



**Facultad de Ciencias Médicas.  
Universidad Nacional de Rosario**

**Trabajo final para acceder al Título de Médico Legista**

**Muertes por suicidio y caracterización microscópica  
del surco de ahorcamiento**

Autora: Silvana M. Burich

Tutor: Dr. Leandro Hernández

Director de la Carrera: Dr. Leonardo Waron

Cohorte: 2014 - 2016

## Indice

Resumen -----	3
Introducción -----	5
Marco teórico-----	6
Datos y características generales del suicidio-----	6
Vitalidad-----	6
Cambios en heridas cutáneas- Según Legrand du Salle S XIX-----	7
Periodo de incertidumbre diagnóstica de Tourdes -----	7
Clasificación de tipos de ahorcadura-----	9
Características macroscópicas del surco de ahorcamiento (Bonnet) -----	10
Mecanismo de muerte por ahorcadura-----	10
Presión ejercida sobre el cuello en diferentes posturas de la ahorcadura incompleta----	11
Relación entre presión externa ejercida y estructura cervical lesionada -----	11
Lesiones microscópicas en la piel del surco-----	12
Acortamiento del periodo de incertidumbre -----	14
Objetivos-----	16
Metodología -----	17
Resultados -----	18
Resultados estadísticos de suicidios en el sur de la provincia de Santa Fe -----	18
Resultados de lesiones microscópicas en las pieles del surco de ahorcamiento -----	23
Discusión-----	36
Anexo -----	37
Bibliografía-----	40

## Resumen

En los últimos siete años (periodo 2015-2021), en el sur de Santa Fe, se han registrado numerosos casos de muertes por suicidio, en especial por ahorcamiento, los cuales ocurren en diferentes espacios.

El porcentaje de suicidios encontrado fue del veintiocho por ciento (28%) en relación de todas las muertes violentas registradas, con un ligero aumento en el año 2020, donde se registró la de pandemia. Considerando la población del sur de la provincia, la incidencia por 100.000 habitantes por causa suicidio fue del 13,7 habitante por cien mil, con un predominio en el sexo masculino. La mediana de edad fue de 44 años.

El objetivo del trabajo fue analizar la incidencia de suicidio en el período 2015-2021, en la Morgue de Venado Tuerto y evaluar los diferentes hallazgos histológicos en la piel del surco de la ahorcadura y considerar indicios de vitalidad.

Con respecto al método utilizado para el suicidio, se observó un mayor porcentaje de ahorcamientos mientras que los casos con arma de fuego fue el método menos utilizado y éste fue seleccionado por los varones más que por las mujeres. Los suicidios en población de mayor rango etario se realizaron con arma de fuego siendo ésta una asociación estadísticamente significativa.

Las causas de suicidios fueron múltiples y las mismas deben estimarse siempre en forma individual.

Los estudios criminalísticos, toxicológicos y radiológicos, con la observación macroscópica del cadáver y en especial del cuello en el caso de suicidio por ahorcamiento, son fundamentales para la valoración de los hallazgos histo-patológicos del cuello y de la piel del surco del ahorcado.

La lesión infringida en la piel del surco del ahorcado, presentó cambios que están íntimamente ligados al momento de la muerte resultando en algunas ocasiones, difícil de hacer el diagnóstico

de vitalidad. Sin embargo, el tejido reacciona, dejando numerosas alteraciones, muchas de ellas específicas, pudiendo evaluar si éstas son de índole vital, a fin de confirmar y aportar solidez a la causa verdadera de la muerte. Las lesiones observadas están estrechamente relacionadas con el mecanismo de lesión, el tiempo y la presión extrínseca ejercida sobre el cuello.

## Introducción

El suicidio es un acto consciente, de características muy complejas, generalmente individual con un claro propósito y está teniendo un alcance colectivo como problema social.

La muerte por ahorcadura, suspensión o colgamiento es una de las más frecuentes generalmente como acto suicida, y menos frecuente de tipo homicida o accidental, probablemente por su efectividad y fácil acceso.

En los últimos años, en el sur de Santa Fe, se han registrado numerosos casos de muertes por suicidio. Cabe mencionar el caso de un adolescente en un colegio y otras muertes por ahorcamiento con antecedentes de violencia de género, percepción de género, maltrato, bullying, diferentes situaciones de stress, enfermedades, dolor crónico, enfermedades psiquiátricas tales como: depresión, esquizofrenia, relacionadas al abuso de sustancias, alcoholismo, soledad, vejez y abandono, problemas económicos y en individuos privados de su libertad.

Se suma un evento único, la pandemia por el virus SARS-CoV-2, el cual, según algunos autores, puede haber contribuido al aumento de este evento.

La ahorcadura plantea dos cuestiones médico legales, el diagnóstico de la causa y momento de muerte y la modalidad etiológica. La exclusión de cualquier otra causa de muerte violenta, mecánica o toxica confirmará el diagnóstico de suicidio.

Cada caso debe ser valorado individualmente, considerando historia y antecedentes del fallecido (sociales, familiares, personales, estado de salud, cartas dejadas, etc.).

Se debe investigar además el lugar del hecho (sitio, forma y elemento de suspensión), vestimenta del cadáver, fotos u objetos encontrados en el lugar, elaboración del nudo y otras lesiones de violencia contusa si las hubiera.

Es importante realizar diagnósticos diferenciales con otro tipo de lesiones como estrangulación a lazo, suicida u homicida o homicida manual con otras lesiones dudosas criminales, iatrogénicas, pliegues de obesos o cuando se hubiesen utilizado métodos mixtos.

Por lo expuesto, resulta esencial examinar minuciosamente las características del cuello, del surco y lesiones macroscópicas presentes (heridas, improntas, número, ubicación, dirección, forma, tamaño, ancho, continuidad, profundidad la piel). Hay que considerar la importancia de la evaluación de todas las estructuras del cuello, no solo la piel sino intersticios, músculos, vasos y partes óseas.

## **Marco Teórico**

### **Datos y características generales del suicidio**

Durante el Día Mundial para la Prevención del Suicidio, especialistas alertan que no se deben banalizar los intentos de aquellas personas que quieren terminar con su vida.

El suicidio es un problema de salud pública, a menudo descuidado, rodeado de estigmas mitos y tabúes. Cada caso es una tragedia que afecta no solo al individuo sino también a familias y comunidades.

Desde el año 2003 la OMS impulsa junto con la Asociación Internacional para la Prevención del Suicidio (IASP), el 10 de septiembre como Día Mundial para la prevención del Suicidio declarado también, desde el año 2010, por la Cámara de Diputados de la Nación.

De acuerdo con la DEIS (Dirección de estadísticas e información en salud de la Nación), durante el año 2018, en Argentina se registró un total de 336.823 defunciones, de las cuales 19472 fueron atribuidas a causas externas, grupo que comprende a los suicidios y representan un 6% del total.

Dentro de las causas externas de carácter intencional, se ubica el suicidio con 3322 muertes, durante el año 2018, la tercera causa de muerte de esta categoría. El 81 % (2698 óbitos) de sexo masculino y con 615 que representa el 18% pertenece al sexo femenino. Según estadísticas oficiales entre 2014 y 2018 esta tendencia se mantuvo. Según la OMS, el suicidio es la segunda causa de muerte entre personas entre 10 y 34 años y la décima entre todos los grupos etarios. En una encuesta Mundial de Salud Escolar realizada a 28.368 alumnos de 544 escuelas secundarias argentinas, en el 2012, el 16,9% de los adolescentes habría considerado la posibilidad de suicidarse ese año. Por todo esto es necesario estar alertas, crear vínculos sociales, escuchar y comprender a los adolescentes y personas en riesgo. Los suicidios son prevenibles con intervenciones oportunas.

### **Vitalidad**

Cuando nos referimos al término “Vitalidad” decimos que es la cualidad de tener vida, energía y actividad para desarrollarse y responder a estímulos. Ante un traumatismo, un golpe o una fuerza, hay una respuesta y el tejido humano vital reaccionará. Al ejercer peso y fuerza sobre él, se producirá una respuesta inflamatoria, descrita por ya por Legrand du Saulle (1830-1886). Dicha respuesta inflamatoria es un complejo mecanismo que intenta destruir al agresor, incluso para

reparar y continuar. (J Hunter 1793).

Sin embargo, la reacción vital incluye otros fenómenos que no son considerados elementos de la respuesta inflamatoria en sentido estricto, como la agregación plaquetaria, la activación del complemento, el metabolismo de las prostaglandinas, etc. Decimos entonces que la "Reacción Vital" es aquella respuesta de tejidos y órganos para cuya presencia es necesaria la existencia de células vivas. (Strassman, 1954)

Es un conjunto de procesos intrincados que se activan en el tejido vivo, mecanismos que, de esta manera, dejan en manifiesto la lesión vital pudiendo confirmar el suicidio. Se trata en definitiva de realizar un diagnóstico de vitalidad, cuantos más marcadores puedan ser evidenciados, aportando así mayor solidez al diagnóstico de suicidio.

Las lesiones observadas en la piel están estrechamente relacionadas con el mecanismo de lesión tiempo y presión extrínseca del cuello. En un cuerpo sin vida que es posteriormente colgado, la lesión observada en el tejido, no desencadenará una respuesta y no tendrá las características macro, ni microscópicas propias de la reacción vital.

### **Cambios en las lesiones cutáneas** Según Legrand du Salle (S XIX)

#### Lesiones vitales

1. Bordes engrosados, infiltrados con sangre pueden estar separados con retracción de tejidos subyacentes.
2. Exudación de linfa edema,
3. Hematoma y hemorragia intersticial,
4. Sangre coagulada en fondo de lesión y bordes

#### Lesiones post-mortales(no vitales)

1. Bordes blandos delgados aproximados no retraídos, sin edema,
2. Sin hemorragia,
3. Sin sangre coagulada

En surco de ahorcamiento, la lesión es infringida en la piel, y como los cambios están íntimamente ligados al momento de muerte resulta difícil hacer el diagnóstico de vitalidad al microscopio óptico de rutina, ya que no da tiempo suficiente para poder observar la reacción de tipo inflamatoria a éste nivel, debiéndose entonces, buscar otros parámetros de vitalidad.

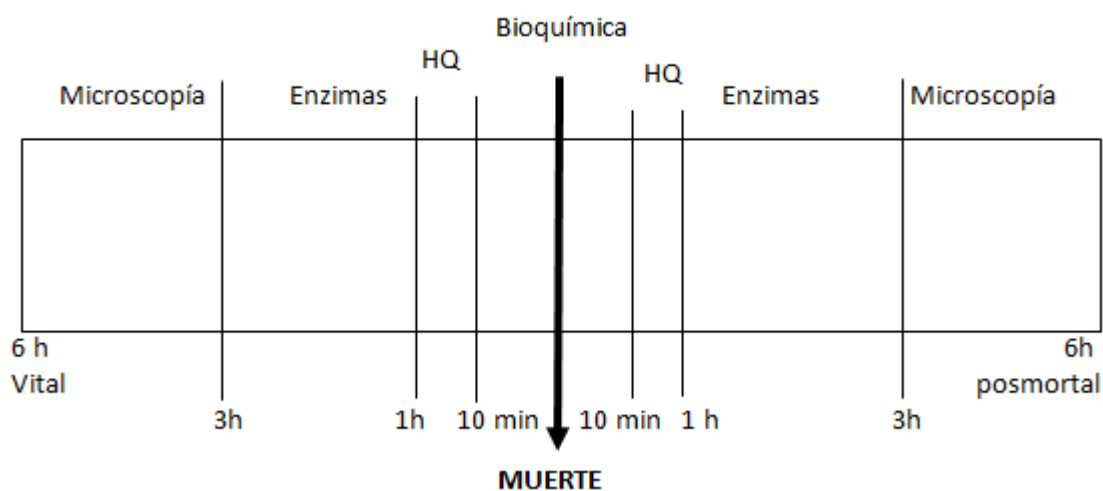
### Período de incertidumbre diagnóstica

El diagnóstico del momento entre el proceso de vida y muerte es variable. Depende de factores tales como forma y causa de muerte, también, influyen la edad y susceptibilidad individual, la duración del dolor o forma y el tipo de presión recibida en la piel del ahorcado. En cada caso influye el tiempo de sobrevivencia, la duración de la agonía, tiempo y forma de suspensión, el consumo de sustancias en las últimas horas. También hay que considerar las limitaciones como factores ambientales, la autólisis y putrefacción.

Los diferentes tejidos mueren a diferentes tiempos, dependiendo de su capacidad de soportar la anoxia, nunca mueren en forma inmediata, sino que responderán con un proceso dinámico diferente, que resultará en una reacción vital-like o agónica intermedia. La reacción agónica intermedia en ocasiones es indicativa de la falta de precisión en la reacción tisular, resultando en una incertidumbre diagnóstica con relación a la vitalidad de lesiones próximas a la muerte.

Tourdes, describe el periodo de incertidumbre diagnóstica en aproximadamente 6 horas peri-mortem en la herida.

### Esquema de grupos de marcadores que intentan reducir el periodo de incertidumbre



Definimos **Ahorcadura** como: Constricción cervical ejercida por un lazo sujeto a un punto fijo y sobre el cual ejerce tracción el propio peso del cuerpo, existiendo así un nudo proximal en el cuello y uno distal que sostiene la cuerda.

