

CRIMINALÍSTICA

APLICADA



Prof. Lic. Enrique E. J. Prueger

Miembro de la Asociación Latinoamericana de Criminalística; socio fundador de la Asociación Argentina de Criminalística y de la Asociación de Graduados en Ciencias Criminalísticas de la República Argentina. Presidió la Comisión Científica de la Asociación Argentina de Criminalística, profesor de Criminalística Aplicada en el I.S.C.E.T. (Instituto Superior de Ciencias Económicas y Tecnológicas de la provincia de Córdoba). Ha dictado cursos y conferencias en distintas universidades de Argentina y del exterior.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

A Natalí, que sin su amor y acompañamiento este libro no se hubiera concretado.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Introducción

A través del presente volumen, titulado “Criminalística aplicada”, he tratado de no repetir temas que ya seguramente conoce. Si busca acerca de balística, papiloscopía, documentología, patrones básicos de manchas de sangre, huellas de efracción, cómo se fabrica el papel, estudio de pelos, retrato hablado de Bertillón, identificación de máquinas de escribir, etc.; usted se equivocó de libro, pues estos temas, ya explicados con pormenores en tantos volúmenes más o menos completos, no se encuentran en esta obra.

En este volumen se abordan temas de epistemología de la criminalística; la cadena de custodia, sus fundamentos y su aplicación; una metodología concreta del trabajo en la escena del hecho; perfil criminal; acústica en la balística interior y exterior; técnicas específicas de antropometría con manejos de software, todo en relación a un caso concreto. El lector también recorrerá los fundamentos técnicos de la fotografía digital, funcionamiento y aplicación concreta de los sistemas de posicionamiento global (GPS); y las razones por las cuales dichas herramientas son una ayuda eficaz y segura en la función del perito. Asimismo, podrá introducirse en la investigación concreta de homicidios mediante técnicas de interpretación indiciaria, donde observará la relación directamente proporcional entre el homicida, la víctima y sus indicios, para posteriormente orientar o derivar consecuencias de tales constataciones.

Están incluidas en este libro técnicas de estudio de un cadáver y sus indicios adyacentes, con la finalidad de ubicar el lugar donde lo tuvieron oculto y su incompatibilidad con el lugar del hallazgo. Encontrará también una metodología de trabajo para la investigación de una matanza o etnocidio.

En resumidas cuentas, este texto intenta demostrar que la criminalística es la ciencia natural auxiliar del derecho, y que otras mal denominadas o epistemológicamente incorrectas, así como los profesionales que las ejercen llamándose médicos forenses, químicos forenses, etc., no son más que criminalísticos dentro de sus especialidades.

Ahora bien, si supera este filtro con hidalguía, lo invito a adentrarse en esta apasionante ciencia. Este libro no es un final cerrado, es una puerta de un viejo concepto diseñado intelectualmente por Hans Gross, olvidado o desvirtuado por diferentes motivos y que intentamos recuperar para el éxito de la justicia sobre el crimen.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Propósitos generales de este texto:

- Mostrar a la criminalística como una actividad humana encaminada a conocer y entender la naturaleza de los indicios y aprovecharla en beneficio de la acción de la Justicia y la Humanidad.
- Abordar a la criminalística como un cuerpo de conocimiento en continuo desarrollo.
- Exponer que la criminalística está estrechamente relacionada con otras ramas del saber.
- Evidenciar que la criminalística se constituye mediante la aplicación del método inductivo, el razonamiento crítico y la imaginación creativa.
- Identificar a la criminalística como una ciencia natural, cuyo objeto de estudio son los indicios en un posible hecho delictuoso y a partir de estos análisis lograr el esclarecimiento del caso que se investiga.
- Introducir al lector, estudiante y profesional en una ciencia fáctica natural, que le resultará sencillamente apasionante.
- Estimular el pensamiento reflexivo y la creatividad.
- Proporcionar conocimientos, mediante metodología concreta.
- Introducirlos de manera clara en la aplicación concreta del método científico.
- Tomar conciencia de que esta hermosa ciencia es de todos.

Objetivos Específicos:

Al finalizar este volumen, el lector estará capacitado para

- Saber que la criminalística es mucho más que documentología, balística, papiloscopía, y accidentología vial.
- Reconocer de una vez por todas que el estudio de la escena del hecho requiere del método científico.
- Asumir que la interpretación indiciaria debe ser integral.
- Saber de la importancia de los indicios que identifican, y por sobre todo, los que individualizan.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

- Reconocer que existen dos ciencias auxiliares del derecho: la criminología, que estudia conductas; y la criminalística, que estudia indicios.
- Discernir que las ciencias se identifican por sus objetos de estudio y no por las técnicas o conocimiento que aplican.
- Entender con claridad que un médico, químico o físico hace criminalística, cuando su objeto es el estudio de los indicios de un posible hecho delictuoso.
- Mostrar un método tentativo para trabajar en la escena del hecho.
- Entender de manera clara cómo se define un perfil criminal.
- Exponer un método concreto para investigar un homicidio complejo.

Capítulo I

1. Epistemología de la criminalística. 1.2 Campo de las ciencias fácticas. 1.3 Metanálisis en la investigación. 1.4 Por qué tal confusión. 1.5 Principios científicos de la criminalística. 1.6 ¿Es posible superar este problema? 1.7. Método de investigación (Común a todas las ciencias naturales). 1.8. Importancia del metanálisis en la investigación de homicidios.

1. Epistemología de la criminalística

Epistemología (del griego, episteme, ‘conocimiento’; logos, ‘teoría’), rama de la filosofía que trata de las cuestiones filosóficas que envuelven a la denominada teoría del conocimiento. La epistemología se ocupa de la definición del saber y de los conocimientos afines, de los orígenes, de los criterios, de las categorías de conocimiento posible y del grado con el que cada uno resulta cierto; así como de la conexión exacta entre el que conoce y el objeto conocido.

Para los partidarios del racionalismo (entre los que se distinguieron el francés René Descartes, el holandés Baruch Spinoza y el alemán Gottfried Wilhelm Leibniz) la

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

substantial fuente y prueba final del conocimiento era el razonamiento deductivo fundado en principios evidentes o axiomas. En su “Discurso del método” (1637), Descartes promovió el nuevo abordaje que podía permitir alcanzar la certeza y el fundamento de la racionalidad.

Desde el siglo XVII hasta finales del siglo XIX la epistemología enfrentó a los seguidores de la razón y a los que pensaban que la percepción era el único medio para adquirir el conocimiento.

Por una parte, la Escuela de Viena anexa al denominado empirismo o positivismo lógico e hizo hincapié en que sólo era viable una clase de conocimiento: el conocimiento científico. Sus miembros creían que cualquier conocimiento útil tenía que ser verificable en la experiencia y, por lo tanto, que mucho de lo que había sido dado por adecuado por la filosofía no era ni verdadero ni falso, sino desprovisto de sentido. A la postre, siguiendo a Hume y a Kant, se tenía que establecer una clara separación entre enunciados analíticos y sintéticos. El llamado criterio de verificabilidad del significado ha sobrellevado cambios como consecuencia de las discusiones entre los propios empiristas lógicos, así como entre sus críticos, pero no ha sido descartado. La moderna de estas recientes escuelas de pensamiento, englobadas en el campo del análisis lingüístico o filosofía analítica del lenguaje común, aparenta romper con la epistemología tradicional. Los analistas lingüísticos se han planteado estudiar el modo real en que se usan los términos epistemológicos clave (conocimiento, percepción y probabilidad) y formular reglas definitivas para su uso con objeto de evitar confusiones verbales.

Ciencia (en latín *scientia*, de *scire*, ‘conocer’), término que en su sentido más amplio se emplea para referirse al conocimiento sistematizado en cualquier campo, pero que suele aplicarse sobre todo a la organización de la experiencia sensorial objetivamente verificable. La búsqueda de conocimiento en ese contexto se conoce como ‘ciencia pura’, para distinguirla de la ‘ciencia aplicada’ —la búsqueda de usos prácticos del conocimiento científico— y de la tecnología, a través de la cual se llevan a cabo las aplicaciones.

Ahora bien, si tratamos de analizar qué lugar ocupa la criminalística en este universo de conocimientos se hace menester determinar la clasificación de las ciencias. Éstas pueden ser diferenciadas entre las ciencias exactas y las fácticas. Las primeras se fundan en el razonamiento deductivo; la deducción formal o lógica consiste en que a partir de

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

unas premisas, representadas con símbolos, y a través de reglas, obtenemos una conclusión (deducimos la conclusión). Basados en principios evidentes y axiomas, aplican el método deductivo, es decir sin aplicación fáctica. De hecho las ciencias exactas por excelencia son la matemática pura y la lógica formal, las demás, es decir todas las otras, son esencialmente fácticas.

Las fácticas se componen de naturales y culturales, pero debemos profundizar en esto, pues desde el siglo XIX hasta ahora las clasificaciones previas pueden tornarse arbitrarias.

De hecho, el método científico de los griegos se basó en la “deducción”, éxitos obtenidos en el campo de la geometría entusiasmaron tanto hasta el punto de cometer dos serios errores, primero llegaron a considerar a la deducción como único método respetable de alcanzar el conocimiento. Tenían, es cierto, conciencia de que para ciertos problemas la deducción era inadecuada por su génesis abstracta, por ejemplo, al medir la distancia entre dos puntos, no basta con el solo hecho de observar la naturaleza. No obstante, siempre se avergonzaron de esta necesidad y consideraron que el conocimiento más excelso era simplemente el elaborado por la actividad mental o la abstracción. Por muchas razones, se habían sentido satisfechos al aceptar los hechos “obvios” de la naturaleza como punto de partida para sus razonamientos. No existe ninguna noticia relativa a que Aristóteles dejara caer dos piedras de distinto peso para demostrar su teoría. A los griegos les pareció irrelevante la experimentación, pues ésta interfería en la belleza de la pura deducción, de las ideas abstractas.

Pero fue Galileo el que revolucionó y echó por tierra la abstracción griega (deducción), pues éste coloca a la inducción por encima de la deducción. En lugar de deducir conclusiones, el Método inductivo toma como punto de partida la observación de la que deriva posteriormente (axiomas, principios, leyes científicas) y además concluye que no puede sostener ninguna generalización, a menos que sea comprobada una y otra vez (estadística); con la aparición del método inductivo, se establece que miles de observaciones que definen una cosa, pueden ser refutadas por una sola y única prueba. La verdad absoluta, es una frase carente de sentido, y los griegos no reconocían tal limitación, y este fue su segundo error, como nos aclara Isaac Asimov.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

1.2 Campo de las ciencias fácticas

Inicialmente, el conocimiento de la naturaleza era en gran medida la observación e interrelación de todos los aprendizajes, sin establecer divisiones. Los sabios pitagóricos sólo calificaban cuatro ciencias: aritmética, geometría, música y astronomía. En la época de Aristóteles, sin embargo, ya se distinguían otros campos: mecánica, óptica, física, meteorología, zoología y botánica. La química residió fuera de la corriente principal de la ciencia hasta la época de Robert Boyle, en el siglo XVII, y la geología sólo alcanzó la clasificación de ciencia en el siglo XVIII. Para entonces el análisis del calor, el magnetismo y la electricidad se había transformado en una parte de la física. Durante el siglo XIX, los científicos distinguieron que las matemáticas puras se diferenciaban de las otras disciplinas por ser una lógica de relaciones cuya estructura no depende de las leyes de la naturaleza (ciencia exacta).

Las ciencias naturales puras suelen dividirse en ciencias físicas y químicas, y ciencias de la vida y de la Tierra. Las substanciales ramas del primer grupo son la física, la astronomía y la química, que a su vez se pueden subdividir en campos como la mecánica o la cosmología. Entre las ciencias de la vida, se encuentran la botánica y la zoología; algunas subdivisiones de estas ciencias son la fisiología, la anatomía o la microbiología. La geología es una rama de las ciencias de la Tierra.

Sin embargo, todas las clasificaciones de las ciencias puras son arbitrarias. En las enunciaciones de leyes científicas generales se reconocen vínculos entre las diversas ciencias. Se considera que estas analogías son responsables de gran parte del progreso actual en varios campos de investigación especializados, como la biología molecular y la genética. Han surgido varias ciencias interdisciplinarias, como la bioquímica, la biofísica, las biomatemáticas, o la bioingeniería, en las que se explican los desarrollos vitales a partir de principios físico-químicos. Los bioquímicos, por ejemplo, sintetizaron el ácido desoxirribonucleico (ADN); la colaboración de biólogos y físicos llevó a la idea del microscopio electrónico, que permite el estudio de constituciones poco mayores que un átomo. Se prevé que la aplicación de estos métodos interdisciplinarios produzca también resultados significativos en el terreno de las ciencias sociales y las ciencias de la conducta.

Las ciencias aplicadas incluyen campos como la aeronáutica, la electrónica, la

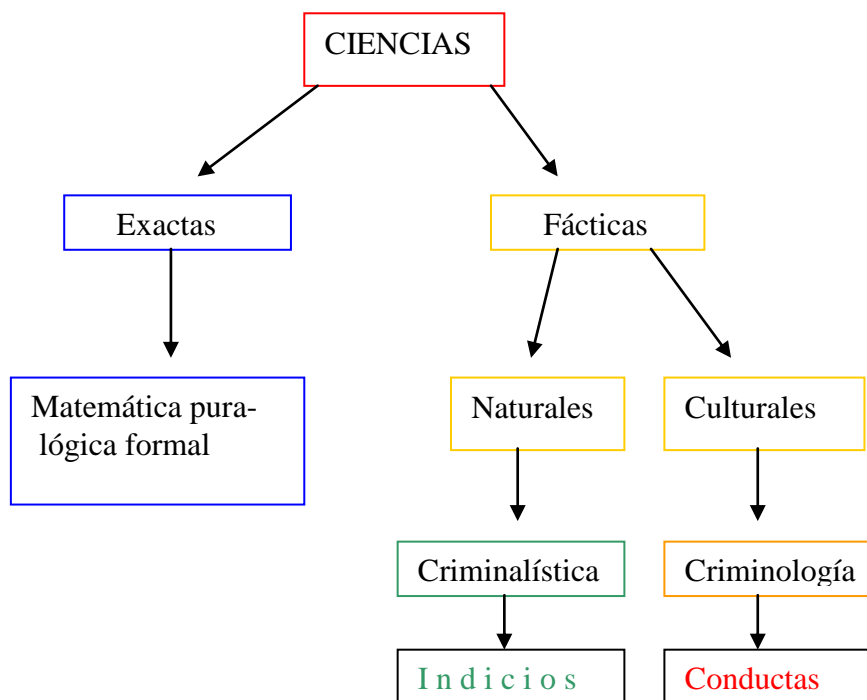
EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

ingeniería y la metalurgia —ciencias mecánicas aplicadas— o la agronomía y la medicina —ciencias biológicas aplicadas y la criminalística. También en este caso existe una mimetización entre las ramas. Por ejemplo, la cooperación entre la iatrofísica (una rama de la investigación médica basada en principios de la física) y la bioingeniería llevó al desarrollo de la bomba corazón-pulmón empleada en la cirugía a corazón abierto y al diseño de órganos artificiales como cavidades y válvulas cardíacas, riñones, vasos sanguíneos o la cadena de huesecillos del oído interno. Este tipo de avances suele deberse a las investigaciones de especialistas procedentes de diversas ciencias, tanto puras como aplicadas. La relación entre teoría y práctica es tan importante para el avance de la ciencia en nuestros días como en la época de Galileo.

Del análisis realizado hasta este momento, podemos inferir que las ciencias en un primer momento podíamos clasificarlas en dos grandes grupos de acuerdo al método que aplican, las exactas utilizan el método deductivo específicamente (matemática pura y lógica formal). Las restantes, es decir las fácticas, utilizan la inducción como método. Pero como veremos, llega un momento en que las ciencias debían tener otro tipo de clasificación para ubicarlas en el universo del conocimiento. Las ciencias en estos últimos dos siglos se identifican necesariamente por sus **objetos** de estudio, y no por sus métodos que son comunes a muchas de ellas. De hecho, las ciencias fácticas utilizan como método de investigación el inductivo, pero esta parte del universo del conocimiento podemos clasificarlos y diferenciarlos entre ellos.

Las ciencias fácticas las podemos dividir en naturales y culturales. Las naturales estudian elementos que se pueden percibir con algunos de los cinco sentidos, los podemos ver, oler, escuchar, tocar y gustar, si es necesario, dentro de estas ciencias encontramos a la medicina, biología, astronomía, y por sobre todo la criminalística. Las otras, es decir las culturales, que estudian conductas, son por ejemplo la psicología, sociología, criminología, etc.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



Podemos adelantar una opinión con sólido fundamento epistemológico y es que las dos ciencias auxiliares del derecho son específicamente la criminalística, que estudia indicios, y la criminología, que estudia conductas.

Dado este planteo, pareciera que quedarán fuera de las clasificaciones las mal llamadas medicina legal, química legal, física legal y otras, pero no es así, pues estas denominaciones fueron aplicadas arbitrariamente sin ningún fundamento epistemológico, pues no pueden coexistir dos o más ciencias con el mismo objeto. Ahora bien, si consideramos que lo que identifica a las ciencias es el objeto y no sus métodos, debemos observar que el objeto de la medicina es curar, y en si lo que se aplica de esta es los conocimientos y técnicas a un objeto perfectamente definido que es el estudio de los indicios en la posible escena de un hecho, esto no es medicina es criminalística.

También es posible que ocurra la caída de un elemento que se precipitó de una órbita, y que lamentablemente mate a alguien o a varios, ante el erróneo criterio sustentado, se aplicaría la ciencia astrofísica legal, ante el desarrollo sistematizado de los conocimientos, lo correcto a aplicar sería criminalística y de manera irrefutable, utilizaría los conocimientos y técnicas para un objeto concreto que le pertenece a la criminalística, para ello el astrofísico que estudie el caso tomara los conocimientos de su especialidad para un objeto que le pertenece a la criminalística y que es el estudio de los indicios de un posible hecho delictuoso. Las ciencias en estos últimos dos siglos se

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

identifican necesariamente por sus **objetos** de estudio, y no por sus métodos que son comunes a muchas de ellas.

Tratemos de definir el concepto, el médico especializado hace criminalística aplicada, utiliza los conocimientos y técnicas de la medicina para un objeto científico que es la ubicación, situación y dirección de los indicios de un posible hecho delictuoso. Lo mismo para con el químico, físico, etc.

Seguramente un lector avezado me dirá, con justa razón, que tiene llena la biblioteca de libros que hablan de tantas ciencias forenses como ciencias hay en el mundo del conocimiento, y es verdad, pero esos autores eran excelentes técnicos, pero no científicos. Convengamos no puede hacerse un espejo de las ciencias que hoy conocemos y reproducirlas con la palabra “forense”. Recordemos que cuando dos o más ciencias tienen un mismo objeto, en resumen son una sola. Acordemos lo que nos expresa Mario Bunge, en su libro “La Ciencia su Método y su Filosofía”: “Sin embargo, es menester no exagerar la diversidad de las ciencias al punto de borrar su unidad metodológica”. (pág. 7)

1.3 Origen de la confusión

De hecho Hans Gross en su libro el “Manual del Juez (Manual del Juez como Sistema de Criminalística)” expresaba a finales del siglo XIX (1894) que: “El campo de la Criminalística no podía ser otro que el Científico Natural”..., describía como el “conjunto de teorías que se refieren al esclarecimiento de los casos criminales”, mirando la metodología de la investigación de los hechos, los datos que aportaban las evidencias físicas son mucho más confiables que el testimonio de testigos. De hecho, no es el creador del término el que genera la confusión, los seis volúmenes de E. Locard donde pone como título “Tratado de Criminalística” tampoco, pero posteriormente Ottolenghi habla de “Policía científica” al igual que M. Bischoff; y en Bélgica Lechat; Serrano García habla de “policiología” en España, mientras que la Real Academia Española, la cual transcribo a continuación expresa:

“Criminología, ciencia social que estudia la naturaleza, extensión y causas del crimen; características de los criminales y de las organizaciones criminales; problemas de detención y castigo de los delincuentes; operatividad de las prisiones y de otras instituciones carcelarias; rehabilitación de los convictos tanto dentro como fuera de

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

prisión y la prevención del delito. La ciencia de la criminología tiene dos objetivos básicos: la determinación de causas, tanto personales como sociales, del comportamiento delictivo y el desarrollo de principios válidos para el control social del delito. Para la consecución de estos objetivos, la criminología investiga a partir de los descubrimientos de otras disciplinas interrelacionadas con ella, tales como la biología, psicología, psiquiatría, sociología y antropología.

Por un lado, la criminología, una ciencia social con un objetivo de investigar la conducta criminal, el por qué específicamente, pero por otro lado se introduce en la investigación concreta del hecho desde un punto de vista indiciario, tal mezcla tiene de todo menos fundamentos epistemológicos, si bien cualquier clasificación puede resultar arbitraria, lo que se busca es la claridad y una perfecta ubicación en el universo del conocimiento.

Esta corriente, donde nace confunde criminología con criminalística, y esto ciertamente ocurre después de la aparición del libro de Hans Gross, por el contrario, este autor tiene muy en claro la ubicación de la criminalística. Efectivamente las dos corrientes por excelencia, son la Alemana–Francesa y la Inglesa, tomada por los estadounidenses; en tanto a América Latina llega una mezcla de las dos. Si examinamos la definición de criminología de la Real Academia Española veremos que tal descripción es producto de la proyección Inglesa, pues parten evidentemente de un término y después tratan de adaptar las ciencias pues les queda afuera, específicamente los indicios para determinar el qué, cómo, cuándo, quién/es y dónde.

Ahora bien, para contestar estas preguntas aparecen otros especialistas expresando que realizan medicina legal, química legal, etc. De hecho, cuando aparecen estas denominaciones de ciencias que carecen de un fundamento epistemológico concreto, ignoraban los distintos especialistas que las ciencias se identifican por sus objetos de estudio, y que la única que tiene por objeto el estudio de los indicios en un posible hecho delictuoso es la criminalística, pues si dos denominaciones tienen un mismo objeto, entonces hay solo una única ciencia, pues se utilizan conocimientos, técnicas para un objeto concreto que no es la medicina, ni la química, ni ninguna otra que no sea la criminalística como ciencia aplicada. Entonces, concretamente, deberíamos hablar de médico criminalístico, químico criminalístico, o simplemente criminalísticos.

Este argumento no intenta quitar la importancia de los distintos profesionales en la investigación criminalística, pero si la escena es un complejo de indicios, el cadáver es un conjunto de indicios dentro del universo indiciario que es toda escena y no

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

corresponde su estudio a otra ciencia que no sea la criminalística pura, de la cual, esta se sirve de los conocimientos de otras ciencias como la medicina; también, las sustancias que reportan interés como indicio serán analizadas y utilizadas en algún momento de la investigación criminalística, técnicas y conocimientos químicos. Pero esto no las transforma en medicina legal o química legal.

Resulta que llegó un momento en este proceso histórico, en que la criminalística no era otra cosa que un conjunto de técnicas balísticas, documentológicas, papiloscópicas, y nada más, totalmente separada. Llegaron algunos autores a expresar que la criminalística era una parte de la medicina legal (Bonnet, Raffo); los cuales son muy buenos técnicos, en los casos concretos, pero no científicos, pues no sabían dentro del universo científico dónde se encontraban. Si uno no sabe dónde está, tampoco puede intentar llegar a un determinado lugar o resultado de una investigación, pues al no entender de la epistemología, razón propia de la aplicación de sus conocimientos, provoca fracasos resonantes de muchos de los casos que investiga; pues se toma a la criminalística como un recurso auxiliar dentro de la investigación, prevaleciendo el error conceptual de principios de siglo.

Bonnet, en su libro de medicina legal pág. 851, Tomo 1, expresa que la criminalística es: “Un conjunto de técnicas, métodos y procedimientos tendientes a analizar las huellas, los rastros y los restos correspondientes al delincuente, al accidentado y al suicida”.

Mientras que Alfredo Achaval en su libro “Medicina Legal” en la página 259 expresa: “La criminalística o Policía científica tiene a su cargo la investigación de los indicios, su interpretación y su valoración con el fin de revelar los delitos o hechos ocurridos”. Sí aclara que el médico no se puede hacer cargo de todo, pero remata diciendo que todo debe hacerse bajo la supervisión de los galenos.

Roberto Albarracín en su libro “Manual de Criminalística” (pág. 28) expresa: “Es el conjunto de conocimientos técnico científicos, ajenos a la ciencia médica, aplicados a la resolución del proceso penal y civil”.

De hecho, la definición de R. Albarracín no se ajusta a una clasificación epistemológica, realiza una subdivisión caprichosa, donde especifica indicios de orden médico y otros que no, pero todos son indicios y estos, que tengan que ver con un posible hecho delictuoso, corresponden al campo de la criminalística.

Rafael Moreno Gonzáles expresa en “Introducción a la Criminalística” pág. 22, textual: “Criminalística es la disciplina que aplica fundamentalmente los conocimientos,

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

métodos y técnicas de investigación de las ciencias naturales”. Como se observa, entre la definición del Dr. Bonnet y la del prestigioso criminalista Rafael Moreno Gonzáles hay un abismo conceptual.

Ahora bien, sería interesante analizar, si el concepto médico legista sería el correcto desde el punto de vista de la especialidad, el médico busca indicios en la víctima, con el objeto no sólo de ubicarlos, sino también situarlos y direccionarlos para determinar sus causales. En mi opinión, todo lo que tenga que ver con el estudio de los indicios en un posible hecho delictuoso es criminalística y el cadáver es un indicio más, entonces la especialidad en cuestión sería criminalísticos médicos.

1.4. Principios científicos de la criminalística

1. Intercambio.
2. Correspondencia de características.
3. Reconstrucción de fenómenos o hechos.
4. Probabilidad.

Si revisamos estos principios que le son propios únicamente a la criminalística veremos que los que dicen que ejercen medicina legal, química legal, etc. no sólo utilizan el objeto de estudio de la criminalística, sino que sus principios, es decir, hacen, realizan, o ejercen la **criminalística**.

¿Estamos en condiciones de investigar un homicidio de cierto grado de complejidad?

También, expuesto con sinceridad, la mayoría de los jueces y fiscales no están capacitados ni se capacitan para tener una idea completa de la criminalística, aunque esto ayudaría de manera superlativa en el resultado concreto de los casos que se investigan, pues una alta capacitación es directamente proporcional al éxito de cualquier investigación.

Hacer un correcto seguimiento del código de procedimientos vigente no significa que concretamente esclarezcamos el hecho que se investiga. Para llegar a la verdad real con seguridad es menester investigar y no instrumentar actos investigativos.

En muchas oportunidades, tuve que asistir como perito y otras, como simple ciudadano interesado en las circunstancias de un hecho, y lamentablemente la experiencia me indica el grave estado en se encuentra la Justicia en general, tanto la nacional como las provinciales, específicamente en casos de elevada sensibilidad social; entiéndase que hablo de homicidios. En muchas ocasiones acusan a personas de un hecho en particular,

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

y en realidad no saben realmente **qué** sucedió, respecto a todas las conductas localizadas en el momento de los hechos.

En ocasiones definen un perfil de el o los autores fundamentándose en una interpretación errónea, de las circunstancias y partícipes del hecho.

Para tener éxito en un caso concreto hay que estar científicamente capacitado, obviamente dentro del marco legal correspondiente, en mi opinión la investigación de homicidios en Argentina se funda en una base testimonial, la cual es insegura y muy limitada. Por el contrario, la base científica se deja como un aspecto aleatorio y desconectado de la investigación concreta del hecho.

Pero, lamentablemente, quien reúne la información ignora aspectos básicos de la investigación criminalística y ésta, alejada de la exploración concreta, deja de ser ciencia y se torna una técnica aplicada; pues la información separada, autopsia por un lado y estudio de la escena por el otro, sin tener a alguien capacitado que las interprete, provoca que los análisis de interrelacionar los indicios no se realice. De esta manera, ignorando dos principios fundamentales en criminalística, el de correspondencia de características y el de reconstrucción de fenómenos o hechos, al desconocer esto, se imposibilita definir el **qué pasó** realmente, primera pregunta que se debe contestar. Es fundamental aplicar el método científico, que nos impone derivar consecuencias de una serie de observaciones.

1.5 ¿Es posible superar este problema?

Sí, por supuesto, trabajando mediante la aplicación del metanálisis en la investigación de homicidios.

Empecemos en la escena del hecho, hay que entender que el “**cómo se hace**” es importante, pues el correcto manejo de una técnica de búsqueda eleva considerablemente las posibilidades de éxito en una investigación concreta.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



Hoy con las técnicas de ADN o microscopía electrónica de barrido nos impone como única manera, vestirnos con protección adecuada para que al ingresar al lugar del posible hecho delictuoso, no contaminemos.

En la escena del hecho la calidad no está relacionada a la cantidad de estudiosos en el lugar, es decir cantidad significa curiosos y no estudiosos.

Podemos encontrarnos desde el punto de vista criminalístico con tres tipos de hechos, aunque para el Código Penal sólo consta el homicidio y el suicidio, pues el accidente es sólo un homicidio culposo:

- Homicidio
- Suicidio
- Accidente

Un hecho tiene:

Física

Estado, formas, potencia, trabajo.

Dinámica

Tiempo, espacio, secuencia y estratigrafía; el que realiza la inspección ocular, debe observar bajo estos parámetros “físicos y dinámicos”. Una mancha de sangre tiene una génesis en su forma, potencia, trabajo, secuencia y estratigrafía, lo que con una adecuada técnica podemos definir de alguna manera una imagen de la víctima o el victimario en un determinado momento del hecho. Para ello debemos antes de extraer la muestra, fijarla en un plano, fotografiarla y recién proceder a su traslado.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Nosotros, los que nos definimos como criminalísticos, debemos aplicar el método científico, el cual no es distinto al que aplican las ciencias naturales.

1.6. Método de investigación (común a todas las ciencias naturales)

- Definir correctamente el problema, descomponerlo, precisarlo y especificarlo.
- Proponer una tentativa de explicación verosímil, es decir una **hipótesis** bien definida y contrastable con la experiencia.
- Derivar consecuencias de esas suposiciones.
- Elegir los instrumentos metodológicos para realizar la investigación.
- Someter a pruebas los elementos elegidos.
- Obtener los datos que se buscan mediante la comprobación de la experiencia.
- Analizar e interpretar los datos recogidos.

1.7. Importancia del metanálisis en la investigación de homicidios

Introducción

Metanálisis indiciario cualitativo (qualitative metaanalysis): parte del metanálisis que se refiere a la valoración de los métodos utilizados en cada estudio individual de los indicios. En la actualidad se considera prácticamente sinónimo del concepto de revisión sistemática y ordenada de todos los estudios indiciarios realizados para interpretar los mismos y derivar consecuencias de dichas observaciones.

Su objetivo es realizar un análisis sistémico e integral de la información, como un todo único, sobre el conjunto de resultados de las investigaciones empíricas que analizan un mismo problema, en pos de hallar un resultado sinérgico –conocimiento relevante- o conclusiones factibles de generalizarlas, para perfeccionar el proceso cognoscitivo e investigativo y de toma de decisiones, frente a la incertidumbre informacional en cualquier entorno organizacional, sea científico, empresarial, educacional, social, etcétera.

Así, se delimita el alcance y propósito de la investigación metanalítica de otros dos tipos de investigación científica (primaria y secundaria) que emplean métodos y técnicas estadísticas para analizar los datos.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

En palabras de S.B. Thacker, “La revisión sistemática y cuantitativa de la experiencia acumulada en un campo de investigación es fundamental para la buena práctica científica. El metanálisis es una metodología que puede someterse a prueba y evaluación empírica. La importancia de su estudio es evidente en un campo como la (criminalística) en el que la información científica se incrementa de forma exponencial y el potencial para la aplicación de estos hallazgos de investigación no tiene precedentes”.

El empleo del metanálisis se ha extendido a casi todos los campos del saber, con diferentes denominaciones, según la rama del saber donde se aplique, entre otras: “revisión cuantitativa o metanálisis”, “revisión sistemática”, “revisión de la literatura”, “investigación-revisión bibliográfica”, “revisión crítica de la bibliografía”, “artículo de revisión”, “revisión de investigación”, “análisis cuantitativo de dominios de investigación”, “síntesis cuantitativa”, “revisión integradora de investigación” e “investigación integradora”. No obstante, la mayoría apuesta por el término metanálisis. En inglés, son comunes “overview”, “quantitative síntesis”, “meta-analysis”, “pooling” y “systematic review” (Morales Morejón M.).

En sus inicios, el desarrollo de la metodología metanalítica tenía un matiz positivista; sin embargo, lo trascendió y se insertó en la corriente neopositivista, con el empleo de métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas, en el análisis, síntesis e integración sinérgica de la información, por ello se cataloga como una metodología de carácter cualitativa y cuantitativa.

Desde esta óptica, la revisión metanalítica rebasa las limitaciones de la revisión bibliográfica cualitativa o narrativa predominante hasta su surgimiento, al permitir la réplica de una investigación bibliográfica, una cuestión poco factible cuando se realiza una revisión cualitativa, sobre todo, en áreas del conocimiento que generan una gran cantidad de información científica. (C. Rafael Avilés Merens, Dr. C. Melvyn Morales Morejón, Lic. Augusto Sao Avilés y Lic. Rubén Cañedo Andalia).

El metanálisis en criminalística es el estudio integral de todos los elementos o evidencias (aunque hayan sido analizadas particularmente), ya que la interrelación de los estudios nos permite obtener nueva información, relevante para el esclarecimiento de un hecho.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Continuidad: la investigación criminalística en el metanálisis es un proceso continuo, concatenado, de revisión y que está en interrelación con los diversos estudios realizados en una misma causa. Permite que el criminalista logre el esclarecimiento del delito, colabore con la captura del autor o autores y el descubrimiento de la verdad.

Metódica: la investigación criminalística mediante el metanálisis es planeada y no desorganizada; el investigador criminalístico debe primero saber lo que busca, luego definir una estrategia técnico-científica para encontrarlo y posteriormente saber dónde recurrir para confrontar hipótesis.

Explicativo-causal: el metanálisis permitirá determinar el: qué, quién, dónde, cuándo y cómo del delito y con qué medios nos estaremos acercando a la verdad de los hechos.

Previsión: ninguna actividad o fase de la investigación de homicidios mediante el metanálisis puede realizarse sin la previsión y el planeamiento. Para obtener certeza en los resultados del proceso investigativo, debe tenerse en cuenta que cuanto más completa y exacta sea la investigación, más cerca se estará de la solución de este problema.

Organización: el metanálisis en este tipo de investigación es una secuencia de pasos sistematizados que, con base en un orden lógico, metódico y ordenado, permite al criminalista llevar su mente a la obtención de los fines deseados.

Actividad analítica-sintética: el metanálisis en la investigación de homicidios es una incesante actividad de análisis y síntesis continua; es decir, la descomposición de un problema en los elementos que la integran, el análisis de esos elementos que por inducción se recomponen e interrelacionan para formular conclusiones menores y, a partir de ellas, por el mismo proceso de inferencia, la extracción de conclusiones lógicas y con base en realidades. Es importante tener presente que la negligencia en asegurar alguna prueba aprovechable o el desacierto de la investigación pueden traer aparejado el fracaso de la misma.

Legal: el metanálisis en la investigación criminal debe estar circunscripto al marco legal correspondiente y ser controlado por un juez o fiscal.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Capítulo II

2.1. Herramientas para una correcta inspección ocular. 2.2. Fotografía criminalística. 2.3. Formas o tipos de toma fotográfica. 2.4. De las posibles alteraciones que puede sufrir una fotografía convencional. 2.5. Características principales de la fotografía digital. 2.6. Aspectos técnicos importantes para la constatación de la producción, fidelidad, integridad y validez de la imagen digital. 2.7. Las firmas digitales de los archivos de imágenes fotográficas. 2.8. Cambios posibles válidos en una fotografía judicial con fines probatorios. 2.9. Digitalización. 2.10. Fundamentos del GPS. 2.11. Aplicación concreta.

2.1. Herramientas para una correcta inspección ocular

Fotografía:

Hoy en día, la televisión muestra una innumerable cantidad de series y programas sobre la vida de los forenses y la resolución de los crímenes más variados.

Se observa a los peritos con barbijos, luces ultravioleta, investigando huellas o indicios de todo tipo y fotografiando los cuerpos o escenas del crimen. Y es que la fotografía, herramienta fundamental en fijar la escena, al igual que muchas otras disciplinas de la vida humana, ha servido a lo largo de su existencia como registro y base de la prueba pericial.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



Podríamos decir que la fotografía aplicada en criminalística expone al máximo la búsqueda de la autenticidad en la fotografía, ya que su objetivo es exhibir detalladamente aquello que no retiene la inspección ocular. Al ser su objeto de captación escenas del crimen o indicios del cuerpo de un cadáver, se vuelve la técnica que pondera el realismo y una narración visual que perfecciona en forma pulcra lo hablado o escrito.

A veces la fotografía nos alucina por su impresión artística, pero ciertas veces nos impacta el tono evidente, como sería en el caso de la fotografía forense.

2.2. Fotografía criminalística

Objetivos

- Fotografiar a las personas naturales con fines de identificación, así como a los indicios y evidencias que sirvan en el descubrimiento de los hechos delictuosos.
- Procesar la toma fotográfica con fines de identificación.

Es el proceso de reproducir imágenes en una superficie plana y tiene por objeto la fijación fotográfica de la escena del hecho, con el propósito de describir el lugar de los hechos, afines con el estado en el que ha quedado la víctima, ubicación del elemento del delito, las evidencias y objetos que fueron hallados relacionados con el hecho, ya que se convierte en un elemento de gran valor dentro de la investigación criminal. Las fotografías abastecen detalles del lugar de los hechos y constituyen constancia permanente, inalterable y valiosa de cómo estaba el área al ocurrir el suceso.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

2.3. Formas o tipos de toma fotográfica

Fotografía Panorámica, radica en enfocar los cuatro ángulos diferentes del lugar del hecho, de forma tal que se pueda tener una visión de todos los aspectos generales del lugar, lo que ayuda a la fidelidad en la descripción y ubicación de todos los objetos, evidencias, etc.

Fotografía en detalle, consiste en enfocar los objetos, evidencias, lesiones corporales, es decir, que abarca específicamente el punto que es necesario resaltar, para tal efecto se deberá fotografiar con el respectivo testigo métrico y las correspondientes técnicas de señalización.

Micro y macro fotografías, para este tipo de tomas, se deben utilizar aparatos y equipos especiales o bien con aumento óptico (lentes de aproximación).

A los efectos de poder utilizarlas de guía, a continuación se da un ejemplo sobre las clases de tomas fotográficas, para documentar técnicamente la escena de un hecho. Conjeturándose que se ha cometido un homicidio en una vivienda ubicada en campo abierto, las fotografías a obtener serán:

- a. Vista general del frente de la casa y sus alrededores. Será útil que esta fotografía sea tomada desde un lugar ligeramente elevado para que abarque el mayor panorama posible.
- b. Vistas en particular de las huellas de pasos, pisadas de animales, ruedas o neumáticos, arrastres, etc. encontradas en las proximidades. Estas fotografías se captarán con la cámara lo más cerca posible tratando de ubicarla paralela al plano que contiene la huella. Se colocará al lado del detalle a fotografiar un elemento métrico u objeto de dimensiones conocidas el que servirá como referencia dimensional.
- c. Vista de la ventana forzada para entrar en la casa.
- d. Vista de los accesos y recorridos para dirigirse a la escena del hecho.
- e. Vista particular de las huellas y rastros que hayan dejado a su paso las personas u objetos, como ser muebles volcados, huellas de pisadas, etc.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

f. En la escena del hecho se tomarán dos o cuatro fotografías panorámicas que abarquen todo el lugar, en el caso de ser dos, que las mismas sean perpendiculares, una desde cada extremo de la habitación para continuar con las tomas específicas de cada uno de los elementos de juicio que el investigador crea de importancia.

g. Varias tomas generales del cadáver y luego vistas particulares de las heridas que presenta. Antes de mover el cadáver de su posición original será conveniente marcar todo su contorno con tiza en el piso, para conservación de este antecedente, siempre que no destruya material sensible.

h. Tomas del arma homicida, impactos de proyectiles que se hallen en el lugar, manchas, áreas donde presumiblemente aparezcan huellas dactilares, rastros diversos, etc.

i. Cuando se trate de ahorcados, se considerarán de utilidad además de las vistas generales del exterior del lugar del hecho, las siguientes:

- 1) Toma de la posición del cadáver, si es necesario en más de una toma.
- 2) Fotografía en detalle del sostén de la cuerda y del nudo sobre el cuello antes de mover el cadáver.
- 3) Huellas que pueda haber alrededor del sostén y que hayan sido dejadas al hacer pasar la cuerda sobre el mismo.
- 4) Detalle del nudo.

j. En caso de robo o hurto, serán importantes las tomas de las huellas de efracción, si existen, además de otras, como dactilar, plantar, palmar, manchas, etc.

La fotografía es fundamental. Hoy disponemos de tecnología digital; dicho proceso es ágil, preciso y de una definición o claridad de imagen que supera de manera evidente a las antiguas fotografías de blanco y negro e inclusive al color, producto del proceso químico.

La razón es simple, una fotografía blanco y negro tenía una resolución de 256 tonos de grises, mientras que la fotografías en proceso color digital avanzan millones de variables.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Todavía existen ciertos reservorios arcaicos que defienden sin fundamentos técnicas que fueron muy útiles en su tiempo pero que el avance tecnológico las ha ido reemplazando por otras y desacreditan técnicas como la digitalización, argumentando que se puede adulterar, modificar una imagen real, pero también dicha técnica hace posible su detección temprana. Ignorar esto es no conocer los verdaderos alcances de la fotografía digital. Por ello me parece fundamental introducirnos en los fundamentos científicos de este avance en la calidad de la imagen, herramienta fundamental en la demostración de todo estudio pericial.

En la actualidad, se ha esbozado un debate a nivel iberoamericano concerniente al valor o no de las imágenes digitales en diversos tipos de procesos judiciales. La evidencia en contra de la nueva tecnología de imágenes digitales se basa en la supuesta facilidad con la que presuntamente se pueden adulterar este tipo de tomas.

El problema planteado tiene distintos tipos de aspectos técnicos y jurídicos que intentaremos abordar a continuación de forma simple, haciendo comparaciones y contrastes entre la fotografía convencional y las imágenes digitales, e igualmente repasando algunos aspectos legales y procesales aplicables respecto a la validez de las imágenes en un juicio.

2.4. De las posibles alteraciones que puede sufrir una fotografía convencional

La fotografía convencional, química o fotografía analógica elaborada a través de una cámara o material fotosensible, puede desde hace muchos años ser modificada o manipulada para obtener fotografías de hechos supuestos o para documentar falsamente un caso. El gobierno norteamericano ha procesando cientos de fotos trucadas de presuntos objetos voladores no identificados (OVNI). Otro caso para citar, por lo notorio y pintoresco, es el de 1917 cuando Sir Arthur Conan Doyle publicó fotografías de unas niñas que declararon haber jugado con hadas. No fue hasta 1967 (50 años después) cuando Elsie Wright y Frances Griffith reconocieron que se trataba de una mentira. Igualmente existen artistas plásticos muy famosos que se especializaron en la alteración y recomposición de imágenes para obtener fotografías artísticas. Con los ejemplos antes expuestos, podemos concluir preliminarmente que la fotografía convencional o química, puede ser objeto de alteración, cambio y sustitución. Como dato adicional podemos reseñar que

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

algunos expertos sostienen que alterar una fotografía es más fácil que una película.

2.5. Características principales de la fotografía digital

La nueva tecnología de imágenes digitales permite que el rollo de película o material fotosensible sea suplantado por sensores de imágenes digitales (Los CCD, que convierten las imágenes analógicas para poder ser procesadas en el computador). El laboratorio fotográfico es sustituido por los convertidores de señales analógicas a digitales y por los programas de manejo y edición de imágenes. El paso de revelado no existe como tal, por lo que la imagen obtenida se guarda en la cámara y comúnmente es pasada luego a un ordenador. Uno de los postulados que estamos persuadidos en sostener es que las fotografías digitales procesadas adecuadamente, son más seguras que las fotografías analógicas, por todos los registros que se generan en su toma, duplicado o copiado desde el punto de vista informático.

La fotografía como medio probatorio. Couture fue uno de los autores contemporáneos iberoamericanos que trató convenientemente el tema. Marca en su trabajo que las referencias a la materia en los autores europeos se encumbran al siglo antepasado. Señala el autor que entre un acta y una fotografía lo que hay es una diferencia de forma, por cuanto ambos son documentos. Señala, que en el sistema judicial anglosajón, la prueba fotográfica es admitida normalmente y por lo general es complementada con la prueba testimonial. Por otra parte, sostiene que la promoción de las fotografías como medio probatorio debe hacerse en los juicios civiles como documentos privados, para ser sometidos a la vigilancia de la contraparte que podrá impugnarlos o tacharlos de falsedad. En la actualidad la fotografía está contemplada para ser incorporada en el proceso por diversas vías del Derecho Procesal Civil.

En los Estados Unidos se han determinado diversos principios para la aprobación de cualquier aspecto científico o tecnológico dentro de los procesos judiciales aplicables a la fotografía digital. Se trata de dos dictámenes llamados “Dauber” y “Kumho”, en las cuales, se establecen como premisas para que los procesos científicos puedan ser considerados y apreciados por el Juez deben haber sido conocidos públicamente en el

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

ámbito científico, deben haber sido publicados sus resultados y no haber sido objeto de debates ni de controversia para el momento de su valoración en juicio. La tecnología de fotografía digital ha tenido un desarrollo público y notorio a nivel mundial, lográndose una calidad superior en la fotografía y superior a la analógica. La fotografía digital ya forma parte del conocimiento privado del juez por cuanto esta en nuestra vida diaria siendo evidente su calidad y fidelidad y es por ello que no existe ninguna evidencia científicamente válida para que las fotografías digitales no tengan valor en un juicio.

Las dudas del valor de la imagen digital por aparente facilidad de manipulación no son suficientes para que se suponga que todas las fotografías digitales no puedan tener validez en juicios. El que alegue la falsedad de una toma digital deberá probarlo o solicitar se investigue su autenticidad, siendo más fácil hacerlo en la fotografía digital que en la analógica.

Los asuntos de modificación o fotocomposición digital pueden ser alegados por lo que las partes y los jueces deberán permitir se controle la prueba en este sentido para el ejercicio del derecho a la defensa. A través de la misma ciencia se pueden examinar las pruebas tecnológicas y procedimientos científicos utilizados, por lo que la Justicia no debería seguir negándose a aceptar la fotografía digital como un medio de prueba válido.

2.6 Aspectos técnicos importantes para la constatación de la producción, fidelidad, integridad y validez de la imagen digital

Los programas informáticos permiten que las cámaras añadan automáticamente a la imagen fotográfica la fecha, hora y día en la que se toman, lo cual recomendamos como un procedimiento adecuado para llevar este tipo de imágenes a cualquier tipo de proceso judicial. Igualmente las cámaras colocan una inscripción automática a los archivos en los que guardan las imágenes digitales que se captan con ellas, lo cual debe tomarse en consideración para verificar el orden de producción o secuencia de toma entre varias imágenes digitales, siendo esto útil en casos donde se presume se ha eliminado o borrado evidencia digital.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Anexamente, al pasar las imágenes analógicas a digitales las cámaras de nueva tecnología instauran dentro del archivo digital las denominadas marcas de tiempo (Time Stamp) con lo cual es posible establecer, conforme al reloj interno de la cámara, la fecha y hora en la que fue obtenida. De lo precedentemente expuesto, se deriva la importancia de la verificación de la cámara que fue utilizada para la toma, con lo que se podrá comprobar la correspondencia cronológica o los anacronismos que puedan surgir en una línea del tiempo para las tomas de las mismas.

2.7. Las firmas digitales de los archivos de imágenes fotográficas

Todo registro digital tiene particularidades únicas, es decir, puede ser individualizado o diferenciado de cualquier otro. Uno de los pasos de especificación es el algoritmo matemático llamado MD5, el cual es capaz de generar una vez aplicado a un archivo digital de una imagen una especie de firma digital única. Recomendamos la aplicación del proceso de identificación MD5 una vez obtenidas las imágenes originales desde la cámara y grabar este resultado del proceso a las imágenes para la verificación de integridad de las mismas debiéndose incluir estos datos en las actas policiales, informes o dictámenes.

¿Qué es MD5?

MD5 es un algoritmo informático ampliamente utilizado que, mediante ciertas funciones matemáticas, obtiene un “resumen” de cualquier secuencia de datos y, en particular, de un archivo o documento.

El resumen generado por el algoritmo, que se representa habitualmente con una cadena de 32 caracteres, recibe varios nombres: “resumen” y “huella” son algunos de ellos, que proceden de los términos utilizados originalmente en inglés (“digest”, “fingerprint”, “hash”), términos que también se pueden encontrar en la documentación que se consulte en otros idiomas.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

General	Hash del archivo	Resumen
Nombre		Valor de Hash
CRC32		7B07FF7B
MD5		401DB7B6178921B33EEB09FAD0D7C144
SHA-1		F59830082FF49AE6FF62C1642CA0815EA96A9FC1

El algoritmo MD5 tiene varias características que lo hacen particularmente interesante. En primer lugar, su aplicación a una misma entrada obtiene siempre la misma salida. Por otro lado, pequeñas diferencias en los documentos de entrada generan normalmente grandes diferencias en la salida, lo que hace que cualquier modificación en el documento original se vea reflejada en el resumen. Además, la probabilidad de que dos documentos distintos generen la misma huella es muy baja. Para terminar, y aunque su utilidad a efectos de verificación es escasa, es imposible averiguar el contenido del documento original a partir de su resumen.

MD5 es un algoritmo público y estandarizado por los organismos que acuerdan las tecnologías utilizadas en Internet, existiendo multitud de herramientas disponibles públicamente para calcular el resumen de cualquier documento.

Los dictámenes periciales que incluyan imágenes digitales deberán identificar la marca y modelo de los equipos de imágenes utilizados como soporte a la fidelidad y el origen o procedencia de las imágenes. Incluso sugerimos identificar el serial del o los componentes de la cámara tales como: cuerpo, lentes y los seriales de los medios de almacenamiento utilizados si son reemplazables como memorias o tarjetas extraíbles. Sugerimos el que también se identifiquen los programas de software, de extracción de imágenes como el sistema operativo, las aplicaciones de modificación o manejo de imágenes señalando seriales y versiones utilizadas. Lo más importante para el manejo de la evidencia fotográfica es su preservación para lo cual los medios magneto-ópticos como los CD o DVD son los más adecuados por cuanto evitan la alteración accidental o borrado, sugiriendo se acompañen los CD a la pericia y que en la pericia sea detallado el numero serial del CD, ya que esto igualmente es de bajo costo y puede ser asumido por las oficinas de investigación pública.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

2.8 Cambios posibles válidos en una fotografía judicial con fines probatorios

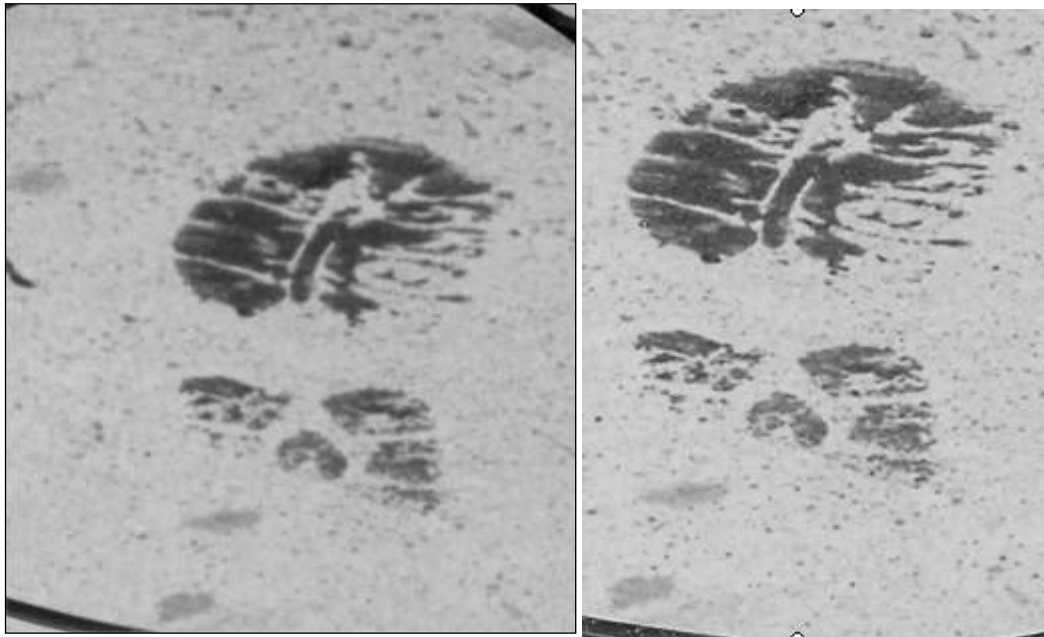
La Comunidad de fotografía forense Internacional ha difundido que existen cambios que se pueden realizar en imágenes digitales y aun así siguen teniendo validez y gozando del principio de fidelidad. Se trata de los cambios de ajuste de la imagen que no alteran el contenido de la fotografía como lo son el brillo, el contraste y el color, que son utilizados para mejorar la percepción de la imagen. Por lo antes expuesto, los ajustes de estos factores de la fotografía no pueden ser considerados como alteraciones capaces de trastocar la fidelidad de la misma, salvo su mal uso.

2.9 Digitalización

Las imágenes digitales son fotos electrónicas tomadas de una escena o escaneadas de documentos, fotografías, manuscritos, textos impresos e ilustraciones. Se realiza una muestra de la imagen digital y se confecciona un mapa de ella en forma de cuadrícula de puntos o elementos de la figura (píxeles). A cada píxel se le asigna un valor tonal (negro, blanco, matices de gris o color), el cual está representado en un código binario (ceros y unos). Los dígitos binarios (“bits”) para cada píxel son almacenados por una computadora en una secuencia, y con frecuencia se los reduce a una representación matemática (comprimida). Luego la computadora interpreta y lee los bits para producir una versión analógica para su visualización o impresión.

La resolución es la capacidad de distinguir los detalles espaciales finos. Por lo general, la frecuencia espacial a la cual se realiza la muestra de una imagen digital (la frecuencia de muestreo) es un buen indicador de la resolución. Este es el motivo por el cual dots-per-inch (puntos por pulgada) (dpi) o pixels-per-inch (píxeles por pulgada) (ppi) son términos comunes y sinónimos utilizados para expresar la resolución de imágenes digitales. Generalmente, pero dentro de ciertos límites, el aumento de la frecuencia de muestreo también ayuda a aumentar la resolución.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



La imagen derecha posee mayor resolución, brindando más detalles para la observación. Las dimensiones en píxel son las medidas horizontales y verticales de una imagen, expresadas en píxeles. Las dimensiones de píxel se pueden determinar multiplicando tanto el ancho como la altura por el dpi. Una cámara digital también tendrá dimensiones de píxel, expresadas como la cantidad de píxeles en forma horizontal y en forma vertical que definen su resolución (por ejemplo: 2.048 por 3.072). Calcule el dpi logrado dividiendo las dimensiones de un documento por la dimensión de píxel correspondiente respecto de la cual se encuentra alineado.

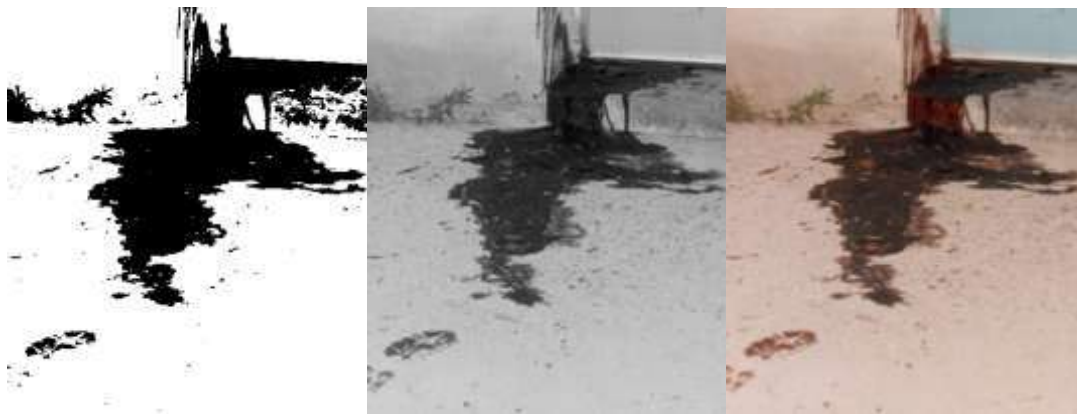
PROFUNDIDAD DE BITS. Es determinada por la cantidad de bits utilizados para definir cada píxel. Cuanto mayor sea la profundidad de bits, tanto mayor será la cantidad de tonos (escala de grises o color) que puedan ser representados. Las imágenes digitales se pueden producir en blanco y negro (en forma bitonal), a escala de grises o a color.

Una *imagen bitonal* está representada por píxeles que constan de 1 bit cada uno, que pueden representar dos tonos (típicamente negro y blanco), utilizando los valores 0 para el negro y 1 para el blanco o viceversa.

Una *imagen a escala de grises* está compuesta por píxeles representados por múltiples bits de información, que típicamente varían entre 2 a 8 bits o más.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Una imagen a color está típicamente representada por una profundidad de bits entre 8 y 24 o superior a ésta. En una imagen de 24 bits, los bits por lo general están divididos en tres grupos: 8 para el rojo, 8 para el verde, y 8 para el azul. Para representar otros colores se utilizan combinaciones de esos bits. Una imagen de 24 bits ofrece 16,7 millones (2^{24}) de valores de color. Paulatinamente, los escáneres están capturando 10 bits o más por canal de color y por lo general imprimen a 8 bits para compensar el “ruido” del escáner y para presentar una imagen que se acerque en el mayor grado posible a la percepción humana.



Profundidad de bits : -de izquierda a derecha- imagen bitonal de 1 bit, a escala de grises de 8 bits, y a color de 24 bits.

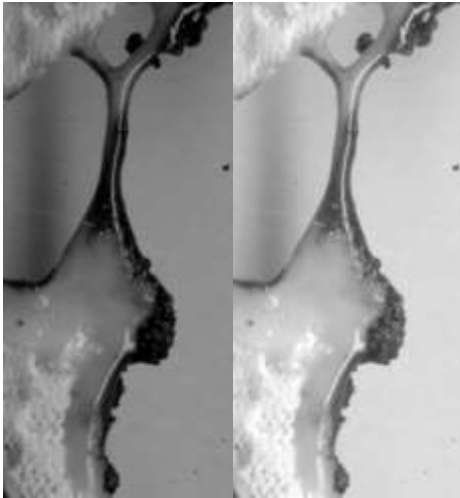
Cálculos binarios para la cantidad de tonos representados por profundidades de bits comunes:

1 bit (2^1) = 2 tonos
2 bits (2^2) = 4 tonos
3 bits (2^3) = 8 tonos
4 bits (2^4) = 16 tonos
8 bits (2^8) = 256 tonos
16 bits (2^{16}) = 65.536 tonos
24 bits (2^{24}) = 16,7 millones de tonos

Rango Dinámico: es el rango de diferencia tonal entre la parte más clara y la más oscura de una imagen. Cuanto más alto sea el rango dinámico, se pueden potencialmente representar más matices, a pesar de que el rango dinámico no se correlaciona en forma automática con la cantidad de tonos reproducidos. Por ejemplo, el microfilm de alto contraste exhibe un rango dinámico amplio, pero presenta pocos tonos. El rango dinámico también describe la capacidad de un sistema digital de reproducir información tonal. Esta capacidad es más importante en los documentos de tono continuo que

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

exhiben tonos que varían ligeramente, y en el caso de las fotografías, puede ser el aspecto más importante de la calidad de imagen.



Rango dinámico: la imagen derecha posee un rango dinámico más amplio, pero una cantidad limitada de tonos representados. La imagen izquierda posee un rango dinámico más estrecho, pero una mayor cantidad de tonos representados.

Los formatos de archivos consisten tanto en los bits que comprende la imagen como en la información del encabezamiento acerca de cómo leer e interpretar el archivo. Los formatos de archivo varían en términos de resolución, profundidad de bits, capacidades de color, y soporte para compresión y metadatos.

Conclusiones

Los asuntos judiciales, los abogados, jueces y peritos, en conclusión la Justicia debe admitir que la tecnología posibilita rápidamente aproximarnos a la verdad. El cerrarnos a los avances tecnológicos es admitir que el derecho vaya varios años detrás de las ciencias.

En resumen, las imágenes en color suman millones de variables en la percepción, permitiendo visualizar elementos invisibles en las fotografías en blanco y negro. Además, hoy la digitalización potencia esa percepción a niveles extraordinarios.

Por ello, esta cuestión esencialmente técnica el perito debe conocer para que en cuestiones puntuales pueda definir un procedimiento de detección de algún elemento o indicio y por sobre todo no sólo verlo, sino mostrarlo pues es allí donde radica la fundamental diferencia con el testigo.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

2.10. Fundamentos del GPS

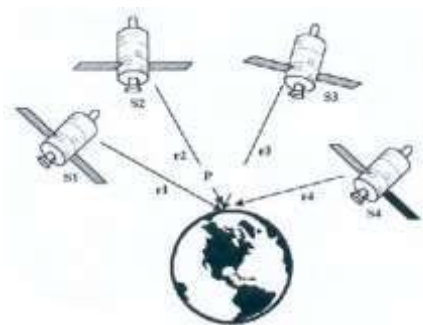
Disponer de un equipo Posicionamiento Global (GPS) hoy es fundamental, pues esta tecnología nos permite no sólo ubicarnos, sino también en casos donde el hecho ocurrió en un descampado registrar cada uno de los elementos y su posición en el mapa. La precisión hoy es asombrosa, y los márgenes de error son menores a los que podremos incurrir con cualquier técnica alternativa.

El Sistema de Posicionamiento Global (Global Positioning System, GPS) fue concebido para determinar posiciones en tierra, mar, aire o en el espacio, partiendo de las posiciones conocidas de una constelación de satélites.

Cada satélite emite una señal que es continuamente registrada por un receptor en la superficie terrestre. De este modo, si el reloj del que disponen tanto el satélite como el receptor están sincronizados, se podrá calcular el tiempo de viaje de la señal, al saber en que momento se emite en el satélite y en que momento se recibe en el receptor.

Multiplicando este tiempo por la velocidad de la luz hallaremos la distancia entre cada satélite y receptor. Cada distancia define una esfera con centro en el satélite, y la intersección de 3 esferas nos daría analíticamente la posición del punto a través de sus 3 coordenadas tridimensionales (X, Y, Z).

No obstante, es muy difícil que los relojes u osciladores de los satélites y el receptor estén perfectamente sincronizados, ya que la precisión del reloj del receptor es menor que la del satélite. Para solucionar este problema necesitaremos medidas desde al menos 4 satélites.



El segmento espacial contiene los satélites emisores de las señales, conocidos como

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Constelación Navstar (Navigation Satellite Timing And Ranging), que consta de un mínimo de 24 satélites dispuestos en 6 planos orbitales, con 55° de inclinación con respecto al Ecuador. Dispone además de algunos satélites de recambio, por si alguno de los que están en funcionamiento fallasen.

Los satélites están a una altura de 20.200 kilómetros, y actúan como un punto de referencia conocido, transmitiendo información utilizando dos frecuencias de referencia L1=1575.42 MHz y L2=1227.60 MHz. Sobre estas frecuencias se modulan 2 códigos, llamados C/A y P. El código C/A, (Clear/Access o Course/Acquisition), está disponible para todos los usuarios mientras que el código P (Precision-code), se reserva para usos militares.

El segmento de control es quien gobierna el sistema, a través de 5 estaciones situadas en tierra con gran precisión. Estas estaciones son Hawaii, Colorado Springs, Isla de Ascensión en el Atlántico Sur, Diego García en el Índico y Kwajalein en el Pacífico Norte. Estas estaciones realizan un seguimiento continuo de los satélites y pueden realizar cambios en la información transmitida por los satélites.

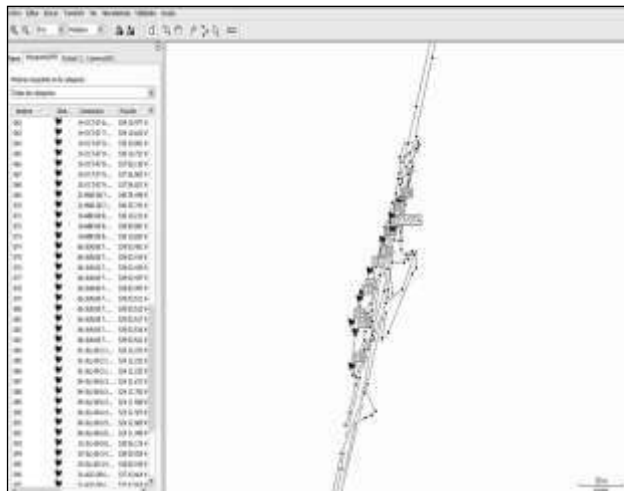
Por último, el sector usuario está constituido por todos los equipos utilizados para la recepción de las señales emitidas por los satélites y empleados para el posicionamiento, para la navegación o para la determinación del tiempo con exactitud.

Los satélites están distribuidos de manera que garanticen al menos 4 satélites visibles desde cualquier punto del mundo, las 24 horas del día.

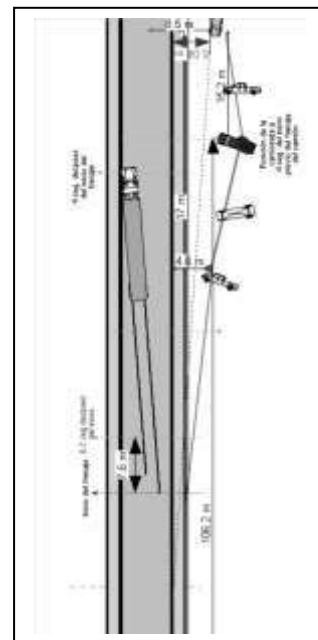
EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

2.11. Aplicación concreta

El GPS es utilizado en múltiples campos como la geodesia, geofísica, geodinámica, astronomía, meteorología, topografía o cartografía. También se utiliza en la navegación marina, aérea o terrestre, en la sincronización del tiempo, para controlar flotas y maquinaria, en la localización automática de vehículos o en la exploración y en los deportes de aventura.



En la imagen superior tenemos un claro ejemplo de la interacción de un software de GPS y una herramienta tan simple y accesible como el Google Earth.

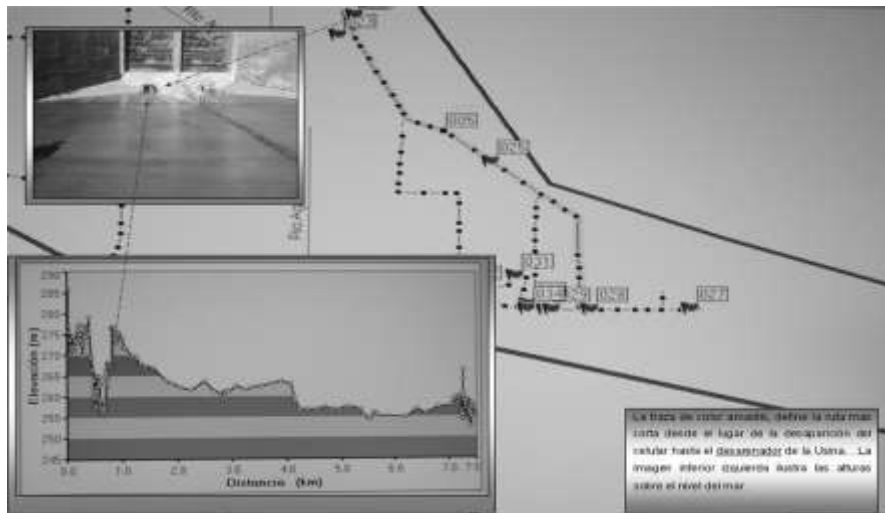


En esta imagen se observan los puntos importantes de un siniestro de tránsito, las líneas rectas indican la orientación y ubicación de la ruta, mientras que los puntos, inicios de frenada, tumbos. etc.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Aquí se puede observar una clara y precisa aplicación de la técnica de Posicionamiento Global y posteriormente, dicha información se interrelaciona con herramientas de planimétricas para la reconstrucción del hecho que se investiga.

Hoy esta tecnología nos permite trabajar con precisión y realizar todos las búsquedas que sean necesarias mientras que el instrumento se encuentra registrando cada uno de los movimientos que se realizan en el terreno y si es necesario marcar especialmente puntos especiales de hallazgo o waypoints, trazar rutas de acceso y recorrido; posteriormente también se puede volcar la información al informe pericial para acreditar las investigaciones que se realizaron sobre el terreno.



En esta imagen se ilustra el recorrido más corto que se localiza entre la aparición de unos de los elementos de la víctima y el lugar del hallazgo del cuerpo.

Como se observa, este tipo de tecnología brinda al criminalista la posibilidad de una clara visión geográfica de los distintos accidentes del terreno, accesos, etc.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Capítulo III

3.1. *Aspectos fundamentales para el trabajo en la escena.* 3.2. Clasificación del hecho por tipo de arma o mecánica y algunos aspectos generales que no hay que olvidar al introducirnos en la escena. 3.2.1. Muerte por arma blanca 3.2.2. Muerte por arma de fuego. 3.2.3. Muerte por ahorcadura y estrangulación. 3.2.4. Muerte por sofocación. 3.2.5. Muerte por sumersión. 3.2.6. Muerte por intoxicación. 3.2.7. Muerte por incendio. 3.2.8. Muerte por precipitación. 3.3. Perfil Criminal. 3.4. La escena del crimen. 3.4.1. Tipos de escenas del crimen. 3.5. La inspección criminalística en la escena el crimen. 3.6. Indicios forenses en la escena del crimen. 3.6.1. Clasificación de los Indicios. 3.6.2. Fijación inicial. 3.6.3. Señalización–fijado.

“Si usted no posee los conocimientos y aunque los tenga, no tiene las herramientas necesarias para trabajar en la escena del hecho, por favor no entre”.

3.1. Aspectos fundamentales para el trabajo en la escena

Antes de introducirnos en la escena del crimen se hace menester considerar aspectos fundamentales en el tipo de hecho y la protección de los indicios que posteriormente se transformaran en evidencias incriminatorias en las consecuentes etapas del proceso. Para ello, debemos introducirnos en la fijación inicial, señalización, metodología en la recolección de indicios, cadena de custodia, etc.

El protocolo de trabajo en el lugar de investigación

Implementos usados en la investigación criminalística

Las recomendaciones que se detallan a continuación exponen los implementos básicos típicamente necesarios para la búsqueda de indicios en el sitio de la investigación. No descartamos otros que, por su naturaleza especializada, requieren de la intervención de otros expertos, como detectores de metales, generadores eléctricos, rayos láser, dispositivos para levantamientos de planos, etc.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

“En el maletín del criminalista debe haber lugar para una gran cantidad de herramientas”.

Elementos básicos

Cinta plástica para acordonar el lugar. Guantes de látex. Mascarillas. Máscara con filtros de carbón activo. Guantes de tela. Cubre zapatos quirúrgicos. Mameluco descartable. Estiletes y palillos de madera. Marcadores de indicios. Flechas adhesivas. Implementos técnicos para localización y búsqueda de indicios: Brújula–GPS. Lupa. Cinta métrica. Testigos métricos (regletas). Tiza. Marcadores permanentes de fieltro. Equipo para búsqueda y revelado de huellas dactilares. Equipo para moldeado de huellas. Lámpara con baterías. Atomizador con reactivo para sangre. Brochas de diversos grosores. Cepillo de dientes. Lámpara ultravioleta. Químicos para búsqueda de fluidos orgánicos. Peines. Pinzas. Tijeras. Implementos de levantamiento y embalaje de indicios: Hisopos de algodón. Jeringas desechables. Escalpelo y navajas. Recipientes de plástico de diferentes tamaños. Frascos con cuentagotas. Bolsas de plástico y papel de diferentes tamaños. Frascos de cristal. Sobres de papel. Etiquetas. Ligas. Cinta adhesiva. Engrapadora. Papel kraft (en rollo).

3.2. Clasificación del hecho por tipo de arma o mecánica y algunos aspectos generales que no hay que olvidar al introducirnos en la escena

- Arma de fuego.
- Arma blanca.
- Ahorcadura.
- Estrangulación.
- Sofocación.
- Sumersión.
- Intoxicación.
- Incendio.
- Precipitación.

3.2.1. Muerte por arma blanca

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Es la provocada por la herida de un objeto cortante, punzo-cortante, punzante o contuso cortante en zonas vitales o por la multiplicidad de estas en distintas áreas del cuerpo humano.

Lesiones:

Identificar el tipo de lesión: cortante, punzante, punzo cortante y/o contuso cortante.

Establecer su causa: defensa, autolesión, accidental.

Enumerar su cantidad y características (profundidad, superposición, horizontalidad, retomas, dirección –coleta de Lacassagne-)

Examinar uñas de la víctima cuando existen signos de lucha.

Lugar del hallazgo:

Describir el sitio y objetos circundantes (en especial baños y dormitorios).

Identificar los *camino de sangre* y huellas de pisadas en la zona (agonía).

Inspección ocular:

Detallar ingresos al inmueble.

Verificar la presencia de signos de lucha.

Observar la presencia de elementos empleados, comestibles y bebidas.

Individualizar y secuestrar el arma si se encontrara.

Algunos indicios a constatar en un suicidio

Antecedentes, tentativas anteriores, problemas depresivos, económicos, rupturas familiares, jubilación, existencia de notas o cartas, aberturas cerradas desde adentro, inexistencia de signos de lucha, cuerpo frente a un espejo, no hay herida de defensa, espasmo cadavérico; escena ordenada, las ropas están primero descubiertas o separadas antes de producir la herida de muerte.

Algunos aspectos a observar en un homicidio

La falta del arma, pero se debe excluir el robo y la movilidad de la víctima, botones sueltos, ropa desgarrada, heridas de defensa, Cuerpo maniatado, naturaleza y extensión de las heridas. Ubicación.

Algunos aspectos en una muerte accidental

Las heridas se ubican en cualquier parte del cuerpo, los indicios indican acciones comunes hasta que se desencadena el hecho, el elemento causante debería estar en la escena.

3.2.2. Muerte por arma de fuego

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Es el deceso violento producido por la herida provocada por armas o materiales portátiles, ligeros o pesados, que utilizan proyectiles, pólvora y explosivos (pistola, revólver, escopeta o cualquier otra pieza que impulse proyectiles por medio de la emanación de gases).

Lesiones:

Identificar lesiones y sus características (boca de jarro, a quemarropa, corta y larga distancia).

Señalar los orificios de entrada del proyectil y si este presenta salida en el cuerpo de la víctima.

Establecer la posición del cuerpo para determinar la distancia y posición del tirador.

Inspección ocular:

Observar improntas de proyectiles (perforación, rebote, roce) y roturas de objetos por este medio.

Incautar los proyectiles, vainas servidas y cartuchos de bala (si los hubiera) en presencia de testigos.

Establecer si se usaron una o más armas.

Determinar si existen rastros de violencia o lucha previa en la escena del crimen.

Individualizar y secuestrar el arma si se encontrara.

3.2.3. Muerte por ahorcadura y estrangulación

La primera es la muerte violenta producida por la constricción del cuello a través de un lazo sujeto a un punto fijo sobre el cual se ejerce tracción con el propio peso del cuerpo, mientras que la segunda se produce por la constricción del cuello mediante una fuerza activa que actúa por intermedio de un lazo, las manos, el antebrazo o cualquier otra estructura rígida.

- Determinar el elemento utilizado y tipo de nudos.
- Definir la ubicación y característica en las que se encontraba el cuerpo.
- Definir la ubicación de los muebles y objetos circundantes.
- Maniobras previas de la víctima.
- Estudiar las lesiones, huellas y signos en la víctima. describir las prendas y demás objetos vinculados a la pesquisa.

3.2.4. Muerte por sofocación

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Es la producida por la obstrucción de los orificios respiratorios que impiden el ingreso de oxígeno en el aparato respiratorio.

- Establecer la etiología: homicidio o accidente en prácticas sexuales.
- Buscar objetos empleados para la asfixia (*almohada, ropa, tierra, arena, etc.*)
- Analizar sus características (secreciones buco-nasales, sangre, labial, etc.).
- Detallar lesiones en tórax y resto del cuerpo que disminuyan los movimientos respiratorios.
- Obtener muestra de contenido biológico y orgánico del lugar del hallazgo.

3.2.5 Muerte por sumersión

Es la producida por asfixia, ya sea porque se respira debajo del agua (ahogado) o se pierde la respiración en esa circunstancia (paro cardiorrespiratorio).

- Constatar el color de la víctima.
- Definir el tipo de lesiones ante y post mortem (lucha, arrastre).
- Determinar la data de la muerte y buscar denuncia por desaparición o accidente.
- Obtener muestra de contenido biológico y orgánico del lugar del hallazgo para análisis específico.

3.2.6 Muerte por intoxicación

Es provocada por la inhalación de gases tóxicos y volátiles o por la ingesta de tóxicos minerales, orgánicos, productos domésticos o drogas (legales e ilegales).

- Describir el color de piel que presenta el cadáver.
- Definir el contexto (cerrado, falta de ventilación).
- Estado de artefactos que emanen gases tóxicos.
- Recordar que hay que observar si en el lugar del hecho existen fármacos, químicos o sustancias venenosas, a fin de proceder a su secuestro.
- Estudiar los antecedentes de la víctima y si la misma sufría de alguna patología (física o psíquica).
- Condiciones de vida del occiso.

Envenenamiento:

- Si la víctima sufrió últimamente vómitos, cólicos renales y/o convulsiones.
- Parálisis parcial o total.
- Problemas respiratorios.
- Delirios, disnea o cianosis.
- Describir el olor del ambiente y del occiso:

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

- Fenol-fenólico; alcohol-alcohólico; fósforo-ajo; éter-etéreo; cloral-peras; cloroformo-dulzón; nitro-benceno-betún de zapatos; cianuros-almendras amargas.

3.2.7. Muerte por incendio

Es por consecuencia de la acción del fuego, hallándose el cuerpo carbonizado o con importantes quemaduras en su cuerpo.

- Detallar la posición del cuerpo (boxeador o fetal).
- Estudiar las causas que generaron el foco ígneo e individualizar acelerantes.
- Condiciones de seguridad.
- Individualizar lesiones ante y post mortem, junto con la presencia de negro de humo en los pulmones y canales respiratorios.
- Establecer condiciones de vida del occiso.
-

3.2.8. Muerte por precipitación

Es la generada por la caída al vacío, por lo general, desde un lugar elevado, ocasionando la muerte de la víctima por politraumatismos.

- Determinar el sitio desde donde cayó y su altura.
- Determinar la posibilidad de acompañantes.
- Observar la existencia o no de la participación de terceras personas.
- Costumbres y posibles patologías (*autopsia psicológica*).
- Determinar si se trata de homicidio, suicidio o accidente.

3.3. Perfil criminal

Base teórica

Garrido (2006) nos dice: “El perfil criminológico puede definirse como una estimación acerca de las características biográficas y del estilo de vida del responsable de una serie de crímenes graves y que aún no se ha identificado”.

El objetivo de este perfil es delimitar las características del presunto culpable para disminuir el rango de la cantidad de sospechosos y colaborar focalizando y ajustando las posibilidades de investigación, adecuándoles el centrarse en los blancos realistas. Este

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

aspecto es muy importante, ya que cuando se trata de crímenes violentos o seriales, la alarma social y las posibilidades de que se vuelvan a repetir los hechos hacen necesario actuar con rapidez y detener cuanto antes al asesino.

Ressler (2005) nos dice: “Las personas que realizan un perfil buscan patrones e intentan encontrar las características del probable autor, usan el razonamiento analítico”.

Para la realización del perfil criminal, el perfilador debe analizar varios elementos del crimen, entre ellos el análisis de la escena del crimen. Este trabajo pretende asomarse a ese análisis, mostrando cuál sería las fases, las cuestiones que deben plantearse y la información que se puede extraer para la elaboración del perfil. Se muestra la tipología de escenas del crimen, el trabajo policial y forense y su análisis para la realización del perfil. Mostramos también una clasificación de escenas del crimen muy usada por el FBI.

3.4. La escena del crimen

La metodología del perfil criminológico fue diseñada por el FBI y su departamento de Ciencias del Comportamiento como un procedimiento para ayudar en las investigaciones. Fundamentalmente, consiste en una técnica para descubrir o determinar el comportamiento y características (físicas, y socio ambientales) probables del autor ignorado de un homicidio o de una sucesión de hechos. Posteriormente, debido a su falta de técnicas estándar, se han originado distintas significaciones afines que se usan equitativamente como Criminal investigative Analysis, offender profiling, behavioral evidence analysis, criminal profile.

3.4.1. Tipos de escenas del crimen

La escena del hecho es el lugar que el asesino ha elegido para quitarle la vida a su víctima. Las zonas pueden ser diversas, si el homicida ha usado varios lugares desde que apresa a su víctima hasta que la abandona. Puede interceptarla en un sitio, torturarla en un segundo, eliminarla en un tercero y trasladarla a un cuarto para dejarla allí.

Se presentan varias tipologías de escenas del hecho o crimen, en función del razonamiento que usemos para clasificarlas. En primer lugar, siguiendo a Turvey

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

(2008), podemos definir una tipología de localización de la escena del crimen, teniendo en cuenta el ambiente en el que se ubica, así tendríamos:

Escena de interior: las que se ocasionan en el interior de un ambiente como casas, apartamentos, edificios, naves, etc.

Escenas de vehículos: cuando se producen en el interior de vehículos de transportes tales como coches, camiones, barcos o trenes.

Escenas de exterior: las que se presentan en campo abierto, parques, bosques, desiertos.

Escenas bajo agua: las que se manifiestan en el medio acuático como pantanos, ríos, pozos, mar.

En la investigación es esencial una escena muy específica del hecho que se investiga, que es donde se encuentra el cadáver, ésta es una escena que puede aportar elementos muy valiosos para la investigación tanto a nivel de indicios forenses, como para la obtención del perfil criminal. Se aconseja visitar la escena para establecer relaciones espaciales dentro del propio hecho, como con el resto de escena del crimen que pueda existir. Más adelante veremos qué tipo de cuestiones debe plantearse el perfilador las escenas. Hay que determinar si el cadáver fue abandonado en esa escena y por lo tanto agredido en otra o si por el contrario el lugar donde se encuentra el cadáver es además la escena primaria. Tener en cuenta el contacto que se produce entre agresor y víctima.

Turvey (2008) distingue tres tipos de escenas:

Escena primaria: es donde existe mayor contacto entre el victimario y la víctima, donde se invierte más tiempo y donde se realizan el mayor número de lesiones a la víctima. Dadas estas características, es una escena trascendental respecto de indicios forenses y para el perfil criminal. Es factible, como hemos expresado, que además sea el lugar donde se encuentra el cadáver.

Escena secundaria: es el sitio donde se determina interacción entre agresor y víctima, pero en menor cantidad respecto a la primaria. Si es la escena donde se abandona el cadáver, es a la vez escena secundaria y de abandono del cuerpo. Dentro de un mismo crimen puede haber varias escenas accesorias.

Escena intermedia: es la que se ubica entre la escena primaria y la escena de abandono del cuerpo. Es un tipo de escena secundaria que generalmente sirve para trasladar el cadáver desde la escena primaria hasta la escena donde se va a dejar el cuerpo. Es importante analizar el intercambio que se puede producir desde la escena primaria hasta esta escena y entre ella y la escena de abandono del cuerpo.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Como se ha mencionado anteriormente resulta muy conveniente visitar físicamente estos escenarios por parte del perfilador o práctico (*). Más adelante asentamos las cuestiones que debe plantearse para la realización del perfil criminal, en relación a la escena del crimen.

Una vez reconocido el lugar de los hechos, es decir haber clasificado la clase de escena (primaria-secundaria-abierta-cerrada-mixta-móvil) se deriva así mismo a la actividad en el lugar de los hechos.

El doble acordonamiento es básico para la preservación del sitio, de esta manera se bloquea la escena y se puede manejar de una manera científica.

Dentro de las técnicas de investigación en el lugar de los hechos podemos distinguir

* Por **práctico** se entiende al profesional que coordinará toda la investigación científica del delito con la intención de llevar a buen puerto los resultados de la misma, lo que significa el esclarecimiento del delito.

*MÉTODO DE ESPIRAL

*MÉTODO POR FRANJAS

*MÉTODO DE CUADRÍCULA

*MÉTODO DE ZONAS O SECTORES

*MÉTODO DE RADIAL

*MÉTODO DE PUNTO A PUNTO.

Por ejemplo en el Método de Espiral, la exploración se hace en forma de círculos concéntricos, se realiza en todo el lugar de los hechos, en lugares cerrados, se realiza la búsqueda de afuera hacia adentro. En lugares abiertos, al contrario, se realiza la exploración de adentro hacia afuera.

“El lugar de los hechos es cuadridimensional”

Se considera que la escena es tridimensional, pero estratigráficamente los indicios tienen un tiempo de formación que resulta su gestación en un mismo momento, sino por el contrario hay fenómenos que se encuentran antes y otros después, esto es fundamental determinarlo. Hay de alguna manera un reloj en el espacio concreto de la escena, por ello la escena es cuadridimensional.

3.5. **La inspección criminalística en la escena del crimen**

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

El estudio de la escena del delito, con todo lo que ello abarca, es lo que habitual y erróneamente se conoce como inspección técnico policial. También inspección ocular o reconocimiento judicial, cuando es la propia autoridad judicial quien la lleva a cabo, pero nosotros la llamaremos: “Criminalística aplicada en la escena del hecho”.

La labor que se realiza en la escena de crimen es fundamental y repercutirá en todo el proceso de investigación del hecho delictivo. Cuando el funcionario llega al lugar del hecho, lo primero que hace es un examen general de la situación, precisando dicho reconocimiento por medio de fotografías o vídeos de todos los lugares de la escena. A partir de aquí se debe disponer todo el tiempo que el investigador requiera para prestar la debida atención a todo aquello que se considere relevante. Un aspecto importante en la inspección técnica policial es el tiempo, el examen de la escena del crimen debe hacerse de la forma más temprana que sea posible.

Es importante cercar la zona y establecer el sitio de la escena del crimen, permitiendo pasar al lugar especialmente al personal que tenga que hacer algo en ella. Ciertamente la prioridad está en proteger la seguridad de las posibles víctimas con vida y de los propios funcionarios. Por esto resulta esencial no sólo asegurar el lugar, sino determinar la muerte real de la víctima, en caso contrario deberá presentarse en el lugar un equipo médico. Ante este contexto es elemental que los galenos informen de todos los cambios que hayan podido realizar en la escena del hecho, para ser tenidos en cuenta, posición de la víctima, cambio de ubicación de objetos, huellas, contacto con zonas... es básico resguardar la escena de posibles movimientos y profanación. En este momento también se derivará a labores de identificación tanto de la víctima, de potenciales testigos y de cualquier persona implicada en el hecho, ciertamente también el posible agresor.

Esta fase de identificación, la seguridad y resguardo de la escena continúa hasta la llegada de los encargados de la investigación. Los funcionarios encargados del hecho deben documentar todas las acciones y constataciones que se realicen en la escena: entradas y salidas, posiciones, ubicación, situación y dirección de los objetos, condiciones climatológicas y de iluminación, declaraciones de testigos, valoración de posibles peticiones de órdenes de registros, búsquedas, límites de la escena.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

El encargado o práctico de la escena también debe valorar qué recursos tecnológicos va a necesitar para el levantamiento de indicios en la escena.

“El trabajo en la escena de un crimen debe ser pausado, amplio y escrupuloso” (Verdú et al. 2006).

El práctico de la inspección ocular debe determinar las características del delito, precisando lo máximo posible al tipo de delito penal que se trate, corresponde dar una información inicial sobre las posibles vías de exploración que se deben establecer para evitar una posible destrucción de pruebas o fuga de los responsables.

El práctico o investigador a cargo acota su campo de trabajo para la recolección de indicios. En función de que sean escenas cerradas o abiertas se suelen usar distintas técnicas

Método punto a punto: el investigador va de una zona objeto que puede contener un indicio a otro sin un orden determinado.

Método por zonas: la escena se divide en cuadrículas.

Método en espiral: desde un punto inicial, vértice o céntrico de la escena, se avanza en espiral hacia fuera.

Método de rejilla: los investigadores dividen la escena en franjas o rejillas y las van abordando al mismo tiempo. Hacerlo en forma circular también es apropiado para áreas amplias y con esa geometría. Este tipo de técnica se efectúa cuando hay que trabajar sobre una superficie extensa.

Por criterio general, los peritos deben recoger antes los indicios que puedan ser más perecederos, utilizando un método de procesamiento y recolección de la evidencia del menos contaminante al más contaminante.

