



Trabajo Final Integrador para la Obtención de la Especialidad en Medicina Legal

## **“Lesiones y su implicancia Medico-Legal en el trabajo”**

Autor: Dra. Graciela Crespi

Director de Tesis: Dr. Pascual Pimpinella

- Año 2017 -

## **RESUMEN**

El estudio de las lesiones en Medicina Legal es un tema de relevancia y una de las prácticas más frecuentes en la actividad médico-legal.

El objetivo de la selección de la presente temática radica en la focalización de las lesiones a nivel laboral, más allá de la presentación conceptual y descriptiva general del tema “Lesiones y su implicancia médico-legal”.

Su importancia radica en la determinación de su mecanismo de acción, elemento productor e intencionalidad, asociado al incremento de casos vinculados a accidentes de tránsito, accidentes laborales o hechos inculpables que produzcan inutilidad y/o incapacidad con la consecuente baja laboral. En base a los datos obtenidos en la investigación, se concluye que, entre las heridas contusas y cortantes, se observa preponderancia de lesiones, las cuales producen baja laboral y secuelas físicas en detrimento de la salud del trabajador y altos costos de atención en perjuicio de las empresas y aseguradoras.

La ocurrencia de un accidente no es más que la manifestación de riesgos existentes, por lo tanto, debemos reconocerlos y participar en la minimización de los mismos, evitándolos con la prevención adecuada, utilizando medidas de protección, de acuerdo a las tareas a realizar.

Las normas de seguridad son de cumplimiento obligatorio e inexcusable.

# ÍNDICE GENERAL

	Página
1. RESUMEN.....	ii
2. ÍNDICE GENERAL.....	iii
3. ÍNDICE DE FIGURAS.....	iv
4. OBJETIVOS.....	v
5. INTRODUCCIÓN.....	6
6. MATERIALES Y MÉTODOS.....	33
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	34
8. CONCLUSIÓN.....	35
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Esquema herida cortante .....	13
<b>Figura 2.</b> Clasificación de quemaduras producidas por calor .....	19
<b>Figura 3.</b> Calculo de extensión de las quemaduras .....	19
<b>Figura 4.</b> Grafica de onda expansiva según intensidad y tiempo .....	24

## **OBJETIVOS**

Prevenir Riesgos derivados del trabajo, favoreciendo así el bienestar del trabajador cumpliendo con criterios y objetivos establecidos en la Ley 24557.

Identificar la implicancia de la medicina legal en lesiones laborales y describir mediante base estadística la relevancia de las lesiones laborales.

# INTRODUCCIÓN

El estudio de las lesiones en Medicina Legal es un tema de relevancia y una de las prácticas más frecuentes en la actividad médico-legal. Su importancia radica en la determinación, de su mecanismo de acción, elemento productor e intencionalidad, asociando su implicancia actual con el incremento de casos vinculados a accidentes de tránsito, accidentes laborales o hechos inculpables que produzcan inutilidad y/o incapacidad con la consecuente baja laboral, violencia de género, maltrato infantil, hechos delictivos, muchos de ellos fatales.

El objetivo de la selección de la presente temática, más allá, de la presentación conceptual y descriptiva, en este caso LESIONES Y SU IMPLICANCIA MEDICO LEGAL, radica en la focalización de las lesiones a nivel laboral.

En nuestro país, rige la Ley N.º 24557, Ley de Riesgo de Trabajo, de relevancia, según mi consideración, ya que define como enfermedad profesional y enfermedad-accidente, dejando claros su diferenciación, delimitando la relación causa-efecto entre el hecho acontecido con motivo del trabajo y las incapacidades resultantes.

La ocurrencia de un accidente no es más que la manifestación de riesgos existentes, por lo tanto, debemos reconocerlos y participar en la minimización de los mismos.

Riesgos son elementos (máquinas, piezas, envases con plaguicidas), acciones (elevar una carga, conectar un circuito eléctrico), actos de personas que puedan ocasionar lesiones (no usar elementos de protección personal), o una pérdida de materiales.

El riesgo de un accidente lo podemos encontrar en varias situaciones, por ejemplo: falta de aseo, higiene, orden y limpieza de los lugares de trabajo (caída por piso sucio), métodos no adecuados de manejo de materiales (transportar un peso no adecuado), retirar una protección mecánica (retirar un cubre poleas) o eléctrica.

Cabe incluir, el incremento de los casos de accidentes in-itinere, y sus respectivas lesiones, en vinculación con el aumento de la inseguridad social actual con sus concomitantes hechos delictivos.

### CONCEPTO DE LESIÓN:

Una lesión es cualquier daño que se produce en el cuerpo que pueda objetivarse, debido a una causa externa en la que pudiera estar implicada una tercera persona.

Desde el punto de vista del Código Penal, lesión es un delito en contra de la vida y la salud personal que se comete por el que cause a otro un daño que deje en su cuerpo un vestigio o altere su salud física y/o mental.

Como concepto jurídico se contempla como lesión a “todo daño en el cuerpo o la salud”, lo cual lleva implícita la idea de perjuicio.

### CLASIFICACIÓN:

Se clasifican de acuerdo a:

- a- Intencionalidad
- b- Elemento productor
- c- Mecanismo de acción

#### **a- Intencionalidad:**

Pueden ser:

Dolosas: Quien las produce tiene la intención de dañar

Culposas: El sujeto que las provoca, si bien no tuvo la intención de producir el daño, pudo haberlas evitado.

Autoinferidas: El daño se lo produce la persona sobre si misma con el propósito de poner fin a su vida o causar un efecto sobre terceros.

Accidentales: Son lesiones de tipo fortuitas, que no pudieron evitarse o previsto.

La delimitación jurídica entre **dolosas** y **culposas** radica en la determinación de la pena con la cual son sancionadas.

Según el Código Penal estas últimas se clasifican en:

Lesiones dolosas:

**Art. 89:** Son las denominadas **leves**, se las define por exclusión, son de instancia privada y es el damnificado quien puede instar la acción penal.

**Art. 90:** Son lesiones denominadas **graves**. “Si la lesión produjere un debilitamiento permanente de la salud, un sentido, órgano o miembro, o una dificultad permanente de la palabra, o si hubiera puesto en peligro la vida del ofendido, le hubiere inutilizado para el trabajo por más de un mes, o le hubiere causado una deformación definitiva del rostro”. Cabe una reclusión de uno a seis años. Desde el punto de vista cronológico-laboral se aplica el término “inutilidad” y no incapacidad, ya que no hace presumir capacidad previa.

**Art. 91:** Denominadas **gravísimas**. Se impondrá una prisión de tres a diez años si la lesión produjera una enfermedad mental cierta o incurable, la inutilidad permanente para el trabajo, la pérdida de un sentido, órgano, o del uso de un miembro u órgano, de la palabra o de capacidad de engendrar o concebir.

Lesiones culposas:

**Art. 94:** Son las producidas por la violación a un deber de cuidado. Se impondrá prisión de un mes a dos años o multa e inhabilitación especial de uno a cuatro años, al que, por impericia o negligencia, por impericia en su arte o profesión, o por inobservancia de los reglamentos o deberes a su cargo, causare a otro un daño en el cuerpo o en la salud.

Para que las mismas sean imputables penalmente:

- Deben producir un resultado delictivo no querido por el autor.
- Entre la conducta culposa y el resultado delictivo tiene que haber causalidad material.
- Debe existir previsión legal que castigue el delito a título de culpa.

Las formas reconocidas por la ley penal son la impericia, la negligencia, la imprudencia y la inobservancia en los reglamentos o deberes del cargo.

**b- Elemento productor:**

- Mecánico (proyectiles de arma de fuego, armas blancas, o cualquier elemento consistente aplicado con violencia sobre el cuerpo, como la caída, la defenestración o la precipitación, el aplastamiento, accidentes de tránsito)
- Físico (radiaciones, frío, calor, electricidad)
- Químicos (tóxicos, ácidos, álcalis)



## Mecánico:

### Lesiones por arma de fuego

Se denomina arma de fuego a las armas que utilizan la energía liberada por la combustión de la pólvora para lanzar un proyectil a distancia.