E.F Bonnet y E.A. Pedace (1969- 1972) describieron la autopsia panorámica del cuello que consiste en sacar la piel en block del surco de ahorcamiento junto con todos los tejidos subyacentes, vísceras y huesos para ver las lesiones in toto e in situ para la observación fotografiada y estudios histológico por planos

En general, se recomienda acceder a las estructuras cervicales practicando dos incisiones desde el mango esternal hacia ambas hipófisis mastoideas, delimitando un colgajo cutáneo triangular que se disecciona en sentido ascendente. Posteriormente, se avanza diseccionando por planos y visualizando los músculos supra e infrahioides.

#### **Clasificación de los tipos de ahorcadura:**

- Según el **grado de suspensión** (completa o incompleta): En la incompleta hay contacto con algún tipo de apoyo pies, rodillas, sentado o recostado, siendo en este caso diferentes las presiones ejercidas sobre el cuello en las diferentes posturas. En algunas series de ahorcaduras suicidas las incompletas son más frecuentes que las completas
- Según la **ubicación del nudo**, típica con el nudo en la línea media o nuca o submentoniana y asimétrica o atípica. Frecuentemente en nudo se encuentra por detrás del ángulo de la mandíbula.
- Según la **presión de la cuerda** sobre la piel puede ser duro y profundo o blando y superficial. Lo que se verá reflejado en las características del surco. Por otra parte, el cierre del lazo puede efectuarse por medio de un nudo tanto fijo como corredizo.

Otros factores a considerar son: el elemento de ahorcamiento: lazo, cuerda, cordón de zapato, cable, tela, alambre, cinta, correas de inmovilización y con una vuelta o varias.

### **Características macroscópicas de surco del ahorcado (Bonnet)**

<b><u>Surco</u></b>	<b>Ahorcado</b>	<b>Estrangulación a lazo</b>
<b><u>Dirección:</u></b>	Oblicua ascendente	Horizontal
<b><u>Profundidad:</u></b>	Variable según la zona	Uniforme
<b><u>Continuidad:</u></b>	Interrumpido por nudo	Continuo
<b><u>Número:</u></b>	Único por lo común	Múltiple en general
<b><u>Ubicación:</u></b>	Supra-cartilago tiroides	Sub-cartilago tiroides
<b><u>Fondo:</u></b>	Apergaminado	Poco apergaminado

### **Mecanismo de muerte por ahorcadura**

El mecanismo que produce la muerte, es complejo y se relaciona con el tipo de ahorcadura. Son cuatro los mecanismos observados que llevan a la muerte, ya sea en forma simple o más frecuentemente combinados:

1. Vascular –circulatorio: anoxia o isquemia encefálica por obstrucción de carótidas y yugulares
2. Respiratorio: anoxia-anóxica con obstrucción de vía aérea. (retropulsión de lengua y compresión laríngea o tráquea)
3. Reflejo-Nervioso: por inhibición vagal del seno carotideo, contusión laríngea, bradicardia y parocardiaco.
4. Raquídeo vertebral: traumatismo bulbar o medular por tracción, incidiendo así en el tiempo que llevó a la muerte, siendo el “vertebral-medular” el que menos cambios presenta, ya que la muerte por ahorcadura sobreviene en 3 a 10 minutos ya que resiste el tejido nervioso

En ahorcaduras judiciales desde cierta altura con tracción por precipitación, la muerte se produce por fractura y dislocación de vértebras cervicales y de la médula. En la ahorcadura completa y típica existe mayor compromiso circulatorio que el respiratorio y en la incompleta puede bastar solo el peso de la cabeza y producirse la muerte por oclusión circulatoria.

### Presión ejercida sobre el cuello en diferentes posturas de la ahorcadura incompleta

<b>Presión/Peso</b>	<b>Postura Ahorcadura Incompleta</b>
98%	De pie, pies rozando el suelo
Más del 65% del peso corporal.	De pie con los pies planos
64-74% del peso corporal.	De rodillas
17-32% del peso corporal	Sentado
Más de 18% del peso corporal	Recostado (prono)
9,7% del peso corporal	Recostado (supino)

### Relación entre presión externa ejercida y estructura cervical lesionada

<b><u>Presión</u></b>	<b><u>Estructura cervical</u></b>
2kg.	Vena Yugular
2,5 kg – 10kg.	Arteria Carotidea
10kg.	Vía aérea nivel membrana tirohioidea
8,2kg-30kg.	Arteria Vertebrales
14,3kg	Fractura lámina del cartílago tiroides
18,8kg	Fractura cartílago cricoides.

### Lesiones microscópicas descritas en la piel del surco de ahorcamiento

Cuadro con enumeración de lesiones observadas –relación con la vitalidad

N <sup>a</sup>	<u>Descripción de lesión microscópica</u>	<u>Vitalidad</u>
1	Aplastamiento epidérmico, aplastamiento dérmico, dermo-epidérmico, compactación, condensación y picnosis del estrato epidérmico o tejidos subepidérmicos.	+/-
2	Erosión epidérmica o escoriación, vesículas, equimosis pequeñas	Vital +
3	Despegamiento dermo epidérmico, anexos con disposición paralelas a epidermis.	+/-
4	Condensación del colágeno. Suele coincidir con Línea de plata o argéntica de Thoinot en cara ant. y media Por debajo del surco se ve línea pálida o blanquecina transparente, por suspensión prologada	- No vital
5	Hemorragia /coágulo fibrino –plaquetario, desintegración de glóbulos rojos (velocidad variable post traumatismo desde hs. a días) y alteraciones de la Hb. que se transforma hemosiderina ( contiene Fe tingible) d.d:Hemorragias pequeñas hipoestásicas post mortem	Vital +
6	Cambios o de la trama vascular (anastomosis finas )en heridas de 2-3 hs. de evolución),desgarros miointimales, disección traumática con hemorragias, trombosis, coágulo-fibrino plaquetarios y leucocitos d.d:desgarros vasculares post mortem en suspensiones prolongadas.	Vital +
7	Degeneración fibrilar del colágeno	+/-
8	Metacromasia (cambio tintorial del tejido y fibras colágenas por presión mecánica y térmica) Coloración tricrómica	No vital -
9	Infiltrado inflamatorio intenso: heridas de más 3hs de evolución .Intenso Infiltrado leucocitario agudo	Vital +
10	Degeneración fibrilar muscular (cutáneo del cuello y ECM) .Alteración de fibras musculares con acidofilia, fragmentación segmentaria o discoide, pérdida de estrias, fibras opacas o hialinas, hipercontracción de bandas, fibras con bordes en embudo o reloj de arena, deformación del sarcolema.	Vital +
11	Alteración de fibras nerviosas y hemorragia interfibrilar	Vital +

Las lesiones **vitales** al microscopio óptico evidencian una clásica **reacción leucocitaria**, que debe ser intensa. Esta no es fácil de encontrar, ya que requiere cerca de 3 horas de evolución como mínimo para objetivarse.

Lo mismo ocurre con la **desintegración de los hematíes y cambios de la hemoglobina**, por lo que se han considerado otros elementos como el **test de las fibras elásticas** las cuales podemos observar desgarradas y apelonadas en nudos o espirales. En intentos de suicidio, con ahorcaduras, cuando hay supervivencia suficiente de 12 hs. puede llegar a verse el infiltrado leucocitario.

Los cambios en la **trama vascular** como las anastomosis, se han observado en heridas vitales de 2h de evolución y han sido estudiadas por el profesor Bohm con el microscopio óptico de barrido con coágulos vitales

La **contusión** es la lesión causada por un golpe o choque del elemento de suspensión contra el cuello, con o sin alteración de la continuidad de la piel (roce, fricción, choque, presión, tracción).

La piel puede continuar íntegra y sufrir **equimosis** con extravasación sanguínea por ruptura de capilares dérmicos, lavado negativo, siendo esta una lesión vital o puede romperse y sufrir **escoriación** por fricción o **vesiculación con secreciones sero-hemáticas**.

De esta forma el lazo, cinto, alambre o elemento utilizado que golpea contra la piel del cuello deja su impronta o calco, presentando así la figura o **huella del surco**, con una coloración rojo-amarronada con bordes evertidos, y hemorragias con aplastamiento y sangre coagulada en el fondo, mientras que las post-mortales son acartonadas papiráceas amarillo seco u ocre, apergaminadas o translucidas ya que no existe inflamación, ni circulación sanguínea pero sí deshidratación cadavérica.

Otro elemento que adquiere importancia es la **degeneración fibrilar** de las células musculares, el cual es un marcador muy interesante de vitalidad ya que indica agonía muscular que no se observa en los post mortem. **Las alteraciones de tejido conjuntivo** son en ocasiones controversiales a la microscopía óptica.

También pueden encontrarse **hematomas y hemorragias** intersticiales por ruptura vascular y también hemorragias de vasos arteriales o venosos del cuello como: **infiltración hemorrágica** de la adventicia carótidea y del esternocleidomastoideo (signo de Ethiene -Martin), desgarro transversal de cara interna de carótida por elongación (signo de Amusat) y en la cara interna de yugular (signo de Otto) son también lesiones de vitalidad y acá la sangre coagulada no desaparece con el lavado.

En suspensiones prolongadas post mortem, puede haber pequeñas hemorragias y desgarros vasculares. Muchas veces los desgarros vasculares tienen un carácter agudo y muy próximo a la muerte no siendo demostrativo de vitalidad, pero sí indicador de violenta hiperextensión cervical. En las ahorcaduras las hemorragias pueden ser escasas y focales y ser mayores en estrangulación a lazo o manual pudiendo interesar todos los planos cutáneos.

La acumulación de sangre en el intersticio post mortem puede ocurrir inmediatamente por ruptura capilar y seguir ley de gravedad y de diferencias de presión intra/extravascular y difundirse pero sin acompañamiento de elementos de la inflamación ya mencionados (hipoestesis post mortem).

### **Acortamiento del periodo de incertidumbre**

Actualmente, para acortar este periodo de incertidumbre, en relación a la vitalidad, la microscopia de rutina con coloraciones especiales, se puede complementar con estudios de histoquímica e enzimáticos. La inmunohistoquímica y los métodos bioquímicos cuantitativos, como así también el ARN m (hibridación *in situ* y PRC a tiempo real) sobre elementos del infiltrado inflamatorio y en fibras musculares (marcando miosina y mioglobina) o la actividad enzimática como consecuencia de la liberación cronológica de las mismas.

Los métodos histoquímicos enzimáticos intentan detectar y localizar en las secreciones de los tejidos las enzimas liberadas de los lisosomas celulares como los fibroblastos *en el borde* de la herida, no en las zonas necróticas o centrales.

Las enzimas de células en la zona periférica o más profunda son de actividad vital positiva, son resistentes y poseen una cronología específica y diferente de liberación para cada enzima a manera de reloj biológico (esterasas, fosfatasa ácida y alcalina, leucoaminopeptidasa y ADN y ARN polimerasas).

También se ha usado la inmunotinción de la fibronectina, la cual se ha observado en heridas incisas post mortem en los 5 minutos previos al paro cardiocirculatorio por una trasudación pasiva y otros marcadores de activación individual celular como el dímero D pero tampoco son éstos fidedignos.

Los métodos inmunohistoquímicos basados en la reacción antígeno anticuerpo es el método de elección preferido. Existe una extensa variedad de anticuerpos contra antígenos de superficie celular o de la matriz marcados con inmunohistoquímica, dependiendo del tiempo de supervivencia como los factores de crecimiento (TFG  $\alpha$  y  $\beta$ ) de detección temprana minutos en heridas hasta marcadores de

membranas y queratinas de detección en días. También se ha utilizado la expresión de E Cadherina entre la zona de la piel del surco y la zona de piel adyacente al destruirse las moléculas de adhesión por la compresión.

Los métodos inmunohistoquímicos también se han usado para estudiar la dinámica celular en la sanación de una herida buscando neutrófilos, macrófagos, linfocitos y fibroblastos encontrándose primero los neutrófilos a las 2-2,75hs de la agresión en el borde de la herida.

En la herida se liberan muchas moléculas no solo de tipo inmunológicas que son visualizadas y cuantificadas bioquímicamente, proteoglicanos, proteasa, mediadores de lípidos, citoquinas inflamatorias.

Se hace hincapié en el estudio de los mediadores químicos que activan el endotelio primera reacción del proceso inflamatorio como así también los metabolitos del ácido araquidónico que intervienen en la remodelación de fosfolípidos de membranas y proceso de reparación de heridas. Los (marcadores de coagulación, como el dímero D, prostaglandinas, histamina, serotonina catapsina D, etc.) también se utilizan pero estas resultan en ocasiones también controvertidas.

También en estos casos hay que considerar las limitaciones como edad del individuo, factores que alteran la expresión de la respuesta inflamatoria además de que pudiesen encontrarse otros como autólisis y putrefacción, mordida de alimañas en caso de hallazgos tardíos del cadáver. Ali en 1992 demostró cambios post mortales en el colágeno en forma de degeneración fibrinoide como consecuencias de influencias químicas y ambientales.