La maniobra de la evidencia física debe hacerse de manera correcta y en las mejores condiciones posibles para que de dicha evidencia puedan obtenerse resultados válidos y fiables.

Como se ha comentado anteriormente, la seguridad de la escena debe centrarse entre otras cosas en garantizar la no contaminación de los indicios, para ello, un trabajo profesional, pausado y especialmente meticuloso es necesario por parte del práctico y de toda aquellas personas que puedan estar en algún momento en la escena (personal del juzgado, forense, etc.).

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Recolectado el indicio y usando el procedimiento adecuado, éste debe ser embalado para su envío posterior al laboratorio. Una vez más, la fase de embalado también debe estar certificada por un correcto procedimiento, ya que puede hacer que un indicio importante bien recolectado se convierta en deteriorado al llegar al laboratorio por haber sido mal embalado.

En esta fase de embalado el indicio debe ir adecuadamente documentado mediante etiquetaje e informes. A partir de aquí, es obligatorio establecer una cadena de custodia para la seguridad, el registro y el transporte del indicio. Entendemos por el “lugar de los hechos” al contexto en el cual se comete un delito, o se produce un acontecimiento que requiere una investigación criminal para su esclarecimiento. Allí se localizarán los medios de prueba del delito o suceso, especialmente los indicios materiales, los testigos y las víctimas, cuya utilidad será la de demostrar y acreditar la forma en que se desarrollaron los hechos y quiénes son los responsables o autores de los mismos.

Desde una configuración cuantitativa, existen tres prototipos de lugar de los hechos. El único, el múltiple y el secundario, los cuales explicamos a continuación.

a) Lugar de hechos único: cuando todo el acontecimiento se desarrolla en un solo espacio. Por ejemplo, en el robo de una casa el lugar de los hechos es la propia vivienda.

b) Lugar de los hechos múltiple: se da cuando un mismo delito tiene varias escenas distintas. Siguiendo con el ejemplo anterior, supongamos que de la casa se han llevado una caja fuerte y la trasladan en un vehículo hasta un taller donde la violentan y extraen los objetos de valor. Tendríamos así dos lugares más de hechos, siendo el segundo la camioneta y el tercero el taller.

c) Lugar de hechos secundario: consideramos como lugares de hechos secundarios a las zonas donde se realizan los episodios preparatorios del delito o los posteriores a él. Usando una vez más el mismo ejemplo, serían lugares de hechos secundarios la tienda donde se compraron las herramientas para descerrajar la caja fuerte, o el escenario donde se deshicieron de ellas una vez usadas.

Clasificamos supletoriamente a estos lugares, por no ser lugares en los cuales se despliega la acción delictiva principal. Tal argumento no quiere decir que, cuando de

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

ellos es posible obtener pruebas, no haya que adoptar las mismas medidas de resguardo de indicios y demás diligencias de investigación que tutelan para otros lugares más importantes.

3.6. Indicios forenses en la escena del crimen

De la escena/s del crimen, los criminalistas van a buscar una serie de indicios que serán fundamentales para el desarrollo de la investigación. A efectos de una investigación criminalística, se va a considerar indicio o vestigio todo aquel objeto, instrumento, resto, huella, marca, señal que se usa y/o se produce en la comisión de un hecho, susceptible de ser recogido y de cuyo análisis se van a obtener datos sobre la existencia del hecho delictivo, sobre la identidad del autor de los hechos, sobre el modus operandi, etc.

3.6.1. Clasificación de los indicios

La Real Academia Española define como indicio a “Cualquier cosa que, sin haber sido especialmente producido para ello, indica la posibilidad de existencia de alguna cosa pasada, actual o futura”. Desde un punto de vista criminalístico, el indicio es el objeto de estudio de nuestra ciencia natural.

Indicios.

El término indicio proviene de latín *indicium*, que significa signo aparente y probable de que existe alguna cosa, y a su vez es sinónimo de señal, muestra o indicación. Por lo tanto, es todo material sensible significativo que se percibe con los sentidos y que tiene relación para nosotros, con un posible hecho delictuoso. Desde el punto de vista criminalístico, se entiende por indicio todo objeto, elemento, marca, rastro, señal o vestigio que se usa y se produce respectivamente en la comisión de un hecho, sin importar cuán pequeño sea. Su estudio nos puede ayudar a establecer la identidad del causante o la víctima de un hecho, a establecer la correlación entre éstos y las circunstancias en que se efectuó el crimen.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Al decir material sensible significativo se entiende que está constituido por todos aquellos elementos que son percibidos mediante la aplicación de nuestros órganos de los sentidos. Cuando se demuestra que el indicio está intrínsecamente conectado con el hecho objeto de investigación, se transforma en evidencia y está integrado al proceso.

Al indicio lo podemos clasificar en dos categorías: 1. Indicios que identifican y 2. Indicios que individualizan.

Los indicios que identifican son aquellos cuyas características hacen posible lograr la identificación de una persona al sólo encuentro de uno de ellos, mediante técnicas como el ADN, dactiloscópicas, etc. También es posible identificar objetos de manera categórica a través de sus características de rayado, como armas, herramientas, etc.

Por el contrario, los indicios que individualizan son aquellos cuyas características no identifican categóricamente al sólo encuentro de uno de ellos, pero su importancia es vital en la investigación de un homicidio, pues fundado en el principio de probabilidad la suma de estos puede llevarnos a la identificación de los autores (probabilidad matemática). Es importante aclarar que el constante desarrollo del conocimiento científico hace que indicios que antes fueran individualizadores, tornen en identificadores al hallar uno de ellos, ejemplo de esto es la sangre que con la profundización del ADN se tornó categórico su estudio, y así otras sustancias indiciarias que reporte un estudio de este tipo, también ocurrirá en el futuro con otras técnicas que hasta el momento no son categóricas y el desarrollo científico las torne identificatorias.

En resumen, lo que reporta significación en la criminalística aplicada y específicamente en la investigación de un homicidio es no descartar los indicios denominados individualizadores, pues reportan casi un 97% del universo indiciario en la escena del hecho, y mediante la aplicación del principio de probabilidad, preconizado por el Profesor J.P. Ceccaldi, reportan a la investigación certidumbre moral sobre los aspectos fundamentales de un hecho en particular.

Los indicios pueden localizarse en

1. El lugar de los hechos.
2. En el cuerpo de la víctima.
3. En el cuerpo del victimario.
4. En las zonas aledañas.
5. En el vehículo que lo transportaron, etc.

También los indicios se pueden clasificar básicamente en: biológicos, huellas y no biológicos. A continuación vamos a realizar un rápido repaso de los indicios que más

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

información pueden aportar en la realización de un perfil criminal, así como qué información se puede sacar de los mismos.

Sangre:

Además de cuestiones de identificación, los rastros de sangre en la escena del crimen pueden aportar información valiosa respecto a cómo y con qué instrumento hirió el agresor a la víctima, cómo sucedieron los hechos, desplazamientos, modus operandi del criminal, conductas sádicas o de venganza.

Es importante realizar un estudio de las manchas de sangre y de la información que pueden aportar. Las manchas de sangre se pueden clasificar por su mecanismo de producción:

Proyección: las que se producen generalmente por la acción de la gravedad o por salpicaduras de una mancha. Dependiendo de la altura a la que caigan y de la posición la forma de la mancha será distinta, así las gotas de sangre oblicuas indican movimiento, informándonos además de la dirección en la que éste se produjo.

Escurrimiento: el escurrimiento es la morfología que adquiere la mancha como consecuencia de la acción de la gravedad, permitiendo constatar si el cadáver u objeto que contiene la mancha ha sido modificado de su posición.

Contacto: son las manchas que reproducen total o parcialmente la forma del objeto que ha estado en contacto con la sangre.

Impregnación y limpieza: estas dos últimas formas son el resultado de la imbibición de un tejido por la sangre, de manera que solamente adopta formas escasamente interpretables. Se producen cuando se limpia de sangre un objeto o cuerpo.

Otras informaciones de la sangre se pueden obtener del estudio de la velocidad de las gotas, las cuales pueden proporcionar datos sobre la situación de la persona que sangra, posición en la escena, instrumento de agresión. También la morfología y cantidad pueden informar del tipo de herida en cuanto al origen arterial o venoso de la sangre. La búsqueda de sangre se debe realizar en víctima, escena, sospechoso, vehículo. Para buscar sangre se pueden usar la observación directa o técnicas forenses como luces UV o reactivos de orientación y especie como BLUESTAR Hexagon OBTI ® Reactivo Revelador para manchas de sangre oculta. Ya que la obtención de pruebas de sangre se

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

puede realizar aunque el delincuente haya intentado borrar vestigios de sangre, será imperioso conocer este hecho para valorar la posibilidad de poseer conciencia forense por parte del agresor, así como experiencia, grado de perfeccionismo y tiempo en la escena del crimen.

La información conseguida del estudio de las manchas de sangre debe ser usada en el perfil, pues nos puede aportar datos sobre el modus operandi y victimología.

Semen y fluidos vaginales:

Además de cuestiones de identificación por pruebas de ADN, la existencia de este tipo de rastros biológicos nos puede informar del sexo del agresor, de intervención de una motivación sexual, conductas sexuales ejecutadas, tipo de correlación con la víctima, sadismo, conciencia forense y práctica delictiva.

Otros fluidos biológicos (sudor, heces, vómitos, lágrimas): además de razones de identificación la presencia de este tipo de rastros deberá ser apreciada por el práctico o perfilador, para obtener datos respecto a conductas ritualistas, sádicas, de humillación a la víctima (defecar sobre su cuerpo). Por ejemplo, la existencia de vómito cerca del cadáver mutilado nos puede indicar que el agresor no tiene experiencia en esta actividad, que en un momento dado ha sentido asco y repugnancia.

Pelos, cabellos, uñas, piel descamada:

Además de información identificativa, la existencia de estos vestigios nos pueden dar información sobre modus operandi, conducta sádica, método de control de la víctima, conductas defensivas de la víctima, fuerza del agresor, conducta ritualista (ejemplo: lavar o cortar el cabello de la víctima).

Huellas:

Las huellas pueden aportar valiosa información al práctico, al margen de cuestiones individualizadoras. Orientan sobre el modus operandi, grado de organización de la agresión, conciencia forense, victimología, experiencia delictiva o antecedentes penales. En el caso de mordeduras, también nos podría indicar conducta de ira o sádicas.

Indicios no biológicos:

Tóxicos, drogas, medicamentos: La presencia de estos vestigios en la escena deben compararse con los encontradas en la autopsia para saber si fueron usados, si se hallaban en el organismo de la víctima y si es posible que también fuera utilizados por el agresor. Esto nos daría información sobre el modus operandi, método de

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

aproximación o control de la víctima (ejemplo: la controla con un medicamento paralizador), grado de planificación de la agresión, conocimientos farmacológicos del agresor, grado de uso de la violencia física por parte del agresor, victimología (ejemplo: enfermedades de la víctima) conductas sádicas o de ira.

Explosivos y combustibles: para el caso de perfiles sobre terroristas o incendiarios, este tipo de indicios van a aportar al perfilador o práctico información sobre el modus operandi, nociones o conocimientos técnicos del agresor, planificación, motivación.

Vestidos y complementos: la presencia de vestimentas o complementos nos puede dar datos de la victimología, modus operandi (ejemplo: la víctima es desnudada a la fuerza), información sobre el agresor (ejemplo: se usa para estrangular a la víctima una corbata que no pertenece a la misma).

Documentos, voces grabadas, videos: resulta indudable que el análisis de este tipo de rastros es muy valioso para la elaboración del perfil criminal. Documentos y voces nos pueden indicar sexo, origen, nivel educativo, estado emocional y psicológico, organización. Los videos pueden aportar además datos físicos del agresor, modus operandi y relación con la víctima.

Esta lista no pretende ser absoluta, el práctico debe valorar todos los indicios localizados en la escena del crimen, sopesando no sólo los datos o resultados forenses, sino además estar al tanto de cómo se relacionan con la escena del hecho, dónde aparecen, posición, estado, pruebas realizadas y no realizadas, etc. Para ello, es evidente que se hace menester tener profundos conocimientos sobre las prácticas forenses que se realizan en la propia escena del hecho, así como en los laboratorios criminalísticos, sobre los resultados que pueden aportar y sobre la interpretación que de esos datos se pueden hacer.

3.6.2. Fijación inicial

Esta etapa es la base de la organización probatoria, también nos permite estudiar los fenómenos indiciarios en su manera más pura, de ella hoy se desprenden estudios como el análisis de proyección de la sangre con la finalidad de determinar ubicación, situación

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

y dirección de la víctima o victimario. También en esta fase es necesario hacer constar el estado de las cosas en el momento de iniciar el procesamiento de la escena del crimen. La fijación inicial se debe efectuar sin mostrar objetos extraños a la escena. Es decir, sin que aparezca persona alguna u objetos ajenos como guantes, cajas etc. Normalmente, el tipo de fijación utilizada en esta fase es la fotográfica, las cintas magnetofónicas y la escrita. Esta fijación se realiza conforme se aproxima a la escena del crimen, previendo que en la incursión se puedan alterar en forma accidental o/e irremediable algunos elementos.

Conviene inicialmente al hacer la inspección preliminar. Que el oficial encargado de realizar la inspección preliminar pueda tomar nota o grabar sus apreciaciones mientras se hace acompañar de otro que tome las fotografías o haga tomas en video.

3.6.3. Señalización-fijado

Una vez localizado cada indicio, se inicia el paso para registrarlo. Para eso debe establecésele un número que lo individualizara durante todo el proceso judicial. Este número se anota en una tarjeta de cartulina de aproximadamente diez centímetros de ancho por cinco de alto que usualmente lleva la leyenda “INDICIO N°” o “EVIDENCIA N°” También es posible encontrarla en la leyenda “OBJETO N°”, las cuales se utilizan sobre todo para marcar los objetos de los cuales deberán ser fijados en una primera etapa con fotografía y video, y se dejan plasmados en el croquis y por escrito.

La señalización adicional para resaltar la presencia y posición de los objetos a la que se hace mención conviene que permanezca en la escena por el tiempo que sea necesario, pues sirve para orientar a investigadores y autoridades que requieran analizar la escena del crimen posterior a su levantamiento. Estas marcas confirman la ubicación de algunos elementos en caso de reconstrucción.

En algunos países se acostumbra dejar marcada la silueta en el sitio donde se encontraba la víctima utilizando cinta “masking tape”. Dentro de estos elementos se encuentran unas flechas de madera pintadas de color blanco con bordes negros. Algunas se fabrican con un forro de melanina en el que con marcadores de agua se hacen anotaciones para ilustrar mejor la fotografía.

Los lofoscopistas también utilizan flechas similares pero minúsculas que no miden más de treinta y cinco milímetros de largo por ocho o diez milímetros de ancho, para numerar cada una de las huellas. Estas flechas son autoadhesivas, lo que facilita su aplicación. Se recomienda que al aplicar la cinta de levantamiento sobre la huella, se

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

haga también sobre esta flecha para que se adhiera de manera que la flecha numerada acompañe a la huella en la tarjeta. Esto contribuye a disminuir el margen de error en la numeración de huellas.

En relación con la fijación por medio de video digital, debe prepararse la filmadora definiendo día y hora en la máquina, este registro tiene que verificarse cada vez que se utiliza, pues permite en el futuro verificar si los datos que registraron fueron objeto o no de modificación.

General	Hash del archivo	Resumen
Nombre Valor de Hash		
CRC32 7B07FF7B		
MD5 401DB7B6178921B33EEB09FAD0D7C144		
SHA-1 F59830082FF49AE6FF62C1642CA0815EA96A9FC1		

Si bien debe quedar registrado expresamente en acta, no es necesario desde un punto de vista tecnológico pues el proceso MD5 define una formula que le es propia desde el origen y si no fue alterada la misma, se mantiene dicho registro individual. Además, las partes tienen con dicha constatación la posibilidad de establecer la originalidad del registro o no.

Idéntico fundamento corresponde a la fotografía digital, pues el mismo registro lleva implícito en cada imagen, de hecho existe una certificación tecnológica en cada registro de imagen. El acta de inspección ocular debe constar que se realizaron videos y fotografías, pero las mismas imágenes poseen pautas identificatorias de origen, que si se llegan a modificar, el registro intrínseco de la imagen respectiva lo demuestra.

Capítulo IV

4.1. Metodización de la investigación criminalística en el lugar de los hechos. 4.1.1. Enunciación del problema. 4.1.2. Planteo de la solución. 4.2. Método de levantamiento y conservación de las muestras. 4.2.1. Cromatografía. 4.2.2. Entomología. 4.2.3. Metodología para el levantamiento. 4.2.4. Manchas Biológicas. 4.2.5. Toxicología.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

4.2.6. Ciencias naturales 4.2.7. Espectrofotometría infrarroja. 4.2.8. Fluorescencia de rayos X (XRF). 4.2.9. Revenido metaloquímico. 4.2.10. Dermotest. 4.2.11. Antropología forense. 4.2.12. Otras formas de levantamiento de muestras para ADN. 4.2.13. Identificación de voces. 4.3. Consideraciones particulares sobre el tema. 4.3.1. Pautas concretas del procedimiento.

4.1. Metodización de la investigación criminalística en el lugar de los hechos

4.1.1 Enunciación del problema

Si la intención es reconstruir un hecho, saber qué pasó, cuándo ocurrió, dónde, cómo y quién o quiénes fueron sus autores, es necesario trabajar con método, para preservar y conservar el lugar, aspecto fundamental en la investigación científica. Diversos autores como Rafael Moreno González, J. P. Ceccaldi, Raffo, Snyder, Motiel y muchos otros, expresan el serio problema que se plantea, pues los primeros en llegar involuntariamente colaboran con el o los autores del hecho que se quiere investigar, al pisar, correr, mezclar, etc. los elementos indiciarios que se deberían de alguna manera congelar en el tiempo y el espacio.

Nuestra intención no es repetir el viejo problema criminalístico, lo conocemos, pues la mayoría de las veces llegan al lugar funcionarios inexpertos, hasta profesionales que aún con sus conocimientos especializados no tienen una visión integral de la investigación y esto trae aparejada una pérdida de información en la escena del hecho que es muy difícil recuperar, de hecho se pierde tiempo valioso en el esclarecimiento de cualquier caso. Por ello, siendo profesor titular de la Materia Criminalística II del Instituto Superior de Ciencias Económicas y Tecnológicas de la Ciudad de Córdoba (ISCET), formé entre los alumnos nueve (9) equipos de investigación para que cada grupo realizara un método de trabajo en la escena del hecho, concretamente una sistematización, una guía o planilla que guiara al personal que se debe desempeñar en la escena de un hecho.

Bajo mi dirección cada grupo de trabajo desarrolló distintas ideas, las cuales fueron plasmadas en nueve metodologías en casi un año de investigación, de estos trabajos seleccione un grupo que por su desarrollo, se ajusta de manera más integral al requerimiento planteado. El grupo en cuestión denominado “Libélula” integrado por los alumnos Barbaroy, Fernández-Romero, Reimon y Weis.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

4.1.2 Planteo de la solución

Se desarrolló una secuencia de preguntas informativas que hace a fechas, números de teléfonos, direcciones, personas y vehículos en el lugar, etc. Y preguntas técnicas de fácil respuesta que son fundamentales a la hora de realizar una inspección ocular, como por ejemplo ubicar una mancha, definir su forma, fotografiarla, dibujarla ubicarla en el plano y posteriormente levantarla.

En esta etapa se intenta solucionar el problema de la observación y fijación en el lugar de los hechos, con un lenguaje científico (precisión, claridad, síntesis) y con un desarrollo lógico como lo sugiere el profesor Rafael Moreno González, de México, en su libro “Introducción a la Criminalística”.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Criminalística I

Inspección ocular en el lugar del hecho

INFORMACIÓN PRIMERA

Perito o Persona Interviniente:.....
D.N.I. N°:.....
Personal de:.....
Juzgado Interviniente:.....
N° de Expediente:..... Sumario N°:.....
Autos:.....

• LLAMADA

- Quién:.....
- Fecha:..... Hora:.....
- Forma:

Telefónica ☐ Fax ☐ Personal ☐ Radio ☐

Otra:.....

• Posible Hecho:

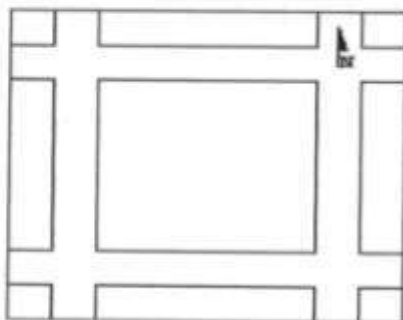
- Homicidio ☐
- Suicidio ☐
- Agresión Intencional ☐
- Accidente: Accidente de tránsito ☐
- Accidente de trabajo ☐
- Accidente casero ☐

~~Fecha del hecho:~~ Fecha del hecho:..... Hora aproximada:.....

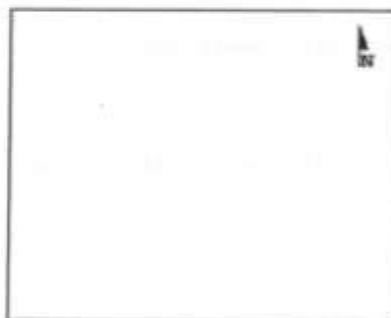
• ESCENA

~~Fecha del hecho:~~ Fecha del hecho:.....

- Fecha:
- Domicilio:
- Barrio:
- Localidad:
- Provincia:.....

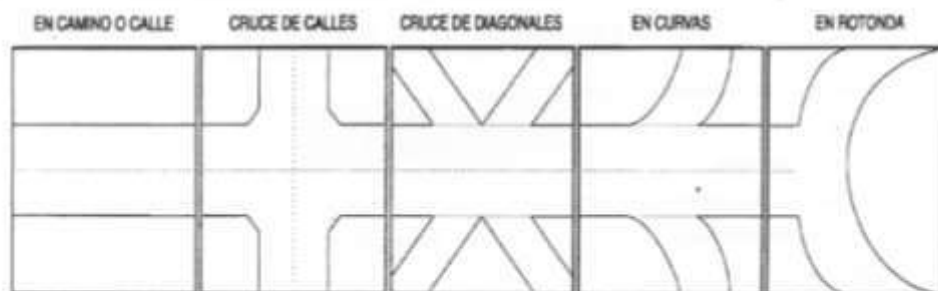


Zona Urbana



Zona Abierta

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



• Personas en el lugar del hecho (Médicos, Policías, Bomberos, Testigos, etc.)

Nombre y Apellido	D.N.I.	Domicilio	Tel.	Condición	Firma

• Vehículos en el lugar del hecho (marca y dominio):

Marca	Dominio	Condición

• Cantidad de muertos:.....Cantidad de heridos:.....

• Apreciación sensitiva:.....
.....

• Cordón criminal si ☐ - no ☐

Radio:.....

Metros:.....

• Lugar del hecho

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Abierto ☐

Cerrado ☐

Indicar lugar:

• Lugar de acceso

Puerta ☐

Ventana ☐

Portón ☐

Escalera ☐

Cúal?:.....

Otros:.....

• Tipo de rastreo:

Paralelo ☐

Perpendicular ☐

Espiral ☐

• Condiciones climáticas

Nublado ☐

Despejado ☐

Frio ☐

Calor ☐

Lluvia ☐

Viento ☐

Otra ☐ :.....

Temperatura:.....°C Humedad:.....% Presión Atmosférica:.....psi

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

DESCRIPCIÓN DEL CUERPO

• NN ☐

• Datos Filiatorios ☐

• Nombre y apellido:.....

• DNI:..... Nacionalidad:..... Edad:.....

• Profesión:..... Estado Civil:.....

• ORIENTACIÓN: ☐ N... ☐ S... ☐ E ☐ O

• UBICACIÓN DEL CUERPO:.....

• POSICIÓN:

Cubito ventral ☐ Cubito dorsal ☐ Sentado ☐ De rodilla ☐

Recostado Lateral Derecho ☐ Recostado Lateral Izquierdo ☐ Posición

Vertical ☐ Positiva ☐

Negativa ☐

• ESTADO DEL CUERPO:

Temperatura del cuerpo:.....°C

• ETAPAS DEL CADAVER:

Enfriamiento ☐

Rigidez cadavérica ☐

Espasmo cadavérico: Generalizado ☐

Local ☐

Hipóstasis ☐

Desecación ☐

Putrefacción ☐

Mancha verde ☐

Saponificación ☐

Corificación ☐

• ETAPAS DEL CADÁVER EXTRAÍDO DEL AGUA:

Enfriamiento ☐

Gaseosa ☐

Coloración ☐

Desprendimiento ☐

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Saponificación ☐

Destrucción parcial ☐

Destrucción total ☐

Otra:.....
.....

• REGISTROS FOTOGRÁFICOS GENERALES:

Cuerpo Completo: ☐ Cantidad:.....

Lateral Izquierdo: ☐ Cantidad:.....

Lateral Derecho: ☐ Cantidad:.....

Norma Frontal: ☐ Cantidad:.....

• SEXO : Masculino ☐ Femenino ☐ Indefinido ☐

• EDAD : Feto ☐ Niño (0-12) ☐ Joven (13-20) ☐ Adulto (21-65) ☐
Anciano >66 ☐ No determinable ☐

• CONSTITUCIÓN GENERAL:

• Talla:

Alto ☐ bajo ☐ Delgado ☐ Obeso ☐ Otra ☐

No determinable ☐ Causa:.....

Otra:.....

• Cabello:

Rubio ☐ Castaño ☐ Negro ☐ Otros ☐

No determinable ☐ Causa:.....

Otro:.....

• Cutis:

No determinable ☐ Causa:.....

Color:.....

• Ojos:

No determinable ☐ Causa:.....

Tipo:.....

Color:.....

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

• Nariz:

No determinable ☐ Causa:.....
Tipo:.....

• Labios:

No determinable ☐ Causa:.....
Tipo:.....

• Orejas:

No determinable ☐ Causa:.....
Tipo:.....

• Mentón:

No determinable ☐ Causa:.....
Tipo:.....

• Frente:

No determinable ☐ Causa:.....
Tipo:.....

• Existencia y Cuidado de:

Patilla: No presenta ☐ Condición:.....
Bigote: No presenta ☐ Condición:.....
Barba: No presenta ☐ Condición:.....
Barbilla: No presenta ☐ Condición:.....
No presenta ☐

• Existencia y Cuidado de uñas ☐

Condición de las mismas:

Buenas ☐
Regulares ☐
Malas ☐
No presenta ☐

• MEDIDAS CORPORAES

Peso aproximado:..... Altura:..... mts.

• PRENDAS DE VESTIR

Tipo: Prenda

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Material: Descripción (Lana, poliéster, hilo, etc.)

Color: Color de la prenda

Talle: Número o sigla.

Marca: Identificación comercial.

Condición: Buena (B) / Mala (M) / Regular (R) / Húmeda (H) / Seca (S)

Tipo	Material	Color	Talla	Marca	Condición

N° de Prendas:.....

• Contenidos de los Bolsillos: ☐

	Elemento Encontrado	Tipo de Prenda	Ubicación
1			
2			
3			
4			
5			

• Joyas y artículos de ornato: ☐

• Tipo:

Objeto: Descripción. (Aro, Collar, Gargantilla, Reloj, etc.)

Ubicación: Lugar donde se encuentra

Color: Descripción

Material: Tipo

Marcas y/o Grabados: Descripción

Fotografía: Si (Cantidad) / No (----)

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Examinador. Fecha:

Caso N°.

Tipo de prenda: Marca:

Tipo de género:

Ubicación de los Indicios macroscópicos:

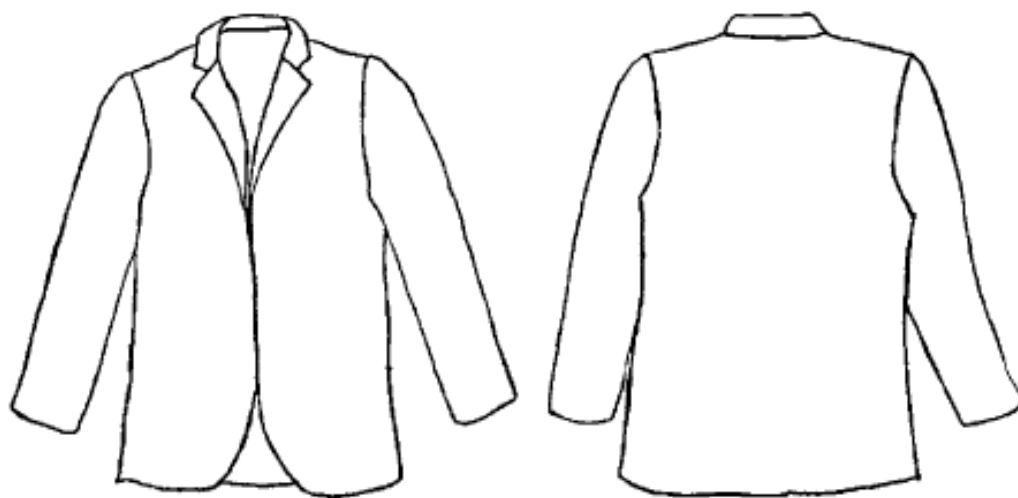
.....

.....

.....

.....

.....



EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Examinador. Fecha:

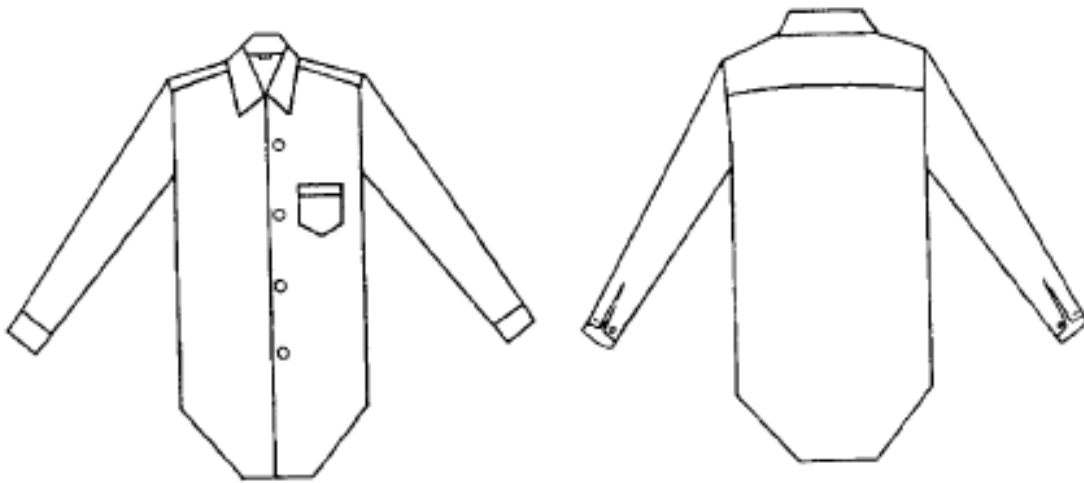
Caso N°

Tipo de prenda: Marca:

Tipo de género:

Ubicación de los indicios macroscópicos:

.....
.....
.....
.....
.....



Examinador. Fecha:

Caso N°

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Tipo de prenda: Marca:

Tipo de género:

Ubicación de los indicios macroscópicos:

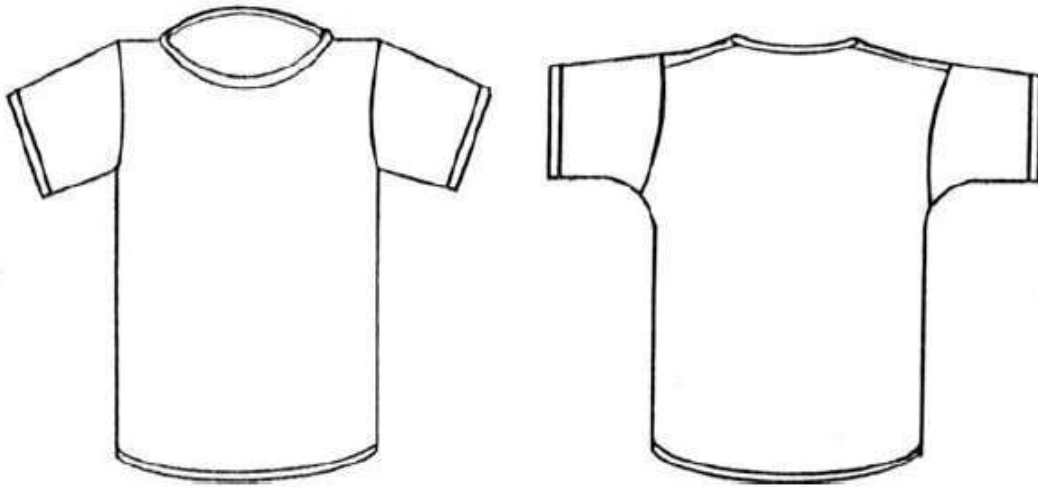
.....

.....

.....

.....

.....



Examinador: Fecha:

Caso N°.....

Tipo de prenda: Marca:

Tipo de género:

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Ubicación de los indicios macroscópicos:

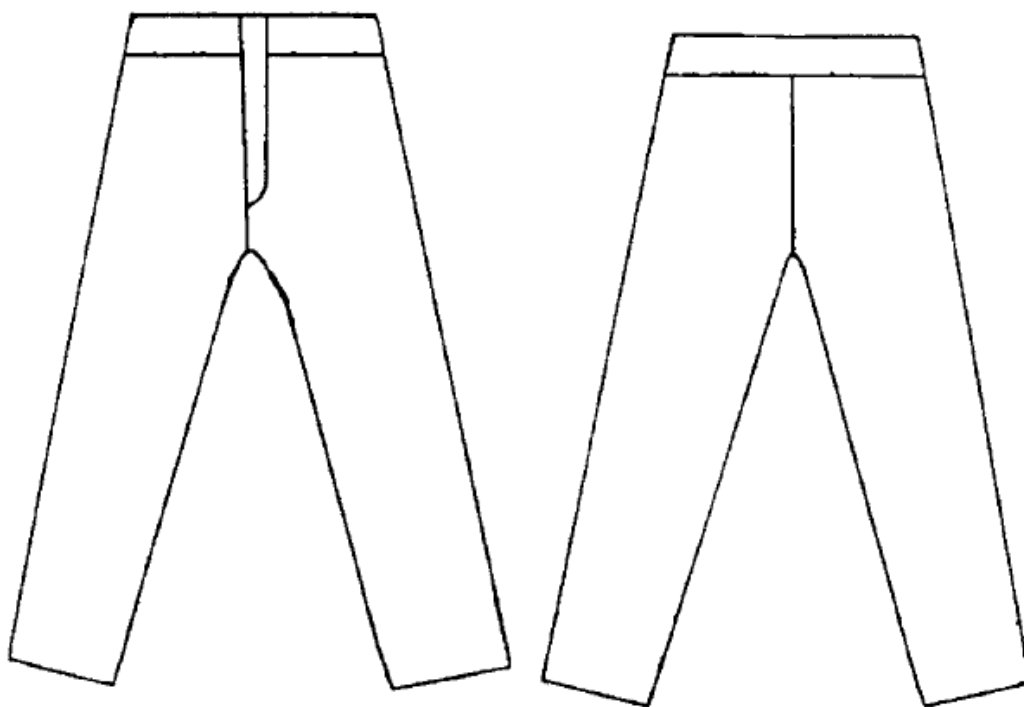
.....

.....

.....

.....

.....




EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

ALREDEDORES INMEDIATOS

Planimetría General. Indicar el punto fijo (PF)

Planimetría del Inmobiliario.

Escala 1/....

 N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A														
B														
C														
D														
E														
F														
G														
H														
I														
J														
K														
L														
M														
N														

Descripción:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

• Planimetría del mobiliario

Escala 1/..


N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A														
B														
C														
D														
E														
F														
G														
H														
I														
J														
K														
L														
M														
N														

Descripción:.....

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

• Planimetría de la/s víctima/s

Escala 1/.

 N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A														
B														
C														
D														
E														
F														
G														
H														
I														
J														
K														
L														
M														
N														

Descripción:.....

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

• Planimetría de los indicios

Escala 1/..

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A														
B														
C														
D														
E														
F														
G														
H														
I														
J														
K														
L														
M														
N														

• Referencias: (relacionar cada tipo de indicio con un número)

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 1- | 2- | 3- |
| 4- | 5- | 6- |
| 7- | 8- | 9- |
| 10- | 11- | 12- |
| 13- | 14- | 15- |
| 16- | 17- | 18- |
| 19- | 20- | 21- |

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

• Planimetría vertical inmobiliario, mobiliario, indicios.

Vista Vertical o de rebatimiento dirección: Escala 1/...

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A														
B														
C														
D														
E														
F														
G														
H														

Vista Vertical o de rebatimiento dirección: Escala 1/...

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A														
B														
C														
D														
E														
F														
G														
H														

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

- Planimetría vertical inmobiliario, mobiliario, indicios.

Vista Vertical o de rebatimiento dirección: Escala 1/...

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A														
B														
C														
D														
E														
F														
G														
H														

Vista Vertical o de rebatimiento dirección: Escala 1/...

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A														
B														
C														
D														
E														
F														
G														
H														

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

MANCHAS :

Posición: Ubicación en planimetría (ej. B-5).

Soporte: Ubicación física de la mancha.

Tipo de mancha: Especificar tipo. (ej. Sangre, agua, aceite, pintura, herrumbre, de origen vegetal ⇒ extractos o grasas, etc.)

Estado: Seco (S) / Húmedo (H) / Reciente (R) / Antigua (A) / Otro (O)

Color: Especificar. Si es sangre ⇒ Clara (C) Oscura (O)

Forma de la mancha:

Por Limpiamiento: Si / No

Contacto: Impregnación (I) / Impresiones sangrantes de pie (IP) / Impresiones sangrantes de manos (IM)

Por arrastre:

Proyección: Gota (G) / Salpicadura (S) / Otro (O)

Escurrecimiento: Charco (C) / Reguero (R) / Rebaba (RE)

Fotografía: Si (Cantidad) / No (----)

Ref.	Pos	Soporte	Tipo de mancha	Est.	Color	Forma de la mancha	Fotogr
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Observaciones:.....

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

• HUELLAS :

Posición: Ubicación en planimetría.

Estado: Seco (S) / Húmedo (H) / Reciente (R) / Antigua (A) / Otro (Aclaración).

Origen: Clase de material por la cual esta compuesta. (Ej.: Tierra, barro, alimentos, Etc.)

Soporte: Lugar donde se encuentra la huella (Ej.: Colilla, arma, mobiliario, alimentos, cualquier lienzo, sobre la víctima, superficies varias, Etc.)

Tipo: Calzado (C)-Pisada (PI)-Plantales (PL)-De pasos (DP)
 Palmares (PA)-Dactilares (D)-Uñas (U)
 Dentales (DE)-Labiales (LA) queiloscopia (Q)-De rostros (DR)
 De Asiento (AS)-Totales del Cuerpo (TC)-Holladura del lecho (HL)
 arrastre (AR)
 Neumático (N) (especificar móvil)-Efracción (E)-De carro (DC) De Caballo Otro (Aclaración).
 Por sustracción (PS)-Por deposito (PD)-Por Impronta (PI)-Por ataque (PAT)

Fotografía: Si (Cantidad) / No (----)

Ref.	Pos.	Estado	Origen	Soporte	Tipo	Fotogr.
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

Obs.:.....

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Si las huellas es del tipo plantal o pisada, completar la siguiente planilla:

Posición: Ubicación en planimetría.

Línea De dirección: Dirección cardinal de la huella.

Tipo: Si es de calzado o descalzo.

Tamaño: Dimensión de la pisada

Sexo: Masculino o femenino.

Ref	Pos.	Línea de dirección	Tipo	Tamaño		Sexo	
				Ancho	Largo		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Firma

Aclaración

N° Matricula

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

LABORATORIO

Fecha:

Hora de entrada al laboratorio:

Personal interviniente:

Nombre y Apellido	D.N.I.	Domicilio	Tel.	Condición	Firma

PRIMERA ETAPA : ANÁLISIS FÍSICO

- Prendas de Vestir (Condiciones de las mismas)

Prenda: Descripción.

Material: Descripción (Lana, poliéster, hilo, etc.)

Color: Color de la prenda

Talle: Número o sigla.

Marca: Identificación comercial.

Estado: Buena (B) / Mala (M) / Regular (R)

Condición: Húmeda (H) / Seca (S)

Rastros: Tipo-Descripción-Cantidad. (Mancha-Sangre-3, Perforación-Cuchillo-1, etc.)

Fotografía: Si (Cantidad) / No (----)

Prenda	Material	Color	Talle	Marca	Est.	Condición	Rastros	Fotogr.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

• LESIONES

• Clases:

Contusiones: De cara ☐

De cráneo ☐

De columna vertebral ☐

De tórax ☐

De abdomen ☐

De extremidades ☐

Lacerantes ☐

Excoriaciones ☐

Hematomas ☐

Cortantes ☐

Punzantes ☐

Punzocortantes ☐

Equimosis ☐

Derrame Subcutáneo ☐

Luxaciones ☐

Fracturas ☐

De perdigones ☐

De bala ☐

• Lesiones causada por objetos contundentes ☐

Naturales ☐

Improvisados ☐

Preparados ☐

Otra:.....

• Lesiones causada por agentes ☐

Físicos ☐

Cual?.....

Mecánicos ☐

Cual?.....

Químicos ☐

Cual?.....

Biológicos ☐

Cual?.....

• Lesiones causada por explosiones ☐

Polvo ☐

Cual?.....

Gas ☐

Cual?.....

Vapores ☐

Cual?.....

Explosivos ☐

Cual?.....

• Lesiones causadas por el calor ☐

Insolación ☐

Quemadura ☐

• Lesiones causadas por la electricidad ☐

Industrial ☐

Natural ☐

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

- Particularidades anatómicas (anotar tipo, localización, dimensiones y dirección):

Cicatrices:.....

 Tatuajes:.....

 Anomalías Congénitas:.....

 Anomalías Adquirida:.....

 Amputaciones:

 Marcas Ocupacionales:.....

 Lunares:.....

 Prótesis:.....

 Otras:

Registro Fotográficos: ☐ Cantidad:.....

• REGISTRO DENTAL POSMORTEM

-Autopsia oral: si ☐ - no ☐

Tipo:

-Registros fotográficos intrabuccales: si ☐ - no ☐

-Estudios radiográficos: si ☐ - no ☐

Tipo:

• FICHA DENTAL POSMORTEM

1	16	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	2
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	3
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65	6						
Derecha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Izquierda						
8	85	84	83	82	81	71	72	73	74	75	7						
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
DIENTES DE LECHE																	

PIEZAS EXISTENTES ☐

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Observaciones:

.....

.....

• REGISTRO DACTILOSCÓPICO

MANO DERECHA					
	PULGARES	INDICES	MEDIOS	ANULARES	MEÑIQUES
MANO IZQUIERDA					

Tarjetas de señalización

Causa:
Indicio N°:

Causa:
Indicio N°:

Causa:
Indicio N°:

Causa:
Indicio N°:

Causa:
Indicio N°:

Causa:
Indicio N°:

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

ARMA

Arrojadiza ☐

Blanca ☐

De fuego ☐

De chispa ☐

De percusión ☐

De precisión ☐

De puño ☐

Negra ☐

Fuego ☐ Calibre

Orificio de entrada Único ☐ Doble ☐ Salida ☐

Zona tatuaje ☐

• Arma Blanca ☐

Con Aristas ☐ Sin Aristas ☐

Clase:

Cortante ☐

Punzante ☐

Punzó cortante ☐

Otra:.....
.....
.....
.....

• SEGUNDA ETAPA :ANÁLISIS QUÍMICO

Servicio medico forense donde se efectúa el estudio:

Fecha:

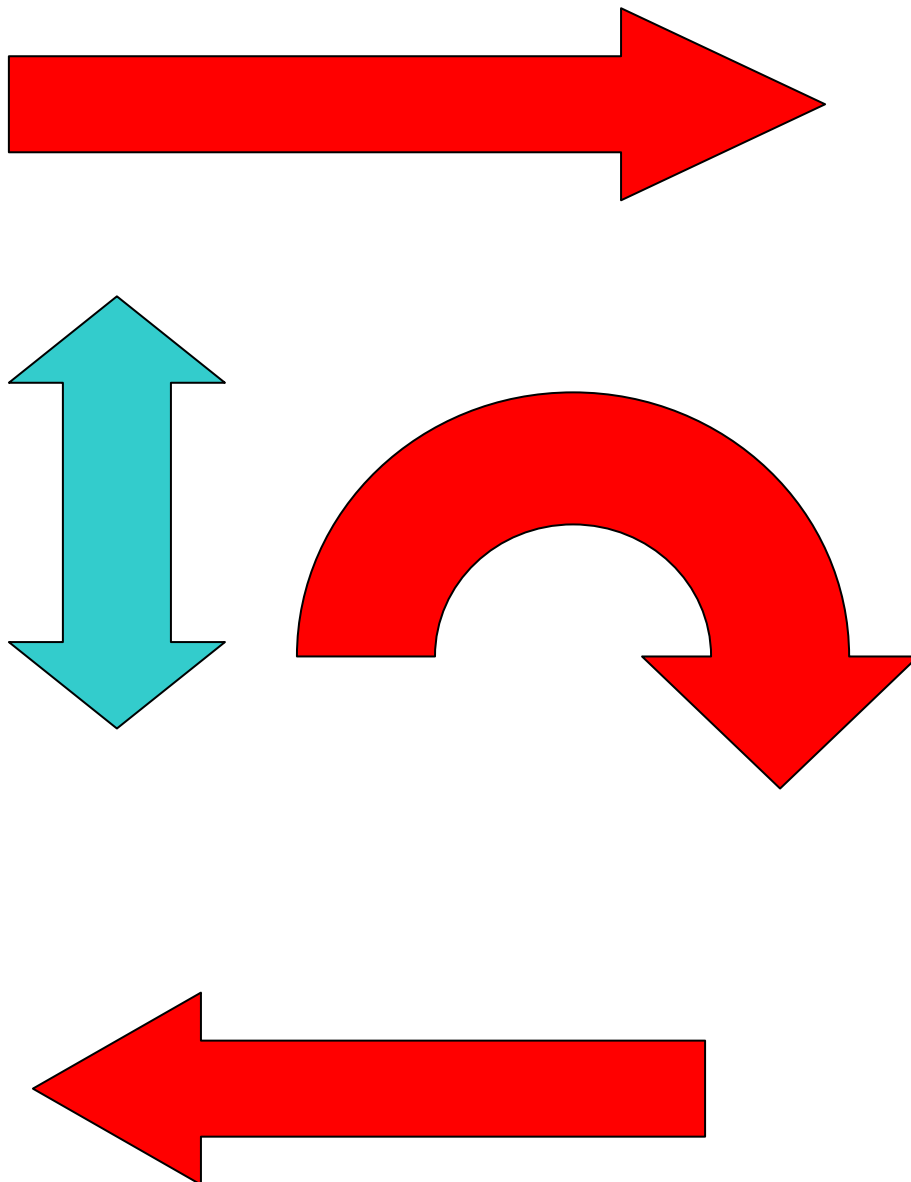
▪ SANGRE

Origen

Animal ☐ Humano ☐ Victima ☐

Factor

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



Flechas para señalización y orientación de proyecciones

Este conjunto de planillas se diseñaron para ayudar al funcionario que tenga que trabajar en la escena del hecho, la misma seguramente es perfectible, pero contiene una

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

diagramación que reúne las bases teóricas que describen un infinidad e autores respecto al trabajo en el lugar de los hechos, pero que no se había sistematizado hasta el momento.

Desde ya, un agradecimiento a todos los alumnos del Instituto de Ciencias Económicas y Tecnológicas de la Ciudad de Córdoba (ISCET). Muchos de ellos hoy dignos Profesionales de la Criminalística.

4.2. Método de levantamiento y conservación de las muestras

A continuación, agrego de manera textual el procedimiento de remisión a laboratorio de los distintos materiales indiciarios. Este protocolo fue desarrollado por los expertos del Laboratorio Químico de la Policía Federal Argentina:

Objetivo

Proveer los conocimientos necesarios para la correcta remisión de material a periciar en el laboratorio, acorde a las normativas vigentes, impartidas oportunamente por el Ministerio de Seguridad según Orden del Día N° 121/94.-

Recipientes apropiados para contener muestras

*Los mismos deberán reunir los siguientes requisitos, a saber:

Envoltorios en papel: a) prendas: las mismas deberán estar secas.- b) elementos punzo-cortantes: las hojas y/o puntas, deberán estar encapuchadas para evitar accidentes al ser manipulados.- c) armas de fuego: deberán estar descargadas.

Frascos antibióticos de plástico: fluidos biológicos (sangre y orina).

Frascos de vidrio con tapa a rosca: combustibles líquidos, prendas embebidas en acelerantes.

Sobres tipo carta o bolsa de papel: fibras, pelos, prendas, vegetales, dermatest.

Cajas de cartón: restos óseos, prendas, etc.

Envases de plástico de cierre hermético: escamas de pintura, tierra, plácton, material pulverulento.

Conste: bajo ninguna circunstancia serán recepcionadas jeringas con o sin agujas, al igual que los envases de plástico con tapa a presión (envase de rollo fotográfico) o

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

similar que contengan fluidos biológicos.

Documentación respaldatoria

Cada uno de los elementos recepcionados en el laboratorio deberán encontrarse debidamente rotulados y cerrados, mediante cinta adhesiva y lacrados; asimismo deberán adjuntarse (copias xerográficas): informe médico, protocolo de autopsia, acta de levantamientos, cadena de custodia y actas de procedimientos.

Las notas de solicitud de pericia deberán ser claras, y contener: carátula o tipificación del delito, juzgado o fiscalía de intervención, seccional instructora, detalle de los elementos remitidos.

Nota: Se sugiere entablar comunicación ante una eventual duda, a fin de informarse debidamente sobre los alcances periciales de esta dependencia.

Planilla de cadena de custodia

IPP

UFI

D.J.

JUEZ DE GARANTÍAS

DEP. POLICIAL INTERVINIENTE

CARÁTULA

VÍCTIMA

IMPUTADO

Datos de la muestra

Descripción de la muestra

Modo de conservación (tachar lo que no corresponde) 0°C a -4°C / freezer / lugar frío y seco / otro_____

Lugar de toma/identidad de la Muestra

Perito que intervino

(primer eslabón de la cadena de custodia)

Datos personales

Firma

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Hora

Observaciones

Responsables de la cadena de custodia (Firma)	Datos personales Legajo Apellido y Nombre	Dependencia.	Fecha D/M/Año	Hora	Obs.
--	--	---------------------	--------------------------	-------------	-------------

4.2.1. Cromatografía

Introducción

En esta sección se realiza la recepción de expedientes y efectos de causas relacionadas con la Infracción a la Ley 23.737, provenientes de Juzgados Federales de distintas Departamentales de la pcia. de Bs. As., que corresponden a procedimientos realizados, no sólo por la Policía de la Provincia de Buenos Aires, sino también por personal de Policía Federal Argentina, y de la Fuerza Aérea Argentina (Policía Aeronáutica).

Objetivo

Recepcionar el material secuestrado por la instrucción según consta en el acta de procedimiento de las normativas de infracción a la Ley 23.737.

Alcance

Establecer sobre el material secuestrado consistente en sustancias en polvo, picaduras vegetales, comprimidos, y utensilios varios utilizados para su manufactura, si pertenecen a estupefacientes en infracción a la Ley 23.737 o los destinados a su producción; como así también la determinación de sustancias de abuso en fluidos biológicos (preferentemente en orina).

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Envasado y documentación

Todos los elementos remitidos al laboratorio deben encontrarse cerrados cumpliendo las garantías de la Ley, con rótulo indicando lugar de toma de muestra, contenido y datos de la causa. Siempre debe adjuntarse copia del Acta de Secuestro, importante en el caso de existir varios allanamientos, y si están implicadas dos o más personas.

Generalmente la cocaína en polvo puede encontrarse en distintos tipos de envoltorios como papel glasé, de diario o revistas (ravioles), en nylon (bochitas), compactada (tizas), etc. Mientras que la marihuana puede venir como picadura vegetal de color pardo en distintos envoltorios (papel, nylon), formando parte de cigarrillos de armado casero, o compactada de distintos tamaños (ladrillos).

Los comprimidos pueden llegar en sus respectivos blisters, o sueltos sin identificación alguna.

En cuanto a las orinas es importante que se envíe al menos una cantidad no menor a los 50 ml., en envases para muestras biológicas y por duplicado, cerrados, lacrados y rotulados, adjuntándose el acta de toma de muestra, cumpliendo todas las garantías de la Ley.

4.2.2. Entomología

Objetivo

Proveer los conocimientos y herramientas necesarios para la correcta toma de muestras, conservación y posterior remisión al laboratorio de fauna cadavérica (insectos y otros artrópodos) obtenidos del cuerpo de la víctima.

Alcance

Todas las muestras son tomadas para ser analizadas con fines periciales en la Sección Entomología Forense del Laboratorio Químico.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Recipientes para la toma de muestras

Se recomienda la utilización de recipientes de plástico, herméticos, alto impacto, de boca ancha y tapa a rosca, de tamaño compatible con la muestra levantada, teniendo la precaución de evitar el derrame del líquido conservante y fijador (alcohol al 70 ó 75%). Por último, se recomienda:

- no enviar material seco sin conservar.
- que el envase este herméticamente cerrado, y envuelto en una bolsa corriente de plástico.
- evitar colocar restos o líquidos que no sean fauna cadavérica (larvas, pupas y adultos) que puedan contaminar o perjudicar la muestra.
- los recipientes deberán estar correctamente identificados y rotulados.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

4.2.3. Metodología para el levantamiento

Fauna cadavérica:

- Los insectos u otros artrópodos deberán colectarse utilizando pinzas o pinceles si son pequeños. Se tendrá sumo cuidado de no dañarlos, ya que esto puede afectar su identificación taxonómica.
- En cuerpos hallados al aire libre o inhumados se deberán recolectar: moscas adultas, pupas (crisálidas) abiertas, cerradas y/o parasitadas, larvas (gusanos) de distintos tamaño y huevos; cascarudos, hormigas, avispas y todo insecto que esté presente. Las colectas se realizarán sobre el cuerpo, por debajo y en las cercanías y entre la ropa.
- En cuerpos hallados sumergidos además se colectará crustáceos (cangrejos, bichos bolita) y moluscos (caracoles).
- Si las larvas están vivas, se verterá sobre las mismas agua caliente al menos a más de 60° C durante 5 minutos y luego se las colocará en líquido fijador (alcohol 75%).
- Se colocará el material colectado en frascos o envases con dos tercios con alcohol 70 ó 75% para su fijación y conservación.
- Se rotularán los envases correctamente, colocando un papel escrito con lápiz de grafito por dentro y por fuera. No escribir con tinta ya que se corre con el alcohol.
- Se rotulará considerando: localidad y fecha del hallazgo, datos del lugar, estado del cuerpo, condiciones en el que fue hallado (enterrado, expuesto, en habitación, cubierto, etc.) y colector. Si el material fue tomado durante la autopsia, lugar, fecha y el responsable de la misma.

Muestras de suelo:

- Las muestras de suelo se recogerán con palas a 5 cm de profundidad y 10 a 15 cm² de superficie, desde donde estaba apoyada la cabeza, el tronco y las extremidades.
- Se colectará la hojarasca y escombros dispuestos sobre el suelo en caso de ser posible.
- Se las colocará en bolsas plásticas o recipientes cerrados, debidamente rotulados, indicando lugar, fecha y algún otro dato de interés y se las conservará siguiendo las técnicas anteriormente mencionadas.

ENVASADO Y DOCUMENTACIÓN:

Las muestras levantadas deben ser introducidas en el envase de plástico, el cual debe cerrarse herméticamente y a su vez en una bolsa de plástico cerrada. Los envases deben ser rotulados indicando el material que contienen y el lugar del cual y por quién fue tomado. Siempre deberá remitirse el material a periciar junto con toda documentación e información complementaria (nota, informe de autopsia, resumen del hecho y otros datos de interés pericial mencionados en el punto anterior) para lograr mayor precisión de los analistas.

CONTAMINACIÓN E INUTILIZACIÓN DE LAS PRUEBAS:

Para evitar la contaminación o inutilización del material que será sometido a pericias, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Siempre se utilizarán recipientes limpios y secos.
- Se dispondrá de pinzas para levantar el material (insectos y otros artrópodos), nunca se utilizará otro recipiente a modo de pala. El recipiente deberá ser tapado inmediatamente después de introducir la muestra.
- No colocar en los recipientes líquido cadavérico u otros elementos que no sean insectos u artrópodos (por ejemplo trozos o restos humanos) que pudieran perturbar o inutilizar la muestra.
- Siempre enviar los elementos conservados y fijados en alcohol al 70 ó 75%, evitando el envío de muestras secas.

Conservación y revisión

Las muestras preparadas como se indicó anteriormente pueden conservarse sin inconveniente y no es necesario ningún tipo de protección adicional.

Para su remisión es preferible colocar los envases en bolsas plásticas cerradas y colocadas en sobres de papel madera o en cajas, indicando en el exterior de la caja las indicaciones necesarias para su rápida identificación.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

4.2.4. Manchas biológicas

Sangre

Objetivo

Proveer los conocimientos y herramientas necesarias para la correcta toma de muestras, conservación y posterior remisión al laboratorio de los rastros y muestras de sangre, ya sea en estado fresco (líquida) y/o como mancha seca.

Alcance

Todas las muestras tomadas para ser analizadas con fines periciales en el Gabinete de Manchas Biológicas del Laboratorio Químico. Cabe aclarar que en este laboratorio se determina la presencia de sangre, sangre humana y grupo sanguíneo.

Recipientes para la toma de muestras

Sangre

En estado fresco: sangre recolectada en recipiente limpio, con el agregado previo de anticoagulante (el anticoagulante de elección es el fluoruro de sodio, pero se pueden usar otros como EDTA, heparina, etc.) El recipiente debe poseer buen cierre para evitar posibles derrames. Una vez obtenida la muestra, mantenerla refrigerada, NO cortar la cadena de frío.

En estado seco: si son prendas o telas, remitirlas prensadas entre dos cartones, o papel absorbente, o usar papel de diario; cada prenda debe colocarse en forma extendida en forma individual. Nunca doblada por que pueden aparecer manchadas partes que originalmente no lo estaban. **Nunca enviar las prendas mojadas, húmedas, sin extender y/o en conjunto. Tampoco colocarlas en bolsas de nylon, ya que condensan la humedad favoreciendo la putrefacción.**

En caso de encontrarse en un soporte fácil de manipular enviarlo en estado seco, **envuelto en papel o cartón nunca nylon.**

Si el soporte no es removible o es de tamaño grande, la mancha se levanta en gasa y/o papel del tipo absorbente, dejar secar y luego depositar en sobres efectuados con papel o en caja de cartón, **no colocarlas en bolsas de nylon ni en recipientes de plástico.**

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Metodología para el levantamiento

En el lugar del hecho si es **sangre seca**, se humedece con solución fisiológica un trozo de gasa y/o hisopo de algodón, se deposita sobre la mancha, se hace presión sobre ella. Dejar secar, colocar entre papel secante y ensobrarlo.

Si en el lugar del hecho se encuentra **sangre líquida** colocamos sobre la misma un trozo de gasa y/o un hisopo de algodón estéril, y una vez embebidos se procede de igual manera que lo mencionado anteriormente.

Envasado y documentación

Todos los elementos remitidos al laboratorio deben encontrarse cerrados cumpliendo los garantías de ley, siempre con rótulo indicando el lugar exacto de la toma de la muestra. Adjuntar siempre el acta de levantamiento, junto con la nota de solicitud de pericia, detallando claramente los análisis periciales solicitados. SIEMPRE DEBE ACLARARSE TIPO DE ANTICOAGULANTE USADO.

Contaminación de muestras

Para evitar la contaminación del material sometido a pericias, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Siempre se utilizarán recipientes limpios y secos.
- Deben limpiarse los elementos utilizados para el levantamiento de muestras (tijeras, pinzas, pipetas, etc.).
- Los elementos diferentes deben envasarse en recipientes distintos.

Semen

Objetivo

Proveer los conocimientos y herramientas necesarias para la correcta toma de muestra, conservación y posterior remisión al laboratorio de los rastros y muestras de semen, ya sea como mancha seca y/o lavados vaginales u otras cavidades.

Alcance

Todas las muestras tomadas para ser analizadas con fines periciales en el Gabinete de Manchas Biológicas del Laboratorio Químico.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Recipientes para la toma de muestras

Muestras vaginales, anales, bucales, corporales en general: son extraídas por el médico de Policía, mediante hisopos o lavados. Se sugiere enviar por triplicado cada una de las muestras, en caso de solicitar posteriormente un análisis de ADN.

Extendidos: son tomados por el médico, y deben ser remitidos entre dos cartones o en un embalaje de tal manera que no se rompan durante los sucesivos traslados.

Si la muestra es un hisopo la misma se debe secar, colocar entre papel secante y ensobrase.

En caso de lavados vaginales, colocar en un recipiente estéril, refrigerar (freezar si va para ADN) y no cortar la cadena de frío.

Prendas y telas

Si son prendas o telas, remitirlas prensadas entre dos cartones, o papel absorbente, o usar papel de diario; cada prenda debe colocarse en forma extendida en forma individual. Nunca doblada por que pueden aparecer manchadas partes que originalmente no lo estaban. **Nunca enviar las prendas mojadas, húmedas, sin extender y/o en conjunto. Tampoco colocarlas en bolsas de nylon, ya que condensan la humedad favoreciendo la putrefacción.**

En caso de encontrarse en un soporte fácil de manipular enviarlo en estado seco, **envuelto en papel o cartón nunca nylon.**

Si el soporte no es removible o es de tamaño grande, la mancha se levanta en gasa y/o papel del tipo absorbente, dejar secar y luego depositar en sobres efectuados con papel o en caja de cartón, **no colocarlas en bolsas de nylon ni en recipientes de plástico.**

Preservativos

Si no presentan contenido remitir en idénticas condiciones que una prenda. Si tiene contenido, “fabricar” una mancha seca (en hisopo, gasa, papel de filtro etc., dejar secar, ensobrar y rotular), o refrigerar y remitir sin cortar la cadena de frío hasta su análisis. Freezar hasta que se disponga el análisis de ADN.

Metodología para el levantamiento

En el lugar del hecho si es **semen**, se humedece con solución fisiológica un trozo de gasa y/o hisopo de algodón, se deposita sobre la mancha, se hace presión sobre ella. Dejar secar, colocar entre papel secante y ensobrarlo.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Envasado y documentación

Todos los elementos remitidos al laboratorio deben encontrarse cerrados cumpliendo los garantías de ley, siempre con rótulo indicando el lugar exacto de la toma de la muestra. Adjuntar siempre el acta de levantamiento, el informe médico legal junto con la nota de solicitud de pericia, detallando claramente los análisis periciales solicitados.

Contaminación de muestras

Para evitar la contaminación del material sometidos a pericias, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Siempre se utilizaran recipientes limpios y secos
- Deben limpiarse los elementos utilizados para el levantamiento de muestras (tijeras, pinzas, pipetas, etc.)
- Los elementos diferentes, deben envasarse en recipientes distintos.

Saliva

Objetivo

Proveer los conocimientos y herramientas necesarias para la correcta toma de muestra, conservación y posterior remisión al Laboratorio de los rastros y muestras de saliva, ya sea en estado fresco (líquida) y/o como mancha seca.

Alcance

Todas las muestras tomadas para ser analizadas con fines periciales en el Gabinete de Manchas Biológicas del Laboratorio Químico. Cabe aclarar que en este laboratorio se determina la presencia de amilasa y carácter secretor.

Recipientes para la toma de muestras:

Saliva

En estado fresco: en recipiente estéril. El recipiente debe poseer buen cierre para evitar posibles derrames. Una vez obtenida la muestra, mantenerla refrigerada, NO cortar la cadena de frío. De no contar con refrigeración hacer salivar sobre papel secante, marcando la zona de salivación, dejar secar y ensobrar o usar tarjeta FTA.

En estado seco: si son prendas, colillas de cigarrillo o telas, remitirlas prensadas entre dos cartones, o papel absorbente, de no contarlos usar papel de diario; cada prenda debe colocarse en forma extendida en forma individual. Nunca doblada por que pueden aparecer manchadas partes que originalmente no lo estaban. **Nunca enviar las**

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

prendas mojadas, húmedas, sin extender y/o en conjunto. Tampoco colocarlas en bolsas de nylon, ya que condensan la humedad favoreciendo la putrefacción.-

En caso de encontrarse en un soporte fácil de manipular enviarlo en estado seco, **envuelto en papel o cartón nunca nylon.**

Si el soporte no es removible o es de tamaño grande, la mancha se levanta en gasa y/o papel del tipo absorbente, dejar secar y luego depositar en sobres efectuados con papel o en caja de cartón, **no colocarlas en bolsas de nylon ni en recipientes de plástico.**

Metodología para el levantamiento

En el lugar del hecho si es **saliva seca**, se humedece con solución fisiológica un trozo de gasa y/o hisopo de algodón, se deposita sobre la mancha, se hace presión sobre ella. Dejar secar, colocar entre papel secante y ensobrarlo.

Si en el lugar del hecho se encuentra **saliva líquida** colocamos sobre la misma un trozo de gasa y/o un hisopo de algodón estériles, y una vez embebidos se procede de igual manera que lo mencionado anteriormente.

Envasado y documentación

Todos los elementos remitidos al laboratorio deben encontrarse cerrados cumpliendo las garantías de ley, siempre con rótulo indicando el lugar exacto de la toma de la muestra. Adjuntar siempre el acta de levantamiento, junto con la nota de solicitud de pericia, detallando claramente los análisis periciales solicitados.

Contaminación de muestras

Para evitar la contaminación del material sometido a pericias, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

Siempre se utilizaran recipientes limpios y secos

Deben limpiarse los elementos utilizados para el levantamiento de muestras (tijeras, pinzas, pipetas, etc.)

Los elementos distintos, deben envasarse en recipientes distintos.

Tarjetas para aislamiento de muestras para ADN:

Objetivo

Proveer los conocimientos y herramientas necesarias para el correcto uso de las TARJETAS TIPO FTA E ISOCODE durante la toma de muestras y posterior conservación y remisión al laboratorio de ADN.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Alcance

Las FTA e ISOCODE fueron diseñadas para la determinación de ADN, a partir de muestras de sangre fresca, saliva y otros fluidos biológicos. Permiten un aislamiento rápido y sencillo del ADN para su posterior amplificación.

Asimismo, permite preservar las muestras plausibles de ser utilizadas para posterior determinación de DNA por tiempos prolongados, garantizando su inviolabilidad, utilizando escaso espacio de almacenamiento y sin riesgo alguno de contaminación para los operadores.

Presentación:

Tarjetas con 1 a 4 (cuatro) pocillos de tomas de muestra.

Sobre para almacenamiento y archivo de la matriz.

Desecante para su preservación.

Precauciones

El área de colección de muestra es higroscópica, por lo tanto no remover la tarjeta hasta su utilización y una vez finalizada la toma de muestra, ensobrarla junto al desecante.

No tocar la zona de colección de muestra. Usar guantes de látex durante todo el proceso y aun así evitar el contacto de esa zona.

Tomar las precauciones adecuadas recordando siempre que todo Material Biológico es potencialmente infeccioso.

Material apto para el uso de tarjetas

Sangre fresca con anticoagulante.

Sangre fresca sin coagular.

Saliva fresca.

Otros fluidos biológicos.

Envasado y documentación

Los datos de la causa deberán registrarse en el frente de la tarjeta.

Metodología

Colocar tres o cuatro gotas de la muestra en el círculo, sin superponer una gota sobre otra.

Dejar secar a temperatura ambiente, sin soplar.

Colocar la tarjeta en su sobre con el desecante.

Cada círculo de la tarjeta se usará para una sola muestra.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

La identificación de cada muestra se hace debajo de cada círculo.

Otras formas de levantamiento de muestras

Consultar en instructivo de OTRAS FORMAS DE LEVANTAMIENTO DE MUESTRAS PARA ADN.

4.2.5. Toxicología

Fluidos para toxicología:

La mejor matriz para drogas de abuso: (que se recomienda siempre que haya muestras), según las recomendaciones de la ONU es la orina, como última opción sangre, ya que las drogas en sangre tienen muy poca vida media, además de que la sangre entra en estado de putrefacción rápidamente. **Para tóxicos volátiles (ejemplo: alcohol) la matriz recomendada, en cambio, es sangre.**

Introducción

El presente trabajo surge de la necesidad de estandarizar la recolección de muestras destinadas a pericias toxicológicas. Lo anteriormente expresado se realiza teniendo en cuenta las posibilidades de quienes realizan la tarea de levantamiento de rastros y remisión de material al laboratorio.

Objetivo

Señalar las condiciones y precauciones necesarias para obtener muestras que resulten significativas desde el punto de vista analítico y que no sean susceptibles de ser anuladas durante el proceso judicial.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Recipientes adecuados

Las muestras de sangre deben recolectarse en tubos plásticos con tapa a rosca, mientras que las muestras de orina se deben recolectar en envases de urocultivo con tapa a rosca. Los volúmenes mínimos de sangre son de 10 cm³ y de orina de 50 cm³.

Se deben evitar cantidades excesivas de lacre, debido a que durante la apertura el exceso cae dentro de la muestra.

Las muestras de lavado gástrico o vómito se envasan en recipientes plásticos de volumen adecuado, los que no deben llenarse más de 2/3 de su volumen.

Las muestras de pastillas se envían en lo posible con sus blisters originales o acompañados de cualquier envase de medicamentos encontrados en el lugar del hecho.

Metodología para el levantamiento

Obtención de muestras de sangre

Las muestras de sangre se obtienen por punción venosa, teniendo la precaución de no utilizar alcohol como antiséptico local ni otras soluciones constituidas por sustancias reductoras (agua oxigenada) que puedan interferir en la determinación posterior. Se recomienda usar solución jabonosa o solución acuosa de cloruro mercuríco 0,05%.

La conservación de las muestras de sangre requiere el empleo de tubos plásticos con cierre hermético (no usar tapones de goma) conteniendo fluoruro de sodio como anticoagulante y preservador (15 mg de fluoruro de sodio cada 10 ml de sangre) y su almacenamiento refrigerado a T = 4°C. El volumen mínimo de sangre es de 10 ml para alcoholemia y screening toxicológico. Se debe llenar completamente el tubo, evitando así la formación de una cámara de aire.

Obtención de muestras de orina

La muestra de orina en personas ambulatorias se obtiene dejando a la persona en un lugar privado, con recipientes aptos para la muestra a su elección.

El lugar debe carecer de sustancias o fuentes de agua que permitan la adulteración de la muestra (lavandina, jabón, detergentes).

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Envasado y documentación

Los elementos remitidos al laboratorio deben encontrarse cerrados cumpliendo las garantías de ley, con rótulo indicando el lugar exacto de la toma de la muestra. Bajo ningún aspecto el rótulo debe ir sobre las tapas, sino sobre el cuerpo del recipiente.

Siempre debe remitirse al laboratorio la siguiente documentación:

- 1) Acta de extracción de sangre y orina.
- 2) Copia de la autopsia.
- 3) Resumen del hecho.
- 4) Nota de solicitud de pericia aclarando los puntos de pericia.
- 5) Documentación de la cadena de custodia de la muestra.

4.2.6. Ciencias naturales

Filamentos Pilosos

Objetivo

Proveer los conocimientos y herramientas necesarios para la correcta toma de muestras pilosas, su conservación y posterior remisión al laboratorio.

Alcance

Todas las muestras pilosas levantadas serán analizadas con fines periciales en la Sección Ciencias Naturales del Laboratorio Químico.

Recipientes para la toma de muestras

En todos los casos se recomienda la utilización de sobres de papel.

Metodología para el levantamiento

Serán analizadas con fines periciales con el objeto de determinar la presencia de bulbo a los fines de poder realizar un análisis de ADN nuclear. El Laboratorio identificará claramente las muestras APTAS, para este tipo de análisis, separándolas de las restantes.

Se recogen muestras pilosas de DISTINTAS ZONAS DE LA CABEZA, frontal, occipital, parietales, temporales en decir de todas las zonas de la cabeza.

Se levantan en forma manual utilizando guantes o con el uso de una pinza.

No debe utilizarse para el levantamiento cintas adhesivas.

No es necesario colocar el material piloso sobre algún soporte de vidrio u otro material.

Las muestras pilosas de las víctima o de los imputados deben obtenerse directamente

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

por arrancamiento, en los reconocimientos médico legales o durante la operación de autopsia.

Envasado y documentación

Los sobres de papel con las muestras pilosas deben estar correctamente cerrados y rotulados, e indicar el material que contienen, a quién pertenece la muestra o el lugar del cual fue levantado, con las garantías de ley correspondientes. Siempre deberá remitirse el material junto con alguna documentación (nota de solicitud de pericia y fotocopia del acta de extracción médica de la muestra pilosa, con fines periciales o fotocopia del acta de levantamiento).

Contaminación de pruebas

Para evitar la contaminación del material que será sometido a pericias, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

Siempre se utilizarán sobres de papel nuevos.

El sobre deberá ser cerrado inmediatamente después de introducir la muestra y no será abierto hasta el momento de la realización de la pericia.

El perito debe usar guantes descartables en sus manos y tomar recaudos para no contaminar el lugar del hecho con su propio material piloso.

Conservación y remisión

Las muestras pilosas levantadas para periciar en las condiciones descriptas en este instructivo no requieren un tipo de conservación específica, siendo de importancia su remisión con la mayor brevedad posible al laboratorio para su análisis.

Plancton

Objetivo

Proveer los conocimientos y herramientas necesarios para la correcta toma de muestras de plancton, su conservación y posterior remisión al laboratorio.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Alcance

Todas las muestras de plancton serán analizadas con fines periciales en la Sección Ciencias Naturales del Laboratorio Químico.

Recipientes para la toma de muestras

En los casos de muestras de sangre, se recomienda la utilización de frascos de vidrio, tipo antibióticos de 10 ml., con tapón de goma, cerrados y lacrados.

En los casos de muestras de agua se recomienda la utilización de frascos de vidrio o plásticos de 250 ml a 500 ml, con cierre a rosca o presión, que garantice la conservación de su contenido.

Metodología para el levantamiento

En un cadáver que se presume muerte por sumersión, debe tomarse una muestra de sangre de 10 ml., como mínimo, por incisión de las cavidades izquierdas del corazón y sin la utilización de agujas que puedan impedir el paso de plancton al interior de la jeringa con que se realizó la succión, excepto que sea una aguja de gran diámetro, que permita el paso de un grano de arena. Se recomienda la incisión y el uso de la jeringa en forma directa, volcando luego el contenido de sangre en el interior de un frasco de vidrio tipo antibiótico. Se debe utilizar anticoagulante.

La muestra de agua del lugar donde se presume sucedió el hecho se obtiene ligeramente debajo de la superficie del agua, en forma directa con el mismo frasco que se enviará al laboratorio.

Envasado y documentación

Las muestras de plancton deben estar correctamente cerradas y rotuladas indicando el material que contienen, a quién pertenece la muestra o el lugar del cual fue levantada, con las garantías de ley correspondientes. Siempre deberá remitirse el material junto con alguna documentación (nota solicitud de pericia y fotocopia de autopsia y fotocopia del acta de levantamiento si es muestra de agua).

Contaminación de pruebas

Para evitar la contaminación del material que será sometido a pericias, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

Siempre se utilizarán recipientes nuevos o bien limpios y secos.

El recipiente deberá ser cerrado inmediatamente después de introducir la muestra y no será abierto hasta el momento de la realización de la pericia.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Conservación y remisión

Las muestras de plancton levantadas para periciar en las condiciones descriptas en este instructivo, requieren conservación en frío por tratarse de muestras de sangre y agua con organismos. Se recomienda el uso de una pequeña caja de telgopor con un refrigerante, siendo de importancia su remisión con la mayor brevedad posible al laboratorio para su análisis.

Tierra

Objetivo

Proveer los conocimientos y herramientas necesarios para la correcta toma de muestras térreas obtenidas en el lugar del hecho, en prendas, calzados o de vehículos, su conservación y posterior remisión al laboratorio.

Alcance

Todas las muestras térreas levantadas serán analizadas con fines periciales en la Sección Ciencias Naturales del Laboratorio Químico.

Recipientes para la toma de muestras

Tierra del lugar de los hechos de vehículos o de efectos: Se recomienda la utilización de bolsas de nylon con cierre hermético a presión, o recipientes plásticos con tapa plástica a presión, de tamaño suficiente para albergar una cantidad de tierra igual a una cuchara grande, (50 gramos aproximadamente).

TIERRA DE PRENDAS Y CALZADOS: las extracciones de muestras térreas en prendas y calzados se obtendrán en el Laboratorio Químico Pericial por personal capacitado para tal fin, deberán remitirse por separado cada prenda y calzado para evitar una contaminación entre ellos y para un estudio en detalle. El aislamiento de las prendas, debe hacerse en bolsas de papel, teniendo en cuenta la realización de otros posibles estudios de origen biológico, tales como sangre, semen, etc., que suelen acompañar a las adherencias térreas y son afectadas por el uso de bolsas plásticas. Este aislamiento debe producirse desde el momento de su secuestro, ya sea en el lugar del hecho, en el lugar de allanamiento, etc.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Metodología para el levantamiento

Muestras térreas en el lugar del hecho

Se levantan en forma directa por raspado superficial y no profundo, libres de cobertura vegetal, con una cuchara u otro elemento similar, se coloca directamente en los recipientes plásticos o las bolsas plásticas con cierre a presión. La humedad de las muestras térreas no altera los análisis y puede transformarse en un dato más para su estudio. Las muestras deben ser inteligentemente seleccionadas para reducir su número, generalmente se envía una muestra por cada lugar que se quiera cotejar.

Muestras térreas en vehículos

Las muestras térreas de mayor importancia corresponden a las alfombras interiores, pedales (goma del acelerador, freno y embrague), y el baúl, el material que presentan corresponde a cada lugar de detención del vehículo, descenso y ascenso de sus ocupantes o de cosas. Se pueden levantar las adherencias térreas con una gasa humedecida con agua, frotando la superficie de interés. De esta forma, se adhiere el sedimento a la gasa, la que es colocada en los recipientes o bolsas plásticas descriptas y adecuadas para su envío. Otra opción es remitir las alfombras y pedales directamente al laboratorio en bolsas de nylon correctamente cerradas y rotuladas, el material será extraído por personal capacitado para tal fin. Pueden tomarse muestras térreas por raspado en los guardabarros, pero éstos contienen material acumulado de varios ambientes o caminos, lo que dificulta la individualización de uno en particular. Una sola muestra puede contener el material raspado de los cuatro guardabarros, o contener el material de los guardabarros derechos y otra el de los guardabarros izquierdos. En caso de mayor detalle, se pueden tomar cuatro muestras, una por cada guardabarros. El filtro de aire solo se retira del vehículo y se envía a periciar en los casos donde se quiera demostrar la presencia del vehículo en un determinado lugar dominado por plantas específicas, para ello se utiliza el polen de esas plantas, por ejemplo una plantación de Cannabis sp., un viaje a Misiones, Paraguay o Brasil, con una vegetación distinta a la provincia de Buenos Aires, etc.

Muestras térreas sobre cuerpo humano

Los cabellos de la víctima pueden transformarse en un reservorio de información para

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

los casos de caídas en distintos lados, con apoyo de la cabeza o arrastre. También se pueden presentar adherencias térreas sobre piel, en ambos casos se procede a levantar las adherencias con una gasa humedecida con agua frotando la superficie de interés; de esta forma se adhiere el sedimento a la gasa, la que es colocada en los recipientes o bolsas plásticas descriptas y adecuadas para su envío. Las uñas siempre poseen mayor interés pericial para la búsqueda de material biológico, sangre o piel, y no por adherencias de tipo térreo. De ser necesario un estudio múltiple con adherencias térreas, se deben enviar en sobres de papel diferenciados según la mano derecha o izquierda.

Envasado y documentación

Todas las muestras térreas, prendas, calzados o efectos deben estar correctamente cerrados, sin pérdida de material, y rotulados de tal forma que el laboratorio pueda mantener su identificación de origen sin necesidad de admitir una nueva identificación. Por ejemplo, la muestra térrea levantada en el lugar del hecho como B5, se envía a periciar como B5, se analiza en el laboratorio y se informa como B5. Debe ser rotulada indicando el material que contiene y el lugar del cual fue levantado, con las garantías de ley correspondientes. Siempre deberá remitirse el material junto con alguna documentación (nota, solicitud de pericia y fotocopia del acta de levantamiento, y de ser posible, un informe o resumen del hecho, o fotografías, etc. para mayor ilustración de los analistas).

Contaminación de pruebas

Para evitar la contaminación del material que será sometido a pericias, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

Siempre se utilizarán recipientes limpios y secos.

El recipiente deberá ser tapado inmediatamente después de introducir la muestra, y no será abierto hasta el momento de la realización de la pericia.

El perito debe usar guantes descartables en sus manos.

Deben limpiarse las herramientas utilizadas en el levantamiento de muestras térreas, a no ser que sean descartables.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Conservación y remisión

Las muestras y efectos levantados para periciar en las condiciones descritas en este instructivo no requieren un tipo de conservación específica, por tratarse de material térreo y de sus componentes orgánicos que son resistentes, siendo de importancia su remisión con la mayor brevedad posible al laboratorio para su análisis.

4.2.7. Espectrofotometría infrarroja

Acelerantes de combustión

Objetivo

Proveer los conocimientos y herramientas necesarios para la correcta toma de muestras, conservación y posterior remisión al laboratorio de los rastros que contienen acelerantes de combustión, como líquidos y sólidos combustibles derivados del petróleo, obtenidos del lugar del siniestro.

Alcance

Todas las muestras tomadas para ser analizadas con fines periciales en la Sección Espectrofotometría Infrarroja del Laboratorio Químico.

Recipientes para la toma de muestras

Se recomienda la utilización de recipientes de vidrio, de boca ancha y tapa a rosca, de tamaño compatible con la muestra levantada, teniendo en cuenta que su tapa no debe estar forrada de partes pegadas ni tener juntas de goma, ya que las mismas pueden producir la contaminación de las pruebas. Por esto último, se recomienda colocar siempre un trozo de papel de aluminio entre la tapa y el frasco, tomando la precaución necesaria para que el mismo no se rompa durante el cierre del envase.

Si existen pruebas cuyo tamaño imposibilita la utilización de frascos de vidrio, pueden utilizarse otro tipo de envase, como ser latas metálicas sin ningún tipo de recubrimiento interior, bolsas de muestreo o bolsa corrientes de plástico. Dejando constancia que solamente debe recurrirse a este tipo de envasado cuando el tamaño de las muestras supere la capacidad de los frascos de vidrio y no exista posibilidad de fragmentar la muestra, ya que se corre el riesgo de contaminación con productos propios del envase.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Metodología para el levantamiento

Pruebas líquidas

Los materiales líquidos derramados deben recogerse utilizando jeringas, pipetas, goteros o el propio recipiente de vidrio. Deben llenarse dos tercios del envase dejando espacio suficiente para posibles evaporaciones.

Si se trata de materiales líquidos que se encuentran en su envase original, se procederá a taparlo y remitirlo en el mismo. De no ser factible su remisión en el envase original, por encontrarse deteriorado el mismo o su tapa, o por su tamaño, se trasvasará una porción a los frascos mencionados.

Pruebas sólidas

Los combustibles sólidos deben conservarse en el estado en que se encontraron, remitiéndose en su envase original. De no ser factible esto, se colocarán en frascos de vidrio para su remisión al laboratorio.

Los materiales transportables como trapos, alfombras, ropa, tierra, arena, etc. se colocaran en los recipientes de vidrio para su posterior remisión.

Si se trata de materiales no transportables como piso de madera, recubrimientos interiores, tapizados, etc., debe obtenerse una muestra representativa de la misma, ya sea por raspado o seccionado, la cual se colocara en los recipientes de vidrio.

En el caso de pruebas cuyo tamaño imposibilite su traslado, como ser colchones, sillones, alfombras, etc., se tomarán las muestras cuyas características organolépticas hagan presumir la presencia de algún acelerante.

Siempre que sea posible, cuando se trate de material empapado en líquido (como por ejemplo goma espuma), se escurrirá la mayor cantidad de líquido en el interior de un frasco para evitar que el contacto con el acelerante disuelva otras sustancias del material que no son de interés. Cuando se tomen muestras con este procedimiento debe tenerse la precaución de aclarar en el rótulo de la misma cuál fue su origen.

Envasado y documentación

Las muestras levantadas deben ser introducidas en el frasco de vidrio, el cual debe cerrarse inmediatamente para evitar las pérdidas por evaporación y no debe ser abierto hasta el momento de la realización de la pericia en el laboratorio. Los frascos deben ser rotulados indicando el material que contienen y el lugar del cual fue tomado, con las garantías de ley correspondientes. Siempre que sea posible deberá remitirse el material

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

junto con alguna documentación (nota, informe, resumen del hecho, fotografías, etc.) para mayor ilustración de los analistas.

Conservación y remisión

La mayoría de los productos utilizados como acelerantes de combustión son muy volátiles, por lo cual deben protegerse de temperaturas extremas y conservarse refrigerados (nunca congelados) hasta el momento de su análisis, para evitar pérdidas por evaporación.

Las muestras deben conservarse además en un lugar seco y oscuro para protegerlas de agentes que puedan provocar su degradación (como sol, calor, humedad, luz).

Para su remisión debe considerarse la fragilidad de los frascos de vidrio, por lo que se colocarán en cajas y separados para evitar su rotura por impacto, indicando en el exterior de la caja la posición en la cual debe transportarse para evitar derrames.

Debe tenerse en cuenta que la mayoría de las sustancias acelerantes son altamente inflamables y volátiles, por lo cual deben identificarse, informando a quien las transportará el carácter de las mismas.

Fibras textiles

Objetivo

Proveer los conocimientos y herramientas necesarios para la correcta toma de muestra, conservación y posterior remisión al laboratorio de los rastros y muestras de fibras, secuestradas durante la investigación de hechos delictivos.

Alcance

Todas las muestras tomadas para ser analizadas con fines periciales en la Sección Espectrofotometría Infrarroja del Laboratorio Químico.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Recipientes para la toma de muestras

Se recomienda la utilización de recipientes que puedan cerrar en forma hermética, tales como tubos, sobres bien cerrados y reforzando las uniones (zonas de posible pérdida de material).

Metodología para el levantamiento

Puede llevarse a cabo usando pinzas o cualquier otro elemento que no dañe las fibras, ni que intercambie contenidos con ella (nunca elementos abrasivos o adhesivos). De ser posible, debe remitirse la totalidad de las fibras secuestradas, para tener material suficiente para el análisis, los envases deben estar limpios, **nunca mediante cinta adhesiva, para evitar la contaminación de las muestras.**

Envasado y documentación

Todos los elementos remitidos al laboratorio deben encontrarse cerrados cumpliendo las garantías de la ley, con rótulo indicando el lugar exacto de la toma de la muestra.

Siempre debe adjuntarse, copia del acta de levantamiento de rastros, junto con alguna documentación (nota, informe, resumen del hecho, fotografías, etc.) para mayor ilustración de los analistas.

Contaminación de pruebas

Para evitar la contaminación del material que será sometido a pericias, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Siempre se utilizaran recipientes limpios y secos.
- Deben limpiarse las herramientas utilizadas para el levantamiento de muestras.
- Los elementos diferentes deben envasarse en recipientes distintos.

Pintura

Objetivo

Proveer los conocimientos y herramientas necesarias para la correcta toma de muestras, conservación y posterior remisión al laboratorio de los rastros y muestras de pintura obtenidas del lugar del siniestro y rodados sospechosos.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Alcance

Todas las muestras tomadas para ser analizadas con fines periciales en la Sección Espectrofotometría Infrarroja del Laboratorio Químico.

Recipientes para la toma de muestras

Se recomienda la utilización de recipientes que puedan cerrar en forma hermética, tales como tubos, sobres bien cerrados y reforzando las uniones (zonas de posible pérdida de material).

Metodología para el levantamiento

Rodados

De cada uno de los rodados involucrados: un trozo de muestra conteniendo pintura intacta de, como mínimo, 3 cm. x 3 cm.

De la superficie de contacto entre los rodados: siempre que sea factible, un trozo de las dimensiones anteriormente dadas, o en su defecto una muestra lo más abundante posible obtenida por raspado.

Muros, postes, puertas y ventanas

Un trozo de muestra conteniendo pintura intacta de, como mínimo, 3 cm. x 3 cm.

Otros elementos

Varillas, martillos, perfiles, barretas, etc. de ser posible deben remitirse el elemento completo y protegido en la zona de interés mediante un papel limpio, nunca mediante cinta adhesiva, para evitar la adhesión de las muestras.

De no ser posible su remisión, una muestra lo más abundante posible obtenida por raspado.

Envasado y documentación

Todos los elementos remitidos al laboratorio deben encontrarse cerrados cumpliendo las garantías de la ley, con rótulo indicando el lugar exacto de la toma de la muestra y, en el caso que corresponda, indicando marca y modelo del vehículo.

