

Material Imprimible

Curso Balística

Módulo 4

**Contenidos:**

- Balística forense
- Agencia Nacional de Materiales Controlados
- Química forense
- Lesiones por armas de fuego

## **Balística Forense**

De acuerdo al autor Octavio Cibrián Vidrio, la **balística forense** es una “rama especializada de la Criminalística y de la Balística, orientada al estudio integral de las armas de fuego, al alcance y dirección de los proyectiles que disparan, y a los efectos que estos producen.”

Con su estudio especializado, la balística forense se encarga de auxiliar a la criminalística para el esclarecimiento de algún hecho presuntamente delictuoso, y ello se hace mediante el estudio y la determinación de distancias y trayectorias de un proyectil, comparación de casquillos y proyectiles, y efectos ocasionados por proyectiles.

La Licenciada en Criminología, Criminalística y Técnicas Periciales Mónica Isabel Cervantes García, expone en su escrito titulado “Efectividad de la técnica Peter Gries von-illoswa” que a través de la balística forense se puede determinar si un arma ha sido disparada o no.

Para llevarlo a cabo, enuncia cuatro ramas en las que se divide esta disciplina:

- Balística comparativa
- Balística identificativa
- Balística de trayectoria y efecto
- Y mecánica de las armas de fuego

Describamos cada una.

La balística comparativa es aquella en que se realiza intervención o tratamiento físico de indicio en un laboratorio con la finalidad de estudiar un hecho delictivo.

Según expone Cibrián Vidrio, este método se encarga de buscar, detectar y comparar particularidades especiales que identifiquen un arma de fuego con respecto a los casquillos y proyectiles que originalmente conforman el cartucho, cuyas marcas específicas quedan impresas durante el proceso de la acción conocida como disparo, ya estudiado en el módulo anterior.

Por su parte, la balística identificativa, según manifiesta Cibrián Vidrio, se orienta a establecer el vínculo que existe entre las balas y casquillos que hayan sido recabados como indicios criminalísticos con respecto a una determinada arma de fuego.

Es decir, la balística identificativa tiene el objetivo de identificar qué tipo de arma fue la que disparó esa bala y poder determinar qué calibre son y la relación del o los casquillos encontrados con las balas.

Esta rama también se aplica para poder relacionar indicios, es decir, balas y casquillos, con los de otros hechos, los que presenten las mismas marcas o características dejadas en ellos, elaborando un patrón de conexión entre los diferentes hechos.

De acuerdo a Cibrián Vidrio, la balística de trayectoria y efecto se orienta a la reconstrucción gráfica de las trayectorias que siguieron los proyectiles que se hubieran impactado sobre cualquier estructura, así como el análisis de los daños y consecuencias ocasionadas por las balas disparadas, con la finalidad de establecer las posiciones del tirador con relación a las distancias, alturas y los ángulos de incidencia de los disparos. Así, esta rama se aplica para poder reconstruir la trayectoria que ha seguido el proyectil. ¿Cómo se hace esta reconstrucción? por medio del tipo de impacto y analizando los daños que el proyectil dejó sobre la superficie en donde fue impactado. También de acuerdo a la observación de los daños podrá calcularse una distancia, altura y ángulos del o los disparos.

Por último nos referiremos a la mecánica de las armas de fuego. Conforme expone Cibrián Vidrio, esta disciplina se orienta al estudio integral de todos aquellos artefactos que puedan ser considerados como armas de fuego, con el propósito de reconocer sus características estructurales de funcionalidad y potencia, para los casos en que se requiere dictaminar sobre sus condiciones comunes o especiales, de acuerdo a los requerimientos de la autoridad correspondiente.

Asimismo, esta parte de la balística forense se encargará de estudiar el funcionamiento de las armas de fuego que han sido disparadas, si han sido modificadas en su mecánica, así como de estudiar el funcionamiento de un arma hechiza o, en su caso, si está en condiciones de realizar un disparo.

