O2
ReC
E°
COM
VERITATIS
ET
SCIENTIAE
DET LAUTARO
INTERNACIONAL

DET Lautaro Internacional

CURSO ONLINE IBEROAMERICANO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES

NIVEL - 1

Síguenos…!!!

www.detlautaro.com

SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES

ARSON
DET Lautaro Internacional

@DETLautaro

DET Lautaro Internacional

@detlautaro

DET LAUTARO
INTERNACIONAL

www.detlautaro.com/arson2020

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD EN CURSO ONLINE

POR FAVOR apague su móvil o póngalo en silencio

Mi presentación profesional

Heriberto Luis Moreira Cornejo

- Certified Fire & Explosión Investigator (CFEI)
- Fire Investigation Technician (IAAI-FIT®)
- Certified Instructor (IAAI-CI)

http://bit.ly/CV-HMC

- **Mgs en Gerencia de SySO**
- **Diplomado en P.C.I. de la NFPA.**
- **Ingeniero en Seguridad Industrial y Ambiente**
- **Mención Profesional: "Prevención y Control de Incendios"**

- Director de estudios Científico/Periciales y Andragogía de CONASE.
- Director General del DET Lautaro Internacional.
- Investigador e Instructor internacional certificado en Investigación Científica de Incendios y Explosiones.
- Asesor Hispanoamericano de Cuerpos de Bomberos, Fiscalías, Policías y Seguros.
- Perito Forense Acreditado en Chile y en Ecuador en "Investigación de Incendios y Explosiones" y en "Seguridad Industrial".
- Capitán de Bomberos Ecuador.

Un eterno ignorante..

DET LAUTARO INTERNACIONAL

TEMA # 08

VÍCTIMAS FATALES

UNIDAD # 08

CUERPOS

PARTE 1

"Introducción"

VÍCTIMAS FATALES EN INCENDIOS

CAPÍTULO 25
Muertes y Lesiones por Incendio y Explosión

25.1 General.

Cada año, miles de personas resultan heridas o mueren en incidentes relacionados con incendios o explosiones. La investigación relacionada con accidentes que producen heridos o muertos requieren el uso de conocimientos especializados que no se usan durante las investigaciones de incendios sin victimas. Estos conocimientos incluyen apartados sobre toxicología patología y conducta humana entre otros. Los datos sobre las muertes o las heridas de las victimas pude dar información relacionada con la naturaleza y es desarrollo del fuego.

CAPÍTULO 25
Muertes y Lesiones por Incendio y Explosión

25.2* Mecanismos Causantes de Muertes o Heridas.

Los productos de combustión generados en un incendio son muchos y sus efectos sobre la salud de las personas varían, pero todos tienen efectos tóxicos. La inhalación de estos productos o el contacto con la piel o los ojos pueden tener efectos biológicos deteriorantes, inmediatos tales como irritación de los ojos o de la garganta, o sistémicos, que pueden afectar a otras funciones del cuerpo. Estos productos incluyen monóxido de carbono, cianuro de hidrógeno, dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, ácidos de halógeno (ácidos clorhídrico, fluorhídrico, y bromhídrico), acroleína, benceno, partículas (cenizas, hollín), y aerosoles (moléculas orgánicas complejas que resultan de los productos de pirólisis).

CAPÍTULO 25
Muertes y Lesiones por Incendio y Explosión

25.2.5* Quemaduras en la piel.

Cuando la temperatura de la piel alcanza aproximadamente los 45°C (110°F), aparece el dolor, y un incremento adicional de la temperatura causará quemaduras. Las quemaduras pueden ser causadas por la exposición a calor de radicación, conducción o convención. Los investigadores han descubierto que la aplicación de una pieza de latón a 60°C (140°F) directamente sobre la piel puede causar dolor con un solo segundo de contacto, quemaduras superficiales en 10 segundos y quemaduras profundas a los 100 segundos. La ropa, especialmente la fabricada con celulosa pesada como las telas vaqueras o las lonas, puede transmitir la cantidad suficiente de calor para causar quemaduras en la piel incluso sin que la prenda muestre signos de quemaduras o carbonizaciones. Cuando la piel es expuesta a calor por convención, el dolor y la aparición de quemaduras se dan con temperaturas del aire por encima de los 120°C (250°F).