### Mecanismo lesivo de los proyectiles:

- Directos: dados por la contusión y la penetración dependientes fundamentalmente de la masa del proyectil (peso, forma y dimensiones)
- Indirectos: otorgados por la transferencia a los tejidos de la energía cinética que posee el proyectil, dependiente de su velocidad (fuerza viva)

### Características de las lesiones por proyectiles de arma de fuego:

Este tipo de lesiones son de carácter **contuso**, ya que son el resultado del choque de un cuerpo duro (proyectil), contra el organismo humano.

En el momento que un proyectil entra en contacto con la superficie corporal, determina, en primera instancia, una lesión de puerta de entrada u “orificio de entrada”, luego realiza un “trayecto intracorporal”, pudiendo quedar alojado dentro del organismo, o salir del mismo a través del denominado “orificio de salida “. Esto constituye la denominada balística de arribada, de importancia médico-legal. En la lesión u orificio de entrada se evalúan los planos de la ropa, el cutáneo y el óseo.

La descripción del plano de la ropa tiene valor cuando el cañón del arma se dispone a corta distancia.

Se pueden constatar los signos del “deshilachamiento crucial o de Rojas”, en el cual el plano de la ropa se presenta con bordes desgarrados, deshilachados con el tejido en forma de cruz, quemados o ahumados (disparo a “quemarropa”).

El signo de “la escarapela o de Simonin” se ve en la cara interna de la ropa, siendo el resultado del ahumamiento por la combustión de la pólvora.

El signo del “calcado o de Bonnet”, se caracteriza en que, si la víctima usa ropa interior de color claro y el arma es apoyada sobre la ropa suprayacente a dicha ropa interna, queda sobre ésta última, el dibujo de la trama de la anterior como si estuviese calcado.

En el plano de la piel, los signos que se presentan son: el “signo de Puppe-Werkgartner”, es el que se produce al apoyar el cañón del arma sobre la piel, dejando una impronta equimótico-excoriativa, resultante de la acción quemante del cañón del arma, al producirse la combustión de la pólvora y salida del

proyectil, alcanzando éste, alta temperatura. Por efecto del proyectil, cuando éste impacta sobre la superficie de la piel, vence su resistencia elástica produciendo una herida contusa con ciertas características particulares:

Un anillo contusivo-excoriativo o anillo de contusión, por acción del proyectil. Este es de importancia, ya que confirma el carácter vital de la lesión, interviniendo en su formación, la ruptura de los capilares de la dermis con extravasación hemática y constitución de costra serohemática.

Un anillo de enjugamiento, por dentro y arriba del anterior, que se produce por depósito de impurezas que arrastra el proyectil en su salida del arma. Ambos anillos superpuestos constituyen el llamado “**Anillo de Fisch**”.

Los bordes del orificio de entrada son regulares e invaginados, si debajo de la piel existe un plano óseo, cuando se produce el disparo estando el cañón del arma apoyado sobre la piel de manera firme, se presenta el llamado “golpe de mina de Hoffman”, al chocar los gases de la pólvora contra el plano óseo, hacen estallar la piel produciendo un orificio estrellado, con bordes quemados depositándose negro de humo y granos de pólvora en su interior y en el plano óseo.

En el plano óseo, en el caso que el disparo se haya realizado con el arma apoyado, por debajo y rodeando al orificio de entrada en el cráneo, se observa un anillo de ahumamiento concéntrico de 2-4 mm. de diámetro, de límite externo difuso, llamado “signo de Benassi”. La importancia médico legal de este signo, radica en que aparece en el orificio de entrada, indicando que el disparo fue efectuado con el arma apoyada. Este signo de ahumamiento, desaparece con el lavado, pero resiste la putrefacción.

#### Diferencia entre lesiones vitales y post-mortem:

La presencia del anillo de contusión, así como también la infiltración hemática en los planos que subyacen al orificio de entrada, el halo hemorrágico visceral y el trayecto necrótico-hemorrágico, son signos que demuestran la vitalidad de las lesiones, ya que es imposible que aparezcan en los disparos post-mortem.

#### Problemas médico-legales de las heridas de arma de fuego:

- Distancia de disparo (heridas de proyectil, de perdigones)
- Dirección de disparo (reparto de la incrustación de los granos de pólvora)
- Naturaleza: accidental, homicida o suicida

-Procedente del lugar del hecho: desorden, huellas y manchas de sangre, suicidio ante el espejo, ausencia de arma.

-Procedente del examen del cadáver: señales de lucha, estados de vestidos, localización de heridas, n° de heridas, dirección y distancia del disparo, modo de empuñar el arma, señales de pólvora en la mano del suicida, signos en la mano de sostén, otras lesiones.

### Lesiones por arma blanca

Son lesiones producidas por instrumentos lesivos manejados manualmente que atacan la superficie corporal por un filo, una punta o ambos a la vez.

#### **c- Mecanismo de acción:**

- Presión
- Deslizamiento en superficie
- Sección de las fibras de los tejidos

### Clasificación:

- Formas simples
  - a- Lesiones cortantes o incisas
  - b- Lesiones punzantes
  
- Formas combinadas
  - c- Lesiones punzocortantes
  - d- Lesiones contusocortantes
  
- Formas particulares
  - Lesiones autoinferidas
  - Lesiones de defensa
  - Lesiones pasionales
  - Hara-kiri

- Lesiones en acordeón de Laccasagne
- Lesiones por vacilación o retomas
- Degüello
- Lesiones por tijeras

a) Lesiones cortantes o incisas:

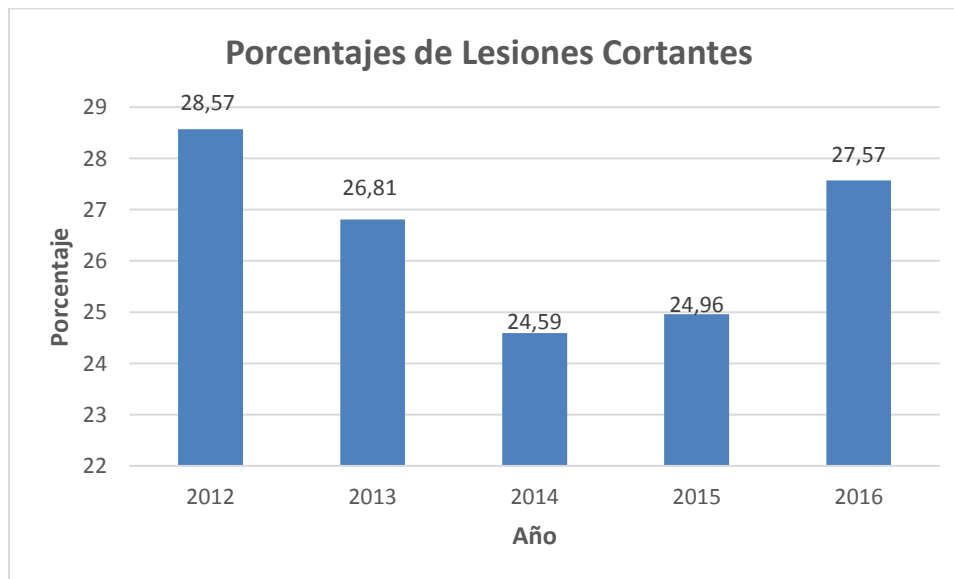
En éstas predomina la longitud por sobre la profundidad. Son producidas por armas blancas cortantes típicas o atípicas.

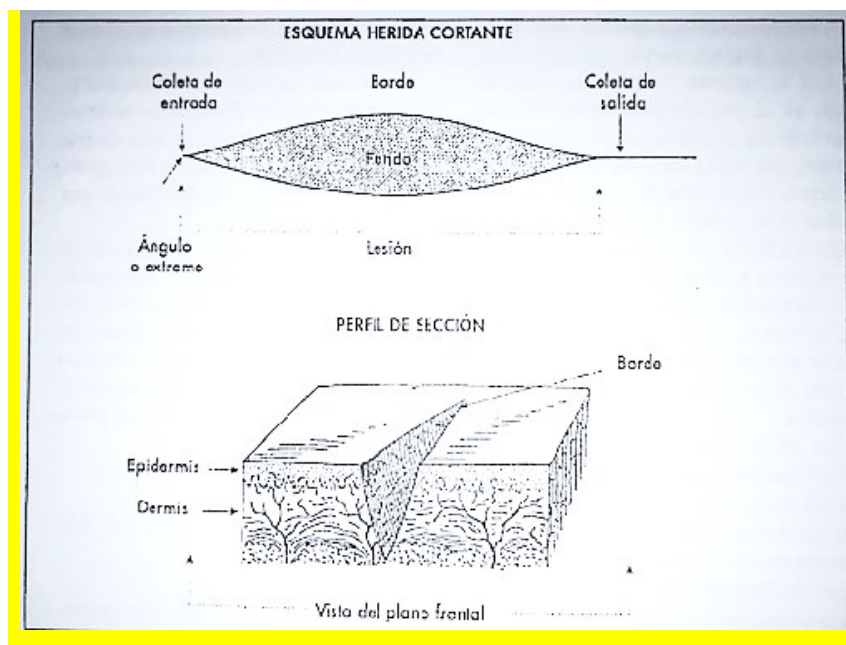
La lesión se produce por uno de los bordes afilados, teniendo como mecanismo de producción la presión y el deslizamiento. Las características de estas lesiones están dadas por la particularidad de los bordes y los extremos.