### **Agencia Nacional de Materiales Controlados**

En octubre del año 2015 se sancionó en Argentina la Ley 27.192, que hizo que el RENAR, es decir, el Registro Nacional de Armas de la República Argentina, atravesase un período de transición hasta transformarse en ANMAC, la nueva Agencia Nacional de Materiales Controlados.

Dicha agencia tiene condición de ente descentralizado en el ámbito del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación, con autarquía económica- financiera, personería jurídica propia y capacidad de actuación en el ámbito del derecho público y

privado. Esto le otorga a la Agencia mayores herramientas para generar acciones en distintas áreas.

Las acciones a realizar de la Agencia Nacional de Materiales Controlados son:

- Desarrollar políticas de registración, control y fiscalización. Para esto, la agencia se encuentra trabajando en un plan de modernización de trámites para usuarios que facilitarán y agilizarán las gestiones que tienen que realizar
- Reducir el circulante de armas en la sociedad civil y prevenir los efectos de la violencia armada. Para esto, la agencia contará con campañas de comunicación pública con acciones positivas, conjuntamente con otros organismos encargados de esta temática
- Destruir materiales controlados que sean entregados, secuestrados, incautados o decomisados en el marco de las leyes 20.429, 25.938 y 26.216
- Colaborar, investigar y perseguir penalmente los delitos relativos a las armas de fuego, municiones y explosivos, asistiendo al trabajo de organismos competentes

Conforme se desprende del portal del Gobierno Argentino, “la misión de esta Agencia es la aplicación, control y fiscalización de la Ley Nacional de Armas y Explosivos 20.429, así como la cooperación en el desarrollo de una política criminal en la materia, el desarrollo e implementación de políticas de prevención de la violencia armada y todas aquellas funciones asignadas por dicha ley de creación.”

A su vez, el portal mencionado también expone las funciones de la ANMAC. Estas son:

- Registrar, autorizar, controlar y fiscalizar toda actividad vinculada a la fabricación, comercialización, adquisición, transferencia, traslado, tenencia, portación, uso, entrega, resguardo, destrucción, introducción, salida, importación, tránsito, exportación, secuestros, incautaciones y decomisos; realizada con armas de fuego, municiones, pólvoras, explosivos y afines, materiales de usos especiales, y otros materiales controlados, sus usuarios, las instalaciones fabriles, de almacenamiento, guarda y comercialización; conforme las clasificaciones de materiales controlados vigentes, dentro del territorio nacional, con la sola exclusión del armamento perteneciente a las fuerzas armadas
- Administrar el Banco Nacional de Materiales Controlados y la red de depósitos que formen parte de él.

- Efectuar la destrucción, con carácter exclusivo y excluyente en todo el territorio nacional, de todo material controlado en el marco de las leyes 20.429, 25.938, 26.216
- Determinar los métodos y procedimientos de destrucción de materiales controlados, garantizando su eficacia, eficiencia y sustentabilidad en relación con el medio ambiente
- Llevar un registro único de información. Conformer y mantener actualizado un banco nacional informatizado de datos.
- Realizar programas de concientización y sensibilización sobre desarme y control de la proliferación de armas de fuego en la sociedad, que promuevan la cultura de la no violencia y la resolución pacífica de los conflictos.
- Realizar campañas de regularización de la situación registral de las personas que tengan bajo su poder armas de fuego, de los materiales controlados y de las actividades relacionadas
- Organizar y dictar cursos y seminarios de formación a técnicos y funcionarios cuyo desempeño se vincule con la materia. Asimismo, capacitar a las organizaciones de la sociedad civil, universidades, organizaciones territoriales, barriales, medios de prensa, nacionales o internacionales
- Establecer sistemas de control ciudadano para las autorizaciones que otorgamos, contemplando especialmente mecanismos que contribuyan a la prevención de la violencia de género
- Llevar adelante políticas de intercambio de información respecto de la normativa y los procesos con organismos extranjeros dentro del marco de la cooperación internacional
- Realizar programas de investigación sobre el mercado de armas, su uso y sus consecuencias, que puedan ser relevantes para la adopción de políticas estratégicas
- Evaluar y analizar la efectividad de las normas técnicas y legales, y realizar propuestas de modificaciones a los órganos correspondientes.