El futuro va dirigido a la investigación de parámetros ausentes en pieles con vitalidad en proceso de curación, para los cuales se aplica la nanotecnología molecular (proteómica, genómica y metabólica) que investigaran otros parámetros (VAP Y PAF en vasos lesionados, citoquinas, inflamación en matriz extracelular, receptores de reconocimiento de patrones, grado de activación NFkB factor nuclear potenciador de las cadenas k de cel B activadas, factor-1 alfa producido por la hipoxia, etc.

La inflamación entonces estudiada a este nivel, puede considerarse parte de un programa genético transcripcional, activando diferentes señales de injuria también la respuesta agónica, proporcionando así una valoración de la fisiopatología cadavérica.

Por la falta de certezas y costos, el forense deberá valerse del pormenorizado detalle macroscópico y con ayuda del microscópico, resolverá los casos y en muy contadas ocasiones serán precisos marcadores más sensibles para establecer el diagnóstico.

## Objetivos

- Calcular la incidencia de suicidios sobre las muertes violentas en el periodo 2015 - 2021, en la morgue judicial de Venado Tuerto.
- Determinar relaciones entre variables como cantidad, edad, sexo, mecanismo o método utilizado, localidades, entre otras.
- Analizar los diferentes hallazgos histológicos observados al microscopio óptico de rutina en la piel del surco de ahorcadura, pre y post-mortem y considerar indicios de vitalidad.

## **Metodología:**

Se diseñó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal y retrospectivo. Los datos fueron tratados en forma estadística e interpretativos según los parámetros histológicos observados.

Se procedió a:

- 1- Búsqueda de datos en libros de autopsia de Morgue judicial de Venado Tuerto, en el período 2015 – 2021, en la Tercera Circunscripción Judicial de la provincia de santa Fe,
  - 2- Del total de necropsias efectuadas durante esos años, se seleccionaron aquellos casos de muertes por suicidio.
  - 3- Para las observaciones microscópicas de las pieles del surco se realizaron dos estudios de casos:
    - Estudio 1: muestreo aleatorio simple de 30 casos de muertes por ahorcadura de las pieles de los surcos de ahorcamiento para estudio histopatológico con cortes seriados, perpendiculares al eje de la lesión y zona adyacente para observación al microscópico óptico. Previo procesamiento de muestras, inclusión en parafina, cortes con micrótomo rotatorio y coloración con tinción de rutina Hematoxilina – Eosina y especial de Tricrómica.
    - Estudio 2: se procedió de igual manera con 10 casos de pieles que fueron compactadas y marcadas postmortem con pinzas y laso con un peso de 8 a 10 kilos , durante 30 minutos a una hora.
- En ambos estudios, y para cada caso se registraron los hallazgos microscópicos observados. Los mismos se describieron en el cuadro como “lesiones” y se enumeraron a fin de comparar y correlacionar las diferentes lesiones encontradas y determinar su carácter de vitalidad.

## Resultados

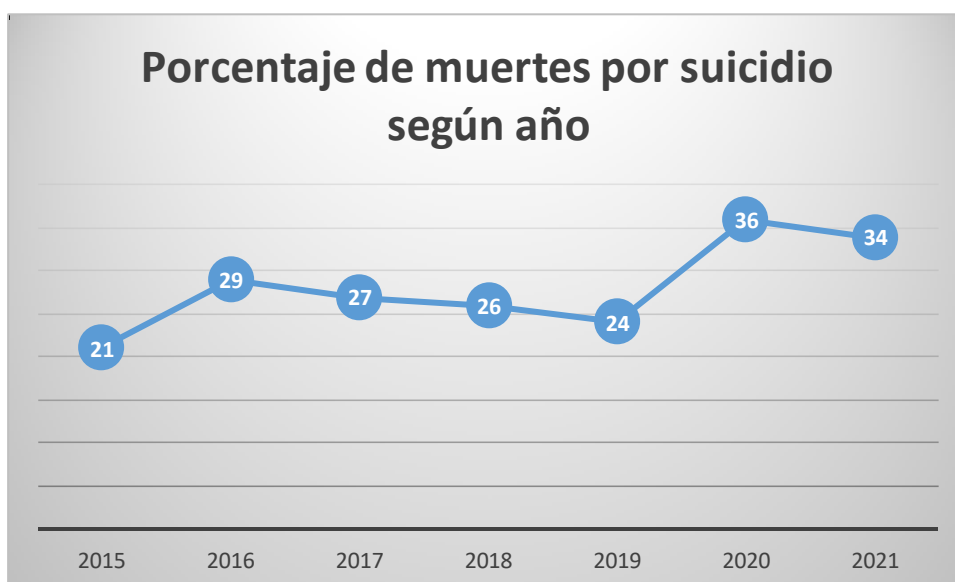
### Total de casos de suicidios en estudio

Se registraron en total 200 casos entre 2015 y 2021 en morgue de Venado Tuerto. En el siguiente gráfico se observan los casos distribuidos según el año de ocurrencia. Se destaca mayor cantidad en el año 2021.



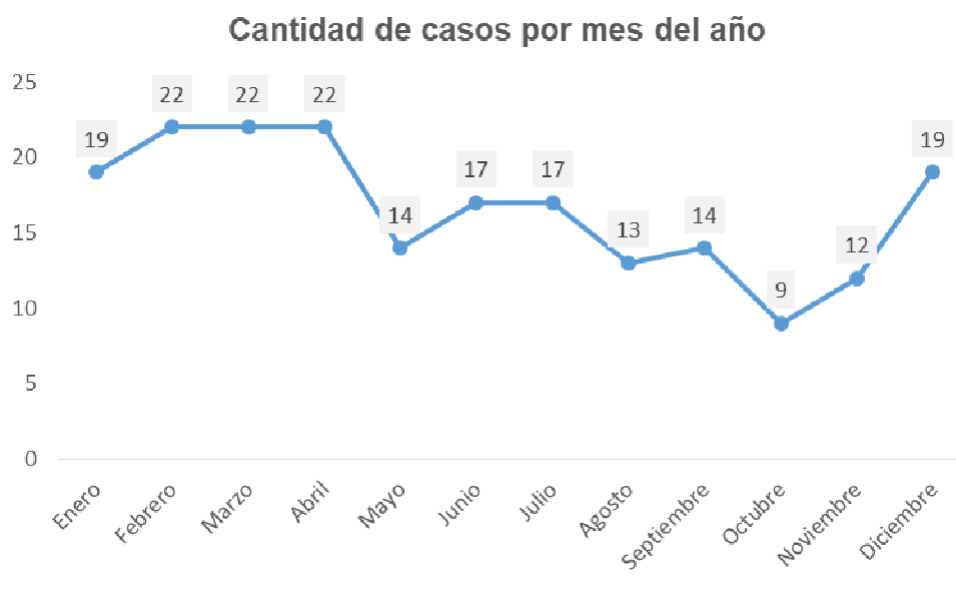
### Cantidad de suicidios sobre las muertes violentas registradas

Se registraron, en el período estudiado 725 casos de muertes violentas. Se calculó en cada año el porcentaje que tuvo el suicidio sobre el total de las muertes violentas.



Considerando los últimos 7 años el porcentaje de suicidios es el 28% de las muertes violentas, observándose un incremento en los 2 últimos años. Se observa además un incremento del porcentaje de suicidios en el año 2020 respecto al 2019 pero no podemos afirmar que la tendencia sea creciente. Es de considerar que en dicho año se transitaba plena pandemia de Sars cov2, si bien se registraron un menor número de muertes violentas y el porcentaje de suicidios aumentó.

### Cantidad de casos de suicidio según la estacionalidad

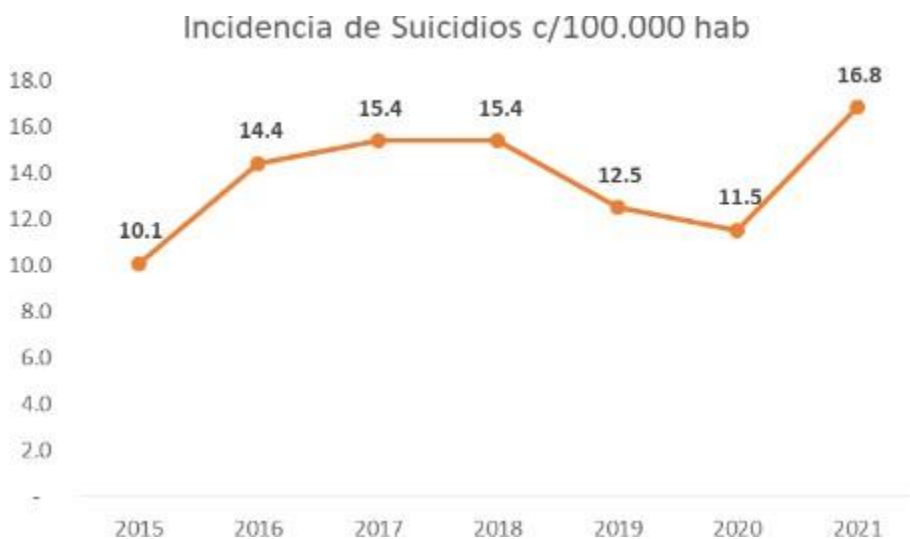


Los meses del año donde ocurrieron más suicidios se observan desde diciembre a abril.

### Ubicación de los suicidios según Localidad.

Con respecto a las localidades del sur de la provincia estudiada, con base en la cantidad total los habitantes, Venado Tuerto muestra un predominio de tasa de suicidios 16,1/100000 habitantes mientras que en todas las localidades aledañas en conjunto refieren un 12,7/10000 habitantes.

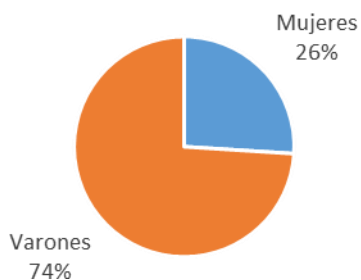
## Incidencia de suicidios cada 100000 habitantes



Si consideramos la población de la zona sur de la provincia de Santa Fe (tercera circunscripción judicial) de estudio podemos calcular la Incidencia de suicidios cada 100.000 habitantes que asciende a 13.7 % en los últimos 7 años.

## Cantidad de casos de suicidio por sexo

Cantidad de Casos por Sexos



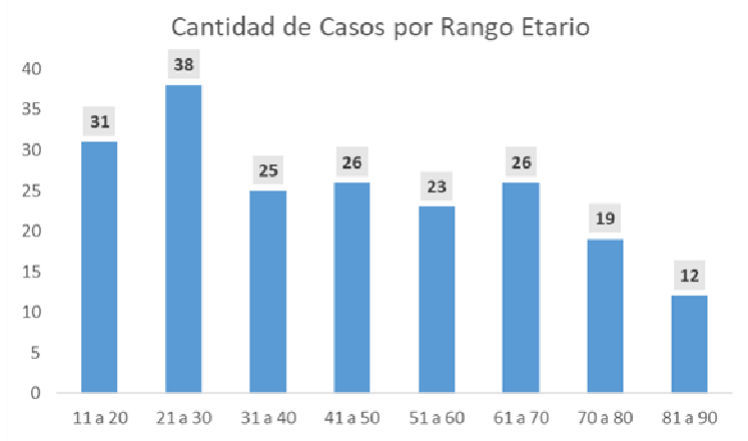
Se observa una marcada diferencia en caso de varones sobre mujeres.

### Análisis descriptivo de la Edad

Mínimo	11
Promedio	45
Máximo	89
Moda	45
Quartil 25	24
Mediana	44
cuartil 75	64

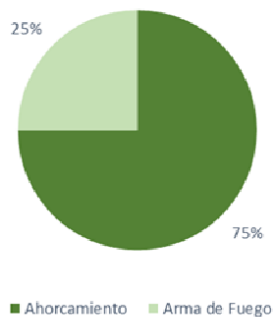
El promedio de edad se encuentra entre 45 años y el 50% de los casos tenía hasta 44 años

### Cantidad de suicidios por rango etario

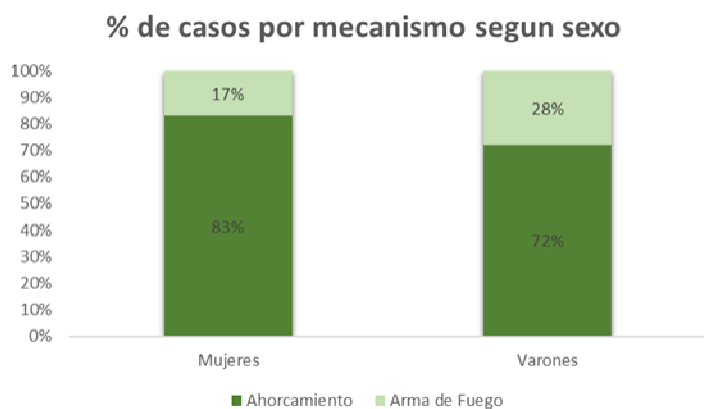


### Cantidad de casos de suicidios por mecanismo utilizado.

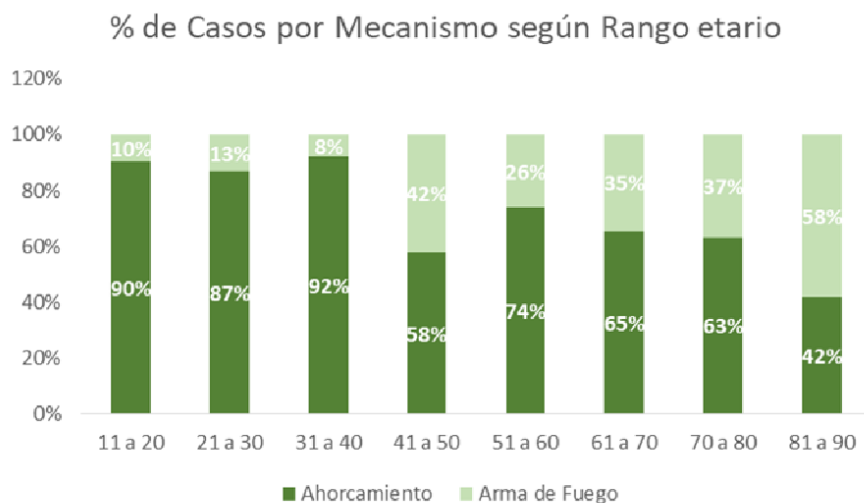
#### Cantidad de Casos por Mecanismo



Con respecto al método utilizado para el suicidio, se observa un mayor porcentaje de suspensión o ahorcamientos con respecto al arma de fuego, y éste método fue más utilizado por varones que por las mujeres. En la muestra no se observaron estrangulaciones a lazo, ni manuales, como tampoco se pudo especificar si hubo suicidios por accidente ya que estos no estaban especificados y no fueron registrados como suicidios.