Los bordes son regulares, con inexistencia de puentes de tejido entre los mismos y la tendencia a la separación de éstos. Esta característica de los bordes es lo que diferencia estas lesiones de las heridas contusas propiamente dichas.

Los extremos tienen forma angulada, llamados “colas o coletas “de entrada y salida. La coleta de entrada es corta y relativamente profunda y la coleta de salida es de mayor longitud y más superficial, determinado por la mayor fuerza en el momento del ingreso del arma y menor en el momento de la salida.

Una característica de importancia es la presencia de sangre y coágulos en el fondo de la lesión y en los bordes, que, asociado a la retracción de los bordes, puede determinar el carácter vital de estas lesiones.





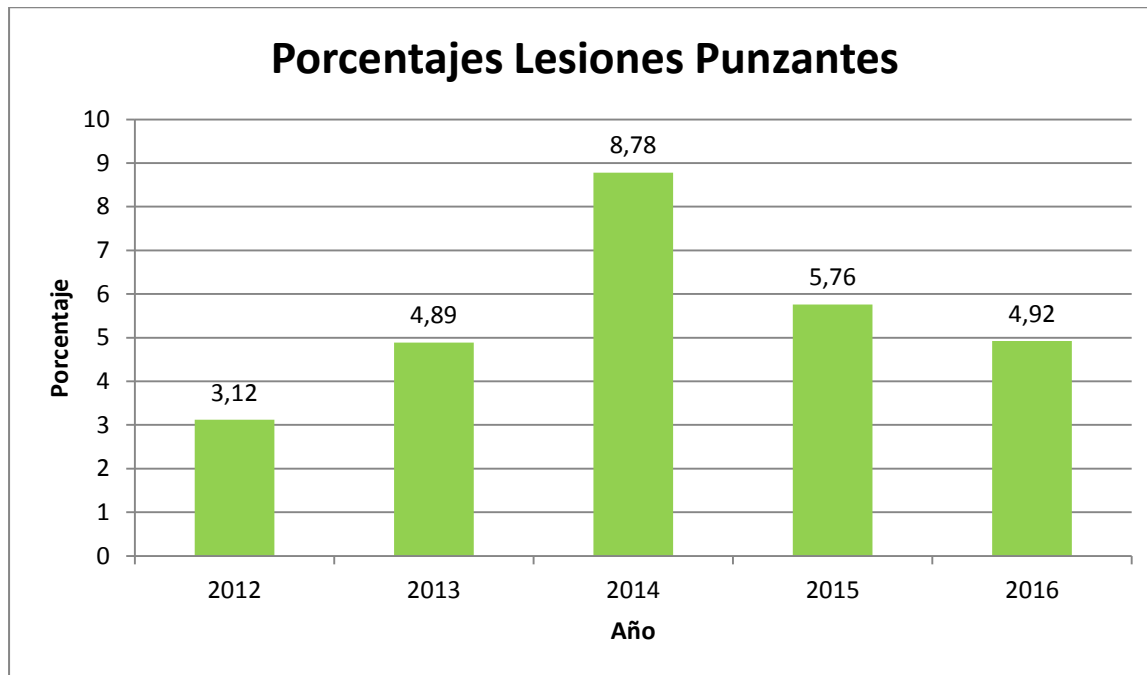
**Figura 1.** Esquema herida cortante.

b) Lesiones punzantes:

En éstas predomina la profundidad sobre la extensión. Son producidas por armas blancas de forma cilíndrica, con una punta aguzada, cuyo mecanismo de producción es la presión y el desgarró. Posee un orificio de entrada, un trayecto, pudiendo existir o no un orificio de salida.

El orificio de entrada no reproduce la forma del elemento productor, quedando reducido a una hendidura de forma oval. El trayecto reproduce el formato del arma utilizada, describiendo en este caso la trayectoria y profundidad. Si la región afectada es fácilmente depresible, como el abdomen, y el arma fue aplicada con fuerza, es posible que penetre profundamente, empujando la pared, siendo la longitud del trayecto, mayor que la del arma. Este hecho ha sido descripto por Lacassagne como “herida en acordeón”.

El orificio de salida puede estar presente si la zona atravesada es de menor longitud que el arma, como sucede en el cuello o en los miembros. El diámetro es menor que el del orificio de entrada, sus bordes son irregulares y evertidos, menor infiltración hemática, sin el borde contuso-equimótico que presenta el orificio de entrada.



c) Lesiones punzocortantes:

Son lesiones en las que predomina la profundidad, pero tienen una importante expresión lesional sobre la superficie cutánea. Los efectos principales son la sección y el desgarro de los tejidos, predominando la profundidad por sobre la superficie.

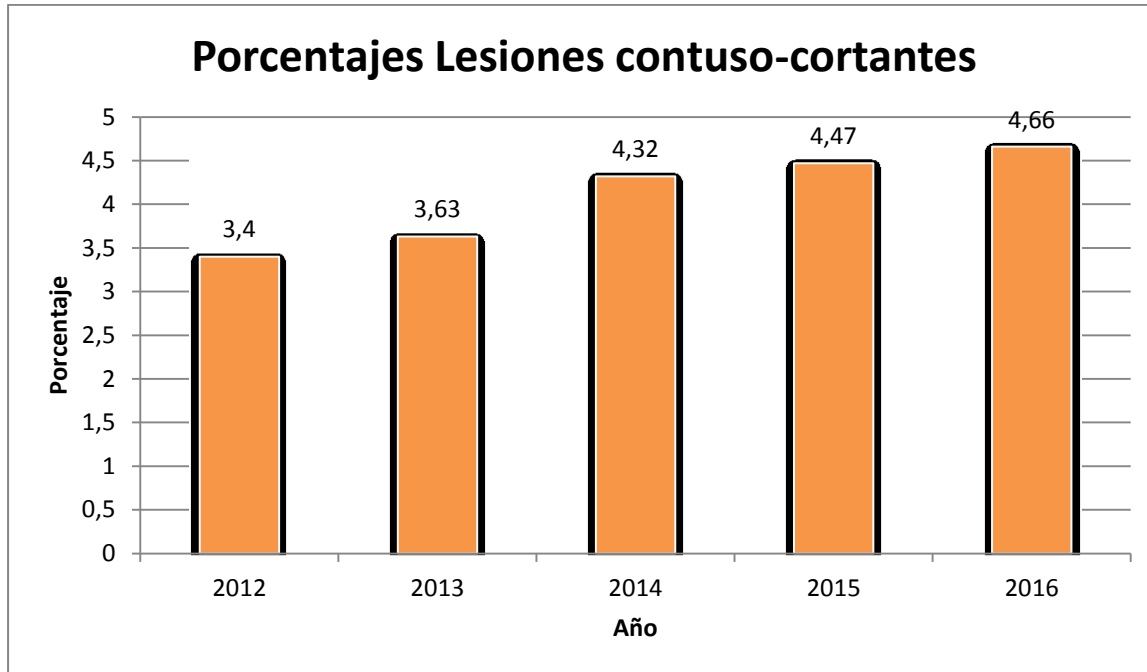
El orificio de entrada tiene forma elíptica o en ojal con labios netos con bordes habitualmente no contundidos y sin puentes de tejido. El trayecto en profundidad es de jerarquía en dimensiones y no adopta la forma de canal, sino que presenta una trayectoria que sigue aproximadamente el perfil de sección de la hoja en los planos anatómicos superficiales, profundos y viscerales que se encuentren comprometidos.