En cuanto a la normativa aplicable en materia de tenencia de armas de fuego, en la República Argentina se aplica desde el año 1973 la Ley Nacional de Armas y Explosivos, que es la número 20.429, y su Decreto reglamentario 395/75.

Las Leyes 20.429, 24.492 y sus Decretos 395/75 y 252/94 respectivamente, crean la figura del Legítimo Usuario de Armas de Fuego.

¿Qué es el Legítimo Usuario? es la persona física o jurídica, que luego de cumplir las exigencias legales y reglamentarias establecidas, se encuentra autorizada para acceder conforme su categoría a los diferentes actos que la normativa vigente prevé para las armas de fuego.

Los legítimos usuarios se clasifican en:

- Legítimo usuario individual
- Legítimo usuario colectivo
- Legítimo usuario comercial
- Legítimo usuario coleccionista
- Y entidades de tiro

De acuerdo al RENAR, el legítimo usuario individual “es la persona física que obtiene luego de cumplir con los requisitos legales la credencial que lo habilita a tener en su domicilio y transportar descargadas armas de su propiedad o de terceros debidamente registradas, con fines lícitos. El arma debe ser transportada descargada, separada de su munición y en sus embalajes, caso contrario se la considera portación. La figura de Legítimo Usuario no incluye la portación.”

Asimismo, el RENAR expone que el legítimo usuario colectivo “es la persona jurídica, sean entidades públicas o empresas privadas. La condición de Legítimo Usuario Colectivo habilita a la empresa a tener en su domicilio legal o en sus objetivos de seguridad, armas de fuego, debidamente registradas y solicitar, dentro de condiciones especiales un cupo determinado de portaciones de armas de fuego de su propiedad, para sus directivos o personal con relación de dependencia dentro de las limitaciones establecidas como ‘Acto de Servicio’.”

Por su parte, el legítimo usuario comercial “es la persona física o jurídica que se dedica a la comercialización de armas de fuego. Esta comercialización comprende la fabricación, importación, exportación, distribución, mayorista o minorista, en lugares previamente habilitados para tal fin. Está totalmente prohibida la venta ambulante de armas.”

Conforme el RENAR, el legítimo usuario coleccionista “es la persona física o jurídica, que siendo tenedores de más de diez armas de fuego solicitan se les considere como coleccionistas. El coleccionista se obliga a no utilizar las armas de la colección y a tenerlas bajo medidas de seguridad especiales. Puede tener las armas en el estado original de fabricación y exponerlas con las condiciones de seguridad necesarias. Para algunos tipos de armas se exige que las mismas estén desactivadas o inutilizadas en forma permanente y definitiva para su empleo.”

Por último, de acuerdo al RENAR, las entidades de tiro “son aquellas instituciones cuyos integrantes se dedican a la práctica de tiro deportivo y tienen lugares habilitados para tal fin con condiciones de seguridad adecuadas.”

### **Química forense**

Según la Licenciada en Criminología, Criminalística y Técnicas Periciales Mónica Isabel Cervantes García, “en el esclarecimiento de un hecho delictivo, donde se ve involucrada un arma de fuego, siempre surge la inquietud sobre cómo corroborar si esta fue accionada o no, si existen restos de pólvora, ya sea en el arma, la persona o sus pertenencias.”

¿Cómo se logra el esclarecimiento del hecho delictivo? A través de la **química forense**, que busca evidencia de nitritos, producto de la deflagración, ya que cuando se realiza un disparo con un arma de fuego, todos los elementos del fulminante y de la pólvora son proyectados por la boca del cañón, así como por todas las vías de escape que tengan los gases de deflagración.

