (blindados) respecto a los primeros (punta hueca). Realmente parece existir cierto «miedo» a la sobrepenetración, especialmente entre los miembros de las FCS, como es lógico. No hay duda que casi cualquier proyectil de arma corta tiene capacidad para atravesar un tabique o una pared y alcanzar a un individuo que se encuentre al otro lado, llegando a ocasionarle daños de gravedad.



Expansión de un proyectil de punta hueca Hornady Critical Duty<sup>7</sup> tras atravesar diferentes materiales.

Sin embargo, «la preocupación por que un proyectil pueda atravesar el cuerpo de un individuo y herir a un transeúnte inocente claramente se exagera. Cualquier estudio sobre enfrentamientos con armas de fuego por parte de los miembros de las FCS revela que la inmensa mayoría de los disparos realizados por los agentes no impactan sobre individuo alguno en absoluto. Evidentemente los relativamente pocos disparos que impactan sobre un individuo de ninguna manera resultan más peligrosos para los transeúntes que los propios disparos que fallan totalmente su

<sup>7</sup> Diseñado para satisfacer las necesidades de aquellos que exigen una penetración superior de barrera y prefieren una pistola de tamaño completo para su protección personal. Critical Duty está cargado con la resistente bala Hornady FlexLock que ofrece un rendimiento de "ciego de barrera" cuando se dispara a través de barreras urbanas comunes. La bala FlexLock incorpora dos características revolucionarias de Hornady para ofrecer una penetración de barrera superior y un rendimiento constante en las pruebas tácticas de munición de pistola del FBI (Protocolo FBI). El diseño patentado Hornady Flex Tip elimina la obstrucción y ayuda a la expansión de balas. Una banda de InterLock mecánica grande funciona para evitar que la bala y el núcleo se separe para una retención máxima de peso, excelente expansión, penetración consistente y rendimiento terminal a través de todas las barreras de prueba del FBI.

blanco. Ningún policía ha perdido su vida porque un proyectil sobrepenetrara a su adversario y casi nadie ha sido denunciado alguna vez porque un proyectil alcanzara a un transeúnte inocente tras atravesar a su adversario». (Urey W. Patrick, 1989).

En resumidas cuentas, en cuanto a la cuestión de la sobrepenetración de un proyectil, más vale preocuparse por la colocación de los impactos que divagar al respecto sin demasiados datos objetivos. No obstante, es absolutamente cierto que el diseño de los proyectiles de punta hueca les proporciona un mayor rozamiento con los tejidos, lo que limita la posibilidad por la que el proyectil atravesase al asaltante hiriendo a algún transeúnte inocente, convirtiendo a este tipo de proyectiles en preferibles frente a los blindados.

Existen algunos datos estadísticos aleccionadores recogidos por la Policía Local de Nueva York [New York Police Department (NYPD)] en 1995/96, cuando todavía era reglamentario el cartucho Winchester en calibre 9 mm con proyectil blindado (FMJ) de 115 grains: 41 de 121 (34%) individuos fueron alcanzados por los disparos de la NYPD tras haber atravesado primero el proyectil a otra persona. En 1998 la NYPD adoptó como reglamentario el cartucho Speer en calibre 9 mm con proyectil blindado de punta hueca (JHP) Gold Dot de 124 grains y carga +P y las cifras cayeron drásticamente.

Entonces, en virtud de todos estos aspectos, ¿qué calibre resulta más adecuado para su uso en combate o en el servicio? ¿9 Luger? ¿.40 S&W? ¿.45 ACP? ¿y qué tipo de proyectil? ¿blindado? ¿punta hueca? Pues no se trata simplemente de seleccionar aquella munición cuyos efectos impliquen una mayor cavidad permanente con la penetración suficiente. Esa sería la respuesta más obvia, que



nos llevaría siempre a optar por el mayor calibre posible y un proyectil de punta hueca, es decir, que si éste pudiera ser de 30 mm y punta ahuecada ése sería el calibre de nuestra arma corta. Tal calibre no existe en arma corta, pero sí el .454 Casull o el .50 AE, lo que no quiere decir que por sus grandes dimensiones resulten la mejor elección.