El orificio de salida, raramente se presenta en la práctica, pero si lo hiciera, su tamaño es menor que el de entrada, con un aspecto irregular y labios evertidos.

d) Lesiones contusocortantes:

Presentan una importante expresión lesional tanto en profundidad como en superficie, predominando en ambas la extensión y magnitud lesiva. Actúan por un mecanismo en el que predomina la presión y el golpe, con o sin deslizamiento. Las características principales son la sección, separación y

contusión de los tejidos. Son lesiones amplias e irregulares, con bordes excoriativos, equimóticos, irregulares y anfractuosos, pudiendo producir mutilaciones de segmentos corporales.



Problemas médico-legales de las heridas por arma blanca:

Se debe realizar el diagnóstico de:

- Origen vital o post mortem de la herida.
- Origen suicida, homicida o accidental.
- Posición del agresor y víctima al momento de producirse la lesión.
- Violencia de los golpes.
- Tiempo de sobrevida.

Muertes por heridas de arma blanca:

- Lesión (ubicación, dirección, retomas, profundidad)
- Manchas de sangre (charco, reguero, rebarba)
- Examen de las ropas.
- Signo del espejo (degüello suicida)

- Signos de lucha en el lugar del crimen.
- Lesiones agregadas.
- Lesiones de defensa.
- Halo visceral de Bonnet (infiltración hemática perihierida intravital)

### Lesiones por caída, defenestración y precipitación

Son lesiones que se producen cuando el cuerpo choca contra el plano del piso luego de recorrer una altura determinada.

#### Caída:

El impacto se produce desde la posición erecta, de sentado o desde el decúbito, es decir, que la altura es pequeña, nunca superior a la talla del individuo.

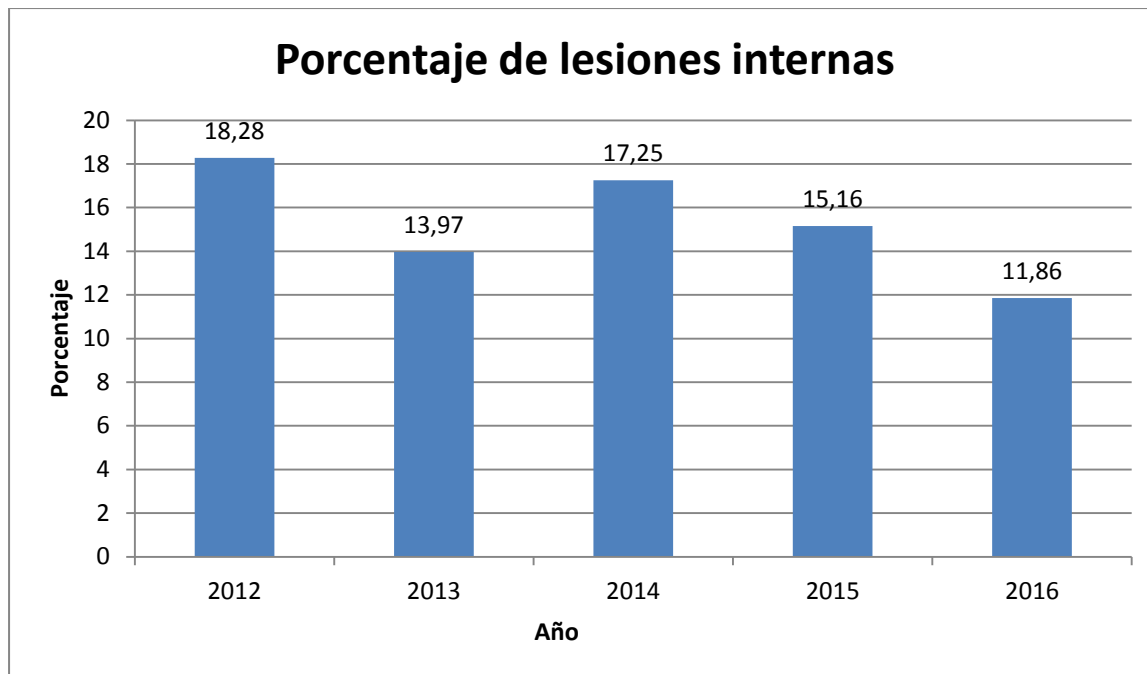
Las lesiones que se observan son variadas, revistiendo el carácter de las contusiones: equimosis, excoriaciones, hematomas y heridas contusas propiamente dichas. En ancianos pueden observarse fracturas, particularmente de cráneo y miembros inferiores.

#### Defenestración y precipitación:

Son el resultado del choque del cuerpo contra el plano del piso desde una altura hasta los 50 metros en la defenestración y mayor a esa altura, en la precipitación.

- a) Lesiones externas: excoriaciones, equimosis, hematomas, heridas contuso-cortantes, fracturas expuestas.
- b) Lesiones internas:
  - Viscerales: Desgarros de pulmón, corazón, bazo, hígado y estructuras musculotendinosas, vasculares y nerviosas. A nivel craneal se observan hemorragias meníngicas (extradural, subdural y subaracnoidea), asociadas a contusión cerebral con o sin hematomas.
  - Fracturas: Craneales, vertebrales, costales, esternales, pelvis y de miembros, cerradas o expuestas. En ciertas circunstancias, la superficie corporal no presenta signo alguno de lesión traumática externa pero sí, fracturas múltiples por, lo que en este caso, el cuadro se denomina “bolsa de nueces “.





#### Lesiones por aplastamiento

Son las producidas por la compresión ejercida sobre el cuerpo por dos superficies activas o por una activa y otra pasiva. Su naturaleza es accidental, sucede frecuentemente en los accidentes de tránsito y en caso de desmoronamiento de estructuras sólidas. En esta situación los miembros de la víctima o una parte de la estructura corporal sufren importante compresión, produciéndose fracturas y atricción de partes blandas. Si resulta comprometida alguna cavidad, se producen estallidos, desgarros y hemorragias que son las que llevan a la muerte.

En los aplastamientos en que se produce una importante afectación de partes blandas, especialmente a nivel de los miembros inferiores, se presenta el denominado “síndrome de compresión o crush syndrome”, observándose intensos fenómenos necróticos hemorrágicos en el tejido celular subcutáneo y masas musculares.

#### Lesiones por accidente de tránsito terrestre

##### Lesiones en el peatón:

El agente lesionante es el vehículo, siendo las lesiones, el resultado del atropello o embestimiento que obedece a un mecanismo de producción sucesivo de choque, proyección, derribamiento, aplastamiento y arrastre desempeñando un importante papel la aceleración brusca que se experimenta en

las dos primeras fases de este mecanismo. Las lesiones que se producen son de carácter contuso, tanto las internas como las externas.

#### Lesiones en el conductor y/o acompañantes:

En este caso es importante el papel que desempeña la desaceleración en la producción de las lesiones. El evento más común es el deslizamiento hacia adelante con impacto contra la estructura vehicular y proyección del cuerpo hacia adelante. Se presentan contusiones internas y externas, siendo frecuentes las fracturas de cráneo con lesiones meningoencefálicas, fracturas costoesternales con contusión y desgarros por hilios pulmonares, de pleuras, pulmones, pericardio y corazón, y aorta, especialmente en su porción ascendente del cayado.

En los casos en que el vehículo sea embestido en su parte trasera por otro rodado, se produce una hiperextensión del cuello con retropulsión de la cabeza, produciéndose una luxofractura de las dos primeras vértebras cervicales, esto se denomina “lesión en latigazo”.

#### Físicos

##### Quemaduras

Son un conjunto de lesiones que se caracterizan según su agente productor y cuya gravedad está en vinculación con su extensión, profundidad y grado de repercusión orgánica.

Causas:

- Agentes físicos (calor, frío, electricidad, radiaciones)
- Agentes químicos (ácidos, álcalis)
- Agentes biológicos (peces)

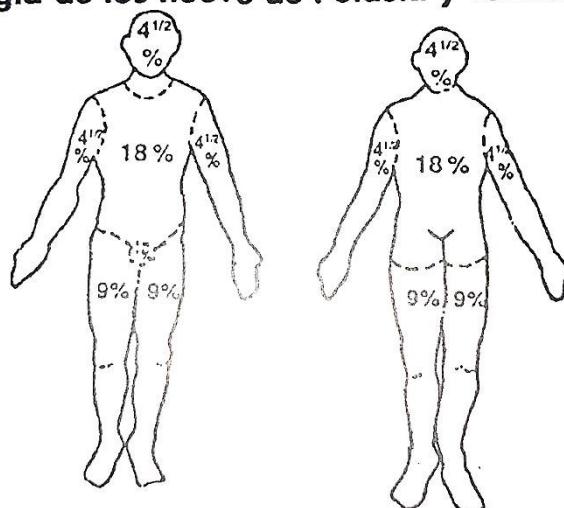
##### Quemaduras producidas por calor:

Se clasifican según su profundidad y extensión en tipo A o superficiales, AB o intermedias y B o profundas.