La química forense es una ciencia que, a su vez, apoya a las ciencias forenses en muchas de sus ramas, siempre con la finalidad de analizar el indicio físico que posteriormente pudiera convertirse en evidencia, y así vincular a una persona u objeto con el objeto de investigación.

De acuerdo a la autora Gabriela Yat, “cuando se dispara un arma de fuego, existe un impacto que contiene compuesto químico que genera una llamarada en la pólvora que se encuentra dentro de la bala. Esta deflagración tiene cambios físicos que cambia de estado sólido a gaseoso; esto hace que se impulse la bala a través del cañón del arma, por lo que la presión que se genera de los gases hace que se expulsen residuos de la pólvora a gran velocidad formando un cono de humo.”

Los residuos están formados de partículas que son muy pequeñas y no poseen masa, por lo que pierden su energía de impulso.

Por lo tanto, según el autor Carlos Alberto Guzmán, “los residuos de disparo de arma de fuego son gases, vapores y material particulado formado por la descarga de la munición en un arma de fuego”. Seguidamente expone que dichos residuos “son colectivamente denominados con el nombre de residuos de descarga de arma de fuego o residuos de disparo.”

La combustión de la carga impulsora, es decir, de la pólvora, genera gases dentro del casquillo, lo que ocasiona que la bala sea desprendida de éste. Estos gases apoyan a la balística, ya que se convierten en indicios latentes que no pueden verse a simple vista, pero están presentes y pueden revelarse con ciertas técnicas y agentes químicos.

Tal como decíamos, cuando se produce un disparo, la bala se proyecta a través del ánima del arma, a la vez que los productos originados en la explosión de la pólvora son despedidos a gran velocidad hacia adelante y hacia atrás, mezclados los compuestos resultantes de la descomposición del detonante o iniciados al ser percutida la capsula que lo contiene.

Este fenómeno permite el análisis químico de objetos que se hallan en el curso de los componentes fijos de la pólvora y del detonador, es decir, los productos originales y los derivados de la explosión, al ser proyectados hacia el frente o sectores posteriores.

Conforme explicita el profesor en criminología Luis Rodríguez Manzanera, a estos gases y restos expulsados por la explosión que ocurre en la pólvora se les llama cono posterior y cono anterior. Estos logran manchar tanto las ropas y manos de quien dispara el arma de fuego, como el ánima del cañón, originándose de aquí los diversos estudios realizados en los presuntos responsables de un hecho o bien en el arma de fuego que se tenga asegurada.

Existen muchos factores que puedan variar la cantidad de pólvora que se encuentra en las manos o prendas de vestir. A continuación, se detallan algunas:

- Distancia que existe entre la persona que disparó y el blanco
- Tipo de arma
- Tipo de proyectil que se utiliza
- Granos de pólvora que se utiliza dentro del proyectil
- Cantidad de disparos que se ejecutaron
- Funcionamiento y características del arma
- Las condiciones de ambiente



Siguiendo con la línea propuesta por el autor Octavio Cibrián Vidrio, “cuando el arma ha sido disparada recientemente, es posible percibir el olor a pólvora deflagrada, sobre todo si se trata de escopetas o de armas de cañón largo”.

Sin embargo, desde un punto de vista técnico se requiere de la confección de estudios criminalísticos que nos permitan llegar a dichos resultados, ya que no se encuentra manera de poder respaldar un resultado arrojado mediante la experiencia de una persona y al olor que ésta perciba.

De acuerdo al criminalista Luis Rafael Moreno González, “la presencia de los nitritos del ánima del cañón indica con cierta seguridad que el arma sí fue disparada recientemente, siendo entonces resultado de la deflagración de la pólvora.”

A partir de estos restos, se podrá comprobar si un arma de fuego ha sido recientemente disparada, ya que siempre estarán presentes después de que haya habido una deflagración de pólvora.

El hallazgo de los restos de pólvora resulta ser de vital importancia, ya que son los que darán la pauta y los que se toman en cuenta para las pruebas que actualmente existen. No hay que olvidar que siempre deben de tenerse presentes en el momento en que exista un caso en donde se vea implicada un arma de fuego.