Se observa que existe una relación estadísticamente significativa, entre la edad y el mecanismo de suicidio utilizado. Es decir, que los suicidios en población de mayor rango etario lo realizan con arma de fuego.



## Pruebas de chi-cuadrado

	<u>Valor</u>	<u>Diferencia</u>	<u>Significación asintótica bilateral</u>
<u>Chi-cuadrado de Pearson</u>	24,560 a	7	0.001
<u>razón de verosimilitud</u>	25.012	7	0.001
<u>Número de casos válidos</u>	200		

## Resultados de lesiones observadas a la microscopia

En el gráfico siguiente se analiza el porcentaje de lesiones observadas en estudio 1 (suspensión vital ) y estudio 2 (piel de suspensión no vital). Referencias de enumeración de lesiones al pie



### Lesión Descripción de hallazgo microscópico

- 1 Aplastamiento, compactación (lesión no específica de vitalidad)
- 2 Erosión epidérmica o escoriación, vesículas, equimosis pequeñas (lesión vital)
- 3 Despegamiento dermo epidérmico, anexos con disposición paralelos a epidermis
- 4 Condensación del colágeno línea argéntica.- (lesión no vital)

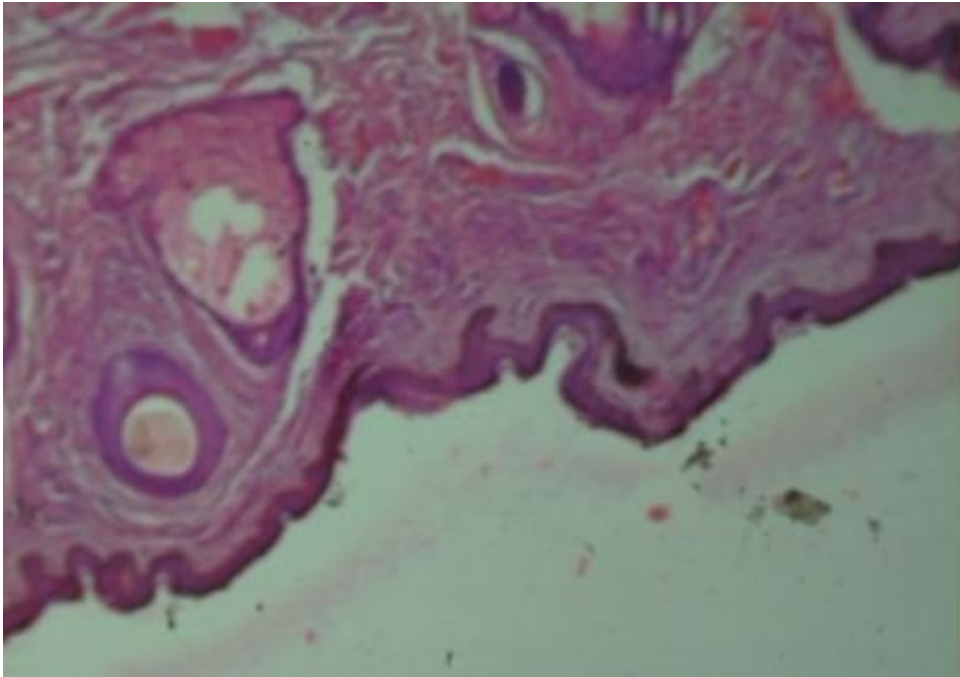
- 5 Hemorragia/coágulo fibrino-plaquetario), grado de desintegrado de glóbulos rojos (vital)
- 6 Cambios vasculares o trama vascular, desgarros miointimales, disección traumática con hemorragias (lesión vital)
- 7 Degeneración fibrilar del colágeno (no especifica de vitalidad)
- 8 Metacromasia (lesión no vital)
- 9 Presencia de infiltrado inflamatorio intenso (lesión vital)
- 10 Degeneración fibrilar muscular (musculo cutáneo del cuello) (vital)
- 11 Alteración de fibras nerviosas y hemorragia interfibrilar (lesión vital)
- 12 Sin cambios significativos

**Conclusiones obtenidas de lesiones microscópicas observadas en estudio 1 (suspensión vital-color verde) y en estudio 2(suspensión post mortem- amarillo)**

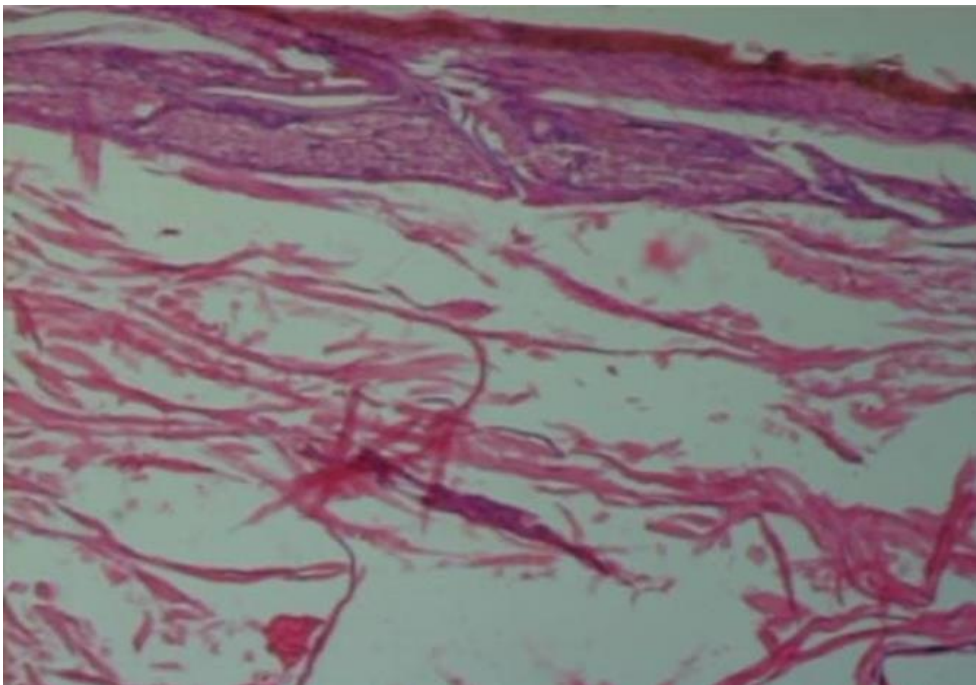
- Con respecto al estudio 1- suspensión vital, los hallazgos microscópicos en las pieles del cuello de ahorcados presentaron lesiones histológicas específicas e inespecíficas, de vitalidad. Solo en un 17 % carecieron de lesiones específicas.
- En estudio 2 - suspensiones post mortem, no observaron lesiones vitales y en un 70 % carecieron de alteraciones o lesiones específicas. o significativas (lesión 12). La lesión inflamatoria (lesión 9 vital por definición) se observó solo en un 2%. La misma fue de tipo crónica, no leucocitaria, con células linfocíticas peri-anexiales, por lo que en este caso se interpretó como una lesión vital patológica propia pre-existente, y no existió un intervalo de sobrevida previa al óbito.
- Se observaron las lesiones específicas de vitalidad. En orden de frecuencia fueron escoriación, vesiculación y equimosis: 87% , hemorragia: 67%, alteraciones vasculares; 50% y lesiones del músculo cutáneo del cuello:30%.
- Las otras lesiones de dudosa especificidad, fueron encontradas en menor proporción destacándose el aplastamiento epidérmico (lesion1) solo en un 30 % y la disposición paralela de anexos a la epidermis( lesión 3) en un 10% en pieles con suspensión no vital, .contra un 83 % y 63% respectivamente de suspensiones vitales, estando ésta en íntima relación con el peso aplicado o presión mecánica contra ella.
- La Metacromasia(lesión8 no vital por definición), se observó en un 30 % de suspensiones vitales y en un 17% de suspensiones no vitales, de esta manera aporta carácter de indicador /marcador de lesión, también asociado a la presión mecánica recibida.

Fotos de lesiones microscópicas observadas

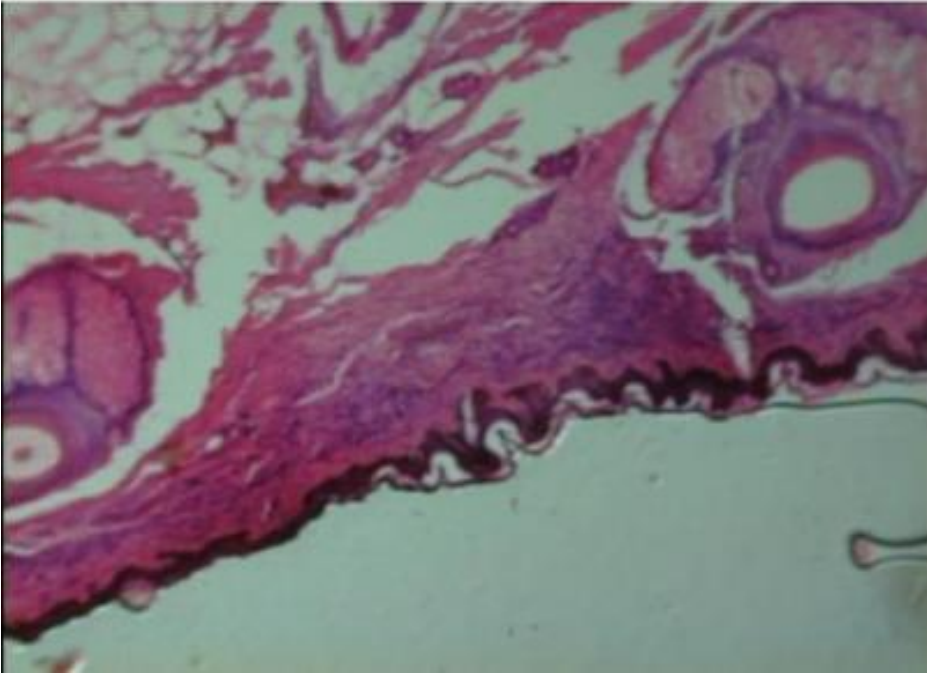
**Lesión 1:** aplastamiento epidérmico . Coloración H-E



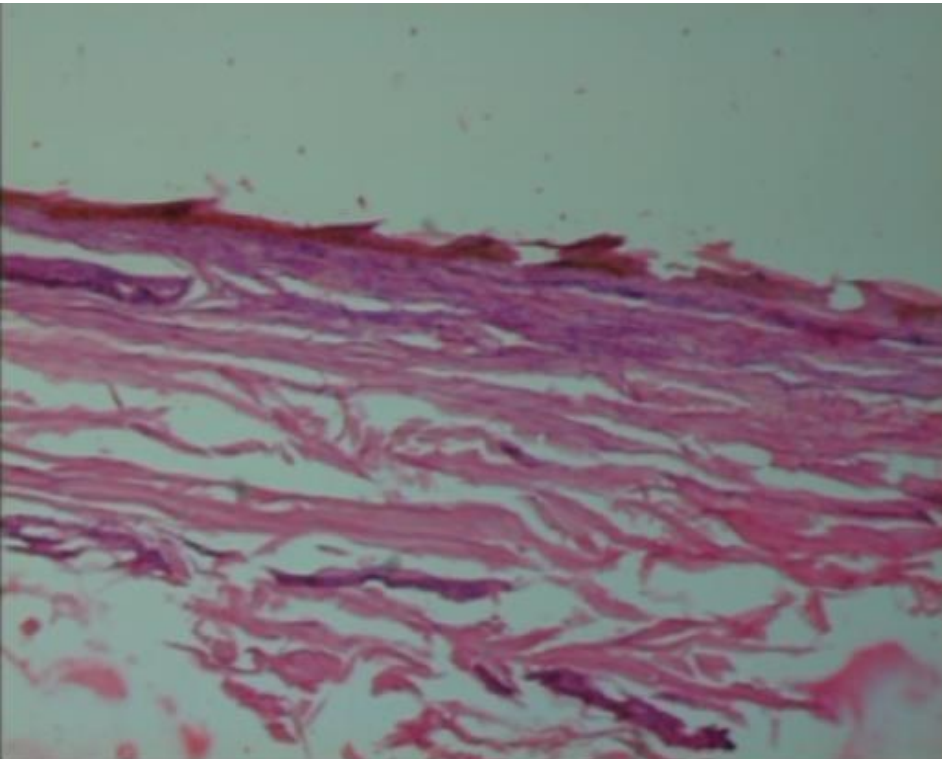
**\*Lesión 1 y 4 :** aplastamiento, compactación, condensación del colágeno. H-E