Tipo de quemadura	Clinica	Color	Sensibilidad
A	eritema flictena	rojizo	hiperalgesia
AB	escara intermedia	blanco-rosado	hipoalgesia
B	escara profunda	blanco-pálido o negruzca	analgesia

**Figura 2.** Clasificación de quemaduras producidas por calor

**Cálculo de la extensión de las quemaduras  
—Regla de los nueve de Pulaski y Tennisson—**



**Figura 3.** Calculo de extensión de las quemaduras

Si bien la medida de la gravedad de las quemaduras por calor resulta de la asociación de la extensión y la profundidad, desde el punto de vista médico-legal, esta lesión también resultará grave por su localización, ya que las secuelas cicatrízales en el rostro, pliegues articulares y región genital, producirán lesiones de carácter grave o gravísimas.

En algunos casos de incendio, la muerte puede ocurrir por acción directa del calor sobre el cuerpo a través de la llama, en este caso se denomina “carbonización”. El examen externo del cadáver muestra la superficie corporal de color negruzco, seco y acartonado por deshidratación y desecación. Puede producirse el estallido de las cavidades torácica y abdominal con protrusión de sus vísceras.

El diagnóstico diferencial de mayor relevancia que se plantea desde el punto de vista médico-legal es si la carbonización ha ocurrido en vida o post-mortem.

En el caso de que una persona se halle con vida en el momento del incendio, al realizar las aspiraciones, el negro de humo penetra en el árbol respiratorio, impregnando y otorgando color grisáceo negruzco a la mucosa faríngea, laríngea, traqueal y bronquial, constituyendo este hallazgo el “Signo de Montalti”, signo inequívoco que la persona se hallaba con vida en el momento del incendio. Existen, además, partículas de negro de humo en las luces bronquiales y sacos alveolares. Así como también la presencia de carboxihemoglobina en el estudio espectroscópico en la sangre del cadáver.

#### Quemaduras producidas por frío:

La baja temperatura, de origen atmosférico o industrial, puede afectar al organismo de manera total o parcial, produciendo lesiones o incluso la muerte.

Clínicamente se caracterizan por eritema, flictenas y necrosis con úlceras, según su grado de profundidad.

Estas lesiones se observan en las regiones corporales más expuestas a la acción del frío como pabellones auriculares, nariz y extremidades.

Cuando la totalidad del cuerpo se encuentra comprometida, se supera la capacidad de adaptación de los mecanismos reguladores estableciéndose un estado de hipotermia, incompatible con la vida si la temperatura corporal desciende por debajo de 31° C.

Hay una importante vasoconstricción, taquicardia, palidez y parestesias, posteriormente aparece una etapa de vasodilatación asociada a somnolencia con enlentecimiento de los procesos metabólicos que producen un estado de coma que podría llevar a la muerte si persiste la baja temperatura.

#### Quemaduras por radiación:

Son producidas por rayos X y sustancias radioactivas. Se pueden dividir en cuatro grupos:

- Enfermedades profesionales, producidas por la exposición repetida y continua a través del tiempo. La presentan los radiólogos y quienes manipulan el radium y sus derivados.

- Errores terapéuticos, originados en terapia radiante.
- Accidentes, ocasionados en centrales y lugares en los que se utilizan o guardan material radioactivo.
- Uso militar en elementos explosivos.

Cuando se produce una exposición corporal total, se observan alteraciones en la sangre y tejidos hematopoyéticos. Los ganglios y el bazo también están comprometidos.

#### Quemaduras por agentes químicos (ácidos y álcalis):

Las lesiones producidas por ácidos y álcalis son conocidas también como quemaduras químicas, cáusticas o corrosivas. Pueden actuar en superficie o por ingestión, siendo de índole accidental, suicida o criminal.

-Ácidos: El tipo de lesión que afecta piel y mucosas dependerá de la concentración. Las soluciones más diluidas producen congestión y eritema, las más concentradas, flictenas, y las muy concentradas o en estado puro, escaras y úlceras. El ácido sulfúrico produce escaras de color negruzco, y en caso de ingesta, la mucosa faríngea, esofágica y gástrica presentan aspecto negruzco con perforaciones únicas o múltiples. El ácido clorhídrico y nítrico conforman escaras de color grisáceo y amarillento respectivamente, y, en caso de ingesta se observan ulceraciones y/o perforaciones a nivel de la mucosa digestiva.

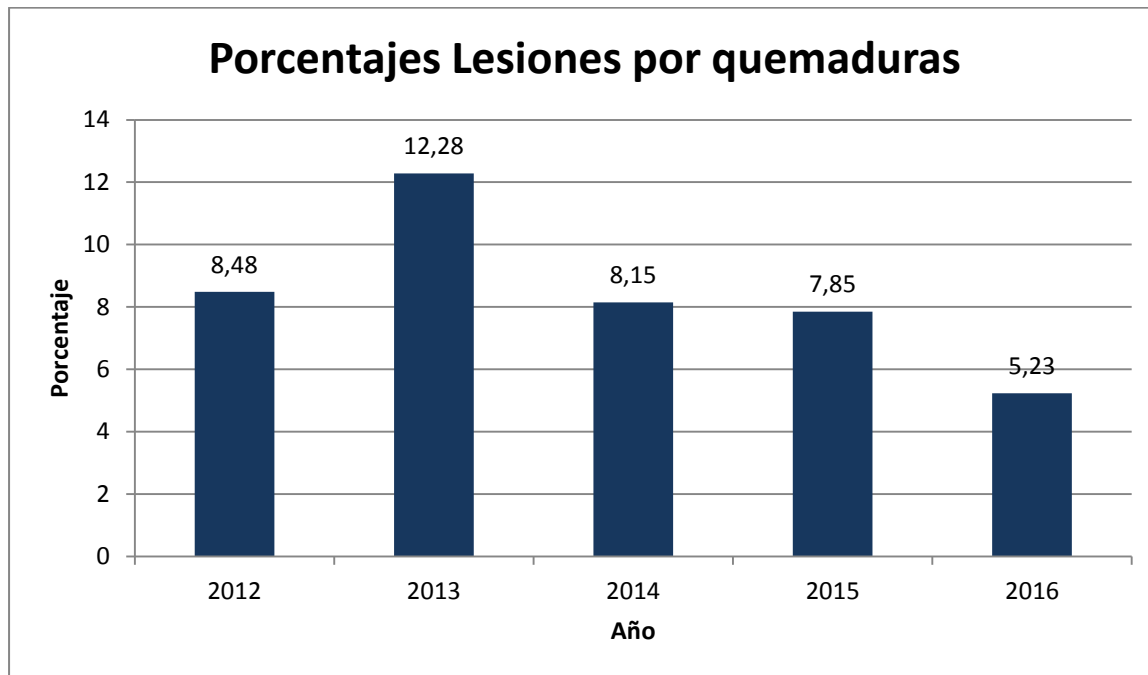
-Álcalis: Los más comunes que se conocen son la soda cáustica o hidróxido de sodio, la potasa cáustica o hidróxido de potasio y el amónico.

En contacto con el organismo, da lugar a la formación de proteínatos y jabones, lo que reproduce lesiones de aspecto húmedo, tumefacto, untuoso, blando y blanquecino.

#### Quemaduras por electricidad

Según su fuente de origen, la electricidad puede ser industrial y/o atmosférica. La primera produce lesiones y la forma de muerte llamada electrocución. La segunda, también produce lesiones y la forma de muerte denominada fulguración. Se entiende como electricidad industrial a la corriente eléctrica producida por los generadores y usinas y a la red domiciliaria como producto de la transformación de aquella.