CAPÍTULO 25
Muertes y Lesiones por Incendio y Explosión

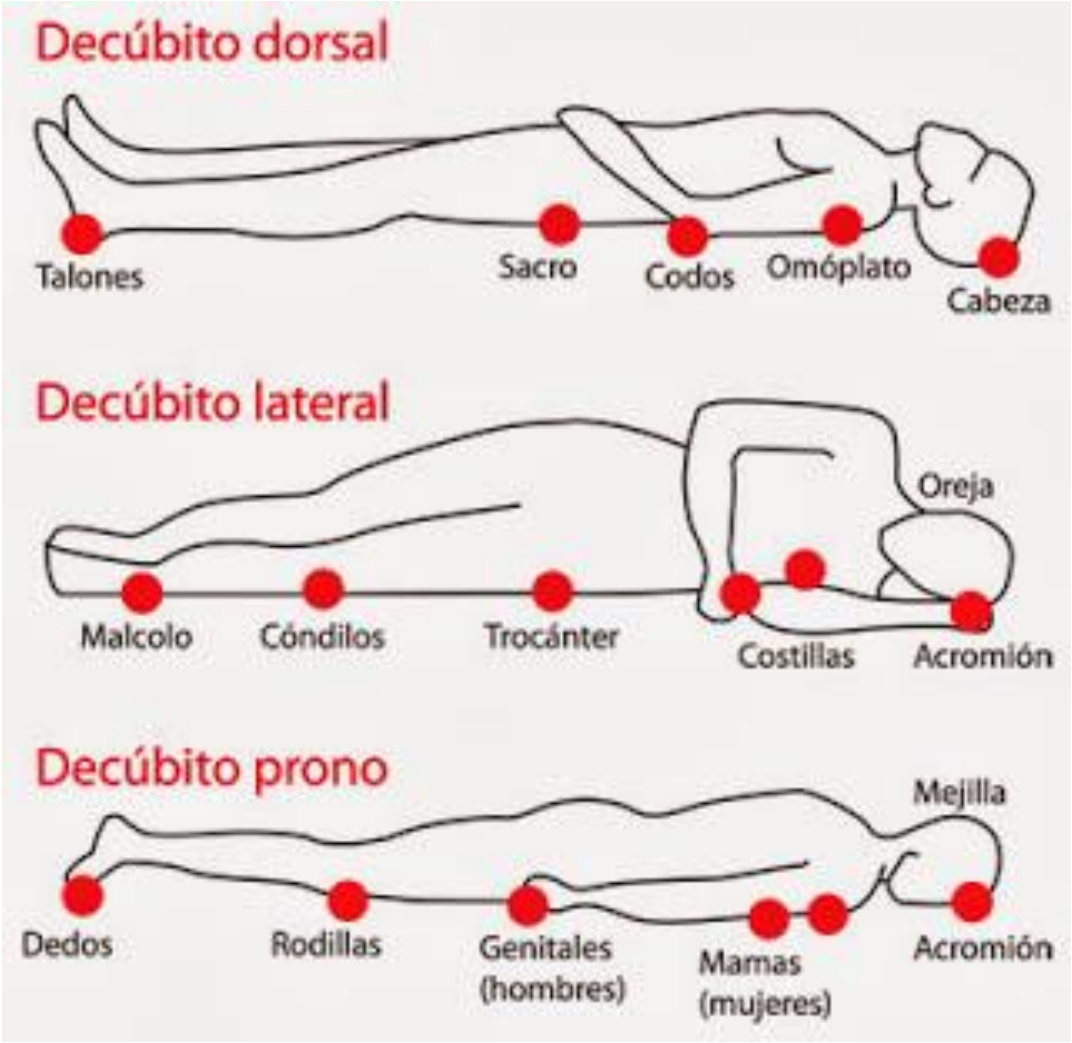
25.2.6* Inhalación de Gases Calientes.

La inhalación de los gases calientes producidos en un incendio pueden causar heridas o muerte. Sin embargo, es difícil distinguir los efectos causados por la inhalación de gases calientes del edema y la inflamación causados por los productos irritantes existentes en el humo. Una característica para distinguir la causa, es que las quemaduras producidas por inhalación van acompañadas de quemaduras externas en la cara, ya que las temperaturas son lo suficientemente altas como para producir quemaduras en la piel y el pelo. Investigaciones llevadas a cabo en animales mostraron que el aire seco a 350°C (662°F) y los gases ardiendo a 500°C (932°F) produjeron daños en la tráquea y en la laringe, mientras que la exposición a vapor a 100°C (212°F) produjo quemaduras en el interior del pulmón.

TEMAS A TRATAR:

1. *El Cuerpo como Indicio para el perito*
2. *Orientación y Posiciones*
3. *Examinación Forense*
4. *Consumo de Cuerpo por el Fuego*
5. *Fenómenos Cadavéricos*
6. *Análisis en Incendios*
7. *Efecto Mecha*
8. *CO*