Siempre debe adjuntarse copia del acta de levantamiento de rastros, junto con alguna documentación (nota, informe, resumen del hecho, fotografías, etc.) para mayor ilustración de los analistas.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Contaminación de pruebas

Para evitar la contaminación del material que será sometido a pericias, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Siempre se utilizarán recipientes limpios y secos.
- Deben limpiarse las herramientas utilizadas para el levantamiento de muestras.

4.2.8. Fluorescencia de rayos X (XRF)

Vidrios, mampostería, metales varios.

Objetivo

Proveer los conocimientos y herramientas necesarias para la correcta toma de muestra, conservación y posterior remisión al laboratorio de muestras para su análisis elemental por Energía Dispersiva de Rayos X, secuestradas durante la investigación de hechos delictivos.

Alcance

Todas las muestras tomadas para ser analizadas con fines periciales en la Sección Espectrofotometría FTIR –XRF del Laboratorio Químico, que es el único en el país que la realiza.

Recipientes para la toma de muestras

Se recomienda la utilización de recipientes que puedan cerrar en forma hermética, tales como tubos, frascos de plástico o vidrio, bolsas tipo ziplock, sobres bien cerrados y reforzando las uniones (zonas de posible pérdida de material).

Metodología para el levantamiento

El levantamiento puede llevarse a cabo usando cualquier tipo de elemento que no contamine las muestras, ni que intercambie contenidos con ella (nunca elementos abrasivos o adhesivos).

De ser posible, debe remitirse (cuando la ocasión lo permita) entre 100 a 200 gramos de muestra si se trata de evidencias pulverulentas.

Las muestras metálicas se mandan completas en caso de tener que contarlas alcanza con un cuadrado o círculo de 4-5 cm. de lado o diámetro, según corresponda; para tener material suficiente para el análisis.

Las muestras líquidas deben envasarse según su naturaleza en el soporte más adecuado: el más inerte y de menor costo resulta siempre ser el vidrio. Si se trata de solventes, aceites o algún otro tipo de hidrocarburo, debe interponerse entre la tapa y boca del

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

frasco de vidrio un film de papel aluminio. Si se trata de un ácido o álcali no debe usarse papel de aluminio.

Los envases deber estar limpios, **nunca fijar la muestra mediante cinta adhesiva, para evitar su contaminación.**

Envasado y documentación

Todos los elementos remitidos al laboratorio deben encontrarse cerrados cumpliendo las garantías de la ley, con rótulo indicando el lugar exacto de la toma de la muestra.

Siempre debe adjuntarse copia del acta de levantamiento de rastros, junto con alguna documentación (nota, informe, resumen del hecho, fotografías, etc.) para mayor ilustración de los analistas.

No olvidar documento de cadena de custodia.

Contaminación de pruebas

Para evitar la contaminación del material que será sometido a pericias, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

Siempre se utilizaran recipientes limpios y secos.

Deben limpiarse las herramientas utilizadas para el levantamiento de muestras.

Los elementos distintos, deben envasarse en recipientes distintos.

4.2.9. Revenido metaloquímico

Objetivo

Proveer los conocimientos y herramientas necesarias para el correcto desempeño de los peritos en Revenido Metaloquímico.

Alcance

Todos los vehículos y armas, con fines de revenido metaloquímico de los Laboratorios Químicos dependientes de este mando General en la Provincia de Buenos Aires.

Sólo se realizarán los revenidos de rodados, en aquellos vehículos cuyas solicitudes de requerimiento vengán acompañadas del informe de VERIFICACIÓN correspondiente.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

CAJA DE REACTIVOS Y ACCESORIOS

Una caja de PVC, tipo multiuso.

Un frasco con tapa a rosca preferentemente de vidrio, conteniendo 40 ml. de ácido nítrico concentrado, correctamente rotulado.

Un frasco con tapa a rosca preferentemente de vidrio, conteniendo 40 ml. de ácido clorhídrico concentrado, correctamente rotulado.

Un frasco con tapa a rosca plástico, conteniendo 100 ml. de agua, correctamente rotulado.

Un frasco de vidrio graduado, para realizar la preparación del agua Regia.

Pipetas Pasteur de plástico.

Un frasco de vidrio con tapa, para contener el material usado (pipetas, tela esmeril, etc.)

Un espejo.

Tela esmeril fina.

Una linterna manual.

Un reflector.

Un cuaderno

Una birome.

Elementos de seguridad

Máscara o semi máscara buco nasales para protección respiratoria con filtros de gases ácidos, bajo norma IRAM o NIOSH.

Gafas para protección ocular.

Guantes de Nitrilo.

Botas de PVC, para lugares con terrenos barrocos, con punta de acero y/o zapatos de seguridad, con punta de acero.

Un guardapolvo o mameluco.

Un botiquín de primeros auxilios.

Un lava ojos.

Lugares de realización de pericias

Comisaría, plantas verificadoras, depósitos judiciales, depósitos municipales, sede del laboratorio, **debido a los inconvenientes que ocasiona, el traslado, especialmente de los vehículos, deben arbitrarse los medios para realizar el revenido en el lugar de alojamiento de los mismos.**

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Cantidad mínima de personal

La tarea será llevada a cabo en equipos de dos personas de las cuales como mínimo una deberá ser perito en revenido metaloquímico y el otro efectivo colaborará en la tarea administrativa y fotografía.

Situaciones particulares

En el caso, que luego de localizado el vehículo y el mismo se encuentra en un lugar inaccesible, por ejemplo: si se encuentra apilado, entre medio de otros vehículos; y no contando el titular de depósito con algún medio para remover dicho vehículo, como ser una grúa, se deberá dar aviso a la instrucción, para que arbitre los medios y llevar adelante la realización de la pericia. De todos modos se procederá a tomar los datos del encargado, para luego ser mencionado, en el informe, dando fe de la presencia de los peritos en ese lugar.

Del mismo modo, se suspenderá la pericia en el caso de no poder abrir el capot, debido al cierre hermético que posee y no contar con las llaves del rodado.

En el caso de condiciones climáticas adversas como ser lluvia o zonas anegadas, no resulta posible realizar la pericia, dado que en el caso de lluvia, resulta imperante no diluir los ácidos y no mojar los filtros de la máscara respiratoria.

Elementos de protección Personal para revenido:

Objetivo

Proveer los conocimientos y herramientas necesarios para la correcta utilización y mantenimiento de los elementos de protección personal en la investigación de hechos delictivos.

Alcance

Todas los ámbitos de trabajo en los que se presuma una posible presencia de contaminantes, sean gaseosos, líquidos o sólidos: inadecuados estos para un contacto directo por lo que corra riesgos la salud.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

METODOLOGÍA PARA USO Y MANTENIMIENTO DE LOS E.P.P.

Semi máscara

Es una protección respiratoria, constituida en un material anatómico, por sus bandas de ajustes laterales, como así también de la parte buco nasal, a la cual se le coloca un filtro según sea el tipo de contaminante a estar expuesto, como ser en este caso posee un filtro combinado para vapores orgánicos y gases ácidos, además de un pre filtro para polvos. Una vez terminada la actividad deberá guardarse el filtro, dentro de una bolsa hermética para que no se deteriore. La vida útil del filtro está dada por la capacidad de absorber hasta un punto tal que no deberá sentirse ningún tipo de olor dentro de la máscara.

Guantes de nitrilo

Es un elemento de protección descartable para las manos, compuesto por una sustancia llamada nitrilo que se usa para el contacto no prolongado con sustancias potencialmente perjudiciales para la piel como por ejemplo: ácidos, álcalis, solventes. Una vez utilizados deberán ser descartados correctamente.

4.2.10. Dermotest

Objetivo

Establecer las condiciones óptimas para la toma de muestra, conservación y posterior remisión al laboratorio para su correcto análisis pericial de los posibles rastros por deflagración de pólvora.

Alcance

Todas las muestras serán tomadas para ser analizadas con fines periciales en el Laboratorio Químico.

Elementos para la toma de muestras

Un trozo de vidrio limpio, de aproximadamente 10 cm por 10 cm, y cinta adhesiva transparente.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Metodología para el levantamiento

En el lugar a tomar la muestra, se corta un trozo de cinta adhesiva transparente, colocando en cada extremo una tira de papel limpio, esto facilita el manipuleo y evita el contacto de la cinta con el perito que toma la muestra. La cinta se toma de los extremos que tienen la tira de papel, adhiriéndose en forma reiterada en la mano del individuo que efectuó un disparo, en el sector comprendido entre el índice y el pulgar.

Envasado y documentación

Todos los elementos remitidos al laboratorio deben encontrarse cerrados cumpliendo las garantías de ley, siempre con rótulo indicando a quién pertenece la muestra. Adjuntándose en todos los casos el acta de levantamiento, junto con la nota de solicitud de pericia.

Contaminación de muestra

Para evitar la contaminación del material sometido a pericias, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

Siempre utilizar elementos limpios

Las muestras de diferentes individuos, enviarlas en sobres distintos.

4.2.11. Antropología forense

Objetivo

Proveer los conocimientos y herramientas necesarios para la correcta toma de muestras, conservación y posterior remisión al laboratorio del material/es óseo/s obtenidos en el lugar del hecho.

Alcance

Todas las muestras tomadas para ser analizadas con fines periciales en la Sección Antropología Forense del Laboratorio Químico.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Recipientes para la toma de muestras

Se recomienda la utilización de recipientes que puedan cerrar en forma hermética, tales como tubos, sobres bien cerrados y reforzando las uniones (zonas de posible pérdida de material).

Metodología para el levantamiento de pruebas

El levantamiento puede llevarse a cabo mediante el procedimiento siguiente: 1- a) Fotografiar la zona de trabajo/exhumación antes y después de realizar el trabajo. b) Fotografiar los elementos (restos óseos, dientes, pelo y demás) que se recogieron para pericia en laboratorio. 2- Rotular cada sobre, frasco o recipiente con la información necesaria para la identificación correcta del material. 3- Realizar una constancia escrita de las circunstancias de la recolección complementada con dibujos, croquis o esquemas que ilustren la escena y el ambiente del hallazgo. 4- En caso que no se envíe al laboratorio todo el material presente o recolectado (sea por razones operativas o de estrategia judicial) informar detalladamente acerca de los restos que se encontraban en la escena y que no se enviaron con una breve explicación de las circunstancias o motivos. 5- En todos los casos usar guantes de goma, no sólo para protección de las personas actuantes, sino para evitar la contaminación de las muestras levantadas. Asimismo, los restos levantados deben colocarse siempre en recipientes limpios y sin uso previo, también para evitar la contaminación de las muestras o restos obtenidos. 6- Evitar el uso de instrumentos de exhumación o traslado que puedan destruir o dañar el material a periciar (Ej. palas mecánicas, palas). El trabajo debe realizarse con instrumentos livianos y del menor tamaño posible dado que lo importante es no sólo hallar los restos sino contar con la mejor información que puedan brindar en el laboratorio. 7- Levantar todas las piezas o bienes que acompañen a los restos o dientes y describir su ubicación en la escena con la mayor precisión dado que pueden dar información relevante.

Cada causa presenta situaciones particulares y específicas que no entran en recetas únicas, ante dudas sobre el procedimiento a seguir consultar por teléfono o e-mail la estrategia de la obtención de muestras a fin de utilizar la más conveniente en cada oportunidad y/o recibir la ayuda profesional correspondiente.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Envasado y documentación

Todos los elementos remitidos al laboratorio deben encontrarse cerrados cumpliendo las garantías de la ley, con rótulo indicando el lugar exacto de la toma de la muestra.

Siempre debe adjuntarse, copia del acta de levantamiento de rastros, junto con alguna documentación (nota, informe, resumen del hecho, fotografías, etc.) para mayor ilustración de los analistas.

Debe tomarse en cuenta que el material generalmente es frágil y puede sufrir deterioro en el traslado, por lo tanto, acolchonar con algodón, papel de diarios u otro material que se considere conveniente para evitar roturas adicionales por traslado.

Contaminación e inutilización de las pruebas

Para evitar la contaminación del material que será sometido a pericias, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

Siempre se utilizaran recipientes limpios y secos.

Deben limpiarse las herramientas utilizadas para el levantamiento de muestras.

Los elementos diferentes deben envasarse en recipientes distintos.

Conservación y remisión

Colocar todo el material reunido en un solo recipiente o caja, debidamente identificado y enviarlo con tratamiento de material **frágil** al laboratorio.

4.2.12. Otras formas de levantamiento de muestras para ADN

Normas generales de recolección de muestras

Adecuada preservación y protección del lugar del hecho, impidiendo el acceso de personas no autorizadas ni calificadas en la toma de muestras para evitar que indicios de curiosos (colillas, chicles, etc.) se sumen a las evidencias reales de la escena del crimen.

Procurar condiciones de máxima esterilidad, utilizando guantes, mascarillas, gorros, vestimenta adecuada para impedir contaminar muestras con saliva, sudor o pelos de las personas que recogen las evidencias.

Usar en todo momento material estéril para el levantamiento de las muestras, por lo que se recomienda material DESCARTABLE. Cuando no es posible desechar el instrumental (pinzas metálicas o tijeras), este debe ser limpiado minuciosamente entre muestra y muestra.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Cambiar guantes e instrumentos cada vez que se recoja un elemento diferente.

Todo material húmedo, debe ser previamente secado, a temperatura ambiente, sin aplicar ninguna fuente de calor. La humedad favorece el crecimiento de bacterias y hongos que puede afectar la calidad del indicio.

Las muestras deben ser guardadas en forma individual, en envoltorios que permitan su transpiración, que eviten la condensación de humedad en el interior, absolutamente estériles y sin previa utilización con ningún otro fin. El material de elección suele ser sobres de papel que a su vez no permiten el paso de la luz. **NO UTILIZAR ENVOLTORIOS DE NYLON.**

Usar diferentes recipientes para cada indicio, aunque hayan sido recogidos en lugares muy próximos o estuviesen juntos.

Sobre las muestras no se debe añadir ningún tipo de conservante que pudiera perjudicar los procesos de extracción y/o amplificación del material genético.

Etiquetar perfectamente cada una de las muestras indicando:

Tipo de muestra.

Lugar de recolección.

Número de referencia de la muestra.

Fecha de levantamiento.

Perito interviniente.

Datos de la I.P.P.: número, carátula, víctima, imputado, UFI interviniente.

Enviar rápidamente al laboratorio asegurando que si hay muestras en cadena de frío esta se mantenga durante todo el traslado.

Toda muestra debe ser acompañada por material indubitado de la víctima y/o sospechoso. (Muestra sanguínea recogida en tarjetas especiales para análisis de ADN).

Obtención de las muestras

a) Procedentes de agresiones sexuales

Hisopados vaginales, anales y/o bucales recogidos mediante hisopos estériles, los cuales se dejarán secar, sin el agregado de ningún tipo de conservantes y/o medios de transporte, guardar en sobres de papel, separados unos de otros y rotulados con el nombre de la víctima, región de la que fue levantada y en el orden que se tomaron. Es

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

conveniente tomar como mínimo tres hisopados de cada región, dado que previamente se realizan en distintos laboratorios análisis preliminares para la identificación de espermatozoides, preservando de ser posible, intacto el primero para el análisis de A.D.N.

El lavado vaginal se tomará mediante 10 ml. de solución fisiológica estéril, y se colora en recipientes plásticos, tapa a rosca (tipo recolectores urinarios), rotular, preservar y remitir continuando la cadena de frío. En caso que el análisis de ADN no sea requerido de manera inmediata, la muestra será freezada a -20°C.

Hisopados sobre la superficie corporal, se recogerán con hisopos estériles humedecidos en solución fisiológica, se dejarán secar y se ensobran en papel.

Saliva en marcas de mordeduras: con hisopo estéril mojado en solución fisiológica, limpiar de forma circular la marca dejada por los dientes y toda el área interior que delimita.

Las prendas de la víctima y/o sospechoso se dejaran secar en el caso que estuvieran húmedas y se embalarán en sobres de papel, separadas unas de otras, perfectamente rotuladas.

b) Manchas de sangre seca

Si el soporte es fácilmente transportable (bolígrafos, armas, palos, etc.) se remitirá en forma completa.

Si no es transportable, pero si recortable (colchón, cortinados, etc.) se remitirá el trozo que contiene la mancha, en sobre de papel.

Si no es transportable, ni recortable (pared, pisos) se levantará mediante raspado, colocando las escamas recogidas en sobre de papel. Si no pudiera utilizarse esta técnica de levantamiento, se procederá con hisopos húmedos, pero dado que esto favorece el efecto de degradación, se deberá secar perfectamente y luego ensobrar.

Las prendas se remitirán en forma completa, separadas unas de otras, perfectamente rotuladas y ensobradas en papel.

c) Manchas de sangre líquida

Se recogerán con pipetas Pasteur estériles, y se colocaran sobre tarjetas especiales para ADN (no realizándose ninguna otra determinación), si se desea realizar la determinación previa de grupo y factor sanguíneo se recogerá otra porción en tubo conteniendo anticoagulante (E.D.T.A), siendo remitida con carácter de urgente a los

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

laboratorios periciales para su procesamiento inmediato.

d) Muestras de sangre indubitada

Se tomará una muestra de la víctima y/o sospechosos mediante punción del dedo o del talón en caso de bebés, en tarjetas especiales para análisis de A.D.N. que se dejen secar a temperatura ambiente, y cuando se encuentren perfectamente secas, se ensobran y rotulan.

Las muestras sanguíneas provenientes de operación de autopsia se tomarán mediante punción cardíaca y se colocarán en las respectivas tarjetas. Secar, ensobrar y rotular.

e) Muestras de saliva

Se obtendrán con hisopo estéril, por frotado de la mucosa bucal de la parte interna de la mejilla. Se recomienda tomar seis (6) muestras por cada individuo. Secar y colocar en sobres, debidamente rotulados. Esta práctica es adecuada cuando no puede obtenerse muestra sanguínea, especialmente en recién nacidos, dado que es un método no invasivo, ni doloroso ni traumático.

f) Restos cadavéricos

Tejidos blandos: seleccionar tejido muscular estriado o liso, lo más preservada del efecto de la putrefacción (dos piezas de aproximadamente 10 gramos cada una); los tejidos ricos en materia grasa no deben ser seleccionados. Una vez tomada la muestra debe ser inmediatamente llevada a -20 °C. En el caso de transporte debe ser mantenida la cadena de frío.

Otra alternativa, adecuada para material cadavérico descompuesto es conservarlo en tubos conteniendo sal de cocina, de esta manera se reduce la actividad bacteriana, y los procesos de degradación, se reducen los olores y se facilita el transporte.

Tejido óseo: se recomienda el empleo de huesos largos: metacarpos o metatarso, fémur y piezas dentales, estas últimas que no presenten caries y/o arreglos odontológicos. Las piezas dentales y los huesos totalmente reducidos pueden ser mantenidos a temperatura ambiente.

Cadáveres carbonizados: fragmentos de músculo esquelético de zonas profundas y sangre semisólida que permanece en el interior de las cavidades cardíacas.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

g) Pelos

Se deben remitir pelos con bulbo, para una adecuada recuperación del ADN, Se levantarán mediante la utilización de pinza, y se colocarán en sobre de papel, rotulado.

h) Orina

Es una muestra menos habitual. El rendimiento en ADN obtenido a partir de la misma depende de la demora entre la recolección y el análisis. También hay que considerar que la orina de la mujer presenta mayor cantidad de células que el hombre, debido a que se enriquece con células de descamación del epitelio vaginal.

La muestra se recoge en un recolector plástico (tipo urocultivo) se lacra, se rotula, y se remite refrigerada. Si la muestra debe permanecer largo período de tiempo hasta su remisión, debe ser preservada a -20 °C.

i) Uñas

La metodología más adecuada es cortar las uñas de ambas manos, ensobrar y rotular. De no poder realizar el corte, se levanta el posible material subungueal con un hisopo embebido en solución fisiológica, se deja secar, ensobra y rotula.

NOTA: otro tipo de muestra, no especificada en el apartado anterior, debe ser remitida teniendo en cuenta las condiciones generales de remisión, y/o coordinar y planificar dicho envío, con el laboratorio.

Documentación que se debe adjuntar

Oficio judicial solicitando dicha diligencia.

Documentación de la cadena de custodia.

Acta de extracción sanguínea en la que conste la conformidad de los individuos involucrados para que se efectúe el estudio genético **CON FINES IDENTIFICATORIOS** con la muestra que se les extrajo. En la misma debe constar la fotografía, impresión digital del pulgar derecho, firma de todos los actuantes, en el acta y en el sobre que contiene la muestra. Se deberá adjuntar fotocopia del DNI de quienes se realizarán el estudio.

Los materiales obtenidos del lugar de los hechos deben ser acompañados por el acta de secuestro, donde se encuentre detallada la descripción de los mismos y el lugar de su hallazgo.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Copias de los informes realizados en los laboratorios periciales, en los cuales se llevaron a cabo las determinaciones preliminares.

MATERIALES RECOMENDADOS NECESARIOS PARA REALIZAR LA TOMA DE MUESTRAS:

Pipetas Pasteur de plástico estériles. Frascos de plástico con tapa a rosca (de distintos tamaños). Tarjetas especiales para análisis de ADN. (FTA, ISOCODE, etc.). Tubos Eppendorf. EDTA (anticoagulante). Hisopos estériles. Gasas. Sobres de papel de diferentes tamaños, nuevos. Barbijos. Camisolines. Cofias. Cubre zapatos. Guantes descartables. Solución fisiológica estéril, en envases individuales, de tal manera de descartar una vez finalizada la tarea, y de esta forma no reutilizar el sobrante. Marcador indeleble. Lapicera. Etiquetas. Tela adhesiva. Tijeras (limpias y esterilizadas por flameado). Pinza (limpia y esterilizada por flameado). Bisturí (descartable). Cámara fotográfica. Cajas de cartón. Papel madera, en rollo.

Este protocolo fue realizado por un equipo de trabajo que admiro profundamente, profesores como el Dr. Eduardo Gobbi, Dr. Carlos A. Palacios y tantos otros, precursores del equipo científico que diseñó este procedimiento.

4.2.13. Identificación de voces

El objeto de este estudio es analizar los fonogramas del locutor o locutores de un registro, con la finalidad de determinar si la voz o algunas del registro magnético o digital le corresponden a una determinada persona.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Obtención de las muestras:

Se debería obtener si es posible, las voces testigos mediante el mismo procedimiento que se obtuvo el material Dubitado.

Si la comunicación registrada objeto de la pericia fue obtenida de un teléfono, en ese caso la grabación testigo de las personas sospechosas deberán obtenerse mediante el mismo procedimiento.

Se utilizará, si es posible, el mismo equipo donde se efectuó la grabación.

Si no fuera el mismo equipo, la misma marca y modelo es lo aconsejable.

Bajar a una computadora el archivo dubitado y realizar el mismo procedimiento con el material testigo.

Grabar en un CD y enviarlo al laboratorio para análisis.

4.3. Consideraciones particulares sobre el tema

Por lo anteriormente descrito en el protocolo de G.Q.P.F. y a modo de ayuda se diseñaron una serie de pautas para el registro de las muestras que se fundan en el principio básico de la cadena de custodia.

4.3.1. Pautas concretas del procedimiento

Se entiende como tal aquel documento en que queden reflejados todos los movimientos y acciones ejercidas sobre las muestras desde que se realiza la toma hasta que se destruye o devuelve.

Es necesario su seguimiento para asegurar la integridad de la muestra y de su correcta identificación a través de su transporte al laboratorio y subsiguiente análisis.

De aquí que sea de gran importancia el que estos conceptos sean bien entendidos y asimilados por todas aquellas personas que tienen acceso a la muestra, en su toma,

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

conservación, transporte, análisis, etc.

Se enumeran a continuación una serie de datos que han de quedar reflejados y convenientemente archivados.

En la toma identificación única e inequívoca de la muestra

Fecha y hora de la toma:

Persona que la realiza:

Lugar de la toma:

Descripción, envasado, identificación y precintado de la muestra (si procede se realizará fotografía o dibujo de la muestra “in situ”).

En la conservación

Lugar de almacenamiento hasta su remisión al Laboratorio

Tiempo transcurrido:

Tipo de conservación o sustancia adicionada:

En el transporte

Fecha:

Medio y condiciones de transporte:

En la entrada al laboratorio

Fecha y hora de entrada:

Persona y empresa que realiza la entrega:

Tipo y estado del embalaje y tipo de precintado:

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Persona que lo recibe y que realiza la apertura y codificado de las muestras:

.....

Lugar donde se conserva hasta su apertura:

.....

Descripción del envío: número y tipo de envases, anormalidades detectadas, documentación adjunta, etc.:

Descripción del etiquetado:

Legible:

Completo:

Incompleto:

Sin etiquetar, etc.

Tipo de manipulación que se realiza:

Separación de alícuotas:

Adecuación de envases:

Adición de conservantes:

etc.

Lugar donde se conserva hasta su análisis

Fecha de entrega a los laboratorios persona que lo recibe y los entrega en cada uno de sus pasos

Durante el análisis

Fecha de comienzo del análisis:

Descripción de la muestra. Si procede se realizarán fotografías o dibujos Manipulación de muestras: muestreo, separación de alícuotas, centrifugado, etc.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Registro de todas las acciones ejercidas sobre la muestra durante el análisis: bloques y preparaciones, tinciones, etc. Estos registros incluyen la fecha, acción y persona que la realiza, y si procede firma de la persona que lo chequea.

Después del análisis

Fecha de terminación del análisis:

Muestras y cantidades sobrantes y listado de bloques y portas custodiados

Lugar de conservación hasta su destrucción:

Período de custodia post-análisis:

Forma y fecha de destrucción o devolución:

Los datos indicados pueden servir de orientación de lo que debe quedar reflejado en un documento de custodia, pero, evidentemente, éste debe ser diseñado específicamente teniendo en cuenta la complejidad comprendida tanto por la muestra como por el tipo de análisis realizado.

En definitiva, se trata de conocer todas aquellas acciones ejercidas sobre la muestra de manera que se pueda demostrar su identidad e integridad y su relación inequívoca con los resultados generados o por el contrario, detectar cualquier anomalía como contaminación, confusión o deterioro, que conlleva la no fiabilidad y la anulación del análisis realizado.

El informe puede ajustarse a Norma UNE-EN ISO/IEC ISO 17.025 sobre “Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración”.

Cadena de Custodia.

- Definición
- Etapas o fases de la cadena de custodia
- Fijación inicial
- Señalización-fijado.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

- La cadena de custodia en sede policial.
- Objetivo de la cadena de custodia.
- Importancia desde el punto de vista procesal y probatorio.
- Vicios de la cadena de custodia de la prueba.
- Literatura consultada.

Definición

La cadena de custodia de la prueba encuentra su fundamento en el debido proceso. De tal manera, desde mi punto de vista se define como el procedimiento controlado que se aplica a los indicios materiales relacionados con el delito, desde su localización hasta su valoración por los encargados de administrar justicia y que tiene como fin no viciar el manejo que de ellos se haga y así evitar alteraciones, sustituciones, contaminaciones o destrucciones.

Para Badilla (1999:pág 23) la cadena de custodia se define en los siguientes términos:

“Es el procedimiento de control que se aplica al indicio material relacionado con el delito, desde su localización por parte de una autoridad, hasta que ha sido valorado por los órganos de administrar justicia y deja de ser útil al proceso, y que tiene como fin no viciar el manejo que de el se haga para evitar alteraciones, daños, sustitución, contaminación, destrucción, o cualquier acción que varíe su significado original. En resumen, la cadena de custodia implica: Extracción adecuada de la prueba; el procedimiento e instrumentos por utilizar deben ser los idóneos, válidos y recomendados.

Preservación: el medio en que es colocado debe asegurar que sus propiedades no se alteren, ya sea por circunstancias naturales o artificiales. Individualización: debe garantizarse que el indicio esté individualizado y registrado debidamente, de manera que no se produzca su combinación o confusión con otros del mismo u otro caso. Si es factible marcarla para su identificación, deberá hacerse constar la señal o marca que puso.

Transporte apropiado: la calidad del transporte debe salvaguardar su integridad de manera que no sufra daños o alteraciones, ya sea por el movimiento o cambios en el medio ambiente.

Entrega controlada: Debe hacerse constar quién la encontró, quién la recolectó, dónde y en qué circunstancias. La posesión del indicio debe estar a cargo de personas

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

autorizadas y con capacidad técnica para manipularla sin causar alteración o destrucción.”

Por otro lado, Borbón (2002:44) sostiene lo siguiente:

“Esta expresión lleva implícita la calidad o cualidad de la evidencia física. La custodia debe garantizar al juzgador que la evidencia física presentada en el juicio es la misma que se recolectó en el sitio del suceso; que no ha sido alterada, cambiada o destruida; o bien, que fue analizada y se entregó su significado.

Para asegurar que lo anterior se lleve a cabo, se debe establecer un riguroso y detallado registro, que identifique la evidencia y posesión de la misma, con una razón que indique, lugar, hora, fecha, nombre y despacho u oficina.

La cadena de custodia es el procedimiento de control que se emplea para los indicios materiales afines al delito, desde su ubicación hasta que son valorados por los diferentes funcionarios encargados de administrar justicia, y que tiene como finalidad no viciar el manejo que de ellos se haga, y así evitar la contaminación, alteración, daños, reemplazos, contaminación o destrucción. Desde la ubicación, fijación, recolección, embalaje y traslado de la evidencia en la escena del siniestro, hasta la presentación al debate, la cadena de custodia debe garantizar que el procedimiento empleado ha sido exitoso, y que la evidencia que se recolectó en la escena, es la misma que se está presentando ante el tribunal, o el respectivo dictamen pericial.

Al recolectar las pruebas, lo importante es el significado, el valor que va a tener en el proceso de investigación y por medio de la cadena de custodia, este valor va a ser relevante, debido a que no se va a poder impugnar, al haberse acatado el procedimiento.

El procedimiento que se debe seguir en cuanto a la evidencia en la escena, y en todo proceso de investigación, es el siguiente:

- Recolección adecuada de los indicios.
- Conservación adecuada de los indicios.
- Entrega fiscalizada.

Las etapas de la cadena de custodia son las siguientes:

1. Extracción o recolección de la prueba.
2. Preservación y embalaje de la prueba.
3. Transporte o traslado de la prueba.
4. Traspaso de la misma, ya sea a los laboratorios para su análisis, o a las diferentes fiscalías para su custodia.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

5. Custodia y preservación final hasta que se realice el debate.

En este apartado, se puede tener la evidencia completa o los dictámenes que de ella se extrajeron. Por ejemplo, en el ámbito de los incendios, las pruebas enviadas, en su mayoría, son destruidas o alteradas, sin embargo, quedan los diferentes informes que de ellas se desprendieron. Otras pruebas como armas o huellas se pueden conservar en su totalidad, de acuerdo con el caso.

En ese proceso hay que tomar en consideración que se debe dar certeza al juzgador, de que las evidencias recolectadas en el sitio del suceso y que servirán de base para dictar su resolución son las mismas que están frente a él al momento del dictado de sentencia; es decir, darle un sentido de veracidad, no sólo a la prueba, sino a la forma en que se recolectó y procesó la misma.

Se puede afirmar que la cadena de custodia es un procedimiento establecido por la normatividad jurídica, que tiene el propósito de garantizar la integridad, conservación e inalterabilidad de elementos materiales como documentos, muestras (orgánicas e inorgánicas), armas de fuego, proyectiles, vainillas, armas blancas, estupefacientes y sus derivados, etc., entregados a los laboratorios criminalísticos o forenses por la autoridad competente a fin de analizar y obtener por parte de los expertos, técnicos o científicos, un concepto pericial. Su importancia reside en que garantiza el manejo idóneo de los elementos materiales de prueba desde su identificación en el lugar de los hechos, pasando por los diferentes laboratorios, hasta el envío del resultado pericial a la autoridad correspondiente”.

Capítulo V

5.1. Planimetría. 5.1.1 Tipos de planos. 5.1.2. Método de triangulación. 5.1.3. Fijación planimétrica. 5.1.4. Tipos o técnicas en la construcción de los planos. 5.2. El Práctico en la investigación de homicidios. 5.3. Método de investigación. 5.4. Los conocimientos de la tafonomía en la criminalística. 5.5. La escena del crimen para el práctico en investigación de homicidio. 5.5.1. Vinculación de personas con la escena. 5.5.2. Características de la escena. 5.5.3. Analizar método de aproximación. 5.5.4. Amenaza

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

verbal y uso de arma. 5.5.5. Analizar método de control. 5.5.6. Analizar actos de precaución. 5.5.7. Analizar la posible simulación de escenas.

5.1. Planimetría

Es el método de fijación del lugar de investigación que establece un registro permanente de los objetos, condiciones y relaciones de tamaño y distancia, localizados en él. Se realiza generalmente sobre papel a escala, atendiendo la orientación cardinal.

El plano, esquema o dibujo planimétrico, en conjunto con las fotografías, complementa la descripción escrita. Este dibujante criminalista debe confeccionar el plano de tal manera que los acusadores, jueces y testigos tengan una apreciación clara y precisa del sitio del suceso.

Función de la planimetría

1. Informa a los funcionarios que posteriormente intervendrán en la investigación.
2. Facilita la diligencia de reconstrucción del delito.
3. Sirve como prueba documental, en donde los jueces tendrán una mejor imagen del lugar y donde se cometió el delito y el desarrollo de los acontecimientos.

Levantamiento de planos y equipos.

Papel (preferentemente cuadriculado), borrador, lápiz, cuerda, cinta métrica o telémetro y una tablilla con prensa.

Simbología: arquitectónica para campo y caracteres de vehículos.

5.1.1 Tipos de planos

- 1- Plano general.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

En este tipo de plano se realizan observaciones de habitaciones o lugares próximos a la escena. En el caso de que se tratara de un edificio, se anotarán los puntos vulnerables como puertas de acceso, ventanas, pasillos, etc.

2- Plano de detalle.

Es aquel en donde se representa tal y como se encuentran los detalles de la escena del crimen.

3.- Plano de terreno circundante.

Es el gráfico en donde se realizarán las anotaciones de todo lo relacionado con el hecho que encontramos en las afueras de la escena.

4.- Plano de localización.

Se utiliza generalmente en las zonas rurales. Aquí se determinan las relaciones que existen entre una distancia y otra.

5.- Plano de ubicación.

Se ubica en el sitio del suceso con relación a detalles externos, más alejados de los que ubicamos en el plano de terreno circundante. También encontramos el plano abatido, que es aquel que además de la planta o vista interior de una habitación, nos muestra el cielo raso y las paredes adyacentes. Cuando en el lugar de los hechos aparecen manchas de sangre en paredes o impactos de bala en el cielo raso, el plano abatido nos proporciona una ilustración exacta del mismo.

Perspectiva

Se presenta un objeto desde una distancia y un ángulo en la cual se le puede observar.

En algunos casos se utiliza como un complemento ilustrativo para obtener una visión más clara del sitio del suceso.

Isométrico.

Es la forma que nos permite representar, por medio de un dibujo, las tres dimensiones de un objeto (alto, largo y ancho). Se puede utilizar para mostrar detalles tales como trayectorias de proyectiles, pasadizos, etc.

Uso de las escalas.

Para efectos de adoptar una escala adecuada se debe de tomar en cuenta la dimensión del edificio o trazado que se pretenda confeccionar.

Se puede utilizar de la manera siguiente:

1:25: para cuartos pequeños. 1:50: para cuartos grandes.

1:100: para cuartos y edificios grandes. 1:250: para edificios grandes.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

1:1.000: para formar una parte de una ciudad o el cuadrante de un pueblo.

Contenido de un plano:

1. Nombre del ofendido. 2. Nombre del imputado.
3. Autoridad que solicita o tiene el caso. 4. Lugar y fecha del suceso.
5. Fecha del levantamiento. 6. Nombre del técnico responsable.
7. Leyendas y anotaciones pertinentes.

El Croquis

Es un dibujo preliminar que se realiza del lugar en donde ocurrieron los hechos. Debe elaborarse en el preciso momento en que el técnico llegue al sitio del suceso.

Antes de iniciar la elaboración del croquis, se debe observar en forma minuciosa el lugar de los hechos y determinar los aspectos más relevantes que deben trasladarse al papel. El croquis debe confeccionarse a “mano alzada” en el caso de que no tengamos una regla para trazarlo. Lo que interesa es representar la forma del lugar y los objetos, anotándose las medidas exactas al pie de cada línea representativa, para en forma posterior trasladarlo al plano con los instrumentos y con la respectiva reducción de las medidas anotadas a la escala convenida.

Importancia del croquis.

Le proporciona al investigador una visión más clara y duradera de la escena del crimen, que “a posteriori” realice una revisión de los antecedentes y circunstancias después de que el elaborado en la escena original sufra algunas modificaciones. Constituye un medio de auxilio para que los testigos puedan recordar algunos hechos específicos. También permite indicarles el lugar en donde se encontraban en el momento de observar el desarrollo del suceso, así como la ubicación de los protagonistas y objetos en el momento en que ocurrió el hecho.

Mediciones

Las medidas que se realizan dentro del sitio del suceso deben ser exactas. Las distancias no deben medirse por tramos de zapatos o por pasos, ni hacer las anotaciones en metros y centímetros en los bosquejos o mostrar las dimensiones correctas de una habitación y después situar los muebles en el bosquejo sin determinar previamente su posición exacta.

Cuando se tomen las medidas, no se deben utilizar como punto de referencia los objetos que pueden ser movidos fácilmente como sillas, mesas, etc. Todas las medidas se deberán tomar de puntos fijos, que no se puedan desplazar fácilmente. En la práctica se han aceptado como puntos de referencias de una habitación los marcos de la puerta,

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

ventanas, accesorios de un cuarto de baño, etc. En exteriores, puede ser un árbol, esquinas de un edificio, un poste de alumbrado público, etc.

Método de proyección en cruz o transversal. La utilidad de este método se da cuando las ubicaciones de interés o los artículos se encuentran en las superficies de las paredes, así como en otro lugar de un espacio cerrado. (Ver ilustración).

Las puertas, ventanas y paredes de un dibujo de proyección transversal o cruzado están esbozadas como si las paredes fueran dobladas y colocadas en la superficie del suelo.

Posteriormente, se dibujan las mediciones desde un punto determinado del suelo hasta la pared.

5.1.2. Método de triangulación

El método de triangulación se utiliza para determinar distancias ya sea en interiores o exteriores (Ver ilustración).

Con cierta frecuencia se realiza una selección de dos puntos fijos como puntos de referencia, por ejemplo el marco de una puerta, las esquinas de una habitación, etc. Entonces se toman medidas desde el objeto hasta cada punto para formar un triángulo. En el punto de intersección de las dos líneas se encuentra la ubicación exacta del objeto.

Método de coordenadas rectangulares

Para la aplicación de este método se toman dos medidas en ángulos rectos desde algún objeto, hasta los dos puntos fijos más cercanos (usualmente las paredes). Por medio de este método se pueden resolver muchos problemas de mediciones al bosquejar una escena del crimen en un lugar interior. (Ver ilustración).

La fijación realizada, tiene como objetivo: a) Indicar la situación del cadáver en la escena de los hechos. b) Señalar trayectorias de proyectiles que impactaron en paredes. c) Localización de muebles, objetos grandes y pequeños. d) La situación planimétrica de manchas, líquidos orgánicos e inorgánicos y distribución en la escena de utensilios.

Señalética. Es el hecho de realizar una señalización de las evidencias con números y los cadáveres con letras. Los detalles grandes o pequeños objeto de la investigación continúan siendo señalados con números o como muestras M1, M2, etc. Realizando

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

nuevas fotografías con el número o número de muestra de nuestra identificación, al lado o sobre los objetos. En las fotografías no se deben ahorrar tomas, es mejor que sobren.

5.1.3. Fijación planimétrica

El croquis o plano que se levanta, la fase de precisión donde se proporciona de manera exacta la ubicación, situación y dirección de cada indicio. La primera fase es la realización de un croquis a mano alzada y después el paso en computadora, mediante algún programa digitalizado del tipo Scene Pd, SWEET HOME 3D o similar. Y la impresión se realizará mediante plotters.

Después de terminar con la fotografía, en la narración, se describirán la situación, acceso y entradas del edificio o lugar, el tamaño o número de las habitaciones, la situación de impresiones digitales, huellas o rastro de vehículos; los objetos en el suelo, techo o paredes; si las ventanas o puertas estaban abiertas o cerradas y todas las otras descripciones físicas particulares que hacen al suceso.

El croquis y descripción de los objetos en los apuntes del investigador debe tener la fecha y hora en las que se hicieron, la firma del investigador y si es posible, la firma de otro investigador presente en el sitio. En el dibujo indicarán siempre los puntos cardinales y la escala. Después de que el investigador se vaya del lugar de los hechos no se deben hacer cambios en el croquis original.

La planimetría propiamente dicha, basada en los apuntes del croquis o bosquejo tosco, en el que se deben apuntar los detalles más importantes e indispensables para situar la escena de los hechos, para la reconstrucción o bien para el informe oral; consiste en dibujar toda la superficie de la escena del hecho, con una visión clara, sencilla y sistemática de la posición del cadáver, la posición de las armas, impactos, muebles, manchas, etc. Se deberá tomar en cuenta la exactitud de las medidas, empleando el sistema métrico para establecer la verosimilitud de la reproducción de la escena del hecho, determinando el norte magnético y orientando con un cuadro de referencias.

Se debe comenzar tomando las medidas del local y fijando la posición del cadáver en diferentes puntos como paredes o grandes muebles y después del victimario. En sitios abiertos se debe tomar como referencia algún elemento fijo, como una roca u otro, evitando tomar como referencia los árboles, postes, rocas pequeñas, etc., que pueden se

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

removidos y no encontrarse después de algún tiempo. Basándose en esta información registrada del boceto se procederá a dibujar a escala con técnicas avanzadas.

Todas las medidas de la escena de los hechos, sean del croquis o bosquejo o del dibujo terminado, deben ser exactas, no se debe medir la distancia por pasos o por tramos de zapato. Hay que hacerlo con cinta y si es posible metálica, mejor, “La pistola fue encontrada a 45 centímetros de la pared norte y a 76 de la pared este de la habitación, es más específico que decir: La pistola estaba tirada en una esquina de la habitación.”

Al respecto, Hans Gross, nos define:

“El plano debe estar orientado de acuerdo con los puntos cardinales.

El dibujante o planimetrista, debe tomar personalmente las medidas.

El plano no debe estar sobrecargado, no debe contener nada que no esté relacionado con el hecho investigado, ya que la fotografía se encarga de tomar esos detalles.

- El planimetrista no debe confiar en su memoria para acotar o enmendar algo que debe figurar en el croquis.
- El croquis debe ser hecho a escala. A mayor extensión, menor escala. La escala debe consignarse en el plano para su total y mejor interpretación.

Métodos de fijación en planimetría

Fijación planimétrica panorámica. Este tipo de fijación da una idea del escenario del hecho y de los lugares más cercanos, incluyendo detalles tales como edificios adyacentes, caminos que conduzcan al lugar o a la casa.

Fijación planimétrica de alrededores. Esta representa el lugar del delito con sus alrededores, como una casa con jardín o el plano de uno o más pisos de una casa.

Fijación planimétrica en cubo plegable. Se utiliza cuando las ubicaciones de interés se encuentran en las superficies de las paredes o cielo raso. Llamado también de proyección horizontal o de proyección cúbica o con abatimiento de los lados o de Kenyers, por ser éste su autor. Se llama plano con abatimiento porque la habitación se presenta con trazados lineales totalmente en un plano, como si se abatieran las paredes y

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

el techo, para que queden en un mismo plano. Si se usa cartulina, se realizan cortes en las esquinas de las paredes, pudiendo desplegarse el plano, levantarse las paredes y, por lo tanto, también se denomina de proyección cúbica.

Fijación planimétrica en detalle. Esta describe exclusivamente el escenario mismo en detalle; por ejemplo, el impacto de un proyectil en la pared o en un homicidio con arma de fuego, el impacto del proyectil. Se puede usar tres métodos para tomar medidas: mediante coordenadas rectangulares, mediciones en línea recta y mediante triangulaciones.

Coordenadas y ordenadas, rectangulares o cuadrantes; se toman dos medidas en ángulos rectos, en las que uno de los lados es la línea “X” y, el otro, de los lados la línea “Y”. Las medidas deben estar en relación a puntos fijos, las paredes, aceras, todas en relación al cadáver o la situación de la víctima.

Medidas en línea recta, a partir de los muebles o evidencias que se localicen. Se toman dos medidas, una de cada lado del objeto o evidencia.

Triangulación. Se relacionan dos puntos con relación a ángulos fijos o esquinas de la habitación, puertas, ventanas, creando triángulos, todos con relación a la víctima y en escenas abiertas, con relación a edificios, postes, árboles, etc. Entonces se toman las medidas correspondientes desde el objeto o cadáver, hasta cada punto para formar un triángulo. En el punto de intersección de las dos líneas está el objeto. (Ver figura de Triangulación).

5.1.4. Tipos o técnicas en la construcción de los planos

a. Planos de localidades. Proporcionarán una descripción de la zona donde se cometió el hecho y sus alrededores, incluyendo detalles tales como edificios contiguos, caminos que conducen al lugar, monumentos, etc. Podrán agregarse otros planos complementarios que indiquen a la localidad en un contexto mayor, por ejemplo una manzana de casas dentro de un barrio, a su vez señalado en el plano de la localidad.

b. Planos del lugar del hecho. Describirán la escena del hecho en sus más próximos contornos físicos.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

c. Plano de detalles. Se circunscribirá expresamente a los detalles de una escena del hecho.

Sistema de levantamiento de planos.

a. El plano de proyección vertical para lugares cerrados con rebatimiento de paredes en proyección horizontal servirá para indicar la posición de elementos de juicio. Para interpretar correctamente este sistema deberá imaginarse una habitación sobre cuyo piso se dibuja el contorno de todos los objetos que contiene.

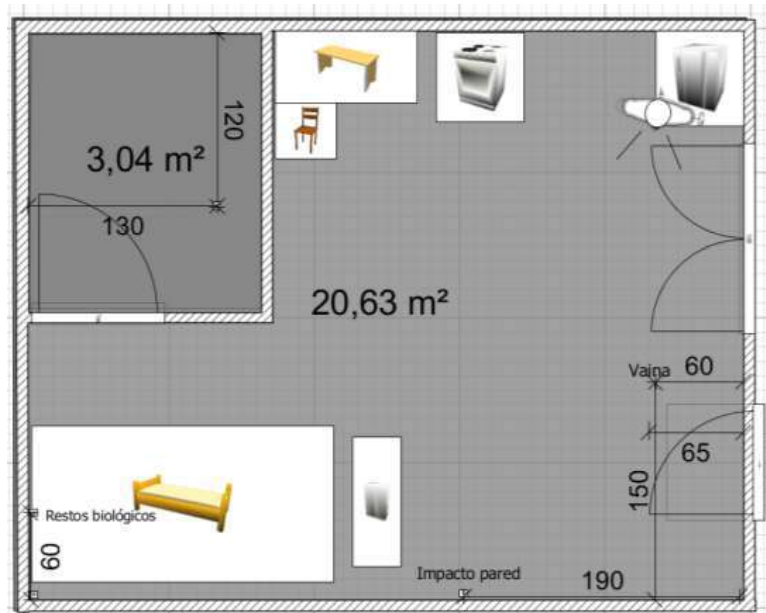
b. La proyección horizontal resultará de aplicación práctica para ilustrar, entre otras cosas, trayectorias, alturas, de impactos de proyectiles de armas de fuego sobre las paredes, manchas, etc.

c. En los casos que se desee ilustrar el lugar del hecho dando sensación de profundidad, deberá recurrirse al dibujo en perspectiva. De esta forma, se podrán representar los objetivos conforme los ve el observador.

Normas para la confección de planos. Se podrán utilizar dos métodos de ubicación de los puntos dentro del mismo: el de coordenadas cartesianas y el de coordenadas polares.

a. Coordenadas cartesianas o rectangulares. Sistema por el cual se trata de ubicar un punto mediante dos distancias tomadas en forma perpendicular a dos ejes de referencias. Prácticamente en el levantamiento de planos, los dos ejes de referencia estarán constituidos por dos zócalos contiguos de la habitación.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



En este sistema se utilizarán dos cintas métricas. Una de ellas se colocará en el borde o en el centro de la habitación y se dejará fija. Con la otra cinta métrica se bajarán las perpendiculares a la anterior y se leerán sobre ambas las medidas que marcan en el punto de intersección.

b. Coordenadas polares. Sistema de trabajo que tratará de ubicar un punto mediante dos dimensiones, pero se diferencia del anterior por cuanto una de las dimensiones es angular y la otra lineal.

Es un sistema apropiado para el levantamiento de planos de lugares amplios y se utilizará una cinta métrica y una brújula o de contarse un goniómetro. Se podrá comenzar a trabajar desde cualquier punto del terreno que también se marcará en el papel donde se va a confeccionar, como lugar de ubicación del operador.

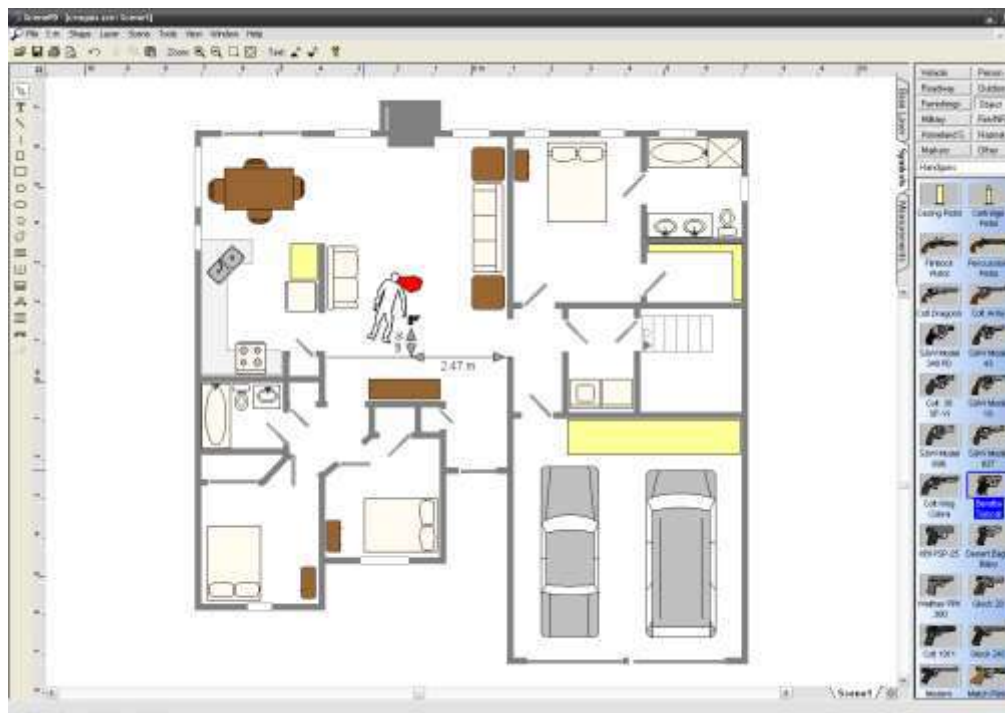
Para cada punto que se desee ubicar se medirá el ángulo con la brújula a partir del norte magnético y luego la distancia con una cinta métrica; marcando el valor angular con un transportador en el dibujo y llevando a escala la distancia lineal se tendrá ubicado el punto.

Los planos podrán hacerse en forma esquemática con la indicación de distancias reales tomadas. Deberá confeccionarse en el lugar del hecho para evitar cometer errores u omisiones.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

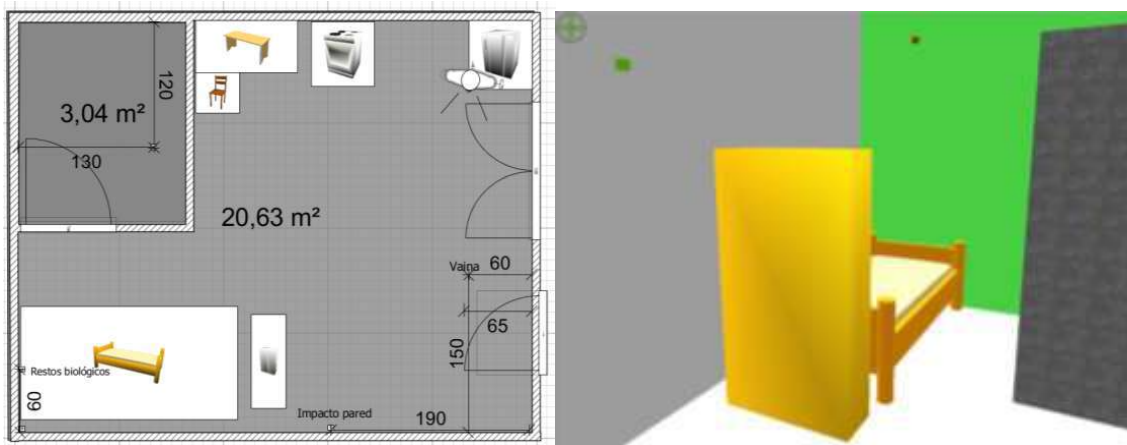
Graficación en 2D

Hoy se encuentran a disposición programa que permiten al personal de primera respuesta, crear diagramas especializados de escenas de accidentes, o escenas de crímenes donde pueden realizar la diagramación de la escena con herramientas informáticas. Estos instrumentos tienen una extensa biblioteca de objetos inteligentes que se pueden utilizar con rapidez y precisión los detalles de la captura de un área de interés. Estos programas pueden ser utilizados para documentar la información para una variedad de escenarios, incluidos los accidentes de tráfico, violencia doméstica, el asesinato, la cartografía de suelo, escenas de incendios, desastres naturales y otras escenas del crimen.



Graficación en 3D

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



Las dos imágenes superiores ilustran un mismo sector el plano de la izquierda desarrollado en 2D y el plano de la derecha en 3D, marcando en perspectiva dos puntos de impacto.

5.2. El práctico en la investigación de homicidios

Inspección ocular indirecta

Planteo del Problema:

Cuando un caso no se resuelve rápidamente, por lo general las preguntas elementales (qué, cuándo, cómo, dónde, quién o quiénes) desde el punto de vista criminalístico no fueron respondidas adecuadamente, por lo general los autores consideran que un mal trabajo en la escena del hecho es garantía de no esclarecimiento, no estoy tan de acuerdo en esta cuestión. Existe un método para remontar y esclarecer el hecho que se investiga, aún cuando una manada de elefantes pasara en una primera etapa por el escenario del hecho.

Inspección Ocular



También para encausar la investigación se debe reconstruir con precisión el hecho que se investiga, se debe buscar el defecto del autor o los autores materiales del hecho y no los defectos de procedimiento y conocimientos de los anteriores investigadores, fundarnos en esta última cuestión, opino, sería justificar nuestro muy probable fracaso.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

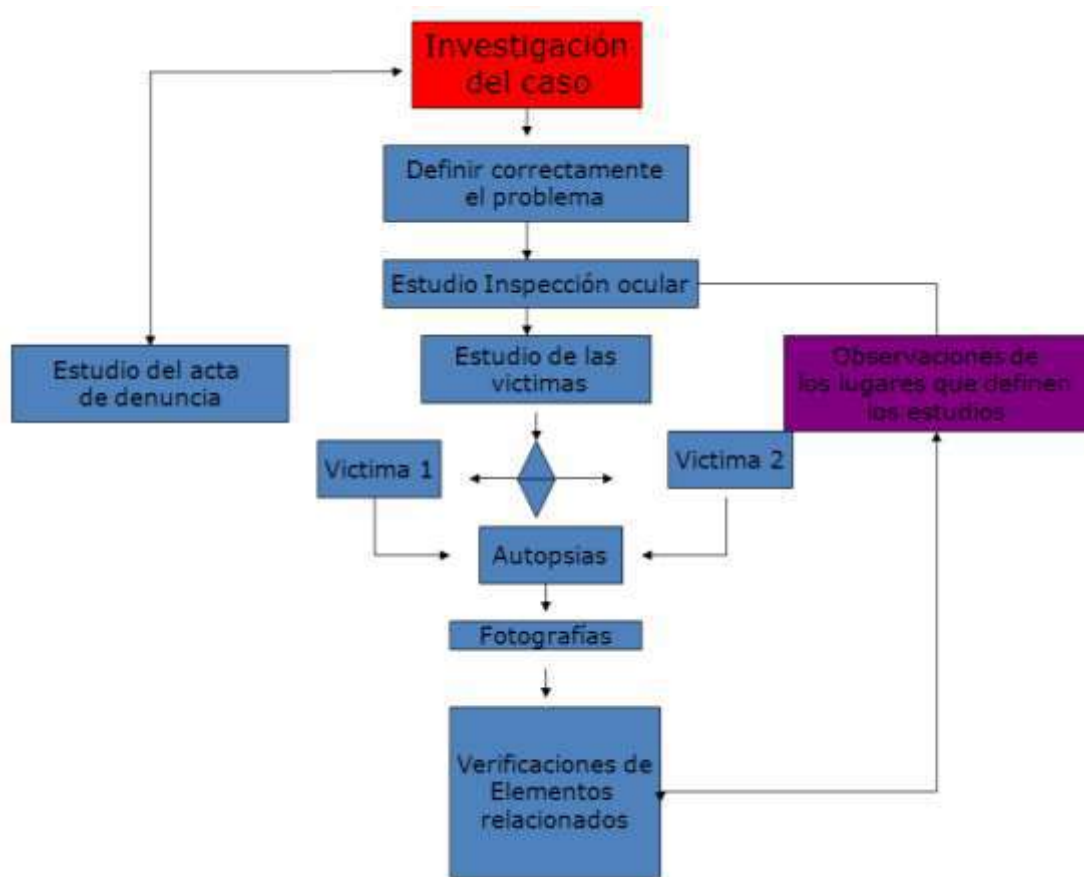


Diagrama de flujo de una investigación.

En ocasiones, realizar un diagrama de flujo sobre las etapas de estudio dentro de una investigación resulta ser una herramienta muy efectiva en el mapa concreto de la construcción básica de la investigación, cada etapa (cuadro del diagrama) deriva indefectiblemente en consecuencias o líneas investigativas, que permiten guiar la investigación hasta el esclarecimiento de la misma.

Respecto a la investigación de los indicios, la criminalística se apoyará en el principio de intercambio –mencionado previamente- y en la teoría de la transferencia. El contacto entre el delincuente, la víctima y el lugar de los hechos ocasionará cambios físicos y transferencia de materiales.

Los cambios físicos pueden ser: a. En las condiciones de la víctima:

- Lesiones causadas por armas que pueden ser cuchillos, pistolas, instrumentos contundentes.
 - Productos químicos (venenos, ácidos)
 - Medicamentos
 - Impactos de vehículos que provocan pérdida de líquidos como sangre, piel, cabello, etc.
- b. En las condiciones del sospechoso:
- Lesiones causadas por contusiones, excoriaciones, equimosis, causadas en riña con la

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

víctima, por colisión o en forma accidental.

c. En las condiciones del lugar de los hechos:

- Objetos fracturados y estrellados (puertas, ventanas, cerraduras, etc.).
- Destrucción total o parcial (como en casos de incendios).
- Borraduras de números de motor por esmeril o ácidos.
- Transporte voluntario o involuntario de objetos del lugar de los hechos a otra locación (objetos, pinturas, lodos, etc.).

El estudio de los indicios puede dividirse en tres clasificaciones: por el momento de su producción, por su relación con el lugar de los hechos y por sus características físicas.

Por el momento de su producción pueden ser: a. Antecedentes: los generados antes del hecho. b. Concomitantes: los que se generan durante el hecho. c. Consecuentes: los que se generan con posterioridad al hecho.

Por su relación con el lugar de los hechos se clasifican en: a. Indicios determinados. Son aquellos que requieren solamente un análisis minucioso a simple vista o con lentes de aumento y que guarden relación directa con el objeto o persona que los produce. Por su naturaleza física los podremos clasificar, por ejemplo, en armas, huellas dactilares e instrumentos. b. Indicios indeterminados. Son aquellos que requieren de un análisis completo para el conocimiento de su composición y estructura de acuerdo con su naturaleza física, pues de otra forma no estaríamos en la posibilidad de definirlos. Son, por ejemplo: pelos, fibras, semen, orina, vómito, manchas o huellas de sangre y pastillas desconocidas con o sin envoltura. c. Indicios asociativos. Los que corroboran y guardan relación directa con el hecho que se investiga. d. Indicios no asociativos. Se localizan en el lugar del hecho o del hallazgo, pero no están relacionados íntimamente con el caso que se investiga. e. Indicios microscópicos. Son aquellos que por su naturaleza se requiere de algún instrumento óptico (lupas o microscopios) para su observación (pelos y fibras). f. Indicios macroscópicos. Los que se observan a simple vista (manchas, armas, etc.) g. Indicios trasladables. Son aquellos que por su naturaleza, forma, volumen, peso o cualidades inherentes, se pueden sacar del lugar de investigación y preservar de forma adecuada para trasladarse al laboratorio para el estudio respectivo (armas, fibras). h. Indicios no trasladables. Son aquellos que por su naturaleza, forma, volumen, peso o cualidades inherentes, no pueden moverse del lugar de investigación ya que alterarían sus condiciones originales (huellas de calzado en lodo, impresiones latentes de huellas dactilares, etc.).

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Por sus características físicas pueden dividirse en: a. Orgánicos. Todos los de procedencia humana o animal, alimentos, ceras, grasas, etc. b. Inorgánicos. Pueden ser naturales (polvo, óxido, cenizas, manchas, etc.) y artificiales (tintas, armas, restos de incendios, papeles, monedas, etc.).

Los indicios más frecuentes localizados en el lugar de investigación son:

- Humanos o cadáveres. Por diferentes causas de muerte. Posiciones cadavéricas, lesiones y signos tanatológicos o miembros aislados. Como pueden ser extremidades cefálicas, superiores o inferiores, caja torácica, región pélvica, placentas, etc. u osamentas, completas o en partes.
- Fluidos orgánicos. Puede ser sangre en sus diferentes manifestaciones: líquida, coagulada y seca, ya sea sobre armas, ropas, piso, tierra, muebles, muros, vehículos, etc; semen, asociado generalmente a delitos sexuales, se puede localizar en el cuerpo de la víctima, sábanas, ropas, condones y objetos diversos. Casi siempre se localiza seco; saliva, igualmente asociada a delitos sexuales, pero localizada también en vasos de vidrio, colillas de cigarro, sobres de papel, estampillas postales, etc; vómito u Orina.
- Elementos filamentosos. Se localizan en cualquier región del cuerpo de la víctima o victimario, ropas, vehículos, amas, toallas, ropa de cama, etc. y pueden ser: pelos, pestañas, cabellos, vello púbico, vello axilar, etc. También pueden ser de origen animal o fibras, textiles, vegetales o sintéticas.
- Huellas. Es toda figura producida en una superficie dura o blanda, por contacto suave o violento, con una región del cuerpo o un objeto, las cuales pueden estar impregnadas de sustancias colorantes. Indican la forma, contorno y características del objeto que las produjo. Pueden ser dactilares, palmares y plantares. Las cuales serán latentes, positivas y negativas, y cuya búsqueda se realiza en superficies duras o blandas con los procedimientos adecuados para cada sustrato; o de dientes y uñas. Las de dientes reciben el nombre de mordeduras, las de uñas el de estigmas ungeales, y pueden presentarse en la víctima y el victimario o de labios pintados. Localizadas en homicidios relacionados con delitos sexuales. Pueden ubicarse en pañuelos desechables, ropas, cigarros, papel, condones y superficies duras; o de neumáticos, que pueden ser negativas y positivas. Las primeras serán sobre superficies duras y pueden ser de frenamiento, deslizamiento y rodamiento. Las negativas serán en superficies blandas como lodo, arena y tierra suelta. o De pisadas. Pueden ser negativas y positivas. Las primeras serán sobre superficies duras y se producirá con el polvo de las superficies que se pisen, o con la suela del calzado o con sustancias colorantes. Las negativas serán en superficies blandas como lodo, arena y tierra suelta. Producidas por herramientas, las encontraremos en puertas, ventanas, cajones, escritorios, cajas de seguridad, picaportes o cerraduras. Se dividen en impresiones (mellas en el material producidas por un objeto más duro) y estriaciones (una serie de rayas paralelas dejadas en una superficie por otra superficie dura o por el borde de una herramienta).
- Armas. En sus diversos tipos: de fuego, en sus diferentes modalidades: de repetición (revólver y escopetas); semiautomáticas (pistolas, rifles, subametralladoras, algunas escopetas, etc.); automáticas (rifles, subametralladoras, etc.).

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Blancas: punzantes (punzones, picahielos y agujas); cortantes (cuchillos, navajas, hojas de afeitar, fragmentos de vidrio, etc.); punzocortantes (puñales, cuchillos de carnicero y tijeras); punzocontundentes (varillas y desarmadores); cortocontundentes (machetes y hachas) y contundentes. Todo objeto con peso, masa, volumen y forma regular o irregular, capaz de generar lesiones por contusión (piedras, tubos, bates de béisbol, etc.)

Constrictoras. Objetos que pueden ser colocados alrededor del cuello para generar una fuerza en un punto de apoyo y obstruir vías aéreas (cables de teléfono, sábanas, toallas, mascadas, agujetas, etc.).

- Elementos balísticos. Casquillos percutidos, casquillos sin percutir, balas, fragmentos de balas. Como consecuencias de éstos, orificios, impactos e incrustaciones en diversas superficies.
- Ropas que pueden tener manchas de fluidos orgánicos u otras sustancias, orificios, desgarros, huellas o agentes extraños.
- Documentos. Recados póstumos, amenazas, anónimos, cheques, pagarés, etc.
- Drogas: líquidas, sólidas o en polvo.
- Medicamentos. Empacados y sin envoltura.
- Explosivos. En sus diversas presentaciones, como pueden ser: cartuchos de dinamita, petardos, granadas, bombas artesanales o explosivos de diseño. Existen dos grupos de personas que manejan estos artefactos: los que actúan dentro de la legalidad (Personal militar y expertos para tales fines) y los que actúan ilegalmente (terroristas, sabotadores profesionales, transgresores de la ley).
- Pinturas y cristales. De inmuebles o de vehículos participantes en hechos de tránsito. Pueden contener fluidos orgánicos, huellas dactilares, palmares o plantares.
- Sustancias desconocidas. Solventes, polvos, productos químicos, venenos, etc.

Normas de seguridad. Hemos hablado sobre la importancia de la preservación de la escena del crimen, pero debemos aplicar los mismos principios a la protección personal.

El lugar de investigación puede ser un foco de infección de alto riesgo, en el que podemos adquirir enfermedades infectocontagiosas (hepatitis, VIH), por lo que deberemos tener extrema precaución en el manejo de indicios. Al realizar una búsqueda en un cajón con ropa, puede haber guardada una jeringa contaminada o un rastrillo de rasurar que pueden producir lesiones en nuestras manos. Cuando se efectúa un raspado de sangre seca en una pared, una partícula puede volatilizar hacia nuestro globo ocular. Al manipular un cadáver putrefacto, una flictena puede romperse y salpicar hacia nuestro brazo su contenido bacteriano. Podemos pisar accidentalmente materiales tóxicos y, por elemental principio de intercambio, llevarlos hasta nuestra casa o lugar de trabajo.

Por esto, es conveniente utilizar guantes de látex y tela, tapabocas o mascarillas, protectores oculares, cubiertas para calzado, etc., según lo requiera el caso. Usar siempre bata y llevar con nosotros un cambio de ropa limpia, en el caso de que sea necesario cambiarnos. Una sencilla precaución puede evitarnos momentos desagradables.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

5.3. Método de investigación

Repasemos

- Definir correctamente el problema, descomponerlo, precisarlo y especificarlo.
- Proponer una tentativa de explicación verosímil, es decir hipótesis bien definida y contrastable con la experiencia.
- Derivar consecuencias de esas suposiciones.
- Elegir los instrumentos metodológicos para realizar la investigación.
- Someter a pruebas los elementos elegidos.
- Obtener los datos que se buscan mediante la comprobación de la experiencia.
- Analizar e interpretar los datos recogidos.

Descartes nos sugiere...

- No admitir jamás como verdadera ninguna cosa que no aparezca evidentemente como tal.
- Dividir las dificultades en tantas partes como sea posible para resolverlas mejor.
- Dirigir ordenadamente el pensamiento, comenzando por lo mas sencillo y fácil hasta llegar a lo mas complejo.
- Hacer enumeraciones completas y revisiones sin omitir nada.

Un mapa de la zona del hallazgo:

Es importantísimo tener una clara ubicación geográfica del lugar, del área circundante y de la zona. Hoy disponemos de fotografía satelital, que nos permite observar los caminos de acceso, sendas, etc.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



Reconstrucción indiciaria:

Fundamentos criminalísticos

Para reconstruir un hecho con la debida seriedad científica y contestar las preguntas planteadas, el perito siempre deberá contar con la siguiente información:

1. Resultado de la necropsia.
2. Resultado del estudio de las prendas.
3. Resultado del examen de la posible arma.
4. Resultado del examen del lugar de la aparición de los cadáveres.

Siempre debe recordarse que todo conocimiento científico es verificable, y que una investigación de homicidio debe realizarse en equipo, y ser analizado todos los fenómenos desde todos los puntos de vista posibles. En ocasiones el detalle más insignificante puede resultar trascendente en la información que brinde para el hecho que se investigue.

5.4. Los conocimientos de la tafonomía en criminalística

La tafonomía es la sub disciplina de la paleontología que estudia la historia post-mortem de los restos orgánicos. Este conjunto de conocimientos puede ser perfectamente adecuado al estudio de la escena, especialmente el cadáver o sus restos, donde la incidencia ambiental determina una relación directamente proporcional a los fenómenos que deben observarse.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Interpretación indiciaria

Un cuerpo en un ambiente seco, ventilado y cálido puede derivar en un proceso de momificación. Por el contrario, un cadáver en un ambiente húmedo, aunque sea cálido y ventilado, se localizará en proceso de putrefacción.

También podemos encontrarnos con víctimas que su piel tiene una tonalidad oscura, producto de encontrarse expuesto a la luz y sin vestimenta, posteriormente pueden haber sido vestidas y dejadas en otro lugar. En otras ocasiones el hallazgo de huesos humanos nos puede informar por su color si se corresponden con el lugar donde se encontraron o no. Lo mismo pasa con un cadáver.

Condiciones climáticas como el viento, lluvia o nieve dejan improntas en los cuerpos o restos de las víctimas que no pueden orientar en la búsqueda de la escena primaria.



En esta víctima podemos observar principios de momificación, la cabeza levantada y el codo aplastado, elementos que no se corresponden con el lugar del hallazgo.



Esta porción de columna nos indica que dichos restos se encontraban a la sombra pues el sol provoca una coloración mas clara y seca.

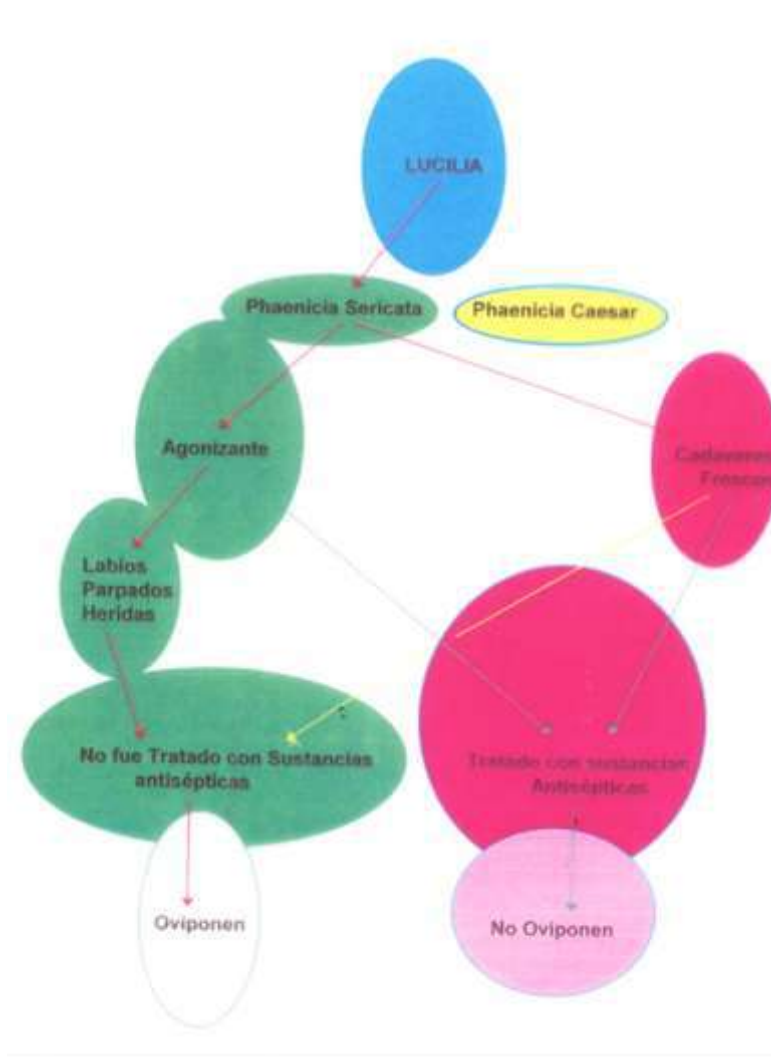
Otro elemento a tener en cuenta es la acción de la fauna del lugar en el ataque o no sobre los materiales objeto de estudio. Puede encontrarse que los indicios que se observan en la víctima no se correspondan con la fauna del lugar.

Materiales como óxido, semillas, más los indicios de las lesiones que podrían haber sido provocadas con elementos que requieren de una cierta tecnología y que no se ajusten el lugar del hallazgo. Ej: La víctima pudo haber sido objeto de tortura por piqueta eléctrica

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

y en el lugar no hay electricidad o restos de material adherido a las prendas que no se correspondan con el lugar.

Como se observara, la víctima siempre lleva en sí los elementos del lugar y del victimario, sólo hay que encontrarlos. Repito, debemos descubrir qué se olvidó el asesino, que dejó la víctima, si precisamos esto, sabremos que tenemos que buscar, y aquí donde ingresamos al paso previo al esclarecimiento del hecho.



También podemos encontrar fauna cadavérica, la cual nos puede orientar no solo en la fecha o data de la muerte, sino además en las condiciones microambientales del lugar y su compatibilidad o no con el lugar del hallazgo. Las moscas por ejemplo necesitan de condiciones climáticas muy particulares para su oviposición.

5.5. La escena del crimen para el práctico en la investigación de homicidios

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Con todos los datos de la inspección Criminalística, los informes preliminares de los investigadores y la reconstrucción de los hechos, el práctico debe analizar aquella información que sea relevante para la investigación. Para ello, Turvey (2006) recomienda previamente la realización de lo que llama un “equivocal forensic analysis”, que sería algo así como la revisión crítica de todo el conjunto de pruebas físicas, cuestionando y revisando las conclusiones e hipótesis.

El práctico debe revisar con actitud crítica los resultados y conclusiones de la investigación, sin dejar nada por sentado, analizando las posibles contradicciones, los prejuicios y las teorías preconcebidas que los investigadores hayan podido incluir en la investigación. El práctico debe garantizar la objetividad y rigurosidad científica de su informe.

Los puntos que debe plantearse e indicar en relación a los datos obtenidos del análisis de la escena del crimen serían (hablaremos de escena pero teniendo en cuenta las tipologías anteriormente descritas):

5.5.1. Vinculación de personas con la escena

Los datos forenses tales como huellas dactilares, sangre o ADN pueden aportar datos sobre la relación de determinadas personas con la escena del crimen. En algunas ocasiones, llegan a aportar datos sobre características físicas, de raza o sexo del agresor. Es necesario además vincular al agresor y a la víctima con la escena, considerando si ésta puede tener algún significado para alguno de ellos, si es una escena elegida u oportunista, qué relación puede tener la escena con cada uno de ellos (es el lugar de trabajo de la víctima, es un lugar frecuentado por ella, es un lugar completamente desconocido para la víctima, pertenece a la geografía de las rutinas diarias del agresor, es una lugar apartado y de difícil acceso).

Hay que tratar de vincular qué tipo de personas pueden estar relacionadas con la escena.

5.5.2. Características de la escena

En relación con lo anterior, hay que describir las características de la escena para individualizarla dentro de un ambiente y de un comportamiento geográfico del criminal. Debemos responder a algunas cuestiones:

¿Cuál es el tamaño de la escena?

¿Cómo se llega hasta ella, a pie, en coche, transporte público? * ¿Quiénes frecuentan esta escena, qué tipo de personas, qué actividad se realiza en ella, qué nivel

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

socioeconómico tienen sus habitantes? * ¿Es un lugar conocido por personas concretas?
¿Puede acceder cualquiera? * ¿Qué y cuántas vías de entrada y salida tiene esa escena?
* ¿Cómo llegan la víctima y el agresor a ella?

En resumen, tenemos que encajar la escena como una pieza fundamental dentro del crimen, individualizándola, relacionándola con un tipo/s de personas, actividades, geografía, accesos, emociones.

Una escena puede ser oportunista pero eso no quiere decir que no tenga importancia, que no se relacione con la víctima, el agresor o ambos. La escena no es aséptica, no es neutra, es parte fundamental del contacto entre el agresor y su víctima, es el escenario donde interaccionan y por tanto conociendo esta podemos conocer en parte al agresor. Desde la perspectiva de la Psicología Investigativa del equipo del Dr. Canter, de la criminología ambiental y de los perfiles psicogeográficos, la escena del crimen tiene una importancia vital de relación con el comportamiento espacial del criminal. De tal manera que con el análisis geográfico de las distintas escenas del crimen junto con la correlación de determinadas características de los crímenes sería posible establecer una zona donde puede residir el agresor y una zona donde actuaría en el futuro. Al ser este un trabajo desde una posición más deductiva que inductiva en el criminal profiling, no nos vamos a extender en estas perspectivas de investigación, aunque era necesario mencionarlas para dejar patente la importancia que la escena tiene en la conducta criminal. No obstante recomiendo al lector que las conozca.

5.5.3. Analizar método de aproximación

Con los datos aportados por el análisis de la escena del crimen podemos establecer el método de aproximación usado por el agresor.

El método de aproximación se refiere a la forma o estrategia que usa el agresor para aproximarse a la víctima (Turvey, 2006). Se pueden usar varios métodos de aproximación:

Sorpresa: el agresor se aproxima a la víctima sorprendiéndola en un momento de vulnerabilidad, cuando la persona está ocupada, distraída o durmiendo.

Engaño: el agresor se aproxima a la víctima engañándola para ganarse su confianza.

Súbitamente, como explica Turvey, los autores Burgess y Hazelwood que establecen esta clasificación. Ellos hablan de aproximación relámpago o súbita refiriéndose a que el agresor se acerca a la víctima e inmediatamente inicia su ataque, en cuyo caso,

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

debería de hablarse más que de método de aproximación de método de ataque que veremos más adelante. En este caso, Turvey nos dice que la aproximación súbita podría considerarse sorpresiva.

Analizar método de ataque: con los datos aportados por el análisis de la escena del crimen podemos establecer el método de ataque usado por el agresor.

El método de ataque se refiere al mecanismo que usa el agresor una vez que se ha aproximado a la víctima para dominarla, generalmente con la fuerza o la amenaza verbal (Turvey, 2006). Puede ser: * Amenaza verbal: después de aproximarse la amenaza verbalmente para conseguir que haga lo que quiere.

Uso de fuerza con o sin arma: después de aproximarse la ataca físicamente para conseguir que haga lo que quiere, la golpea para dejarla sin capacidad de reacción.

5.5.4. Amenaza verbal y uso de arma

Después de aproximarse la amenaza verbalmente con agredirla con un arma si no hace lo que quiere.

5.5.5. Analizar método de control:

Con los datos aportados por el análisis de la escena del crimen podemos establecer el método de ataque usado por el agresor.

Una vez que el agresor se ha aproximado a la víctima, la ha atacado para dominarla y evitar su capacidad de reacción, necesita tiempo y la colaboración de la víctima para poder agredirla. Para que el agresor pueda consumir su agresión, manipular y someter debe tener controlada al individuo y así no tener que dedicar tiempo ni recursos a sus reacciones defensivas.

Ese control se puede realizar de varias formas:

Usando la fuerza: golpear a la persona para dejarla inconsciente, atarla, uso de grilletes... * Amenazas verbales: se la intimida con hacerle daño físico o matarla si no se está quieta.

Con la presencia de armas: una pistola, cuchillo, barra de hierro...

El análisis del método de aproximación, ataque y control puede incluirse también en la evaluación del modus operandi del agresor, pero con los datos forenses y el análisis que se hace de la escena del crimen se obtienen datos que nos ayudan a entender los primeros contactos y la agresión inmediata que se realizan sobre la víctima. Estos datos nos aportarán unas características concretas de comportamiento y psicológicas para realizar nuestro perfil criminal.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

5.5.6. Analizar actos de precaución

Los actos de precaución también suelen denominarse en el ámbito de la criminología como **conciencia forense**. Son acciones que realiza el agresor, antes, durante y después del crimen para ocultar, confundir y despistar a los investigadores respecto a cómo sucedieron los hechos y principalmente dirigidas a impedir su identificación. En este caso, no la presencia, sino más bien la ausencia de determinados indicios o rastros que tendría que haber en la escena del crimen nos pueden indicar que el agresor ha alterado la escena para dificultar su arresto y las labores de investigación.

Los actos de precaución pueden ir desde vestir máscaras o disfraces para ocultar su identidad, uso de guantes o condones hasta el incendio de la escena, selección de víctimas desconocidas o limpieza de la sangre.

La existencia de estos actos de precaución nos puede informar en función de la clase y complejidad de dichos actos de un determinado nivel de conocimiento en cuestiones médicas, forenses, policiales, químicas. Nos puede indicar un nivel de perfeccionamiento, planificación o improvisación.

Los actos de precaución generalmente se van adquiriendo y desarrollando con la experiencia acumulada por el agresor. Así en su primer crimen, los actos de precaución son casi inexistentes, de ahí que sea muy importante analizar bien los primeros crímenes para encontrar datos que puedan ser enmascarados a futuro. El hecho de que pueda estar “fichado” por la Policía hace que deba borrar todos los indicios forenses que puedan conducir a su identificación.

La proliferación hoy en día de numerosas series de televisión sobre temas de investigación forense y criminal hace que sea más difícil establecer una experiencia criminal previa en función de los actos de precaución, ya que en esas series un criminal “novato” puede aprender muchos actos de precaución que en otras circunstancias le llevaría mucho tiempo aprender.

5.5.7 Analizar la posible simulación de escenas

Amañar o simular la escena del crimen estaría muy relacionado con los actos de precaución sólo que la simulación en este caso supone una alteración mucho más compleja, planificada y global de la escena por parte del agresor. No se trata tanto de eliminar indicios como de alterar los indicios para dirigir a la Policía a líneas de investigación equivocadas. El agresor manipula los indicios y añade rastros para que parezca la escena de otro crimen distinto al que sucedió. Por ejemplo un marido que

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

mata a su mujer y simula la escena de un robo en la casa con el resultado además de la muerte de su esposa.

Para detectar la simulación de la escena, el práctico debe analizar y valorar cada uno de los indicios y resultados forenses de la escena, análisis individualizado y de conjunto, descubriendo posibles contradicciones e incoherencias, teniendo en cuenta que las personas pueden simular pero las pruebas no.

Hay que tener una visión de cada indicio dentro de la escena, dónde se encuentra, posición, cómo se relaciona con el resto de indicios. Coherencia con la reconstrucción del suceso, coherencia con el resto de resultados forenses, con nuestros datos del perfil criminal, con nuestros conocimientos y experiencias sobre comportamiento y psicología criminal.

Posiblemente, es la parte del análisis de la escena del crimen que puede resultar más difícil de realizar, pero es primordial para realizar nuestro perfil criminal de manera precisa.

Tal vez la clasificación más conocida y usada en la técnica del perfil criminal respecto a la escena del crimen es la que se relaciona con la tipología de criminales realizada por el F.B.I y la Unidad de Ciencias del Comportamiento, en concreto la clasificación criminal organizado-desorganizado.

Tras analizar muchas escenas criminales y delincuentes, llegaron a la conclusión de que los asesinos podían clasificarse en asesinos organizados y asesinos desorganizados. Ressler, profiler del F.B.I, explica en su libro “Asesinos en serie”, que hay asesinos que muestran cierta lógica en lo que hacen, son metódicos, planifican sus crímenes, son inteligentes y competentes socialmente, sería los llamados asesinos organizados. Por otra parte estarían los asesinos impulsivos, pocos inteligentes, que son incapaces de planificar sus crímenes, generalmente relacionados con trastornos esquizofrénicos; los asesinos desorganizados.

Desde el punto de vista psicopatológico, el organizado estaría relacionado con personas psicópatas y el desorganizado con trastornos psicóticos. Ressler y los profilers del F.B.I emplearon la terminología organizado-desorganizado para que las fuerzas del orden público la pudieran usar sin tener en cuenta los matices psicopatológicos.

Los investigadores del F.B.I arguyen que las diferencias entre una escena del crimen organizada y desorganizada reside en las mismas diferencias encontradas en la personalidad de los criminales organizados y desorganizados. Es decir, quien es

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

organizado en su vida será organizado cuando perpetre sus crímenes; y quien es desorganizado normalmente, tenderá a ser desorganizado en sus crímenes. Y esto se observa claramente en la escena del hecho. La tabla obtenida del libro de Holmes & Holmes que compara las diferencias entre una escena del crimen de un agresor organizado y otra de un agresor desorganizado.

Organizado	Desorganizado
agresión planeada	agresión espontánea
victima extraña	victima conocida
personaliza a la víctima	despersonaliza a la víctima
controla la conversación	no habla con la víctima o muy poco
controla la escena del crimen	la escena del crimen es caótica
hace sumisa a la víctima	violencia súbita
usa métodos de control	no usa métodos de control
muchos actos agresivos	realiza sexo después de la muerte
traslada el cadáver	no traslada el cadáver
usa armas	no usa armas o son de oportunidad
deja pocos indicios en la escena	hay muchos indicios en la escena.

En líneas generales, las diferencias en las distintas escenas se basan en que una escena organizada va a dar la sensación de haber sido más planificada, los pasos y modus operandi desplegado por el criminal obedecen más a un cuidadoso plan que a un ataque de agresividad y violencia repentina. El desorganizado actúa casi sin premeditación en la escena, no controla nada de lo que hace, sin embargo el organizado ha pensado en lo que tiene que hacer, hay poca improvisación y todo sus movimientos parecen haber sido ensayados anteriormente, controla todo lo que ocurre.

El criminal organizado usa un arma que generalmente ha llevado consigo, es parte de su plan, el desorganizado usa un arma de oportunidad de la misma escena y muy posiblemente la deje allí.

El organizado personaliza su víctima, necesita una persona a la que humillar, controlar, agredir. El agresor interactúa, se comunica con ella, tiene un significado.

Para el desorganizado la víctima está despersonalizada, es un objeto con el que no quiere tener ninguna relación, no le vale para nada excepto ser el blanco de su ira, de su agresividad. Eso se percibe en la escena, en la manipulación y heridas del cuerpo.

El agresor organizado planea su huida, borra o trata de no dejar indicios que lo delaten, controla su fuga y eso se percibe en el “orden” y “limpieza” en la que deja la escena, mientras el desorganizado, en su descontrol psicótico no es capaz de realizar actos de precaución, huye apresuradamente, deja numerosas huellas, rastros e indicios.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

En la práctica real es difícil hallar agresores y por tanto escenas totalmente organizadas o totalmente desorganizadas, más bien lo que se suele dar son escenas y comportamientos mixtos. Quizá la escena desorganizada de un crimen perpetrado por un psicótico durante un brote sea más fácil de encontrar y distinguir que una escena puramente organizada, en la que posiblemente se puedan encontrar muchos signos organizados mezclados a veces con elementos desorganizados. Eso obliga al práctico a no tratar de querer encontrar las escenas puras y que se adapten a sus estereotipos, sino a encontrar sólo aquello que los indicios hayan mostrado, huyendo de clasificaciones rígidas, inmodificables o absolutistas que hagan perder el rigor y la objetividad del práctico.

Capítulo VI

6.1. Antropometría. 6.1.1. Planteo del problema. 6.1.2. Base teórica. 6.1.3. Objeto del estudio. 6.1.4. Elementos ofrecidos. 6.2. Aplicación de la técnica 6.2.1. Análisis de la historia clínica. 6.2.2. Estudio de las fotografías tomadas en la autopsia. 6.2.3. Estudio de las imágenes del informe técnico realizado por el Gabinete Físico Químico a fojas 178 a 179. 6.2.4. Aplicación del Sistema de antropometría ScenePd4. 6.2.5. Condiciones climáticas del día en cuestión. 6.2.6. Relación de proporción entre parrilla, víctima y prendas. 6.2.7. Parámetros a tener en cuenta, composición física y química. 6.3. Conclusiones.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

6.1. Antropometría

Concordancia o no, entre las prendas que viste la víctima y las lesiones.