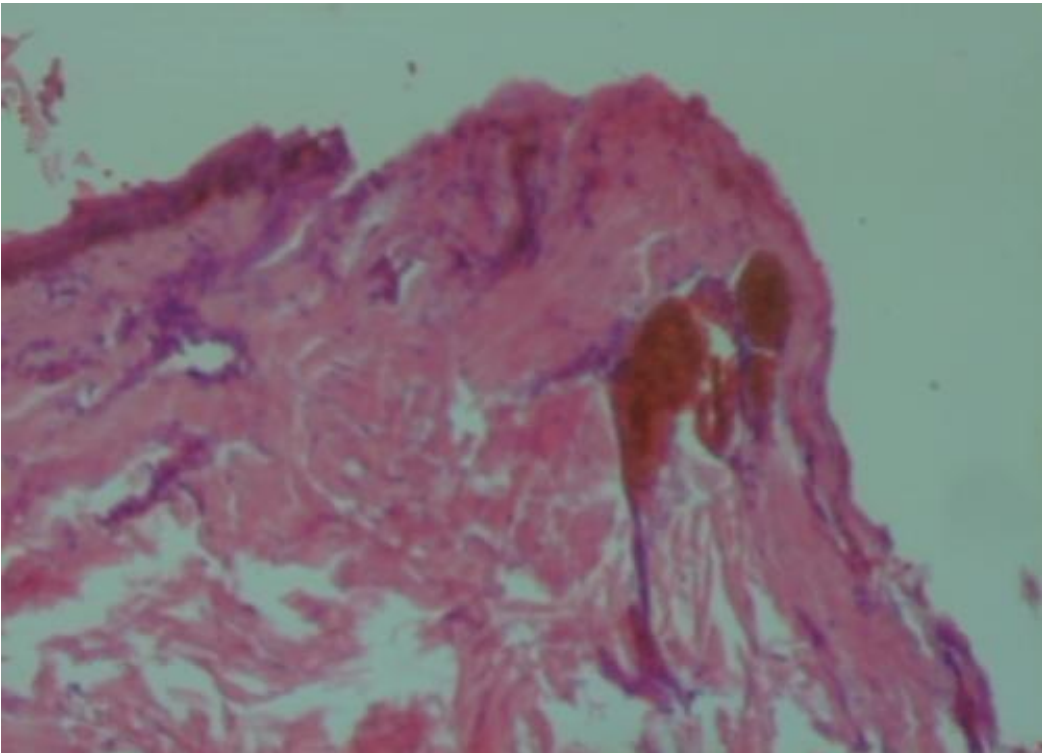
**Lesión 1,4: aplastamiento y condensación subepitelial del colágeno H y E**



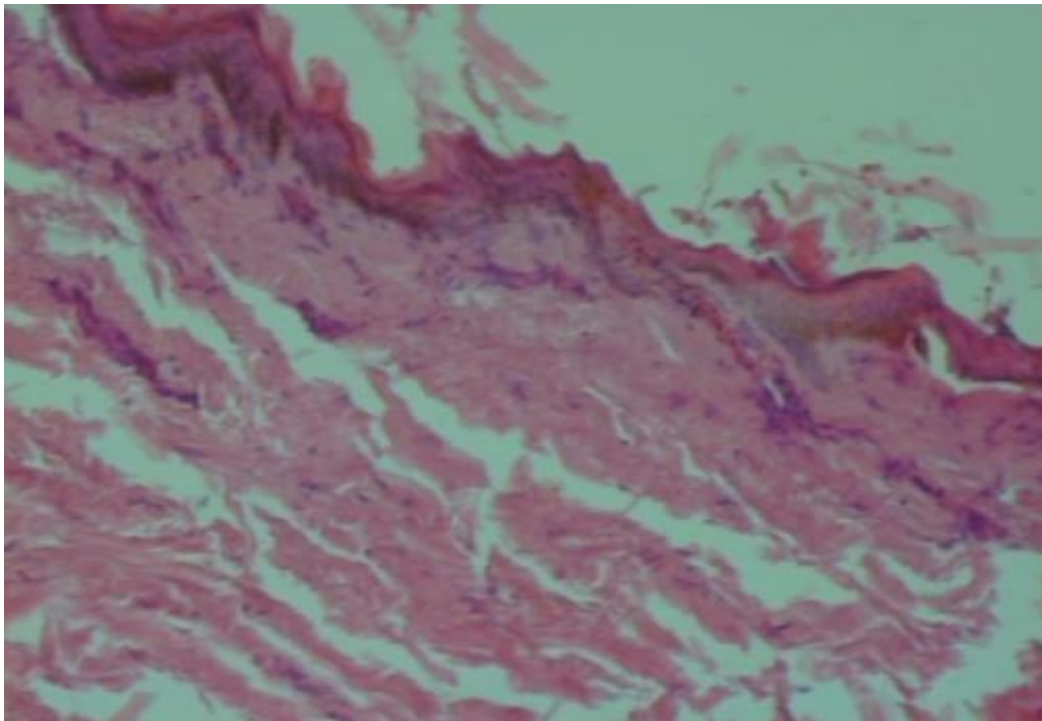
**Lesion 1, 4 y 7: aplastamiento y condensación subepitelial y degeneración fibrilar del colágeno.HyE**



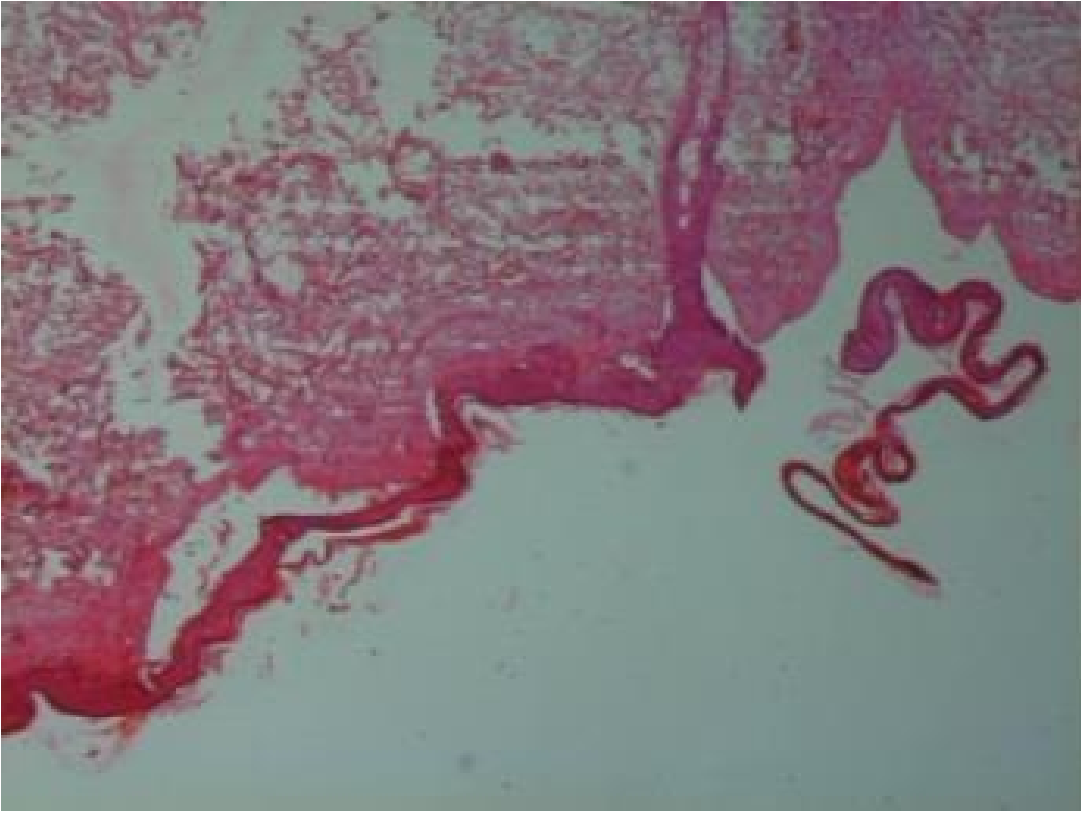
**Lesión 2y 5:** erosión y hemorragia . Coloración Hy E



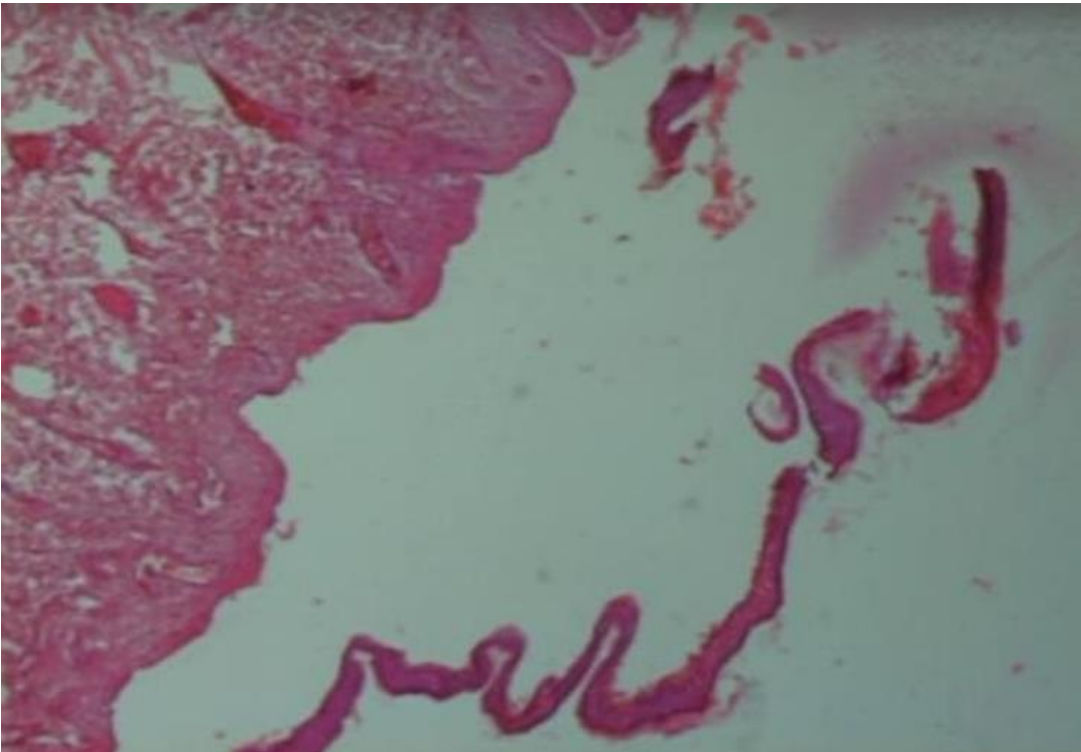
**Lesión 2** aplastamiento y condensación del colágeno.