Según su mecanismo de acción, las corrientes de baja tensión tienen como efecto principal la producción de fibrilación ventricular, las de media tensión producen tetanización muscular general y respiratoria de manera conjunta con la fibrilación ventricular. Las de alta tensión tienen como efecto preponderante la tetanización y el efecto electrotérmico. Por último, las de tensión de megadistribución, producen lesiones de centros neurológicos bulbares y efecto electrotérmico.



#### Causas de muerte por corriente eléctrica:

Ninguna causa es única y excluyente, existen efectos predominantes según los factores analizados:

- Fibrilación ventricular
- Tetanización muscular general y respiratoria particular
- Mixto, asociación de los dos anteriores
- Lesión de los centros neurológicos bulbares
- Efecto electrotérmico

#### Lesiones por electricidad industrial:

A nivel cutáneo se presenta la lesión electroespecífica y la quemadura eléctrica. La lesión electroespecífica, también llamada “marca eléctrica o lesión de Jellinek”, es la manifestación morfológica lesiva de la puerta de entrada cutánea de la corriente al organismo.

Por lo general, la lesión electroespecífica típica, clásica y característica, no sobrepasa los 4-5 mm de diámetro, es ligeramente sobreelevada con centro deprimido, consistencia indurada, tonalidad grisácea o grisácea amarillenta, adoptando una configuración de tipo flictenular, con halo rosado o rojizo periférico, pudiendo estar cubierta por una costra serohemática.

A nivel histológico cutáneo o por medio de reactivos químicos, puede evidenciarse la llamada “metalización”, en la puerta de entrada, por la presencia de partículas metálicas provenientes del elemento conductor depositados en los estratos epidérmicos.

La quemadura eléctrica, es producida por efecto Joule. Se presenta como una escara cutánea seca, negruzca, apergaminada e indurada, con bordes sobreelevados, anfractuosos o netos, no sangrantes. A veces presenta un defecto de sustancia central y crateriforme con agrietamiento y ruptura de los tejidos profundos, pudiéndose visualizar el plano cutáneo, el plano muscular e incluso el plano óseo.

#### Muerte por electricidad industrial (electrocución):

Entre los signos externos generales, pueden encontrarse cianosis cérvico-facial en los casos que predominó la tetanización respiratoria (electrocutado azul) o palidez facial en los casos que predominó la fibrilación ventricular (electrocutado blanco). Con frecuencia se observa la salida de líquido seroespumoso rojizo por boca y nariz (falso hongo de espuma).

Entre los signos internos ninguno es patognomónico. Puede observarse congestión visceral generalizada, a nivel de serosas pleurales, pericárdica y leptomeninges, aparece un petequiado sufusional hemático (manchas de Tardieu), así como también subconjuntival y subaponeurótico epicraneano. Se presenta, además, intensa congestión y edema encefálico difuso, siendo muy característico la congestión y microextravasaciones en el piso del IV ventrículo. También se presenta, congestión y edema agudo de pulmón. En miocardio, se puede producir disrupción de fibras, infartos isquémicos y hemorragias subendocárdicas.

En huesos se pueden observar “perlas óseas”, caracterizadas por la fusión del tejido óseo por efecto electrotérmico. Es frecuente observar lesiones contusas producidas por los movimientos convulsivos agónicos y el desplazamiento de los miembros durante la tetanización.

Si no se produce la muerte, aparecen secuelas tales como oftalmológicas, psiquiátricas, neurológicas, musculares, cardiológicas.

#### Lesiones y muerte por electricidad atmosférica (fulguración):

La electricidad que se origina en la atmósfera puede producir una descarga entre dos nubes y generar un relámpago o entre una nube y la tierra y producir un rayo. Pueden observarse lesiones electrodinámicas, electromecánicas y electrotérmicas.

Las electromecánicas son contusiones, mutilaciones y heridas desgarradas como consecuencia de la acción de la masa de energía shockeante liberada por la magnitud de la caída del rayo traumático.

Las electrotérmicas son ocasionadas por las quemaduras eléctricas y por la gran temperatura desarrollada por el rayo que puede llegar hasta la carbonización.

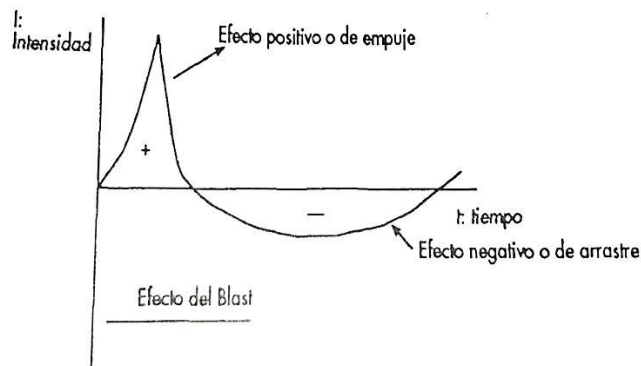
Es válido describir las “arborizaciones de Lichtenberg”, pseudo-patognomónicas de la fulguración. Son lesiones de color rojo vinoso o violáceo, lineales o ramificadas como un árbol de invierno. Se atribuyen a vasoplejía por acción termoeléctrica.

### Lesiones por explosión

A las lesiones por explosión se las conoce también como lesiones por “blast” (blast injury). Las lesiones producidas por explosión son debidas al:

- Efecto de la onda explosiva.
- Contusiones provocadas por los proyectiles del artefacto explosivo y por los objetos destruidos y que impactan sobre el cuerpo de la víctima (edificios, muebles).
- Quemaduras producidas por el calor de la explosión y que corresponde a una de las formas de energía liberada.

La onda expansiva (blast) tiene sucesivamente un efecto positivo y otro negativo. El efecto positivo o de empuje consiste en un brusco desplazamiento de aire, agua o elementos sólidos, mientras que el efecto negativo es de succión o de arrastre.



**Figura 4.** Grafica de onda expansiva según intensidad y tiempo.

Los dos efectos producen lesiones que tienen caracteres propios, siendo más lesiva la onda positiva.

Se puede clasificar al blast a partir del medio en que se produce la explosión y el efecto lesivo:

- a- Según el medio puede ser: aéreo, acuoso o terrestre.
- b- Según las lesiones que se producen, las formas más comunes y frecuentes de blast son:



- Blast pulmonar
- Blast auditivo
- Blast neurológico
- Blast abdominal
- Blast ocular
- Blast psiquiátrico

Existe una relación entre el tipo de blast y las lesiones producidas. El blast aéreo produce lesiones en órganos que tienen importante componente gaseoso como pulmones (blast pulmonar) y el oído medio (blast auditivo), en el primer caso la onda determina una necrosis hemorrágica del parénquima pulmonar pudiéndose producir la muerte por un mecanismo asfíctico, en el blast auditivo las víctimas pueden presentar una lesión secular, como hipoacusia o pérdida total de la audición.

En el blast acuoso, la explosión desplaza importante masa de agua. Los órganos más afectados son los que tienen predominio de este componente, como lo es el tracto gastrointestinal. Pueden observarse hemorragias subserosas y mucosas, así como también perforaciones en el borde antimesentérico de las asas intestinales.

El blast terrestre, de menor frecuencia, se produce cuando la onda expansiva se transmite por un medio sólido (minas, edificios). Aquí las lesiones se observan en la estructura ósea, presentándose fracturas diversas.

### Lesiones por aplastamiento

Son las producidas por la compresión ejercida sobre el cuerpo, por dos superficies activas o por una activa y otra pasiva. Es de naturaleza accidental, sucede frecuentemente en los accidentes de tránsito y en caso de desmoronamiento de estructuras sólidas. En esta situación, los miembros de la víctima o una parte de la estructura corporal sufren importante compresión originándose fracturas y atricción de las partes blandas. Si se compromete alguna cavidad, se producen estallidos, desgarros y hemorragias que son las que producen la muerte.

En los aplastamientos en que se produce una importante afectación de partes blandas, especialmente a nivel de los miembros inferiores, se produce el llamado “síndrome de compresión o crush syndrome”, observándose intensos fenómenos necróticos –hemorrágicos en el tejido celular subcutáneo y masas musculares.

## Lesiones por cambios o variaciones de la presión atmosférica

Las lesiones que resultan de cambios en la presión atmosférica reciben el nombre de barotraumas. Las características de estas lesiones dependen del medio en que se producen: líquido, aéreo o terrestre.