6.1.1. Planteo del problema

En este caso en particular se planteó la necesidad de determinar si la víctima se encontraba vestida al momento de producirse las lesiones en su cuerpo, ya que los testimonios de los presuntos testigos presenciales así lo relataban, pero los mismos, con serios antecedentes penales, reportaban poca credibilidad.

Este hecho expuso seriamente la desconexión entre los estudios realizados en el momento de la autopsia y en análisis de las prendas que se efectuó de manera inconexa, teniendo como interpretador de los estudios a un profesional del derecho, resultó en la no observación de que las lesiones en la víctima no presentaban correspondencia con las improntas en las prendas.

Esta investigación fue realizada mediante la aplicación de un sistema informático, de uso frecuente hoy en nuestros días, que mediante la observación y el ajuste a escala de las imágenes de la víctima y las prendas se pudo comparar las superficies afectadas.

Este estudio fue necesario realizarlo pues los elementos de prueba, es decir las prendas, fueron destruidos producto de una fatídica medida por parte de la fiscalía. Por suerte las imágenes fotográficas de la vestimenta y del cuerpo de la víctima realizadas con referencias métricas permitieron trabajar mediante este procedimiento novedoso y preciso.

6.1.2. Base teórica

Fundamentos

Se denomina antropometría al conjunto de métodos encaminados al estudio de las medidas y proporciones físicas del ser humano, mediante la evaluación sistemática y el análisis estadístico de las mediciones obtenidas con fin de usarlas en la clasificación y comparación antropológicas. Además recurre a las estadísticas para determinar aquellos valores que son considerados como promedios del hombre; entre las proporciones las

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

más importantes son las del tronco con su talla, las de los miembros superiores con los inferiores y la de la altura de la cabeza con la del resto del organismo. Existen dos tipos de antropometría: la estática y la dinámica.

La primera consiste en el estudio de las medidas estructurales del cuerpo humano en diferentes posiciones pero sin movimiento. La segunda, antropometría dinámica, es el estudio de las posiciones que resultan del movimiento.

Según la parte del cuerpo que se midiera, las técnicas antropométricas pertenecerán a la craneometría, osteometría, cefalometría, morfometría, etc.

Se entiende por escala la relación entre las proporciones de los elementos visuales de una composición.

Todos los elementos tienen la capacidad de modificarse y definirse unos a otros según las relaciones que se establezcan entre las propiedades análogas de ellos. Por lo tanto, el concepto de escala no se refiere sólo a la relación entre tamaños de dos o más elementos, sino también a la relación entre colores, formas, etc.

Un elemento es grande o pequeño según el tamaño de los elementos que le acompañan en el escenario. El color de una forma es brillante o apagado según el color del fondo sobre el que se encuentra. Es decir, las propiedades de un elemento visual no son absolutas, sino relativas, ya que dependen de las del resto de elementos que le acompañan en la composición.

La proporción relativa entre elementos debe ser equilibrada, lo que implica el uso de una escala correcta en la composición. Las escalas son utilizadas de esta forma en planos y mapas, para conseguir representar los objetos reales lo más correctamente posible, con las proporciones adecuadas entre ellos.

6.1.3. Objeto de estudio

El presente informe tiene por objeto determinar:

- Descripción preliminar.
- Análisis de la historia clínica.
- Estudio de las fotografías tomadas en la autopsia.
- Aplicación del Sistema de antropometría ScenePd4.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

- Parte anterior del cuerpo.
- Parte posterior del cuerpo.
- Estudio del informe técnico realizado por el gabinete físico químico.
- Fijación de las áreas afectadas en una prenda de similares características.
- Aplicación del Sistema de antropometría ScenePd4.
- Partes anterior y posterior de las prendas superior e inferior.
- Comparaciones entre las áreas afectadas en prendas y cuerpo.
- Fijación de las áreas afectadas en una prenda de similares características.
- Relación de proporción entre parrilla, víctima y prendas.
- Parámetros a tener en cuenta, composición física y química.
- Del combustible que genera y/o mantuviere el fuego.
- Otros posibles datos de interés para la presente investigación.

6.1.4. Elementos ofrecidos

Para contestar y ejecutar con la debida seriedad científica las preguntas planteadas, el perito siempre deberá contar con la siguiente información:

1. Expediente completo de la causa.
2. Fotografías del lugar del hecho y de las prendas.
3. Prendas similares a la de la víctima.
4. Estudios médicos legales sobre las víctimas.

6.2. Aplicación de la técnica

Descripción preliminar

El día 26 de Julio de 2008, siendo aproximadamente las 15.30 horas, los Policías del JP.490, el cual se encontraba en tareas preventivas, reciben un llamado de la Comisaría 18, para que colabore con un corte sanitario a los fines de que se traslade en una ambulancia al hospital Heller a una persona que habría sufrido un accidente doméstico. Los testimonios son coincidentes respecto a que la víctima se precipitó sobre una parrilla. Ahora bien, dentro de los detalles de estos testimonios se menciona que la víctima se encontraba vestida con una remera marca “Sector nine” con un dibujo central tipo cruz de malta, con una inscripción que dice: “Choppers”.

Las pericias sobre las prendas expresan en el informe del Gabinete Físico Químico:

Con respecto a la remera marca SECTOR NINE:

Dadas las características de composición de la remera (nylon) se observa:

Sobre el sector derecho de la prenda:

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

***Sobre la parte superior del hombro derecho se observan signos evidentes de derretimiento posiblemente causado por haber estado la prenda en contacto con calor.**

***Signos de derretimiento (quemadura) que abarca zona del hombro y costado izquierdo del cuello (extensión irregular de aproximadamente 15 cm de ancho por 15 de alto). Impresiona como con faltante de material (o achicamiento por la aplicación de calor).**

***Desde el punto más inferior de dichas quemaduras se observa un corte recto vertical de aproximadamente 19 cm. de extensión, compatible con rotura por tracción.**

***Como continuación de la rotura aludida se observa (sobre el sector inferior izquierdo de la remera, otro sector con signos de haber sido afectado por alta temperatura (derretimiento), que se extiende desde el borde inferior 12 cm hacia arriba aproximadamente, e irregularmente unos 6/8 cm de ancho. Estas últimas quemaduras presentan endurecimiento y apelmazamiento de las fibras (contracción de este tipo de fibras cuando entran en contacto con calor).**

***Dentro de la irregularidad aludida se observan partículas carbonosas sobre el borde inferior de la prenda, lateral izquierdo, de color negro, compatibles o similares con los que suelen producir restos de carbón o madera combustionada por contacto; similar adherencia a unos 9 cm desde ese sector hacia arriba. Casi lindante con este derretimiento general descripto, aproximadamente a unos 4,5 cm hacia el centro de la prenda y 9 cm del borde inferior se encuentra adherida una pequeña piedra (que a la observación visual externa impresiona como adherida por calor, por cuanto por debajo de ella se encuentra una pequeña rotura o faltante de material de la prenda).**



EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Un pantalón tipo jeans marca UFONYC.



Como las prendas que supuestamente vestía la víctima lamentablemente fueron destruidas por orden de la Fiscal de la causa, trabajaremos con todas las fotografías obtenidas en el gabinete Físico Químico del Departamento Criminalística.

Para trabajar con alto grado de precisión, se aplicará un sistema de antropometría muy común en la actualidad, que puede ser utilizado tanto en casos de homicidio como en accidentología, pues dicha herramienta es muy versátil y permite realizar los siguientes procedimientos:

Sistema SPD

Es un sistema computarizado que permite trabajar con proporciones reales, reproducir de manera exacta la altura de la víctima, el tamaño de sus lesiones ajustando las fotografías a las medidas reales y presentarla a una escala precisa de análisis comparativo.

Diseño inteligente de la calle y de la intersección.
Diseño inteligente.
Diseño rápido.
Plantillas y diseño.
Colocación™ del cuerpo.
Dibujo exacto de la escala.
Impresión de la escala y de las escalar-a-páginas.
Rejilla y regla con el broche de presión del objeto.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Dimensión real y el sistema lo ajusta automáticamente.
Modificación completa del símbolo.
Sistema del símbolo de Fixture/appliance.
Sistema del símbolo de Tool/Weapon/Object.
Tamaño del archivo de la eficacia alta (6k para el dibujo del estándar).
Dibujos múltiples por archivo.
Herramientas de dibujo de encargo llenas.
Importación a los archivos crudos de la medida del laser de LTI, DXF.
Tecnología De la Triangulación.
Impresión y Exportación De Lasso.
Trabajar con fotografías y reproducirlas a escala.
Definir superficies con precisión absoluta.
Definir contornos, de manera manual y ajustarlos a la escala de la imagen.

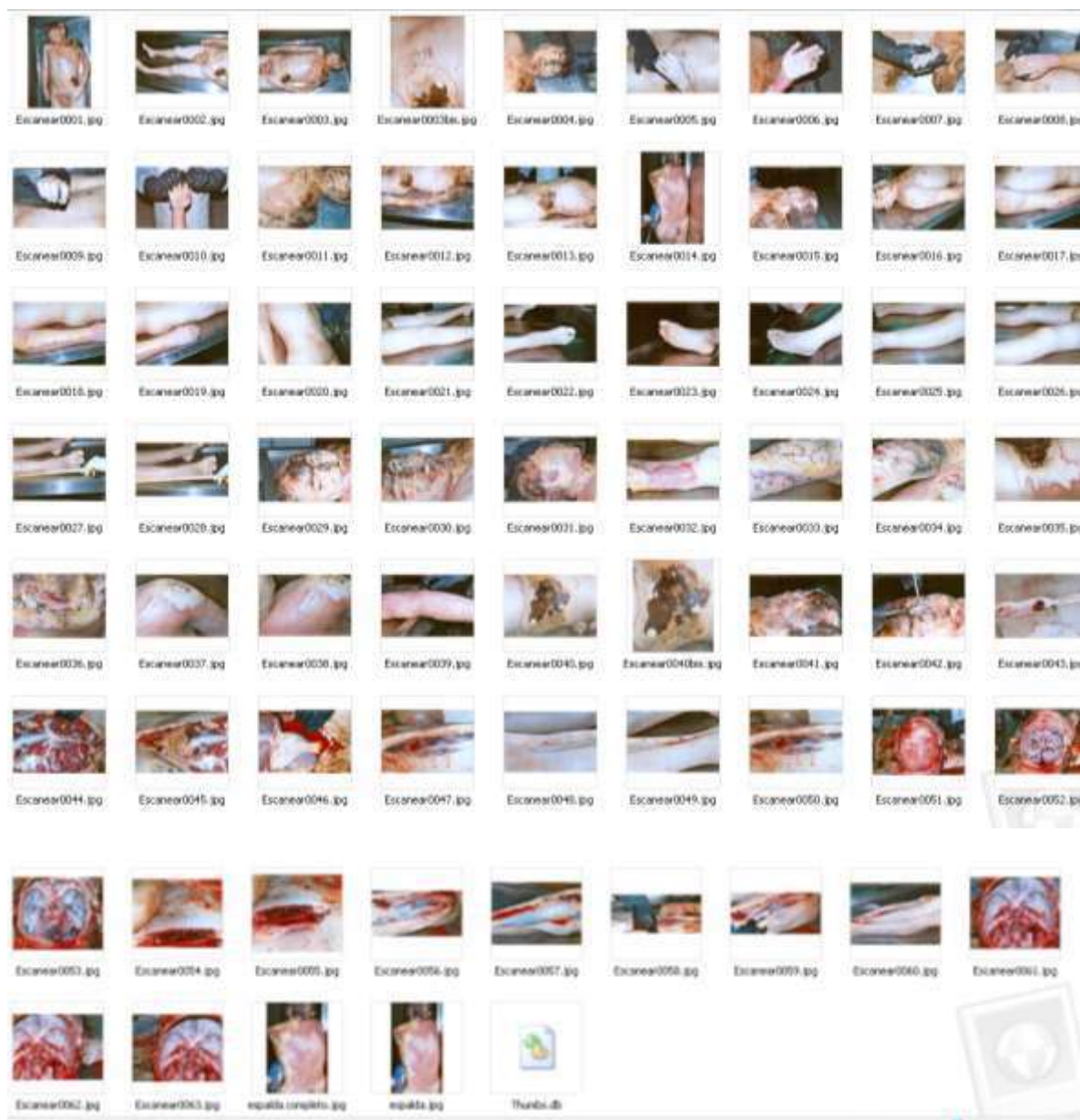
6.2.1. Análisis de la historia clínica

De la historia clínica se desprende que el cuerpo fue lesionado con llama directa.

6.2.2. Estudio de las fotografías tomadas en la autopsia

Se recibieron 65 fotografías, las cuales se ilustran a continuación.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



Imagen

Ancho	1181 píxeles
Alto	778 píxeles
Resolución horizontal	200 ppp
Resolución vertical	200 ppp
Profundidad en bits	24
Número de cuadros	1
Fabricante de equipo	HP
Modelo de cámara	HP ScanJet 8200
Representación del color	sRGB

**Características técnicas
de la máquina digital
que se utilizó para la
toma de las imágenes.**

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



Parte anterior del cuerpo.

Se optó por esta fotografía identificada como Escanear 0001.jpg, de un plano amplio, con la finalidad de definir las áreas afectadas. La imagen no presenta referencias métricas, salvo la descripción de la altura en el informe escrito. Se agrega la ilustración sobre la firma digital del archivo de imagen seleccionado con la finalidad de validar la autenticidad del documento analizado y que el mismo no fue modificado.

General Hash del archivo Resumen

Nombre	Valor de Hash
CRC32	7B07FF7B
MD5	401DB7B6178921B33EEB09FAD0D7C144
SHA-1	F59830082FF49AE6FF62C1642CA0815EA96A9FC1

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

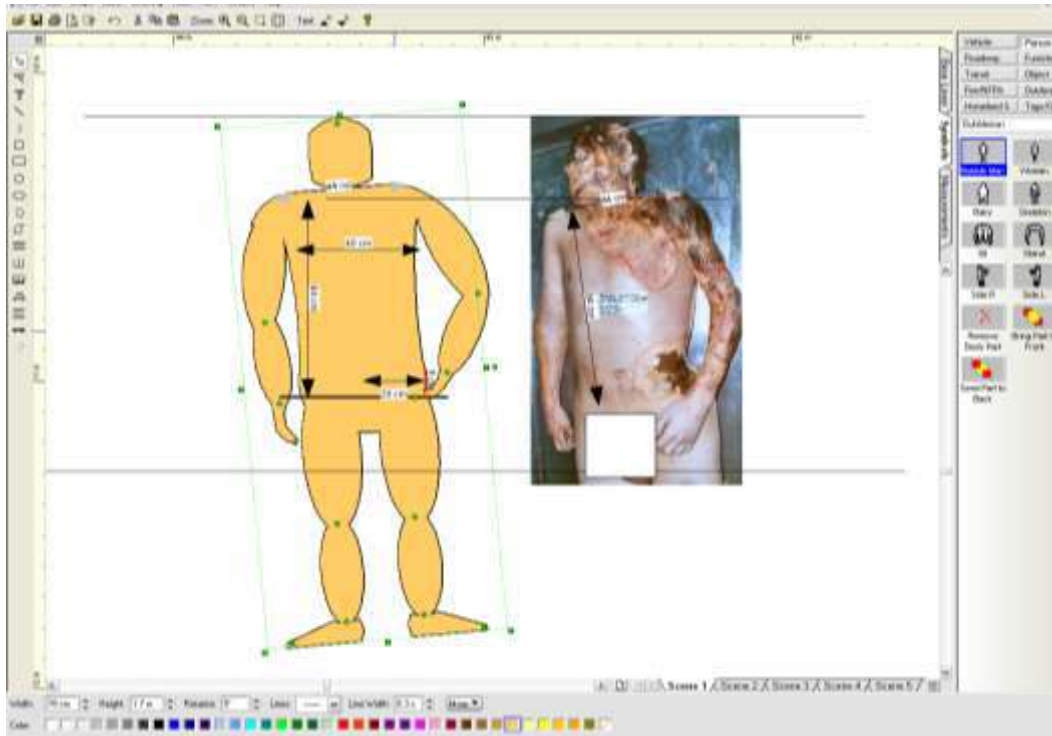
Nombre	Valor de Hash
CRC32	7B07FF7B
MD5	401DB7B6178921B33EEB09FAD0D7C144
SHA-1	F59830082FF49AE6FF62C1642CA0815EA96A9FC1

Nombre	Valor de Hash
CRC32	AAE02993
MD5	8150A31E0E1B9E74C59A87CC46E952EB
SHA-1	A90F7A525CAD210AB665D182E15AE3698A376BAA



Como demostración, la fotografía de la izquierda presenta el mismo registro que la fotografía de la página anterior, mientras que en la fotografía de la derecha se realizó un procedimiento de digitalización, resaltando los altos y bajos relieves. Obsérvese que el registro MD5 se modificó. Esta es la firma digital que define la autenticidad de la imagen.

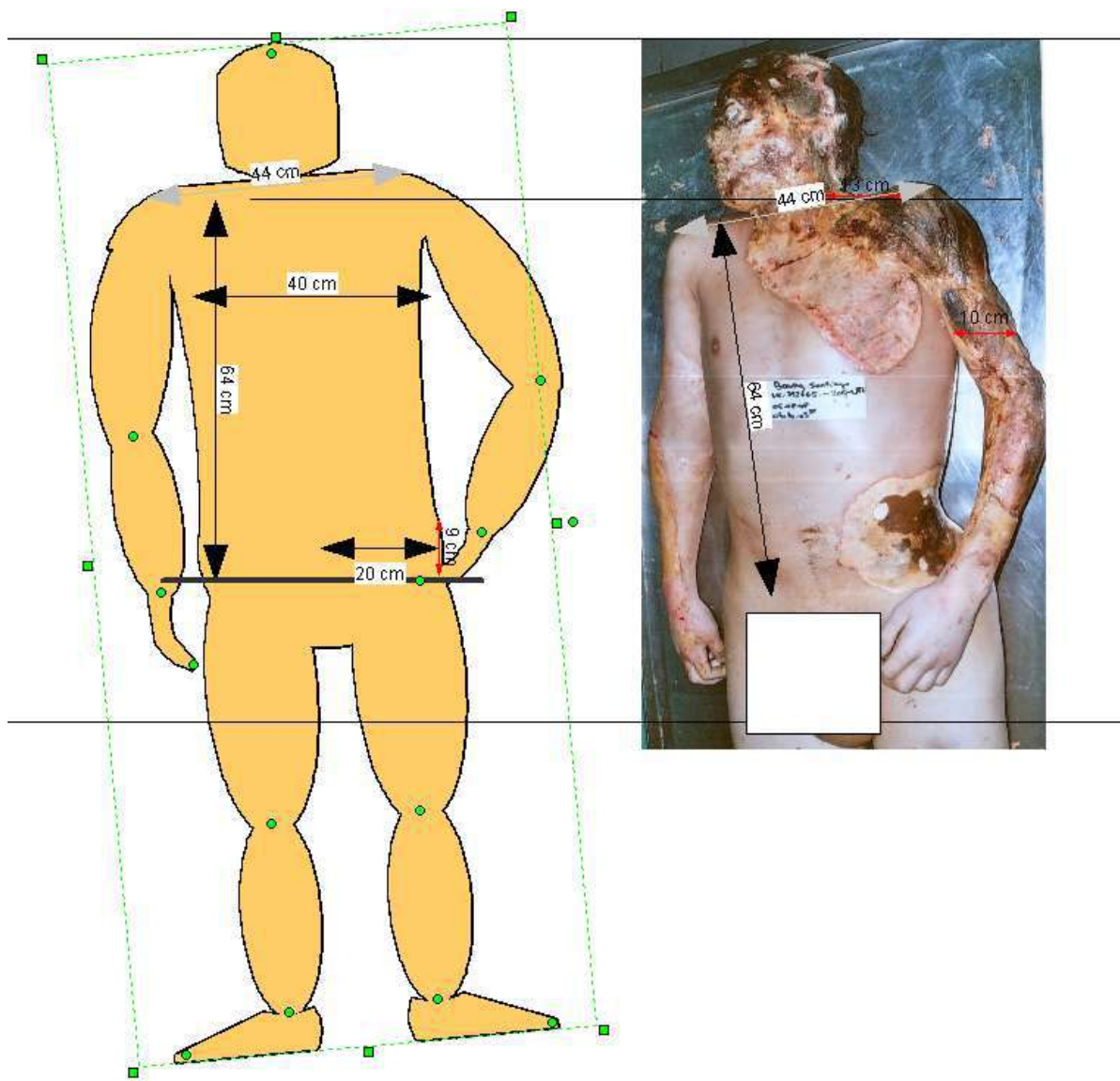
EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



Nuestro trabajo consiste en circunscribir las áreas lesionadas, mediante un procedimiento de seguimiento de contorno, previo haber definido la escala correcta que se desprende de la altura de la víctima. La toma que seleccionada es prácticamente perpendicular lo que reduce los márgenes de error a valores mínimos. (+/- 1 cm.).

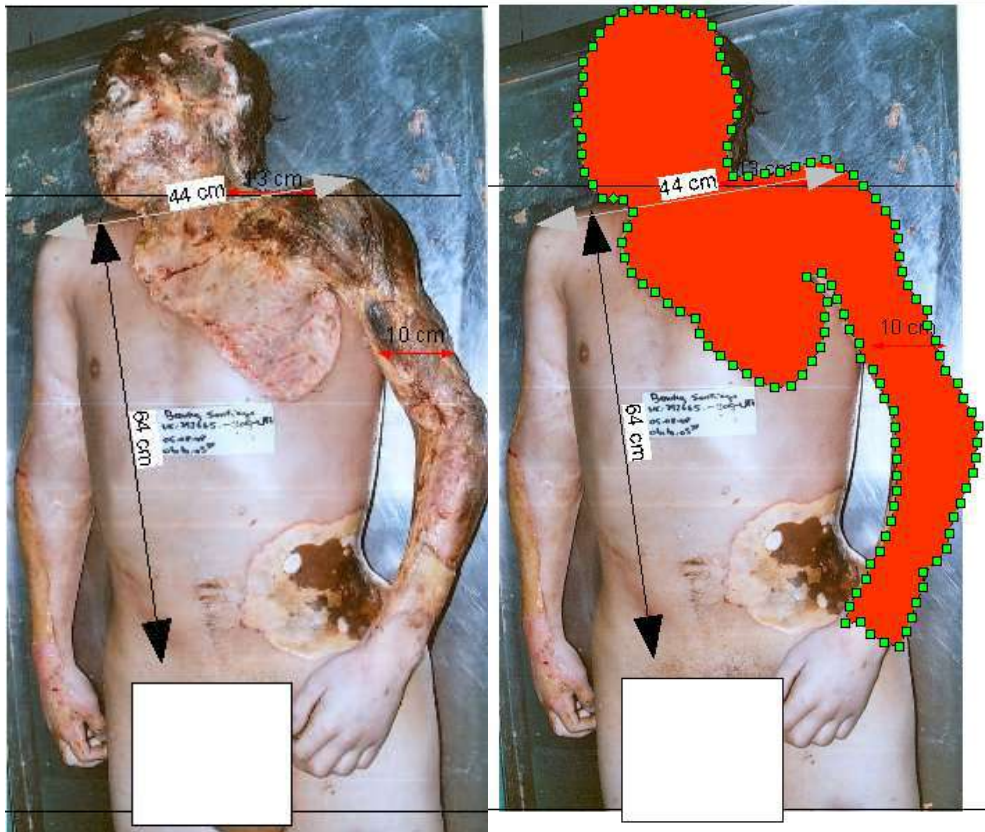
La imagen siguiente ilustra el sistema ScenicsPD, con el cual se ajustaron las medidas reales a la escala que se utilizara mediante el software, con la finalidad de determinar las proporciones entre las lesiones y las áreas afectadas en las prendas.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

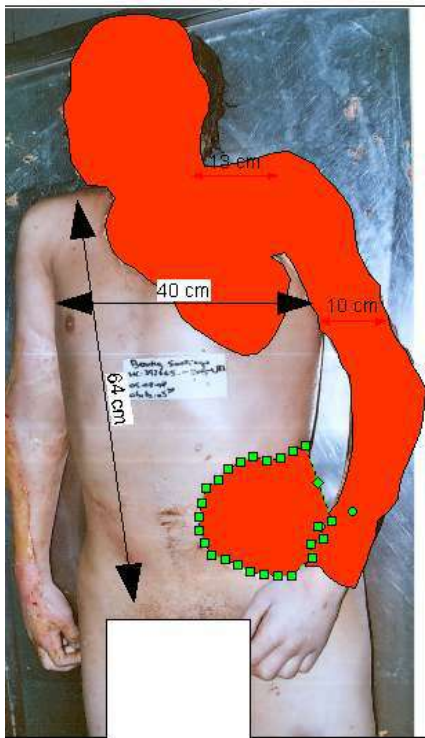


El recuadro verde define una altura de 1,62 metros, de acuerdo a lo informado por el médico forense. Las otras mediciones se corresponden con ancho del torso a la altura de los hombros, y otras mediciones que definen proporciones, respecto de la prenda superior como veremos más adelante.

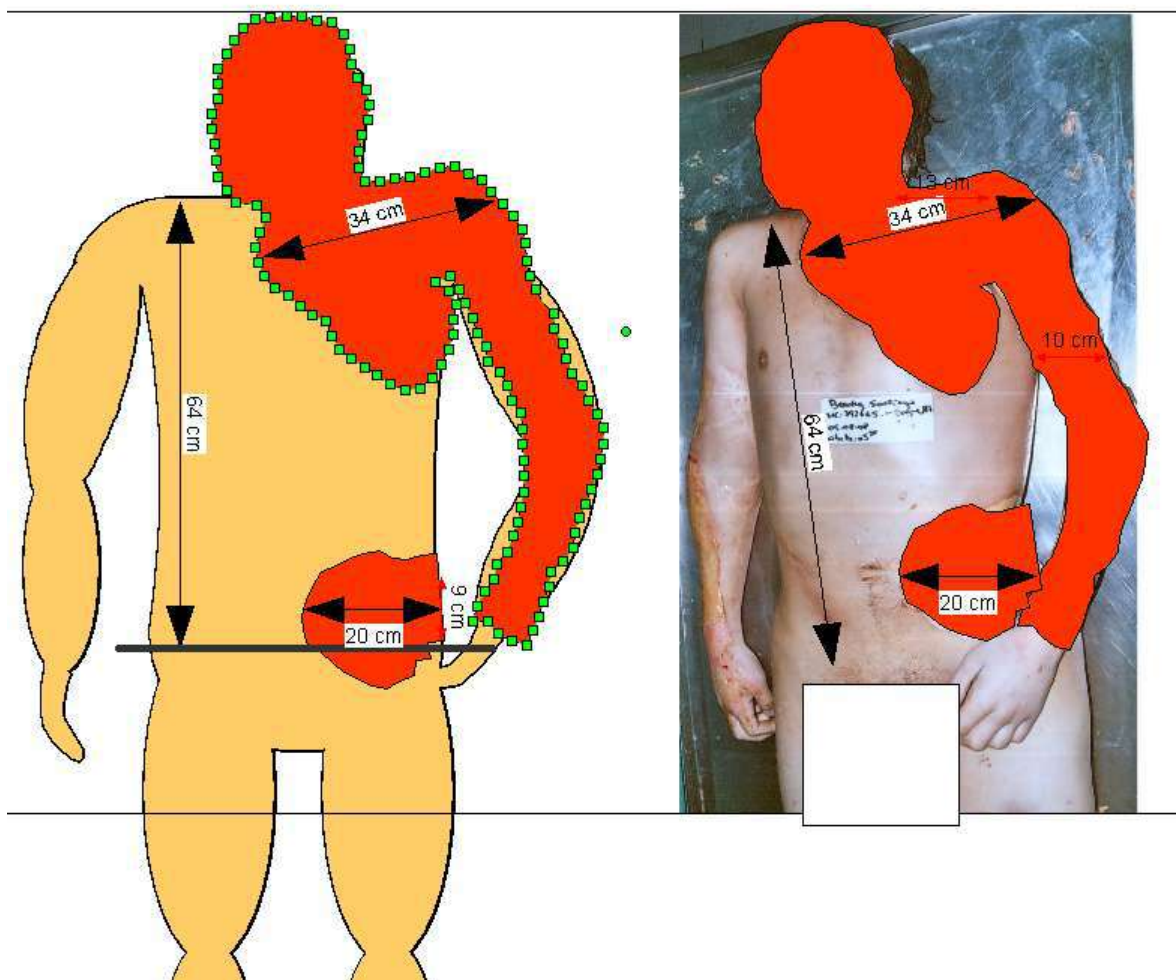
EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



Se realizó el marcaje de la superficie lesionada; obsérvese los puntos de tabulación que incluyen tórax, cráneo y miembro superior izquierdo.



Se hizo el mismo procedimiento con la lesión que se ubica en el área de la cintura; obsérvese los puntos de tabulación. El color rojo define la superficie afectada, o zona lesionada.



Se transportaron las áreas marcadas a la silueta, con la finalidad de hacer corresponder las superficies afectadas. Luego, se trabajó con la parte posterior del tórax.



Parte posterior del cuerpo.

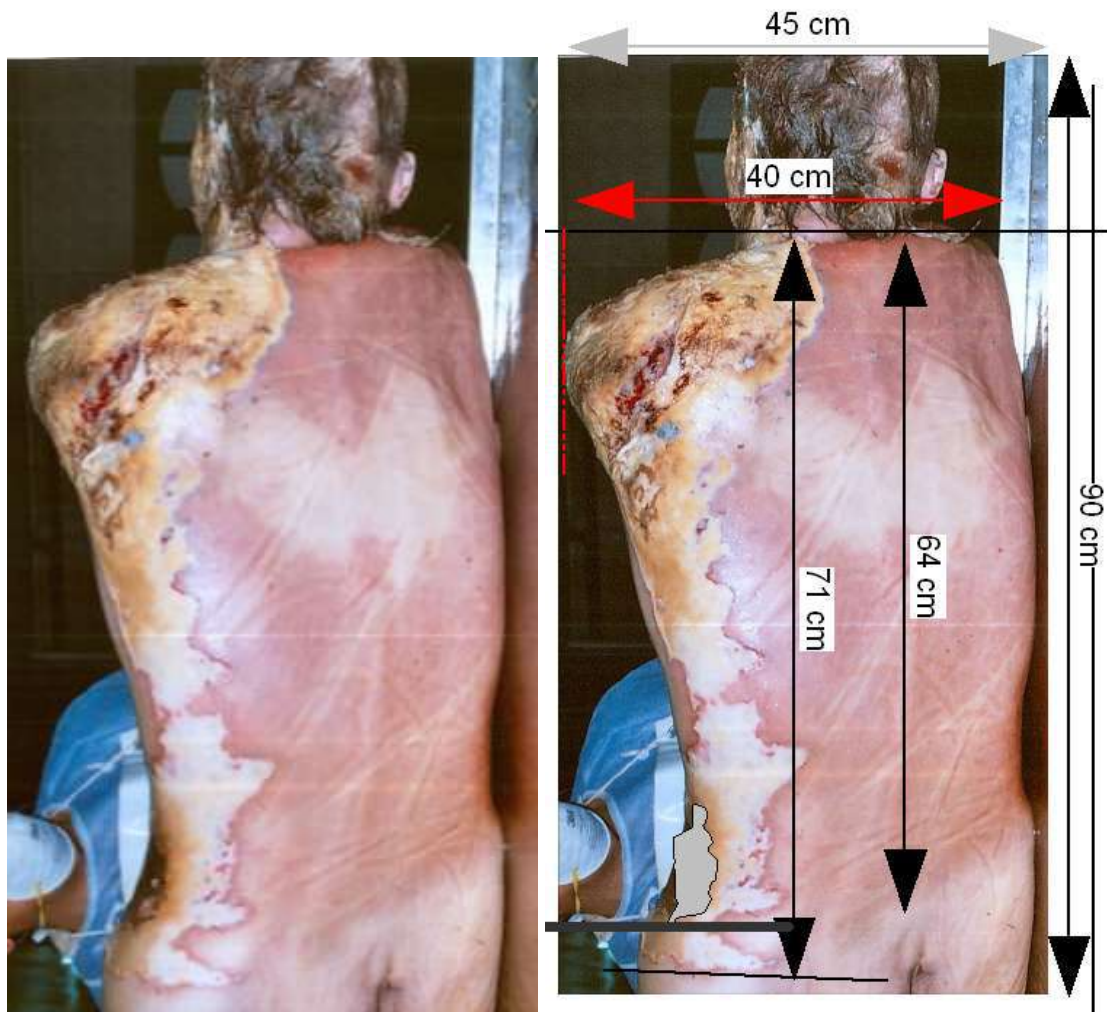
Se seleccionó esta fotografía identificada como Escanear 0014 jpg, de un plano amplio, con la finalidad de definir las áreas afectadas. La imagen no presenta referencias métricas, salvo la descripción de la altura en el informe escrito. Se agrega la ilustración sobre la firma digital del archivo de imagen seleccionado con la finalidad de validar la autenticidad del documento analizado y que el mismo no fue modificado.

General	Hash del archivo	Resumen
---------	------------------	---------

Nombre	Valor de Hash
CRC32	11E8E268
MD5	ACF8B2642F00FC878ED7D34AA60F90A7
SHA-1	E05389007D4AA5AEC24CFF73A4BB6417E0F26723

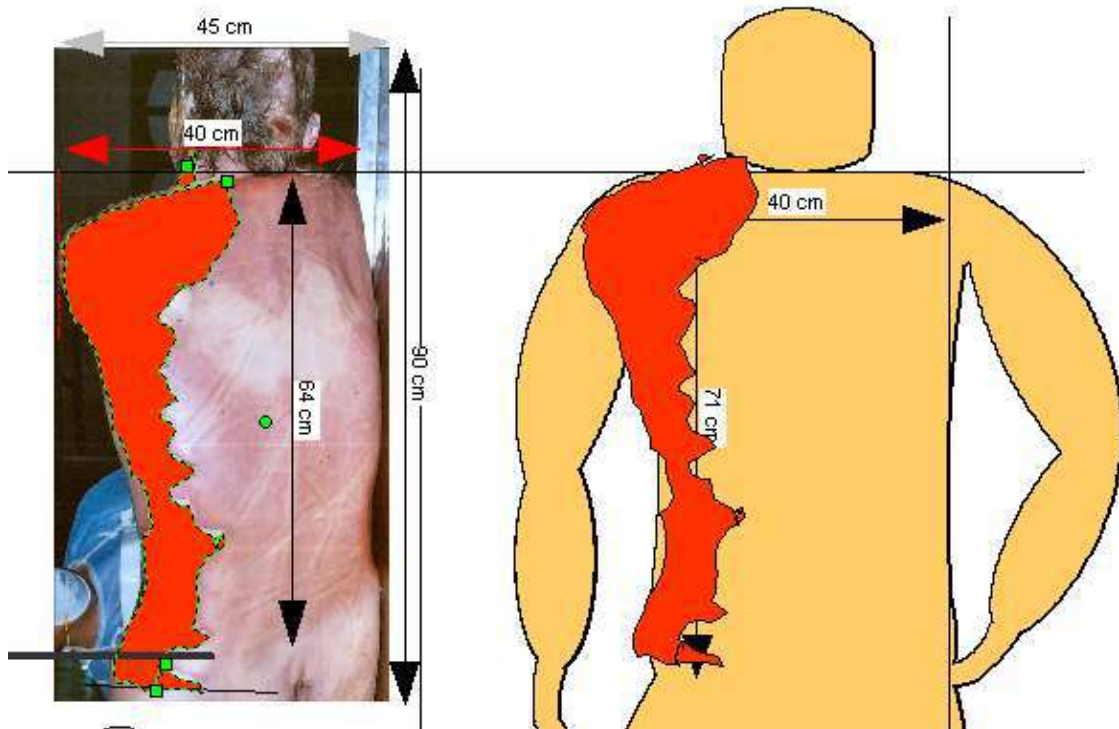
EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Parte posterior del cuerpo



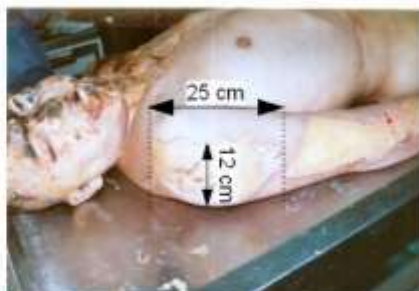
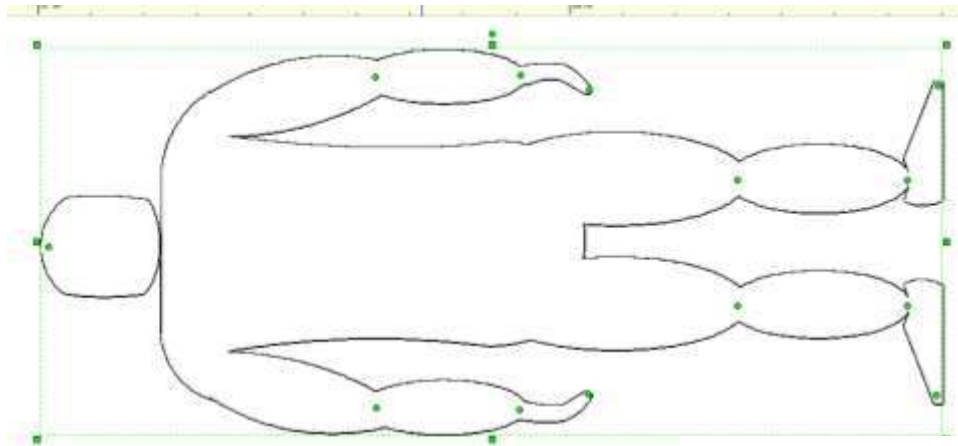
La imagen izquierda corresponde a la parte posterior de tórax. La superficie lesionada es claramente visible. La toma es perpendicular pero sin referencias métricas. Trabajaremos con el valor definido en la autopsia como la altura del individuo y la imagen derecha se refiere a dichas tabulaciones donde se midió el área afectada y se ajustó a los parámetros de la cara anterior del tórax.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



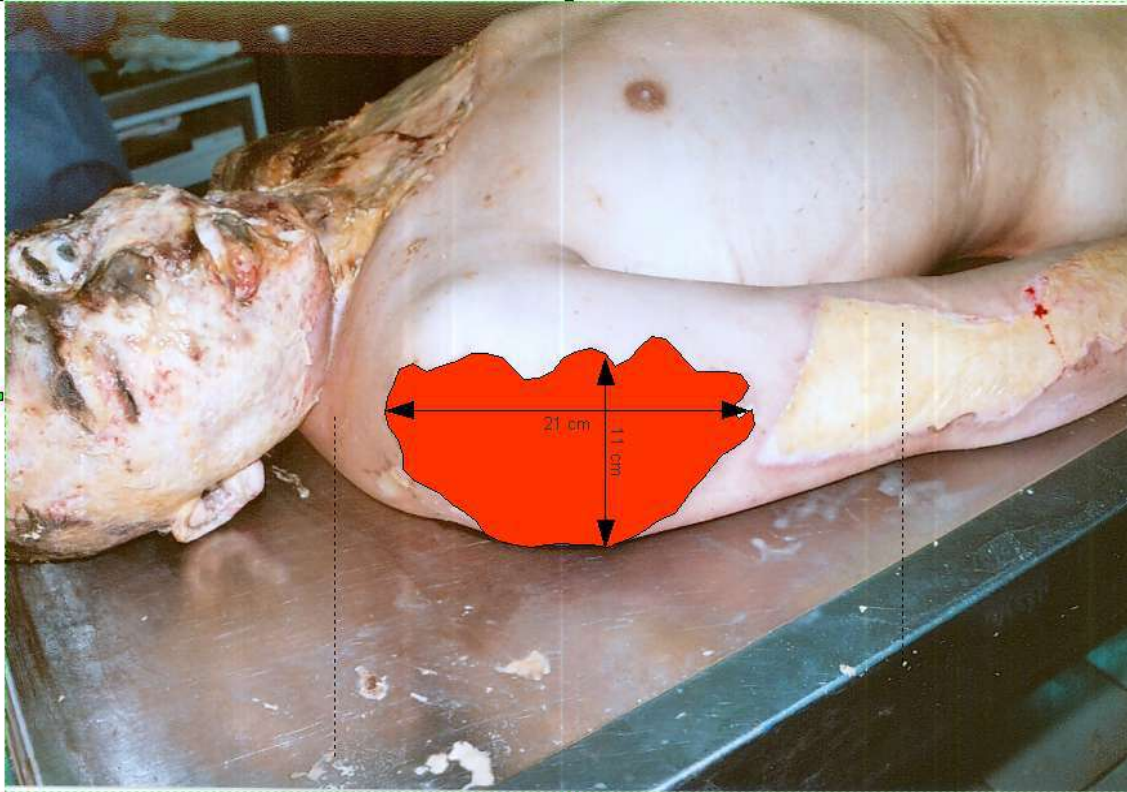
Se tabuló el área afectada, definiendo cada punto límite y mediante el mismo procedimiento se transportó a la silueta.

Parte posterior derecha superior (hombro)



La fotografía tomada de esta lesión es muy oblicua por lo que el margen de error puede encontrarse entre 2 y 3 cm. Cuando se efectúe la comparación con la prenda.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



De esta manera se definieron las áreas lesionadas en la víctima, sus medidas tanto en ancho como en largo.

6.2.3. Estudio de las imágenes del informe técnico realizado por el gabinete físico químico, a fojas 178 a 179

En primer lugar y siguiendo el orden establecido para la secuencia de mediciones realizadas sobre las fotografías obtenidas del cuerpo de la víctima, estudiaremos la fotografía de la cara anterior de la remera, aplicaremos los mismos parámetros, ajustaremos la escala a las medidas que se observan en la fotografía que se utilizará para el estudio (imagen con referencia métrica). El margen de error será menor a un centímetro, por la precisión del sistema que se aplica.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



General Hash del archivo Resumen	
Nombre	Valor de Hash
CRC32	6CD40549
MD5	2845D840DAB90F7AFEF0324BA56F599A
SHA-1	7DC4BAA5B111AD80B9A46F9335F12397623D3446

Remera cara anterior, plano de toma zona clavícula izquierda

Se seleccionó esta fotografía identificada como imagen 05 jpg, de un plano medio, con la finalidad de definir las áreas afectadas. La imagen presenta referencias métricas y esto nos permite identificar con precisión la superficie afectada. Se agrega la ilustración sobre la firma digital del archivo de imagen seleccionado con la finalidad de validar la autenticidad del documento analizado y que el mismo no fue modificado.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



Nombre	Valor de Hash
CRC32	366CD7F7
MD5	F4CE86D709CDA0B0051E10966AE4C78C
SHA-1	AA2E001ACBDB3CC4F8C1CA8989DF21BDA747AA56

Remera cara anterior, plano de toma zona de cresta ilíaca izquierda.

Se seleccionó esta fotografía identificada como imagen 02 jpg, de un plano medio, con la finalidad de identificar las áreas afectadas. La imagen presenta referencias métricas y esto nos permite definir con precisión la superficie afectada. Se agrega la ilustración sobre la firma digital del archivo de imagen seleccionado con la finalidad de validar la autenticidad del documento analizado y que el mismo no fue modificado.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

6.2.4. Aplicación del Sistema de antropometría ScenePd4

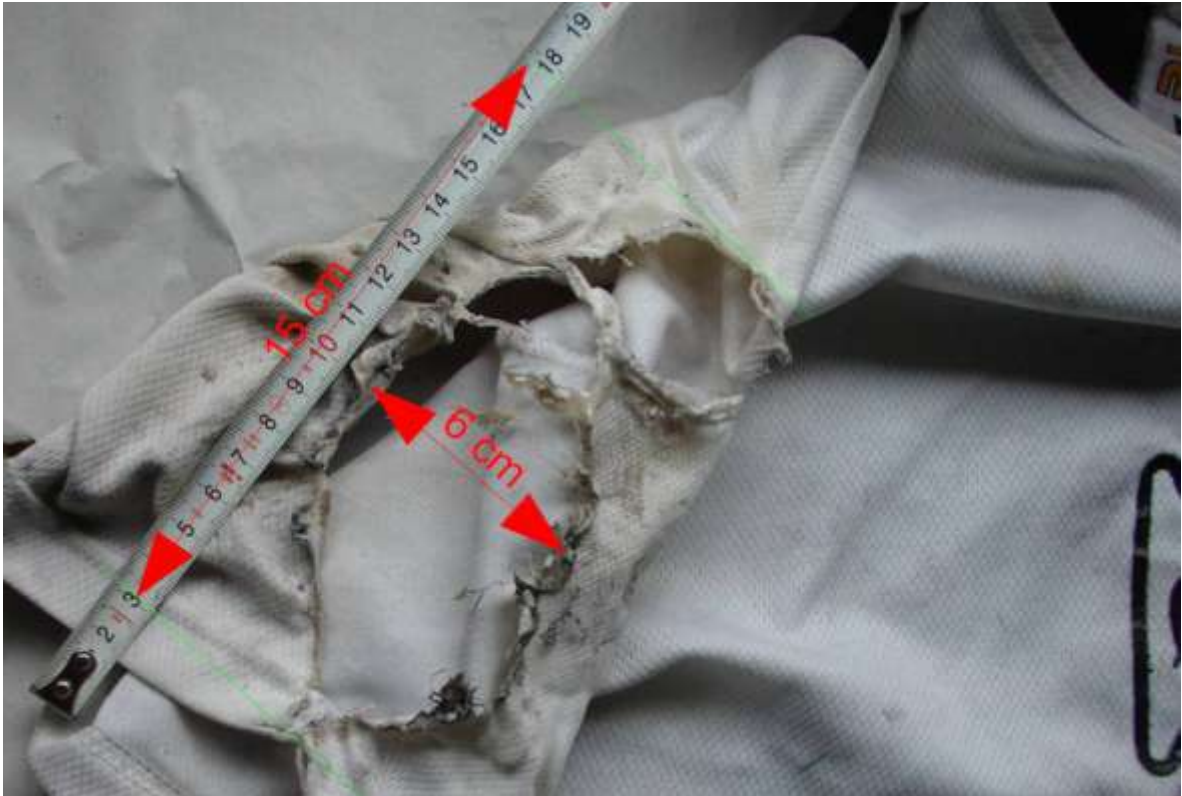


EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Parte posterior izquierda de la prenda superior

Como en este sector no tenemos fotografías de la prenda y el informe no expresa la presencia de indicios de combustión, se entiende que dicho sector no presentaba improntas dignas de mención.

Parte posterior derecha de la prenda superior



EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

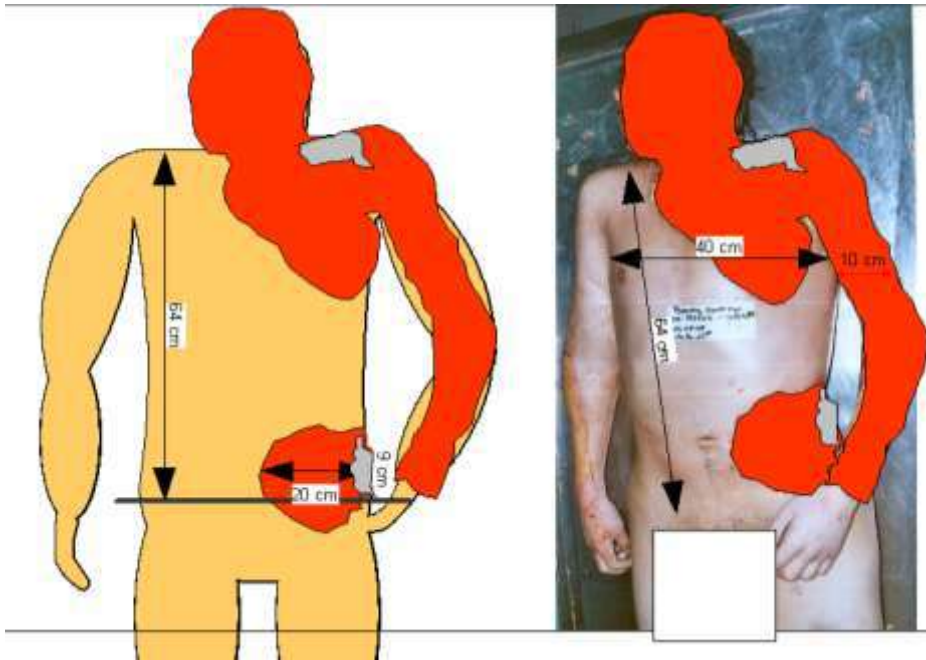
Comparaciones entre las áreas afectadas en prendas y cuerpo



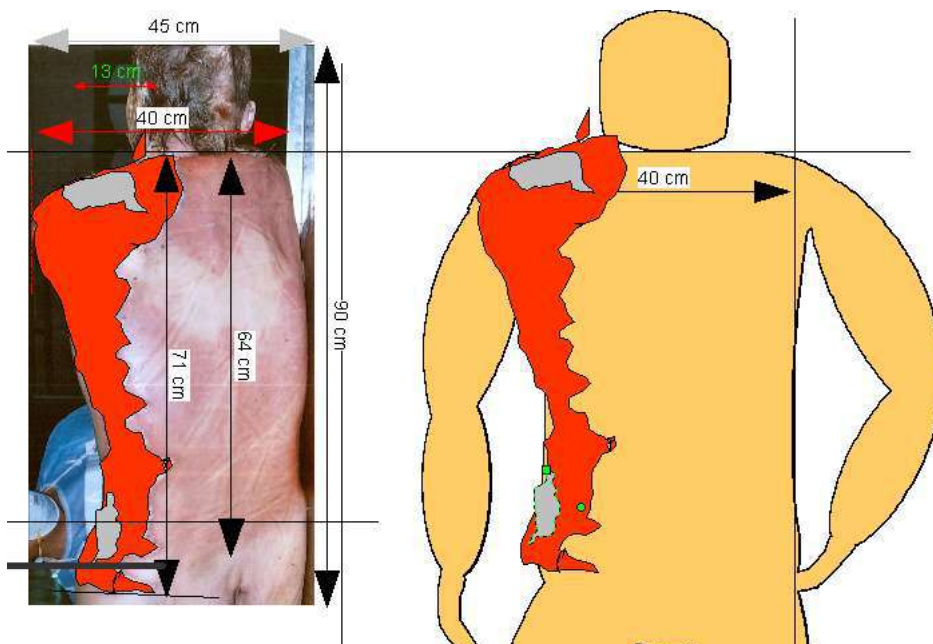
El área resaltada en color gris en la zona de la clavícula izquierda, tórax parte anterior de la víctima, corresponde a la superficie afectada en la remera, todo lo que se encuentra en color rojo ilustra las lesiones en la víctima.

En la imagen inferior la superficie afectada en la remera parte superior izquierda de la víctima cabe siete veces y hay lugar para otra más por los espacios libres. Es decir, que la lesión en la cara anterior del tórax, es ocho veces más grande que la afectación que se observa en la remera. Para una clara ilustración se repitió la superficie en distintos colores y no se consideró el hombro de la víctima el cual presenta carbonización, que demuestra que la superficie lesionada supera mas de diez veces la parte superior izquierda afectada en la prenda.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

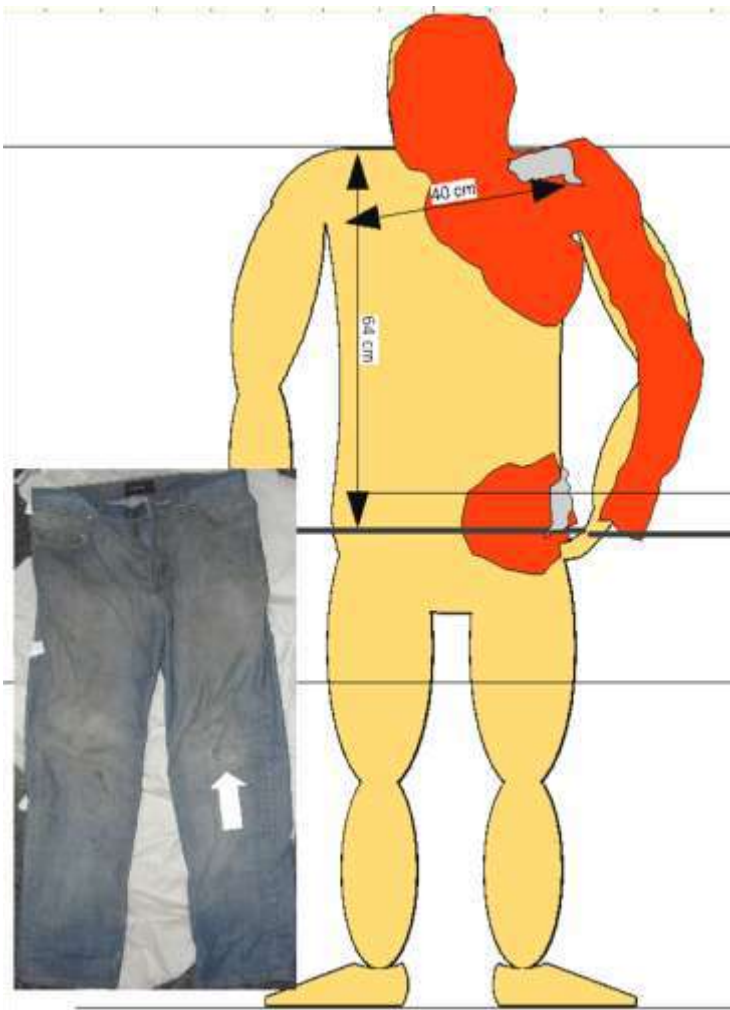


Las áreas en color gris corresponden a la remera cara anterior, en cambio en color rojo se observa la superficie lesionada del cuerpo. Las improntas de la prenda superior tornan imposible que tanto la víctima como la prenda se hayan quemado en un mismo momento.



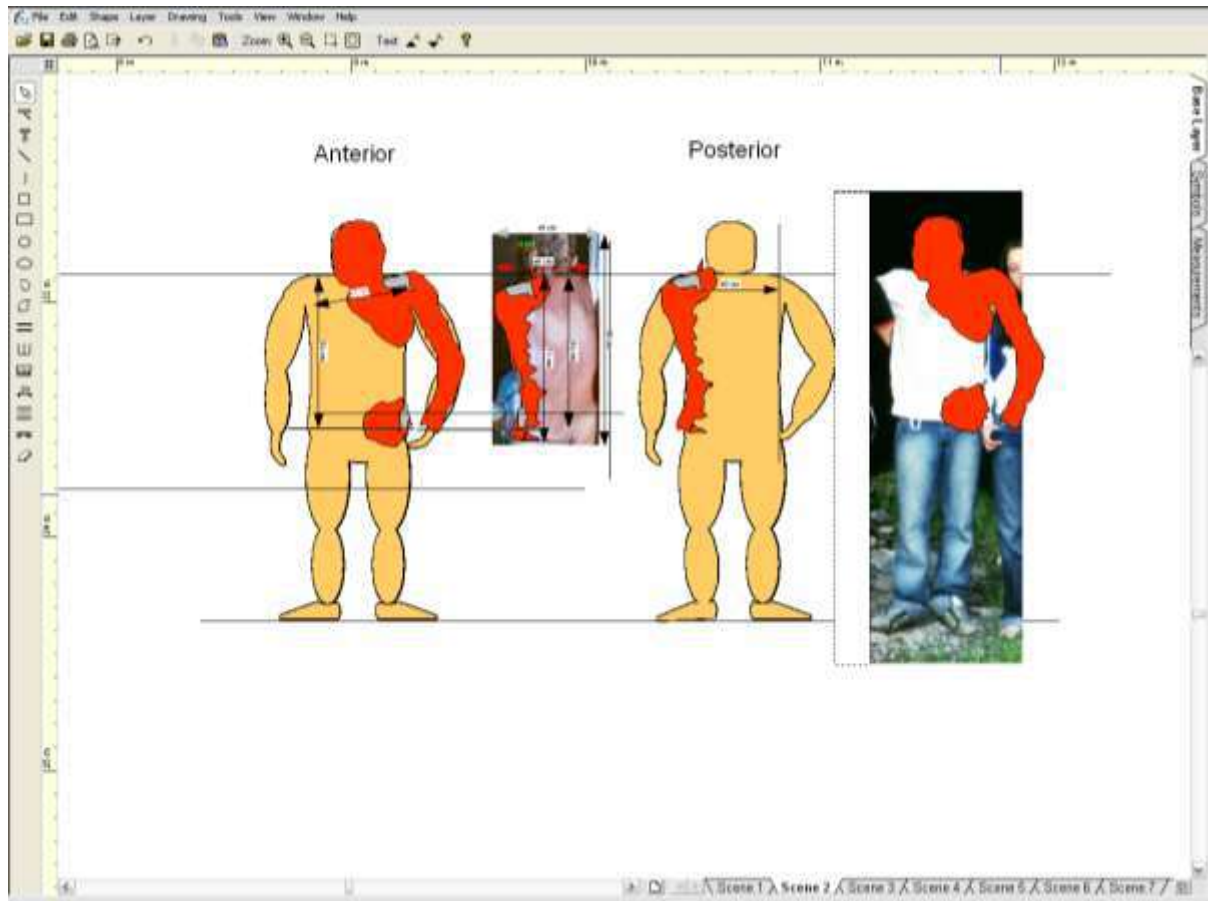
Si bien no tenemos imágenes de la parte posterior del tórax, el informe del estudio de prenda no refiere ninguna afectación en dicha área, pero la observación de las imágenes ilustran que la remera presenta sobre el lateral izquierdo superior casi la misma superficie afectada que en la cara anterior. Y a simple vista las superficies comparadas no se corresponden entre lesiones en la víctima y la prenda mencionada.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



Está muy claro que la zona de la cresta ilíaca izquierda donde la afectación en la víctima es de 20 cm en el plano horizontal por 18 cm. En el plano vertical tendría que haber afectado previamente, no sólo a la remera en esa zona, sino que también al pantalón, obsérvese que el mismo no presenta indicios compatibles con fuego.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



En este conjunto de imágenes, se puede ver claramente las áreas reales que se tendrían que haber visto afectadas en correlación con las heridas en la víctima. Obsérvese que el pantalón, cinto y prenda interior tendrían que presentar dichos fenómenos, elementos que no se observan en el pantalón y que en la remera se ve afectada una superficie ocho veces menor que las que presenta el cadáver.

Fijación de las áreas afectadas en una prenda de similares características

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



Se reprodujeron a escala real las superficies afectadas. En color rojo se observa el área lesionada y las diferencias marcadas en líneas de punto que incluyen estiramiento en la prenda testigo. Nótese claramente la incompatibilidad entre las dos áreas estudiadas en la remera y las lesiones en cara anterior del tórax.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

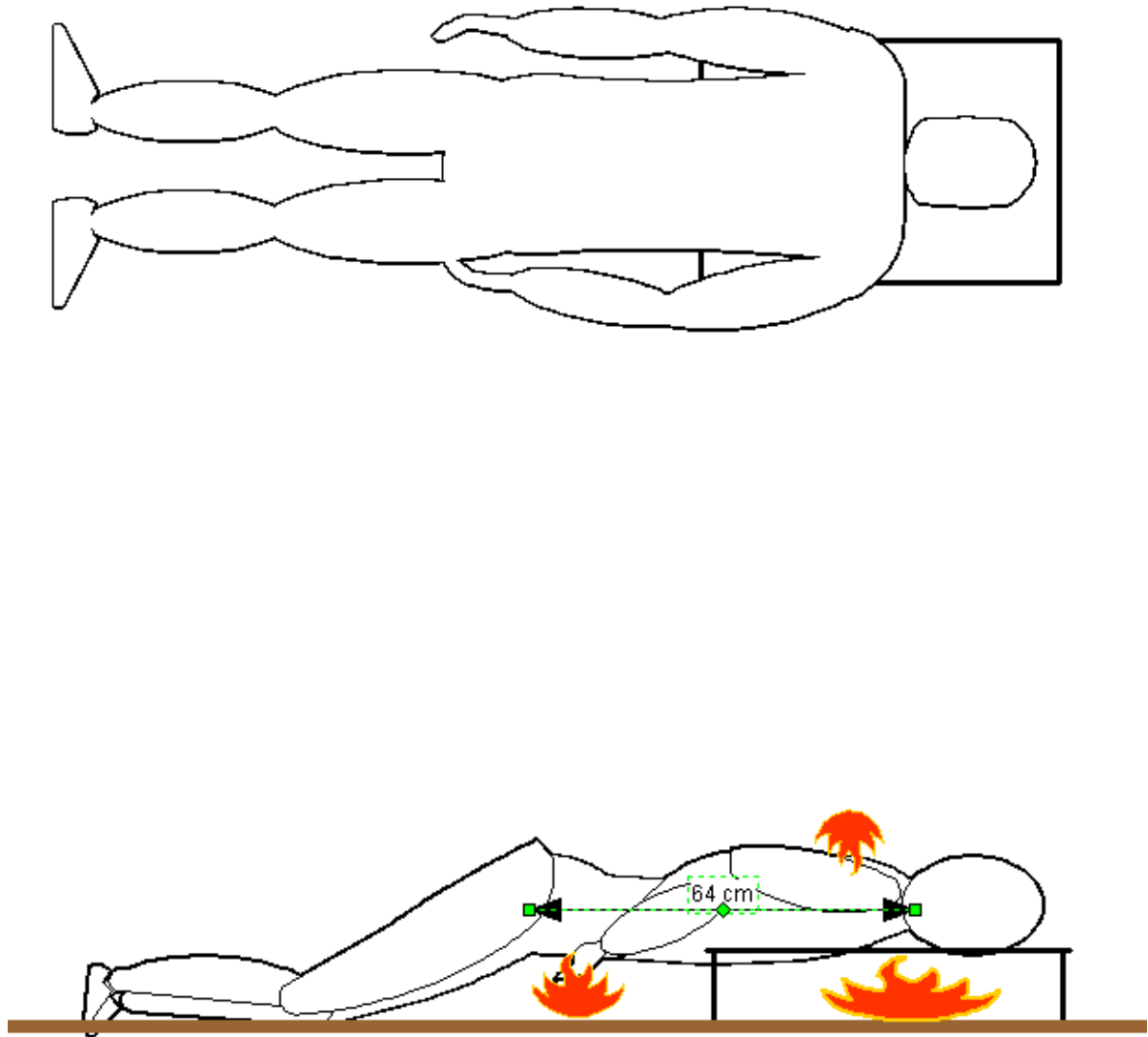


6.2.5. Condiciones climáticas del día en cuestión

	Día	Hora		Viento	Temp.
13	26/07/2008	9	Despejado con Neblina	9 km	-2,2
14	26/07/2008	10	Despejado con Humo	9 km	0,1
15	26/07/2008	11	Despejado con Humo	12 km	2,6
16	26/07/2008	12	Despejado con Humo	12 km	5,0
17	26/07/2008	13	Despejado con Humo	12 km	9,1
18	26/07/2008	14	Despejado con Humo	12 km	12,0
19	26/07/2008	15	Despejado con Humo	10 km	13,0
20	26/07/2008	16	Despejado con Humo	10 km	13,6
21	26/07/2008	17	Despejado con Humo	10 km	16,2
22	26/07/2008	18	Despejado con Humo	12 km	16,6
23	26/07/2008	19	Despejado con Polvo en suspension	10 km	13,0

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

6.2.6. Relación de proporción entre parrilla, víctima y prendas



Se introdujeron las medidas de la parrilla, la altura de la víctima y las medidas de la remera. Evidentemente, hubo como mínimo tres focos ígneos, pues los espacios no afectados así lo definen.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

6.2.7. Parámetros a tener en cuenta, composición física y química

Introducción:

El fuego es el signo visible de una reacción química, la sustancia que arde se combina con el oxígeno del aire. Sólo los gases pueden arder con llama. Por tanto, para que un combustible sólido o líquido despidan flama, se debe antes gasificar.

Una sustancia sólo empieza a arder cuando se calienta a una determinada temperatura, la llamada TEMPERATURA DE IGNICIÓN. En la combustión se produce calor, que mantiene una temperatura por encima de la ignición, de manera que la reacción pueda continuar. Si la temperatura se torna lo bastante alta como para que la sustancia empiece a gasificarse, aparece el fenómeno luminoso del que hemos estado hablando, el fuego.

Toda combustión en el aire (con flama o sin ella), supone la combinación de una sustancia y oxígeno. Si lo vemos desde el punto de vista químico, podríamos decir que la combustión es una reacción química rápida entre dos sustancias, que es generalmente acompañada por la generación de calor y luz en forma de flama. En la mayoría de los casos, el oxígeno (O_2) es parte de los reactivos.

La reacción química así producida es una oxidación, y las nuevas sustancias que se forman se llaman óxidos.

Aspectos físicos y químicos de la combustión.

Los procesos químicos en la combustión son iniciados generalmente por factores como calor, luz, y chispas. Cuando los materiales combustibles alcanzan la temperatura específica de ignición y la presión ambiental necesaria para ello, la reacción de combustión comienza. La combustión entonces se expande desde la fuente de ignición hacia las capas adyacentes de mezcla de gas; a su vez, cada punto de la capa ardiendo sirve como fuente de ignición para la siguiente capa adyacente, y así sucesivamente. La combustión es finalizada cuando el equilibrio se alcanza entre el total de energía calorífica de los reactivos y el total de energía calorífica de los productos.

En este momento, sería bueno que mencionara que además de los procesos químicos en la combustión, nos topamos con procesos de tipo físicos. En la combustión de tipo gaseosa, por ejemplo, la difusión de reactivos y los productos de la combustión

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

dependen en su concentración, presión y cambios de temperatura, así como la difusión de coeficientes.

La combustión también puede emitir energía luminosa, especialmente en la porción infrarroja del espectro luminoso. La luz emitida por una flama se origina de la presencia de partículas en estado de excitación eléctrica y de iones, radicales y electrones.

Otro detalle que encontramos entre las curiosidades de la combustión, es que todos los combustibles corrientes contienen carbono ©. La hulla y el coque son carbono más o menos puro; el gas de la ciudad, el butano, la gasolina, el petróleo y el aceite pesado son compuestos orgánicos de carbono e hidrógeno, mejor conocidos por todos nosotros como hidrocarburos.

En una combustión completa (en la que todos los componentes combustibles son consumidos), a partir del carbono se forma dióxido de carbono (CO_2); a partir de hidrocarburos, obtenemos dióxido de carbono y agua. Si la cantidad de oxígeno es insuficiente para una combustión completa, se forma monóxido de carbono (CO) que es un gas venenoso. La lumbre de una chimenea cuyo tiro está muy cerrado, de forma que entra poco oxígeno, puede causar peligrosas intoxicaciones por monóxido de carbono. Si la combustión del carbón de piedra y de la madera es muy incompleta, se forma brea. La mayoría de los combustibles contiene sustancias minerales que no arden y quedan en forma de ceniza.

El color de una flama gaseosa pura depende de la sustancia que se quema. La llama de los hidrocarburos es azul si se cuenta con el oxígeno preciso. El color es casi independiente de la temperatura de la flama. Si se sustituye el aire por oxígeno puro (recordemos que el aire es una mezcla de gases, principalmente nitrógeno y oxígeno), por ejemplo, en un soplete, la flama se calienta más y luce con mayor intensidad, pero sigue siendo de color azul. Cuando se calienta un cuerpo sólido, adopta diferentes colores según la temperatura. Las partículas sólidas incandescentes del combustible son las que dan a la flama sus colores, desde el rojo oscuro a los $600\text{--}800\text{ }^{\circ}\text{C}$, el naranja y el amarillo en los $1.100\text{--}1.200\text{ }^{\circ}\text{C}$, hasta llegar al blanco deslumbrante por encima de los $1.500\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Veamos un ejemplo de la coloración de la flama. Cuando arde una vela de estearina, se derrite una parte de ésta, se gasifica y forma una flama. La temperatura del interior de la flama es inferior a la del exterior, por no hallarse en contacto directo con el aire. Partículas incandescentes de estearina dan su color a la flama. Si se pone sobre ella un terrón de azúcar, se adhieren a su superficie las partículas de carbón de dicha Flama.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Los colores luminosos del fuego proceden de una serie de partículas de carbón que flotan dentro de la lumbre. Todos los cuerpos que arden producen luz, cuyo color depende de la temperatura. La temperatura alta da luz, preferentemente de la zona azul del espectro luminoso; la temperatura baja emite un color de la luz que va desde el amarillo y naranja hasta el rojo.

La adopción de las fibras sintéticas (acrílicas, poliéster, nylon, rayón, polietileno, polipropileno, etc.) por sus grandes ventajas mecánicas –entre otras–, no mejora las condiciones, ya que si bien tienen un punto de ignición de **500-600°C**, arden con facilidad e intensidad, se funden, gotean y generan gases y humos más tóxicos.

Retardadores de llama.

Son materiales que han sido sometidos a un tratamiento químico, por motivo del cual no se inflaman con facilidad ni la llama se propaga rápidamente cuando están sometidos a fuegos pequeños o moderados.

Material resistente al fuego

Es aquel que sometido a un ensayo de incendio durante un período determinado (expresado en minutos), mantiene su capacidad resistente o funcional. Se aplica preferentemente a los materiales constructivos.

Material de análisis:

Se utilizó una prenda de nylon de idénticas características en trama y urdimbre, Se realizaron cortes proporcionales a las áreas afectadas y dichos cortes fueron lo que se utilizaron para las pruebas de afectación por calor (llama y radiación térmica). También utilizaremos un encendedor para observar si enciende y si así lo hace, observar si la combustión continúa sola.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



Se realizaron los cortes similares a la prenda que vestía la víctima y se colocaron sobre un soporte metálico, tabulando la imagen.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



Aquí se ilustran dos de las tres pruebas realizadas, donde en el lateral izquierdo se observa la prueba con un encendedor. Retirado el mismo, el género sigue combustionando (flecha de color rojo); el inicio de la ignición comienza a los 7 segundos, expuesto a la temperatura de una llama de encendedor.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



La imagen superior corresponde a la prenda cuestionada. La inferior izquierda y derecha, a las porciones extraídas de la testigo. Obsérvese que los fenómenos de deshilachado no se observan en la inculpada ni en la que se encendió con encendedor. (Inf. izquierda)

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



Las condiciones de los fenómenos observados en la prenda incriminada son similares a la prueba realizada con un encendedor y posterior combustión espontánea. Ausencia de ahumamiento.

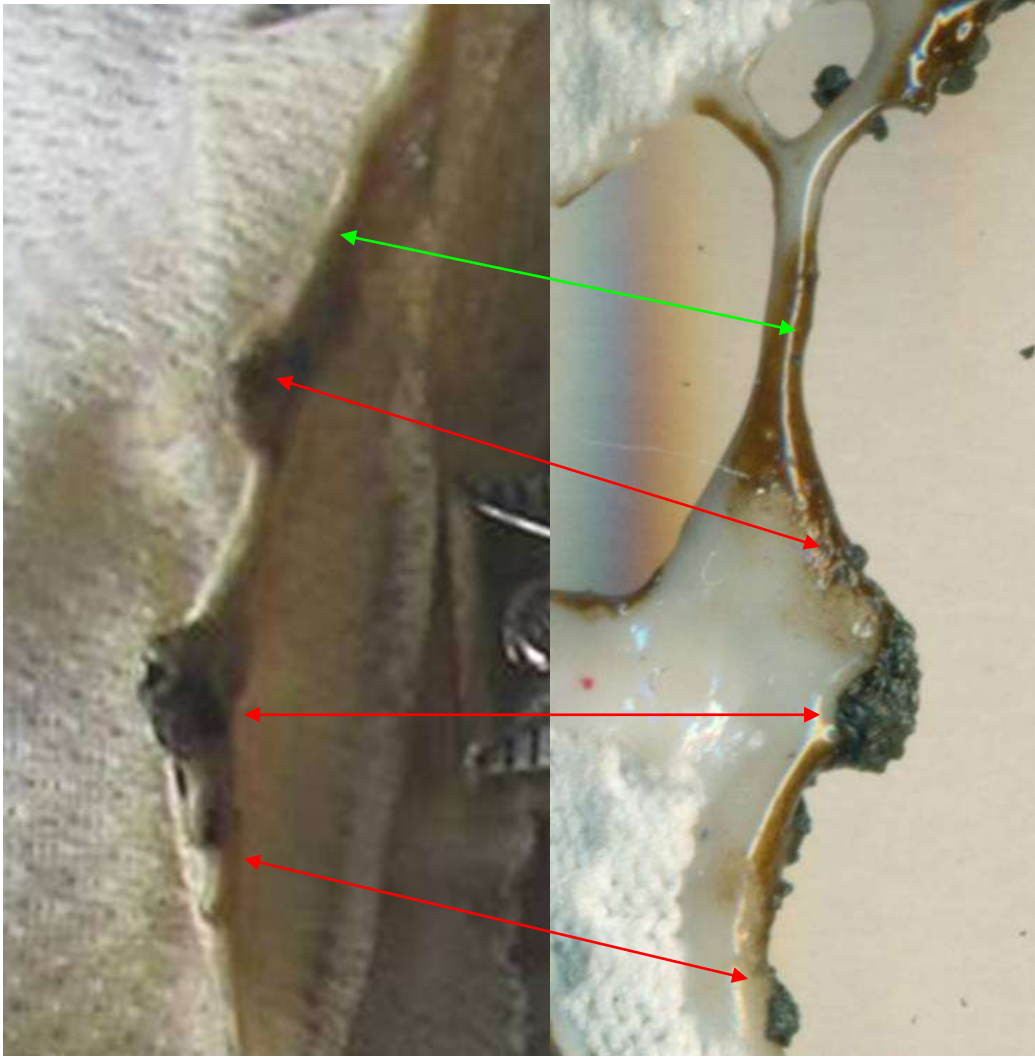


EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



La imagen superior ilustra la cara interna de la prenda. Obsérvese que no presenta ahumamiento, y los fenómenos son similares sin presencia de filamentos. La imagen inferior izquierda pertenece a la fotografía del material incriminado

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



Como se puede observar en ambas imágenes, izquierda incriminada y derecha testigo, los fenómenos son idénticos, presentando como características, carbonización tipo granulada. La flecha de color verde ilustra una combustión interrumpida, es decir controlada, dicho fenómeno es similar a la imagen de la porción de la prenda testigo. La textura no pierde la coloración en este tipo de combustión.

Prueba por radiación:

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



La imagen izquierda ilustra el momento cuando se colocó la porción de la muestra sobre la parrilla. Obsérvese que no hay flama, pero al momento del derretimiento de las fibras las que se precipitan generan la ignición.

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS



La imagen superior izquierda corresponde a una porción de la prenda donde se aplicó radiación térmica, es decir brasas sin flama. Obsérvense las fibras largas de nylon que se generan, con muy poco ahumamiento. La imagen inferior izquierda corresponde al trozo de muestra colocado en la parrilla y a la flama de los leños, se distinguen filamentos y ahumamiento. Por el contrario, la muestra donde se prendió con encendedor (imagen inferior derecha) se observa ausencia de filamentos y de ahumamiento y desarrollo dentado de la degradación producto de la ignición.

Del combustible que genera y/o mantuviera el fuego

EL PRÁCTICO EN LA INVESTIGACIÓN DE HOMICIDIOS

Respecto a este punto, la composición de la prenda, una vez iniciada la ignición se quema sola, no necesita ningún combustible adicional como acelerador. Tampoco este tipo de prenda no presenta componentes retardadores, la ignición se inicia a los siete (7) segundos, independientemente del mecanismo de ignición.

Otros datos de interés para la presente investigación:

La prenda fue encendida en los sectores observados mediante un encendedor o elementos de similares características. El proceso de combustión en el sector inferior izquierdo de la prenda cuestionada no superó los **15 segundos**, en el sector de la clavícula izquierda de la prenda cuestionada. El tiempo aproximado de la combustión es de **25 segundos**. En los dos casos, dicha combustión fue interrumpida, es decir, un inicio, mecanismo de combustión y apagado controlado, pues de no ser así, la prenda hubiera seguido el proceso de quemado o combustión espontáneamente.

6.3. Conclusiones

Luego de un pormenorizado estudio y aplicando metodología científica como herramienta de análisis, observamos que las improntas halladas en la prenda superior (remera) no se corresponden con las lesiones constatadas en la autopsia. Esto es categórico, la víctima no tenía colocada la remera el momento en que se provocaron las lesiones.

En igual procedimiento observamos que las lesiones a la altura de la cresta ilíaca lateral izquierdo no se corresponden con las improntas en la remera en dicho sector y que también tendrían que haber afectado el pantalón en la zona de la cintura, cinto etc. y a la prenda interior que nunca fue peritada.

Respecto de la parte posterior de la remera, el informe técnico confeccionado en Criminalística de Policía no detectó indicios térmicos en la zona que sí se observan en la parte posterior izquierda del torso de la víctima. Recuerde que dicha lesión tiene un largo de más de 70 cm. y un ancho máximo de 23 cm.

La víctima no tenía colocada la remera ni el pantalón al momento de producirse las lesiones sobre su cuerpo.

Capítulo VII

7.1 Base Teórica. 7.1.1. Física del sonido. 7.1.2. Propagación del sonido. 7.1.3. Onda sonora. 7.1.4. Velocidad del sonido. 7.1.5. Reverberación. 7.1.6. Fisiología del sonido. 7.1.7. La voz humana. 7.1.8 Resonancia (mecánica). 7.1.9. Propiedades del sonido. 7.2. Aplicación de la técnica. 7.2.1. Balística Interior. 7.2.2. Planteo de la hipótesis. 7.2.3. Estudio planialtimétrico del terreno.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

7.1 Base Teórica.

Sonido

Introducción:

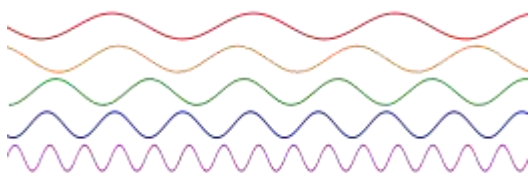
El sonido, en física, es cualquier fenómeno que involucre la propagación en forma de ondas elásticas (sean audibles o no), generalmente a través de un fluido (u otro medio elástico) que esté generando el movimiento vibratorio de un cuerpo.

El sonido humanamente audible son ondas sonoras consistentes en oscilaciones de la presión del aire, convertidas en ondas mecánicas en el oído humano y percibidas por el cerebro. La propagación del sonido es similar en los fluidos, donde el sonido toma la forma de fluctuaciones de presión. En los cuerpos sólidos la propagación del sonido involucra variaciones del estado tensional del medio.

La propagación del sonido involucra transporte de energía sin transporte de materia, en forma de ondas mecánicas que se propagan a través de la materia sólida, líquida o gaseosa. Como las vibraciones se producen en la misma dirección en la que se propaga el sonido, se trata de una onda longitudinal.

7.1.1. Física del sonido

La física del sonido es estudiada por la acústica, que trata tanto de la propagación de las ondas sonoras en los diferentes tipos de medios continuos como la interacción de estas ondas sonoras con los cuerpos físicos.



onda sinusoidal; Variación de frecuencia; abajo podemos ver las frecuencias más altas. El eje horizontal representa el tiempo.

7.1.2. Propagación del sonido

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Ciertas características de los fluidos y de los sólidos influyen en la onda de sonido. Es por eso que el sonido se propaga en los sólidos y en los líquidos con mayor rapidez que en los gases. Cuanto mayor sea la compresibilidad ($1/K$) del medio tanto menor es la velocidad del sonido. También la densidad es un factor importante en la velocidad de propagación. Cuanto mayor sea la densidad (ρ), a igualdad de todo lo demás, tanto menor es la velocidad de la propagación del sonido. La velocidad del sonido se relaciona con esas magnitudes mediante:

$$v \propto \sqrt{\frac{K}{\rho}}$$

En los gases, la temperatura influye tanto en la compresibilidad como la densidad, de tal manera que el factor de importancia suele ser la temperatura misma.

Para que el sonido se transmita se necesita que las moléculas vibren en torno a sus posiciones de equilibrio.

En algunas zonas de las moléculas de aire, al vibrar se juntan (zonas de compresión) y en otras zonas se alejan (zonas de rarefacción). Esta alteración de las moléculas de aire es lo que produce el sonido.

Magnitudes físicas del sonido

7.1.3. Onda sonora

Como todo movimiento ondulatorio, el sonido puede representarse como una suma de curvas sinusoides con un factor de amplitud, que se puede caracterizar por las mismas magnitudes y unidades de medida que cualquier onda de frecuencia bien definida: longitud de onda (λ), frecuencia (f) o inversa del período (T), amplitud (indica la cantidad de energía que contiene una señal sonora) y no hay que confundir amplitud con volumen o potencia acústica. Finalmente, cuando se considera la superposición de diferentes ondas es importante la fase que representa el retardo relativo en la posición de una onda con respecto a otra.

Sin embargo, un sonido complejo no está caracterizado por los parámetros anteriores, ya que en general un sonido cualquiera es una combinación de ondas sonoras que difieren

CRIMINALÍSTICA APLICADA

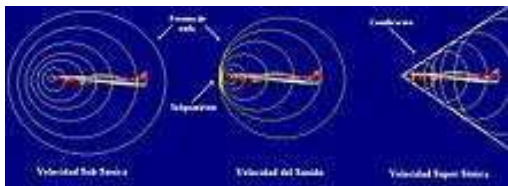
en los cinco parámetros anteriores. La caracterización de un sonido arbitrariamente complejo implica analizar tanto la energía transmitida como la distribución de dicha energía entre las diversas ondas componentes, para ello resulta útil investigar:

- Potencia acústica: es la cantidad de energía radiada en forma de ondas por unidad de tiempo por una fuente determinada. La potencia acústica depende de la amplitud.
- Espectro de frecuencias: permite conocer en qué frecuencias se transmite la mayor parte de la energía.

7.1.4. Velocidad del sonido

El sonido tiene una velocidad de 331,5 m/s cuando: la temperatura es de 0 °C, la presión atmosférica es de 1 atm (nivel del mar) y se presenta una humedad relativa del aire de 0 % (aire seco). Aunque depende muy poco de la presión del aire.

La velocidad del sonido depende del tipo de material. Cuando el sonido se desplaza en los sólidos tiene mayor velocidad que en los líquidos, y en los líquidos es más veloz que en los gases. Esto se debe a que las partículas en los sólidos están más cercanas.



Comportamiento de las ondas de sonido a diferentes velocidades

La velocidad del sonido en el aire se puede calcular en relación a la temperatura de la siguiente manera:

$$V_s = V_0 + \beta T$$

Donde:

$$V_0 = 331,3 \text{ m/s}$$

$$\beta = 0,606 \text{ m/(s}^\circ\text{C)}$$

$T [^\circ\text{C}]$ es la temperatura en grados Celsius.

Si la temperatura ambiente es de 15 °C, la velocidad de propagación del sonido es 340 m/s (1224 km/h). Este valor corresponde a 1 MACH.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

7.1.5. Reverberación

La reverberación es la suma total de las reflexiones del sonido que llegan al lugar del oyente en diferentes momentos del tiempo. Auditivamente, se caracteriza por una prolongación, a modo de “cola sonora”, que se añade al sonido original. La duración y la coloración tímbrica de esta cola dependen de: la distancia entre el oyente y la fuente sonora; la naturaleza de las superficies que reflejan el sonido. En situaciones naturales hablamos de sonido directo para referirnos al sonido que se transmite directamente desde la fuente sonora hasta nosotros (o hasta el mecanismo de captación que tengamos). Por otra parte, el sonido reflejado es el que percibimos después de que haya rebotado en las superficies que delimitan el recinto acústico, o en los objetos que se encuentren en su trayectoria. Evidentemente, la trayectoria del sonido reflejado siempre será más larga que la del sonido directo, de manera que -temporalmente- escuchamos primero el sonido directo, y unos instantes más tarde escucharemos las primeras reflexiones; a medida que transcurre el tiempo las reflexiones que nos llegan son cada vez de menor intensidad, hasta que desaparecen. Nuestra sensación, no obstante, no es la de escuchar sonidos separados, ya que el cerebro los integra en un único precepto, siempre que las reflexiones lleguen con una separación menor de unos 50 milisegundos. Esto es lo que se denomina efecto *Haas o efecto de precedencia*.

7.1.6. Fisiología del sonido

Percepción sonora

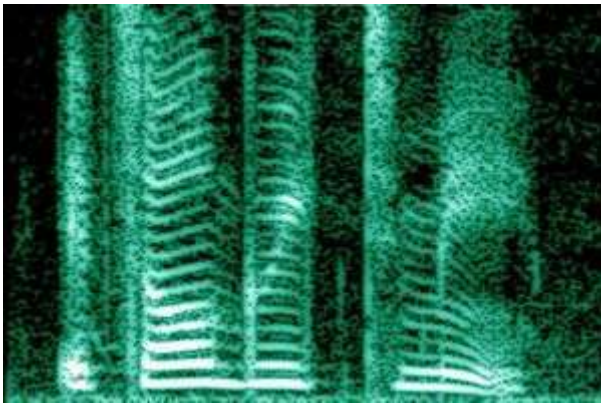
El aparato auditivo

Oído

Los sonidos son percibidos a través del aparato auditivo que recibe las ondas sonoras, que son convertidas en movimientos de los osteocillos óticos y percibidas en el oído interno que a su vez las transmite mediante el sistema nervioso al cerebro. Esta habilidad se tiene incluso antes de nacer.

7.1.7. La voz humana

CRIMINALÍSTICA APLICADA



La espectrografía de la voz humana revela su rico contenido armónico.

La voz humana se produce por la vibración de las cuerdas vocales, lo cual genera una onda sonora que es combinación de varias frecuencias y sus correspondientes armónicos. La cavidad buco-nasal sirve para crear ondas cuasi estacionarias por lo que ciertas frecuencias denominadas formantes. Cada segmento de sonido del habla viene caracterizado por un cierto espectro de frecuencias o distribución de la energía sonora en las diferentes frecuencias. El oído humano es capaz de identificar diferentes formantes de dicho sonido y percibir cada sonido con formantes diferentes como cualitativamente diferentes, eso es lo que permite por ejemplo distinguir dos vocales. Típicamente el primer formante, el de frecuencia más baja está relacionada con la abertura de la vocal que en última instancia está relacionada con la frecuencia de las ondas estacionarias que vibran verticalmente en la cavidad. El segundo formante está relacionado con la vibración en la dirección horizontal y está relacionado con si la vocal es anterior, central o posterior.

La voz masculina tiene un tono fundamental de entre 100 y 200 Hz, mientras que la voz femenina es más aguda, típicamente está entre 150 y 300 Hz. Las voces infantiles son aún más agudas. Sin el filtrado por resonancia que produce la cavidad buco nasal nuestras emisiones sonoras no tendrían la claridad necesaria para ser audibles. Ese proceso de filtrado es precisamente lo que permite generar los diversos formantes de cada unidad segmental del habla.

Sonidos del habla

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Las lenguas humanas usan segmentos homogéneos reconocibles de unas decenas de milisegundos de duración, que componen los sonidos del habla, técnicamente llamados fonos. Lingüísticamente, no todas las diferencias acústicas son relevantes, por ejemplo las mujeres y los niños tienen en general tonos más agudos, por lo que todos los sonidos que producen tienen en promedio una frecuencia fundamental y unos armónicos más altos.

Los hablantes competentes de una lengua aprenden a “clasificar” diferentes sonidos cualitativamente similares en clases de equivalencia de rasgos relevantes. Esas clases de equivalencia reconocidas por los hablantes son las construcciones mentales que llamamos fonemas. La mayoría de las lenguas naturales tienen unas pocas decenas de fonemas distintivos, a pesar de que las variaciones acústicas de los fonos y sonidos son enormes.

7.1.8 Resonancia (mecánica)

Es el fenómeno que se produce cuando los cuerpos vibran con la misma frecuencia, uno de los cuales se puso a vibrar al recibir las frecuencias del otro. Para entender el fenómeno de la resonancia existe un ejemplo muy sencillo, Supóngase que se tiene un tubo con agua y muy cerca de él (sin éstos en contacto) tenemos un diapasón, si golpeamos el diapasón con un metal, mientras echan agua en el tubo, cuando el agua alcance determinada altura el sonido será más fuerte; esto se debe a que la columna de agua contenida en el tubo se pone a vibrar con la misma frecuencia que la que tiene el diapasón, lo que evidencia por qué las frecuencias se refuerzan y en consecuencia aumenta la intensidad del sonido. Un ejemplo es el efecto de afinar las cuerdas de la guitarra, puesto que al afinar, lo que se hace es igualar las frecuencias, es decir poner en resonancia el sonido de las cuerdas.

7.1.9. Propiedades del sonido

Las cuatro cualidades básicas del sonido son altura, duración, timbre o color e intensidad, fuerza o potencia.

La altura

Tono y altura (música)

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Indica si el sonido es grave, agudo o medio, y viene determinada por la frecuencia fundamental de las ondas sonoras, medida en ciclos por segundo o hercios (Hz).

- **vibración lenta = baja frecuencia = sonido grave.**
- **vibración rápida = alta frecuencia = sonido agudo.**

Para que los humanos podamos percibir un sonido, éste debe estar comprendido entre el rango de audición de 16 y 20.000 Hz. Por debajo de este rango tenemos los infrasonidos y por encima los ultrasonidos. A esto se le denomina rango de *frecuencia audible*. Cuanta más edad se tiene, este rango va reduciéndose tanto en graves como en agudos.