Existen técnicas químicas para detectar la presencia de residuos por disparo de arma de fuego en las manos de la persona viva o muerta y determinar si, en efecto, la persona es sospechosa de realizar el disparo. Las técnicas más frecuentes son:

- Reactivo de Difenilamina sulfúrica
- Peter Griess Von-Illoswa
- Activación de neutrones
- Harrison Gilroy
- Rodizonato de sodio
- Espectrofotometría de Absorción Atómica
- y Microscopía Electrónica de Barrido

Este tipo de técnicas químicas son confiables, de mucha utilidad, y garantizan si existen residuos de pólvora en las manos. Sin embargo, no garantizan con exactitud si la persona sospechosa es autora del delito que se cometió, ya que existen muchos factores contaminantes que puedan dar el resultado positivo de la presencia de residuos de pólvora.

A través de la técnica “Reactivo de Difenilamina sulfúrica” se introducen en el interior del cañón del arma un hisopo de algodón. Luego, con ayuda de una pinza, se desprende el algodón sobre una placa de Petri y por intermedio de una pipeta se agrega gota a gota sobre todo el algodón el reactivo de difenilamina sulfúrica. La presencia de granos de pólvora no combustionada se revela por la formación de hilos color azul que parten del algodón e invaden la base de la caja de vidrio.

El algodón utilizado se debe carbonizar, esto derivado de la acción del ácido sulfúrico, de tal manera que se obtiene como resultado, en la caja, una solución coloreada parda. El ion nitrato presente en la pólvora es convertido en ácido nítrico ante la presencia de ácido sulfúrico. A su vez, este ácido nítrico transforma la difenilbencidina, la que es posteriormente oxidada transformándose en violeta de difenilbencidina, responsable de la coloración observada en la reacción positiva.

La técnica Peter Griess Von-Illoswa es una prueba química que detecta la presencia de nitritos orgánicos. En esta prueba, el papel fotográfico funcionará como papel reactivo, que se utilizará colocándolo en un recipiente con tiosulfato de sodio durante 20 o 30 minutos en un lugar oscuro.

Una vez que se fija el papel, se procederá a un tratamiento con reactivos que reaccionarán al ion nitrito, es decir, a los restos de pólvora. Esto se hace sumergiendo el papel en solución de ácido sulfanílico, se dejará secar a temperatura ambiente y se sumergirá de nuevo en solución alfa naftilamina, dejándolo secar una vez más.

La reacción sucederá una vez obtenida la muestra en un hisopo de algodón, desprendiendo éste y dejándolo sobre el papel fotográfico previamente tratado y colocándole encima un trozo de gasa seca y otro de gasa mojada con ácido acético durante uno o dos minutos. La presencia de pólvora deflagrada se identificará a través de una coloración anaranjada o roja en la muestra.

Este tipo de técnicas o pruebas pueden ser de mucha utilidad para ofrecer su dictamen pericial como parte de la evidencia en un proceso penal; también para acompañar otro tipo de evidencias y así confirmar el grado de culpabilidad del sujeto activo que se encontró en la escena de crimen.

Ahora bien. El criminalista Luis Rafael Moreno González, en su pieza literaria llamada “Breve examen crítico de las técnicas aplicadas para determinar la autoría de disparos de arma de fuego. De la presunción a la certeza”, nos enseña que para poder establecer la

certeza de que la persona sospechosa disparó un arma de fuego, se deben identificar los residuos del disparo, así como su composición dentro de rangos previamente establecidos.

Por su parte, el perito Roberto Locles estableció que para determinar que la persona sospechosa y analizada es autora del disparo, se debe encontrar plomo, bario y antimonio. Como ya aprendimos, por la descarga del proyectil del arma de fuego se generan gases, vapores, partículas o granos de pólvora que alcanzan distintas distancias alojándose en diferentes lugares. Por eso, cabe destacar que cuando se trate de analizar el blanco u objetivo, es decir, la víctima, las prendas de vestir, las paredes, metales, vidrios, etc., se van a poder observar distintos signos, entre ellos, el chamuscamiento, ahumamiento y depósitos de pólvora.