- En el medio líquido es de observación en operarios que realizan su trabajo a grandes profundidades, recibiendo el nombre de “mal de los buzos“. El momento crítico de esta situación es cuando se produce el regreso a la superficie. Si la persona es elevada en forma rápida, la solubilidad de los gases en sangre disminuye, produciéndose la formación de burbujas gaseosas, originándose embolias gaseosas. Las lesiones pueden ser leves: sensación de vértigo, diplopía, cefalea, náuseas, vómitos, dolores articulares y en la región de senos paranasales. La forma grave de este síndrome con posibilidad de llevar a la muerte se caracteriza por disnea, disartria, amaurosis, trastornos neurológicos y coma.
- En el medio aéreo los efectos son debidos a la disminución de la tensión de oxígeno, se conoce a este cuadro como “apunamiento”, presentando como sintomatología, cefalea vértigo y trastornos auditivos, en las formas graves y especialmente en niños, se observa edema agudo de pulmón y membrana hialina.
- En el medio terrestre el cuadro se observa en operarios que desarrollan su trabajo a grandes profundidades como en el caso de los mineros. El conjunto de signos y síntomas que se observan en estos casos se conocen como “enfermedad de Poll y Watelle”.

## LAS LESIONES SEGÚN SU EVOLUCIÓN

Una vez producidas, las lesiones pueden seguir un curso variable. Si bien biológicamente la evolución sigue un curso único, es distinta la valoración que se hace de ella según se la considere en el ámbito penal, civil o laboral.

En el fuero penal, una lesión puede, en un principio, ser grave, pero puede complicarse o incluso llevar a la muerte.

En el fuero civil y laboral interesa la evolución de una lesión en su etapa final, es decir, cuando se considera que ya no puede empeorar ni mejorar porque en ese momento debe establecerse qué grado de incapacidad provoca en el sujeto para graduar el monto de la indemnización.

### Vías posibles de evolución de una lesión:

- 1) Hacia la curación
  - a) Total: sin secuelas, con restitución ad-integrum
  - b) Con secuelas: Incapacidad
- 2) Hacia las complicaciones
  - a) Inmediatas
  - b) Alejadas o tardías
- 3) Hacia la muerte
  - a) Por la lesión misma (shock, hemorragia)
  - b) Por las complicaciones

### LAS LESIONES SEGÚN LOS CARACTERES DE VITALIDAD

Constituye un problema frecuente en patología Forense durante la práctica de la autopsia-médico legal el establecer con precisión si una lesión fue causada antes o después de la muerte, es decir, si las lesiones presentan caracteres de vitalidad o no. La diferencia macroscópica entre las lesiones vitales y post mortem radica en los siguientes aspectos a comparar dentro de las mismas:

1. Bordes de la herida
  2. Area circundante
  3. Fondos y bordes
- 
1. En las lesiones vitales, los bordes de la herida son engrosados, con infiltración hemática, retraídos por la acción de las fibras elásticas. En las lesiones posmortem los mismos se aprecian no engrosados, aproximados y no retraídos.
  2. El área circundante en las lesiones vitales se muestra con intenso infiltrado hemático mientras que en las posmortem las mismas se encuentran sin infiltración hemática
  3. En cuanto a fondos y bordes, las lesiones posmortem no presentan sangre coagulada mientras que en las lesiones vitales sí.

Los métodos utilizados para establecer la vitalidad teniendo como base los elementos macroscópicos clásicos expuestos en el cuadro precedente son los siguientes:

1-Elementos microscópicos: dentro de éstos se tienen en cuenta la reacción leucocitaria, la desintegración de los glóbulos rojos, los cambios en la hemoglobina (hemosiderina, hematoidina), la neoformación vascular y la proliferación del tejido conectivo.

2-Actividad enzimática: el estudio de la actividad enzimática se basa en que las alteraciones morfológicas de la respuesta inflamatoria están precedidas por la actividad enzimática que puede detectarse a través de métodos de inmunohistoquímica. Aparecen en las lesiones vitales habiéndose establecido la siguiente secuencia:

- Esterasa, a los 10 minutos de producida la lesión.
- Fosfatasa, 1 minuto después de producida la lesión.
- Fosfatasa alcalina, 3 minutos luego de producida la lesión.
- Leucinaaminopeptidasa, 3 minutos post lesión.
- ADN polimerasa, 4 minutos de producida la lesión.
- ARN polimerasa, 4 minutos de producida la lesión.

Este diagnóstico resulta dificultoso en las lesiones producidas inmediatamente antes o inmediatamente después de producida la muerte y es aún más difícil cuando la autopsia se realiza mucho tiempo después de la muerte, ya que a los fenómenos lesivos se superponen los fenómenos de la descomposición cadavérica, ya que putrefacción distorsiona la histoarquitectura, dificultando especialmente la observación y posterior interpretación de los hallazgos microscópicos.

## LESIONES SEGÚN SU MORFOLOGÍA

### 1) Lesiones externas

- Contusiones
  - Apergaminamiento
  - Excoriación
  - Equimosis
  - Hematoma
  - Contusión propiamente dicha

- Scalp
- Arrancamiento
- Decapitación
- Descuartizamiento
  
- Heridas o lesiones cortantes
- Heridas o lesiones punzantes
- Punzocortantes
- Cortantes

## 2) Lesiones internas

- Hematoma
- Derrame
- Fractura
- Hemorragia
- Laceración o desgarro
- Estallido

## 1) LESIONES EXTERNAS

### Lesiones contusas:

Las contusiones son resultantes del golpe o choque con o contra cuerpos o superficies duras. El efecto o la resultante de la lesión en el cuerpo está en relación directa con la masa o volumen de la estructura interviniente en el mecanismo contusivo y la aceleración aplicada de acuerdo a:

$$\underline{Fuerza \text{ o } magnitud \text{ del } da\tilde{n}o = masa \times aceleraci\acute{o}n}$$

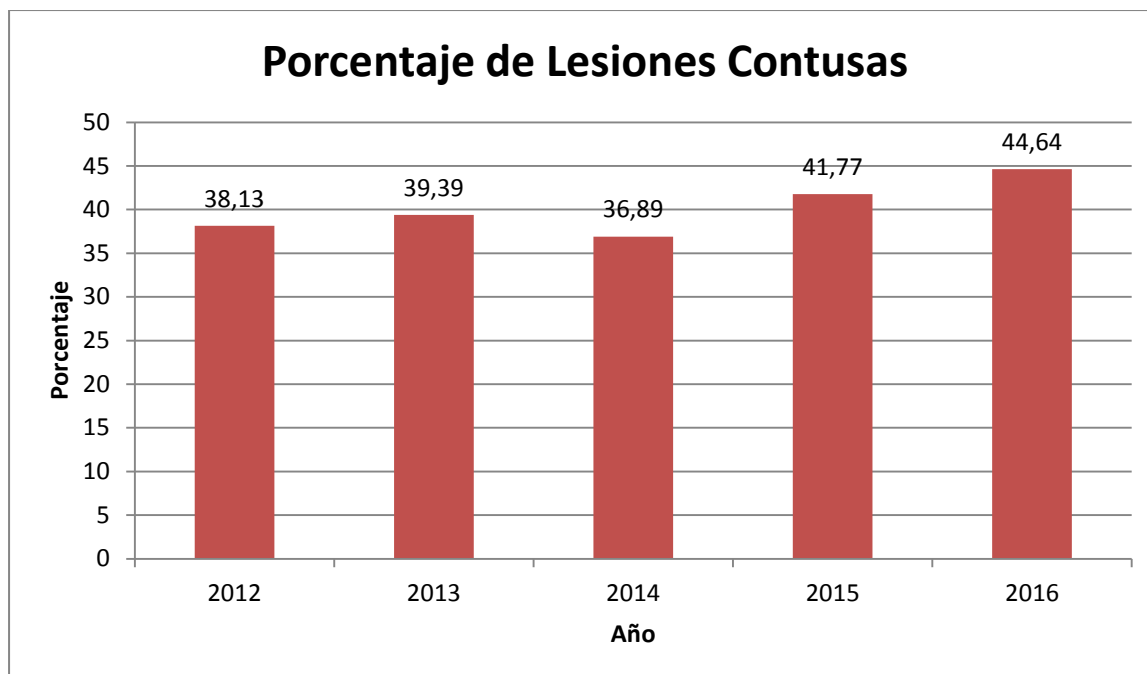
La fórmula precedente explica el hecho que un objeto que posee mayor masa y que se desplaza a mayor velocidad, dará como resultado mayor fuerza.