La intensidad

Véanse también: Intensidad de sonido y sonoridad

Es la cantidad de energía acústica que contiene un sonido, es decir, lo fuerte o suave de un sonido. La intensidad viene determinada por la potencia, que a su vez está determinada por la amplitud y nos permite distinguir si el sonido es fuerte o débil.

Los sonidos que percibimos deben superar el umbral auditivo (0 dB) y no llegar al umbral de dolor (140 dB). Esta cualidad la medimos con el sonómetro y los resultados se expresan en decibelios (dB) en honor al científico e inventor.

El timbre

Timbre (acústica)

Es la cualidad que confiere al sonido los armónicos que acompañan a la frecuencia fundamental. La voz propia de cada instrumento que distingue entre los sonidos y los ruidos.

Esta cualidad es la que permite distinguir dos sonidos, por ejemplo, entre la misma nota (tono) con igual intensidad producida por dos instrumentos musicales distintos. Se define como la calidad del sonido. Cada cuerpo sonoro vibra de una forma distinta. Las diferencias se dan no solamente por la naturaleza del cuerpo sonoro (madera, metal, piel tensada, etc.), sino también por la manera de hacerlo sonar (golpear, frotar, rascar).

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Una misma nota suena distinta si la toca una flauta, un violín, una trompeta, etc. Cada instrumento tiene un timbre que lo identifica o lo diferencia de los demás. Con la voz sucede lo mismo. El sonido dado por un hombre, una mujer, un/a niño/a tienen distinto timbre. El timbre nos permitirá distinguir si la voz es áspera, dulce, ronca o aterciopelada. También influye en la variación del timbre la calidad del material que se utilice. Así pues, el sonido será claro, sordo, agradable o molesto.

La duración

Es el tiempo durante el cual se mantiene un sonido. Podemos escuchar sonidos largos, cortos, muy cortos, etc.

Los únicos instrumentos acústicos que pueden mantener los sonidos el tiempo que quieran, son los de cuerda con arco, como el violín, y los de viento (utilizando la respiración circular o continua); pero por lo general, los de viento dependen de la capacidad pulmonar, y los de cuerda según el cambio del arco producido por el ejecutante.

7.2. Aplicación de la técnica

Hoy en día la tecnología de uso frecuente, equipos de grabación, celulares, etc. permite obtener registros sonoros de deflagraciones producto de disparos que se efectúan en tumultos. También testigos pueden escuchar este tipo de sonidos y definir algún lugar como origen del posible disparo, y este punto es el cual desarrollaremos. Analizaremos los fenómenos sonoros de armas que disparan proyectiles a velocidades subsónicas y supersónicas.

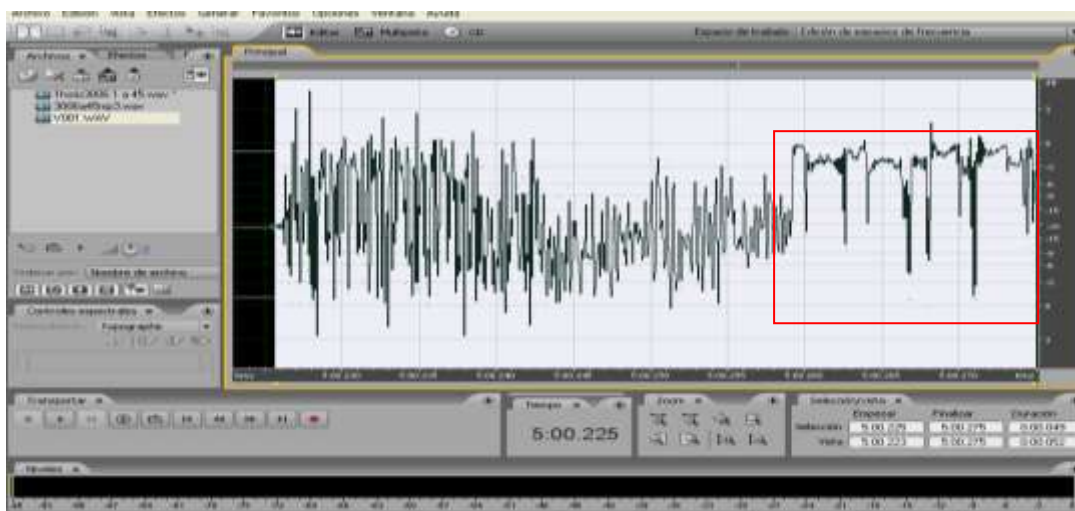


Esta imagen corresponde a registros sonoros de disparos realizados en el caso Teresa Rodríguez.

7.2.1. Balística Interior

Onda primaria

La onda primaria es una onda acústica generada en el proceso deflagratorio de la pólvora que impulsa el proyectil dentro del arma de fuego, esta onda se proyecta a la velocidad del sonido en los 360 grados, incide la temperatura respecto de la velocidad a la que se proyecta, y también puede afectar en la deriva de la onda el viento dominante en ese momento.



El recuadro de color rojo señala la onda primaria, las mesetas indican saturación del mecanismo de registro.

Es primordial determinar la velocidad del sonido, pues se localizan proyectiles impulsados a velocidades próximas a este vector. Saber este valor nos permite determinar en ocasiones el desfase que se genera entre imagen y video en caso de registros de este tipo.

La velocidad del sonido en el aire se puede calcular en relación a la temperatura de la siguiente manera:

$$V_s = V_0 + \beta T$$

Donde:

$$V_0 = 331,3 \text{ m/s}$$

$$\beta = 0,606 \text{ m/(s}^\circ\text{C)}$$

CRIMINALÍSTICA APLICADA

$T [^{\circ}\text{C}]$ es la temperatura en grados Celsius.

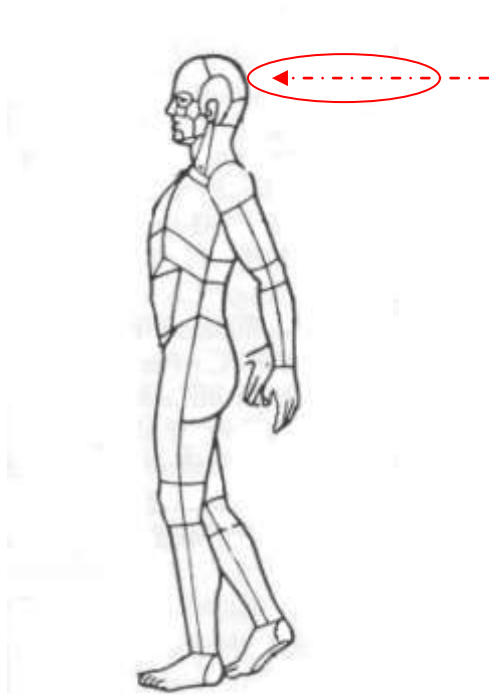
Si la temperatura ambiente es de 15°C , la velocidad de propagación del sonido es 340 m/s (1224 km/h). Este valor corresponde a 1 MACH.

Para el caso de proyectiles subsónicos, la única onda que se propaga el momento de la deflagración es la onda primaria o deflagratoria, en este caso como veremos los testigos determinarán la perpendicular a dicha propagación.

Onda Secundaria

Es la onda que se origina en el proyectil producto de un vector superior a la barrera del sonido, y este argumento que en su momento los criminalistas Soderman y O'Connell mencionen la posibilidad de que los testigos señalen un punto en la trayectoria del proyectil y no el origen del disparo. Esto se basa en el mecanismo biológico de percepción, producto del fenómeno físico que particularmente se recepciona.

Fenómeno Binaural o Biaural



Es cuando la onda sonora choca contra el cráneo y por diferencias de tiempo entre un oído y el otro, el cerebro proyecta una perpendicular de la onda localizando de esta manera el foco sonoro. *¿Pero qué sucede cuando la onda que llega primero es la del proyectil o secundaria y no la onda primaria originada en el arma?*

7.2.2. Planteo de la hipótesis

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Como expresé, la onda primaria se proyecta desde el arma al momento de la deflagración. Por el contrario, la onda secundaria se va proyectando a medida que el proyectil avanza sobre su trayectoria, y es esta onda la que posiblemente percibe el testigo (onda secundaria) y no el origen del disparo (onda primaria). Este error de interpretación se debe al fenómeno biaural y al mecanismo reflejo de percepción del ser humano.

Para probar esto se realizó un estudio donde se efectuarían disparos con proyectiles supersónicos, y analizaríamos los lugares que los testigos ubicarían como origen del disparo. Para ello se seleccionó un terreno irregular en su superficie y otro llano con la intención de observar la incidencia del rebote de la onda o eco y por otro lado en la llanura observar la diferencia.

7.2.3. Estudio planialtimétrico del terreno

Terreno quebrado



Se ubicaron simétricamente a los testigos, tres por posición, se les taparon los ojos y se los desorientó con la intención de que la visión no interfiriera en la ubicación del sonido. Se realizaron tres disparos y cada testigo que señalaba tenía un ayudante que ubicaba una estaca de color rojo, azul o verde respecto del orden de los disparos. Se realizaron en total 54 pruebas.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

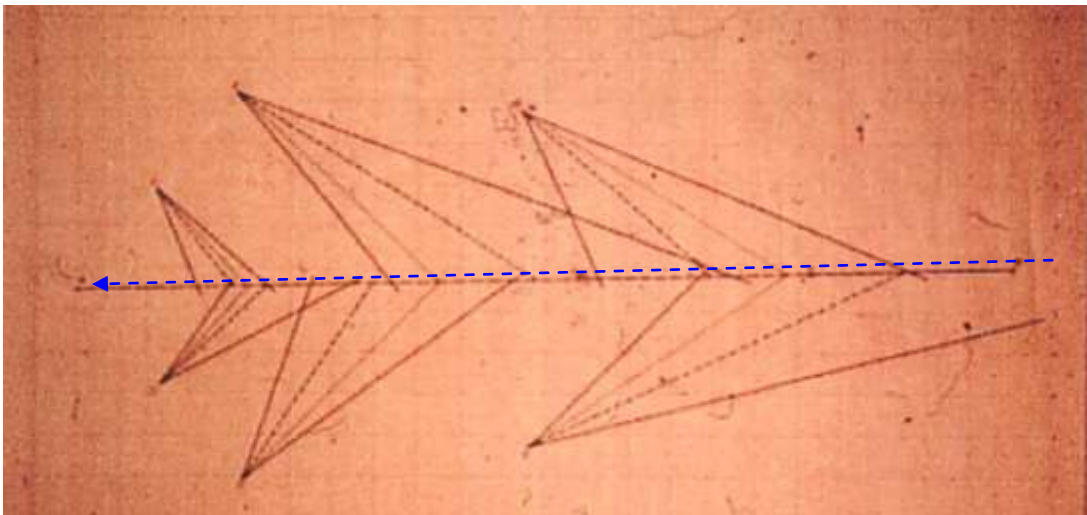


Previamente se hicieron audiometrías con la finalidad de determinar ciertos niveles homogéneos de percepción en los testigos. Al realizarse la prueba se determinó la orientación del viento y su velocidad, para incluirlo como aspecto a tener en cuenta en los resultados de la prueba.



En estas imágenes se observan la utilización de un anemómetro para determinar orientación y velocidad del viento. En la imagen adjunta se observan auxiliares fijando las estacas en los puntos de señalización.

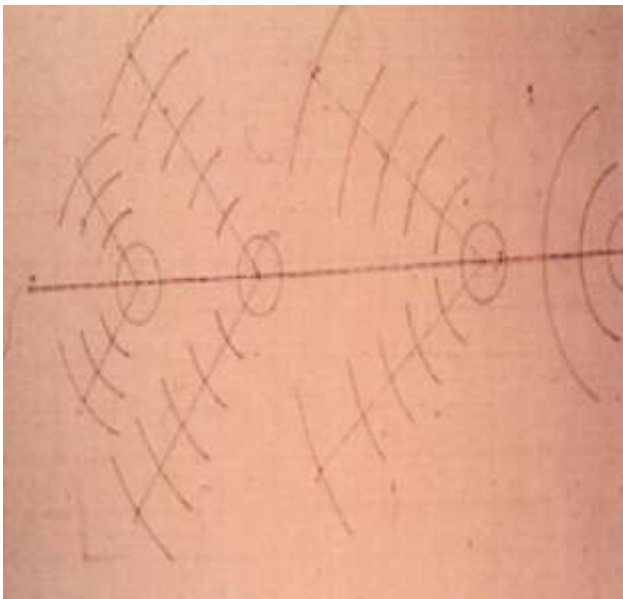
La flecha de color azul en la imagen inferior ilustra la orientación del disparo. La experiencia de 54 en total fue realizada en terreno quebrado. A pesar de las variables producidas por el eco de los disparos, los testigos ubican un punto en la trayectoria del proyectil y no el origen del disparo.



CRIMINALÍSTICA APLICADA

Terreno llano

Con la misma finalidad y bajo los mismos parámetros se ubicaron seis puntos de percepción con tres testigos cada uno, y con el mismo procedimiento se realizaron las pruebas de disparo.



El promedio de percepción de los testigos en este tipo de superficie fue categórico. Ellos perciben un punto en la trayectoria del proyectil y no el origen del disparo, obsérvese el gráfico inferior donde los promedios de orientación en la percepción corresponden simétricamente a un punto determinado en la trayectoria de la bala y que de acuerdo a la posición de los testigos definirá un lugar de la línea del disparo y que la misma difiere de otros testigos ubicados en otro punto respecto al desplazamiento del proyectil.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Hoy la tecnología nos permite trabajar con sistemas donde podemos estudiar el sonido con una precisión de milésimas de segundo, herramienta que no teníamos cuando se realizaron las pruebas allá por el año 1982, el trabajo sacrificado de un grupo de entusiastas que me acompañaban permitió confirmar la hipótesis de Harry Södermann (“Métodos modernos de investigación policíaca”, Limusa, México, 1986).

Los espectrogramas registran en la actualidad no solo la onda primaria del proyectil sino que también la onda secundaria que provoca el proyectil cuando es impulsado a velocidades supersónicas, recuérdese que hay proyectiles que alcanzan una velocidad superior a los 800 m/s. y otros al límite de la barrera del sonido.



Este gráfico ilustra la onda secundaria, donde no se observa saturación pues es originada por el proyectil (recuadro de color verde). En cambio, la onda primaria originada en el proceso deflagratorio de empuje del proyectil en el arma genera saturación, pues el micrófono o receptor se encuentra muy próximo al origen o foco sonoro.

Cabe mencionar que la onda secundaria es registrada cuando el receptor o testigo se encuentra en diagonal entre el origen del disparo y la trayectoria del mismo. En caso contrario, es decir que el disparo se proyecta en sentido opuesto al receptor o testigo, la onda que percibe el mismo es única, es decir la onda primaria u onda deflagratoria del origen del disparo.

Este estudio corresponde a un caso en la provincia de Santiago del Estero, donde después de nueve meses fui convocado a colaborar en la investigación. Vaya un

CRIMINALÍSTICA APLICADA

reconocimiento a la Dra. Bravo, Dr. Adamo y todos aquellos que hicieron posible el esclarecimiento de este caso.

Capítulo VIII

8.1. Base teórica. 8.2. Aplicación de la técnica. 8.2.1. Análisis de las necropsias. 8.2.2. La firma del homicida. 8.2.3. Estudio de las prendas. 8.2.4. Si la víctima fue asesinada en el lugar donde fue encontrada. 8.2.5. Fenómenos que localizan los huesos. 8.2.6. Inspección ocular indirecta. 8.2.7. Estudio y comparación de los fenómenos de degradación. 8.2.8. Consideraciones finales. 8.3. Conclusiones.

Investigación de un triple homicidio

8.1. Base teórica

Objeto de investigación

Tratar de esclarecer el caso mediante técnicas de Perfilación, analizando los indicios recolectados y por esta razón, la derivación de consecuencias propias de líneas investigativas precedidas de tales interpretaciones indiciarias y aportar las pruebas que hagan a la identificación de los autores del hecho.

También se observará como el homicida deja o se olvida, sin darse cuenta una serie de indicios que oportunamente permitirán su identificación y mediante la aplicación de la metodología investigativa, trabajaremos con el análisis estadístico de los datos y veremos que sin la aplicación de técnicas de identificación categórica al inicio, los indicios que individualizan nos permiten llegar al esclarecimiento y luego sí, verificar mediante técnicas de ADN la precisión de los resultados de la investigación criminalística.

Se podrá observar en esta investigación que primero hay que tener conocimiento integral de todos los indicios, de las razones probables de su origen. Abrir el juego de alguna manera para la participación de las más variadas especializaciones, pues como

CRIMINALÍSTICA APLICADA

en este caso, necesitaremos de veterinarios de fauna autóctona, biólogos, etc. Los cuales nos pueden ayudar a establecer perfiles geográficos y ambientales que permitan aproximarnos a los autores materiales del hecho que investigamos.

El caso que describiremos así lo demuestra. Cabe acotar que a pesar de llegar casi un año después a colaborar en la investigación, una rigurosa metodología, recursos de conocimiento y trabajo en equipo nos orientó con seguridad al esclarecimiento del hecho.

Elementos analizados

1. Expediente completo de la causa.
2. Fotografías del lugar del hecho.
3. Estudio médicos legales sobre las víctimas.
4. Fotografías de las víctimas aportadas por el Cuerpo Médico Forense.
5. Filmaciones digitales del levantamiento de los cuerpos que individualizaremos como víctima N° 1 y víctima N° 2.

Fundamentos científicos

El estudio que se realizara es un metanálisis: este prefijo meta (del griego meta) significa «después de». Se puede definir como la sistemática identificación, valoración, síntesis y si es pertinente, la agregación estadística de todos los estudios sobre el mismo tema, siguiendo un método explícito y predeterminado.

Metanálisis indiciario cualitativo

Como ya exprese el metanálisis indiciario cualitativo (qualitative metanalysis): parte del metanálisis que se refiere a la valoración de los métodos utilizados en cada estudio individual de los indicios. En la actualidad se considera prácticamente sinónimo del concepto de revisión sistemática y es esto lo que específicamente realizaremos, pues dicha revisión sobre un caso donde ya pasó nueve meses desde que se encontraran los cuerpos, requiere una revisión ordenada de todos los estudios indiciarios realizados para interpretar los mismos y derivar consecuencias de dichas observaciones.

Reconstrucción indiciaria

CRIMINALÍSTICA APLICADA

La criminalística es una ciencia fáctica natural y los cuatro principios que utiliza para resolver los casos concretos son 1. Principio de Intercambio. 2. Principio de correspondencia de características. 3. Principio de reconstrucción de fenómenos. 4. Principio de Probabilidad.

Para contestar y ejecutar con la debida seriedad científica las preguntas planteadas, el perito siempre deberá contar con la siguiente información:

1. Resultado de la necropsia.
2. Resultado del estudio de las prendas.
3. Resultado del examen de la posible arma.
4. Resultado del examen del lugar de la aparición de los cadáveres.

8.2. Aplicación de la técnica

8.2.1. Análisis de las necropsias

Se procedió al estudio de los cadáveres con el objeto de definir la mecánica de la agresión sobre las víctimas. En primer lugar, un estudio sobre Patricia Villalba obteniendo la siguiente información técnica:

Víctima N° 1:

- Si la persona fue asesinada en el lugar donde fue encontrada.
- Análisis Integral de las lesiones del cuerpo con el objeto de definir las fuerzas que interactuaron en la localización de los fenómenos.
- Análisis y localización de las fracturas.
- Estudio de las prendas de vestir.

Descripción de las heridas

CRIMINALÍSTICA APLICADA



El antebrazo derecho en su altura media localiza un conjunto de marcas que se ubican en un área muy circunscripta. Las lesiones ***no fueron descritas en ninguna de las dos autopsias***, tienen algunas la forma de un triángulo, los altos y bajos relieves definen que la víctima presenta quemaduras en dicha zona.

Además de los fenómenos triangulares que se observan, se localizan improntas de arco voltaico típico de las quemaduras producidas por una picana.

Obsérvese que la imagen superior presenta una lesión con características físicas de altos y bajos relieves, como si el tejido fuera moldeable, recuérdese que la piel tendría que regresar a su posición original, pero solo un fenómeno de cauterización hace que la piel y los tejidos subyacentes no regresen al estado previo. No se localiza ningún tipo de secreción lo que permite definir la acción de un elemento muy caliente con temperatura superior a 400 grados.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Obsérvese que las lesiones (quemaduras) presentes corresponden a un área perfectamente circunscripta, de ninguna manera se pudo interpretar estos estigmas como indicios de defensa, por el contrario la víctima se encontraba totalmente anulada en sus posibilidades defensivas.

con distancias desiguales entre ellas, una de ellas es penetrante, con área contusa, que se ubica a 2 cm de la cola de la ceja y a 3 cm del ángulo externo del ojo izquierdo.-

Sobre el párpado superior del ojo izquierdo se observa otra lesión similar a las anteriores, penetrante.-

Sobre el cuello se observan dos surcos rectos, que circunscribe el cuello, con hematomas y líneas argentícas en sus trazados.-

Sobre el costado izquierdo torácico y por debajo y afuera de la mama, se observan otros 15 impactos similares a los ya descritos, que producen excoriaciones, uno de ellos perforante, que se ubica a 4 cm de la tetilla.-

Además se observa hematoma en el dorso de la mano izquierda y sobre el hombro derecho, este último con excoriaciones lineales de tipo arrastramiento, y surco en ambas muñecas, similar a los encontrados en cuello, sin hematomas.-

EXAMEN INTERNO: Se procede a realizar una incisión bimastoidea, disecándose primero el colgajo anterior y luego el posterior, donde se aprecia el hematoma del cuero cabelludo y la lesión perforante en sien izquierda.-

A la apertura del cráneo, muestra la perforación del hueso temporal izquierdo, con la destrucción del parenquima cerebral contiguo y con un trazó de tipo horizontal, que se extiende hacia el lóbulo fronto-temporal del otro hemisferio cerebral, con escasos

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Este es el informe de la primera autopsia. No se mencionan las lesiones del antebrazo derecho.

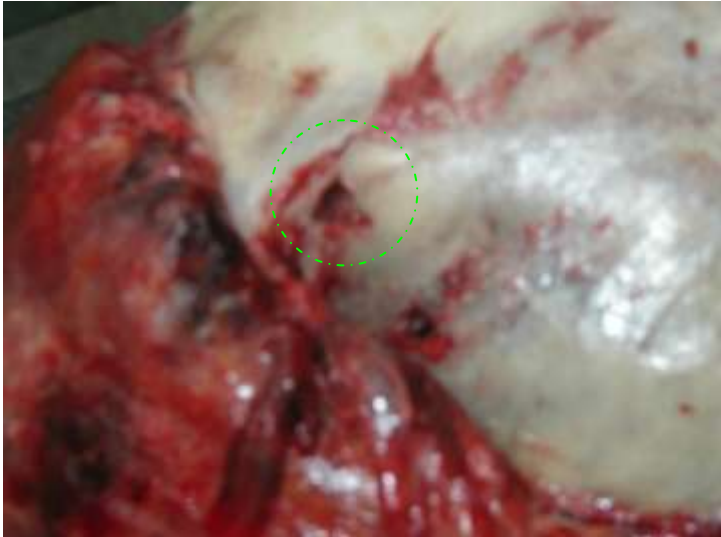


Esta lesión provoca pérdida de tejido, contémplesse la depresión, se manifiesta un bajo relieve y esto no se corresponde con lo indicado por el forense. Más bien resulta un conjunto de lesiones aplicado en el mismo lugar, y no un presunto arrastre de la víctima como dice el médico. Por la ubicación de las lesiones, y lo compacta de la repetición de las mismas podemos definir que la víctima se hallaba impedida de realizar algún tipo de movimiento defensivo, en mi opinión se encontraba atada con las manos atrás en la espalda. Posiblemente acostada pues no se localizan lesiones en la parte posterior del cuerpo.

Importante

Las lesiones que a continuación observaremos pueden corresponder a la firma del homicida. Este patrón lesionante es una línea investigativa que se debe seguir. Se deben derivar consecuencias como expresa el método científico, es decir, buscar otros casos de homicidios donde podríamos encontrar lesiones con las mismas características.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



De las siete lesiones que se observan en la sien izquierda, una de ellas es penetrante y lo que reporta interés forense es la forma del elemento lesionante. Es un triángulo prácticamente emilátero

Herida triangular en la víctima N° 1.



El círculo de color rojo define una lesión en el techo de la órbita, esta fue provocada por un elemento que penetra por el párpado superior del ojo izquierdo.

8.2.2. La firma del homicida

Fundamentación Teórica

En concreto, el examen de lo que un autor hace en una escena de modo innecesario para llevar a cabo su objetivo y parece realizar para satisfacer alguna necesidad personal interior.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

El violento, el delincuente repetitivo, a menudo exhibe otro elemento de la conducta delictiva durante el crimen, el aspecto firma o “tarjeta de visita”. Esta conducta delictiva es una parte única e integral de la conducta del delincuente y va más allá de las acciones necesarias para cometer el crimen.

El Dr. Robert D. Keppel en el Estado de Washington fue uno de los primeros en describir y discutir el análisis de la firma. Él, que estaba profundamente involucrado en las investigaciones de Ted Bundy y Green River Killer, había entrevistado a Bundy sobre asesinos en serie, y escribió el libro definitivo “The Killers Firma”. Para Keppel, el tema es el control. Los criminales son los perdedores de la vida, se sienten impotentes y buscan el poder mediante el asesinato. La necesidad de sentirse mejor consigo mismos genera una compulsión de encontrar y controlar a las víctimas de un modo específico y ellos actúan dentro de la misma compulsión repetidamente.

El uso excesivo de la fuerza física muestra otro aspecto de la firma de un sujeto. Un ejemplo de la conducta sexual implica la firma del delincuente quien en repetidas ocasiones se involucra en un orden específico de la actividad sexual con víctimas diferentes.

Estos asesinatos involucran progresión y escalada. O se vuelven más intensas, más audaz la expresión del ritual, cada vez más a menudo. La forma en que el asesino selecciona, enfoca, mata y plantea una víctima revela su “tarjeta de llamada psicológica”. Los que pueden leer las firmas tienen una tasa de éxito mayor en la detención de estos criminales.

Incluso cuando el MO (Modus Operandi) -la forma en que se comete un delito-, presente cambios de un incidente a otro, sin embargo los vínculos de los crímenes revelan asesinos. Están obligados a dejar sus huellas: algunos eligen una víctima con el mismo peinado; el abuso de algunos al cadáver después de la muerte o el eyacular al lado del cuerpo. Quizá simplemente el gesto de dejar un cinturón de cuero enrollado.

Cualquiera que sea la compulsión, será repetida. En esencia, la firma pone de manifiesto la intención y la intención es siempre la misma, porque nunca alcanza la satisfacción el criminal.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

EL ASPECTO DE LA FIRMA

Las fantasías de los criminales a menudo dan a luz la delincuencia violenta como una necesidad de expresar estos imaginarios perversos. Cuando finalmente el criminal actuó, algún aspecto de cada crimen demuestra una expresión única, personal o ritual basada en estas fantasías. Sin embargo, la comisión del delito no satisface las necesidades de los delincuentes, y la insuficiencia de este obliga a ir más allá del alcance del delito y llevar a cabo un ritual. Estos rituales en la escena del crimen dan lugar a su “tarjeta de visita.”

¿Cómo las escenas del crimen manifiestan esta “tarjeta” o aspecto firma? Básicamente, la escena del crimen revela características peculiares del delincuente aspectos inusuales que se producen mientras el crimen se está cometiendo.

El aspecto firma sigue siendo una parte constante y permanente de cada delincuente a diferencia del MO, que cambia. Sin embargo, los aspectos de la firma pueden evolucionar, como en el caso de un deseo asesino que lleva a cabo la mutilación post mortem mayor a medida que progresa con la delincuencia. Elementos del ritual original son plenamente desarrollados. La firma no siempre aparece en cada escena del crimen debido a contingencias inesperadas, tales como interrupciones o una inesperada respuesta de la víctima.

Caso concreto

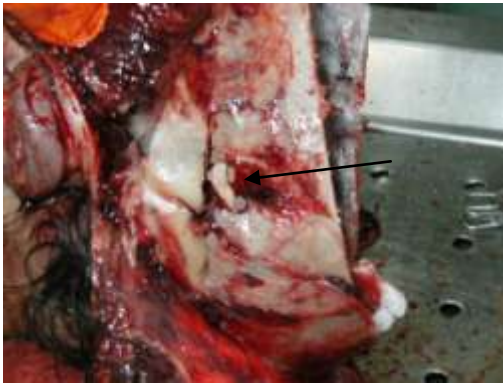
Derivar consecuencias de la observación precedente

Cuando la observación meticulosa define un posible hábito del homicida, una línea concreta de investigación debe ser recorrida, con la finalidad de verificar si tal o cual tipo de lesión se presenta en otros casos. Para ello debemos realizar una espiral donde el centro temporal es el caso que nos ocupa, pero trabajar sobre casos anteriores inmediatos y posteriores si los hubiere.

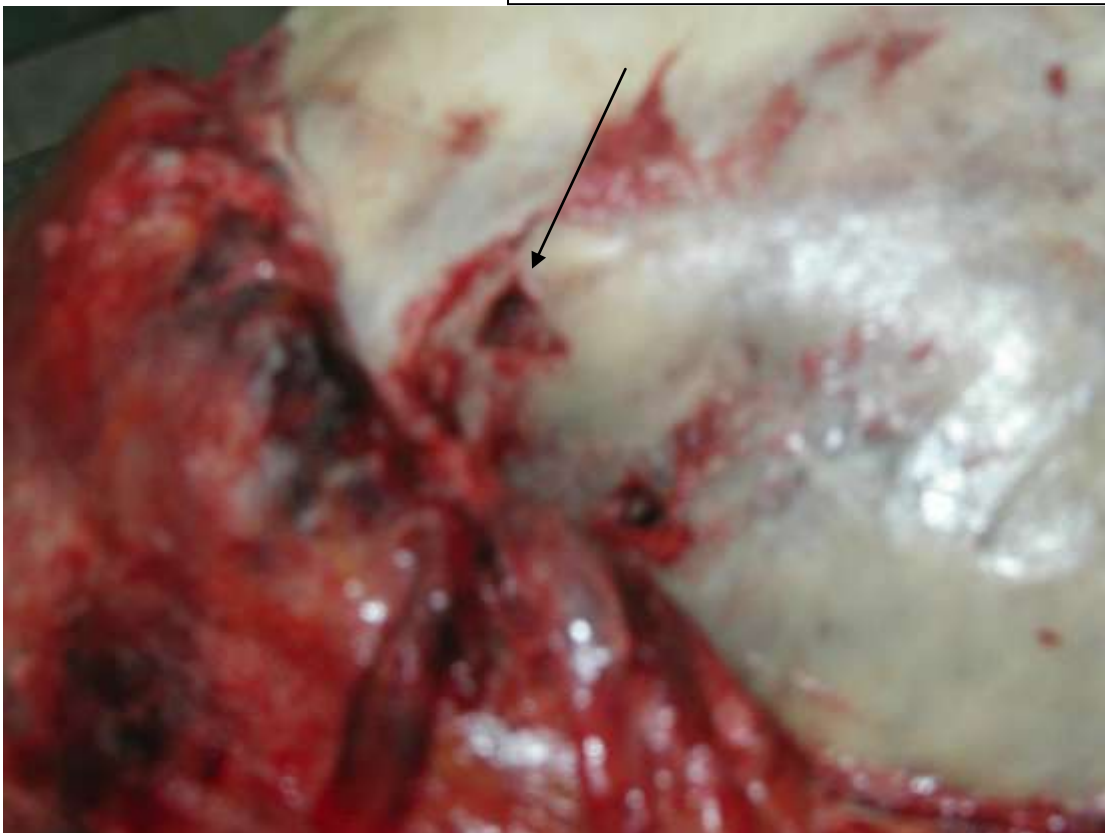
En el caso de las imágenes, luego de estudiar varios homicidios sin resultados comparativos de interés para la causa, me contacté con el juez que investigaba un homicidio sucedido semanas después y me pone a disposición las pericias médico legales sobre la víctima. Como las imágenes del informe de autopsia no eran nítidas, me acerqué al cuerpo médico forense, donde me entrevisté con el perito médico, permitiéndome obtener los archivos de imágenes de la autopsia correspondiente.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

La información recolectada fue digitalizada y comparada, observándose las heridas de la víctima N° 1 y de la otra que denominaremos N° 3, detectando los siguientes resultados:



Sobre el lateral izquierdo de este cuadro vemos la calota de la víctima N° 3, donde observamos una porción de hueso de forma triangular. Mientras que en la imagen inferior la calota de la víctima N°1 presenta en el mismo lateral una herida de forma triangular.



Herida localizada en la víctima N° 1, también de forma triangular.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Techo de la órbita lateral derecha de la víctima N° 3. Techo de la órbita lateral izquierda de la víctima N°1.

Si bien las víctimas poseen otras heridas, la manifestación de estas dos lesiones perfectamente ubicadas, situadas y dirigidas, definen una constante muy particular, que se denomina la firma del homicida. La firma es hábito. La repetición se instala como un reflejo condicionado. Es decir, tiene que manifestarse en cada una de sus víctimas a la que se debe sumar el tipo de arma utilizada. Por tal motivo, a estos dos cadáveres los une el mismo autor material.

También en este tipo de autor, sicarios sería el término correcto, dicha firma también significa un mensaje a su jefe, es la manera de demostrar que fue él quien obedeció la orden dada para ejecutar.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

8.2.3. Estudio de las prendas.



Obsérvese que la parte posterior de la remera localiza manchas por contacto y en todo el sector superior su impregnación es muy homogénea, lo que implica una superficie plana posiblemente metálica y oxidada.



La flecha de color rojo define marcas de óxido en la remera que llevaba puesta la víctima N° 1.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



La remera se encuentra desgarrada en su lateral izquierdo y esto se corresponde con las heridas localizadas próximas al seno izquierdo.



Estas lesiones fueron provocadas cuando la víctima se encontraba totalmente indefensa. Las heridas que se observan se localizan debajo del seno izquierdo.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

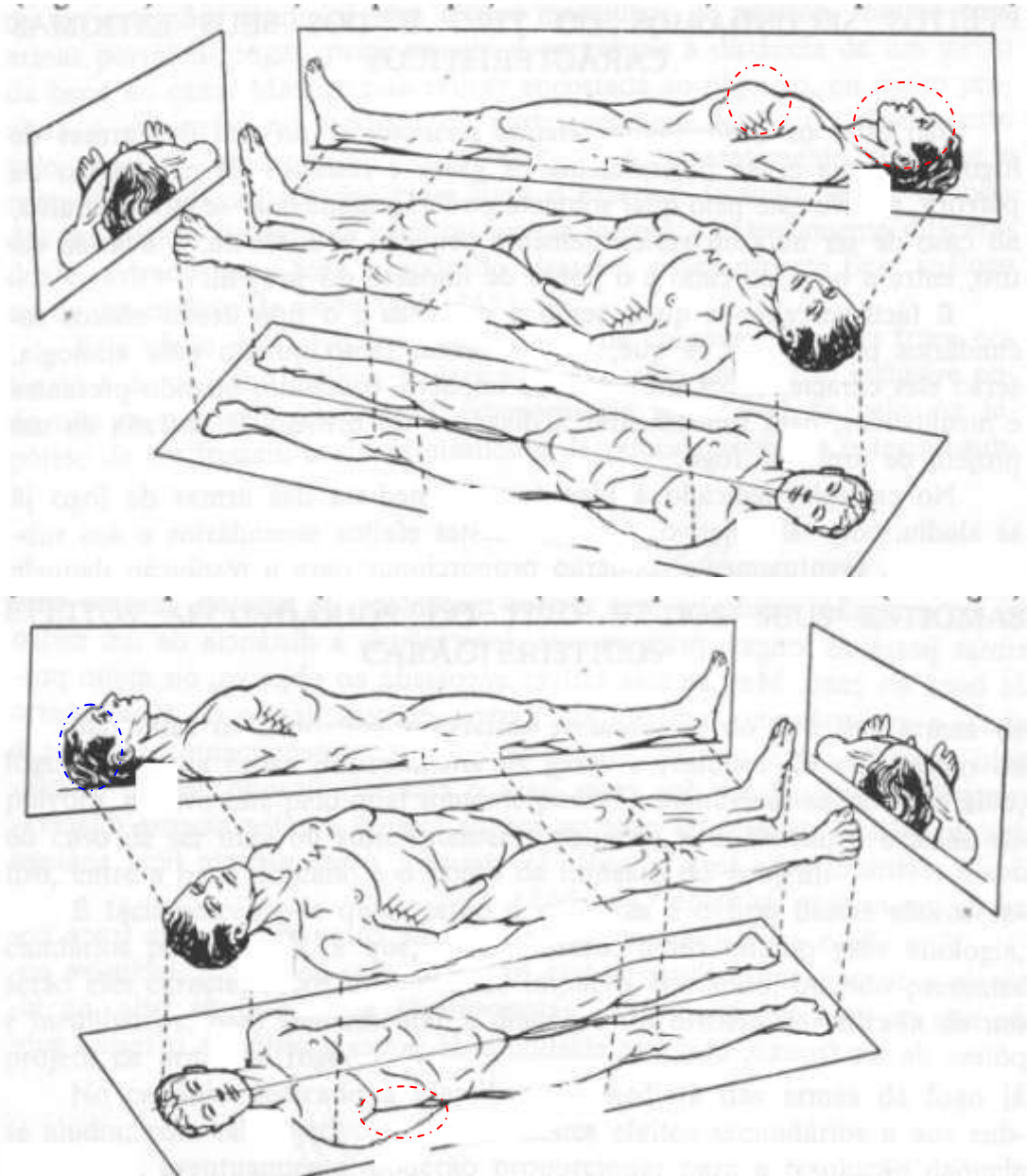


Obsérvese que la pollera en la parte posterior, presenta una marca por impregnación y tiene todas las características de que la víctima se encontraba en una posición, sin ningún tipo de otro movimiento.



En la parte anterior no se observan los fenómenos que se ubican en la parte posterior de la misma.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Los círculos de color rojo definen áreas afectadas con un elemento punzo cortante de cuerpo triangular, y el círculo de color azul define la zona parietal y temporal afectada por un elemento romo que provocó un hematoma de 7x4 cm.

La silueta ilustra la posición más probable que presentó la víctima al momento de ser lesionada, de manera repetida en las áreas del brazo derecho y la zona del tórax debajo de la mama izquierda. En mi opinión, Patricia (la víctima) se encontraba atada y recostada. Por ello se marca con impregnación la parte superior de la espalda y en general toda la espalda.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



La mancha que se observa en la pollera de la víctima N° 1 se corresponde por coloración con restos cadavéricos de la otra víctima.

8.2.4. Si la víctima fue asesinada en el lugar donde fue encontrada

La víctima N° 1 fue torturada en otro sitio, pues los elementos utilizados como un hierro caliente y una superficie plana, posiblemente una mesa, no se ubican en el lugar de la aparición de los cuerpos. Muere por asfixia en el lugar donde aparece el cuerpo, es decir la dársena.



Las marcas de carbonilla nos definen que la víctima se encontraba de pie al momento de la impregnación por contacto, las flechas definen la orientación del movimiento.

La remera presenta restos de arcilla húmeda sin vegetales.

Recuérdese tipos de escenas

Escena primaria: es donde existe mayor contacto entre el victimario y la víctima, donde se invierte más tiempo y se realiza el mayor número de lesiones a la persona. Debido a

CRIMINALÍSTICA APLICADA

estas características es una escena importante a nivel de indicios forenses y para el perfil criminal, en este caso no es el lugar donde se encontraba el cadáver.

Escena secundaria: es el lugar donde se determina interacción entre agresor y víctima, pero en menor cantidad respecto a la primaria. Si es la escena donde se abandona el cadáver, es a la vez escena secundaria y de abandono del cuerpo. Dentro de un mismo crimen puede haber varias escenas accesorias. De hecho es el lugar donde dejaron los cuerpos.

También se debe determinar si esta escena secundaria es donde hicieron contacto con la víctima los agresores o sino deberemos buscar otra escena secundaria.

Escena intermedia: es la que se ubica entre la escena primaria y la escena de abandono del cuerpo. Es un tipo de escena secundaria que generalmente sirve para trasladar el cadáver desde la escena primaria hasta la escena donde se deposita. Es importante analizar el intercambio que se puede producir desde la escena primaria hasta esta escena y entre ella y la escena de abandono del cuerpo.

Primera etapa: Secuestro.

Segunda etapa: Lugar donde la torturaron.

Tercera etapa: Muerte y lugar donde apareció el cuerpo (la Dársena)



Se realizó una magnificación de la imagen para observar con claridad las características del nudo, el cable utilizado es grueso, de dos hebras y nuevo.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



La flecha de color rojo nos muestra un espacio de forma triangular que no presenta impregnación por sedimentos (tierra), esta marca nos ilustra la posición de la víctima en el lugar donde fue transportada, pues el mismo debe haber tenido un elemento plano que impedía el contacto de la piel con la sustancia o sedimento presente en el espacio de transporte.

La impregnación es lateralizada, lo que implica que la víctima fue transportada recostada sobre su lateral izquierdo. Se descarta que dicho fenómeno se provocara en el sitio de la aparición de los cuerpos, pues la marca mencionada no se corresponde con el lugar.

Víctima N° 2

Con la finalidad de saber qué es lo que hay y qué falta, es oportuno realizar el recuento de los huesos recuperados en el lugar del hallazgo y los huesos que faltan aún encontrar. Respondiendo este planteo nos podrá orientar en la búsqueda y en la investigación concretamente.

Huesos recuperados:

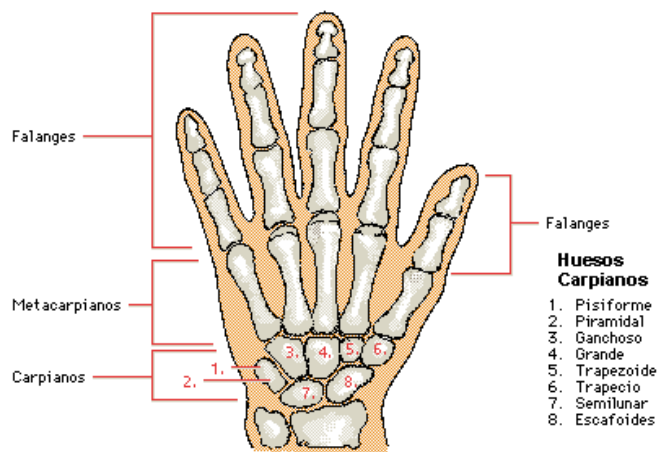
cráneo (como una unidad)
omóplatos
maxilar inferior
dientes
tibias
cúbito
radio
peronés



CRIMINALÍSTICA APLICADA

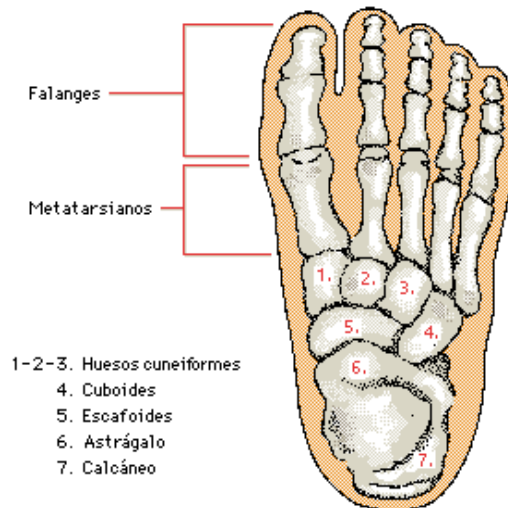
clavículas
coxales
cervical primera, segunda y tercera
cervical
dorsal primera
20 costillas
húmero (Padula)
fémur (biomedicina)
fémur (Padula)
vértebra lumbar (segmento)
1. v. lumbar “ “
2. v. lumbar “ “
3. v. lumbar “ “
4. v. lumbar “ “
v. dorsal (segmento)
v. dorsales (segmento)
5. v. dorsal “ “
6. v. dorsal “ “
7. v. dorsal “ “
8. v. dorsal “ “
9. v. dorsal “ “
10. v. dorsal “ “
sacro fragmento (Padula)

Total huesos encontrados : 57 tomando el cráneo como una unidad.



Total de huesos faltantes de ambas manos = 52.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Total de huesos faltantes de ambos pies = 52

cúbito

radio

dos rótulas

hueso hioides

esternón

5 costillas

Total faltante: 115 huesos.

En este punto tenemos algo muy importante detectado, y es el faltante de huesos del cadáver y cuando uno sabe lo que falta, uno sabe qué tiene que buscar. Recuérdese: no podemos ir a un lugar que se sospecha de corresponder a una escena primaria o secundaria sin saber que buscamos, pues nada encontraremos.

8.2.5. Fenómenos que localizan los huesos



El sacro localiza degradación por mordeduras, obsérvese la marca de los dientes.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

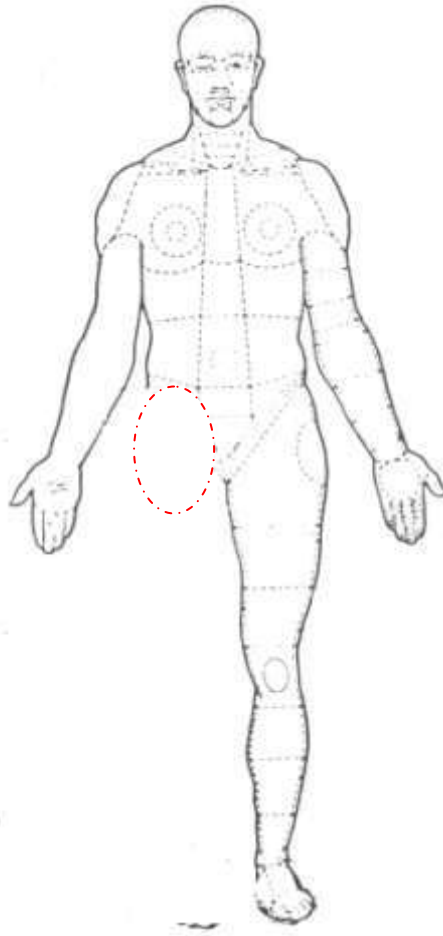


El segmento de columna nos define que fue consumido por el depredador en los planos laterales.

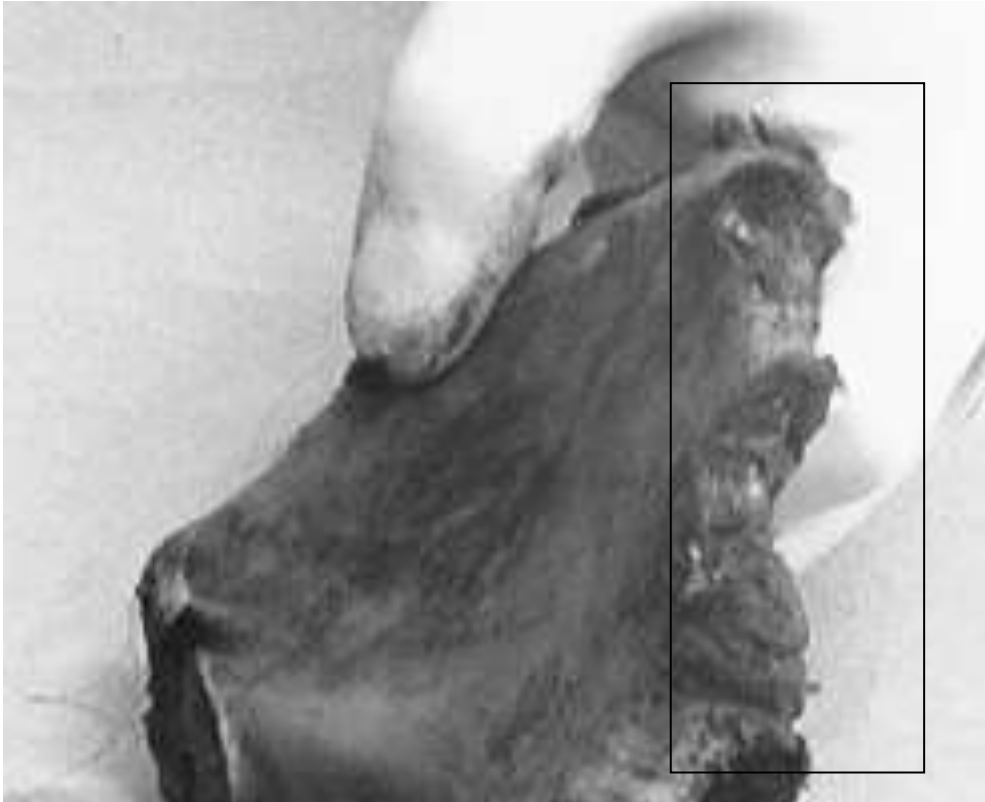
Obsérvese que la zona afectada es un segmento de columna vertebral, las afectaciones se ubican lateralmente, lo que implica que la víctima fue previamente seccionada.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Esta gráfica intenta ilustrar el mecanismo de desmembramiento del cadáver. Los fenómenos encontrados en el coxal nos ilustran que la zona degradada es la parte externa de dicho hueso o zona expuesta, afectando concretamente desde el ángulo del pubis, hasta la tuberosidad isquiónica, de la misma manera, la cabeza del fémur se encuentra degradada,



CRIMINALÍSTICA APLICADA



La zona del recuadro define la presencia de dos dentelladas perfectamente claras, inclusive se observa la marca de los dientes.



La flecha de color rojo nos ilustra una posible lesión de características vitales, la cual deberá ser corroborada por un antropólogo, dicho fenómeno que no fue mencionado en los estudios previos.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Los huesos largos presentan una depredación antero posterior. Esto implica que el cadáver fue previamente seccionado antes de ser atacado por los depredadores.



Si bien las prendas de Leila no pudieron ser analizadas, pues al momento del análisis se encontraban en otro estudio, los fenómenos indicaban una conducta, permitían definir un patrón de conducta.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Como información complementaria, las prendas interiores se encuentran arrancadas, típico indicio de delito sexual.

8.2.6. Inspección ocular indirecta

Se define como inspección ocular indirecta al procedimiento inverso, que es cuando se va al lugar después de mucho tiempo, pero previo haber analizado profundamente las prendas, las lesiones en la víctima y todo aquello que nos permita tener una idea clara de los indicios que debemos encontrar en el lugar por más que el tiempo quiera transformarse en un cómplice silencioso y efectivo. Pero una adecuada observación de los indicios, fundados en el principio de intercambio, nos permitirá remontar una investigación y llegar con precisión al conocimiento de la verdad.

Este procedimiento en ocasiones contradice a los clásicos respecto del aforismo “**El tiempo que pasa es la verdad que huye**”.

Equipo de trabajo

Se recibió la colaboración de la División Criminalística de la Policía Provincial.

Lugar del hallazgo

Distancia desde la salida de la ciudad: 7,7 km.

Distancia desde el camino ancho hasta el lugar donde fueron encontrados los cuerpos:
167 mts.

Distancia desde la huella hasta el cuerpo de víctima N° 1: 7 mts.

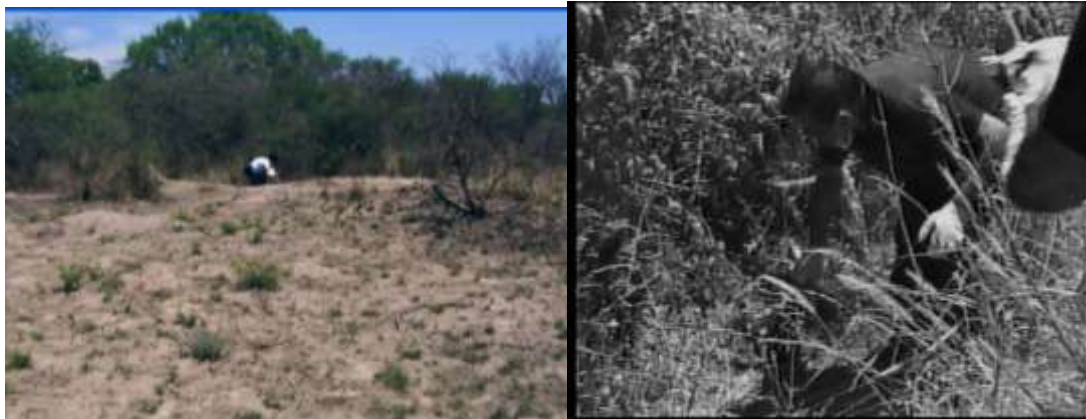
Distancia desde la huella hasta los primeros restos óseos: 16,30 mts.

Distancia desde la huella hasta la cabellera: 19,80 mts.

Estudiar los restos del material orgánico o inorgánico del lugar y comparar su tipo de afectación por depredación, con los fenómenos encontrados en las víctimas.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Luego de haber estudiado las condiciones de las víctimas, podemos observar que los restos de la N° 2 presentan indicios de descuartizamiento previo a la acción de los depredadores, pero también es posible comparar las improntas encontradas con fenómeno comunes en el lugar de la aparición de los cuerpos.



Esta imagen ilustra el estudio del área correspondiente a la dársena. Obsérvese que el lugar de la aparición de los cuerpos fue incendiado.

Esta imagen corresponde al día en que encontraron el cadáver de la víctima N° 1 y los restos óseos de la víctima N° 2, obsérvese la vegetación que presentaba el lugar. Por el contrario al momento de nuestro estudio en el lugar la situación ambiental era totalmente distinta como lo indican las fotografías.



El hueso de color más claro se presenta íntegro, no observándose la acción de depredadores. Para una mejor ilustración se colocó un hueso de la víctima N° 2 para su comparación simultánea.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Estos huesos fueron encontrados en la dársena. Los mismos no presentan el grado de afectación por depredadores que presentan los huesos de la víctima N° 2.



Obsérvese que el hueso presente en el lugar del hallazgo, no muestra el grado de afectación por el tipo de depredador que actuó sobre los restos de víctima N° 2.

Hábitos alimenticios de los animales que degradaron el cuerpo

La determinación de los hábitos alimenticios era fundamental para determinar el lugar o escena primaria, de hecho la verificación en el lugar del hallazgo de los cuerpos permitía descartar este lugar y orientar definitivamente la investigación hacia dos lugares posibles pues, se reducía la cantidad de posibilidades a dos, un zoológico público y otro privado, pues la convivencia de animales con hábitos diferentes nos orientaba hacia este tipo de lugar.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Puma

Después de matar a su presa, poco a poco la arrastra entre la espesura del monte en busca de algún rincón oculto para devorarla.

Cánidos

Hábitos, alimentación y costumbres: de hábitos nocturnos. Se alimentan de gran variedad de animales pequeños: cuises, conejos, ratones silvestres, ranas y víboras. Al igual que los zorros, alterna su dieta carnívora con frutas silvestres. Oculta los alimentos excedentes en pequeños agujeros excavados con sus patas delanteras, cubriéndolos de tierra con el hocico.



La inspección realizada en el lugar del hallazgo permitió encontrar un diente humano, próximo al lugar donde aparecieron las costillas. Se ubicó otra costilla que fue previamente fijada, observada por los testigos se procedió a su levantamiento.

Se localizó en el lugar donde aparecieron los huesos largos (16,30 mts.) de la huella un conjunto de uñas postizas, las cuales fueron fijadas y constatadas por los testigos.

Se realizó el relevamiento correspondiente a un radio de 167 metros, observándose que en dicha área no se detectaron improntas en huesos que se puedan relacionar con los fenómenos localizados en los restos óseos de la víctima N° 2. Tampoco se ubicaron restos óseos pequeños que faltaban de las manos y los pies.

Se procedió a la búsqueda de material orgánico de distinto tipo con el fin de definir el tipo de fauna que merodea por el lugar, no encontrándose ningún tipo de depredador que pueda relacionar la dársena con los fenómenos encontrados en los restos óseos de la víctima N° 2 y menos aún con los de la N° 1.

Inspección ocular indirecta en la reserva ecológica.

Cada clase de problemas requiere para su solución un conjunto de métodos o técnicas especiales, la problemática planteada era la siguiente:

- Búsqueda de los restos óseos faltantes.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

- Estudio y comparación de los fenómenos de degradación.
- Tipos de animales.
- Pelos y restos vegetales.
- Muestras de suelo.
- Materiales varios.

La observación se desarrolló de manera metódica, completa, profunda minuciosa, reiterativa y objetiva.

Con el mismo equipo y bajo los lineamientos específicos respecto de las comparaciones que se debían realizar, se dirigieron las operaciones de búsqueda en dicha reserva. Por tal motivo se ingresó al lugar.

El procedimiento de búsqueda se basó primero en una recorrida general del predio y posteriormente se definieron cuatro equipos, dos de ellos trabajarían en los galpones y los restantes en dos sectores de acopio de basura. La búsqueda sobre esos sectores se hizo en paralelas imaginarias de un metro.

Todo hueso que reportara interés por su morfología era primero analizado por un médico veterinario, para descartar su origen animal, y procedíamos a compararlo en el lugar de la aparición con bibliografía respectiva. Todo esto se realizaba ante la presencia de testigos como consta en actas correspondientes a cada fecha, luego se levantaban los restos óseos y antes de embalarlos eran comparados con huesos testigos que se encuentran debidamente acreditados en el expediente.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



El recuadro de color rojo fue el primer basural que se inspeccionó. Se trabajó en dicho espacio (5x7 metros) durante aproximadamente 6 horas de búsqueda, no detectándose ningún tipo de elemento óseo que reporte interés para la causa.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Mientras que otro equipo realizaba una búsqueda similar en el lugar marcado con línea discontinua color azul, en dicha área se detectó la presencia de huesos calcinados, mientras que los restos vegetales en superficie no presentaban tal fenómeno, lo que motivó que se demarcara el lugar con cinta roja y se realizará un procedimiento muy cuidadoso dado el estado de los restos óseos.

Es importante informar, que los huesos quemados eran todos pequeños lo que intensificó nuestra búsqueda en ese lugar.



Lugar donde se encontraron los restos a 32.7 mts. del segundo portón y a 14 mts. de las jaulas.

Las imágenes ilustran el sector azul marcado en el croquis, obsérvese que a simple vista no se distingue ningún tipo de afectación por fuego. La hojarasca seca de color marrón, al ser removida permitió ubicar restos óseos calcinados.

Debajo de la hojarasca se hallaron huesos pequeños quemados, los cuales no presentaban sedimentación, los que indicaba una combustión reciente.



Se trabajó con el máximo cuidado utilizando pinceles blandos con la finalidad de separar material vegetal de restos óseos.

Una vez detectado el material con la presencia de testigos se procedió a marcarlos con sendas flechas, con la finalidad de facilitar posteriormente el levantamiento.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Estos huesos fueron encontrados el día sábado 08/11/03 en horas de la mañana, su aspecto osteométrico y morfológico los hace compatibles con la especie humana.

Huesos que corresponden a la primera y segunda falange de una mano humana. Los de color marrón son muestras testigos utilizadas para la comparación.



La imagen superior izquierda señala una tercera falange detectada en el mismo lugar y el resto carbonizado al igual que los anteriores se correspondería con un hueso humano.

8.2.7. Estudio y comparación de los fenómenos de degradación

Bajo las mismas condiciones técnicas se procedió a realizar un estudio comparativo de los fenómenos presentes en los restos encontrados con los restos óseos generales y comunes en toda la reserva ecológica, obteniéndose los siguientes resultados:

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Obsérvese que el tipo de afectación de los restos óseos en general encontrados en la reserva es compatible con los fenómenos que presentan los huesos de la víctima N° 2. Flechas de color rojo señalan las mordeduras.



Mesa metálica que se ubicó en el lugar.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



De la mesa metálica se procedió a recolectar muestras ante la presencia de dos testigos, recuérdese que esta mesa tiene directa relación con la posición de la víctima N° 1 al momento de la tortura y con el mecanismo de la misma.



Esta imagen ilustra la cantidad de alfalfa presente en los dos grandes galpones, y que dicho vegetal respecto de su tipo y especie (entre más de doscientas variedades) era similar al encontrado en el calzado de la víctima N° 1. También observamos que dichos espacios se encuentran muy sucios.

8.2.8. Consideraciones finales

Ahora bien, lo que hemos realizado en este trabajo de investigación de homicidios es una observación criminalística de las víctimas y de los distintos lugares objetos de estudio. Esto consiste en el escrutinio mental activo, minucioso, completo y metódico bajo los principios científicos de intercambio, correspondencia de características, reconstrucción de fenómenos o hechos y el de probabilidad. Esto persigue el fin de comprobar la realidad del presunto hecho delictuoso y poder contestarnos las siguientes preguntas: qué, cómo, dónde y cuándo pasó; quiénes fueron.

Otro fin específico de este trabajo fue encontrar suficiente evidencia física que permita por una parte identificar a los autores y por la otra conocer las circunstancias de participación.

Al respecto, es conveniente hacer notar que este tipo de investigación criminalística se convierte en una técnica científica en la medida que sirve a un objetivo de investigación ya formulado. Cuando se desarrolla de manera planificada, controlada sistemáticamente y relacionándose con proposiciones más generales y en la medida que es sujeta a comprobaciones, controles de validez y fiabilidad.

Obsérvese que no sólo en la búsqueda se mantuvieron estos principios elementales, sino para la clasificación de los elementos encontrados se trabajó en las mejores condiciones posibles. Se contó con personal capacitado: licenciados en criminalística, químicos, médicos veterinarios, fotógrafos y personal experimentado en búsqueda. También se dispuso de tecnología adecuada, instrumental óptico como lupas, microscopio, equipo de fotografía, material bibliográfico y de referencia adecuado.

Como todo estudio científico es verificable, se sugirió a la Justicia que se realizara una verificación posterior de los elementos encontrados. Específicamente de los restos óseos, por tal motivo, y como consta en el expediente, se realizó una junta de profesionales (médicos forenses y criminalísticos) con la finalidad de definir el origen de los restos óseos encontrados, concluyendo los mismos que son compatibles con la especie humana.



Los restos ubicados en Arraga, específicamente los que se encuentran dentro del recuadro, son compatibles con el especie humana, pasaron por la etapa de búsqueda, clasificación y la primera etapa de verificación de una junta de profesionales forenses y traumatólogos.

8.3. Conclusiones

La reserva ecológica localiza fenómenos indiciarios que se corresponden con los encontrados en los restos humanos. Las víctimas fueron transportadas, en un mismo momento al lugar donde fueron encontradas. Se detectaron falanges de miembros superiores en la reserva ecológica, siendo compatible dicho hallazgo con los huesos faltantes de la víctima N° 2. Los restos óseos de la víctima N° 2 fueron degradados por depredadores y los fenómenos que presentan son idénticos a los que se localizaron en la Reserva Ecológica. El cuerpo de la víctima N° 2 fue desmembrado previamente, antes de ser entregadas sus partes para su degradación por depredadores. La víctima N° 1 fue torturada con un elemento caliente tipo picana (hierro de forma triangular). Las lesiones en cráneo de la víctima N° 1 y la N° 3 son idénticas, y por la rareza de las mismas se llega a concluir que fueron asesinadas por los mismos autores materiales.

Capítulo IX

9.1. Base teórica. 9.2. Cómo investigar un caso de un presunto suicidio. 9.3. Reconstrucción indiciaria. 9.3.1. Introducción. 9.3.2. Inspección ocular. 9.3.3. Análisis de la autopsia. 9.3.4. Estudios de las prendas. 9.4. Estudio de proyección de la sangre. 9.4.1. Fundamentos. 9.4.2. Aplicación de la técnica. 9.5. Conclusiones.

9.1. Base teórica

Planteo del problema

CRIMINALÍSTICA APLICADA

En este caso en particular se planteó la necesidad de determinar si el deceso era producto de un suicidio o de un homicidio. Dentro de la escena se presentaban indicios de proyección de gotas de sangre e impactos de proyectil. Se debía determinar si los indicios en el lugar eran compatibles con los testimonios de los “testigos”, presuntamente presenciales.

Objeto de estudio

Descripción preliminar de los hechos. Ubicación de las lesiones. Determinar la posición de la víctima y su movimiento, qué definen las proyecciones de sangre sobre la puerta de acceso y marco del mismo, aplicando la técnica de bloodpatterns. Analizar las prendas de la víctima con la finalidad de estudiar todos los indicios que estas podrían presentar. Realizar una reconstrucción criminalística en la escena del hecho para definir con precisión las circunstancias del hecho. Realizar un estudio de Balística interior y exterior de proyectiles y vainas, para definir identificación más ubicación, situación y dirección. Si la escena del hecho se corresponde con un caso de suicidio o si el mismo fue homicidio.

Elementos ofrecidos

1. Expediente completo de la causa.
2. Fotografías del lugar del hecho.
3. Estudio médicos legales sobre las víctimas.
4. Fotografías de las víctimas aportadas por el cuerpo médico forense.



CRIMINALÍSTICA APLICADA



CRIMINALÍSTICA APLICADA



Fundamentos científicos

La criminalística es una ciencia fáctica natural y los cuatro principios que utiliza para resolver los casos concretos son: 1. Principio de Intercambio. 2. Principio de correspondencia de características. 3. Principio de reconstrucción de fenómenos. 4. Principio de Probabilidad.

E. Locard ya menciona el principio de Intercambio en su “Tratado de Criminalística”, al señalar que al cometerse un delito se realiza un intercambio de materiales entre el autor y la escena de los hechos. El principio de reconstrucción nos permite inferir cómo se desarrollaron los hechos, mediante el estudio de los indicios encontrados, tomando en consideración su ubicación, situación y dirección.

La investigación moderna del delito, en el caso que tenga que ver con una muerte, hace necesaria una serie de estudios científicos complementarios que lleva a reconstruir lo que sucedió antes, durante y después del hecho. En un caso de violencia, se le hace muy difícil al victimario disimular los indicios del hecho real. Se pueden encontrar múltiples elementos, de variados tamaños, que tienen que ver con los desplazamientos del victimario y de la víctima en el lugar de los hechos. La tecnología actual nos permite grandes acercamientos, inclusive en fotografías antiguas, los sistemas computarizados ayudan en la ilustración de los movimientos, los dispositivos de alta definición nos permiten trabajar en una gran cantidad de variables, dada la inmensa gama de colores.

El conocimiento científico es a veces desagradable, a menudo contradice a los clásicos, en ocasiones tortura el sentido común y humilla la intuición. Por último puede ser

CRIMINALÍSTICA APLICADA

conveniente para algunos y no para otros; en cambio, aquello que caracteriza al conocimiento científico es su verificabilidad. Y es aquí donde el perito se diferencia del testigo común, pues primero debe demostrar lo que dice, no sólo debe expresar lo que percibe, sino mostrarlo.

9.2. Cómo investigar un caso de presunto suicidio

Procedentes del lugar de los hechos

La existencia de desorden, lo que constituiría un indicio de lucha y por tanto haría sospechar de etiología criminal; la presencia de huellas e impresiones sangrientas (salpicaduras, regueros, impresiones de pies y manos), que ayudarían a la reconstrucción de la escena.

Datos como la presencia de notas escritas por el suicida, encontrar la puerta cerrada por dentro con llave son elementos significativos para establecer la etiología médico legal; el empleo de armas improvisadas o con dispositivos extravagantes o complicados de disparo indicarían etiología suicida.

Procedentes del examen del cadáver y sus ropas

El estado de las ropas de la víctima: signos de desgarró en las mismas hacen pensar en la existencia de lucha o por el contrario, ropas cuidadosamente separadas de la zona del disparo, muy frecuente en suicidas que se efectúan un disparo en región precordial.

La presencia de lesiones sobre el cadáver: posibles rastros de resistencia y defensa. Pueden aparecer en cualquier parte del cuerpo (palma de la mano al intentar tomar el arma por el cañón, cráneo cuando el sujeto se inclina tratando de esquivar el disparo, tórax, etc. Lesiones por intentos previos de suicidio antiguas o recientes.

La localización de las heridas: en el suicida por arma de fuego las lesiones se localizan en regiones donde la muerte se produce de forma instantánea: la región temporal derecha (en zurdos, la izquierda). Región precordial, frente, boca y región sub mentón. Estas dos últimas, junto a la cara anterior del cuello se vinculan generalmente a las armas largas [1,2].

CRIMINALÍSTICA APLICADA

El número de heridas: en el suicidio, por lo general suele haber una sola herida, mientras que en el homicidio, por el contrario, puede haber varios disparos y localizados en regiones distintas.

Dirección del disparo: para que el suicidio sea admisible, la dirección del disparo ha de ser compatible con la posición del arma empuñada por la víctima. Normalmente los disparos suicidas llevan una dirección de abajo hacia arriba, de delante hacia atrás y de derecha a izquierda (siendo de izquierda a derecha en los zurdos). Por el contrario, en el homicidio la dirección suele ser de arriba hacia abajo, también de analizarse la escena del hecho, y observar las proyecciones secundarias del proyectil y los fragmentos.

Distancia a la que se hizo el disparo: para que un disparo sea considerado como suicida, debe haber sido hecho a corta distancia.

Señales de pólvora en la mano del suicida: al disparar un arma de fuego suele producirse la proyección de partículas de pólvora por el orificio posterior del cañón, que se incrustan en la mano que empuña el arma, dejando restos de ahumamiento en la palma (signo de Taylor), en el espacio interdigital comprendido entre el pulgar e índice. También se ha señalado la existencia de determinados signos en la mano opuesta que sostiene el cañón al aproximarlos al blanco. Consisten en ahumados, salpicaduras de sangre, erosiones o contusiones en el dorso de los dedos.

Es fundamental comprobar si el proyectil encontrado en el cuerpo de la víctima ha sido disparado con el arma que aparece en el lugar de los hechos. De ahí la importancia de no acabar nunca una autopsia sin haber localizado y extraído el proyectil.

9.3. Reconstrucción indiciaria

Fundamentos Criminalísticos

Para contestar y ejecutar con la debida seriedad científica las preguntas planteadas, el perito siempre deberá contar con la siguiente información:

1. Introducción.
2. Inspección Ocular.
3. Resultado de la autopsia y del estudio de las prendas.
5. Datos del examen de la posible arma y del lugar de la aparición de los cadáveres.

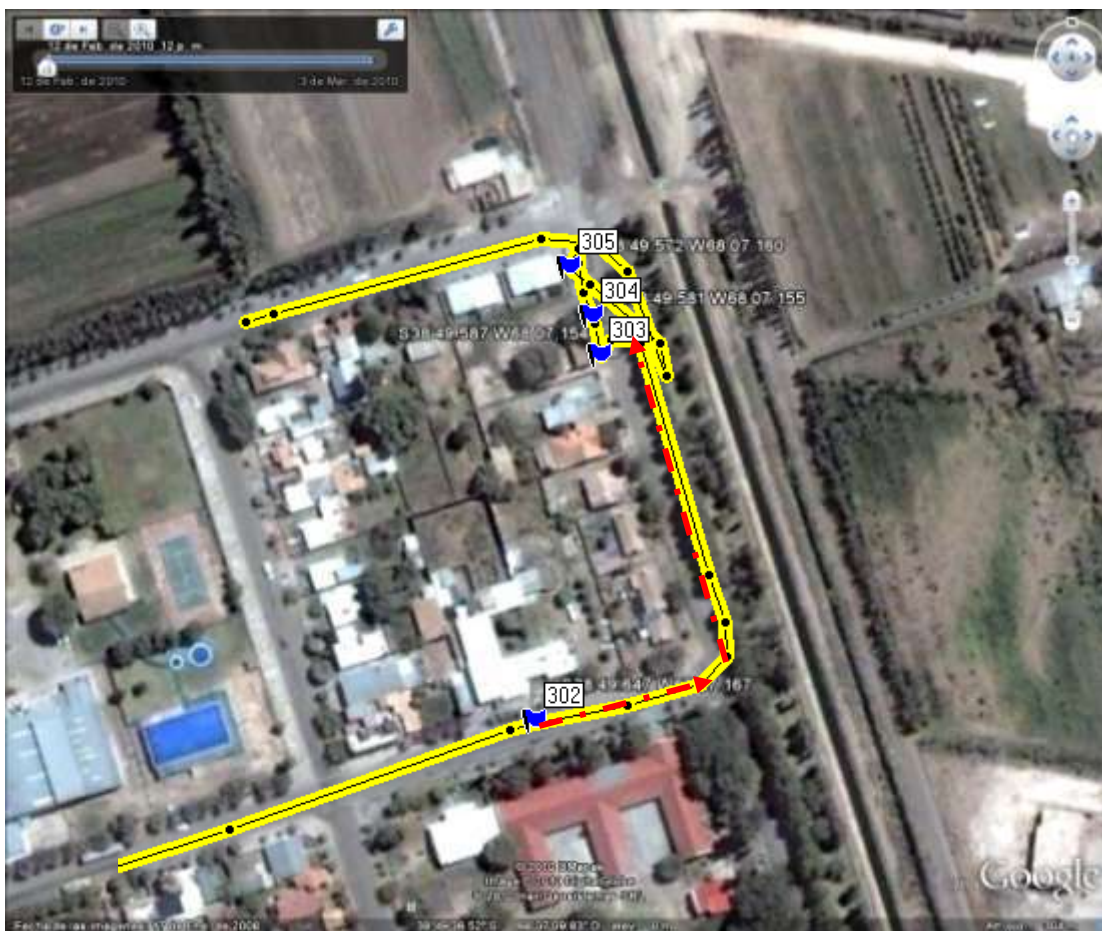
CRIMINALÍSTICA APLICADA

9.3.1. Introducción

El hecho sucede en la jurisdicción de la Comisaría quinta en la ciudad de Centenario (Neuquén, Argentina) el día 24 de diciembre del año 2006. La guardia toma conocimiento a las 08.00.

9.3.2. Inspección ocular

La información del acta de procedimiento en su parte inicial es contradictoria pues ubica a dos testigos, Andrés Encina (DNI. 13.665.146, domiciliado en calle Belgrano 595) y Eulogio Morán (DNI. 5.573.258, domiciliado en calle Belgrano 593).

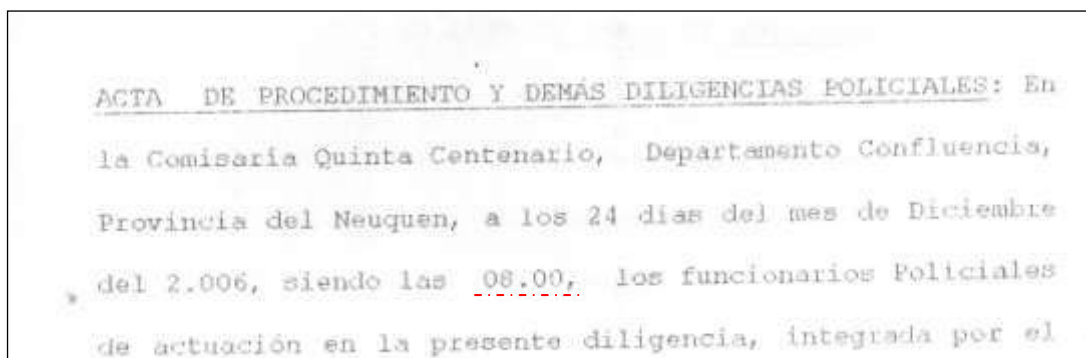
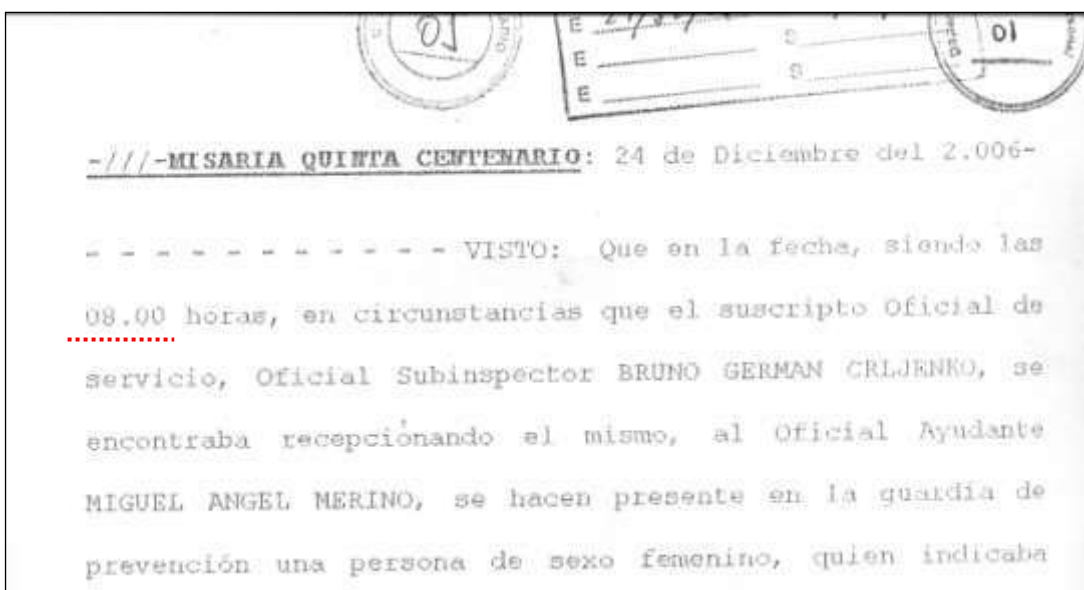


La referencia 302 corresponde a la posición de la Comisaría Quinta de la ciudad de Centenario, y la posición 303 el lugar del hecho, la descripción textual dice: ***“El personal policial sale hacia la intersección de calle Islas Malvinas con mano única de circulación y calle Belgrano de doble sentido de circulación se dobla hacia el norte aproximadamente 70 metros”.***

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Ahora bien, cómo ubicaron a los testigos que se domiciliaban en Belgrano 595 y 593, posición 304 y 305 de la imagen satelital, vecinos de la víctima, y luego trasladarse desde la dependencia Policial al lugar, la descripción, si transcribe la verdad, define que los testigos se encontraban en la comisaría previo a la salida de la comisión Policial. Esto resulta muy extraño.

El otro detalle interesante es que reciben la noticia del hecho y a la misma hora salen con las personas que oficiaran de testigos.



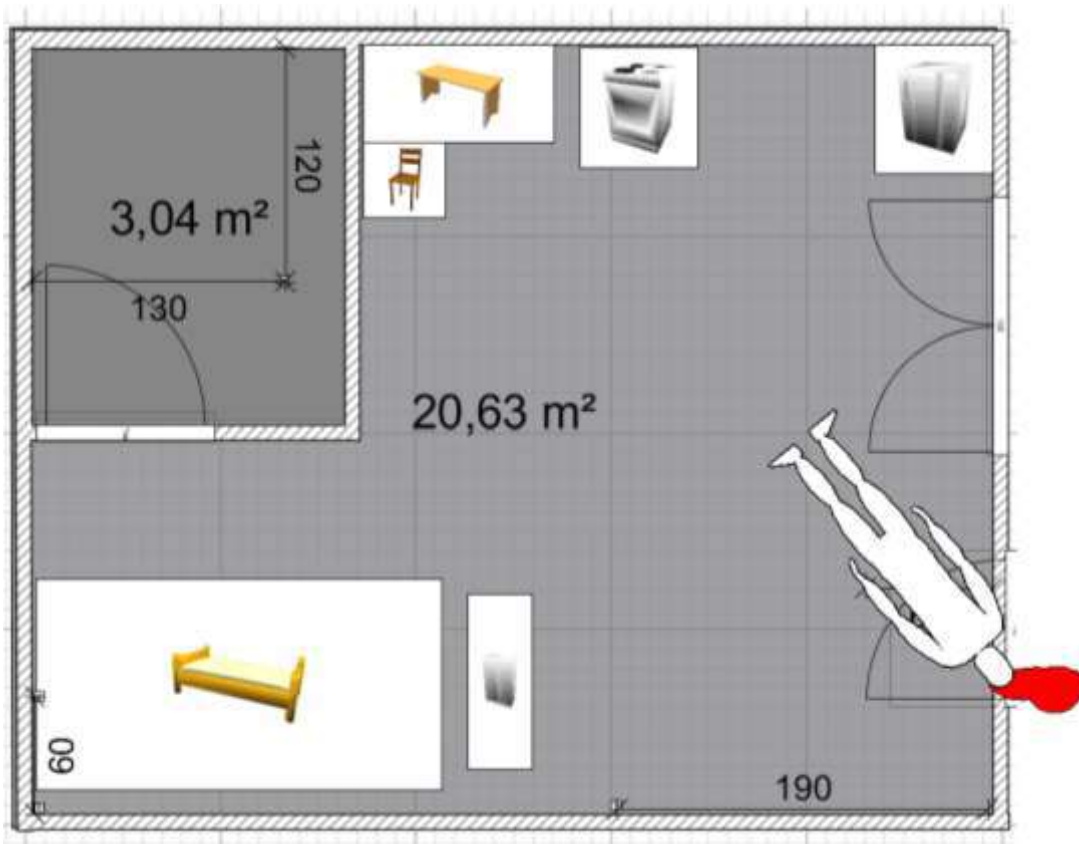
También mencionan que al llegar encuentran una persona de cúbito dorsal al que reconocen como Martín Rivero y solicitan una ambulancia; Asimismo describen que se encuentran dos personas de sexo femenino, que discuten: **“Por tu culpa se pegó el tiro”**.

Esta aseveración, es decir la posible tentativa de un suicidio, podrá ser verificada con el estudio de la escena y derivar consecuencias metodológicas de las observaciones que se realicen.

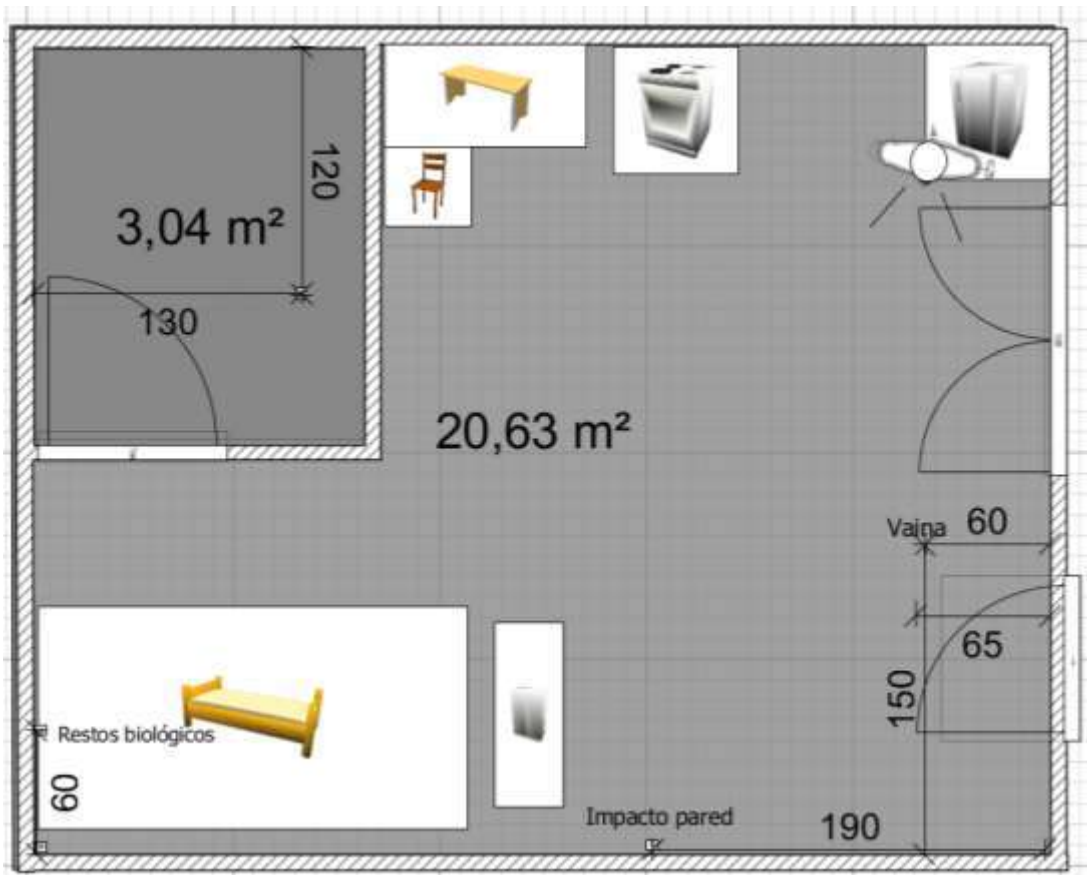
CRIMINALÍSTICA APLICADA

Análisis de la inspección ocular:

Realizaremos un croquis a escala, de todos aquellos elementos que se pudieron constatar en la inspección ocular.



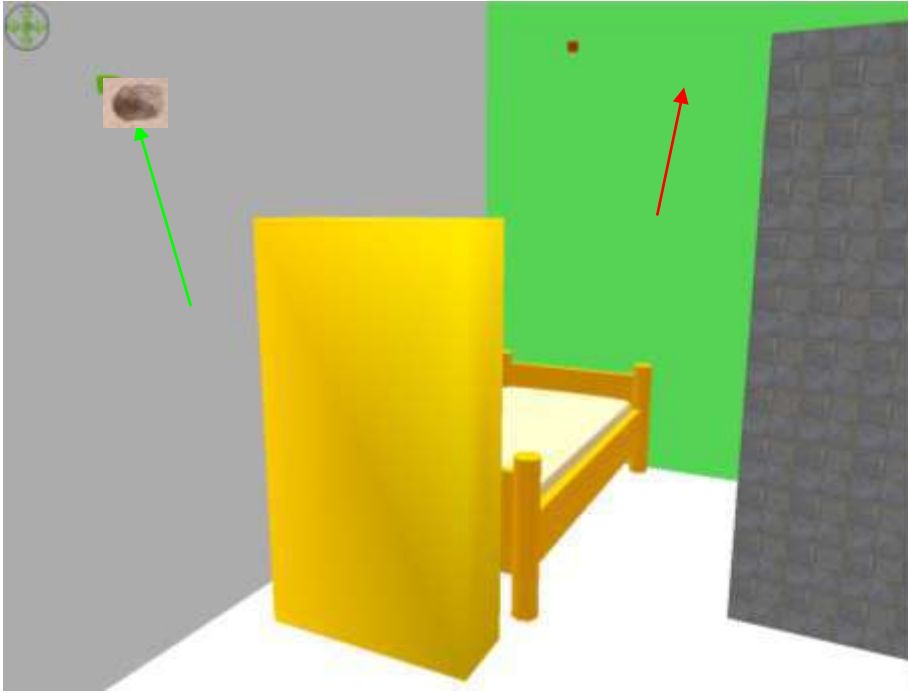
CRIMINALÍSTICA APLICADA



En este croquis realizado a escala, se posicionó de acuerdo a la descripción hecha en el acta de procedimiento inicial y los indicios de manchas de sangre; la probable posición de la víctima, ya tendida de cúbito dorsal. Además, incluye los puntos donde se ubicaron impactos y restos biológicos en la escena y el mobiliario.

Para una mejor ilustración, se realizó una reproducción en 3D donde se ubica un impacto que se ilustra en color verde y restos biológicos en color rojo.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

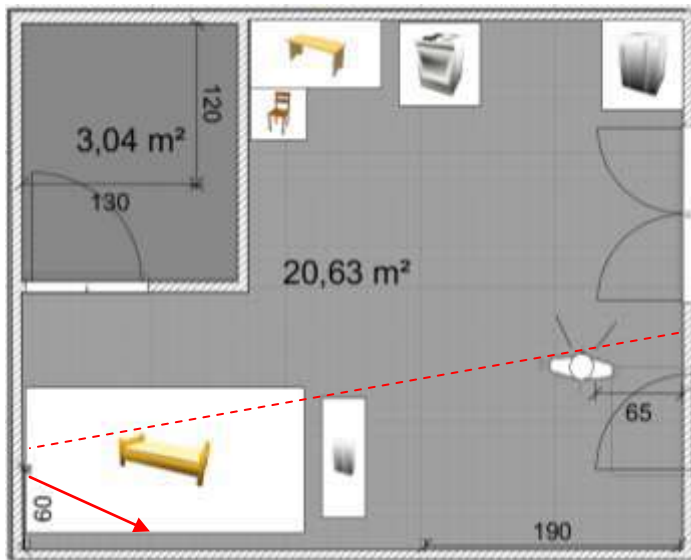


El impacto en flecha de color verde se ubica sobre la pared sur, a 2,05 metros de altura y a 1,90 metros de la pared este. Por el contrario, los restos biológicos (flecha de color rojo) se ubican a 2,63 metros de altura y a 0,60 metros del borde de la pared sur.



Esta imagen corresponde al impacto en la pared sur. La flecha de color rojo define el ángulo de incidencia aproximado. No se observan restos biológicos, lo que podría haber sido provocado por la efracción del impacto, pero esto también debería haber limpiado el proyectil. Debemos analizar por la posición de la víctima y el ángulo de disparo, el vector resultante.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Velocidad inicial y ángulo
u: 300.0 fi: 10.0

Velocidad final y ángulo:
v: 166.16 gi: 12.06

Velocidad angular de rotación:
wr: 34.73

Q: -30893.