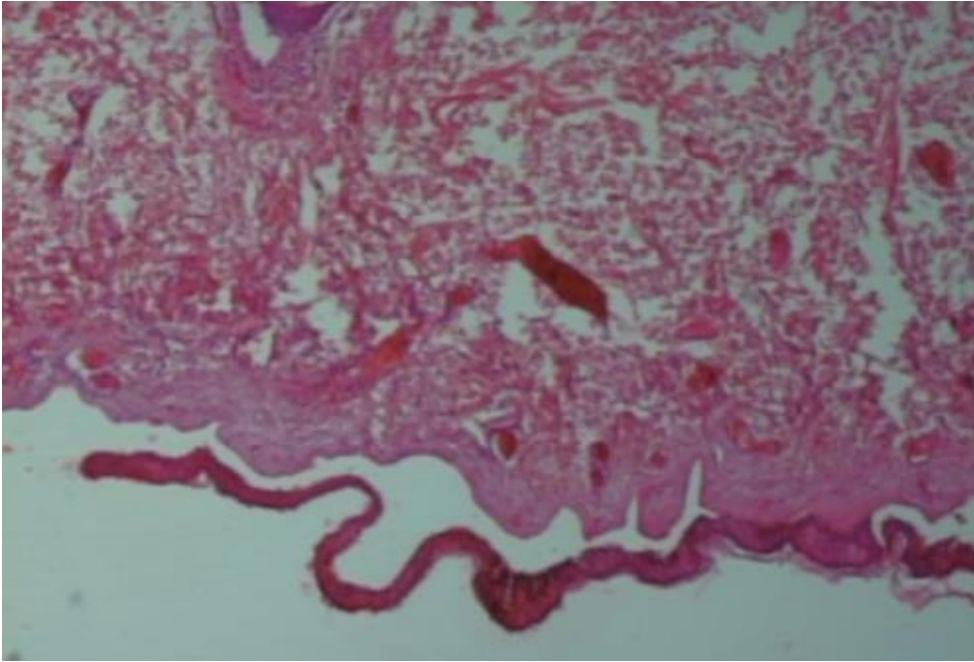
**Lesión 2 y 3**: erosión, despegamiento dermo epidérmico, equimosis, condensación colágena



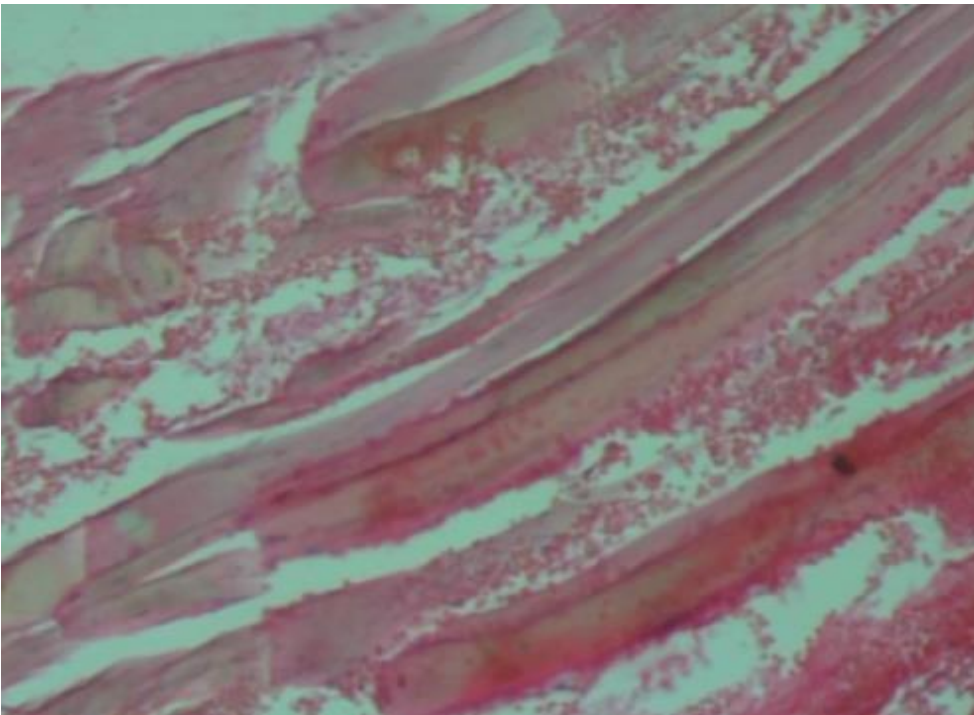
**Lesión 3** erosión despegamiento dermo-epidérmico, congestión.



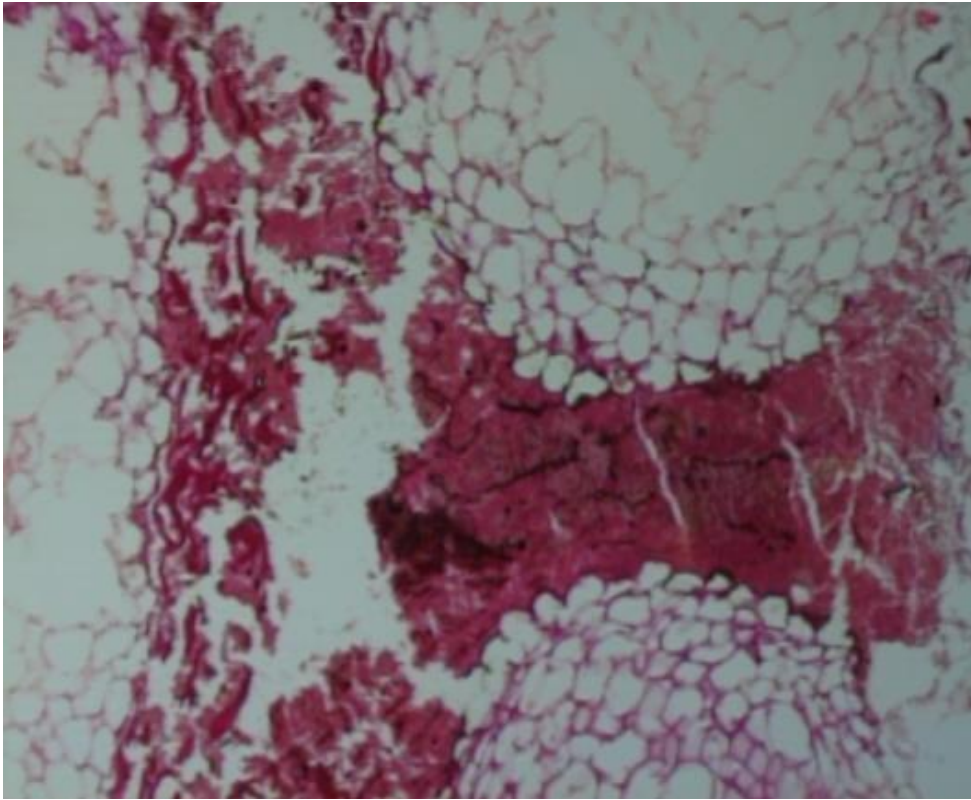
**Lesión 3-5;** Despegamiento, congestión



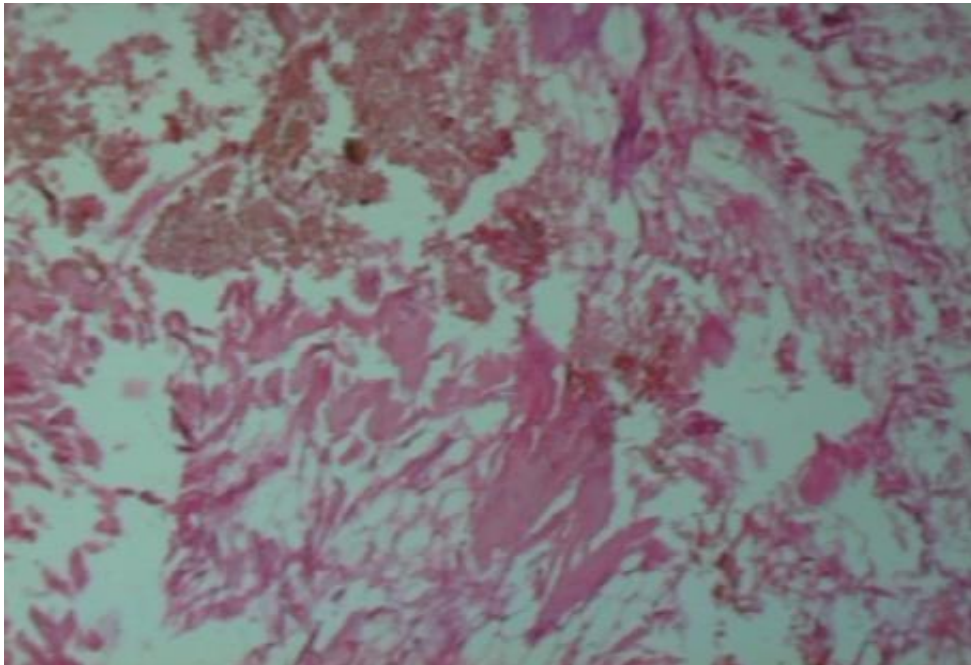
**Lesión 10 y 11** Fibras musculares con degeneración leve y hemorragia intersticial



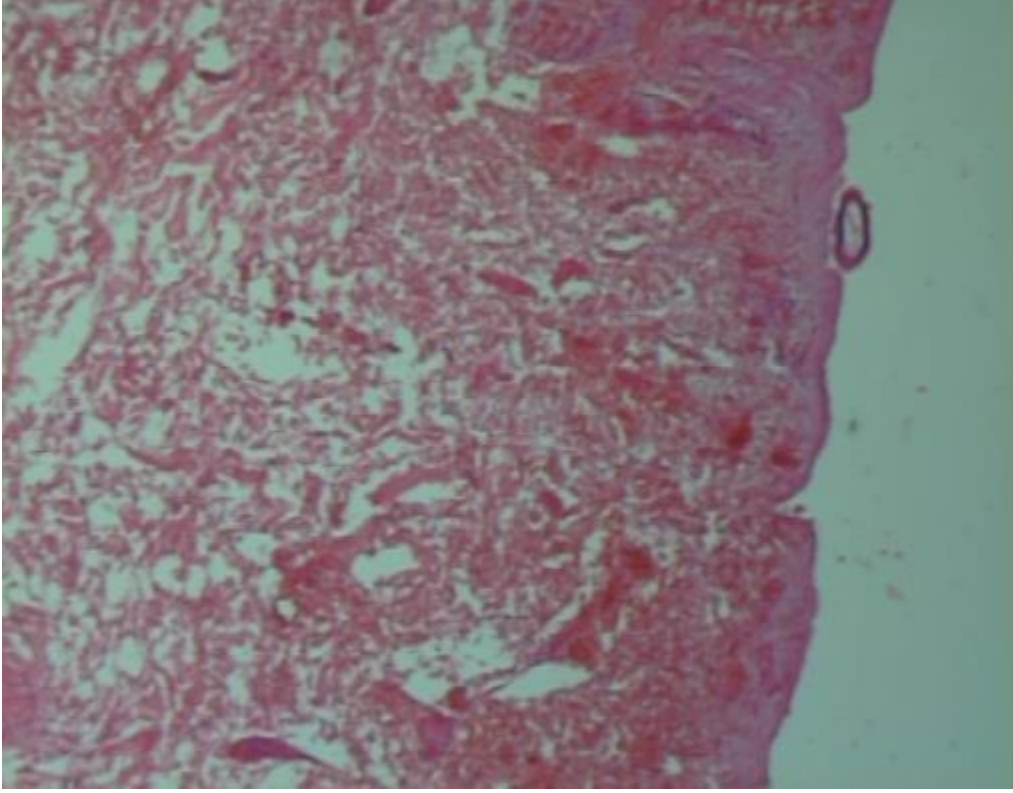
**Lesión 5**: hemorragia en el tejido adiposo



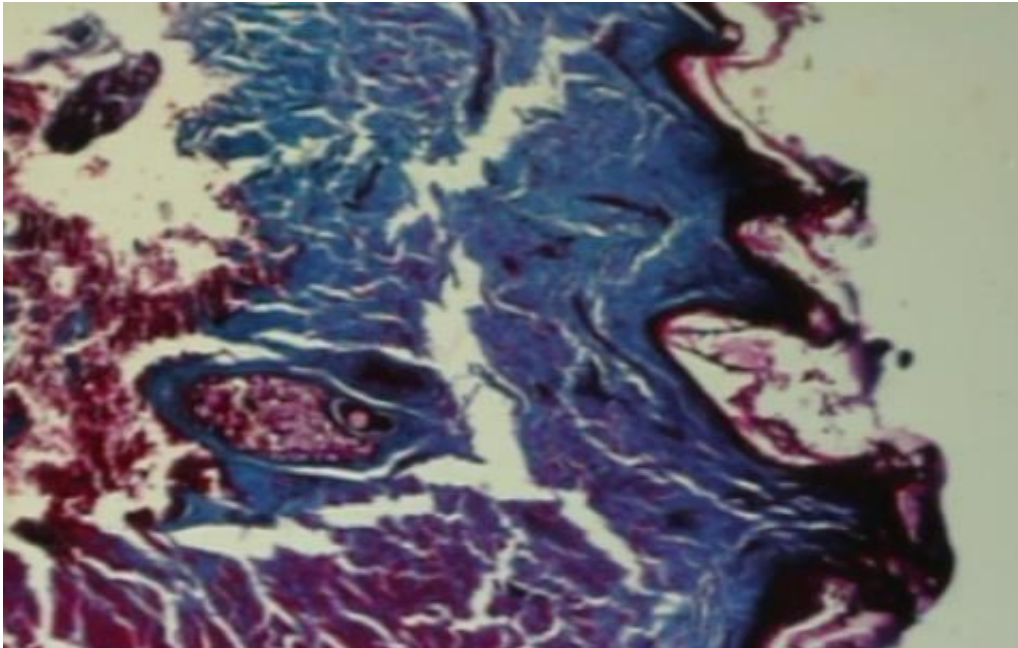
**Lesión 5**: Hemorragia y desintegración de hematíes Coloración H-E