En el análisis sobre prendas de vestir es muy importante que se verifique cuidadosamente los signos mencionados en los bordes de la tela, y la presencia y dispersión de depósitos de partículas de pólvora alrededor de la misma. Esto ayudará a determinar la distancia del disparo de arma de fuego.

Para realizar el análisis de las prendas de vestir, la técnica química más utilizada es Peter Gries von Illoswa que aprendimos anteriormente.

Los peritos de balística forense realizan los exámenes correspondientes con las pruebas químicas que existen a la ropa que utilizaba la persona señalada como sospechosa de cometer un delito con arma de fuego, con el objetivo de detectar si existen alteraciones en la prenda de vestir.

Los resultados de la prueba química no se deberán usar como única prueba, ya que solamente es una orientación a la respuesta si se produjo el disparo o no. Esta deberá ser utilizada como complemento de evidencias en el proceso penal.

### **Lesiones por armas de fuego**

La herida típica que produce una bala consta de un orificio de entrada, el trayecto y el orificio de salida, aunque se pueden producir algunas variantes.

De acuerdo al autor José Antonio Sánchez, “cuando un proyectil impacta contra una superficie, su velocidad y masa se transforman en energía cinética y ésta, a su vez, en trabajo al tratar de insertarse en el medio, o deformarse o en ambas cosas a la vez. Según el desarrollo de estos fenómenos, así se manifestarán los efectos del proyectil en penetración o perforación, también denominado éste último poder de parada.”

El orificio de entrada, por lo general, es único para cada proyectil disparado. Tiene una forma variable dependiendo de la zona del cuerpo sobre la que percute y la dirección en que lo hace, y en general es redondeada u oval.

Asimismo, la variabilidad de las dimensiones del orificio de entrada va a depender de la forma que sea el proyectil, de la distancia a la que se ha hecho el disparo, y de la fuerza viva que tuviera el proyectil al llegar a la piel. Por ejemplo, en los disparos a corta distancia, las dimensiones son grandes debido a los efectos explosivos acompañantes.

Los elementos característicos que acompañan al orificio de entrada son:

- El anillo de contusión
- El anillo de enjugamiento
- Y el tatuaje

El anillo de contusión es una zona rojiza de piel carente de epidermis. Su forma depende de la incidencia del proyectil, y puede ser:

- Completo o concéntrico, en donde el halo rodea completa y totalmente el orificio de entrada. Además, la incidencia del proyectil es perpendicular.
- Excéntrico completo, en donde el halo no tiene en todo el perímetro el mismo ancho. El ángulo de entrada es agudo
- Y también puede ser excéntrico incompleto, en donde el halo tiene forma semilunar y se corresponde a una incidencia muy aguda

En su formación intervienen varios mecanismos:

- La contusión de la piel por la bala
- La erosión que la distensión de la piel originaria antes de perforarse y que produce verdadera rotura de fibras cutáneas
- La frotación del proyectil sobre la piel deprimida en dedo de guante

Por su parte, el anillo de enjugamiento, también llamado collareta de limpieza, aparece alrededor del anillo de contusión, resultante del depósito de impurezas que arrastra el proyectil. Sin embargo, si se interponen elementos como ropa o cabello, puede estar ausente. La suma de anillo de contusión y de enjugamiento, es lo que algunos autores denominan anillo de fish.

Por último nos referiremos al tatuaje, que es un rastro que deja un disparo sobre el cuerpo de la víctima, es decir, son signos del orificio de entrada y su presencia nos permite orientarnos sobre la distancia a que se ha efectuado el disparo.