Referencias
Doménech A,
Doménech M.T.
Analysis of two-disc collisions. Eur.
J. Phys. 14 (1993),
pp. 177-183.

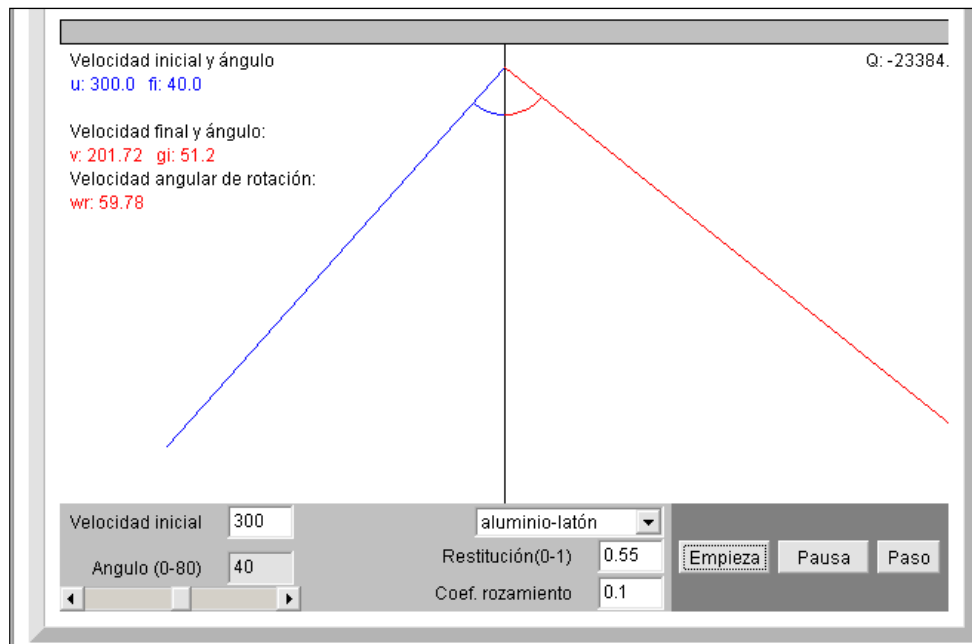
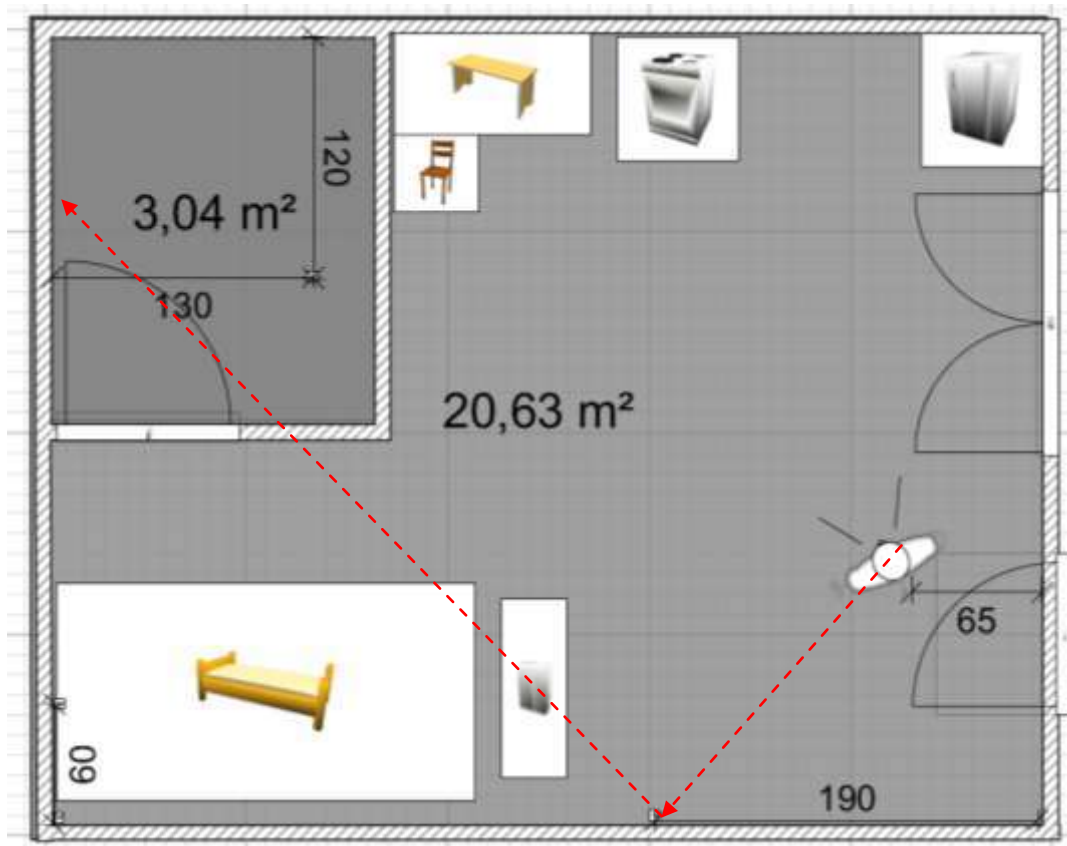
Velocidad inicial 300
Angulo (0-80) 10
Restitución(0-1) 0.55
Coef. rozamiento 0.1

aluminio-latón

Empieza Pausa Paso

De la información obtenida de la inspección ocular, podemos observar la línea de proyección de los restos biológicos (óseos, del cráneo de la víctima), este sería el ángulo y la resultante lógica de los materiales impulsados.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



En cambio, si tenemos en cuenta el impacto en la pared sur, no sólo se modifica la posición de la víctima, sino que también la orientación del disparo y su resultante posterior al impacto. Esto se fundamenta en un principio de la física, que dice: “*En cualquier sistema o grupo de cuerpos que interactúen, la cantidad de movimiento total, antes de las acciones, es igual a la cantidad de movimiento total luego de las acciones.*”

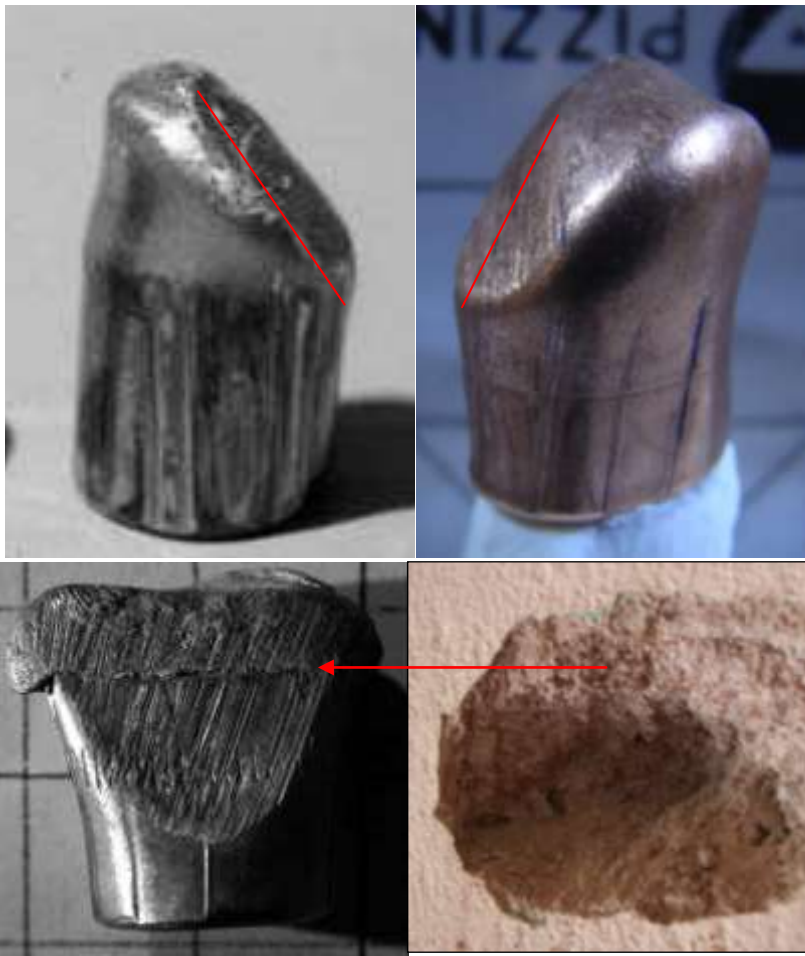
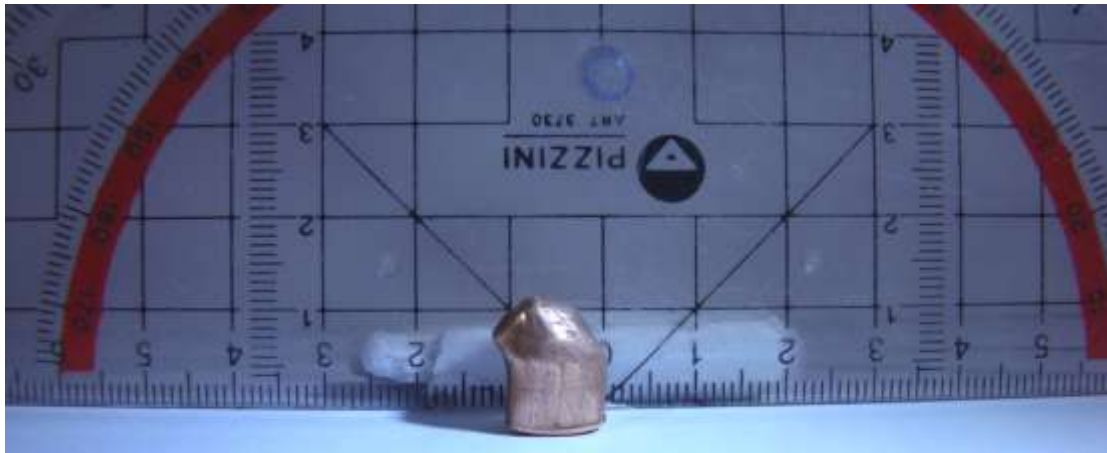
CRIMINALÍSTICA APLICADA

Se puede modificar la velocidad producto de la disipación de energía cinética, pero el ángulo de salida, será igual pero en sentido contrario”.

La escena no es compatible con un solo disparo, como mínimo dentro de la casa se realizaron dos disparos, por un lado, la ubicación de los restos biológicos es compatible como veremos con la posición de la víctima y la posterior proyección en la puerta de las manchas de sangre.



CRIMINALÍSTICA APLICADA



El proyectil central izquierdo corresponde a una prueba de impacto a 40 grados, obsérvese la similitud con el proyectil incriminado (central derecho). En cambio, el proyectil inferior izquierdo corresponde a un doble impacto uno en cráneo y posteriormente como impacto secundario una pared con un ángulo de incidencia de 40 grados. También se observa un pliegue horizontal producto del efecto de copa producido por el impacto en el cráneo y el rayado en diagonal que se produjo por la pared.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

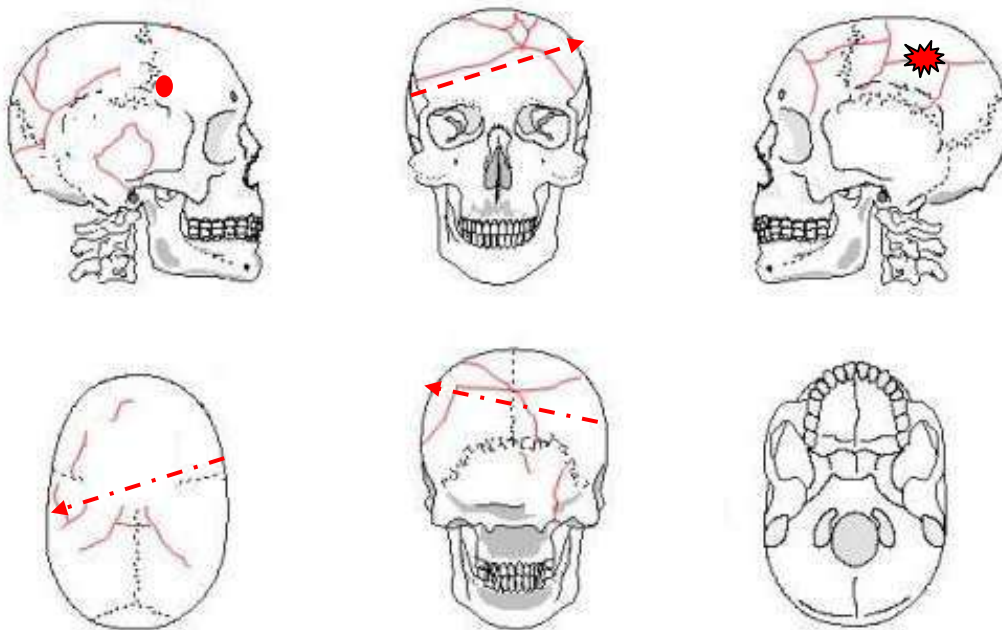


9.3.3. Análisis de la autopsia

Se procedió al estudio de la autopsia, con el objeto de definir la mecánica de la lesión en cráneo, obteniendo la siguiente información técnica:

Víctima:

Descripción de las heridas:



Lesión de arma de fuego con orificio de entrada en región parieto temporal derecha, con desgarro de partes blandas típico de arma apoyada, con trayectoria de derecha a izquierda, abajo hacia arriba y de adelante hacia atrás, con orificio de salida en la región central parieto occipital.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

La información brindada en la autopsia no menciona presencia de residuos deflagratorios, como tatuaje, ahumamiento, o el **signo de Benassi**, dado el área afectada.

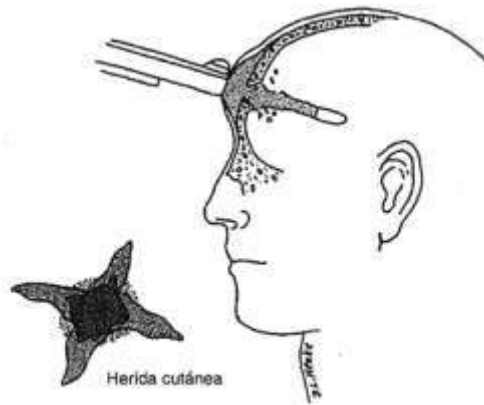
INFORME ANATOMOPATOLOGICO		
1) Se recibe fragmento cutáneo c/pelos. Mide 5,5 cms en su eje mayor. En superficie se observa solución de continuidad de aproximadamente 3,7 cms de diámetro máximo, aspecto dentado y estrellado.-		
2) Cerebro.-		
Microscopía y Diagnóstico:		
1) El estudio histológico muestra piel tapizada por epitelio pluriestratificado típico. Se observa disrupción tisular con ausencia de epidermis y <u>leves fenómenos de injuria térmica.</u> Los residuos del disparo son escasos, de colorido negruzco y homogéneos. No refringen al estudio con Luz Polarizada.-		
Con respecto al rango de disparo el mismo puede corresponder al denominado "Distancia de Contacto / Contacto Estrecho", cuando el cañón es presionado firmemente contra la superficie de la piel en el momento del disparo.-		
2) Tejido cerebral con disrupción tisular y focos múltiples de hemorragia.-		
P3-42420 01	M-14500 01	M-37000 01

El informe anatomo patológico es contradictorio, pues habla de “leves fenómenos de injuria térmica y de residuos de disparo escasos”, esto es incompatible con la descripción de “cañón presionado firmemente contra la superficie de la piel. De las imágenes del análisis resulta evidente que los residuos de pólvora son escasos, pero la información de la autopsia es clara, dice: “desgarro de partes blandas”, y esto es disparo muy próximo al orificio de entrada. Pero los escasos residuos y la leve afectación por temperatura nos plantean algunas variables que deberemos definir.

Los disparos efectuados a corta distancia: “a bocajarro” o “a quemarropa”. La segunda expresión es bastante descriptiva: sabiendo que un disparo arroja una llamarada de unos cinco centímetros, todos entendemos qué significa eso de quemar la ropa; sin embargo, **¿por qué se llaman disparos a bocajarro?**

De entrada, esas dos expresiones no son sinónimos: un disparo a quemarropa implica corta distancia, pero un disparo “a bocajarro” es un caso particular de **disparo en contacto firme**, o sea, con el cañón *presionando* sobre la superficie de impacto. Si apretamos con el cañón sellando la piel, todo lo que salga por él (bala, pólvora, gases) se introducirá, pero... **¿y si estamos sobre hueso?** ¿Y si disparamos, por ejemplo, sobre el **cráneo**? En este caso, la bala lo atraviesa igualmente, pero **los gases quedan retenidos** entre el hueso subyacente y la piel, disecándola:

CRIMINALÍSTICA APLICADA



DI Maio VJM, Dana SE. Manual de patología forense. 1ª ed.

La piel entonces **se desgarra, adoptando la forma de la boca de un jarro**, como podemos ver en [esta imagen](#). Para ser exactos, a esto se le llama **efecto de Hoffmann** o de boca de mina pues, al estar la piel “reventada”, parece como si hubiese ocurrido una explosión dentro de la cabeza. Y, como último, también podremos observar el **signo de Benassi**, que es el ennegrecimiento del hueso en torno al orificio de entrada, debido al humo del disparo.



Se realizaron pruebas de disparo cal. 9 mm a 15 cm de distancia en cráneos envueltos en gorras de silicona como simulando tejidos. Los fenómenos observados definen desgarros, de lo que simula tejidos blandos, en el área del orificio de entrada una superficie de casi 5 cm de diámetro y esto se ve magnificado en el orificio de salida.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Si bien el orificio de entrada es perfectamente circular, los residuos de pólvora son escasos posiblemente frenados por el tejido siliconado de la superficie. Lo que frena el tatuaje es lo que aquí sirvió de símil piel. Pero en el caso que nos ocupa, la escasa presencia de material deflagratorio nos indica que algo frenó dicha impregnación, posiblemente algo tapaba el arma.



Prueba de parafina

En fojas 61 del Departamento de Seguridad Personal, se informa por parte del perito Lagos que la prueba de parafina dio como resultado negativo para la detección de residuos deflagratorios en los guanteletes obtenidos de las manos de Martín Rivero.

De hecho, la prueba es muy inespecífica en caso de que los resultados fueran positivos pues, los falsos positivos de la técnica mencionada son muy comunes, pero los falsos negativos son muy escasos, pues la cantidad de residuos que proyecta una pistola 9 mm, producto del disparo en el momento de retroceso de la corredera, es muy abundante y por lo general la reacción del reactivo es positiva, pero en el caso que nos ocupa dio negativo.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Esto debería desembocar en la inmediata aplicación de una técnica más específica, como microscopia de barrido, estudio que no se concretó hasta abril de 2009, es decir 27 meses después.

9.3.4. Estudio de las prendas



CRIMINALÍSTICA APLICADA



9.4. Estudio de proyección de la sangre

La fundamentación que se transcribe corresponde a la asociación internacional de los analistas Bloodstain Patron.

9.4.1. Fundamentos

Cuando se proyecta la sangre forma una esfera y es producto de la tensión de superficie que ata las moléculas juntas. Esta forma esférica de la sangre en vuelo es importante para el cálculo del ángulo del impacto (incidencia) del salpicon de la sangre cuando golpea una superficie. Ese ángulo será utilizado para determinar el punto del cual la sangre surgió, que se denomina el punto del origen o más apropiadamente, el área del origen. Un solo salpicon de la sangre no es suficiente para determinar el área del origen en una escena de crimen. La determinación de los ángulos del impacto y de la colocación del área del origen se debe basar en la consideración de un número de manchas. La determinación de ángulos del impacto según lo mencionado anteriormente: una gota de la sangre en caída libre tiene la forma de una esfera. Si la gota pulsa una superficie y se produce una mancha bien formada, un analista puede determinar el ángulo a el cual esta gotita pulsó la superficie. Esto se basa en la relación entre la longitud del eje principal, del eje de menor importancia, y del ángulo del impacto. Una mancha bien formada está en la forma de una elipse. El Dr. Vencedor Balthazard y Herberto Leon MacDonell, observaron la relación del cociente de la anchura-longitud de la elipse era la función del seno del ángulo del impacto. Exactamente, medir la mancha dará lugar fácilmente al cálculo del ángulo de impacto.

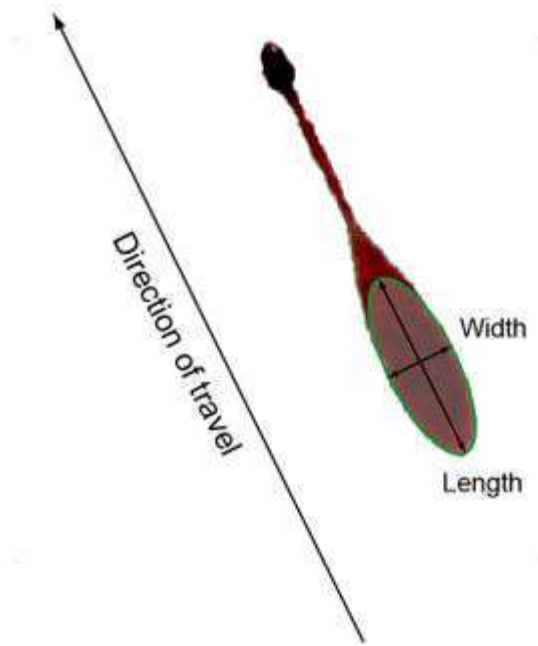


Fig. 2 Mancha de sangre móvil ascendente 2 que demuestra la colocación apropiada de la elipse.

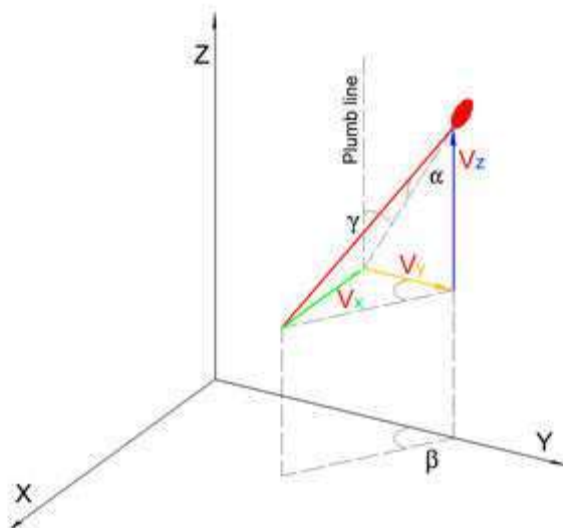


Fig. 3 Ángulos del impacto

Los ángulos del impacto, debido al aspecto tridimensional de la trayectoria son tres ángulos del α , β , del impacto y de γ . El ángulo más fácil a calcular es gamma (γ). Gamma es simplemente el ángulo de la trayectoria de la mancha de sangre medida de la vertical verdadera (plomada) de la superficie (véase el cuadro 2 línea vertical que demuestra y ángulo extendido de la mancha.) el ángulo siguiente que se puede calcular

CRIMINALÍSTICA APLICADA

absolutamente fácilmente es alfa (α). Alfa es el ángulo del impacto de la trayectoria de la mancha de sangre que se mueve hacia fuera desde la superficie (véase el cuadro 2 con alfa en la tapa al lado de la mancha.) que el tercer ángulo que se calculará es beta (β). Beta es el ángulo de la trayectoria de la mancha de sangre que gira sobre (z) el eje vertical (véase el cuadro 3 con extendido beta al piso). Los tres ángulos son relacionados con la trigonometría con la ecuación cotizada abajo.

Calcular el ángulo de α

Longitud de/= de la elipse (eje importante).

Anchura de/= de la elipse (eje de menor importancia).

La relación entre estas variables es:

$$\sin \alpha = \left(\frac{w}{l} \right)$$

$$\alpha = \arcsin \left(\frac{w}{l} \right)$$

Relación entre α de los ángulos, el β , y el γ

$$\tan \beta = \frac{\tan \alpha}{\sin \gamma}$$

Exactamente, medir la mancha y calcular el ángulo del impacto requiere la diligencia debida del analista. En el pasado, los analistas han utilizado una variedad de instrumentos. Los métodos usados actualmente incluyen: el lazo de la visión con una escala encajada en incrementos de 0.2 milímetros o mejora que se coloque sobre la mancha. El analista entonces utiliza la calculadora u hoja de balance científica para terminar los cálculos del ángulo. Software del análisis del patrón de la mancha de sangre (BPA) que sobrepone al excedente de la elipse una imagen escalada del primer de una mancha de sangre individual. Los programas entonces calculan automáticamente los ángulos del impacto. Usar software produce un resultado muy exacto que es mensurable y productivo. Para determinar el punto/área de la convergencia un analista tiene que determinar la trayectoria de las gotas de la sangre. La trayectoria de vuelo tangencial de gotas individuales puede ser determinada usando el ángulo del impacto y el ángulo compensado de la mancha de sangre que resulta. La “encadenación” de manchas es un método para visualizar esto. Con el fin del punto de la convergencia, solamente la vista superior de las trayectorias de vuelo se requiere. Observe que esto es una de dos dimensiones (2D) y no una intersección tridimensional (3D). El punto de la

CRIMINALÍSTICA APLICADA

convergencia es la intersección de dos trayectorias de la mancha de sangre, adonde las manchas vienen de los lados opuestos del patrón del impacto. El área de la convergencia es la caja formada por la intersección de varias manchas de los lados opuestos del patrón del impacto. En el pasado, algunos analistas han dibujado líneas a lo largo de las hachas principales de las manchas y las han traído a un área de la convergencia en la pared. En vez de usar una visión de arriba hacia abajo, utilizaron la vista delantera. Esto proporciona un punto falso/área de la convergencia.

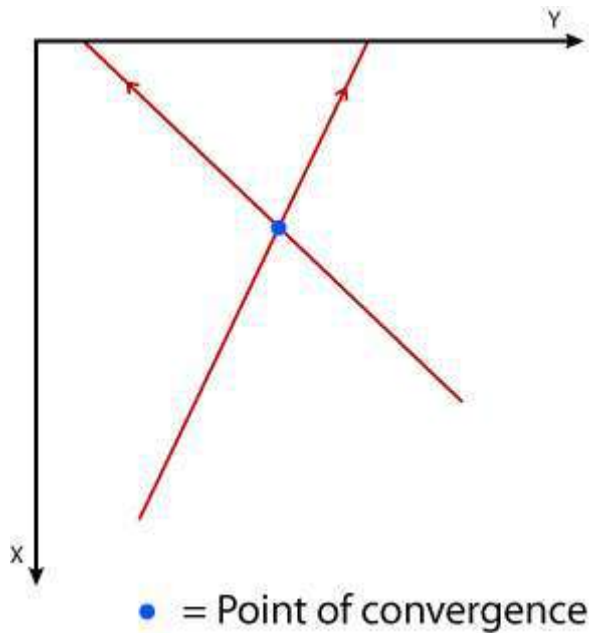


Fig. 4 puntos de la convergencia.

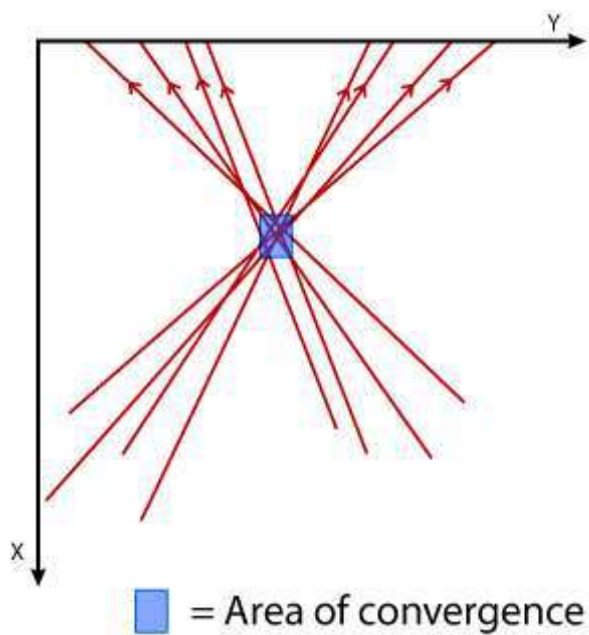


Fig. 5 Áreas de la convergencia.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

El área del origen es el área en el espacio tridimensional donde la fuente de la sangre fue situada a la hora del incidente de la sangría. El área del origen incluye la de convergencia con una tercera dimensión en la dirección de z. Puesto que z-eje es perpendicular al piso, el área del origen tiene tres dimensiones y es un volumen. El punto del término del origen también se ha aceptado para significar la misma cosa. No obstante se ha discutido, hay problemas asociados a este término. Primero, una fuente de la sangre no es una fuente del punto. Para producir una fuente del punto el mecanismo tendría que ser fijado en espacio tridimensional y tener una abertura donde solamente una sola gotita de la sangre se lanza a la vez, con bastante energía para crear un patrón. Esto no se parece probablemente. En segundo lugar, los cuerpos son dinámicos. Aparte de la víctima que se mueve físicamente, la piel es elástica y los huesos se rompen. Una vez que una fuerza se aplique al cuerpo habrá una reacción igual y opuesta a la fuerza aplicada por el atacante (tercera Ley de Newton del movimiento). Parte de la fuerza moverá la fuente de la sangre, incluso un milímetro, y cambiará el origen mientras que todavía está produciendo sangre. Como con el área de la convergencia, el área del origen es calculada fácilmente usando software de BPA. Hay otros métodos más largos, matemáticos de determinar el área o el origen, uno de los cuales es el método tangencial. Definición de IABPA: Punto (área) del origen-el punto común (área) en el espacio tridimensional al cual la trayectoria de varias gotas de la sangre puede ser proyectada.

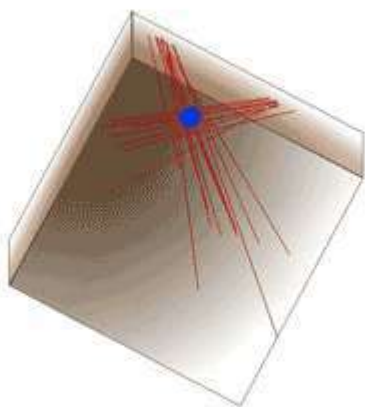
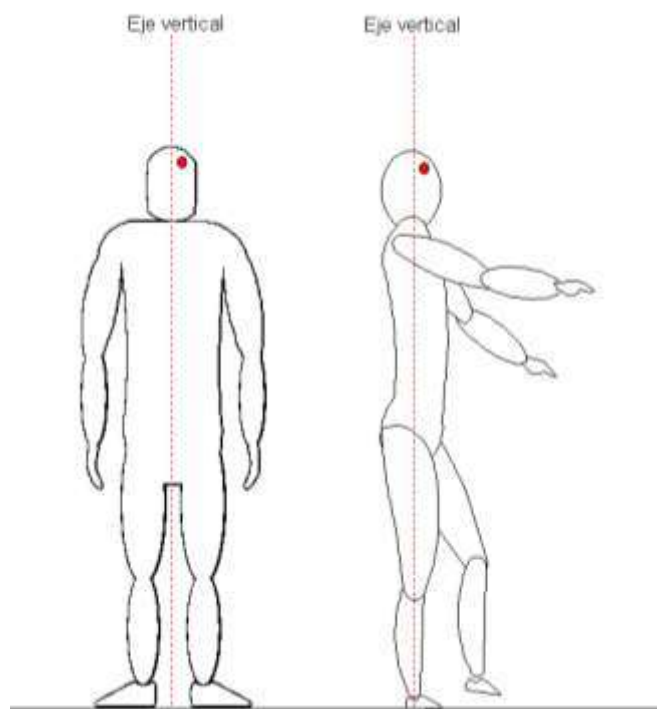


Fig. 6. Áreas del origen (sector azul que representa un volumen en el espacio 3D).

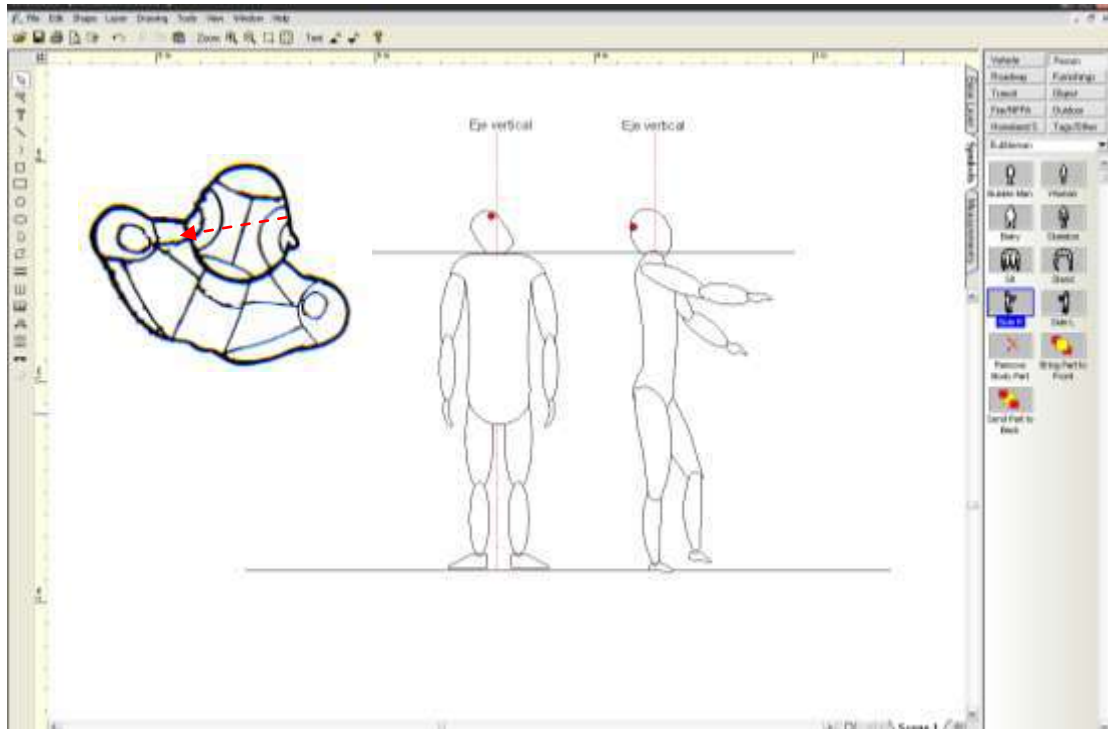
CRIMINALÍSTICA APLICADA

Introducción

Las proyecciones de gotas de sangre sobre la superficie de la cara externa de la puerta nos definen que la víctima se encuentra en un violento movimiento hacia la izquierda, al momento del influjo de la sangre. De hecho, la persona se encuentra de pie y girando de manera levógira. Esta sola información nos indica una acción de características violentas, no compatible con una conducta suicida, pues la aproximación del arma a la sien derecha genera un movimiento, de arriba hacia abajo, pero no un movimiento centrífugo producto del disparo.



CRIMINALÍSTICA APLICADA



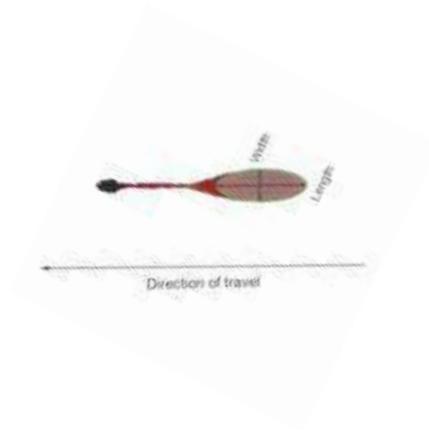
La componente de un movimiento centrífugo producto del impacto hubiera sido prácticamente nulo, pues el proyectil pasa por el eje vertical, lo que si provocaría, sería la inclinación de la cabeza de la víctima, producto de la fuerza del impacto. De hecho, el giro que se observa es producto de un movimiento voluntario, previo a recibir el disparo.



9.4.2. Aplicación de la técnica

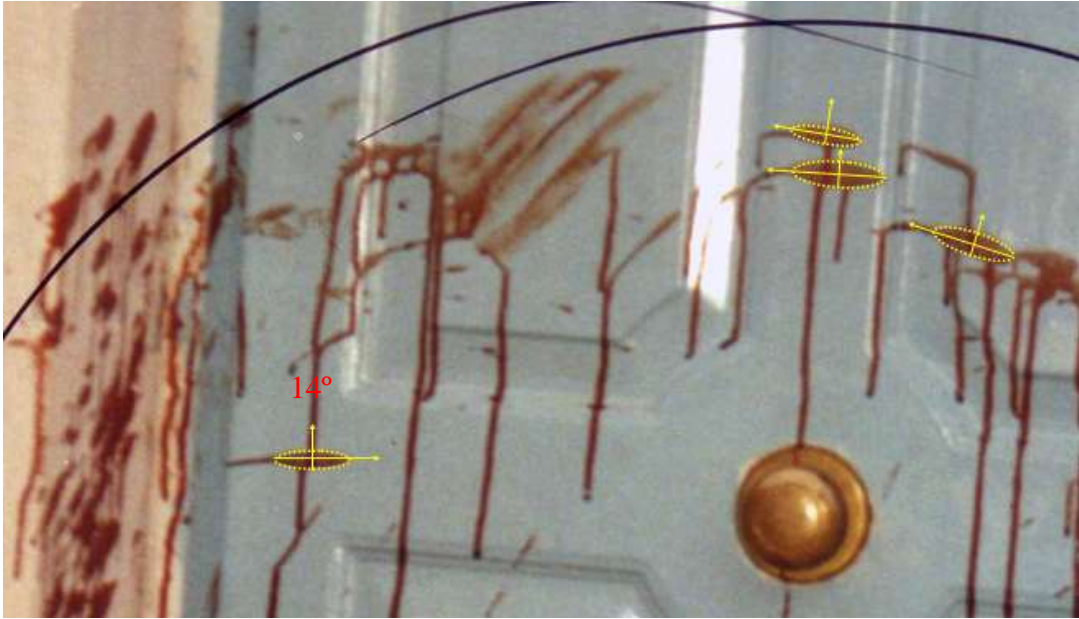
CRIMINALÍSTICA APLICADA

Ahora bien, realizaremos un estudio mediante las fotografías tomadas en la escena, graficaremos los contornos de las manchas con el objeto de obtener las medidas de las mismas, el ancho y largo de la elipse.

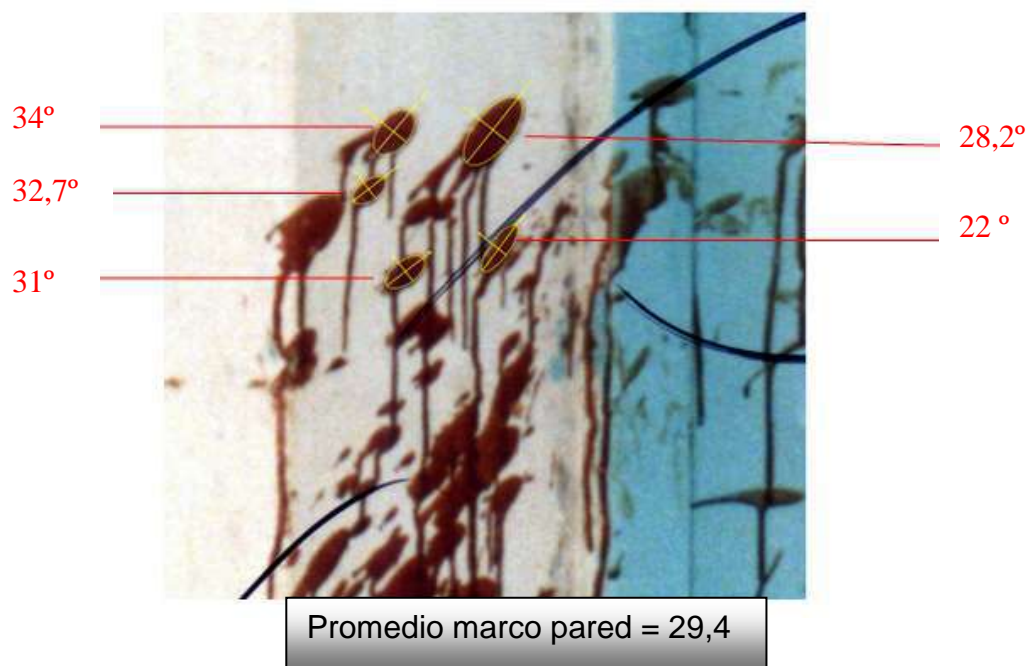
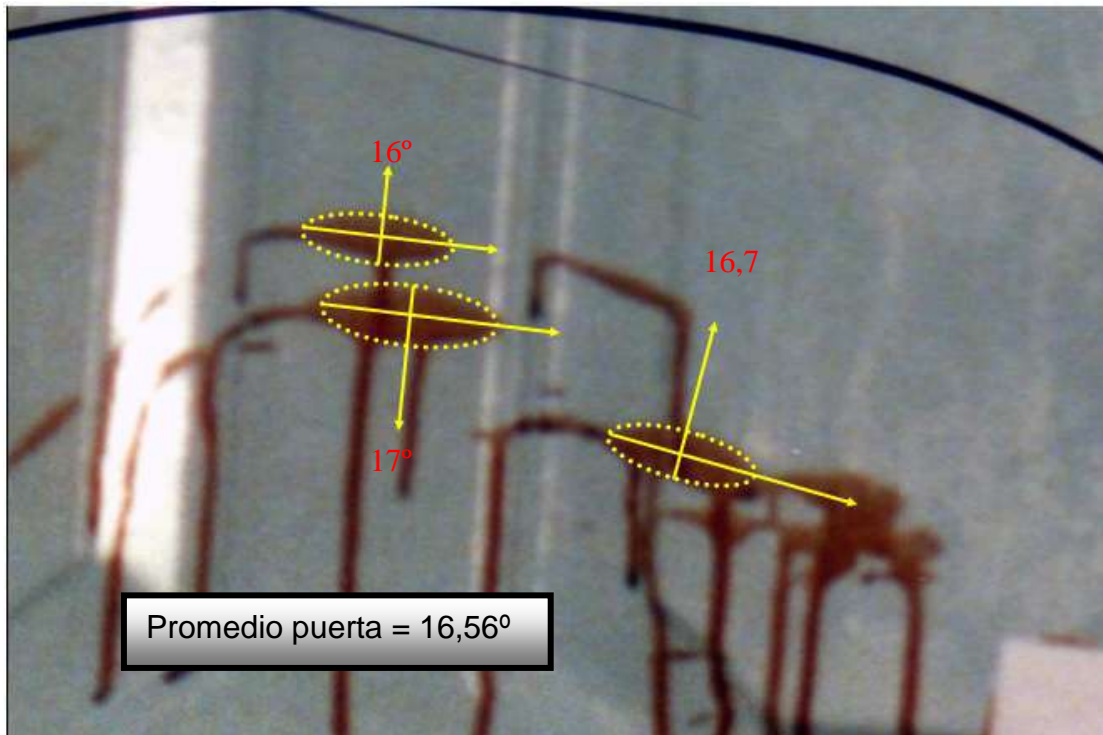


La zona de impregnación corresponde a dos áreas, una se corresponde a la puerta propiamente dicha y la otra al marco de la pared. Separaremos los grupos de resultados de los ángulos y los agruparemos en estas de áreas de afectación.

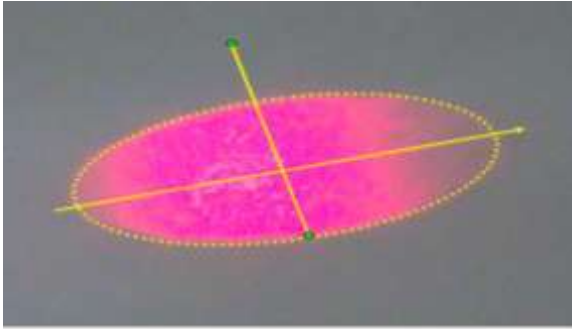
CRIMINALÍSTICA APLICADA



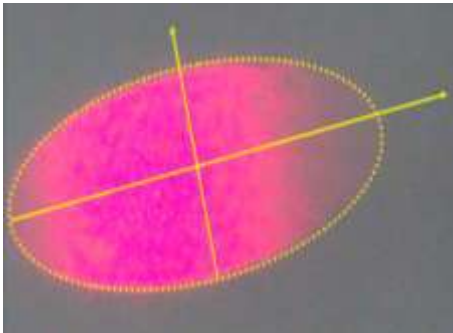
CRIMINALÍSTICA APLICADA



CRIMINALÍSTICA APLICADA

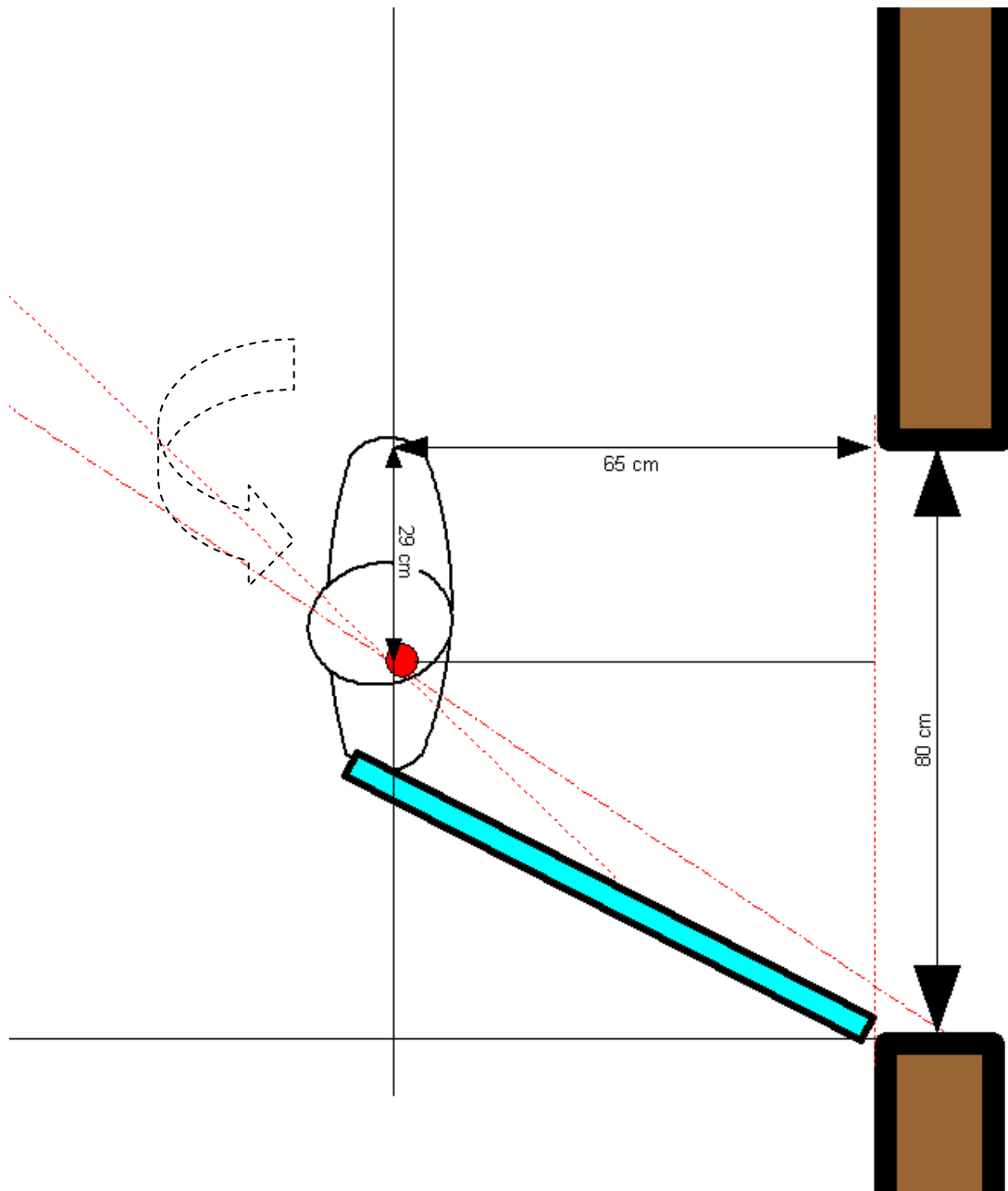


16,6 °

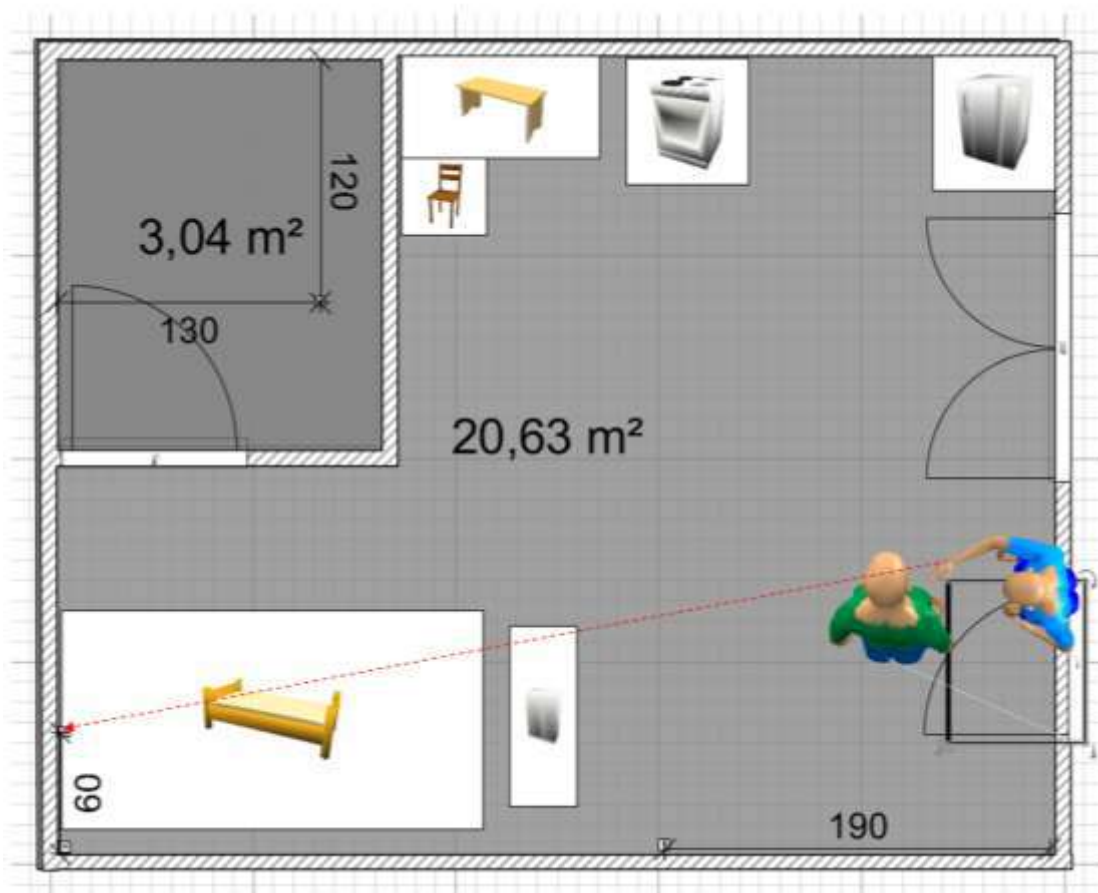
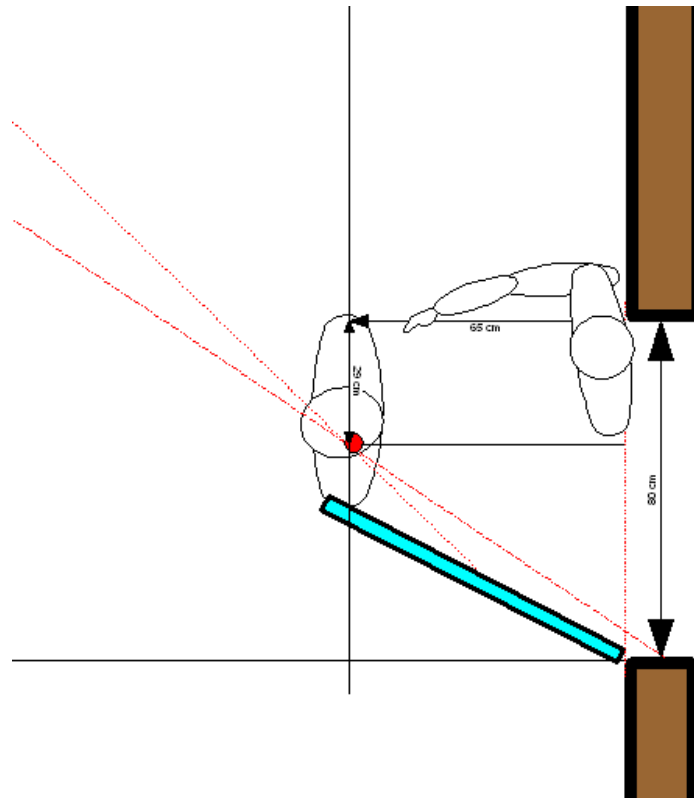


30 °

Se reprodujo con un láser los ángulos obtenidos y el margen de error es menor a un grado.



CRIMINALÍSTICA APLICADA



CRIMINALÍSTICA APLICADA

Estudio de las manchas de sangre en el pantalón de Romina Pérez



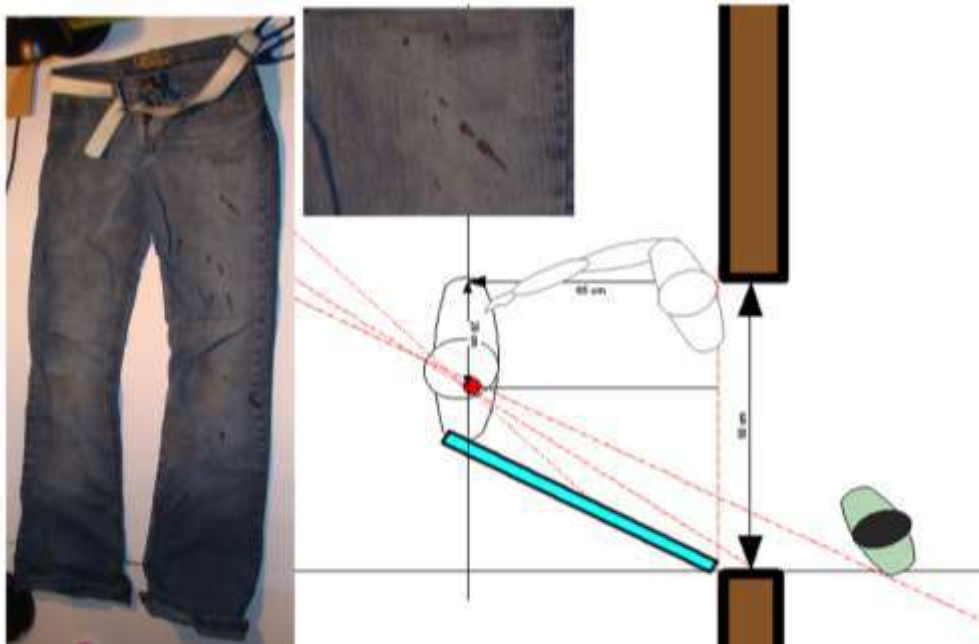
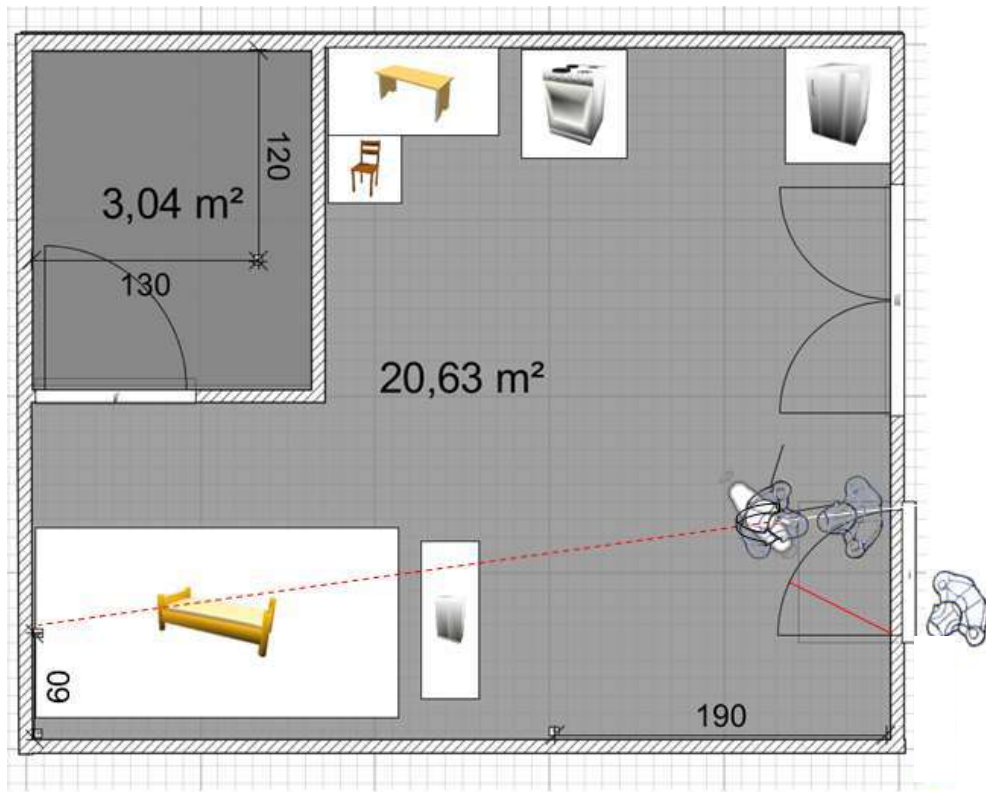
La imagen superior ilustra la posición de los miembros inferiores de la persona que vestía este pantalón al momento de la proyección de las gotas de sangre.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

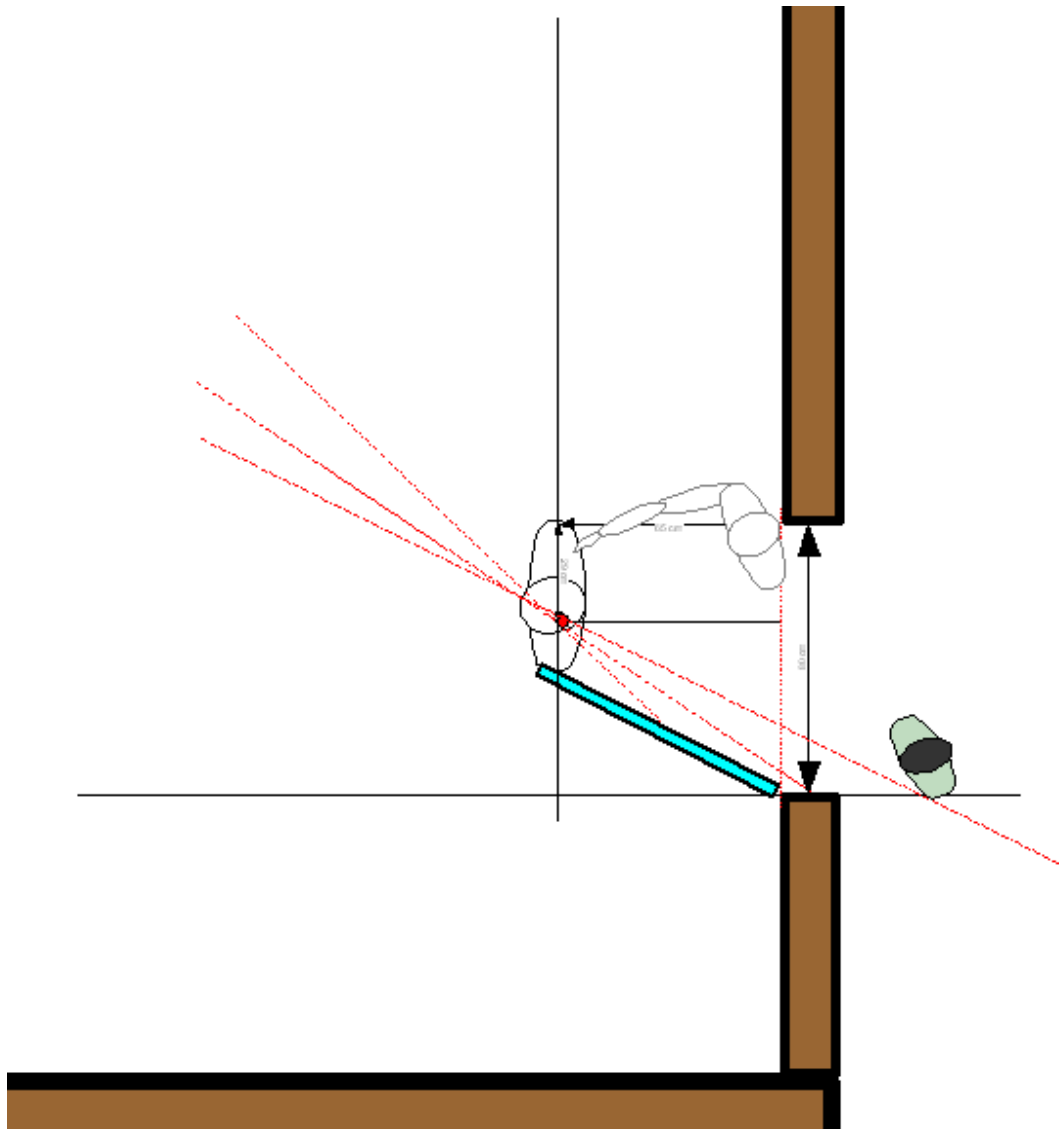


Las flechas de color rojo definen el cono de proyección de la sangre.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



La silueta de color celeste y negro define la posición en que se encontraba la persona que vestía el pantalón incriminado al momento de la proyección de la sangre.



9.5. Conclusiones

En el estudio realizado podemos determinar lo siguiente:

- La víctima fue asesinada.
- Se efectuaron dos disparos en la escena.
- La víctima realizó un giro violento momentos previos a recibir el disparo, posiblemente una maniobra de defensa.
- El proyectil secuestrado corresponde al impacto en la pared.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Capítulo X

10.1. Matanza de Rincón Bomba. 10.2. Procedimientos de actuación. 10.2.1. Estudio histórico a través de fuentes documentales. 10.3. Recolección de testimonios (Primera Etapa). 10.3.1. Base teórica. 10.3.2. Trabajo específico. 10.3.3. Elementos rescatados de los testimonios de interés pericial. 10.3.4. Investigaciones realizadas en Buenos Aires. 10.4. Estudio de los desplazamientos de victimarios y víctimas. (Segunda Etapa). 10.5. Áreas probables de búsqueda de fosas. (Tercera Etapa). 10.5.1. Base teórica. 10.5.2. Trabajo específico. 10.6. Actuación criminalística en las áreas de sondeo. 10.7. Estudio antropológico de los restos en la fosa. 10.7.1. Elementos correspondientes a otra fosa común. 10.8. Consideraciones técnicas finales. 10.8.1. Posteriores etapas de la investigación.

10.1. Matanza de Rincón Bomba

Desde el punto de vista pericial el objeto del trabajo sería específicamente el siguiente:

- Si el hecho realmente existió y dónde se desarrolló.
- Obtener testimonios de los posibles sobrevivientes y de testigos “criollos”.
- Determinar la cantidad de personas que se encontraban en el lugar al momento de los hechos y la cantidad de personas que podrían haber sobrevivido.
- Ubicar y estudiar la posible escena del hecho e indicios de presencia humana y balísticos en la escena.
- Situar restos de víctimas que hayan sido heridas ese día y que al intentar huir, perecieran en el camino.
- Realizar un estudio de sobrevivientes heridos ese día. Si están vivos entrevistarlos y si fallecieron exhumarlos para intentar determinar sus heridas.
- Emprender una búsqueda intensiva de fosas comunes donde podrían haber ocultado los cadáveres.
- Realizar una correcta recolección de evidencias de las fosas que se ubiquen, determinar las condiciones ante mortem y pos mortem en relación con los artefactos asociados a los cuerpos, pues constituyen el primer paso de la

CRIMINALÍSTICA APLICADA

identificación (si los restos corresponden a niños, adolescentes o adultos, su sexo.)

- Si es posible, determinar qué técnica se deberá aplicar en posteriores etapas de la investigación y de la causa para el levantamiento de los restos.

Equipo Humano

El equipo de profesionales que se encargó de la etapa de la investigación estaba integrado por profesionales de distintas especialidades (lo que se requiere para este complejo tipo de investigación).

Instrumental utilizado

- GPS.
- Fotografía digital de alta definición.
- Elementos cartográficos de la época.
- Microscopio de magnificación variable.
- Detector de metales.
- Instrumental adecuado para el trabajo en las fosas.
- Equipo de computación portátil con conexión satelital inalámbrica.
- Escáner de alta definición.
- Maletines para trabajos en la escena del crimen.
- Odómetro.
- Fotografías aéreas.
- Fotografías satelitales.
- Camioneta 4 x4.

10.2. Procedimientos de actuación

Se debieron tener en cuenta los siguientes ámbitos de estudio:

- a) Estudio histórico a través de fuentes documentales.
- b) Obtener testimonios relativos a los episodios.
- c) Estudio de los desplazamientos de victimarios y víctimas.
- d) Áreas probables de búsqueda de fosas.
- e) Actuación criminalística en las áreas de sondeo.
- f) Estudio antropológico de los restos.

10.2.1. Estudio histórico a través de fuentes documentales

Aquí transcribo un resumen del trabajo realizado por el antropólogo Humberto Beck, donde describe de manera precisa las circunstancias históricas que sucedieron respecto de la matanza de miembros de la etnia pilagá ocurrida en el año 1947, y que motivó una búsqueda de cadáveres en la selva formoseña y cuya investigación llevó más de seis meses de trabajo de campo.



Tipo Producción:

Congresos y Reuniones Científicas. Artículo Completo.

Título:

“La matanza de aborígenes pilagá en Formosa en 1947. Un juicio por violación de Derechos Humanos por crímenes de Lesa Humanidad”.

Autor:

HUGO HUMBERTO BECK

Lugar:

Posadas-Posadas

Reunión:

Otro. XIX Encuentro de Geohistoria Regional. 2009

Institución Organizadora:

Instituto de Estudios Superiores Hernando Arias de Saavedra.

Resumen:

“La matanza de aborígenes Pilagá en Formosa en 1947. Un juicio por violación de Derechos Humanos por crímenes de lesa humanidad”, Hugo Humberto Beck IIGHI-Conicet/UNNE. En 1947 miles de aborígenes chaqueños fueron despedidos del ingenio San Martín de El tabacal (Salta) luego de haber sido defraudados con el salario prometido. De regreso a la zona de Las Lomitas, se ubicaron en un paraje conocido como Rincón Bomba donde el hambre y las enfermedades los obligaron a mendigar entre los habitantes del poblado. En un ambiente de creciente tensión, temores mutuos y falta de entendimiento entre los jefes del Regimiento de Gendarmería y los caciques Luciano, Nola Lagadick y Pablito, se produjo el confuso episodio en el que centenares de aborígenes fueron ametrallados en ese lugar y otros perseguidos y asesinados en los montes adonde habían huido. El episodio permaneció relativamente desconocido en la historia hasta que en 2005 se inició una demanda contra el Estado nacional, solicitando indemnización por daños y perjuicios, lucro cesante, daño emergente, daño moral y determinación de la verdad histórica a favor del pueblo de la etnia pilagá.

La ponencia reseña el estado de la cuestión aborígen hacia mediados del siglo XX, explica los factores que condujeron al conflicto que concluyó con la matanza y expone los fundamentos de la demanda contra el Estado argentino. La campaña militar comandada por el coronel Enrique Rostagno en 1911 culminó con la derrota de los más

CRIMINALÍSTICA APLICADA

importantes caciques, la reducción de centenares de indios y la ocupación plena del Chaco Central. Simultáneamente, se produjo la vertebración del territorio merced a la construcción de la línea férrea Formosa-Embarcación.

La seguridad fue atendida desde 1917 por el regimiento de Gendarmería de Línea, dependiente de la 3ª División del Ejército, la que tuvo su asiento primero en la capital del territorio, y desde 1929 en Las Lomitas, localidad del centro del territorio. En 1938 fue reemplazado por la recientemente creada Gendarmería Nacional. La reunión de miles de aborígenes disconformes por el maltrato recibido en El Tabacal, sumado a un movimiento de carácter mesiánico, la escasez de alimentos y las enfermedades fueron los factores que contribuyeron a un clima de tensión entre ellos y la población blanca de la zona denominada Ayo La Bomba en las afueras de Las Lomitas.

La sospecha de haber sido envenenados con alimentos en mal estado agravó la situación. Se produjo entonces el confuso episodio en el cual Gendarmería agredió a los aborígenes provocando una matanza. La persecución continuó los días siguientes en poblaciones cercanas. Este suceso histórico permaneció poco conocido para la historiografía regional, contándose con un limitado número de trabajos del campo de la Antropología Cultural que buscaron la explicación del conflicto en el marco de los movimientos religiosos que animaron a los caciques y piogonac pilagás.

La historia pudo reconstruirse en buena medida merced al testimonio de aborígenes y gendarmes sobrevivientes de la matanza quienes guardaron en su memoria detalles de tan infortunado hecho. En 2005 se inició una demanda por verdad y justicia y una acción de resarcimiento a consecuencia de la violación de derechos humanos por crímenes de “lesa humanidad”, contra el Estado Nacional. La demanda fue tramitada ante el Juzgado Federal de la ciudad de Formosa, a cargo del Juez doctor Marcos Bruno Quinteros, y respondida por el Estado a través del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos.

El conocimiento de los hechos para efectuar la demanda se basó en el artículo publicado por el Comandante Mayor Teófilo Ramón Cruz, en los trabajos de investigación de los antropólogos, en testimonios de sobrevivientes y en la localización de los restos óseos de los aborígenes asesinados. **Con este último objetivo, con órdenes de allanamiento dispuestas por el juez Quinteros, expertos en criminalística del Equipo de Investigación de Crimen Forense, dirigido por el reconocido especialista Enrique Prueger llevó a cabo excavaciones logrando hallar decenas de cadáveres en varios parajes cercanos al lugar de la matanza.**

Al contestar la demanda, el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación no negó los hechos, pero interpuso tres excepciones procesales:

- a) Prescriptibilidad de los crímenes de Lesa Humanidad.
- b) Falta de legitimación del pueblo pilagá para estar en juicio.
- c) Incompetencia del juez federal de Formosa para atender la causa. Conocidos los términos de la contestación de la demanda, los abogados de la causa y las asociaciones comunitarias aborígenes afirmaron que resultaban “innecesariamente ofensivos a los pueblos originarios, provocando estupor y repudio por su virulencia, discriminación, racismo e inhumanidad”. Entendían que el escrito iba más allá de la defensa técnica adoptando una postura sorprendente y ofensiva.

El 5 de febrero de 2007, en un fallo histórico para Argentina y Latinoamérica, el Juez Marcos Bruno Quinteros rechazó en todas sus partes las excepciones de incompetencia, prescripción y falta de legitimación activa opuestas por el Estado nacional. Con copiosa doctrina y jurisprudencia dio cuenta de los derechos individuales homogéneos del pueblo pilagá y alegó la inaplicabilidad de los principios del derecho privado en la tutela colectiva. Que el concepto de heredero forzoso no se adapta a los actores de este juicio,

CRIMINALÍSTICA APLICADA

toda vez que entendía estar en presencia de un sujeto colectivo afectado por un hecho estatal dirigido contra los mismos, que justamente había tenido por objeto su exterminio. De sumo interés resulta su defensa de la facultad del pueblo pilagá para ser parte activa en la demanda. A tal efecto, resumió la legislación argentina pertinente dictada en las últimas décadas, entre las que destacó la Ley del Aborigen de la provincia de Formosa, sancionada en forma pionera en 1984 (Ley 246), la Ley nacional 23.302 sobre política indígena y apoyo a las comunidades aprobada por el Congreso Nacional en 1985, y la Ley 24.071 que aprobó en nuestro país el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales de Países Independientes. El núcleo de este amplio abanico legislativo adquirió categoría constitucional en la reforma de 1994. El Art. 75 Inc. 17 de la Constitución Nacional confiere al Congreso la atribución de: “Reconocer la preexistencia étnica y cultural de los pueblos indígenas argentinos. Garantizar el respeto a su identidad y el derecho a una educación bilingüe e intercultural: reconocer la personería jurídica de sus comunidades, y la posesión y propiedad comunitaria de las tierras que tradicionalmente ocupan; regular la entrega de otras aptas y suficientes para el desarrollo humano; ninguna de ellas será enajenable, transmisible ni susceptible de gravámenes o embargos. Asegurar su participación en la gestión referida a sus recursos naturales y a los demás intereses que los afecten. Las provincias pueden ejercer concurrentemente estas atribuciones”.

Queda claramente establecido que toda comunidad aborigen goza de los derechos enunciados y puede reclamarlos por la vía judicial si estima que le son conculcados. Por otra parte, niega que pueda impugnarse a la Federación Pilagá por un defecto de registración como comunidad indígena ante el Registro Nacional de Comunidades Indígenas (Renaci) -suponiendo que ese fuera el caso- porque este mismo organismo fomenta el reconocimiento de las comunidades y promueve el respeto a la identidad en su sentido pleno, aún de aquellas no inscriptas, adecuando criterios para simplificar los requisitos de inscripción.

Paradójicamente, con esta respuesta a la demanda, -continuaba el escrito del juez- el Estado intenta desmerecer la legitimación para estar en juicio a la comunidad pilagá, sin percatarse que por la modernización del derecho se ha producido un ensanchamiento de la base de la legitimación procesal como consecuencia de admitir, ya no sólo la mera demanda individual del portador de un derecho subjetivo, sino además la de otras personas menos aforadas, pero que, no obstante, alcanzan a exhibir un grado de interés suficientemente protegido como para pasar el umbral de los tribunales.

Toda evaluación de la legitimación para estar en juicio no puede perpetrarse desde un plano individual, sino que debe ser observada desde una óptica colectiva. Frente a los “nuevos derechos” el individualismo extremo cede paso a la solidaridad como integrante natural de la personalidad humana, y para evaluar correctamente la legitimación de las comunidades resulta imprescindible estudiarlas en el contexto del derecho constitucional. Igualmente, resulta inadmisibles el argumento relativo a la acreditación en juicio de los derechos sucesorios que establece el Art. 1078 del Código Civil puesto que estamos en presencia de una comunidad de aborígenes reclamante enmarcada en la década de 1940, tiempo en el cual el Estado expuso un notorio desinterés por empadronar e identificar a los pueblos originarios. El sujeto pasivo de esta acción no puede valerse de su propia inercia y la nula investigación posterior del suceso que es denunciado.

Entendía que el concepto de reparación, además del resarcimiento monetario, incluye el conocimiento de la verdad histórica y el rescate de la memoria; y que si bien la imprescriptibilidad de los delitos de lesa humanidad se extiende mientras existen responsables sobrevivientes, en el orden resarcitorio no tiene

CRIMINALÍSTICA APLICADA

límite temporal. Es decir, son siempre imprescriptibles, hecho que se funda en la continuidad jurídica del Estado.

Respondiendo a la defensa esgrimida por el Estado, sostuvo que el instituto de prescripción liberatoria es una disposición de derecho interno que cede irremediabilmente frente a una norma de carácter internacional, receptada por la Constitución Nacional. De este modo dejó sentado el criterio que en las pretensiones indemnizatorias derivadas de delitos de lesa humanidad, no es aplicable plazo alguno de prescripción, ya sea si la acción se iniciare a partir de lo que establece el Art. 29 del Código Penal, o si se intentare en sede civil. Afirmaba que: "... Con respecto a los plazos de prescripción liberatoria que fija el Código Civil, es dable destacar que, en modo alguno podrían ser invocados con sustento, ya que debe recordarse que la prescripción no puede separarse de la pretensión jurídicamente demandable, y en este caso, el origen del reclamo reparatorio se basa en el daño ocasionado por un delito de lesa humanidad, y no en uno derivado de una relación meramente extracontractual, o de un delito penal que no tiene especial connotación de su imprescriptibilidad".

Agregaba que, aún si se quisiera considerar un plazo de prescripción para la reparación del daño ocasionado, ello no sería factible ya que el delito es de carácter permanente mientras no se establece el destino o paradero de la víctima desaparecida (Convención Interamericana sobre Desaparición Forzada de Personas, OEA, 1994, ratificada por Ley 24.556 y Art. 75 Inc. 22).

Este ejemplar fallo del Juez Quinteros fue recibido con beneplácito por los abogados de la causa, por las comunidades indígenas y por organismos defensores de Derechos Humanos.

Consideraciones finales

El juicio sigue su curso. Es de esperar que la comunidad pilagá obtenga la debida indemnización por los daños sufridos. Debemos lamentar aún la persistencia en nuestras instituciones de espacios de discriminación, como se evidenció en la pretensión del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de negarles a los pilagá el carácter de etnia y, en consecuencia, su facultad para ser parte activa en la demanda por restitución de sus derechos. Discriminación que también se puso de manifiesto en la filosofía subyacente en la contestación de la demanda, en la cual al parecer los Derechos Humanos son válidos sólo para algunas personas e inaccesibles para otras.

Como saldo positivo, cabe señalar que la demanda entablada contra el Estado permitió determinar en parte la verdad histórica de los hechos, conocer el destino de numerosos muertos desaparecidos y poner de relieve –una vez más– las justas y sabias disposiciones de la actual legislación sobre aborígenes. Aunque la experiencia universal ha demostrado que la persecución penal y resarcitoria de los crímenes contra la humanidad por intermedio de los órganos judiciales no logra cerrar totalmente las heridas de los pueblos, permite recomponer en parte el tejido social, a través de la verdad, la memoria y la justicia.

10.3. Recolección de testimonios (primera etapa)

10.3.1. Base teórica

CRIMINALÍSTICA APLICADA

No es infrecuente que los equipos se constituyan con numerosos colaboradores que de un modo u otro pueden recibir testimonios de gran utilidad para la investigación en las fases previas y durante las exhumaciones.

Pero, como se ha dicho en más de una ocasión, aquello que no consta por escrito o documentado de alguna manera, para el grupo de investigación es como si no existiera y es por ello que conviene tener previstas unas mínimas indicaciones para la recolección de testimonios con el fin de que sean incorporadas con algún criterio a la metodología de trabajo del grupo.

Existe un protocolo modelo para la investigación que forma parte del “Manual sobre la prevención e investigación eficaces de las ejecuciones extralegales, arbitrarias o sumarias” de Naciones Unidas del año 1991 cuyo texto transcribimos de forma íntegra más abajo y que podemos encontrar en <http://www.derechos.org/nizkor/peru/libros/fosas/cap1.html>. En el mismo se especifica de forma breve lo siguiente al referirse al “testimonio personal”:

- a. Los investigadores deben identificar y entrevistar a todos los posibles testigos del crimen incluidos:
 - i. Los sospechosos; los parientes y amigos de la víctima; las personas que conocían a la víctima; personas que residen en la zona en que tuvo lugar el crimen o que fueron halladas en ella; individuos que conocían a los sospechosos; personas que pueden haber observado el crimen, el lugar, la víctima o los sospechosos en la semana anterior al homicidio, y los que tuvieron conocimiento de posibles motivos.
 - b. Las entrevistas deben tener lugar lo antes posible y deben escribirse o grabarse en cinta. Todas las cintas deben transcribirse y conservarse;
 - c. Debe entrevistarse a los testigos individualmente.

En cualquier caso, una vez se ha cumplimentado la ficha para establecer contacto con estos familiares o testigos normalmente por llamadas telefónicas, es necesario mantener un contacto directo y personal con los informantes. En este segundo acto, se deben

CRIMINALÍSTICA APLICADA

transcribir los testimonios siguiendo diferentes posibilidades que exponemos en forma de ejemplos. Todos ellos deben identificar a la persona o técnico del grupo de trabajo que recoge la información que debe estar avalada con su firma: entrevista, lugar, año, mes, día, horas, presentes y relato de los hechos. De este modo, la información debe tener un contenido práctico de cara a la orientación de la identificación de los desaparecidos en los casos concretos que se están investigando.

Esta cuestión no impide que toda la información recogida pueda servir para la reconstrucción de la memoria histórica y que tenga una aplicación en la búsqueda de las fosas en las que estamos trabajando.

Como ya se ha señalado, todo lo que no se ponga por escrito y se aporte de la mano de quienes están colaborando en esta investigación es como si no existiera a los efectos. Por otra parte, en algunos casos puede que resulte necesario tomar el testimonio con mayor precisión si del mismo se derivan cuestiones de relevancia. En este caso, el texto debe estar firmado por el declarante.

Soporte documental y/o bibliográfico, libro de defunciones parroquial si los hubiera.

10.3.2. Trabajo específico

En esta primera etapa, el E.I.C.F realizó un trabajo de ubicación de los sobrevivientes con la finalidad de obtener sus testimonios, para ello fue necesario trasladar a distintos integrantes del equipo de investigación hasta la provincia de Formosa.

Situados en el lugar, se procedió a entrevistar a personas de la etnia pilagá, quienes nos indicaron un grupo de personas sobrevivientes de aquella matanza, los que se domicilian en Rincón Bomba, Pozo del Tigre y otras locaciones, los que fueron interrogados con la intención de conocer los hechos de aquellos días.

1. Santiago Cabrera.
2. Alejandro Granada.
3. Julio Quiroga.
4. Don Navarrete.
5. Julio Suárez.
6. Melitón Domínguez.
7. Pedro Palavecino.
8. Ambrosia Gonzáles.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

9. Rosa Fernández.
10. Ernesto Gómez.
11. Don Farfán.
12. Doña Azucena.
13. Pedro Martín y Sra. (Sol Ké).
14. Eduardo Alegría.
15. Solano Caballero (18 años) Pozo Molina.
16. Gabino Acosta.
17. Marta Gómez (escapa antes del tiroteo).
18. Don Gómez.
19. Rogelia Jiménez.
20. Julio Glacido.

10.3.3. Elementos rescatados de los testimonios de interés pericial

Todos los testigos pilagá coinciden en que el día 10 de octubre del año 1947, siendo aproximadamente las 18 horas, y estando un grupo de 1.500 a 2.000 pilagá por motivos religiosos en la costa norte del madrejón, al este de la Ruta Provincial 28, actualmente Ruta Provincial 28 Norte, fueron emboscados por Gendarmería con tres o cuatro ametralladoras, fusiles y pistolas, ubicadas dos de las armas pesadas en la costa sur del madrejón, dos más de tales armas en la costa norte lateral este. Además de la utilización de fusiles y pistolas por muchos gendarmes.

En ese momento algunos escapan ilesos, otros heridos (van muriendo en el camino que recorren en la huida hacia Campo del Cielo). Allí se separan, un grupo se va hacia Paraguay y otro después de una serie de vueltas hacia Pozo del Tigre, mientras Gendarmería los persigue matando a hombres y violando y asesinando a mujeres y niños.

En Pozo del Tigre, un grupo de criollos nos relata que son protegidos en una casona a las afuera del pueblo, con la intención de salvarlos del ataque de los pilagá, cuando en realidad estaban aplicando el recurso de zona liberada, con la intención de asesinar y hacer desaparecer los cadáveres.

De hecho, los sobrevivientes pilagá no conocen los lugares donde podrían haber ocultado los cuerpos, pues se preocuparon lógicamente por huir, pero rescatamos información de antiguos pobladores criollos. Tuvimos que seleccionar en qué testigos confiar, pues entre los blancos la información era muy contradictoria.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

La información de los criollos nos podría orientar en la búsqueda de las fosas.

Imágenes de reuniones con los pilagá



Algunos de los sobrevivientes entrevistados, la imagen superior izquierda corresponde a la entrevista realizada a la esposa de Luciano, líder espiritual de los pilagá en el momento de la matanza.

La fotografía superior derecha muestra una imagen de la entrevista realizada a la sra. Azucena Camacho, recientemente fallecida. Ella nos relató su vivencia de aquellos días. Por suerte contamos con la colaboración de una documentalista y dicho testimonio se encuentra grabado en video como así todos los otros testimonios realizados. La Sra. **Valeria Mapelman** también registró la mayor parte de las operaciones realizadas por los peritos, en nuestra opinión su trabajo fue valiosísimo en esta etapa de la investigación.



Estas imágenes corresponden a la familia Quiroga, domiciliada en el kilómetro 14 de la Ruta Provincial N° 28, donde ubicamos varios sobrevivientes, quienes nos describieron los momentos vividos.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Imagen de siete sobrevivientes de aquellos días. La imagen derecha ilustra cuando varios de ellos proceden a realizar un recuento de los sobrevivientes del 10 de octubre de 1947.

10.3.4. Investigaciones realizadas en Buenos Aires

De la recolección de más de 20 testimonios de personas que sobrevivieron al hecho, se desprende que Gendarmería Nacional utilizó ametralladoras el día de la masacre, por ello procedimos a verificar en Museos Militares qué tipo de armamento utilizó dicha fuerza en esa época.



CRIMINALÍSTICA APLICADA

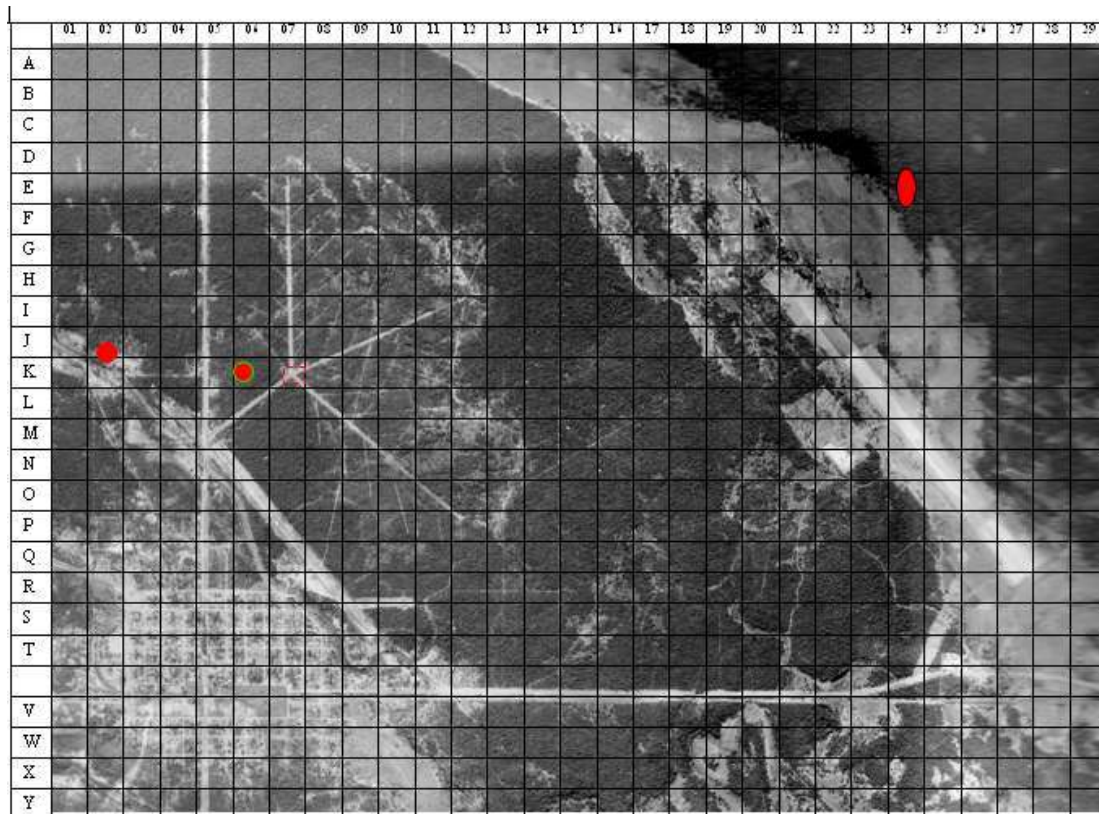


Esta ametralladora originalmente la utilizó el ejército, pero Gendarmería creada en el año 1937 toma material, terrenos y personal del ejército, entre ellas este tipo de armamento.

10.4. Estudio de los desplazamientos de victimarios y víctimas (segunda etapa)

Luego de obtenido un gran número de testimonios y con la designación del perito oficial, procedimos a verificar en el terreno la correspondencia de los relatos, para ello fue necesario obtener una fotografía aérea mas próxima a la fecha, con la finalidad de conocer cada camino o sendero del área de la matanza.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Fotografía aérea obtenida en 1973. La imagen ilustra los caminos actuales para esa fecha y aquellos que poco a poco se cubrían por el monte por haber sido abandonados, y que posiblemente correspondan al momento de los hechos que investigamos.

Ubicados los mismos, se trabajó en corroborar ciertos testimonios mediante lo cual encontramos un cadáver en posición cúbito ventral, de una anciana pilagá, herida de muerte el día de la matanza. Los círculos de color rojo definen lugares posibles y de probables víctimas que fallecieron por heridas en la huida.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Ubicación de los nidos de ametralladora. El lugar fue desmontado y nivelado con máquinas, la vegetación que se observa es monte joven, que no se corresponde a la época.



Madrejón que en esa época estaba seco en el sector de la matanza.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Lugar donde se ubicaban los pilagá al momento de la masacre, posterior a la matanza este lugar fue utilizado para la construcción de una pista de aterrizaje.