- **Apergaminamiento:** Se produce por la compresión con o contra una estructura de consistencia firme. Debido a la compresión y desecación que se produce por la oclusión vascular, la lesión presenta color amarillento, de aspecto seco, similar a un pergamino. La implicancia médico-legal es que se produce simultáneamente con la muerte. Se las observa con mucha frecuencia en los accidentes de tránsito y en el fondo del surco de las ahorcaduras y estrangulamiento a lazo.

- **Excoriación:** Resulta de una violencia ejercida en forma directa sobre la piel, que determina la destrucción de las capas superficiales sin afectación de la capa basal. Se produce una costra serohemática, que luego de 7-15 días cae la misma con reepitelización completa. Se la puede evidenciar en algunos casos de estrangulación manual, llamadas estigmas ungueales, ya que es producida por el borde libre de las uñas al comprimir la piel.
- **Equimosis:** En este tipo de lesiones no se produce ruptura de la piel, pero la violencia ejercida destruye los vasos dérmicos con infiltración hemática intersticial, presentándose una zona de superficie cutánea en la cual la forma y el color se relacionan con el tiempo de producción y la forma del elemento productor. Es una lesión vital, con la que se puede establecer aproximadamente la morfología del elemento productor y momento de producida.
- **Hematoma:** Es la acumulación de sangre en una cavidad neoformada.
- **Contusión propiamente dicha:** Es la ruptura o solución de continuidad de la piel y tejidos subyacentes que se produce cuando la violencia ejercida vence la resistencia elástica de los tejidos. Se caracterizan por: bordes irregulares con puentes de tejido entre los mismos, esto las diferencias de las heridas cortantes. retracción de los bordes, de carácter vital e infiltración hemática, signo de vitalidad.
- **Scalp:** Es el desprendimiento con arrancamiento y separación de los tejidos blandos que aparece en cuero cabelludo, con exposición del tejido óseo.
- **Arrancamiento:** Las superficies de sección son irregulares, con retracción de los bordes e infiltración hemática. Se producen con frecuencia en los accidentes laborales o de tránsito por acción violenta del mecanismo productor.
- **Decapitación:** Constituye la separación de la cabeza del resto del cuerpo. La sección puede ser completa o incompleta, tiene el carácter de las heridas contusas, irregular, con retracción de las partes blandas e infiltración hemática.
- **Descuartizamiento:** Es la acción de cortar en segmentos un cadáver. Puede ser accidental o suicida y /o criminal.

#### VARIANTES DE LAS CONTUSIONES

- Lesiones por caída, defenestración y precipitación.
- Lesiones por accidente de tránsito.
- Lesiones por mordeduras.



a. LESIONES INTERNAS

El mecanismo de producción es similar al producido en las lesiones externas.

**Hematomas:** Pueden comprometer la masa encefálica o las meninges (extradural o subdural). Otras localizaciones frecuentes serían a nivel de pulmón, hígado, bazo o riñón.

**-Derrames:** Es la acumulación de sangre en cavidades neoformadas como pericardio, peritoneo y pleura. Estas lesiones son producidas generalmente por arma blanca, de fuego o por múltiples fracturas en los accidentes de tránsito.

**-Laceraciones, desgarros y estallidos:** Laceración es la destrucción intraparenquimatosa de órganos compactos (hígado, bazo, riñón, páncreas). Es producida por arma blanca, proyectiles de arma de fuego o fragmentos óseos en fracturas. Desgarro es la solución de continuidad de origen traumático encontrada en vísceras, músculos, aponeurosis, meninges, tendones, vasos sanguíneos, nervios. Estallidos refiere a la destrucción traumática de vísceras huecas. Se ve en accidentes de tránsito, ferroviarios y caídas de altura.

**-Fracturas:** Es la solución de continuidad en la estructura ósea.

## LESIÓN SEGÚN AGENTE PRODUCTOR Y MECANISMO LESIONAL

Agente Productor: Cuerpos y superficies duras

Mecanismo Lesional: Heridas contusas, excoriaciones, \_apergaminamiento, equimosis

Agente Productor: Armas blancas

Mecanismo Lesional: Heridas incisas, cortantes, punzantes, punzocortantes

Agente Productor: Proyectiles de arma de fuego

Mecanismo Lesional: lesiones contusas

Agente Productor: Agentes químicos y físicos

Mecanismo Lesional: quemaduras

## LESIONES VITALES Y POSTMORTEM

Es de relevancia establecer el carácter vital o postmortem de una lesión:

- **Bordes de la lesión:** en las lesiones vitales los bordes están engrosados, retraídos por la acción de las fibras elásticas.
- **Área circundante:** en lesiones vitales se observa intenso infiltrado hemático mientras que en las postmortem no hay infiltración hemática.
- **Fondo y bordes:** el fondo y bordes de las lesiones vitales presentan intensa infiltración hemática y sangre coagulada, mientras que en las postmortem la sangre es líquida.

## CÓDIGO CIVIL Y LESIONES

En el aspecto civil se busca la reparación del daño, fijando una indemnización, la que intenta compensar el menoscabo sufrido por la víctima en su integridad psicofísica.

## CÓDIGO PENAL Y LESIONES

Las lesiones están consideradas en los artículos 89 a 94. Los tres primeros definen los diversos tipos de lesión (leves, graves y gravísimas) y fijan la pena. El art.92 determina las circunstancias agravantes, el art. 93 las atenuantes y el 94 las lesiones culposas.



## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El presente trabajo de investigación se lo puede encuadrar dentro del tipo de proyecto descriptivo/observacional, ya que la muestra poblacional está describiendo una situación en función a estadísticas y datos recabados en el Servicio de Traumatología / Accidentología de una empresa de medicina laboral (IRT - Medicina para Empresas) en la ciudad de Rosario, contenido durante el periodo de los últimos cinco años, 2012 a 2016 inclusive.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según los datos analizados en los gráficos, podemos observar que:

- Las **lesiones internas** tuvieron mayor prevalencia en los años 2012 (18.28%) y 2014 (17.25%).
- En cuanto a las **lesiones contusas** su mayor incidencia se observó en los años 2015 (41,77%) y 2016 (44,64%).
- Las **lesiones contuso-cortantes** preponderaron en los años 2015 (4,47%) y 2016 (4,66%).
- Las **lesiones cortantes** sobresalieron en los años 2012 (28,57%) y 2016 (27,57%).
- En los años 2014 (8,78%) y 2015 (5,76%) prevalecieron las **lesiones punzantes**.
- Referente a las **quemaduras**, éstas incidieron con mayor frecuencia en los años 2012 (8,48%) y 2013 (12,28%).

## CONCLUSIÓN

En base a datos obtenidos en la investigación se concluye que entre las heridas contusas y cortantes se observa preponderancia de lesiones, las cuales producen baja laboral y secuelas físicas en detrimento de la salud del trabajador y altos costos de atención en perjuicio de las empresas y aseguradoras.

Es de relevancia disponer de las protecciones cuando se realizan trabajos de campo (ver los radios de acción de una grúa, prevenir derrumbes cuando se zanjea), respetar las tareas de mantenimiento, por ejemplo, los métodos que se siguen para aceitar, ajustar maquinarias, etc.).

Los accidentes son causales y no casuales, por lo tanto, se pueden evitar con prevención. Las causas se suelen encontrar en condiciones subestandar, ya sea por actos subestandar de las personas, por fallas técnicas o por ambas causas. Actos subestandar son los que se apartan de procedimientos seguros.

Un trabajador seguro dispone de actitudes seguras por su conocimiento de las tareas y como prevenir riesgos. Así como también por su conciencia de prevención. Conocer los medios disponibles y los procedimientos de emergencias (botiquines, camillas, etc).

Las normas de seguridad son de cumplimiento obligatorio e inexcusable.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dr Defagaut. Clase teórica: “Lesionología forense”. Carrera de especialización en Medicina Legal. Universidad Nacional del Litoral. Marzo (2016)

- Dr Patitó José A., Famá Francisco, Curci Osvaldo y col.”Lesionología médico –legal”. Tratado de Medicina Legal. Páginas 217-268. (2000)

- La Segunda Aseguradora

<https://www.lasegunda.com.ar/#!/como-actuar-ante-siniestros-seguro-accidentes-personales>