Proyectiles de punta ahuecada. Tan importante resulta disponer de un cartucho (calibre/proyectil) que genere una destacable cavidad permanente y que penetre lo suficiente, pero no excesivamente, como que dispararlo resulte sencillo (retroceso controlable que permita realizar secuencias rápidas de disparos), que permita almacenar suficientes cartuchos en el cargador y que su precio no sea demasiado elevado. Encontrar tal cartucho no resulta nada fácil. Atendiendo a todos estos factores parece que una buena munición en calibre 9 Luger con proyectil de punta hueca se demuestra como una posible munición ideal para su uso en combate o en el servicio, lo que justifica que cada día cuente con más adeptos y que algunos otrora habituales del .45 ACP y del .40 S&W se estén pasando al 9 Luger.

No hay ninguna duda que existen diferencias en cuanto a balística terminal (cavidad permanente, penetración) entre 9 Luger, .40 S&W y .45 ACP, pero no parece que

tales diferencias impliquen que el simple hecho de utilizar un arma corta en calibre 9 Luger para enfrentarse a un agresor armado con una pistola en calibre .40 S&W o .45 ACP vaya a suponer encontrarse en clara inferioridad. ¿Cuál es la diferencia, en lo que a incapacitación de un individuo se refiere, entre un único impacto sobre el hipotálamo de un proyectil en calibre 9 Luger, .40 S&W o .45 ACP? ¿Y sobre el arco aórtico o el corazón? ¿Y entre varios impactos 9 Luger y uno sólo .40 S&W o .45 ACP?

Asumiendo que las diferencias en cuanto a balística terminal entre 9 Luger, .40 S&W y .45 ACP no son determinantes, siempre y cuando los impactos estén bien colocados, es preciso tener en cuenta cuestiones como el precio, la facilidad para disparar (menor retroceso) y la capacidad del cargador, según se trata de uno u otro calibre. El que una munición resulte más cara que otra implica que con un mismo presupuesto se dispondrá de menos munición para instrucción y/o adiestramiento, lo que repercute negativamente en la capacidad del tirador para colocar los impactos correctamente. El que una munición imprima mayor retroceso sobre el tirador que otra implica que resultará más difícil dispararla, es decir, resultará más difícil realizar disparos controlados en una secuencia rápida de disparos. El que una munición sea de un calibre mayor implica una menor capacidad del cargador, lo que limita la disponibilidad de munición para hacer frente a un enfrentamiento. Todos estos factores combinados entre sí convierten al 9 Luger en una sabia elección si se dispone de una munición adecuada.

## **2. Conclusión.**

Como colofón a lo trata en el presente artículo, en lo que al combate con arma corta se refiere, lo más importante para lograr incapacitar a un adversario es la colocación correcta de los impactos, para lo que es recomendable disponer de una pistola que proporcione una dilatada capacidad en el cargador, que resulte fácil disparar y lograr impactos certeros y que los costes no se disparen. Asimismo, en cuanto a elección de munición para su uso en combate o en el servicio, un buen proyectil de punta hueca parece proporcionar los mejores resultados. Actualmente existe una amplia variedad de armamento y munición en calibre 9 Luger que constituye una excelente

elección para su uso en combate o en el servicio, sin que sea necesario optar por calibres .40 S&W o .45 ACP.

Lic. Pedro Gabriel Alaniz  
Técnico Sup. en Balística Forense  
Pto. Mecánico Armero

**Bibliografía consultada:**

"Efectos de herida del rifle AK-47 utilizado por Patrick Purdy en el tiroteo en el patio de la escuela de Stockton, California, el 17 de enero de 1989". Martin L. Fackler, MD, John A. Malinowski, BS, Stephen W. Hoxie, BS y Alexander Jason, BA, The American Journal of Forensic Medicine and Pathology , 11 (3): 185-189, 1990.

" Patrones de heridas de balas de fusil militar ". Martin L. Fackler, Revista Internacional de Defensa , 59-64, 1/1989.

" Cirugía de guerra de emergencia, Capítulo II Heridas causadas por misiles ". Thomas E. Bowen, MD y Ronald F. Bellamy, MD, The Emergency War Surgery OTAN Handbook ( Second United States Revision), USDoD, 13-34.