10.5. Áreas probables de búsqueda de fosas (tercera etapa)

10.5.1. Base teórica:

- Protección del lugar.
- Observación.
- Fijación.
- Recolección de evidencias.
- Envío al laboratorio.

En la medida de lo posible es necesario implicar en estas fases de excavación a expertos forenses ya que algunas cuestiones, particularmente concernientes a la tafonomía y patología, deben ser investigadas “in situ” allí donde se encuentran los restos.

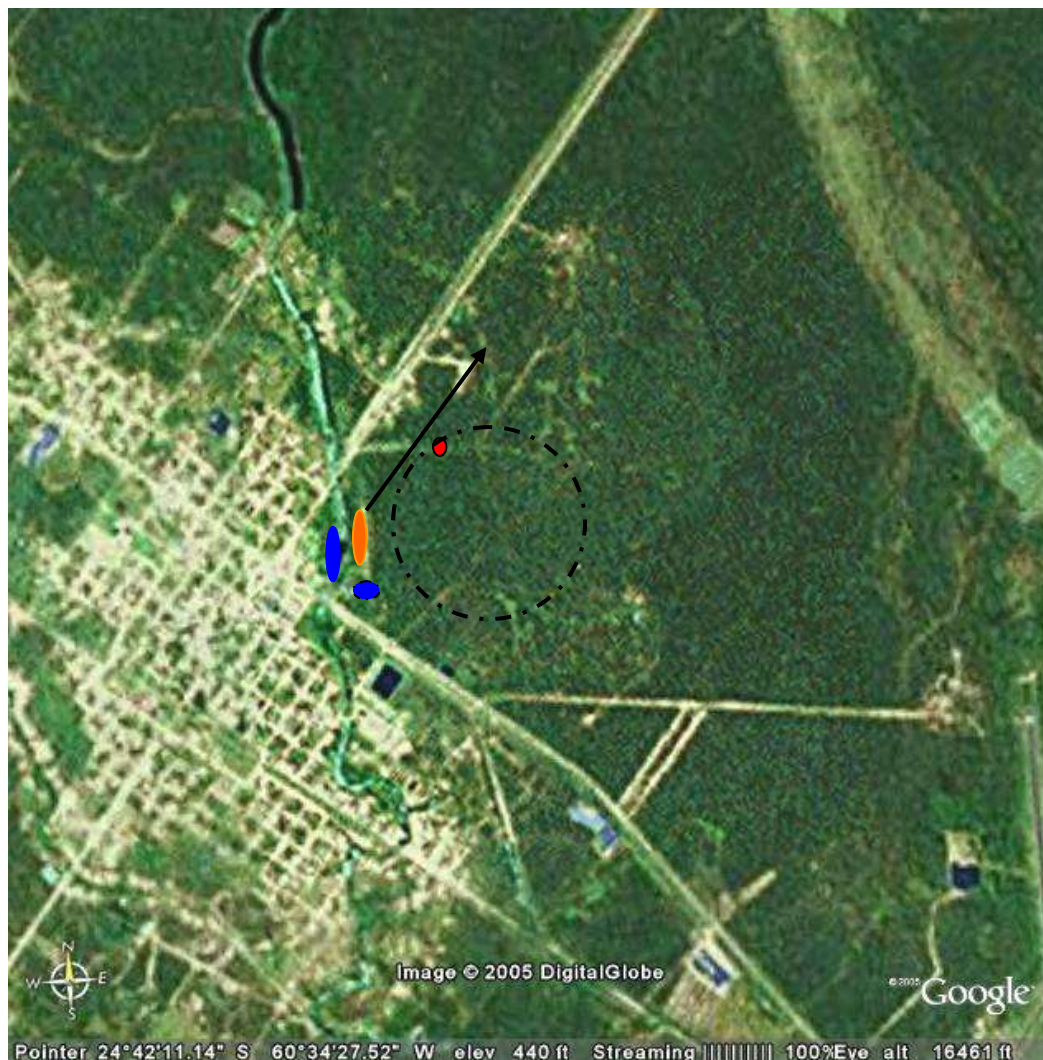
10.5.2. Trabajo específico

En esta etapa se relacionaron los testimonios con lugares geográficos específicos:

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Esta imagen corresponde a la pista vieja, lugar donde el testigo Santiago Cabrera define que observó piras de materiales y restos de víctimas quemándose.



CRIMINALÍSTICA APLICADA

El círculo de color rojo define la ubicación aproximada del cadáver y la flecha de color negro la trayectoria de fuga de los grupos principales. El óvalo de color azul los posibles nidos de ametralladoras y el naranja el grueso de las víctimas al momento de los disparos, conforme los testimonios.

En la posición sur 24 grados 41 minutos 743 segundos y oeste 60 grados 34 minutos 762 segundos, sector dos (2) a 142 metros sobre el nivel del mar, al pie de un árbol de molle, a unos 500 metros del puente sobre el madrejón, y a unos 150 metros de la ruta Provincial 28 norte hacia el cardinal este, llegándose al lugar por senderos sinuosos de la selva formoseña, por los que fuimos guiados por el testigo sr. Alegría. Se realizó limpieza del lugar, se perímetro y a una profundidad de 60 centímetros encontramos un cadáver que se ilustra en las imágenes subsiguientes en posición cúbito ventral, con el miembro superior izquierdo tomándose el cuello y el miembro superior derecho con su mano a la altura de la zona púbica.



CRIMINALÍSTICA APLICADA



La técnica utilizada en la excavación, respetuosa de la normativa de las Naciones Unidas, nos permitió observar que el cuerpo no presentaba restos de vestimentas, zapatos u otros elementos. Esto nos orienta a pensar en el cadáver de una persona vestida con tejidos naturales, que se desintegran con el tiempo, similar a la vestimenta utilizada por los pilagá al momento de los hechos.



CRIMINALÍSTICA APLICADA

Las obliteraciones craneales (unión de los huesos) nos definen que se trata de una persona anciana, y por las características de las caderas se trataría de una mujer. Esto corrobora el testimonio del Sr. Eduardo Alegría, el cual relata que encuentra hace 59 años, es decir días después de la masacre, una mujer muerta sentada en el suelo, apoyada en un árbol, con una mano en el cuello y la otra mano a la altura de la zona púbica. Él realiza un pozo, la envuelve en una manta y la sepulta.

Dentro de este relato y la observación de los restos descubiertos se confirma que la víctima presentaba rigidez cadavérica, parcial y en avance, pues las piernas o miembros inferiores toman posición en la fosa pero no así, los miembros superiores que a pesar de los desplazamientos, mantienen fija la postura de observación del testigo. La rigidez en progreso nos indica que la persona había fallecido aproximadamente entre 7 y 9 horas antes de que el testigo la encuentre.



Estas imágenes ilustran la presencia de un recipiente de perfume, un botón de un viejo uniforme de Gendarmería de 2,5 centímetros de diámetro y adobe, lo que indica que en medio de la selva obtenemos indicios de presencia humana, todos estos elementos fueron encontrados en el sector uno (1) muy próximos al lugar donde se ubicaban las víctimas al momento de la matanza. (S 24 grados 41 minutos 972 segundos y oeste 060 grados 34 minutos 980 segundos.)

10.6. Actuación criminalística en las áreas de sondeo

El objetivo de esta etapa era mucho más ambicioso desde el punto de vista técnico investigativo. Nos propusimos ubicar la primera fosa común, para ello trabajamos con

CRIMINALÍSTICA APLICADA

testimonios de criollos, obtuvimos fotografías satelitales y mapas de las áreas que serían objeto de búsqueda.

En primera instancia se trabajó en el predio del ferrocarril de la localidad de Pozo del Tigre, lugar donde se realizaron dos excavaciones de sondeos con resultado negativo.



En la toma fotográfica se aprecia una importante depresión, lo que hacía sospechar de la existencia previa de restos orgánicos que podrían haberse degradado con el paso del tiempo; en la otra toma, uno de los asistentes, realizando el pozo de sondeo de dimensiones importantes.

La flecha de color rojo define la ubicación aproximada del lugar dentro del territorio de la Provincia de Formosa. Recuadro de color verde recorta una zona de 50 km. por 70 km. de lado lo que corresponde a 3.500 kilómetros cuadrados.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



En esta fotografía aérea marcamos la zona correspondiente al paraje La Felicidad, donde por testimonios obtenidos procedimos a realizar una búsqueda intensiva.



Un tronco cortado con sierra indicaba la presencia humana, lo que nos orientó a realizar cuidadosos sondeos. La ubicación geográfica es la siguiente: sur 24 grados 55 minutos 594 segundos oeste 060 grados 29 minutos 996 segundos. Descubrimos un conjunto de

CRIMINALÍSTICA APLICADA

restos óseos correspondientes a un grupo de 27 cadáveres, colocados de manera irregular. Algunos arriba de otros, cruzados, flexionados; otros de cúbito lateral derecho, otro de cúbito lateral izquierdo. Algunos presentaban dentro del cráneo porciones de huesos largos de otros cadáveres, los que nos indicaba que ciertas víctimas presentaban estallido de cráneo, producidos posiblemente por impactos de proyectiles de alta velocidad y que al desintegrarse el cuero cabelludo producto de la degradación, ciertas porciones de huesos largos de otras víctimas se ubicaron allí.



Procedimos a resguardar con cinta perimetral el lugar y aplicar técnicas adecuadas para así ir descubriendo los restos y analizar los mismos. Cada hallazgo fue numerado, con la intención de cuantificar las víctimas. El suelo con alto contenido de greda benefició la conservación de los huesos que virtualmente se encontraban en la superficie de una picada abandonada y que los cadáveres posiblemente fueron cubiertos por sedimentación de drenaje por algunas tormentas posteriores. Los mismos posiblemente fueron trasladados hasta el lugar y arrojados utilizando vehículos adecuados y dejados en la superficie.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

10.7. Estudio antropológico de los restos en la fosa



Los restos se ubicaban prácticamente en la superficie, lo cual justifica su gran deterioro.



La flecha de color negro señala la ubicación de dos peronés, posiblemente de una víctima recostada, la flecha de color rojo indica dos huesos de tibia. La flecha color azul ubica un hueso ancho de un pie dentro de un cráneo. La flecha de color naranja señala la presencia de otro cráneo a treinta centímetros del primero.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



La flecha de color negro define restos de un cráneo, la flecha de color verde huesos largos posiblemente de fémur.



Porciones de dos huesos fémur, posiblemente de una misma persona y restos de cúbito y radio.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Se pueden apreciar huellas de pisadas de animales vacunos, que circulaban por el lugar y también contribuyen a la destrucción los restos hallados.



Huesos largos, posiblemente correspondiente a un par de fémures.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Cráneo y porción de miembros inferiores, el cuerpo se ubica de cúbito lateral derecho.



CRIMINALÍSTICA APLICADA

Porción de hueso craneal correspondiente a otra víctima.



Cráneo perfectamente definido con un hueso largo de miembro superior dentro del mismo.



Porción de hueso craneal.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Huesos largos correspondientes a otra víctima.



En esta toma fotográfica se pueden apreciar perfectamente definidos dos cráneos y los huesos largos correspondiente a miembros inferiores, apreciándose en la misma la anomalía del enterramiento, que no se ajusta a las características de un cementerio aborígen ni criollo.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Bulón con tuerca milimétrica y porción de eslabón de cadena que se encontraban junto a los restos, lo que nos da indicio de fecha correspondiente al siglo pasado.



Esta imagen corresponde a un cráneo que se ubica recostado sobre la hemi cara izquierda.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Porción de hueso temporal, arco cigomático, posiblemente de un niño entre 8 y 10 años. Pues en un adulto dicho desarrollo antropométrico se encuentra entre los 7 y 8 cm. mientras que la imagen de la fotografía su desarrollo es de 4 cm.



Hueso de tibia, miembro inferior derecho. Por la posición, el cuerpo se encontraba recostado.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



CRIMINALÍSTICA APLICADA

10.7.1. Elementos correspondientes a otra fosa común

De la investigación de campo realizada detectamos la existencia de un cráneo en un establecimiento educativo de la localidad de Pozo del Tigre, llevado al mismo por un adolescente, constituidos en la Escuela con intensiones de verificar si realmente se encontraba allí y proceder a su estudio, confirmando dicho relato.



La toma fotográfica superior nos ilustra un camino tipo picada, donde se ha localizado un nuevo enterramiento y es el lugar desde donde se extrajo el cráneo que se ilustra precedentemente, en tanto que la toma fotográfica inferior nos muestra también una picada y es el sitio donde se hallaron los restos óseos que se describieron más arriba.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

10.8. Consideraciones técnicas finales

El trabajo de campo realizado por el equipo desde octubre del año 2005 incluye el recorrido de aproximadamente 5.000 kilómetros y la obtención 23 testimonios de los pilagá sobrevivientes de la masacre. Se trabajó en sondeos previamente autorizados, en la zona de la Bomba, cubriéndose un perímetro inicial de 25 kilómetros cuadrados. Posteriormente se amplió a un total de 3.500 kilómetros cuadrados, abarcando la localidad de Pozo del Tigre y alrededores, se recorrieron las picadas y selva al sur de la Ruta 81 entre las rutas provincial 28 y 26; también se sondeó el predio de Colonia Muñiz.

Entre los elementos indiciarios de importancia recolectamos evidencia que demuestra que en el predio de la Bomba existió un viejo asentamiento humano que por los elementos encontrados dataría de la época de la matanza, entre los que podemos mencionar: frasco de perfume, adobe, carbonilla, alambre, proyectiles, etc. También en esa zona encontramos confirmando el testimonio del Sr. Alegría, un cadáver en posición cúbito ventral (enterramiento anómalo), ubicamos tumbas de pilagá que en su momento sobrevivieron a la matanza heridos y que del estudio de sus restos pueden aportar para su oportunidad indicios del tipo de herida que presentaron, siempre y cuando fueran en plano óseo, dos cuerpos en el barrio de la Bomba y un cuerpo en Colonia Muñiz.

Ahora bien, lo importante fue sin duda alguna, el hallazgo de un grupo de cadáveres, que posiblemente corresponda a una fosa, donde se contabilizaron 27 cuerpos irregularmente presentados, de adultos y niños, como ya lo describimos en el informe.

También tenemos ubicada otra fosa común. La cantidad de información nos permite asegurar que estamos en presencia de una masacre, por tal motivo pudimos desentrañar el modo que utilizaron los victimarios para tratar de ocultar la evidencia, por ello consideramos que los objetivos de la prueba anticipada fueron cumplidos, más aún determinar si los muertos se corresponden con la masacre que se investiga o de otro hecho, lo que sería punto de interés en otra instancia del proceso, donde el control de la prueba, sea verificado por todas las partes.

Sí tenemos la obligación de informar al sr. Juez que de la única matanza que se habla en la zona de las Lomitas y Pozo del Tigre es la de Rincón Bomba, no habiéndose mencionado por ningún testigo criollo u originario, de la existencia de algún otro hecho similar.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Ahora bien, el enterramiento múltiple del que se extrajo el cráneo se mantiene intangible con la intención de preservar los indicios, como así también, otros lugares, determinada la mecánica de ocultamiento en la etapa de la prueba y con el control efectivo de las partes trabajaremos en otros lugares de interés, fosas, cadáveres dispersos, proyectiles, etc.

De acuerdo a lo solicitado en el objeto de la investigación ordenada donde dice: "...a fin de determinar la posible existencia de restos óseos que podrían corresponder a tumbas o fosas comunes que estarían vinculadas a la masacre denunciada....."; consideramos haber cumplido con el requerimiento y solicitamos en la instancia probatoria y con el control efectivo de las partes, poder completar la investigación.

10.8.1. Posteriores etapas de la investigación

- Verificar el modus operandi.
- Ubicar otras fosas comunes.
- Trabajar mediante técnicas adecuadas a las condiciones de los restos en las fosas ya ubicadas.
- Investigar los indicios de bombardeos.
- Ubicar los lugares donde fueron capturados y asesinados algunos líderes pilagá.
- Cuantificar la cantidad de víctimas y sobrevivientes.
- Realizar todos los estudios necesarios sobre los expedientes de la época, confeccionados por Gendarmería Nacional y otras Instituciones (libros de guardias, logística, movimiento de personal, Censos de Comunidades indígenas, Libros de guardias de Centros de Salud que registren ingresos de personas civiles o militares lesionados).

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Capítulo XI

11.1. Planteo del problema. 11.2. Reconstrucción indiciaria. 11.3. Víctima N° 1. 11.3.1. Análisis de la historia clínica de víctima N° 1. 11.3.2. Estudio de la herida de la víctima N° 1. 11.3.3. Estudio del ángulo de incidencia. 11.3.4. Pruebas de disparo con un arma calibre 9 mm. 11.4. Fundamentos científicos de energía disipada en un impacto. 11.4.1. Conceptos básicos de Balística Terminal. 11.4.2. Cómo se origina una fractura. 11.5. Víctima N° 2. 11.5.1. Estudio de la autopsia de la víctima N° 2. 11.6. Impacto de proyección secundaria o primaria. 11.7. Prueba de distancia de disparo. 11.8. Determinación del ángulo de proyección secundaria. 11.9. Pruebas de disparo. 11.9.1. Características técnicas del arma. 11.10. Estudio de las manchas y el desplazamiento en la escena. 11.10.1. Descripción de los desplazamientos. 11.11. Consideraciones Finales. 11.12. Conclusiones.

11.1. Planteo del problema

Este es un ejemplo donde por una mala interpretación de la escena se consideró a este caso como suicidio, cuando en realidad se trató de un homicidio. Aquí se observarán técnicas básicas de proyección de sangre, residuos de pólvora y rebote.

OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN

- Descripción preliminar de los hechos.
- Análisis de la historia clínica de víctima N° 1.
- Estudio de la herida de la víctima N° 1.
- Estudio del ángulo de incidencia.
- Pruebas de disparo con un arma calibre 9 mm.
- Conceptos básicos de Balística Terminal.

- Estudio de la autopsia víctima N° 2.
- Gráficos que ilustran la trayectoria del proyectil.
- Impacto de proyección ¿secundaria o primaria?
- Prueba de distancia de disparo.
- Determinación de ángulos de incidencia y proyección.
- Características técnicas del arma.
- Estudio de las manchas y el desplazamiento en la escena.
- Descripción de los desplazamientos.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

- Consideraciones finales.
- Si la víctima N° 2 se suicidó o fue objeto de homicidio.

Elementos ofrecidos

1. Expediente completo de la causa.
2. Fotografías del lugar del hecho.
3. Estudio médicos legales sobre las víctimas.

Fundamentos de la investigación

La Criminalística es una ciencia fáctica natural y los cuatro principios que utiliza para resolver los casos concretos son 1. Principio de Intercambio. 2. Principio de correspondencia de características. 3. Principio de reconstrucción de fenómenos. 4. Principio de Probabilidad.

Es fundamental realizar una adecuada interpretación de la escena del hecho que se investiga, pues los indicios no mienten, pero pueden ser mal interpretados, sumado a una falaz declaración de los testigos presentes, hace que una investigación sencilla termine en un resonante fracaso judicial.

Debe recordarse que la escena es cuatridimensional, que los mecanismos que proyectan indicios como armas, heridas, etc. tienen una razón científica claramente explicable, un arma por ejemplo, al deflagrar su cartucho, proyecta residuos de pólvora que de encontrarse definen una circunstancia de espacio y de tiempo que no se puede soslayar. En este caso observaremos, simplemente al levantar indicios sin la presencia de un perfilador o práctico, se interpreta como suicidio un hecho que en verdad es homicidio.

11.2. Reconstrucción indiciaria

Fundamentos Criminalísticos

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Para contestar y ejecutar con la debida seriedad científica las preguntas planteadas, el perito siempre deberá contar con la siguiente información:

1. Resultado de la autopsia, del estudio de las prendas.
2. Examen de la posible arma y del lugar del hecho.
3. Datos de los estudios de laboratorio Químico.

Operaciones realizadas:

Descripción preliminar:

Es un hecho denunciado a la Policía como un presunto delito de tentativa de homicidio y posterior suicidio. Mencionaremos en el trabajo como víctima N° 1 al presunto objeto de tentativa de homicidio; y como víctima N° 2 a la posible suicida, previo haber intentado asesinar a la víctima N° 1.

11.3. Víctima N° 1

11.3.1. Análisis de la historia clínica de víctima N° 1

[illegible]

CRIMINALÍSTICA APLICADA

OFTALMOLOGÍA

HC: Herida Azota de fuego con PNEUMIA DE ENTRADA Y SALIDA EN TRÁNSITO FACIAL.

AEO: no refiere.

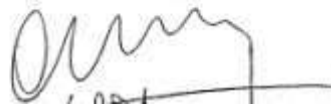
AEI: DOMINADA por servicios de emergencias [EER] p. u. a. ,
sufrió impacto de bala sobre ARCO INTRA ORBITARIO DPO.
preservando herida de entrada y salida, A LAS 8:20 h.
sin pérdida de conocimiento.

AL EXAMEN: Se observa herida ORBITARIA CIRCULAR
EDOMA DE PALPEBRA.

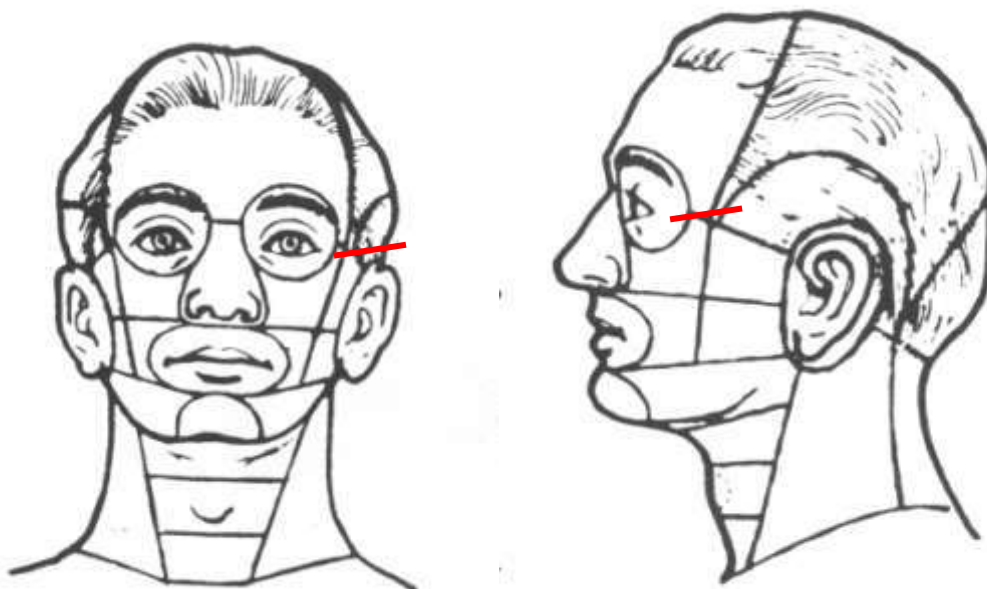
PUPILA MRC (miéntrica)

AU: OI vision borrosa - FO. Dificultoso para observar.

Se solicita TAC de TRÁNSITO FACIAL



11.3.2. Estudio de la herida de la víctima N° 1



El informe de la historia clínica (fojas 139) expresa que la víctima N° 1 presenta una herida de aproximadamente 3,5 cm. que va desde un centímetro debajo del ángulo externo del ojo izquierdo hacia la región temporal.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

quien presenta: Herida de aprox 3.5 cm que va hacia
lateral por debajo del ángulo inferior de oje
izquierdo, hacia región temporal - Herida
saturada, que según refiere médico de guardia
decomprometido sólo heridas blandas. No
puede referir dolor de audición o de
visión y presión (diente y epuración bi-
palpebral en izquierdo - Se le solicita
Rx y TAC que todavía no se realizó -

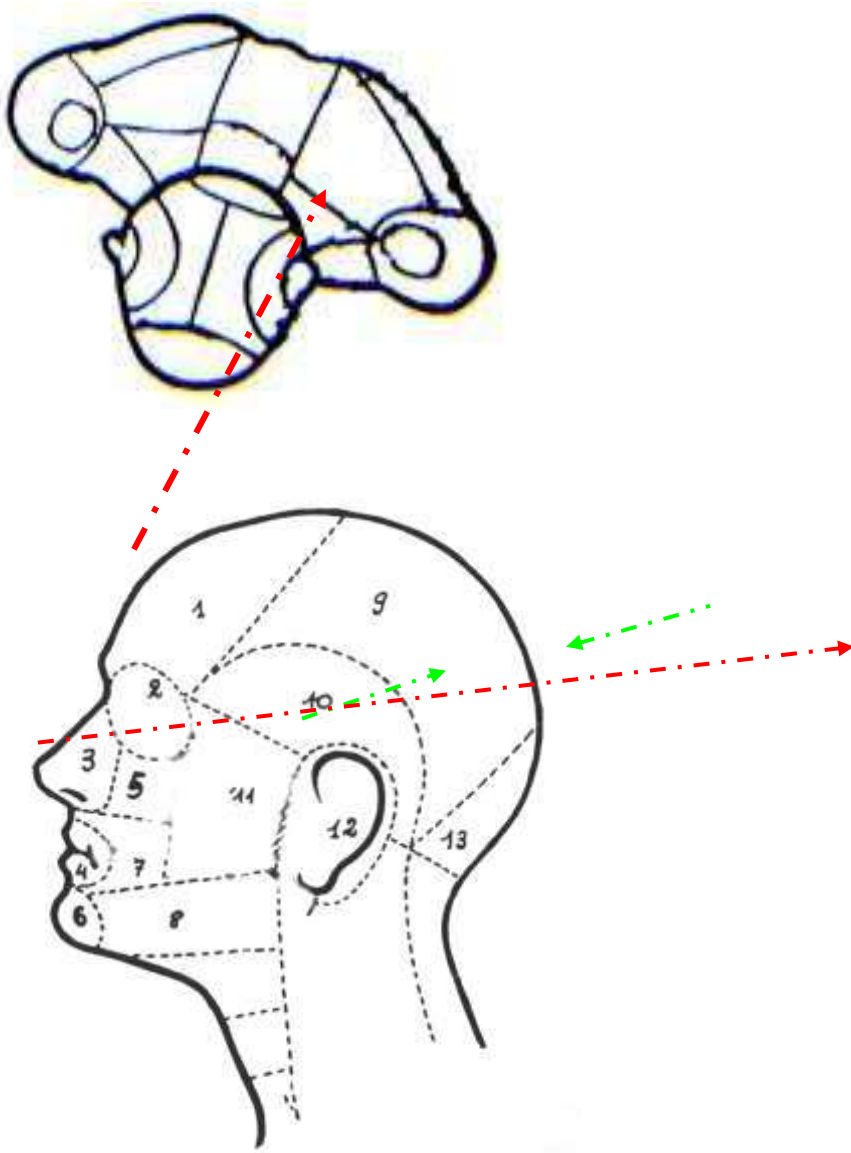
Como se observa en la descripción de las historias clínicas, la ubicación de la herida es imprecisa, aunque tal vez esta sea la más descriptiva de las informaciones que tengamos sobre la misma.

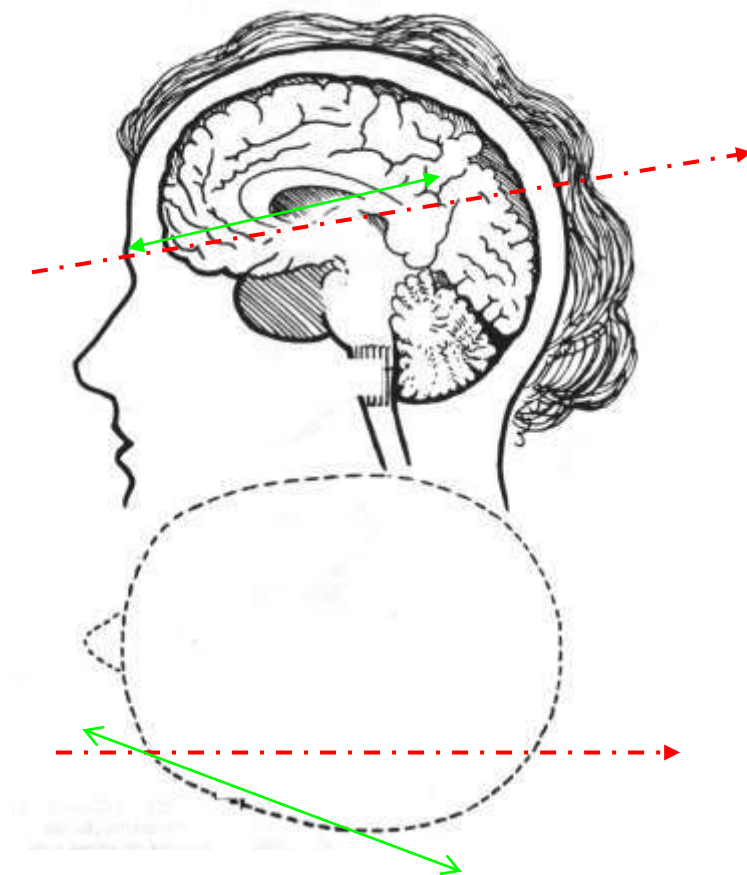
Lo paciente se encuentra calma, lucida. ORE. Apra. visible
 dentro de la norma local; es valorada por el empujón a 100g
 quien lo realiza puntos de sutura a nivel papiloma inferior,
 región del pómulo 12p. Al examen general no se detecta
 hematoma y no manifiesta dolor, solo a nivel de maxilar inferior.
 de la recibo hematoma. Se realiza Rx craneo frente/perfil
 con signos de fractura? Sin proyectil visible. Presenta visión nublada
 de ojo izquierdo y hipacusia del mismo lado. Al examen auditivo
 no presenta afección de oído externo membrana no perforada sin otorrea.
 La paciente manifiesta náusea y vómito, que solo con antiemético
 solicita control oftalmológico y otorinolaringológico.

Por el contrario, la historia clínica de fojas 75 vuelta (recuadro de color rojo), no especifica el tipo de herida, ni la dimensión de la misma. Sólo describe su ubicación aproximada, pero su orientación y dirección no se aclaran.

11.3.3. Estudio del ángulo de incidencia

Suponiendo que el disparo hubiera sido perpendicular al punto de contacto o rostro, con orificio de entrada infraorbitario izquierdo, 1 cm. debajo del ángulo externo del ojo hacia la región temporal, la trayectoria hubiera sido de tal manera que el orificio de salida se encontraría en el parietal o próximo al occipital.





Ahora bien un disparo directo, suponiendo el ángulo, extremo de que la persona se ubica de perfil (oblicuo) a la trayectoria del proyectil, malar y temporal se hubieran visto afectados por la tremenda energía que entraría en contacto, tanto si el disparo se proyectara de izquierda a derecha, como en sentido contrario, pero las radiografías y tomografías no demuestran ningún tipo de afectación ósea.

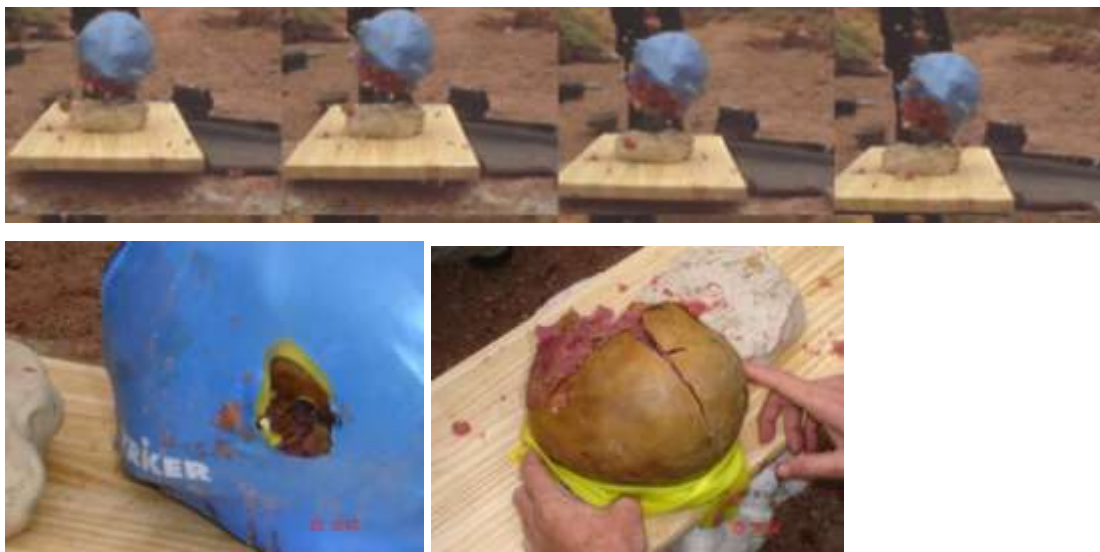
La flecha de color rojo define un impacto perpendicular al rostro y la de color verde una trayectoria con posible roce.

Los análisis efectuados hasta este momento plantean serias dudas sobre el verdadero origen de dicha lesión, pues los efectos secundarios no se ubican. De hecho un disparo directo sería imposible, nos abocaremos como hipótesis la posibilidad de una proyección secundaria, que analizaremos más adelante, cuando estudiemos la energía disipadas de los proyectiles en la escena.

11.3.4. Pruebas de disparo con un arma calibre 9 mm

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Se realizaron pruebas de disparos en cráneo, con la intención de ilustrar la disipación energética de un impacto de este proyectil.



Obsérvese las fracturas que provoca un proyectil calibre 9 mm en el cráneo, las imágenes son suficiente ilustración. Es mucha la energía potencial que trae un proyectil de estas características, y antes que se detenga debe disiparla.

Por más que un impacto primario fuera un roce, los huesos malar y temporal se hubieran visto manifiestamente afectados.

11.4. Fundamentos científicos de energía disipada en un impacto

11.4.1. Conceptos básicos de Balística Terminal

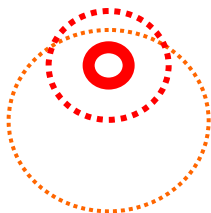
Un proyectil cuando impacta un objeto transfiere parte de su cualidad y cantidad de movimiento; también una porción de su energía cinética convertida en calor y una onda mecánica de tensión que se propaga a través del material mucho más rápido que la propia velocidad de penetración del proyectil.

El calor generado por un proyectil tiende a alterar, próximo al punto de impacto, las propiedades mecánicas del material, destruyendo la masa del proyectil, también se reducen sus cualidades de movimiento y su energía cinética. La onda mecánica de tensión se propaga al frente del proyectil comprimiendo el material impactado. El área de estudio se define como Balística Terminal (Cardoso A. L. V. et al, 1999).

La penetración o perforación de un proyectil dentro de cualquier material es un fenómeno mecánico y térmico complejo que tiene una duración de milisegundos.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Las ondas que se originan por el impacto de un proyectil balístico, independientemente de las características de la superficie, se corresponden con una proyección similar a una piedra que al caer en un estanque con agua genera círculos concéntricos que se propagan de manera equidistante hacia la periferia. Aquí se manifiesta un principio elemental, a mayor concentración mayor energía, mientras se amplía el campo de radiación, la cantidad de energía es indirectamente proporcional.



El impacto es el centro, es un vértice o eje de un círculo o esfera, que se agranda hasta que desaparece la energía que lo provoca. Esta proyección de energía puede generar fenómenos indiciarios denominados plásticos, que son alteraciones permanentes provocadas por el impacto (fracturas, orificios, etc.).

Es importante definir que dependiendo de la energía del impacto, la superficie afectada por el proyectil puede responder de manera elástica, es decir se estira pero regresa a su posición original, o la misma sustancia si la energía es superior a la resistencia del material afectado puede generar fenómenos plásticos.

11.4.2. Cómo se origina una fractura

Depende de varios factores, por una parte la energía cinética que posea el proyectil al momento del impacto, por otra las características elásticas y plásticas, propias del lugar afectado y su periferia. Por principio las ondas de disipación de energía son concéntricas, esto implica que el material afectado tiende a dilatarse en milésimas de segundo, esto genera radios fracturarios que son perpendiculares al origen de la onda de energía transmitida. Y fracturas concéntricas por lo general próximas al lugar del impacto.

Se puede definir la orientación de la fractura pues el mayor desplazamiento corresponde a la mayor cantidad de energía localizada, y esto es, en el lugar del impacto. Es como romper un papel, al ser tomado desde los dos extremos y superar la resistencia estructural del material, la fractura o corte del material es mayor donde se inició el corte, pues los bordes separados se encuentran más alejados. Donde la energía es menor que la resistencia del material, la fractura se interrumpe o termina.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Ahora bien, deberemos analizar mas adelante los proyectiles disparados y su resultante energética en la escena y las víctimas.

11.5. Víctima N° 2

11.5.1. Estudio de la autopsia de la víctima N° 2

Los elementos indiciarios señalados en la autopsia son claros en la descripción del orificio de entrada. Mencionan “herida anfractuosa” (irregular) típica de un disparo por contacto, mencionando un signo denominado “boca de mina de Hofmann”, lo que implica que todos los residuos de la combustión se encuentran en el interior. Para que el orificio de entrada sea más grande que el orificio de salida, incide la oblicuidad de la trayectoria y el tipo de proyectil.

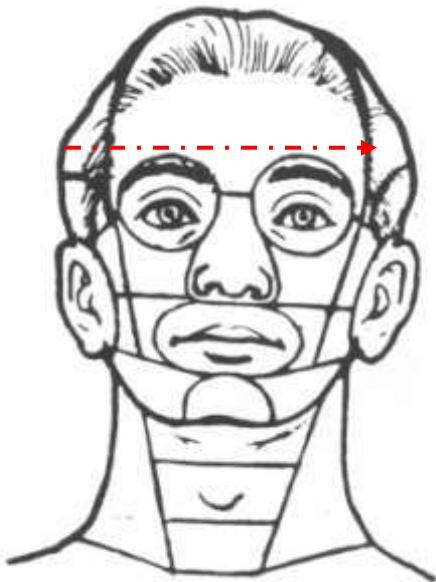
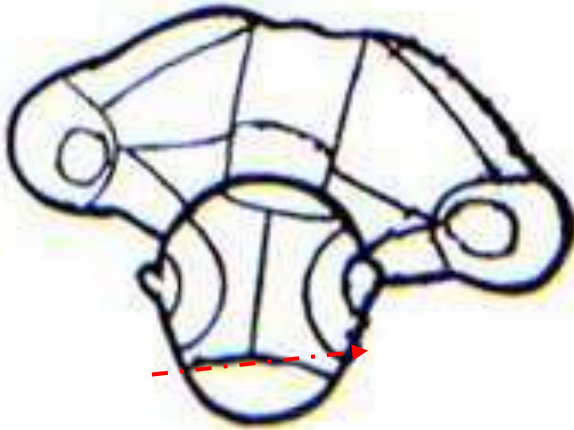
B EXAMEN EXTERNO:

- Cadáver de sexo masculino.
- Livideces dorsales fijas. Rigidez cadavérica instalada débil.
- ~~Signos de atención médica: venopunción en pliegue de codo.~~
- Presenta lesiones: Hematoma biocular bipalpebral.
- Presenta: en región de la sien derecha herida anfractuosa (boca de mina de Hoffman) de 2.5 cm. de diámetro. con halo de Fisch compatible con ingreso de proyectil de arma de fuego. En región temporal izquierda se observa otra herida anfractuosa, de aproximadamente 1 cm. de diámetro. sin halo de Fisch. compatible con salida de proyectil de arma de fuego. Por ambas heridas protruye masa encefálica.

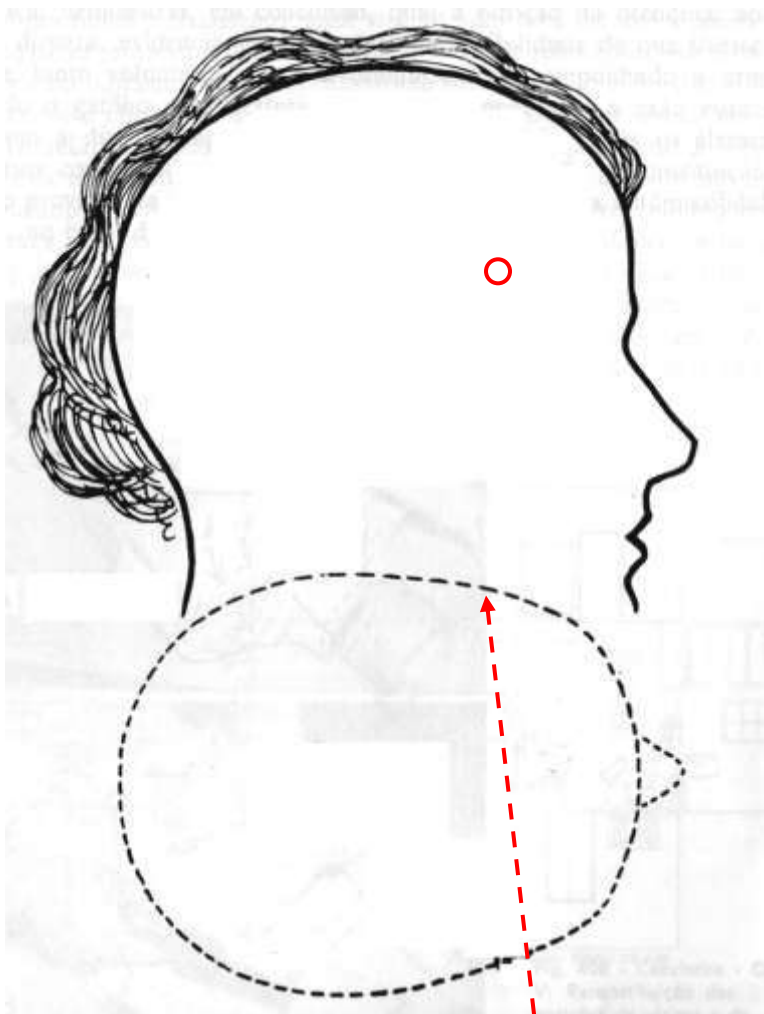
C CRANEO Y CUELLO:

- Cuero cabelludo: levantado el mismo. se observa en la región del orificio de la sien derecha humo. En el hueso presenta signo de Benassi (impregnación de humo en la tabla ósea).
- Gran fractura coronal que unido los orificios descriptos interesa los huesos frontal, temporales hasta occipital.
- Levantada la calota, se observa en el tejido encefálico tunel contusivo y hemorrágico que une ambos orificios. El encéfalo está edematoso.

Gráficos que ilustran la trayectoria del proyectil



CRIMINALÍSTICA APLICADA



Trayectoria derecha a izquierda levemente hacia atrás y con trayectoria prácticamente horizontal.

“La autopsia describe una gran fractura coronal, que uniendo los orificios descriptos interesa hueso frontal temporales y hasta occipital”. Muy similar a las pruebas de efectos en cráneo realizadas por este equipo con el mismo ángulo de incidencia.

Lo que podemos inferir con esta descripción que la víctima al momento de recibir el disparo se precipitó y quedó prácticamente inmovilizada, pues las lesiones en el cerebro son definidas como las más graves e inmovilizantes.

Resulta contradictorio, pues el orificio de entrada se ubica sobre la lateralidad derecha, cuando el arma se ubica sobre la lateralidad opuesta.

Esto también nos indica que un proyectil disipó gran parte de su energía en el cráneo de la víctima N° 2. Mientras que el otro sólo podría haber lastimado la cara de la víctima N° 1. Ahora la pregunta es, con la energía que traía ¿era una proyección primaria o secundaria?

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Ubicación del proyectil. El círculo de color negro define su posición final.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Esta fotografía obtenida del expediente, ilustra el lugar donde se ubicó el proyectil luego de disipar toda su energía, lo que no sabemos, si es en la pared o en la cabeza de la víctima. Ahora bien, ¿qué provocó la lesión de la víctima N° 1 en el arco infraorbitario izquierdo?

11.6. Impacto de proyección secundaria o primaria

Debemos aclarar, a modo de ilustración, que un proyectil que proviene de un disparo de arma de fuego y luego de haber afectado alguna otra superficie, su propio movimiento compuesto, traslatorio y rotatorio, al hacer contacto limpia su superficie al precio de ver afectado parte de su estabilidad en la proyección. Otro elemento que se da en la etapa inicial del recorrido, hablamos de los primeros centímetros, desde la boca del cañón son los residuos deflagratorios, que se proyectan en forma de cono, cuando encontramos esto, indefectiblemente sabemos que el arma esta muy próxima.

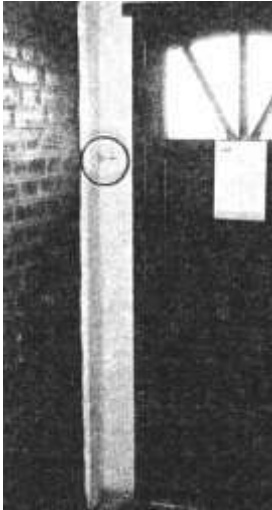
CRIMINALÍSTICA APLICADA



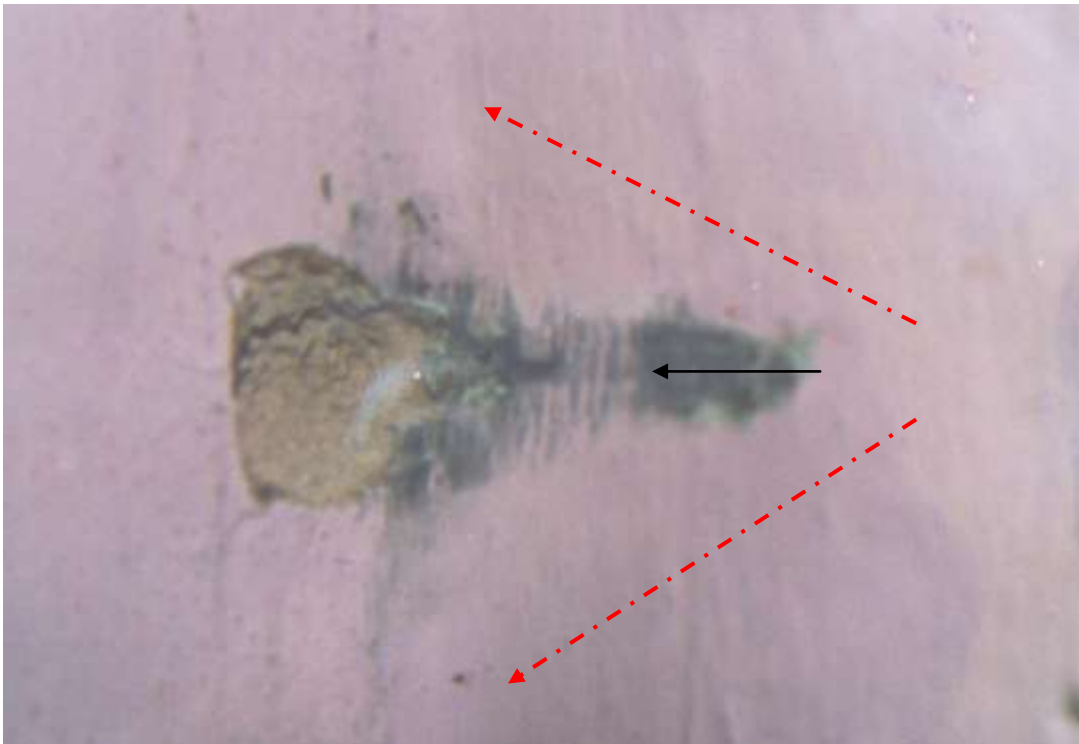
Este es un impacto en el ángulo que define el círculo de color azul a una altura de 1.45 metros. Como se observa, presenta una mancha color negra que podría corresponder a pólvora. Recordemos que la víctima N° 1 presenta que se le efectuó un disparo desde aproximadamente dos metros de distancia. Sobre su rostro y a esa distancia no se presentarían residuos de pólvora.



CRIMINALÍSTICA APLICADA

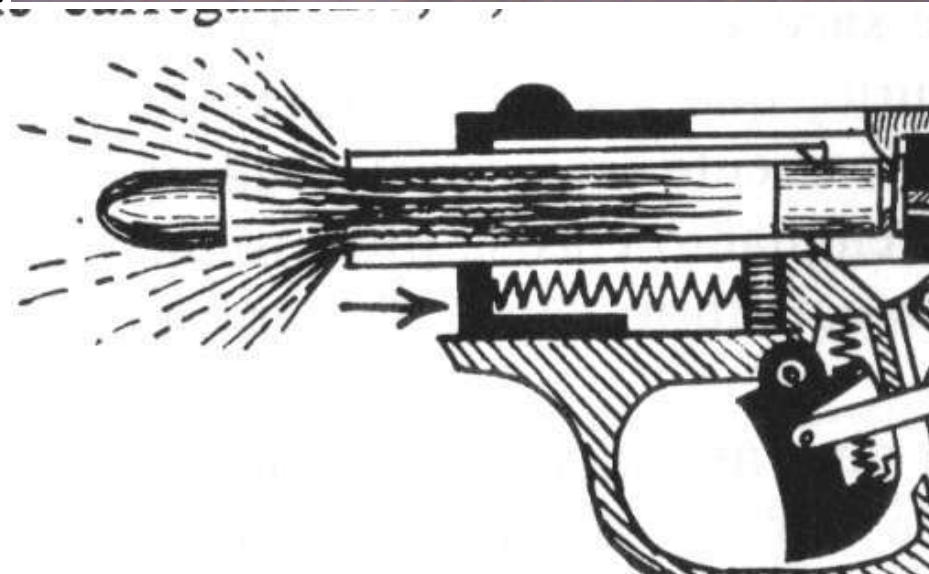
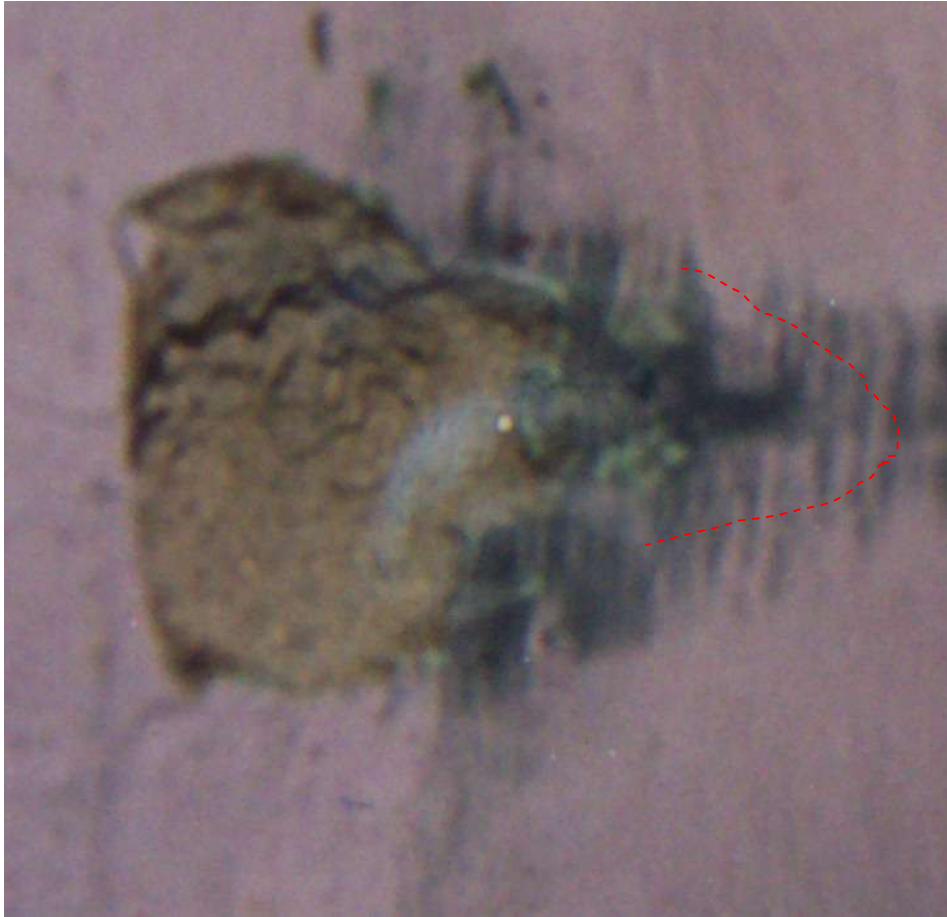


Esta imagen ilustra la proporción del fenómeno, respecto del ángulo que generan las dos paredes. El cono observado presenta un largo 8 centímetros aproximadamente y una longitud vertical 6 cm.



La flecha de color negro señala el inicio del contacto del proyectil con la superficie, el cono deflagratorio y el aumento del volumen del proyectil señala inequívocamente la orientación del disparo.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



CRIMINALÍSTICA APLICADA

11.7. Prueba de distancia de disparo

Se realizaron pruebas de distancia de disparo, con la intención de observar con un arma similar los fenómenos de deflagración de la pólvora. Para ello se trabajo con la división Balística de la Policía de la Provincia del Neuquén en conjunto con el perito balístico oficial principal Cristian Cafaro.

Se utilizó el recuperador de proyectiles y porciones de caja de cartón representando los ángulos verticales que serían la zona de impregnación, con la intención de reproducir el fenómeno observado en la escena del hecho.



Se realizaron tres pruebas a distancias distintas entre tres (3) y diez (10) centímetros, con superficies de distintas características.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Obsérvese que los residuos de la deflagración son similares, inclusive la superficie irregular genera unas líneas paralelas de impregnación, que aparecen idénticas que la prueba realizada (flecha de color rojo) esto se debe a que la orientación de los residuos deflagrados sólo tocan lo que sería la cúspide o punto más saliente de la superficie, pues se desplazaban transversales a la orientación de las cúspides.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



La imagen superior de alto contraste nos permite observar el tipo de deformación y separar los fenómenos deflagratorios de partículas de la rosa de dispersión (color claro) y los fenómenos directos del impacto del proyectil (color más oscuro, elementos calcáreos).



Se posicionó uno de los proyectiles ubicados, donde se puede observar el área que afectó el impacto sobre la superficie en cuestión.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



La fotografía superior nos define el ángulo y la distancia probable del arma, al momento disparo en la escena del hecho. El disparo se realizó de manera inequívoca a menos de diez centímetros del punto del impacto.

Otro dato importante lo especifica el informe químico, que describe que frente a la puerta en el punto dos del informe, ubica sangre del grupo B, que corresponde a víctima N° 1, y es el lugar donde se tendría que haber posicionado, para efectuar el disparo en el ángulo.

11.8. Determinación del ángulo de proyección secundaria

Fundamentos

Un proyectil al ser disparado desarrolla velocidad y esta es una magnitud vectorial, lo que significa que tiene un punto de aplicación, dirección, sentido, e intensidad. Al impactar en una superficie como una pared, con un ángulo de inclinación determinado su deriva corresponderá a la componente física motivada por su origen, naturalmente existirán esquirlas de la zona afectada que se proyecten en forma radial, pero el núcleo energético formado por el vector original, definirá una resultante física que es directamente proporcional a dicho vector.

La exactitud de los Principios de la Dinámica reside no sólo en el hecho de que los mismos se verifican ampliamente mediante las experiencias, sino también por las circunstancias, consecuencias y conclusiones que de ellos se deducen son ciertas.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Debemos recordar el Principio de la Independencia o de la Superposición de Movimientos Simultáneos. Se enuncia de esta manera: “Si sobre un cuerpo obran varios movimientos sucesivos, cada uno de ellos actúa como si estuvieran solo, es decir, independiente de los demás. Por lo tanto, el cuerpo se encuentra en cada instante en el lugar del espacio que le corresponde en virtud de la combinación de todos ellos.

Un proyectil es un cuerpo plástico o semi elástico que al chocar oblicuamente contra una pared fija la velocidad inicial se modifica por disipación de energía cinética en la deformación plástica pero forma un ángulo de proyección igual al de incidencia pero en sentido contrario.

Con la intención de reproducir el impacto en el ángulo de la pared, se realizaron pruebas de laboratorio con láser, reflejando en espejos dispuestos en ángulos que representen la unión de las dos paredes, posicionando un cráneo antropométricamente como si fuera una persona que dispara, para observar los fenómenos físicos resultantes. Debe recordarse que la luz es energía y el proyectil impulsado también.



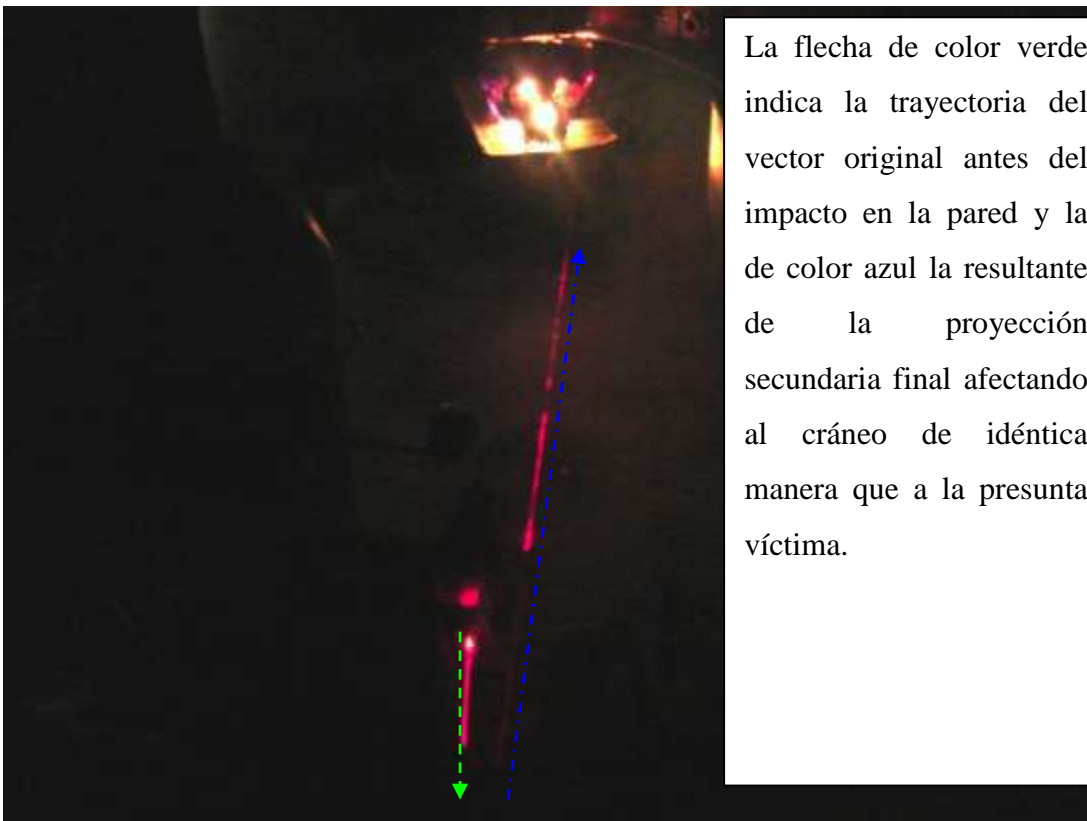
CRIMINALÍSTICA APLICADA



La distancia desde el cuerpo hasta el arma es de 60 cm. y desde el borde de la pared hasta el cráneo es de 15 cm. de acuerdo a los cálculos antropométricos, se correspondería con las medidas de la Sra. María Alejandra Pérez Escobar. También se utilizó un arma similar con un láser, el cual fue adherido con la intención de representar la proyección del disparo.



CRIMINALÍSTICA APLICADA





Esta imagen ilustra de manera clara y concreta la proyección secundaria, impactando en la zona donde presenta la herida la víctima N° 1. Debemos recordar que una variación de un milímetro en la orientación de la boca del cañón, el impacto secundario se proyectaría en el ojo izquierdo o no le impactaría, si fuera la deriva en sentido contrario. Pero lo importante de este estudio es que la zona de proyección secundaria se corresponde con la ubicación del cráneo del tirador.

11.9. Pruebas de disparo

Se realizaron pruebas de disparo sin cargador en el polígono de la ciudad, demostrándose, que con dicha arma se pueden realizar disparos sin que esté colocado el cargador, pero para ello hay que ser un tirador muy experimentado.



CRIMINALÍSTICA APLICADA

Estas imágenes muestran las pruebas realizadas con el arma secuestrada en la escena del hecho, la foto de la derecha define la posición final de la vaina después de ser expulsada por el mecanismo de disparo.

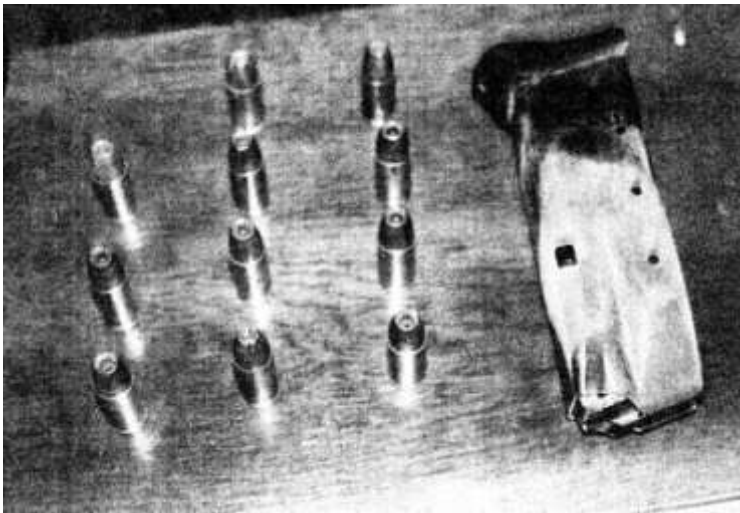
11.9.1. Características técnicas del arma

geviar.com	mini Thunder 9	mini Thunder 40
Calibre	9 mm x 19	40 S & W
Funcionamiento	semiautomático	semiautomático
Largo total	165 mm.	165 mm.
Alto	130 mm.	130 mm.
Ancho	37 mm.	37 mm.
Largo del cañón	85,7 mm	85,7 mm
Peso	765 gr.	765 gr.
Cargador	13 cartuchos	10 cartuchos
Largo línea de mira	133 mm	133 mm
Rayado del cañón	6 estrias, 254 mm de paso derecho	6 estrias, 407 mm de paso derecho
Acción	Doble y simple con martillo externo	



Mini Thunder 9 posee un cargador con capacidad de 13 cartuchos, como lo indica el gráfico de características técnicas.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



La imagen en blanco y negro corresponde al cargador y los cartuchos que se encontraban en el mismo al momento del arribo de la Policía al lugar. 11 cartuchos y 2 disparados, obsérvese que la suma de los mismos da la capacidad máxima del cargador. Un arma preparada con proyectiles punta hueca, cuando puede tener a disposición 13 disparos posibles, ¿dejaría dos cartuchos afuera? Lo más probable es que todos los cartuchos estuvieran en el cargador.

11.10. Estudio de las manchas y el desplazamiento en la escena



La flecha de color rojo define la ubicación que corresponde frente a la heladera, donde el informe del químico de fojas 140, señala como lugar de extracción de muestras sospechosas de sangre. También indica que tomó muestras “del piso frente a la puerta” y “del piso frente a la cabaña”. Obsérvese que estas dos ubicaciones significan lo mismo, la única diferencia radicaría, que la N° 2 se extrajo del lado de adentro y la otra, del lado de afuera, es decir la N° 3.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

DETERMINACION DE SANGRE

MATERIAL A ANALIZAR:

Personal de esta Sección, se hizo presente en Avenida Edén 235 en la localidad de La Falda, y procedió a levantar las siguientes muestras sospechosas de sangre:

1. Del piso, frente a la heladera.
2. Del piso, frente a la puerta.
3. Del piso, en la entrada de la cabaña.
4. Del piso, al lado de la pileta.

También procedió al secuestro de los siguientes elementos:

- a) Colilla de cigarrillo color marrón, ubicada en el divisorio del dormitorio.
- b) Colilla de cigarrillo color marrón, ubicada al costado de la cama.
- c) Colilla de cigarrillo color marrón, ubicada en la cabecera de la cama.
- d) Mechón de pelos castaños ubicados en la bañera.
- e) Mechón de pelos oscuros ubicados en la basura.

Las colillas y los mechones de pelo se resguardan en esta Sección para eventuales estudios posteriores.

CONCLUSION:

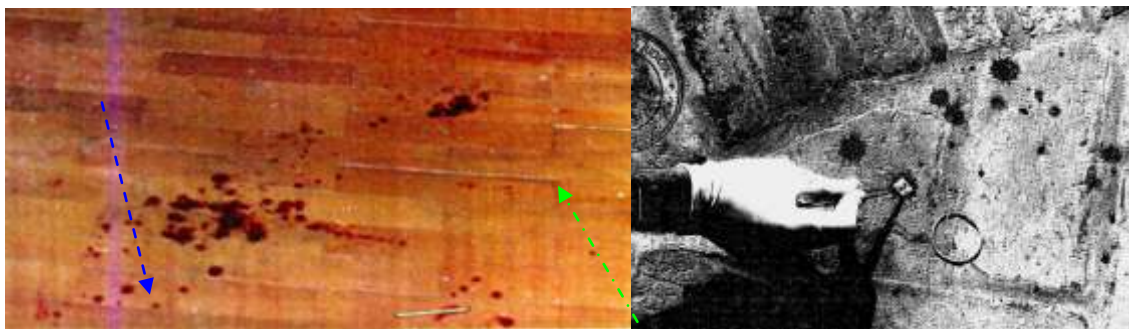
- SE DETERMINÓ LA PRESENCIA DE SANGRE HUMANA GRUPO "B", EN TODAS LAS MUESTRAS LEVANTADAS EN EL LUGAR DEL HECHO.

Así se informa, adjuntando la correspondiente acta de secuestro.



Estas gotas de sangre se ubican las más próximas a la puerta a unos 75 cm. de distancia, y cubren 10 líneas de parquet, es decir 50 cm. aproximadamente con dos concentraciones y goteo que las une.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



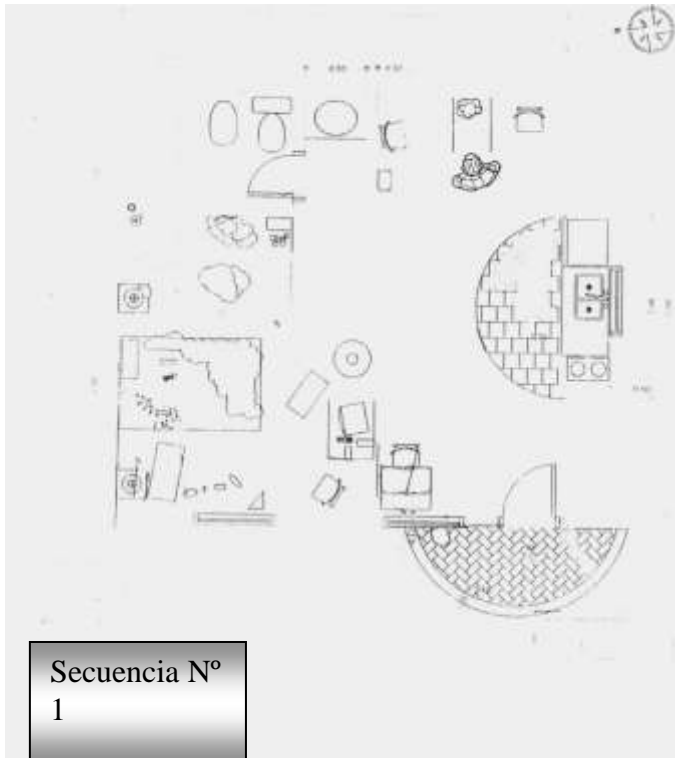
La foto color superior corresponde a la presunta víctima N° 1, mientras que la fotografía inferior corresponde a una fotocopia en blanco y negro de fojas 99, obsérvese que el goteo dentro de departamento es circular, lo que indica poca altura de precipitación, mientras que las externas son estrelladas, lo que implica una mayor altura. Aunque habría que considerar la diferencia de elasticidad de las dos superficies, uno es piso de madera y el otro ladrillo, pero los fenómenos son tan distintos que evidentemente hay una diferencia de altura considerable.

Las gotas del interior, posiblemente de la cabeza de la presunta víctima N° 1, más aún si ella misma se desplazaría agachada, mientras las proyectadas en el piso de ladrillo, demostrarían que la persona se desplazaba erguida.

11.10.1. Descripción de los desplazamientos

Se utilizarán las gráficas realizadas en el expediente, para trabajar con las mismas proporciones y con siluetas a escala, posicionaremos las mismas con la finalidad de hacer coincidir los distintos datos indiciarios y las posiciones más probables de los sujetos en la escena.

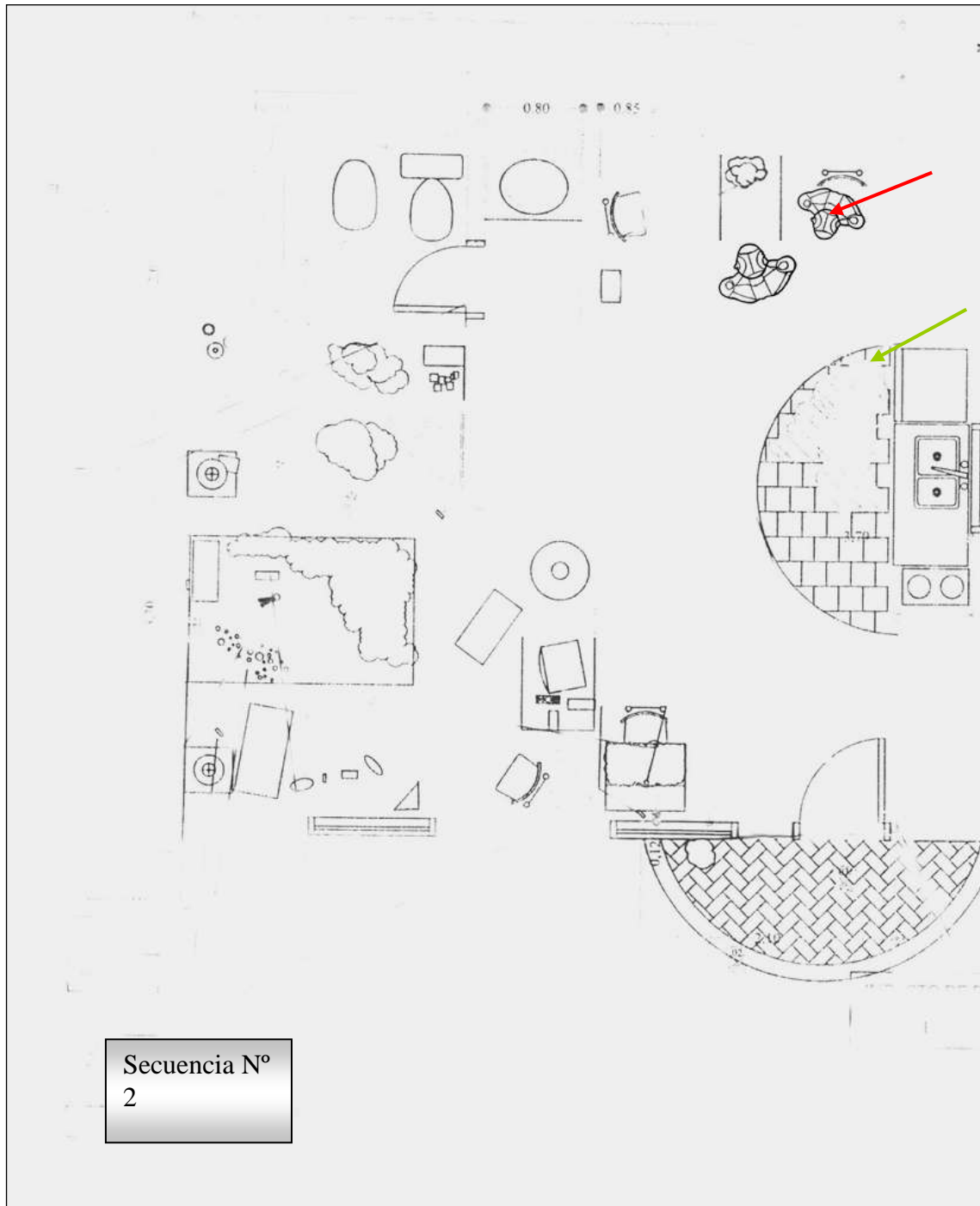
CRIMINALÍSTICA APLICADA



Este gráfico define la ubicación más probable de la víctima N° 2 antes de recibir el disparo.

Secuencia N°
1

CRIMINALÍSTICA APLICADA



La flecha de color rojo define la posición probable del tirador, mientras que la flecha de color verde nos indica el levantamiento de sangre que corresponde al grupo B de la víctima N° 1. Se consideró para definir este posicionamiento la información de la autopsia (orificio de entrada en sien derecha, y con trayectoria casi horizontal, levemente de adelante hacia atrás.)

CRIMINALÍSTICA APLICADA



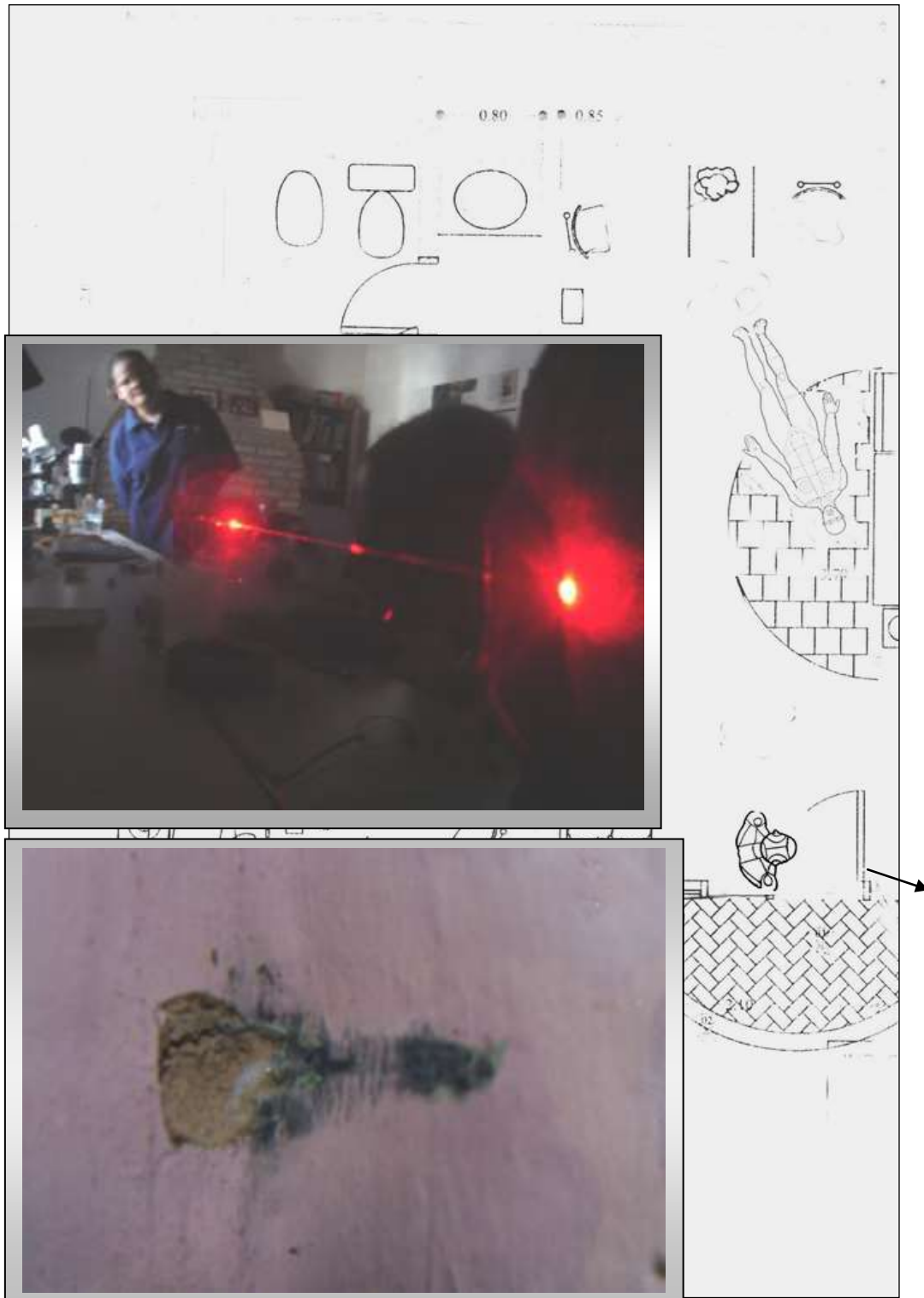
Esta etapa intenta ilustrar la posición de la víctima (cúbito dorsal) y el recuadro de color corresponde a la heladera, frente a ella se levantó sangre que correspondió a la presunta víctima Nº 1, es decir grupo B.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



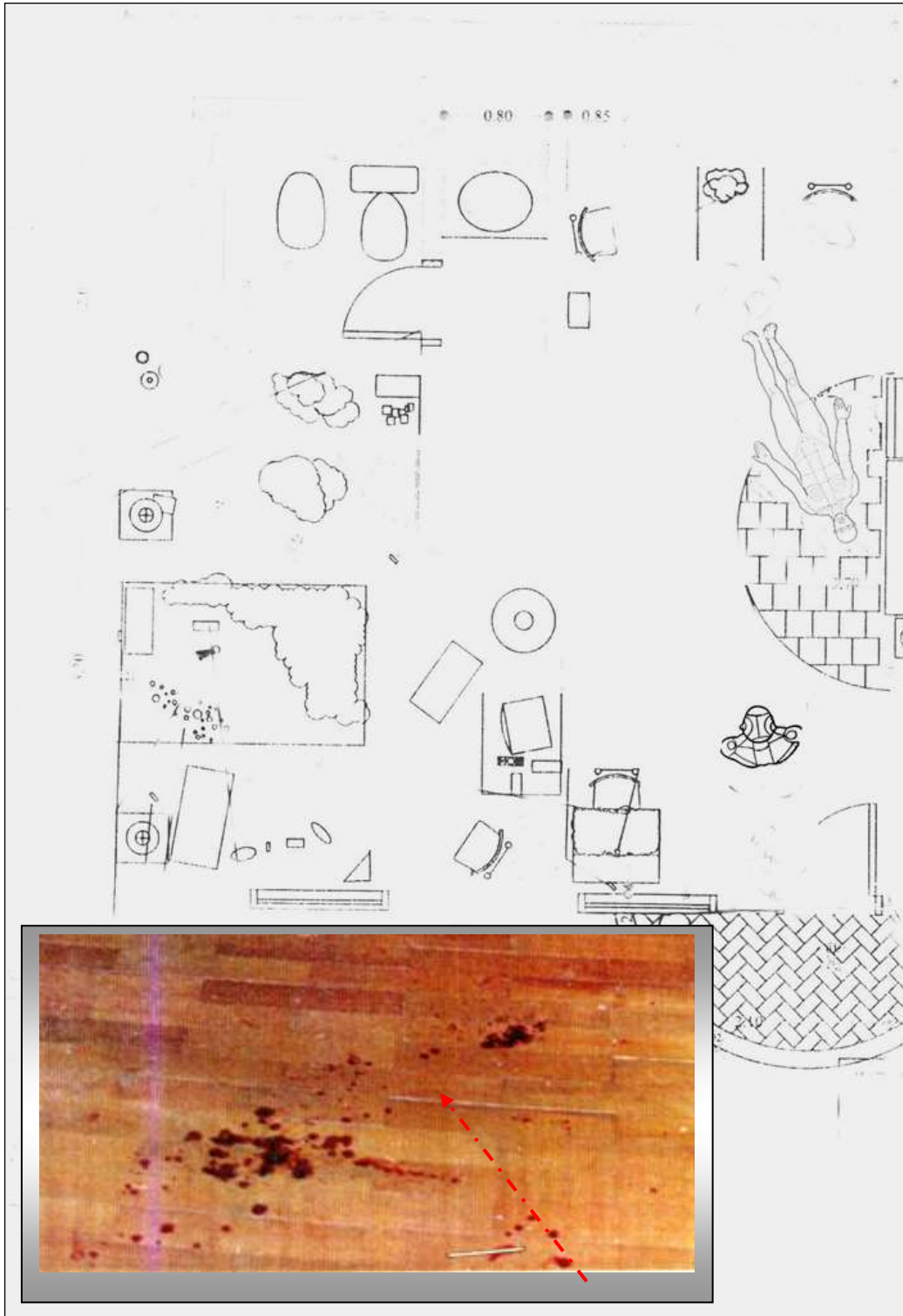
Se observan tres grupos generales de goteo, se los clasificó no sólo por su concentración sino por la orientación de las proyecciones, de hecho la sangre corresponde a la presunta víctima N° 1, y la conformación de algunas define que dicha persona estaba en movimiento y se desplazaba hacia el sector de la puerta.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



La deflagración de los residuos de la combustión definen cuál es la posición probable del que ejecuta el disparo. Y es este indicio que nos indica que María Alejandra se ubicó en ese sector para efectuar el disparo.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



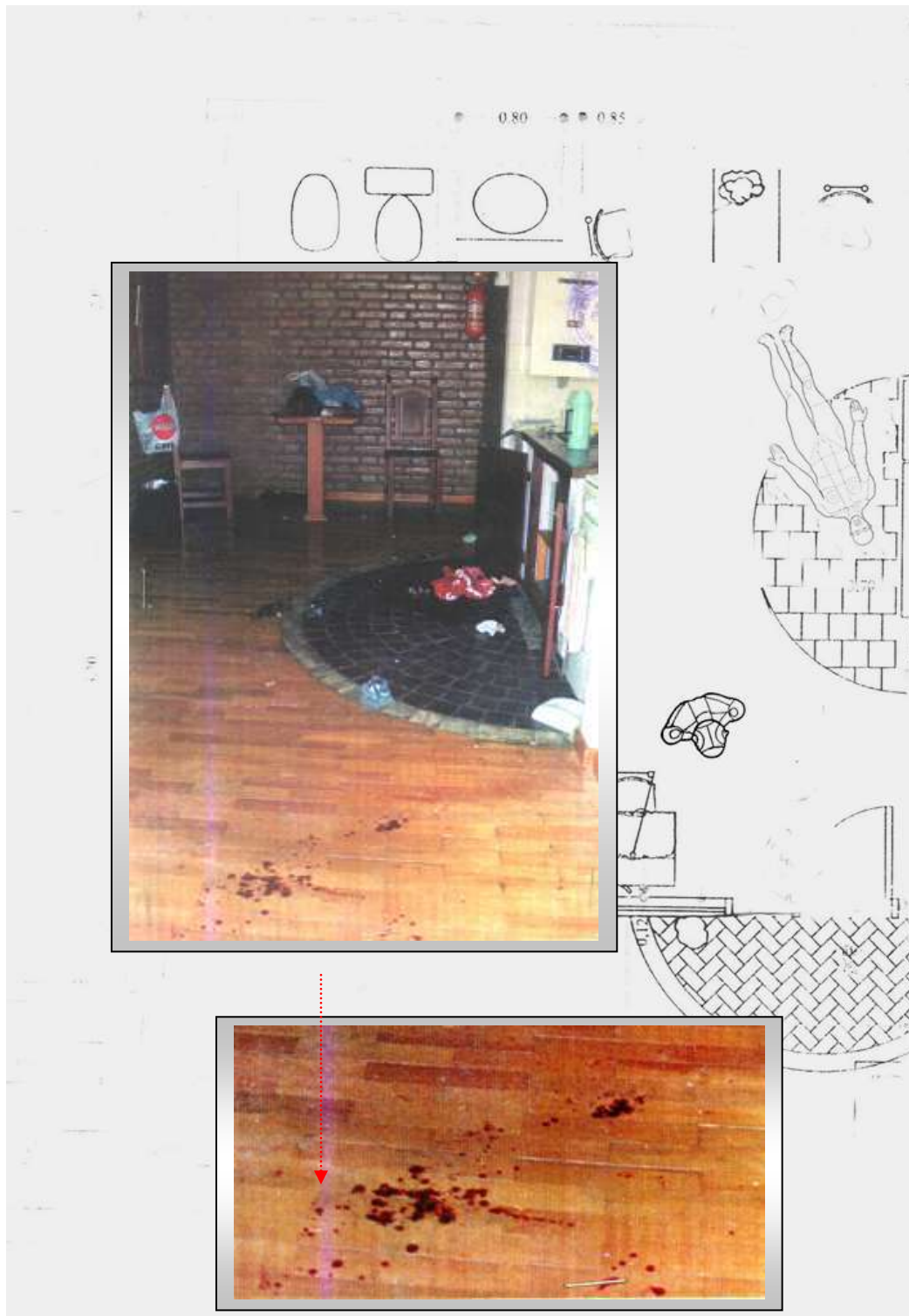
La flecha de color rojo define la orientación del goteo de uno de los sectores, lo que implica que la presunta víctima N° 1 se orientaba hacia el lugar donde luego aparece el arma.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



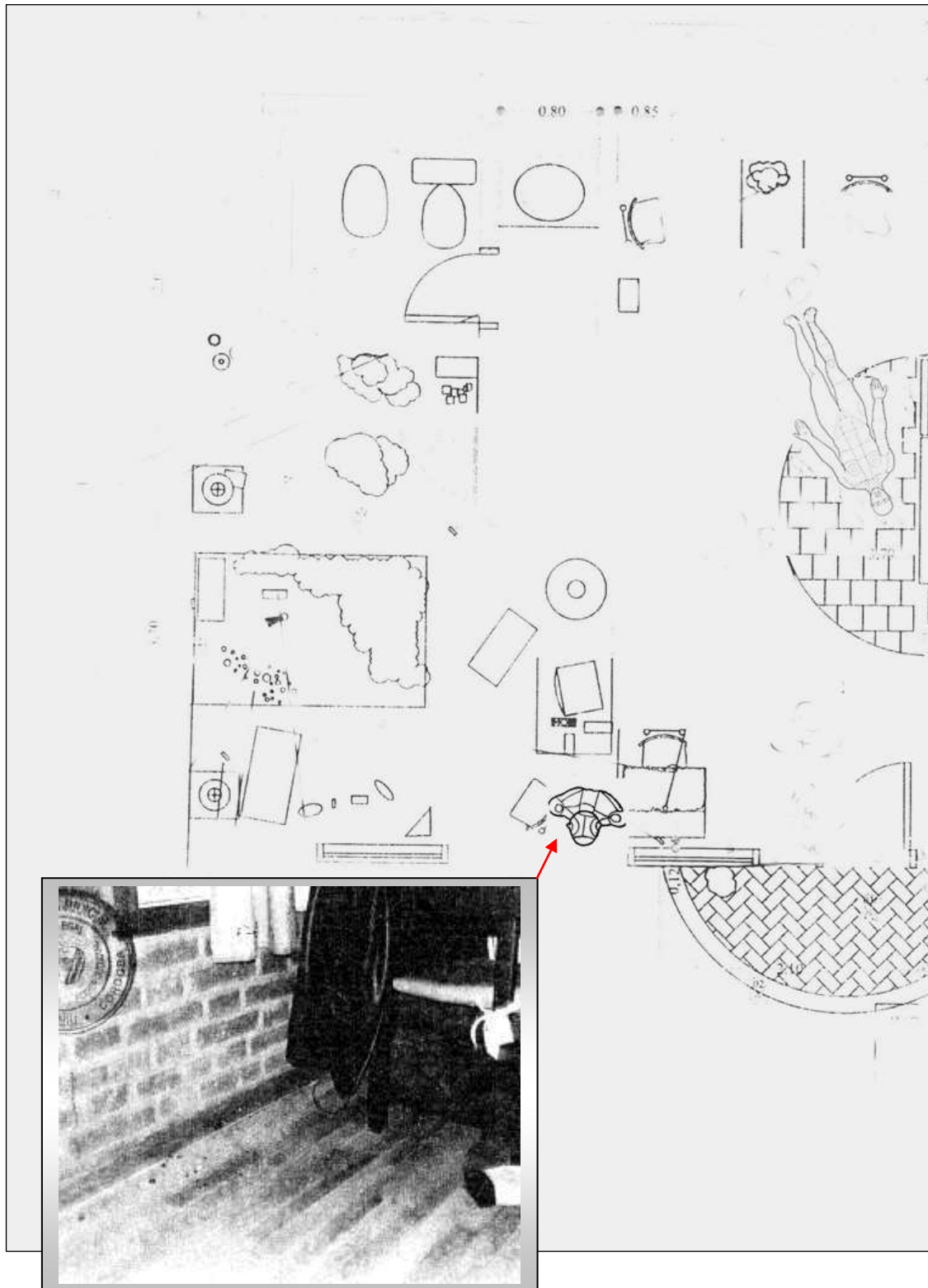
Este es la ubicación de retorno para dejar el arma donde fue encontrada.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



Ciertas gotas definen que también hay una orientación hacia lo que puede ser la ventana de la cabaña y esta sería la ubicación de la persona al momento de la proyección.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



El goteo de escasa concentración nos indica que pasó una sola vez por este lugar, y que la densidad no era cuestión de la magnitud de la herida, sino de la cantidad de tiempo en cada lugar.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

11.11. Consideraciones finales

Es importante recordar a Pierre Fernand Ceccaldi cuando nos dice: “La Criminalística posee un conjunto de procedimientos aplicables a la investigación y al estudio del crimen. Para llegar a su prueba se funda en el hecho de que un criminal, a menudo sin él saberlo, siempre deja huellas en el lugar del hecho, que, a la recíproca, recoge sobre su persona, sus ropas, sus cosas indispensables; otros rastros, todos detalles eventualmente mediocres en apariencia, y a veces imperceptibles “a priori”, que hay que saber buscar y después explotar, porque esos vestigios o bosquejos son otros tantos indicios, es decir, señales características de un pasaje, de una presencia, de una acción, incluso de un gesto”.