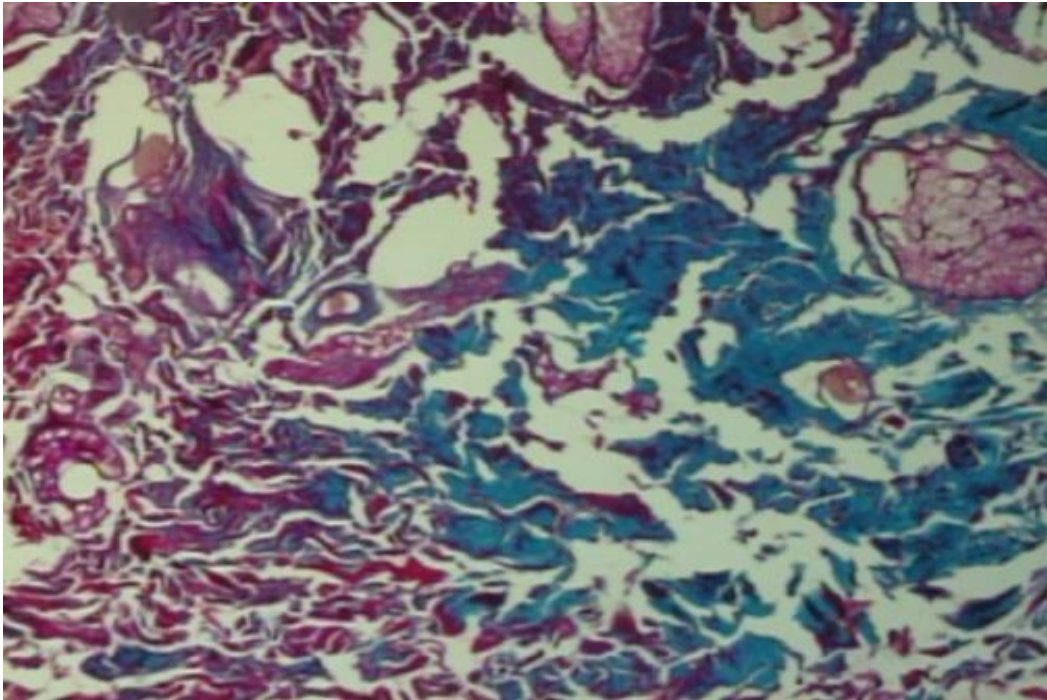
**Lesión5:** Hemorragia en la dermis



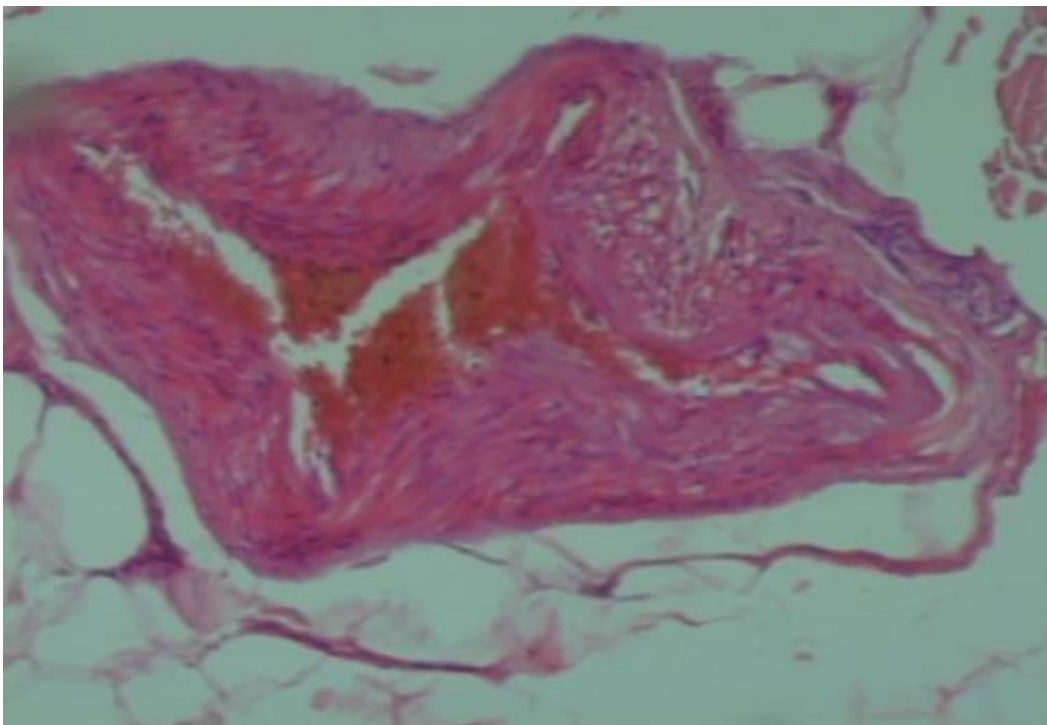
**Lesión8:** Metacromasia . Col. Tricrómica



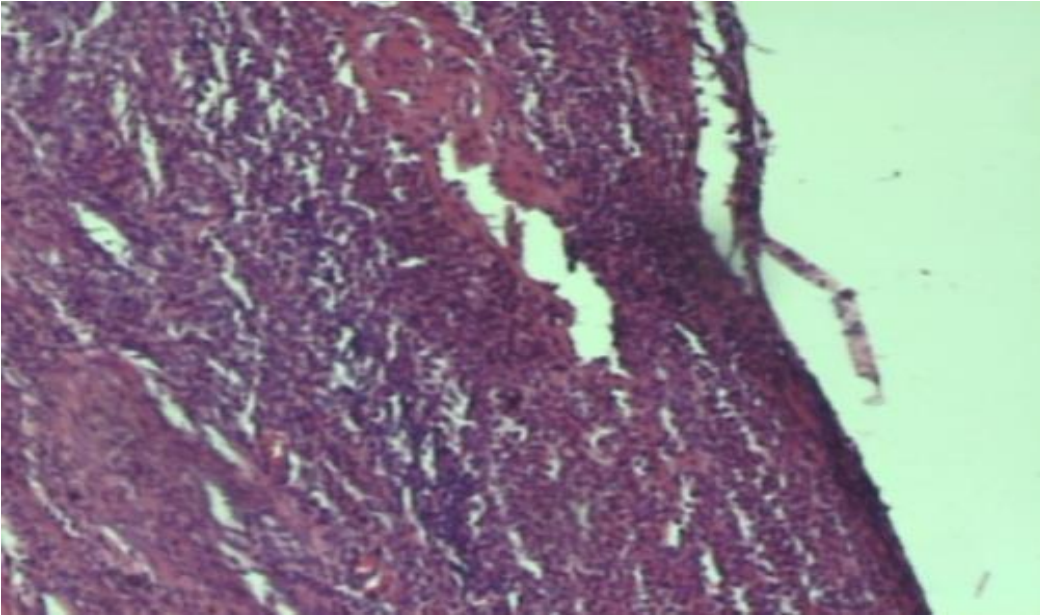
**Lesión 8:** Metacromasia .Col.Tricrómica



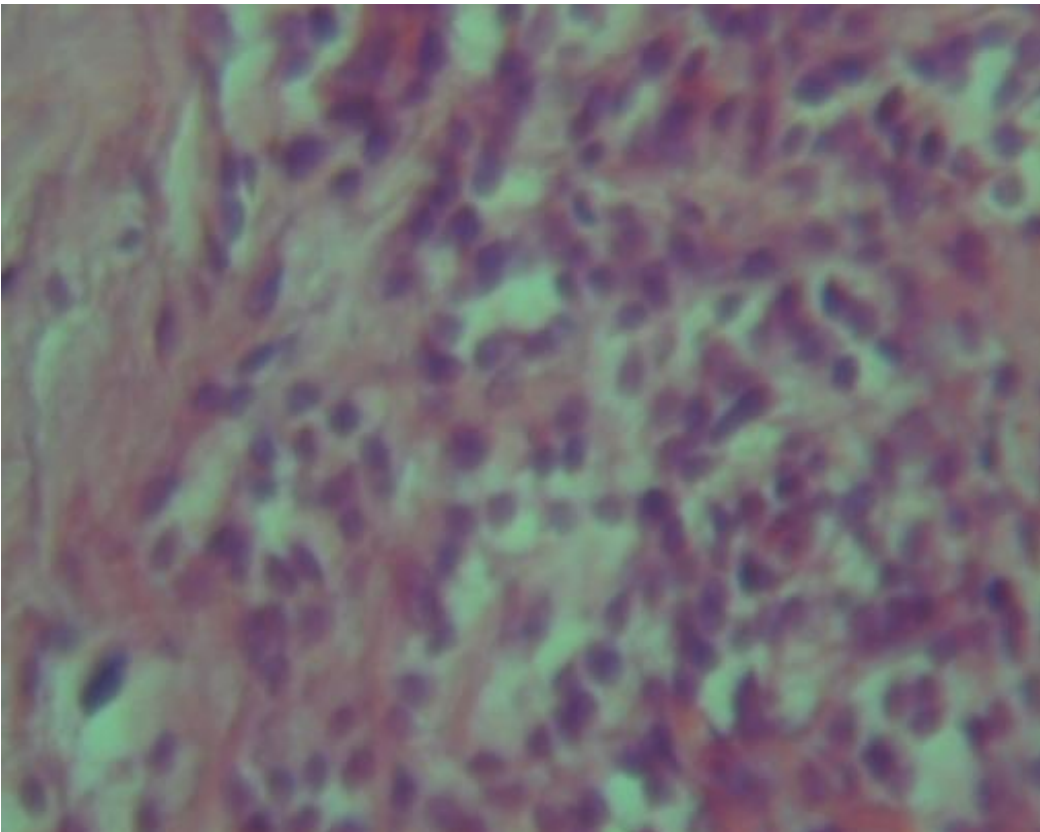
**Lesión 6:** Cambios vasculares



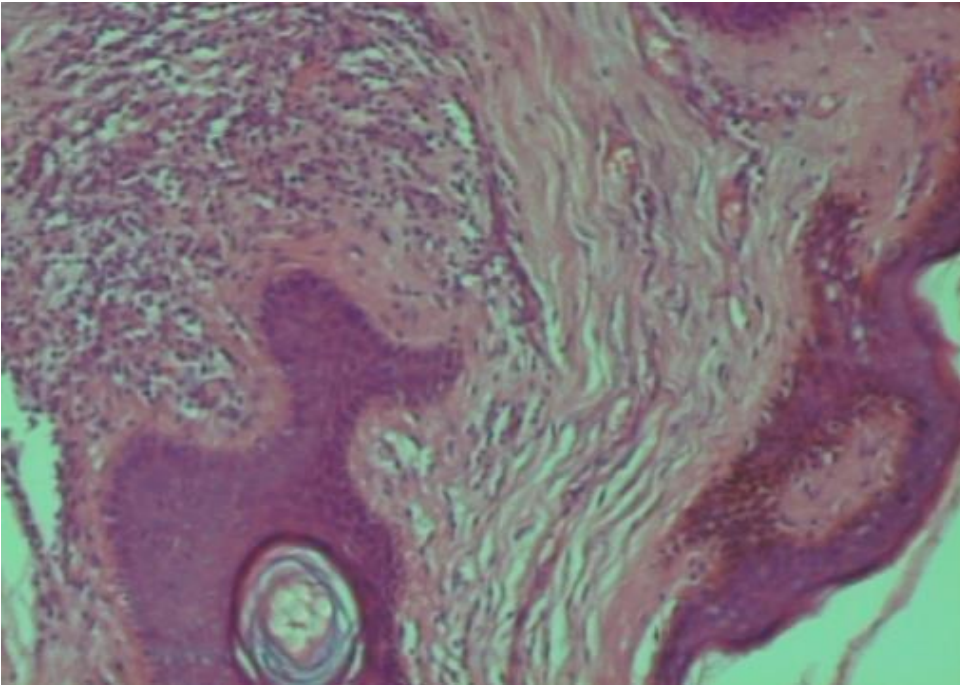
**Lesión 9** Infiltrado inflamatorio crónico en dermis (lesión preexistente?)