Los signos pueden ser:

- Quemaduras, que son producidas por la llama y los gases incandescentes que salen por la boca de fuego del arma. Se observa como una zona desecada y negruzca o negro-amarillenta.
- Incrustación de granos de pólvora, ya que al producirse un disparo salen de la boca de fuego del arma granos de pólvora que pueden estar total o parcialmente quemados. Estos suelen depositarse en la epidermis, pero pueden llegar a la dermis.

Estos dos elementos mencionados forman el denominado “tatuaje verdadero”, que no desaparece con el lavado.

- Por su parte, el ahumamiento es el humo negro que sale del disparo y que se deposita en la piel con una coloración gris o negruzca

Otras características presentes en las lesiones producidas por proyectil único es que a veces el trayecto puede ser único o múltiple, dependiendo si se fragmenta o no el proyectil. Por su dirección se distinguen los trayectos rectilíneos, que siguen la dirección del disparo, y los trayectos con desviación, por choque con huesos, que hacen que el proyectil se desvíe de forma sorprendente.

El autor José Antonio Sánchez manifiesta que “el orificio de salida puede faltar si el proyectil queda incluido, o puede ser múltiple, en el caso de que se fragmente el proyectil. En general suele ser más desflechado que el de entrada, con los bordes de la herida revertidos.”

Asimismo, en el orificio de salida no existe nunca anillo de limpieza y tampoco suele existir el anillo de contusión, aunque en algunos casos se ha encontrado.

¿Qué puede generar lesiones? Se pueden generar lesiones por lo granos de pólvora, la que no se quema y sale con el disparo pudiendo llegar a alcanzar una distancia de unos

50-60 cm. Estos granos pueden quedar incrustados en la piel alrededor del agujero de entrada y, como aprendimos, reciben el nombre de tatuaje.

También, como ya estudiamos anteriormente, puede lesionar el humo que sale por la boca del cañón, dado que logra alcanzar una distancia de hasta 30 cm. Por dicho motivo, en disparos realizados a menos distancia, se encontrará el negro del humo también alrededor del agujero de entrada.

La llama también genera lesiones. En disparos a muy corta distancia, la llama quema la piel alrededor del orificio de entrada produciendo una quemadura superficial de primer grado, apergaminada, de color pardo o amarillento.

Los gases también originan heridas, ya que infiltran la piel y el tejido celular subcutáneo, lo abomban y desgarran produciendo lo que se denomina lesión en “boca de mina”. Este fenómeno no se produce cuando la distancia del disparo es superior a 5 cm.

Por su parte, las lesiones por armas de fuego con proyectiles de alta velocidad presentan algunas características particulares. La principal particularidad de este tipo de proyectiles es la extraordinaria destrucción que originan en órganos y tejidos a consecuencia de las ondas expansivas de tipo ultrasónico. Veamos un poco más.

En cuanto al orificio de entrada se puede expresar que sus dimensiones, en general, guardan relación con el calibre del proyectil, pero si el disparo se produce en contacto, puede aparecer una amplia pérdida de sustancia de morfología irregular y estrellada semejante a la forma de los disparos a cañón tocante o “boca de jarro”, con munición normal. También pueden existir grandes mutilaciones por estallido, cuando existen planos óseos subyacentes.

Sobre el trayecto podemos manifestar que su característica principal es la gran destrucción que existe en las estructuras que atraviesa y las adyacentes. Encontramos una zona de necrosis de los tejidos circundantes y por fuera de ellos una zona de infiltrado hemorrágico. Asimismo, el trayecto puede terminar en fondo de saco o dividirse en varios trayectos secundarios, dado que estos proyectiles tiende a fragmentarse.

Por último podemos exponer, en cuanto al orificio de salida, que cuando existe es de dimensiones mucho mayores que el de entrada, debido al arrastre de esquirlas óseas que arrastra cuando choca con un hueso. También a veces, si solo atraviesa tejidos blandos, el orificio de salida puede ser más pequeño que el de entrada, sobre todo cuando el de entrada es estrellado, lo que puede llevarnos a errores de interpretación.