Como se verá, esta es la razón, por la cual la criminalística intenta reconstruir los procesos, acciones o movimientos que dieron origen a los indicios que se localizaron en la escena.

Luego de haber analizado los elementos mencionados encontramos que no se estudiaron las prendas y calzados de la víctima y de la Sra. María Alejandra Pérez, como así también los proyectiles y sus deformaciones. Respecto del calzado observar si las huellas ubicadas en el lugar se corresponden o no con alguno de ellos, también respecto de los proyectiles definir con seguridad cuál de ellos impactó en el cráneo y cuál en la pared.

Párrafo aparte reporta interés analizar la declaración del químico, demostrando este técnico que procedió a su criterio sin la guía del que realmente tiene que investigar este caso. Levantó “lo que quiso”, no extrajo muestras del piso próximo a la ventana en el lado de adentro, no precisó las manchas de manera clara y puntual que procediera a extraer. De hecho, entró a la escena suponiendo que era un suicidio, es decir predispuesto, subjetivamente condicionado, las imágenes ilustran la cantidad de manchas por goteo que hubieran aportado más claridad a la investigación.

Ahora bien, como un cierre a su declaración, expresa que los elementos que utilizó pueden estar contaminados, pero se equivoca seriamente en el argumento pues existe una mayor posibilidad para las otras manchas extraídas estén contaminadas, pues son gotas (muestras pequeñas) y la que el menciona como mancha grande, es el charco dejado por la víctima en el piso, pero qué casualidad, la única contaminada es la que levantó frente a la heladera, es decir, la del charco, donde hay mayor cantidad de muestras para levantar y menor posibilidad de incidencia negativa en el procedimiento.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Se debe recordar que es tan microscópica la posible contaminación que de ninguna manera incide en la resultante de la reacción de grupo.

Lamentablemente esto ocurre, pues no existe un coordinador en el lugar que se encuentre con capacidad y conocimiento para investigar un hecho de estas características y éste sujeto no sabe que existen momentos fundamentales en la investigación que posteriormente no se podrán reproducir, por eso, es clara y contundente la denuncia sobre su propia mala praxis.

Pero por suerte, existen otros elementos dentro del expediente que permitieron arribar a las siguientes determinaciones.

11.12. Conclusiones

- Se realizaron dos disparos al momento de los hechos, uno sobre el cráneo de la víctima y el otro a menos de 10 cm. y de manera oblicua sobre el ángulo de las paredes.
- El primer disparo fue el que lesionó de gravedad y posteriormente mató a la víctima N° 2.
- El segundo disparo fue realizado por la presunta víctima N° 1 a 10 cm. del ángulo de las paredes.
- Posiblemente lo que lesiona el rostro de la presunta víctima N° 1 es la proyección secundaria del disparo en el ángulo que forma las paredes.
- El arma tenía el cargador colocado, se realizó el primer disparo, se extrajo el cargador y se realizó el segundo disparo.
- La presunta víctima N° 1 realiza una serie de desplazamientos dentro de la escena.
- La víctima N° 2 fue asesinada.

Capítulo XII

¿Es posible determinar el calibre y el tipo de arma, si el proyectil es impulsado a velocidad supersónica, si la bala se proyecta en trayectoria horizontal o ascendente, mediante un registro de grabación de sonido?

En la actualidad se registra mediante medios gráficos y electrónicos imágenes y sonidos de hechos donde resultan algunas personas víctimas de homicidios o lesiones graves. De hecho esas imágenes y sonidos pueden ser analizadas e interpretadas con la finalidad de definir en caso de disparos, tipo de arma, calibre, orientación, distancia, y posiblemente la ubicación del tirador.



Gráfico N° 19

En este plano se observa la posición relativa de las armas, receptor y trayectoria, que se definió en la experimentación. Se usó el mismo equipo para el registro de las pruebas testigos.

Las armas que se utilizaron corresponden a los calibres 9x19 mm. 11.25 mm. 22 magnum y un fusil 3006 y el dispositivo grabador de sonido es un mp3 marca Sony.

Ondas de choque

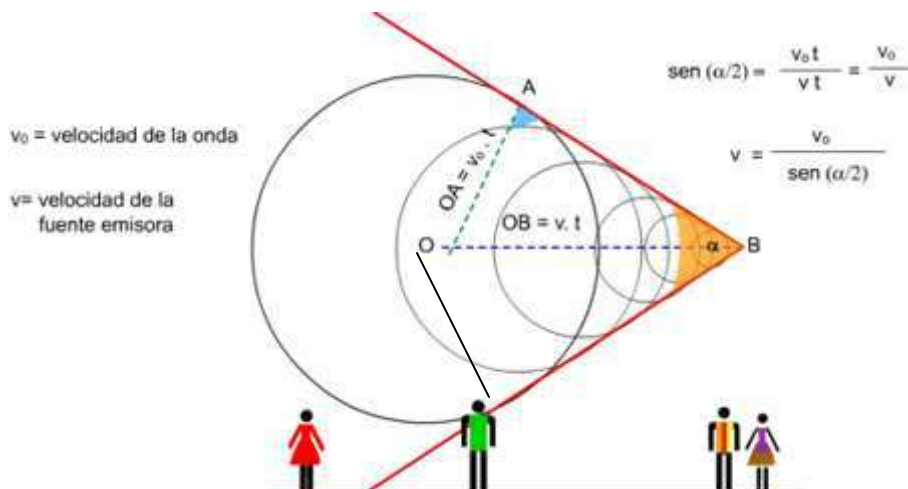


Gráfico N° 20.

Es bien conocido que el sonido es una onda consistente en compresiones (crestas) y enrarecimientos (valles) del aire que se desplaza a una velocidad aproximada de 340 m/s (1.224 km/h). Si la fuente que emite las ondas sonoras viaja a velocidades superiores a la del sonido, un avión por ejemplo, se produce un cono (la figura en tres dimensiones correspondiente al ángulo dibujado en la ilustración) en cuyas generatrices se acumulan las crestas de onda. En consecuencia, cuando esta acumulación de aire comprimido alcanza a un observador (hombre con suéter verde en la figura), éste percibirá un sonido muy intenso (estampido sónico). Una vez que la onda de choque pasa (mujer con vestido rojo) el sonido del avión se percibe con normalidad. Curiosamente la pareja que tiene el avión encima de sus cabezas no percibe sonido alguno.

La intensidad del estampido varía con la altura a la que el avión pasa. Así si el avión vuela a baja altura la onda de choque puede provocar grandes destrozos, mientras que si vuela a 10.000 m de altura es poco perceptible.

Realmente se produce un doble estampido ya que se forman dos ondas de choque, una en la proa del avión y otra en su cola.

Pruebas de disparos

CRIMINALÍSTICA APLICADA

En disparos que impulsan proyectiles a velocidades que superan la barrera del sonido, se localiza una disminución de la intensidad o altura de los espectros de visualización de forma de onda, cuando se efectúan en trayectoria ascendente. En la imagen N° 21 se observan cuatro disparos de calibre 22 magnum, los dos primeros fueron realizados en trayectoria horizontal, y los dos últimos en trayectoria ascendente en ángulo de 45 grados.

Como veremos más adelante, la diferencia se localiza en la onda de choque, que al ascender el proyectil, la onda mencionada se aleja del micrófono y por tal motivo se observa una disminución en el registro de la onda.



Gráfico N° 21.

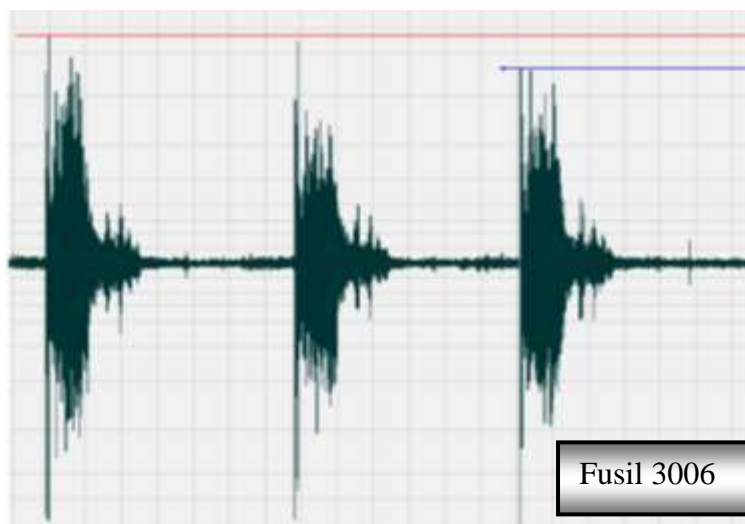
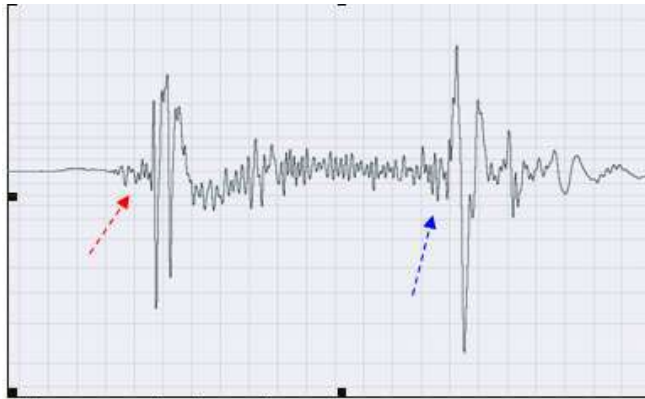


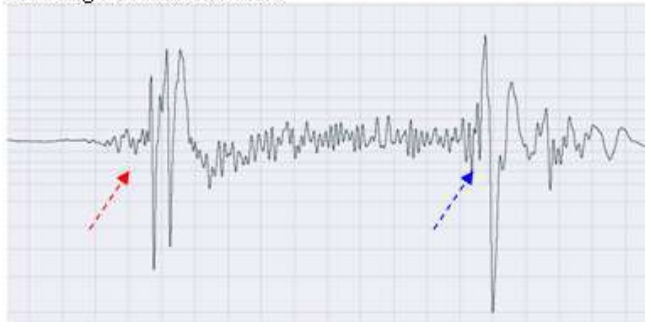
Gráfico N° 22.

El gráfico N° 22 ilustra tres disparos calibre 3006, todos realizados a la misma distancia del micrófono, obsérvese que los dos primeros presentan una mayor intensidad respecto del tercero realizado en un ángulo ascendente a 45 grados.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



22 magnum horizontal.



22 magnum horizontal.

La flecha de color rojo señala el inicio de la onda secundaria o choque y la de color azul el inicio de la onda primaria, cuando se observe en un espectro de visualización de forma de onda, los dos picos distanciados, es que estamos en presencia de un disparo supersónico.

La imagen del proyectil ilustra la onda secundaria u onda de choque, las líneas que se proyectan corresponden a dicho fenómeno. Los dos gráficos inferiores ilustran un calibre 3006, los cuales definen de manera constante el mismo fenómeno.



3006 horizontal 30 metros.

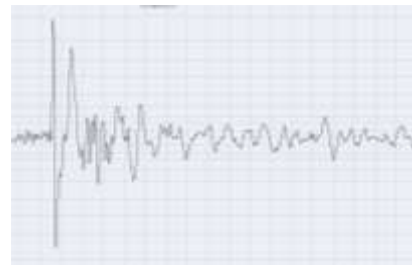


3006 horizontal 60 metros.

Por el contrario en proyectiles impulsados a velocidades subsónicas se localiza en el espectro de visualización de forma de onda un solo desarrollo vertical, luego el espectro se achata hasta la desaparición del fenómeno deflagratorio.

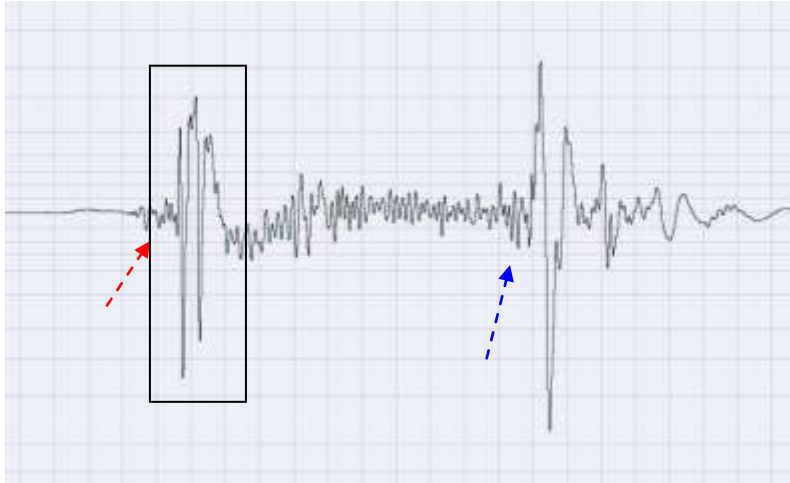


9 x19 horizontal.

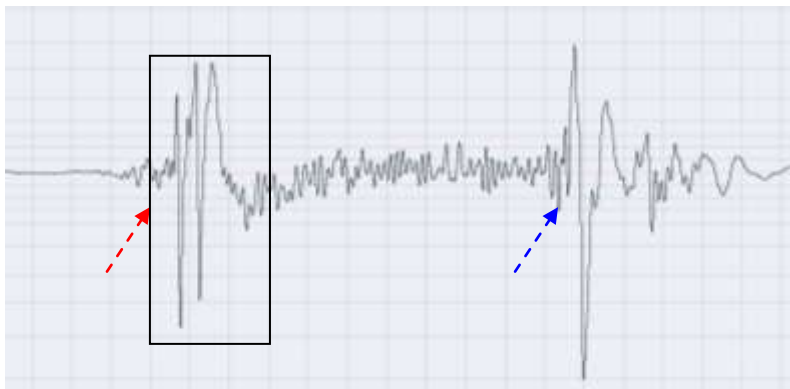


9x19 horizontal.

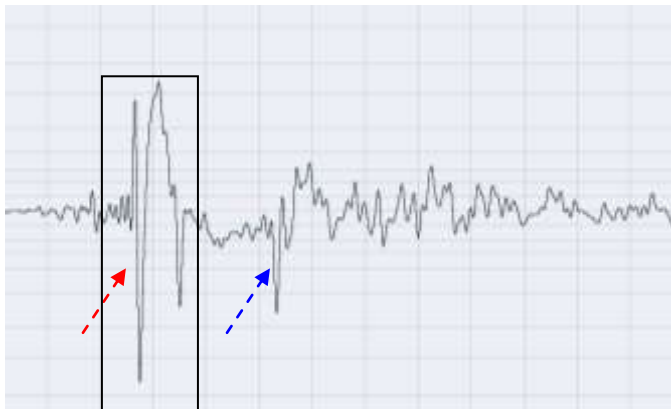
CRIMINALÍSTICA APLICADA



22 magnum horizontal.



22 magnum horizontal.

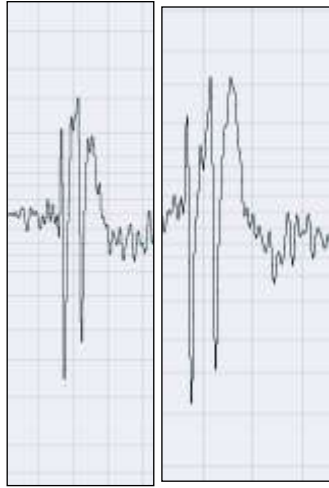


22 magnum a 45 grados.

Los dos gráficos de la izquierda muestran dos disparos horizontales, donde la distancia entre los picos de onda de choque o secundaria y la onda deflagratoria o primaria es de 22 milésimas. Por el contrario, el espectro de forma de onda inferior del tercer gráfico, corresponde a un disparo a 45 grados. En ese caso, la localización de la onda primaria es más próxima (5 milésimas).

Las tres cumbres que se localizan en una trayectoria horizontal en la onda de choque, sólo se presentan dos en una trayectoria ascendente, obsérvese recuadro de color negro.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

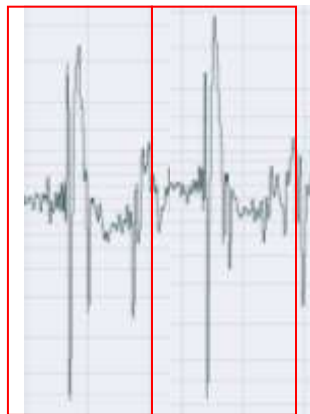


22 magnum horizontal.



3006 horizontal.

Las cuatro imágenes superiores ilustran los inicios de la onda de choque o secundaria, obsérvese la similitud de los espectrograma de visualización de forma de onda.



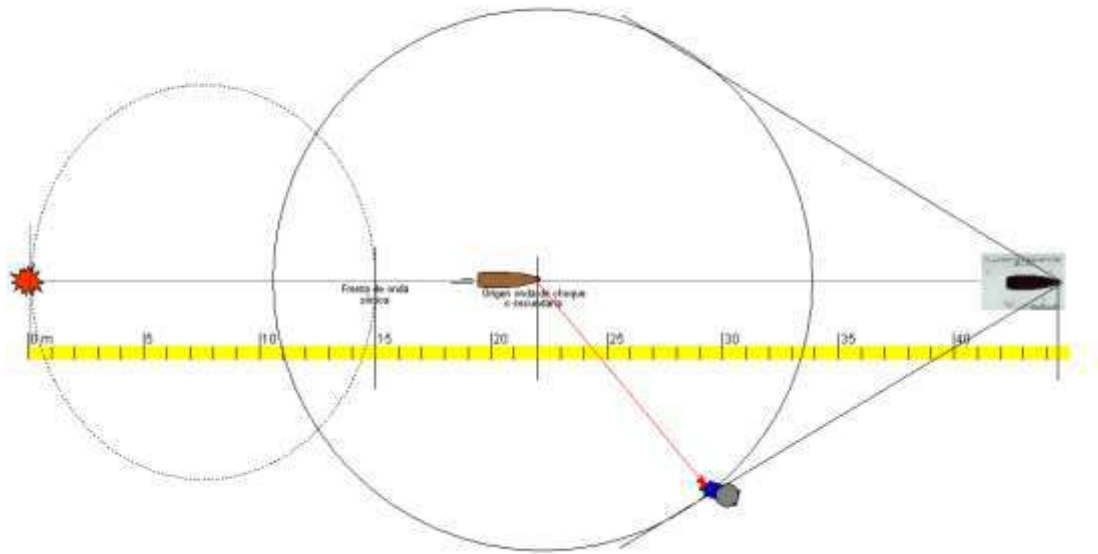
Magnum 22 a 45 grados.



3006 a 45 grados.

Los espectrogramas de visualización de forma de onda, en recuadros de color rojo, corresponden al inicio de la onda de choque o secundaria realizados a 45 grados en ascenso, obsérvese la similitud de los registros a pesar de la acentuada diferencia de calibre.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



CRIMINALÍSTICA APLICADA

Problemas indiciarios en las víctimas de disparos de proyectiles supersónicos

Se presentan hechos donde víctimas de posibles homicidios fueron lesionadas por armas que impulsan también proyectiles supersónicos, estos presentan una serie de fenómenos que es necesario estudiar muy detenidamente. Por un lado, el arma puede presentar un dispositivo denominado apaga llama y si el disparo es muy próximo a la superficie del impacto genera improntas de deflagración muy específicas que es imprescindible detectar.



Fig. 1.

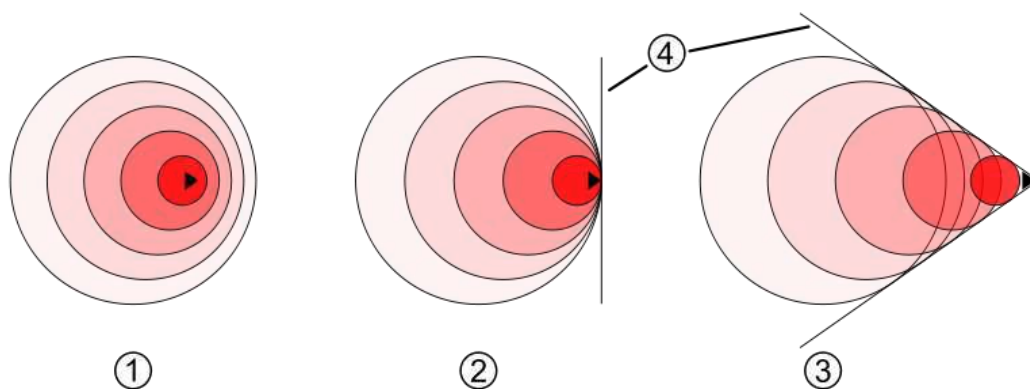


Fig. 2.

Los gráficos N° 1 y N° 2 de la figura 2 corresponden a fenómenos sonoros productos de un proyectil impulsado a velocidad subsónica, por el contrario el cono formado del grafico N° 3 corresponde a la onda de compresión de un proyectil supersónico.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

En la mecánica de fluidos, una onda de choque es una onda de presión abrupta producida por un objeto que viaja más rápido que la velocidad del sonido en dicho medio, que a través de diversos fenómenos produce diferencias de presión extremas y aumento de la temperatura (si bien la temperatura de remanso permanece constante de acuerdo con los modelos más simplificados). La onda de presión se desplaza como una *onda de frente* por el medio.

Una de sus características es que el aumento de presión en el medio se percibe como explosiones.

También se aplica el término para designar a cualquier tipo de propagación ondulatoria, y que transporta, por tanto energía a través de un medio continuo o el vacío, de tal manera que su frente de onda comporta un cambio abrupto de las propiedades del medio.

La Balística de Efectos trata sobre las consecuencias que un proyectil ocasiona sobre el blanco en el que impacta en virtud de su poder de penetración o detención, fundamentalmente.

Una parte de la Balística de Efectos es la Balística de las Heridas, considerada como la que se ocupa del estudio objetivo de los efectos que las balas de las armas ligeras producen sobre el cuerpo humano.

Los efectos que estas balas pueden ocasionar sobre el cuerpo humano son fundamentalmente tres:

- El efecto hidráulico, se basa en el hecho de que todo sólido que penetra bruscamente en un líquido encerrado y llenando por completo una vasija, ocasiona una sobrepresión dentro de la misma (proporcional al cuadrado de la velocidad incidente del sólido) que es capaz de hacer estallar dicho recipiente.
- El shock traumático, es un hecho real pero no perfectamente explicado por la medicina, fundamentalmente por las grandes dificultades que se presentan cuando se pretende llevarlo al campo experimental.
- El efecto hidrodinámico es de escasa importancia. Según la bala profundiza en su penetración, se van produciendo cizallamientos y desplazamientos del tejido muscular que componen el propio mecanismo de la lesión; pero, al mismo tiempo, aparece una onda de choque (breve e intensa) que se desplaza por el tejido biológico a velocidad

CRIMINALÍSTICA APLICADA

mayor que el proyectil (es superior a la del sonido) y por delante de él. Pero puesto que esta onda no ocasiona ni desplazamientos ni transportes de los tejidos, no son de esperar lesiones de ninguna clase.

Prácticas realizadas con armas cortas de los calibres más frecuentes disparando sobre bloques de gelatina (las consecuencias que se ocasionan se consideran similares a los que se conseguiría sobre tejido muscular animal) a distancias a las que usualmente se efectúan los disparos (entre 3 y 15 metros) permiten llegar a las siguientes conclusiones:

· Solo si el proyectil impacta en el organismo con velocidad superior a los 340 m/s ocasiona un intenso fenómeno hidráulico. Un objeto macizo que penetra violentamente en un medio con alta concentración líquida y encerrado ocasiona una sobrepresión dentro de la misma (proporcional al cuadrado de la velocidad incidente del sólido) que es capaz de hacer estallar en el área circundante, independientemente de la distancia que se efectúe.

Un proyectil de alta velocidad (supersónico) cuando golpea un cuerpo se mueve a través de los tejidos blandos generando presiones de desarrollo que se miden en miles de atmósferas. Existen tres tipos diferentes de cambio de presión: (1) presiones de onda de choque o agudo, la presión de pulsos de alto, formada cuando el proyectil golpea la superficie del cuerpo; (2) Presión de regiones muy alta inmediatamente delante a cada lado de la bala en movimiento (3) relativamente lento, los cambios de presión baja relacionados con el comportamiento de la gran cavidad temporal explosiva, formada detrás del proyectil. Estos cambios de presión parecen ser responsables de lo que se conocen los cazadores como fenómeno de transmisión hidráulica de energía que se cree que causa la muerte instantánea de los animales afectados por las balas de alta velocidad.

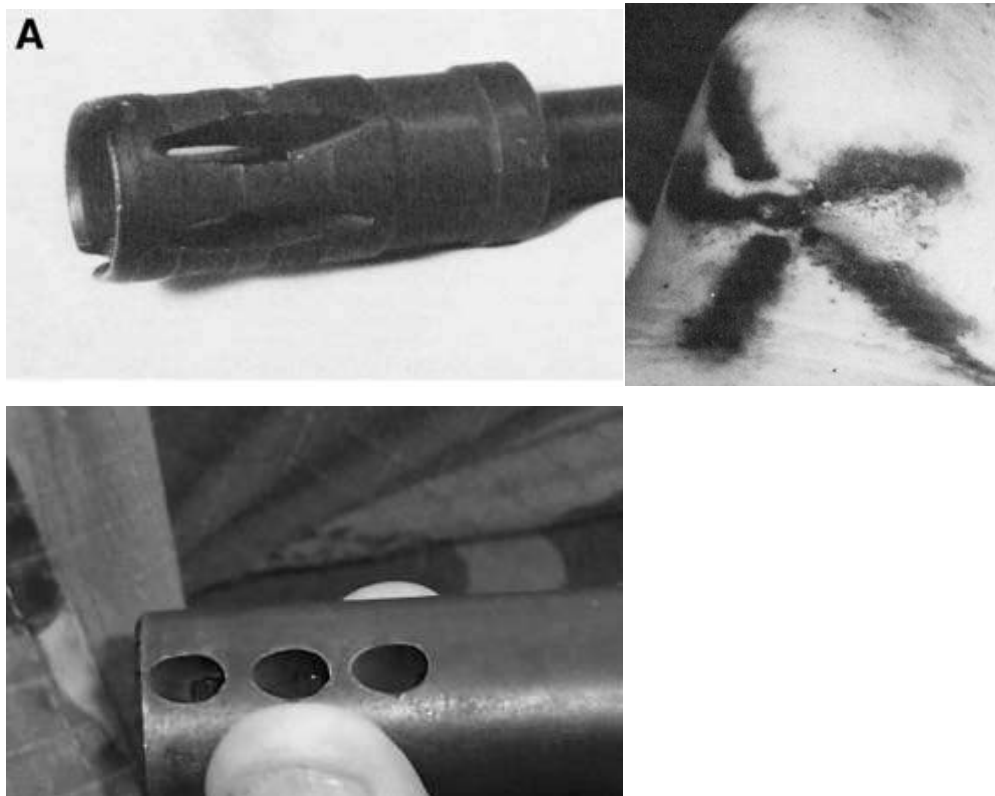
Fenómenos que se observan en un disparo de fusil por contacto o muy próximo a la superficie del cuerpo

Los fenómenos que se observan en este tipo de arma son: 1. Tatuaje. 2. Ahumamiento. 3 Injuria térmica y el fenómeno de onda de compresión o choque, esta última

CRIMINALÍSTICA APLICADA

independientemente de la distancia del disparo.

Si el arma contiene un dispositivo denominado apaga llama se podrá observar una impronta estrellada del dibujo deflagratorio de los gases y residuos.



Los diseños del apaga llama pueden variar pero las improntas producto del disparo deberían corresponder en la zona del orificio de entrada.

Hay que considerar que las armas tipo fusil presentan en la boca del cañón un sistema denominado apaga llama, este dispositivo genera improntas muy características que toman la forma del diseño de salida del dispositivo mencionado. En un disparo por contacto o próximo a la superficie, se deberá percibir este fenómeno.

Estudio de los fenómenos colaterales

Prendas:

En un disparo por contacto o muy próximo a la superficie, los fenómenos de tatuaje, ahumamiento, injuria térmica y onda de choque no sólo afectarán la superficie corporal sino también las prendas que pudieran estar previas a la superficie corporal.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Debemos separar ciertos aspectos mencionados, en el caso de presencia de restos de pólvora, como ahumamiento, injuria térmica y tatuaje, de hecho estamos en presencia de un disparo cercano o próximo al orificio de entrada, pero se presentan fenómenos de destrucción sin indicios de pólvora, descartando previamente algún objeto entre la víctima y el arma que haya frenado la presencia de los residuos, debe recordarse los fenómenos resultante de las altas presiones que provocan los proyectiles supersónicos.

Análisis de un hecho real: Caso Teresa Rodríguez

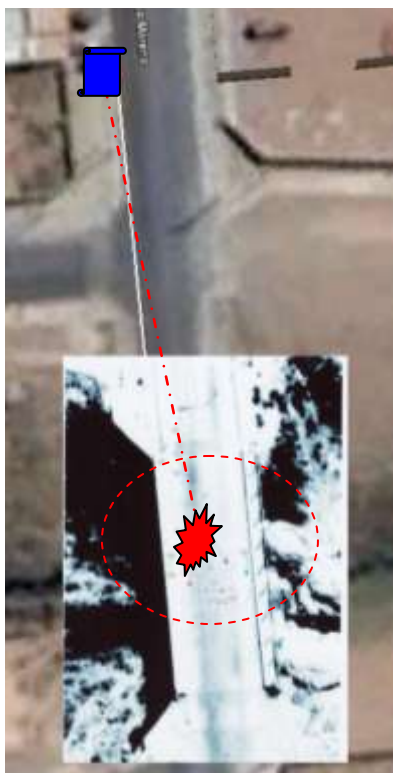
12.1. Sonido. 12.1.1. Introducción. 12.1.2. Estudio de la frecuencia del sonido (tono).12.1.3. La resonancia del material y diseño del arma. 12.1.4. Consideraciones finales.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

12.1. Sonido

12.1.1. Introducción

Hoy la tecnología en el tema de sonido viene por lo general acompañada con imagen, las dos tienen que ser analizadas por separado y en conjunto a la vez, pues la luz o imagen llega rápido (300.000 m/s), mientras que el sonido, se demora mucho más. Este desfase es un intervalo de tiempo entre dos fenómenos relacionados, la imagen y el sonido producto de un disparo que llegan a un receptor.



Suponiendo que la estrella de color rojo define la deflagración del disparo y el afiche azul el receptor o micrófono, mientras que la onda sonora generada tarda 180 milésimas en llegar, la imagen del video llegó 180 milésimas antes y esto lo que se denomina desfase. También hay otros elementos que debemos analizar y es el nivel de intensidad del sonido que recibe el receptor, esto nos permitirá determinar la distancia del foco sonoro, pues a mayor distancia menor intensidad, en resumen la intensidad es indirectamente proporcional a la distancia.

Otro elemento a tener en cuenta es la cantidad de cuadros por segundo que registra la cámara.

Pues, dependerá de la distancia del dispositivo, la cantidad de cuadros que pasarán entre lo que muestra la imagen y lo que tarda en llegar el sonido. Para ello es necesario determinar fehacientemente la velocidad del sonido de ese día y esa hora.

Formula a aplicar:

$$V_s = V_0 + \beta T$$

Donde:

$$V_0 = 331,3 \text{ m/s}$$

CRIMINALÍSTICA APLICADA

$$\beta = 0,606 \text{ m}/(\text{s}^\circ\text{C})$$

T [$^\circ\text{C}$] es la temperatura en grados Celsius. 8 grados a la hora del hecho.

Remplazando valores obtenemos:

$$331,3 \text{ m/s} + (0,606 \text{ m} \cdot 8 \text{ grados C.})$$

$$331,3 \text{ m/s} + 4,848 = 336,148 \text{ m/s.}$$

Si en un segundo en la cámara pasan 25 cuadros en 180 milésimas se registran en la cámara 4,5 cuadros, es decir, que cuando llegó el sonido a la cámara pasaron 4,5 cuadros desde que se registrara al humo del disparo en la película.

Hasta aquí hemos definido el desfase entre imagen y sonido, ahora nos toca ver cuántos sonidos de disparos tenemos en el registro objeto de estudio.

Tomaremos el espectrograma correspondiente al caso Teresa Rodríguez, aquí en la imagen inferior se observan los registros posibles de 18 disparos pero en realidad sólo se efectuaron 17. Posiblemente la pobre tecnología que se tenía en ese momento hizo incurrir en ese error hasta a un instituto de excelencia como el que se encuentra en la ciudad de Bariloche.

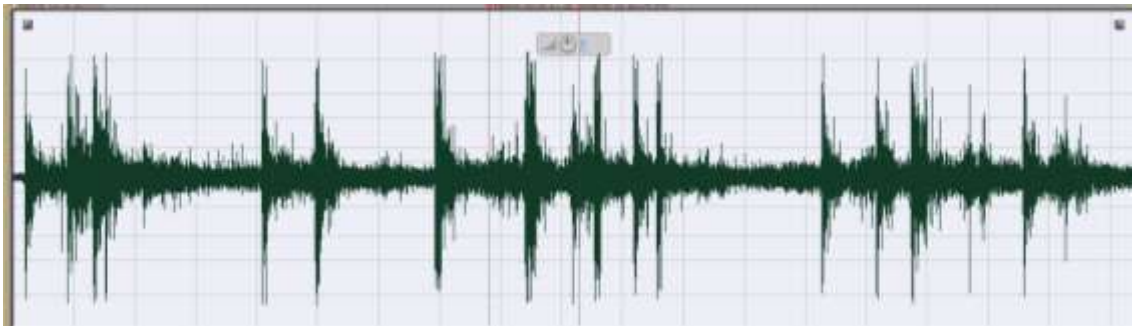


Imagen N° 1.

La imagen N° 1 no muestra la cantidad de disparos que en realidad se presentan.

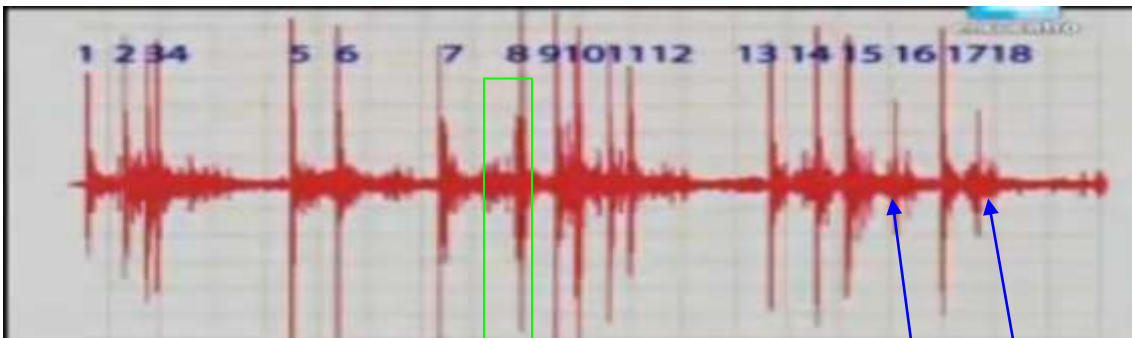


Imagen N° 2. Visualización de forma de onda de Martínez y Pregliasco.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

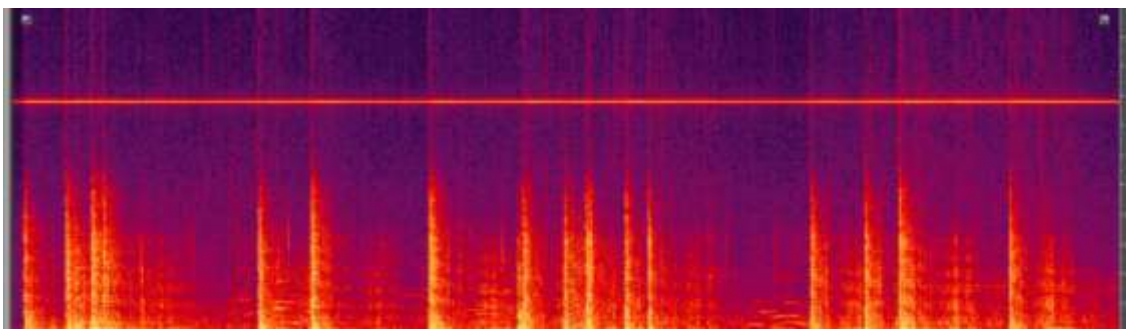
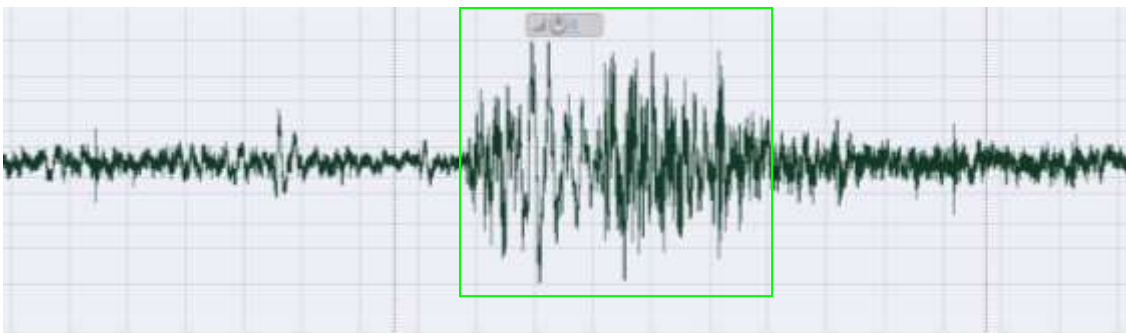
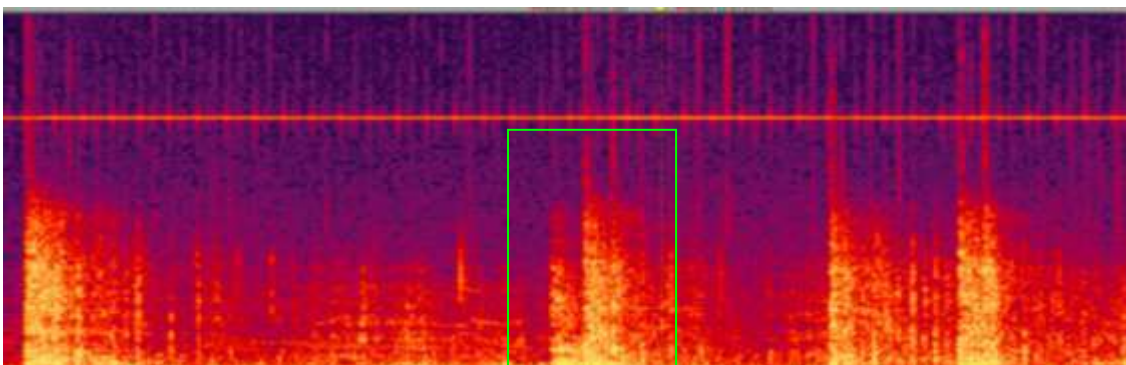


Imagen N° 3.

Las flechas de color azul en las imágenes N° 2 y N° 3 indican un eco. El primero de la izquierda corresponde al eco del disparo 16 y el segundo, es decir el de la derecha, corresponde al eco del disparo 17. Este sistema que permite trabajar con visualización de frecuencia espectral (imagen 3) nos ilustra con claridad la cantidad de sonidos deflagratorios. Otro dato importante corresponde al recuadro de color verde, el mismo es indicado en el registro superior como disparo N° 8 y es verdad este disparo en ese punto del espectro, pero la visualización de frecuencia espectral nos indica que se define a las 50 milésimas del octavo, otro disparo, casi superpuesto, lo que implica que el registro (imagen N° 2) presenta un desfase de un disparo, cuando ellos indican el 9 están señalando el 10 y así sucesivamente hasta el 17.



Visualización de forma de onda (Imagen N° 4).



Visualización de frecuencia espectral (Imagen N° 5).

CRIMINALÍSTICA APLICADA

En la imagen N° 4 se observa la diferencia tonal o de frecuencia y en la imagen de visualización de frecuencia espectral, la N° 5, se nota claramente el sonido de los dos disparos (recuadro de color verde). Por ello debemos ser muy cuidadosos en la información que se analice, hoy disponemos de herramientas muy precisas para este tipo de estudio.

Pero aquí no termina este trabajo sobre sonido e imagen, debemos analizar la intensidad de la onda, pues esta nos permite determinar la relación de distancias que puede existir entre dos focos deflagratorios.

En esta parte del estudio, es necesario realizar pruebas de campo con el mismo equipo de grabación que se efectuó con el material incriminado, si esto no fuera posible, trabajar con uno similar en marca y modelo. Si no fuera factible, la sola observación del registro nos indicaría la diferencia de distancia entre un sonido deflagratorio y otro.

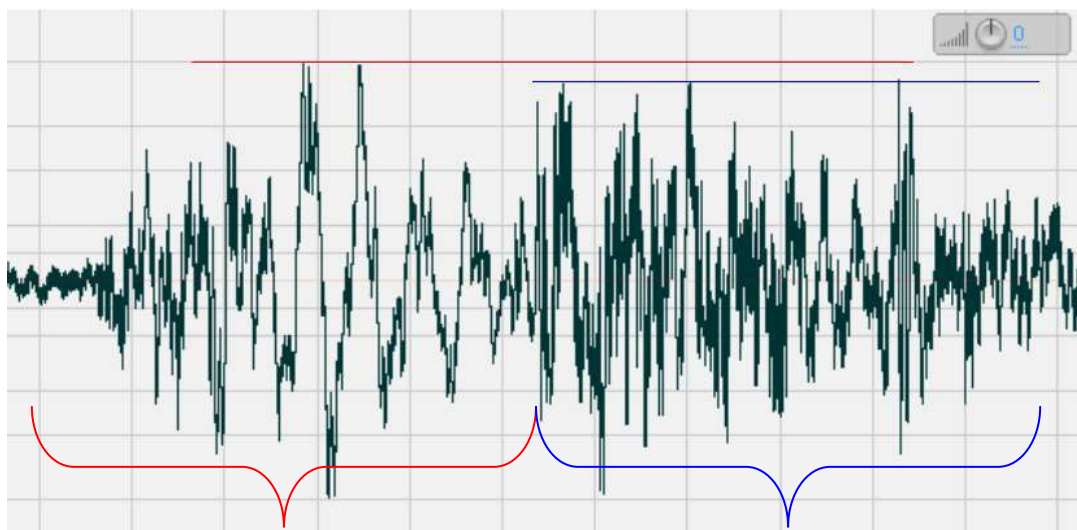


Imagen N° 6.

La línea horizontal de color rojo en la imagen N° 6 define la intensidad de la onda del disparo que denominamos ocho (8), mientras que 50 milésimas más tarde, es decir superpuesto para el oído humano, se produce el otro disparo, el nueve (9), como se observara la diferencia de altura es significativa (línea de color azul), pues la grabadora de video se encontraba a 60 metros del centro del puente, donde en ese momento se ubicaban en promedio los tiradores.

Lo que nos indica el espectro de visualización de forma de onda, es que el origen deflagratorio del disparo ocho (8), se encuentra más próximo al micrófono que la deflagración del disparo nueve (9). Si consideramos que el disparo ocho (8) fue realizado desde el centro del puente, mediante un simple cálculo, podemos definir que el disparo 9 fue efectuado cuatro metros más lejos del micrófono.

CRIMINALÍSTICA APLICADA



En estos dos cuadros se ilustra el momento donde un funcionario policial está por desenfundar su arma. El grupo de compañeros va delante de él, los registros posteriores indican que efectuó un disparo coincidente con el número 8 del registro, como se observa en la imagen continua.



En la imagen derecha, se observa una toma fotográfica realizada por un reportero gráfico, en cuya ilustración no se visualiza el martillo del arma. Esto no implica que no esté preparada para disparar, sino que en la misma, una pistola Glock, el martillo de percusión no es observable.



Imagen N° 7.



Imagen N° 8.

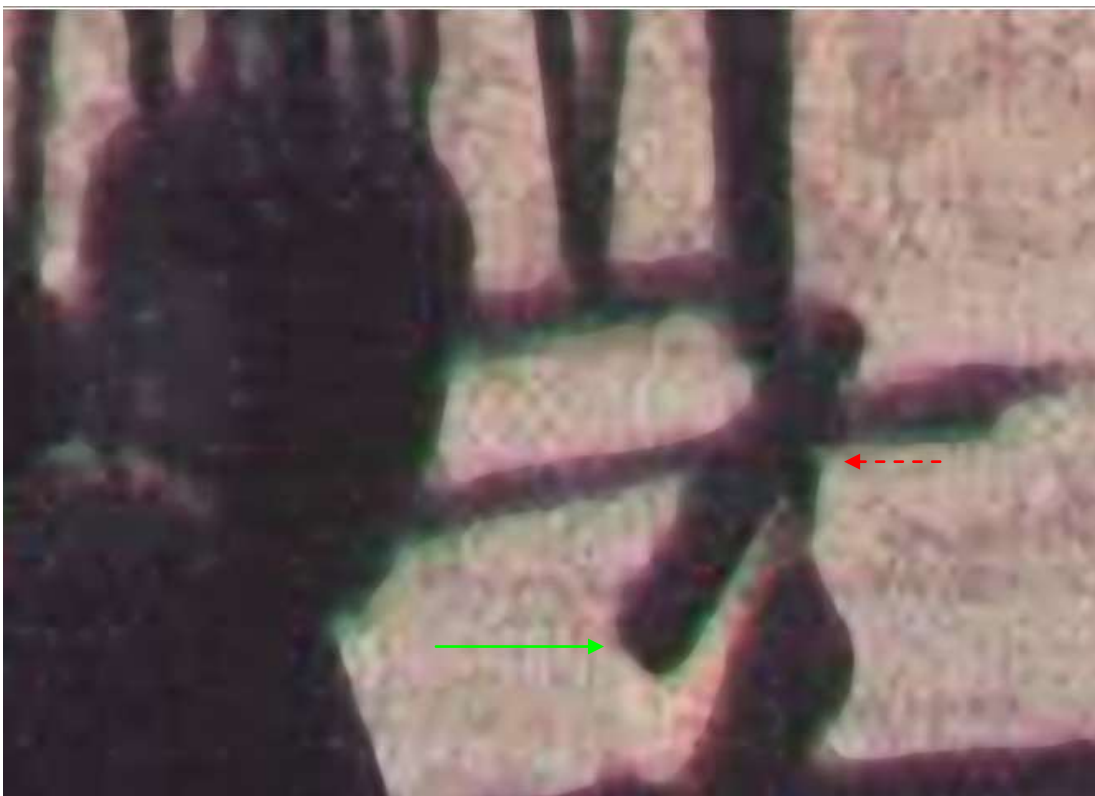


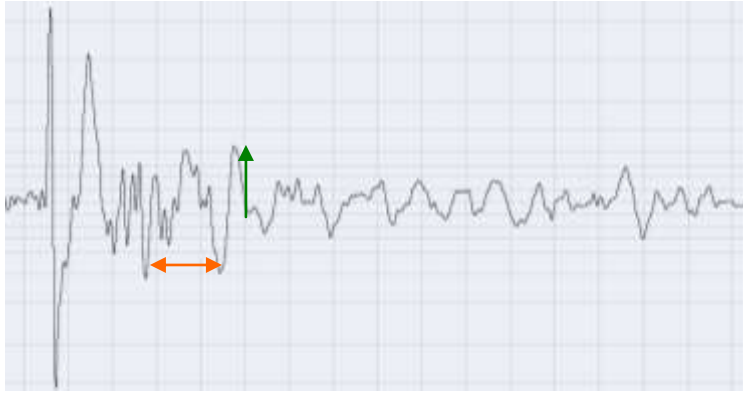
Imagen N° 9.

En la imagen digitalizada número 9 podemos observar el borde externo anterior del arco guardamonte, el cual es recto con una leve curva hacia adelante, similar al diseño de la pistola Glock 17. Por el contrario, las FM 9 x 19, dicho elemento es curvo. También podemos ver que no se percibe el martillo (flecha de color verde). Pues por diseño en la pistola Glock no es visible dicho implemento (imagen N° 7).

11.1.2. Estudio de la frecuencia del sonido (tono)

La frecuencia del sonido tiene que ver con el tono del mismo. Este tipo de investigación requiere trabajar con una misma unidad de tiempo, en ella cada espectro de visualización de forma de onda nos ilustra la frecuencia de cada proceso deflagratorio. Este elemento es el tono de la deflagración. Existen dos posibilidades, la primera la frecuencia producida por el ángulo de disparo y la segunda producida por la resonancia del material y diseño del arma.

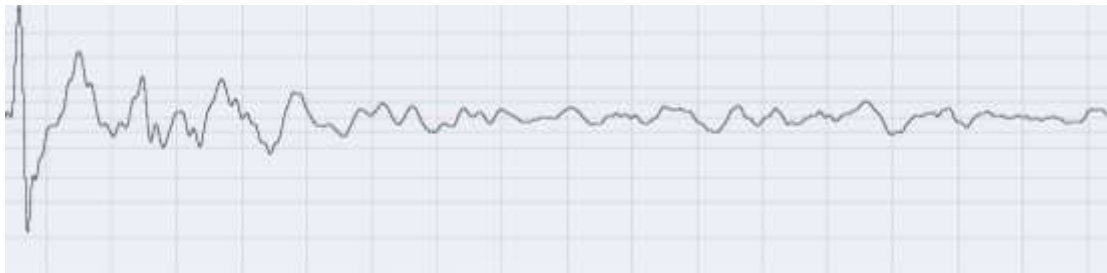
CRIMINALÍSTICA APLICADA



La flecha de color naranja (horizontal) define la frecuencia y la de color verde (vertical) la intensidad del registro.

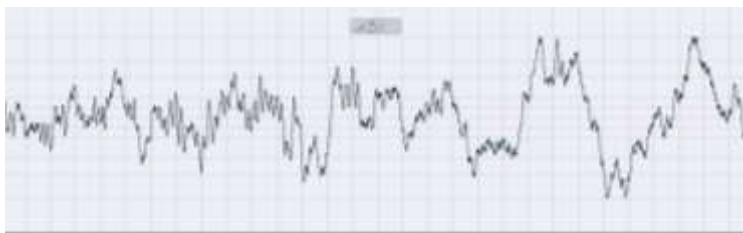


Prueba de disparo calibre 9x19 trayectoria horizontal (0.035). Imagen N° 11.



Prueba de disparo calibre 9x19, a 45 grados (0,035). Imagen N° 12.

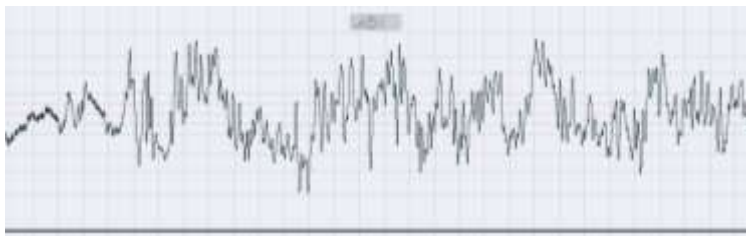
En la prueba de disparo horizontal la frecuencia de la deflagración es sensiblemente menor (imagen N° 11) que en un disparo realizado a 45 grados (imagen N° 12). La visualización de forma de onda en el material incriminado es profundamente diferente. Esto nos orienta a la resonancia que se genera en el instrumento objeto de estudio, es decir el arma.



Disparo 8. (Imagen N° 13).

CRIMINALÍSTICA APLICADA

La imagen N° 13 define la frecuencia de la deflagración del disparo que mató a la víctima, obsérvese la diferencia con los disparos N° 9, 7.1. Todos menos el ocho (8) tienen la misma frecuencia. Todos los registros obedecen a una misma unidad de tiempo (0.035 milésimas).



Disparo 9. Gráfico N° 14.



Disparo 7. Gráfico N° 15.



Disparo 1. Gráfico N° 16.

11.1.3. La resonancia del material y diseño del arma

Un arma produce un sonido y entonces el estudio a realizar, desde el punto de vista acústico, debe centrarse en la forma en que se genera dicho sonido y más ampliamente en la influencia (incidencia) de cada uno de los componentes del sistema (corredera, cañón, fuga de gases) sobre los parámetros del sonido. Estos son: frecuencia fundamental (en caso de haberla en general nos interesará saber cuál es la serie de parciales que se produce y a partir de qué parámetros genera cada una de las frecuencias que la componen), intensidad, duración, timbre, (forma de onda).

CRIMINALÍSTICA APLICADA

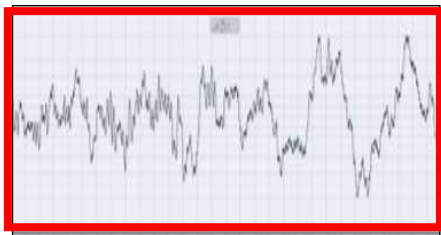


Gráfico N° 17.

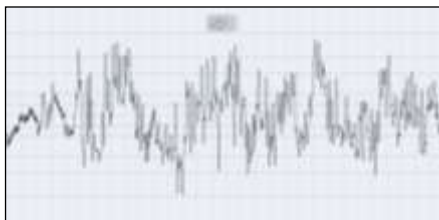


Gráfico N° 18.

El espectro de visualización de forma de onda, recuadro de color rojo, corresponde al disparo ocho, mientras que el inferior con la misma unidad de tiempo, treinta y cinco (35) milésimas, el disparo Nro. 9, presenta una diferencia de frecuencia que tiene ver, posiblemente con el tipo de arma utilizada, el disparo (8) fue efectuado con un arma de distinta marca y modelo que las restantes utilizadas al momento del hecho.

11.1.4. Consideraciones finales

Hasta aquí, el estudio de sonido e imagen nos permitió determinar el disparo que mató a la víctima, así como también la posición aproximada, además de la marca y modelo del arma que posiblemente haya efectuado el disparo. Los errores detectados en el estudio realizado por Martínez y Pregliasco, seguramente se deben a la herramienta informática que en ese momento se podía utilizar. Al no disponer de un software que contenga visualización de frecuencia espectral, no trabajar con las alturas de la visualización de frecuencia espectral y no conocer sobre armas del tipo de las utilizadas, sus resultados fueron sencillamente erróneos.

Más aún, en el momento previo al informe de estos profesionales, di a conocer la diferencia de frecuencia en las primeras 50 milésimas del presunto disparo 8, cuando esa variable correspondía a otra arma, es decir el disparo 8, que dicen ellos en su estudio era en realidad el disparo 8 y 9.

Lamentablemente esperé el momento del debate donde enfrentaríamos nuestras posiciones netamente científicas, pero la Justicia no nos llevó a esta instancia. Tal vez por cuestiones fuera del ámbito de las ciencias.

Cabe, a modo de consejo, recordar que la criminalística supera ampliamente el campo de la mal llamada física forense, pues además de todo ello, que por supuesto es muy importante, también hay que estudiar el tipo de arma utilizada, la diferencia en los compuestos de fabricación y diseño que provocan sonidos distintos, los cuales eran perceptibles inclusive en la época en que los profesionales indicados y el suscripto analizaron este caso. De hecho, lo importante radica en que la criminalística es de todos

CRIMINALÍSTICA APLICADA

y de ellos también. Debemos ver a estos distinguidos profesionales como colegas, que incursionan en la criminalística y de paso les recuerdo que son criminalísticos físicos y no físicos forenses.

Glosario de criminalística y criminología

Anatomía del depredador

Descripción

Con anterioridad al año 1994, el Congreso de los EE.UU. nunca le requirió a la Policía la elaboración de estadísticas sobre acoso junto con los otros datos criminales. En 1994, dicho Congreso remedió esta carencia. Por lo tanto, con anterioridad a esta fecha los datos son poco precisos. Además de lo dicho, está la posibilidad de que muchos de los incidentes de acoso no se notifican o no se acometen con la debida seriedad, y esto provoca que las estadísticas no sean del todo correctas. Gran parte de lo que podemos suponer sobre los depredadores viene dado según sus preferencias sobre las víctimas.

Antropología forense

Descripción

Introducción. Definición e historia de la antropología forense. Definición de la antropología forense. La antropología forense en Estados Unidos. América Latina. Colombia.

Asesinato serial

Descripción

En los últimos años ha habido asesinatos de empleados de supermercados, de mujeres temporalmente solas en complejos departamentales, de niños pequeños y de prostitutas. Donde sea que la gente viva aislada, donde los vecinos difícilmente se conozcan uno al otro, donde las familias no guarden entre sí una relación muy cercana, los adolescentes vaguen por calles peligrosas; donde sea que la violencia aparezca como una respuesta viable a los problemas, el apogeo del asesinato serial será una reacción problemática.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Como fenómeno social, el asesinato en serie tiene solamente unos 125 años de antigüedad, a partir de una ola de violencia interpersonal que se ha ido elevando desde mediados del siglo XIX. Esto está conectado con la creciente complejidad de nuestra sociedad y con la enajenación del ser humano considerado individualmente.

Asesinos por naturaleza

Descripción

Es un criminal psicópata realmente distinto desde su mismo nacimiento. A la distancia de los hechos, muchos padres aseguran notar grandes diferencias en relación con el resto de sus hijos. A los tres años, Ted Bundy se coló a la recámara de su joven tía Julia y colocó cuchillos de cocina debajo de las sabanas en la cama; “Estaba ahí parado, solamente hizo una mueca y se fue...” relató la tía años después. A la distancia de los hechos, muchos padres aseguran notar grandes diferencias en relación con el resto de sus hijos. Semilla del mal. El factor químico. Defectos cerebrales. Otros detalles.

Bases diagnósticas en la víctima de abuso sexual

Descripción

Anamnesis en la víctima de abuso sexual. Examen médico legal en la víctima de abuso sexual. Examen de laboratorio en la víctima de abuso sexual. Diagnóstico diferencial con otras patologías. Bibliografía. El diagnóstico medico legal de la víctima de abuso sexual se basa en una eficiente y meticulosa historia clínica, la cual es dirigida y destinada a aportar pruebas que puedan tipificar el delito. Esto de por sí es complicado, puesto que muchas veces la victima se encuentra traumatizada y por razones obvias es poco colaboradora con el interrogatorio y el examen físico, o bien se trata de un menor que además tiene dificultades para expresar adecuadamente el suceso. Todo ello implica el seguir una metodología, existiendo protocolos establecidos a los cuales el médico legista debe ceñirse al momento de realizar su pericia.

Características de un asesino serial

Descripción

Sus matanzas normalmente son parte de una fantasía detallada que los lleva a un clímax en el momento de su arranque asesino. Los asesinos seriales generalmente matan a extraños con períodos de tranquilidad entre cada crimen. Muchos disfrutaban de la

CRIMINALÍSTICA APLICADA

sodomía (penetración anal); el canibalismo (comer carne humana); la necrofilia (tener sexo con cadáveres) o la pedofilia (sexo con niños) y conservan como trofeos las partes del cuerpo, como muestra de la evolución de su trabajo. Perfil de un asesino en serie. Datos de interés. Asesinos famosos. Perfil de un asesino en serie. Datos de interés. Asesinos famosos.

Casi ahogamiento

Descripción

DEFINICIÓN. Ahogamiento: muerte por asfixia, al estar sumergido o en el curso de 24 horas después de la sumersión. Ahogamiento incompleto: supervivencia mayor de 24 horas, tras sofocación por sumersión en agua. Casi ahogamiento.

Criminología

Descripción

El estudio del delito, de su autor y de los medios de lucha contra ambos no puede llevarse a cabo por una sola disciplina. Designamos el conjunto de todas las disciplinas que se dedican al estudio del delito, autor y medios de lucha contra ambos con la denominación de Enciclopedia de las Ciencias Penales. Comprendiendo básicamente la criminología, la penología y la política criminal. Definición de criminología. Concepto penal y concepto criminológico del delito. Teoría del delito natural. Política criminal.

Criminología

Descripción

En 1958 se decía que la criminología era la ciencia que estudia los elementos reales del delito: el comportamiento del delincuente y los efectos de ese comportamiento en el mundo exterior. En la actualidad, se dice que la Criminología es una ciencia empírica e interdisciplinaria, que se ocupa del estudio del crimen, de la personalidad del infractor, de la víctima y el control social del comportamiento delictivo. Fundamentos de la criminología. Introducción. Conceptos. Método. Clases de criminología. Conceptos y alcances de la criminología.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Criminología y política criminal

Descripción

Nivel de Interpretación conductual: este nivel hace referencia al estudio de un crimen específico como conducta antisocial concreta realizada en un momento y lugar determinado y de forma criminal particular, el hecho tiene principio, desarrollo y fin y va en contra del bien común, es decir, que atenta contra la estructura básica de la sociedad. La criminología es una ciencia necesariamente interdisciplinaria que tiene por objeto conocer las conductas antisociales y sus factores contribuyentes con el fin de evitarlos y combatirlos, siendo su fin primordial la prevención; es necesario que se tenga en cuenta que esta ciencia tiene diferentes niveles de interpretación.

Curso de informática forense, qué es y cómo funciona

Descripción

El propósito de las técnicas informáticas forenses es buscar, preservar y analizar información en sistemas de ordenadores para buscar evidencias potenciales de un delito. Conceptos básicos de la informática forense. Líneas de investigación.

Diferencias entre el asesino psicótico y el psicópata

Descripción

Estamos hablando de una persona enferma con graves problemas mentales en un caso y en el otro de una persona aparentemente normal, fría y calculadora, siendo el criminal psicópata el más difícil de detectar y apresar. Si en la mente del psicótico todo es confusión y desorden, esto se verá reflejado en la escena del crimen. El mismo será una persona con unas características precarias tanto en su vida personal como social, y generará una violencia extrema y descontrolada. Este es uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta a la hora de estudiar un caso, y como veremos más adelante, las líneas de investigación difieren de uno a otro. Las variables son muchas y diversas.

El asesino en serie

Descripción

1 Definiendo el asesinato múltiple. 2 Psicología y desarrollo. 3 Auge. 4 El asesinato múltiple antes de 1900. 5 Tipos de asesinos en serie. 5.1 Organizados y desorganizados. 5.2 Tipos de motivos. 5.2.1 Videntes. 5.2.2 Misioneros. 5.2.3 Hedonistas. 5.2.4 Motivados por el beneficio. 5.2.5 Poder/control. 6 ¿Por qué los asesinos en serie no son atrapados más rápidamente? 7 Asesinos en serie en la cultura popular. 8 Bibliografía. 9 Véase también enlaces externos. Los asesinos en serie (asesinos seriales) son personas que matan por lo menos en tres ocasiones con un intervalo entre cada asesinato. Los crímenes cometidos son resultado de una compulsión, que puede tener sus orígenes en la juventud o en desajustes psicopatológicos del asesino, contrariamente a aquellos que están motivados por ganancias monetarias (por ejemplo, asesinos a sueldo) o los que tienen motivaciones ideológicas o políticas (por ejemplo, terroristas, genocidas).

El delincuente sexual serial

Descripción

Los escenarios de los sucesos delictivos pueden ser variados y concordantes con la psicodinamia delictiva del delincuente. Los delitos pueden ocurrir en lugares ocasionales o predeterminados. Los lugares ocasionales, son aquellos en que la víctima “aparece” en un momento no buscado pero que dadas las circunstancias y el hecho de cumplir con las “necesidades” del victimario, éste la agrede en el lugar que se encuentra. Los lugares predeterminados, son aquellos que forman parte del “programa” que elabora el actor para satisfacer sus necesidades agresivas. Evidentemente quien actúa en lugares “ocasionales” suele ser un psicópata “desorganizado”, y quien actúa en lugares “predeterminados”, un “sistemático”. En general el delincuente serial tiene en forma primaria o secundaria una intencionalidad sexual en su agresión.

El investigador ante el asesino en serie y los psicópatas

Descripción

CRIMINALÍSTICA APLICADA

El investigador hace diligencias para descubrir o realiza actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia. Otra definición propia de la labor de investigar es aclarar la conducta de ciertas personas sospechosas de actuar ilegalmente. El investigador ante el asesino en serie y los psicópatas.

El mundo de la informática forense

Descripción

Las tecnologías, en caso de análisis forense en sistemas informáticos, son aplicaciones que tienen un papel de suma importancia en recaudar la información y pruebas necesarias. La escena del crimen es el computador y la red a la cual éste está conectado. Gran cantidad de documentos son elaborados digitalmente en computadores. La ciencia forense es sistemática y se basa en hechos premeditados para recabar pruebas.

El perfil de los delincuentes sexuales

Descripción

La mayoría ha sufrido abusos o presenciado delitos sexuales en algún momento de su vida. Su conducta auténtica es la de un hombre inmaduro, inestable y emocionalmente dependiente. Y además es reincidente: repite sus ataques sin una frecuencia determinada. Estas son las características que, por lo general, aparecen en los violadores conocidos como seriales. Tienen conciencia de la aberración de sus actos y gozan del sufrimiento que provocan en sus víctimas. Además es muy raro que sufran alteraciones mentales, al menos así quedó demostrado hasta ahora en la mayoría de las personas detenidas y acusadas de ser los responsables de varios ataques. Son hombres de aspecto común y corriente. Suelen ser cordiales y educados. Se muestran seductores.

El perfil del estafador

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Descripción

La conducta delictiva es propia del individuo, considerando que en su totalidad es una expresión de su relación con la víctima, en determinado lugar y en una fecha tiempo; aun cuando la conducta delictiva nos revela diversos aspectos del delincuente, no nos explica por qué comete esos actos antisociales. Sin embargo, es claro que abarca dos aspectos: el social, que es una alteración o trasgresión a las normas sociales y determina el por qué una persona no puede aceptarlas e incorporarse a ese medio, y el individual en que se muestra una incapacidad para aceptar la ley y a los representantes de la autoridad, lo que implica dificultades en el desarrollo de su personalidad, pone en práctica impulsos y fantasías. Para que todas las personas puedan defenderse ante el ataque de los delincuentes que acechan a sus víctimas, expondremos los perfiles de cada uno de ellos, sustentados en estudios psicológicos practicados a un sinnúmero de individuos a los que después de analizar sus perfiles y basándose en las técnicas del comportamiento aunadas a múltiples interacciones y estructuras se logró encuadrarlos en un parámetro de identificación, en función de la personalidad y su inseparable contexto social.

El psicópata

Descripción

1 Aclaración. 2 El criminal: víctimas y perfil. 3 Versión de las autoridades y confusión. 4 Carrera criminal. 4.1 El asesinato de Ligia Camacho Bermúdez. 4.2 Último crimen. 5 Otras curiosidades. 6 Enlaces externos. El Psicópata fue el primer caso documentado y estudiado de un asesino en serie en la historia de Costa Rica. Su modus operandi se asocia con diversos asesinatos ocurridos a lo largo de una década, entre 1986 y 1996.

El psicópata, una mente indomable

Descripción

Ahora surge el interés por entender qué significa la palabra psicopatía o personalidad psicopática. Para la Asociación Psiquiátrica Americana (APA), es “una persona cuya conducta es predominantemente amoral y antisocial que se caracteriza por sus acciones impulsivas e irresponsables, encaminadas a satisfacer sus intereses inmediatos y

CRIMINALÍSTICA APLICADA

narcisistas, sin importar las consecuencias sociales, sin demostrar culpa ni ansiedad”. La APA se pronuncia por trastornos sociopáticos de la personalidad, es decir, reacciones antisociales: sujetos crónicamente antisociales con inmadurez emocional. Comenzaremos por establecer el significado etimológico de palabra psicópata, dicho concepto proviene del griego *psique*, alma y *patos*, dolencia, es decir, dolencia del alma.

El rol del psicólogo en el ámbito jurídico

Descripción

La labor del psicólogo en el ámbito jurídico ha recibido diversas denominaciones a lo largo de los años, entre ellas cabe destacar: psicología jurídica, del derecho, forense, judicial, criminológica. Esta diversidad en su terminología denota tanto una cierta ambivalencia, como una amplia gama de posibilidades de desarrollo. Hoy en día el término más extendido es el de psicología jurídica, aunque siguen utilizándose el resto de las denominaciones, dependiendo en cada caso tanto del autor como del contenido de lo tratado. El desarrollo profesional del psicólogo en el ámbito jurídico.

El secuestrador

Descripción

Los secuestradores desde la perspectiva del secuestrado. Durante los primeros días del cautiverio el secuestrado tiene como objetivo central, entre otros, analizar el comportamiento de cada una de las personas que lo retienen. Utiliza gran parte de su tiempo en observar sus hábitos, sus actitudes, el sistema de relaciones interpersonales que hay entre el grupo de plagiarios y las alianzas existentes. La información presentada a continuación fue el resultado de una investigación “El Secuestro, una muerte suspendida”. Su estudio se centra en las experiencias vividas por ochenta ex secuestrados después de su liberación y un número similar de familias.

El secuestro y la toma de rehenes ¿una nueva realidad?

Descripción

Recomendaciones sobre su actitud personal. 1. No dé información sobre sus viajes y desplazamientos. Evite brindar datos exactos o modifíquelos a última hora. 2. Aumente la seguridad cuando esté en su finca o área rural. 3. Solicite que los proveedores de servicios de su casa se identifiquen con credenciales de la empresa a la que pertenecen. Las 5 reglas básicas para sobrevivir, recomendaciones sobre su actitud personal, sobre su seguridad móvil; recomendaciones sobre su vehículo y sobre su chofer; procedimientos de emergencia en la vía; recomendaciones sobre su residencia, los sistemas de alarma y monitoreo. Consejos para su familia y su personal de servicio, para sus hijos. En caso de efectuarse un secuestro, recomendaciones para la familia y su relación con el negociador (los niños ante un rapto, prevenir un secuestro exprés). Qué hacer ante un operativo de rescate.

El tipo culposo

Descripción: los denominados casos mixtos de dolo y culpa: delitos calificados por el resultado. Delitos preterintencionales. El delito culposo de omisión. La culpa. El Derecho Penal de Menores. Enfermedades mentales. El conocimiento virtual de la antijuridicidad. La función del fin en el tipo culposo. Delitos “calificados por el resultado”. El delito culposo. Técnica legislativa. Infracción al deber de cuidado: concepto. Criterios de definición. El principio de confianza. El resultado. Antijuridicidad. Culpabilidad. Especies de culpa. Criterios de distinción. Punibilidad.

Elementos de los Crímenes, Corte Penal Internacional

Descripción: 1. De conformidad con el artículo 9, los siguientes Elementos de los crímenes ayudarán a la Corte a interpretar y a aplicar los artículos 6, 7 y 8 en forma compatible con el Estatuto. Serán aplicables a los Elementos de los Crímenes las disposiciones del Estatuto, incluido el artículo 21, y los principios generales enunciados en la Parte III. 2. Como señala el artículo 30, salvo disposición en contrario una persona será penalmente responsable y podrá ser penada por un crimen de la competencia de la Corte únicamente si actuó con intención y conocimiento de los elementos materiales del

CRIMINALÍSTICA APLICADA

crimen. Cuando no se hace referencia en los elementos de los crímenes a un elemento de intencionalidad para una conducta, consecuencia o circunstancia indicada, se entenderá aplicable el elemento de intencionalidad que corresponda según el artículo 30, esto es, la intención, el conocimiento o ambos. A continuación se indican excepciones a la norma del artículo 30 sobre la base del Estatuto y con inclusión del derecho aplicable en virtud de las disposiciones del Estatuto en la materia. 3. La existencia de la intención y el conocimiento pueden inferirse de los hechos y las circunstancias del caso. 4. Con respecto a los elementos de intencionalidad relacionados con elementos que entrañan juicios de valor, como los que emplean los términos “inhumanos” o “graves”, por ejemplo, no es necesario que el autor haya procedido personalmente a hacer un determinado juicio de valor, a menos que se indique otra cosa. Genocidio. Crímenes de lesa humanidad. Crímenes de guerra.

Entomología médico legal

Descripción: Introducción a la Entomología Aplicada. Entomología Forense. Su ámbito. Entomología Médico-legal. Fauna entomológica involucrada. Características morfo anatómicas. Apuntes bionómicos. Sucesión faunística sarcosaprófaga. Colonización en etapas tempranas. Métodos de recolección y procesado. Metodología de estudios experimentales. Aspectos profesionales del entomólogo forense. Procedimientos “in situ”. Valoración de evidencias. Informes periciales. Estudio de referentes.

Antropología forense. Es la rama de la antropología física que con fines forenses estudia restos óseos humanos y su entorno. Incluye además del proceso de identificación (sexo, edad, filiación racial, talla y proporciones corporales, rasgos individuales), la determinación de las causas y circunstancias de muerte.

Arma es todo instrumento para atacar o defenderse.

Arma blanca es todo instrumento configurado por una hoja o cuerpo de metal con punta, filo o bordes romos, y con un mango o empuñadura del mismo o de otro material.

Criminalística. La disciplina auxiliar del Derecho Penal que aplica los conocimientos, métodos y técnicas de investigación de las ciencias naturales en el examen del material

CRIMINALÍSTICA APLICADA

sensible significativo relacionado con un presunto hecho delictivo, con el fin de determinar su existencia, o bien reconstruirlo, para señalar y precisar la intervención de uno o varios sujetos, llegando así a la verdad histórica del hecho.

Criminalística, Principios de la. 1. Principio de intercambio. Es el que observa los fenómenos que se desprenden de la interacción, deliberada o inadvertida, que existe entre el criminal, la víctima y la escena del crimen en un hecho delictivo. 2. Principio de correspondencia. Establece la relación de los indicios con el autor del hecho. Por ejemplo: si dos huellas dactilares corresponden a la misma persona, si dos proyectiles fueron disparados por la misma arma, etc. 3. Principio de reconstrucción de hechos. Permite deducir a partir de los indicios localizados en el lugar de los hechos, en qué forma ocurrieron éstos. 4. Principio de probabilidad. Deduce la posibilidad o imposibilidad de un fenómeno con base en el número de características verificadas durante un cotejo.

Fotografía forense. Es la disciplina que tiene por objetivo la documentación gráfica de las condiciones en que se encuentra el lugar de la investigación y de los indicios localizados en él. Deberá de establecerse una progresión clara que vaya de vistas generales, medianas, primeros planos, acercamientos y grandes acercamientos, según lo requiera el caso. Cada indicio se fotografía empleando un testigo métrico y señalando su ubicación cardinal.

Genética forense. Es la especialidad de la Criminalística que se basa en el estudio de la transmisión de los caracteres hereditarios y el análisis del polimorfismo o variabilidad genética humana aplicada a los problemas judiciales.

Indicio. Todo objeto, instrumento, huella, marca, rastro, señal o vestigio, que se usa y se produce respectivamente en la comisión de un hecho, sin importar cuán pequeño sea. Su estudio nos puede ayudar a establecer la identidad del perpetrador o la víctima de un hecho, a establecer la relación entre éstos y las circunstancias en que se consumó el crimen.

Indicios, clasificación por su relación con el lugar de los hechos. 1. Indicios determinados: son aquellos que requieren solamente un análisis minucioso a simple vista o con lentes de aumento y que guarden relación directa con el objeto o persona que

CRIMINALÍSTICA APLICADA

los produce. Por su naturaleza física los podremos clasificar, por ejemplo, en armas, huellas dactilares e instrumentos. 2. Indicios indeterminados. Son aquellos que requieren de un análisis completo para el conocimiento de su composición y estructura de acuerdo con su naturaleza física, pues de otra forma no estaríamos en la posibilidad de definirlos. Son, por ejemplo: pelos, fibras, semen, orina, vómito, manchas o huellas de sangre y pastillas desconocidas con o sin envoltura. 3. Indicios asociativos. Los que corroboran y guardan relación directa con el hecho que se investiga. 4. Indicios no asociativos. Se localizan en el lugar del hecho o del hallazgo, pero no están relacionados íntimamente con el caso que se investiga. 5. Indicios microscópicos. Son aquellos que por su naturaleza se requiere de algún instrumento óptico (lupas o microscopios) para su observación (pelos y fibras). 6. Indicios macroscópicos. Los que se observan a simple vista (manchas, armas, etc.) 7. Indicios trasladables. Son aquellos que por su naturaleza, forma, volumen, peso o cualidades inherentes, se pueden sacar del lugar de investigación y se pueden preservar de forma adecuada para trasladarse al laboratorio para el estudio respectivo (armas, fibras). 8. Indicios no trasladables. Son aquellos que por su naturaleza, forma, volumen, peso o cualidades inherentes no pueden moverse del lugar de investigación ya que alterarían sus condiciones originales (huellas de calzado en lodo, impresiones latentes de huellas dactilares, etc.).

Indicios, embalaje de.- Las técnicas de manejo adecuadas de conservación que se emplean para guardar, inmovilizar y proteger un indicio de acuerdo a la naturaleza del mismo, con el objeto de mantener su integridad para su posterior estudio y análisis. Cada indicio se embala por separado, etiquetándolo con los datos administrativos correspondientes (número de averiguación previa, llamado, características del indicio, clase, fecha y nombre del criminalista) y una factura a su destinatario.

Indicios, levantamiento de. La acción de orden técnico que tiene como principio la recolección y de los indicios localizados en el lugar de investigación, sin contaminar, transformar o modificar la naturaleza de los mismos, con el objeto de mantener su integridad para su posterior estudio y análisis.

Lugar de los hechos. El sitio donde se ha cometido un hecho que puede ser delito.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Lugar del hallazgo. Corresponde a un espacio en donde encontramos los indicios que puedan estar relacionados con algún hecho -por ejemplo el hallazgo de un cadáver-, pero este sitio no va a corresponder al lugar donde sucedió el presunto hecho delictuoso.

Lugar de los hechos, causas de alteración del. 1. Intencionales. Suele ser cometida por los probables responsables o familiares de las víctimas con intereses varios (pólizas de seguro, herencias, prejuicios sociales, religiosos, robos, etc.) 2. No intencionales. Suele ser cometida por personal de Seguridad Pública, Policías Auxiliares, Servicios de Emergencias, bomberos, familiares, periodistas y curiosos. 3. Por causas naturales (lluvia, polvaredas, fuegos, etc.) 4. Por desconocimiento, impericia o inexperiencia del propio investigador.

Planimetría forense.- Es el método de fijación del lugar de investigación que establece un registro permanente de los objetos, condiciones y relaciones de tamaño y distancia, localizados en él. Se realiza generalmente a escala, atendiendo la orientación cardinal. El dibujo planimétrico, en conjunto con las fotografías, complementa la descripción escrita. Se conoce también como croquis o esquema.

Química forense.-a ciencia que en apoyo de la Criminalística de campo, estudia los indicios susceptibles de análisis con técnicas químicas; entre estos estudios se encuentran los toxicológicos para el aislamiento, identificación y determinación cuantitativa de las llamadas drogas de abuso, así como otro tipo de sustancias que afectan de alguna manera al individuo que haya estado relacionado con un hecho delictivo; las pruebas para la identificación de residuos por disparo de arma de fuego, etc. Entre las muestras utilizadas para este fin, pueden encontrarse vísceras procedentes de una necropsia, fluidos biológicos de individuos vivos (sangre, orina), productos sospechosos hallados en el lugar de los hechos (líquidos, sólidos, vegetales), etc.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

LISTA DE LA TERMINOLOGÍA DE IABPA

ÁNGULO DEL IMPACTO: el ángulo agudo formado entre la dirección de una gota de la sangre y el plano de la superficie que impacta.

PATRÓN QUE SALE a borbotones (O DICIENDO con excesiva efusión) ARTERIAL - el resultado de los patrones de la mancha de sangre que sale del cuerpo bajo presión.

SALPICÓN TRASERO - la sangre dirigida hacia atrás.

MANCHA DE SANGRE: cuando la sangre líquida ha entrado en el contacto con una superficie.

BURBUJAS: anillos en sangre que resultan cuando la sangre que contiene burbujas de aire se seca conserva la configuración circular de la burbuja como un contorno seco.

PATRÓN CAST-OFF - un patrón de la mancha de sangre creó cuando se lanza o se lanza la sangre de un objeto del sangre-cojinete en el movimiento.

DIRECCIONALIDAD. La direccionalidad de una mancha de sangre o de un patrón indica la dirección en que la sangre viajaba cuando afectó la superficie del blanco. La Direccionalidad del vuelo de la gota de sangre se puede establecer generalmente por la forma geométrica de su mancha de sangre.

ÁNGULO de la DIRECCIONALIDAD: el ángulo entre el eje largo de una mancha de sangre y la línea predeterminada en el plano de la superficie del blanco que representa 0 grados.

DIRECCIÓN DEL VUELO: la trayectoria de una gota de la sangre que se puede establecer cerca su ángulo del ángulo del impacto y de la direccionalidad.

EFEECTO de la DESVENTAJA: sangre en el barril de un arma de fuego que se ha dibujado al revés en el bozal.

PATRÓN del GOTEIO: un patrón de la mancha de sangre que resulta del goteo de la sangre.

SANGRE de EXPIRATED: sangre que está soplada fuera de la nariz, de la boca, o de una herida como resultado de la presión de aire y/o del flujo de aire que es la fuerza que propulsa.

TRAYECTORIA de VUELO: la trayectoria de la gota de la sangre, como se mueve a través de espacio, del impacto en el sitio del blanco.

PATRÓN del FLUJO:: un cambio en la forma y la dirección de una mancha de sangre debido a influencia de la gravedad o movimiento del objeto.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

SALPICÓN DELANTERO: sangre que viaja en la misma dirección que la fuente de energía o fuerza que causaron el salpicón.

SALPICÓN del IMPACTO de la ALTA VELOCIDAD (HVIS): un patrón de la mancha de sangre causado por el impacto y la fuerza de la velocidad a una fuente de la sangre tal como eso produjeron por tiro o velocidad la maquinaria que provoco la lesión.

PATRÓN del IMPACTO: el patrón que la mancha de sangre crea cuando la sangre recibe un soplo o una fuerza y da lugar a la dispersión, al azar de gotas más pequeñas de la sangre.

AFECTE EL SITIO que punto donde la fuerza encuentra una fuente de la sangre.

SALPICÓN BAJO del IMPACTO de la VELOCIDAD (LVIS) - un patrón de la mancha de sangre que es causado por a impacto \ fuerza bajos de la velocidad a una fuente de la sangre.

SALPICÓN MEDIO del IMPACTO de la VELOCIDAD (MVIS) - un patrón de la mancha de sangre causado por a impacto \ fuerza medios de la velocidad a una fuente de la sangre. Un golpeo causa típicamente este tipo de salpicón.

MISTING: sangre que se ha reducido a un aerosol fino, como resultado de la energía o fuerza aplicada a ella.

GOTA del PADRE: una gota de la sangre de la cual una onda, un cast-off, o un salpicón basado en los satélites origina.

GOTA PASIVA (SANGRÍA): gota de la mancha de sangre creada o formada por la fuerza de gravedad que actúa solamente.

PUNTO (ÁREA) DE LA CONVERGENCIA: el punto común (área), en un de dos dimensiones la superficie, sobre la cual la direccionalidad de varias gotas de la sangre puede estar.

PUNTO (ÁREA) DEL ORIGEN: el punto común (área) en espacio tridimensional a cuál la trayectoria de varias gotas de la sangre puede ser reproducidas.

PATRÓN PROYECTADO de la SANGRE: un patrón de la mancha de sangre que es producido por la sangre lanzada bajo presión en comparación con un impacto, tal como salir a borbotones arterial.

REBOTE: la desviación de la sangre después del impacto con una superficie de blanco

SALPICÓN BASADO EN LOS SATÉLITES: gotitas pequeñas de la sangre que se distribuyen alrededor de una gota o piscina de la sangre como resultado de la sangre que afecta la superficie de la blanco.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

MANCHA del PERÍMETRO: una mancha de sangre que consiste solamente en su periferia externa.

SALPIQUE: la sangre que se ha dispersado como resultado de fuerza que se aplicó a una fuente de la sangre. Los patrones producidos son a menudo característicos de la naturaleza de las fuerzas.

ESPINA DORSAL: las manchas acentuadas o alargadas que irradian lejos del área central de la mancha de sangre.

PATRÓN del GOLPETAZO: la transferencia de la sangre de una fuente móvil.

BLANCO: una superficie sobre la cual se ha depositado la sangre.

PATRÓN de TRANSFER/CONTACT: un patrón de la mancha de sangre creado cuando una superficie sangrienta entra en contacto con una segunda superficie. Una imagen reconocible de todos o de una porción de la superficie original puede ser observado en el patrón.

VACÍO: una ausencia de manchas en un patrón de otra manera continuo de la mancha de sangre.

CAST-OFF de la ONDA: una gota pequeña de la sangre que origina de una gota del padre de la sangre debida a la acción ondulada del líquido conjuntamente con el pulso de una superficie.

PATRÓN del TRAPO: un patrón de la mancha de sangre creado cuando un objeto se mueve con mancha existente, quitando y/o alterando su aspecto

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Bibliografía consultada

- Albarracín, Roberto.** *Manual de criminalística.* Argentina: Editorial policial Policía Federal, 1969.
- Bonnett.** *Medicina legal.* Bs. As: Editorial López. Última edición.
- Capello–Gobbi.** *Tratado de criminalística. Tomo I.* Bs. As: Editorial Policial, 1983.
- Chandler.** *The Policemen's manual.* New York, 1922.
- Echazu, Dardo.** *Investigación de la muerte.* Buenos Aires: Editorial Policial, 1973.
- Latarjet- Ruiz Liard.** *Anatomía humana.* E.M. Panamericana, 1991.
- Locard, Edmund.** *Manual de técnica policíaca.* Barcelona, España: Editorial Montés, 1963.
- Lucas, A.** *Forensic Chemistry And Scientific Criminal Investigation.* Londres, 1945.
- Moreno González, Rafael.** *Balística Forense.* México: Editorial Porrúa, 1979.
- O' Hara, C. y Osterburg, J.** *An Introduction To Criminalistic.* New York 1949.
- Ottolenghi. S.** *Polizia Scientifica.* Roma, 1907.
- Pessoa, Alberto.** *Guía de técnica policial.* Coimbra, 1929.
- Rabello, Eraldo.** *Balística forense.* Porto Alegre: Editorial Sulina, 1982.
- Raffo.** *La muerte violenta.* Bs. As: Editorial Universidad, 1980.
- Reiss, A.R.** *Manual de Policía Científica-Técnica, París: Librería Payot, 1911.*
- Ribeiro, M.** *Policía Scientifica.* Río de Janeiro, 1934.
- R.M.H. MC Minn.** *Gran atlas de la anatomía humana.* Inglaterra: Oceáno/Centrum, 1995.
- Snyder, Lemoyne.** *Invesigación de homicidios.* México: Editorial Limusa, 1974.
- Soderman-Fontell.** *Handbook I Kriminalteknik.* Stockholm, 1930.
- Soderman, Harry y O' Conell, John.** *Métodos Modernos de investigación policíaca.* México: Editorial Limusa, 1986.
- Svensson, Arne y Wendell, Otto.** *Métodos Modernos de investigación criminal.* España Editorial AHR Barcelona, 1967.
- Turner-Hilton.** *Forensic Sciense And Lanoratory Technics.* Springfield, 1949.
- Villavicencio Ayala, Miguel J.** *Procedimientos de investigación criminal.* México: Editorial Limusa, 1969.

CRIMINALÍSTICA APLICADA

Apuntes sobre Procedimiento de remisión a laboratorio de los distintos materiales indiciarios, protocolo desarrollado por los Expertos del Laboratorio Químico de la Policía Federal Argentina.

F.B.I y la Unidad de Ciencias del Comportamiento.

Manual de Criminalística. Tomo I.

Sonido

Duckworth, G. and Barger, J. “Acoustic counter-sniper system”. *Proc. SPIE Vol. 2938*, p. 262-275, 1997. V. 301-348.

DuMond, J., Cohen, E., Panofski, W., and Deeds E. “Determination of the wave forms and laws of propagation and dissipation of ballistic shock waves”. *J. Acoust. Soc. Am.* 18, 97-118, 1946.

Fowcs-Williams, J. and Hawkins, D. “Sound Generated by Turbulence and Surfaces in Arbitrary Motion”, *Philosophical Transactions of the Royal Society*, Vol. A264, 1969, pp. 321-342, 1969.

Pierce, A. D. “Acoustics: An introduction to its physical principles and applications”. *The Acoustical Society of America*, Sec. 11-10, pp. 606-615, 1989.

Settles, G., Grumstrup, T.P., Miller, J.D., Hargather, M.J., Dodson, L.J., and Gatto, J.A. “Full-scale high-speed “edgerton” retroreflective shadowgraphy of explosions and gunshots.” *Proceedings of PSFVIP-5. 5th Pacific Symposium on Flow Visualisation and Image Processing*, 2005.

Stoughton, R. “Measurements of small-caliber ballistic shock waves in air”. *J. Acoust. Soc. Am.* 102, 781-787, 1997.