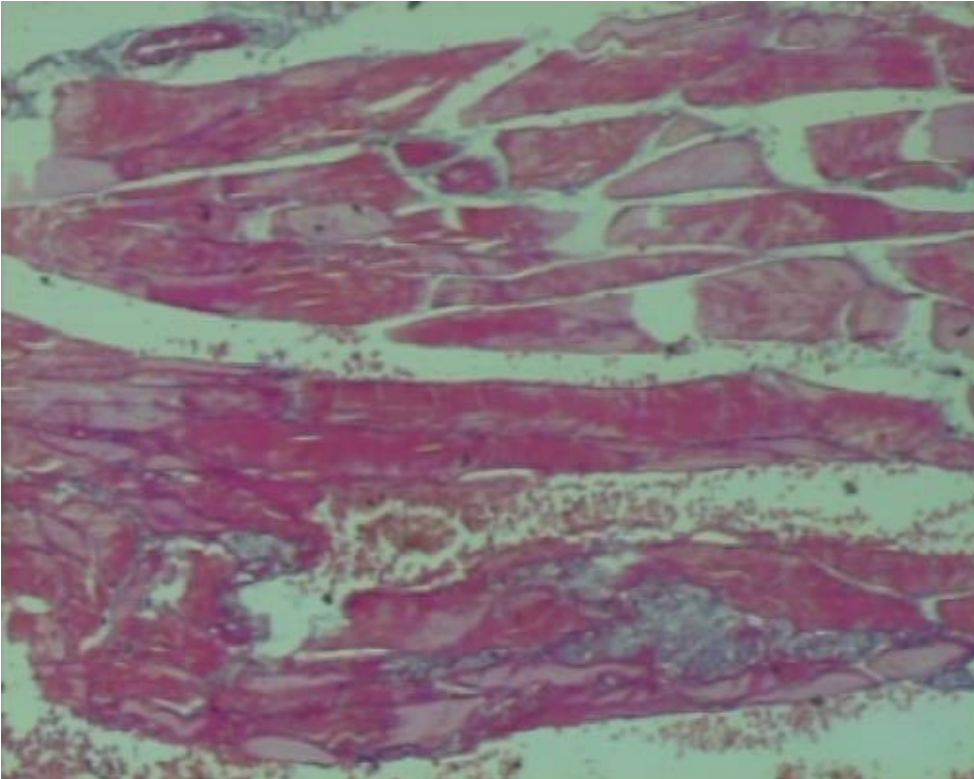
Lesión 8: Infiltrado inflamatorio mononuclear linfoide



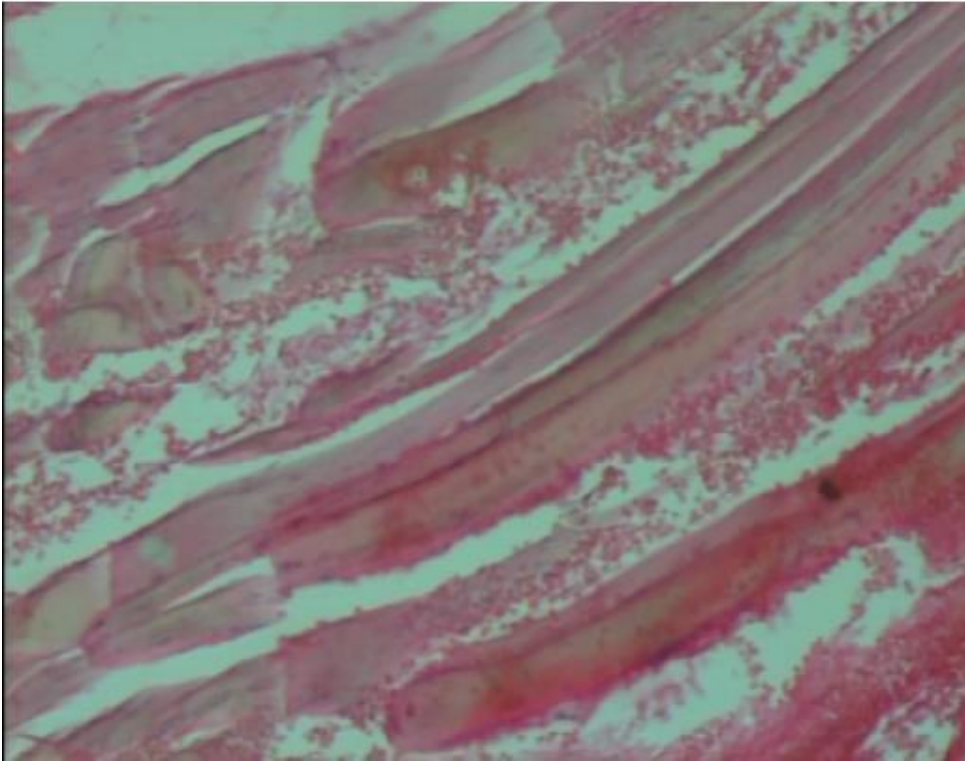
**Lesión 8:** Infiltrado linfocitario peri-anexial



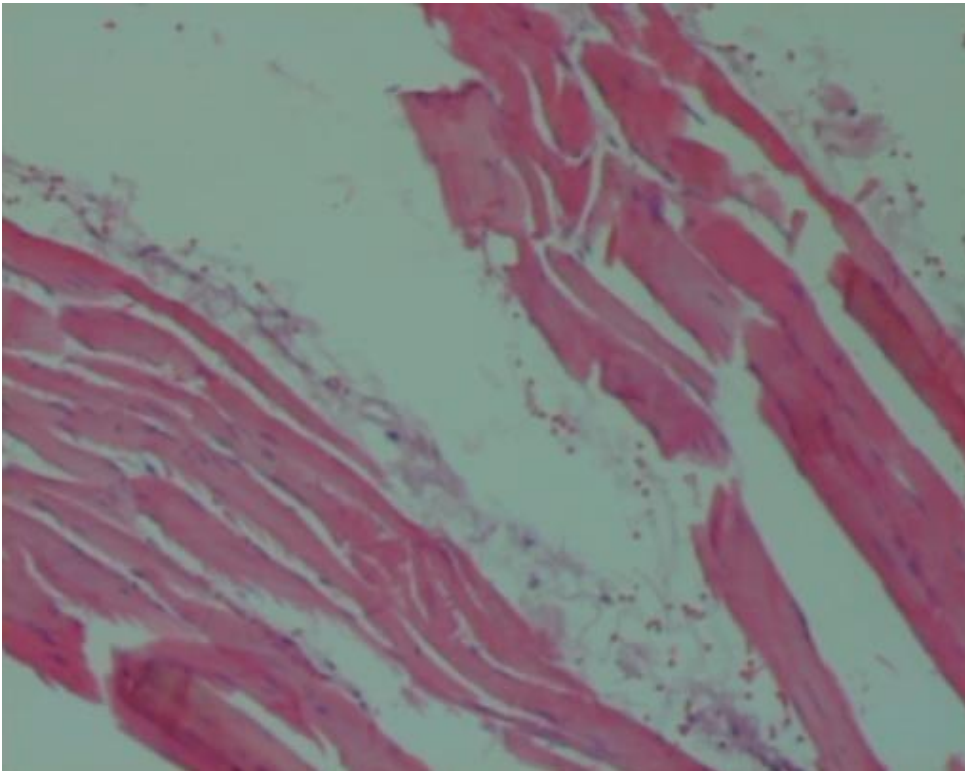
**Lesión 10:** Alteración de fibras musculares con degeneración y hemorragia intersticial



**Lesion10:** Hemorragia interfibrilar



**Lesión10:** Alteración de fibras musculares y ruptura fibrilar con hematíes. H-E



## Discusión

La incidencia de suicidios y porcentajes observados, es posible afirmar que concuerdan, con la estadística nacional. Se presentó un promedio de edad de 45 años, sin observarse un aumento significativo de suicidios en adolescentes.

Se resalta la importancia del trabajo por lo valioso que tiene la prevención de este tipo de hechos desafortunados a fin, de que se puedan tomar medidas destinadas a incrementar políticas públicas oportunas, basadas en la evidencia y factibles, con bajo costo en los diferentes ámbitos, no solo en salud sino también escolares, municipales, culturales, medios de comunicación, etc. con un enfoque multisectorial.

En relación a la observación microscópica de las pieles de ahorcados, relacionado ambos estudios 1y2, se encontraron alteraciones tisulares, algunas solo indicando lesión y otras específicas de vitalidad. Por ejemplo, puede ocurrir un aplastamiento epidérmico con escoriación y congestión (certificando la vitalidad) pero no así lo haría si se observara solo el aplastamiento. También puede observarse un infiltrado inflamatorio en el surco, lesión de tipo vital, pero en éste caso de ahorcamiento sin sobrevida previa por reanimación podría indicar una patología crónica preexistente, como una foliculitis o lesiones anteriores de violencia. Por esto, las lesiones observadas a la microscopia no deben interpretarse de forma aislada, sino que deben relacionarse a la macroscopía detallada del cuello, como así también a la historia clínica del occiso incluyendo el suicidio, su historia y todas las circunstancias que rodean el hecho. Esto denota la importancia del trabajo del patólogo forense, el cual debe participar en el equipo multi-disciplinario con toda la información posible si no pudiese ser presencial en la mesa de Morgagni o eventualmente en el lugar del hecho.

**ANEXO:**

*Datos obtenidos* de los libros de la morgue judicial de Venado Tuerto -2015-2021

Año	<i>Muertes Violenta</i>	<i>Suicidios</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
2015	100	21	21
2016	100	30	30
2017	120	32	27
2018	124	32	26
2019	108	26	24
2020	66	24	36
2021	107	35	38
Total	725	200	28

Sobre un total de autopsias con muertes violentas de 725 casos se estudiaron 200 casos de suicidios registrados entre 2015- 2021 en la morgue judicial de Venado Tuerto (3° circunscripción judicial)

<i>Sexo</i>	<i>Casos</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Mujere	52	26
Hombre	148	74
Total	200	100

**Edad**

Rango Etario	Cantidad de Casos	%
11 a 20	31	16%
21 a 30	38	19%
31 a 40	25	13%
41 a 50	26	13%
51 a 60	23	12%
61 a 70	26	13%
70 a 80	19	10%
81 a 90	12	6%
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>

**Análisis descriptivo de la Edad**

Mínimo	11
Promedio	45
Máximo	89
Moda	45
Quartil 25	24
Mediana	44
cuartil 75	64

### *Casos observados por mecanismo*

<i>Mecanismo</i>	<i>Cantidad de Casos %</i>	
<i>Ahorcamiento</i>	<i>150</i>	<i>75%</i>
<i>Arma de Fuego</i>	<i>50</i>	<i>25%</i>
<i>Total</i>	<i>200</i>	<i>100%</i>

### **Casos observados por mecanismo según Sexo**

<b>Mecanismo</b>	<b>Mujeres</b>		<b>Varones</b>	
Ahorcamiento	43	83%	107	72%
Arma de Fuego	9	17%	41	28%
Total	52	100%	148	100%

### **Época del año ocurrido**

Estacion	%
Invierno	22
Otono	27
Primavera	20
Verano	32
Total	100

### **Lesiones microscópicas observadas pieles en los diferentes estudios realizados**

<b>Lesión</b>	<b>Estudio 1 Piel de ahorcados (30 casos)</b>	<b>Estudio 2 Piel Comprimida post portem(10 Casos)</b>
1	25	3
2	26	0
3	19	1
4	8	1
5	20	0
6	15	0
7	5	1
8	5	3
9	1	0
10	5	0
11	0	0
12	5	7

**Lesiones observadas en los siguientes estudios:**

1-Selección aleatoria de 30 pieles del surco de ahorcados  
2-Selección aleatoria de 10 pieles post

Tipo de Lesión	Estudio 1	Estudio 2
No Vital-1	100%	50%
No Vital-2	50%	70%
No Vital-3	83%	0%
No Vital-4	50%	0%
No Vital-5	17%	10%
No Vital-6	7%	40%
Vital-2	83%	0%
Vital-5	77%	10%
Vital-9	67%	0%

mortem

## Bibliografía

Crespi G. Lesiones y su implicancia Medico-Legal en el trabajo [Internet]. [Santa Fe, Argentina]: Universidad Nacional del Litoral; 2017. Disponible en: <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/bitstream/handle/11185/1165/TFI.pdf?sequence=1&isAllowed=n>

Oviedo D, Coceres M, Vares C. Suicidios en Argentina. Julio 2020. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/salud/instituto-nacional-del-cancer/estadisticas/mortalidad>

Di Maio VJM ,Dana SE (1998). Handbook of Forensic Pathology Landes bioscience, Texas USA

Fraraccio, J. A. (2005). Medicina Forense Contemporanea. Dosityuna Ediciones Argentinas.

Gisbert Calabuig ,JA(1998). Medicina legal y toxicológica. 5ta edición Barcelona:Masson

Martínez García, P.. (2002). Surco de Ahorcadura. Cuadernos de Medicina Forense, (29): 71-73.

LA NACIÓN. Hay más suicidios que homicidios en la Argentina [Internet]. LA NACIÓN. 2020 [citado el 19 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/hay-mas-suicidios-que-homicidios-en-la-argentina-nid1936255/> Diario La Nación Reporte 09 septiembre 2016 Pág.17

Saez A.S .Universidad Complutense de Madrid. (2019, 27 abril). Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/1653-2019-04-27-107-2017-12-06+Tema%201.%20Delito%20y%20falta%20de%20lesiones.pdf>

Sanchez de Leon Robles S. (2001). Hallazgos microscópicos en la autopsia del cuello: casuística disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/cmef/origina4/PDF>

Sanjines Aguilar, CA.(2018). Tesis Incidencia del suicidio como manera de muerte en la

morgue judicial de la ciudad de La Paz: julio 2010-junio 2012.Universidad Mayor de San Andres  
La Paz Bolivia Bustillos HFT

Sibón Olano A, Martínez-García P, Palacios Granero RJ, Romero Palanco JL. (2005). Muerte por Ahorcadura. Cuadernos de Medicina Forense, (40): 145-149.

Sánchez Sánchez, J. A. (s/f). Lesiones postmortales: concepto, etiología y clasificación. Diferenciación macroscópica de las lesiones vitales y postmortales. Diferenciación microscópica y por pruebas de laboratorio. Ucm.es. Recuperado el 12 de septiembre de 2022, de <http://webs.ucm.es/centros/cont/descargas/documento30332.pdf>

Salguero Villadiego M, Blanco Pamplim J. (2015).Histopatología Forense. Madrid

Suicidio. (2021, primavera 6). OMS Suicidio. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/suicide>

-Suicidios (Sistema de Alerta Temprana - Suicidios) -República Argentina (2017-2020)-  
Ministerio

Seguridad Argentina- Secretaría de Seguridad y Política criminal. Dirección Nacional de Estadística criminal- Marzo 2020

Página [www.justiciasantafe.com.ar](http://www.justiciasantafe.com.ar) Datos de poblaciones por circunscripción.