" Cirugía de guerra de emergencia, Capítulo XVI Heridas y lesiones de los tejidos blandos ". Thomas E. Bowen, MD y Ronald F. Bellamy, MD, The Emergency War Surgery OTAN Handbook (Second United States Revision), USDoD, 230-238.

Fackler, ML, MD: "What's Wrong with the Wound Ballistics Literature, and Why", Letterman Army Institute of Research, Presidio de San Francisco, CA, Informe No. 239, julio de 1987.

"La idolatría de la velocidad, o mentiras, malditas mentiras y balística". Douglas Lindsay, MD, Ph.D., JTrauma , 20 (12): 1068-1069, 1980.

"El perfil de la herida: un método visual para cuantificar los componentes de la herida de bala". Martin L. Fackler, MD, y John A. Malinowski, BS, JTrauma , 25 (6): 522-529, 1985.

"El perfil de la herida: ilustración de la interacción entre misiles y tejidos". Martin L. Fackler, MD, Ronald F. Bellamy, MD, y John A. Malinowski, BS, JTrauma , 28 (1) Supl .: S21-S29, 1988.

"Balística de heridas: una revisión de conceptos erróneos comunes". Martin L. Fackler, MD, JAMA , 259 (18): 2730-2736, 5/13/88.

"Una reconsideración del mecanismo de herida de proyectiles de muy alta velocidad: importancia de la forma del proyectil". Martin L. Fackler, MD, Ronald F. Bellamy, MD, y John A. Malinowski, BS, JTrauma , 28 (1) Supl .: S63-S67, 1/1988.

"Lesión balística". Martin L. Fackler, COL MC USA, Annals of Emergency Medicine , 15 (12): 110 / 1451-114 / 1455, 12/1988.

"Mecanismo de herida de proyectiles en huelga a más de 1,5 km / s". Martin L. Fackler, MD, Ronald F. Bellamy, MD, y John A. Malinowski, BS, JTrauma , 26 (3): 250-254.

"Fragmentación de balas: una causa importante de disrupción de tejidos". Martin L. Fackler, MD, John S. Surinchak, MA, John A. Malinowski, BS y Robert E. Bowen, JTrauma , 24 (1): 35-39, 1/1984.

"Theodor Kocher y la Fundación Científica de Balística de Heridas". Martin L. Fackler, MD, FACS, y Paul J. Daugherty, MD, CIRUGÍA, Ginecología y Obstetricia , 172 (2): 153-160, 2/1991.

"Física de las lesiones por misiles, Capítulo 2". Martin L. Fackler, Evaluación y gestión del trauma , Norman E. McSwain, Jr., MD y Morris D. Kerstein, MD, Appleton-Century-Crofts / Norwalk, Connecticut, 25-41, 1987.

"Balística de heridas aplicadas: lo nuevo y lo verdadero". Martin L. Fackler, MD, y Beat P. Kneubuehl, JTrauma (China), 6 (2) Supl .: 32-37, 1990.

"Conceptos erróneos de rendimiento de bala". Martin L. Fackler, COL MC EE. UU., International Defense Review , 3/1987, 369-370.

"Candidatos ACR: evaluando su potencial de herida". Martin L. Fackler , Revista Internacional de Defensa , 8/1987, 1091-1092.

"Rendimiento de la bala de pistola". Martin L. Fackler COL MC EE. UU., International Defense Review , 5/1988, 444-557.

"Gelatina de artillería para estudios balísticos: efecto perjudicial del exceso de calor utilizado en la preparación de gelatina". Martin L. Fackler, MD y John A. Malinowski, BS , The American Journal of Forensic Medicine and Pathology , 9 (3): 218-219, 1988.

"Potencial de herida del fusil de asalto ruso AK-74". Martin L. Fackler, MD, John S. Surinchak, MA, John A. Malinowski, BS y Robert E Bowen, JTrauma , 24 (3): 263-266, 1984.

"Investigación de balística de heridas de los últimos veinte años: un paso gigante hacia atrás". Martin L. Fackler, Informe del Instituto No. 447 , Instituto de Investigación del Ejército Letterman, Presidio de San Francisco, California 94129, 14 páginas, enero de 1990.