POSICIONES DEL CUERPO



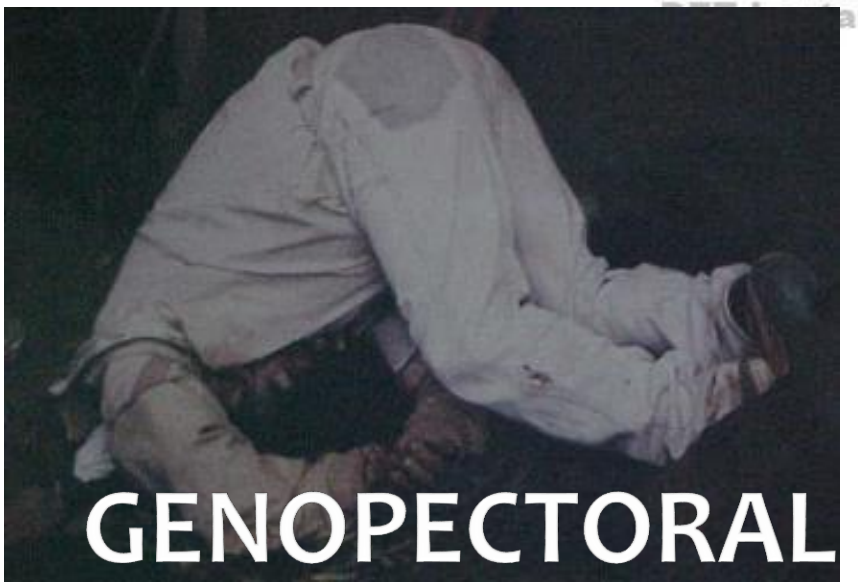
Decúbito Dorsal

Decúbito Lateral Derecho

Decúbito Ventral

Decúbito Lateral Izquierdo

SEDENTE



GENOPECTORAL

S. COMPLETA

S. INCOMPLETA

POSICIÓN DEL
BOXEADOR / PÚGIL.

POSICIÓN FETAL

SUMERSIÓN
INCOMPLETA

SUMERSIÓN
COMPLETA

ORIENTACIÓN

Posición - cabeza y los pies de la víctima. proceder a fijar en relación (Puntos Cardinales)

En suspensiones y Posición sedente, mismo método apoyándose en los términos CENID (hacia arriba) y NADIR (hacia abajo).

Nota: No se puede orientar un cadáver en sumersión completa por el continuo movimiento del líquido.

DESCRIPCIÓN

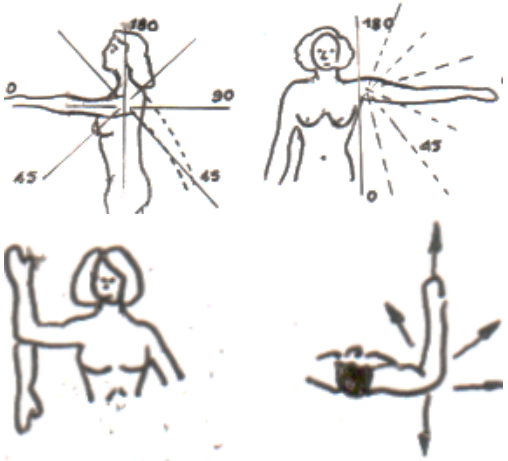
A. DEL CUERPO

(Posición de cabeza, extremidades superiores e inferiores, etc.)

B. EXAMEN DE VESTIMENTAS

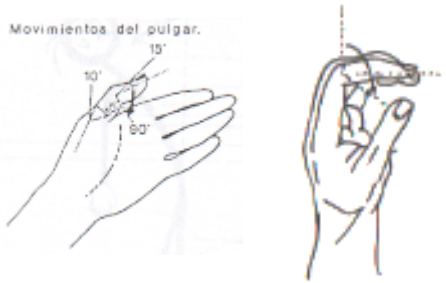
Describir todas las prendas de vestir (exteriores e interiores), de las joyas, adornos, relojes, etc.
De afuera hacia adentro y de arriba hacia abajo.

POSICIONES

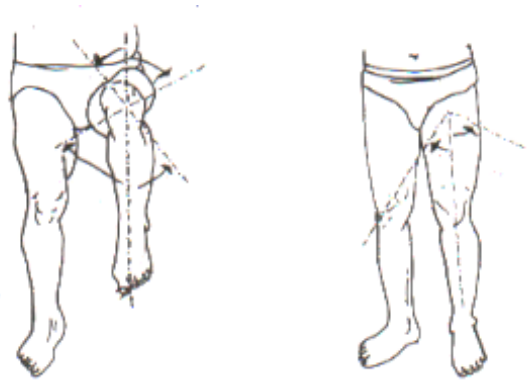


Brazos

Cabeza



Brazos



Piernas

POSICIONES DE LA CABEZA

POSICIÓN NORMAL

ROTACIÓN A LA IZQUIERDA

HACIA ADELANTE

ROTACIÓN A LA DERECHA

HACIA ATRÁS

POSICIONES DE LOS BRAZOS

EN EXTENSIÓN

EN FLEXIÓN

EN ADUCCIÓN

EN ABDUCCIÓN

POSICIONES DE LAS MANOS

ABIERTAS

CERRADAS

EN PRONACIÓN

EN SUPINACIÓN

POSICIONES DE LAS PIERNAS

EN EXTENSIÓN

EN FLEXIÓN

UNIDAS

SEPARADAS

POSICIONES DE LOS PIES

Con Rotación hacia afuera

Hacia afuera

Con Rotación hacia adentro

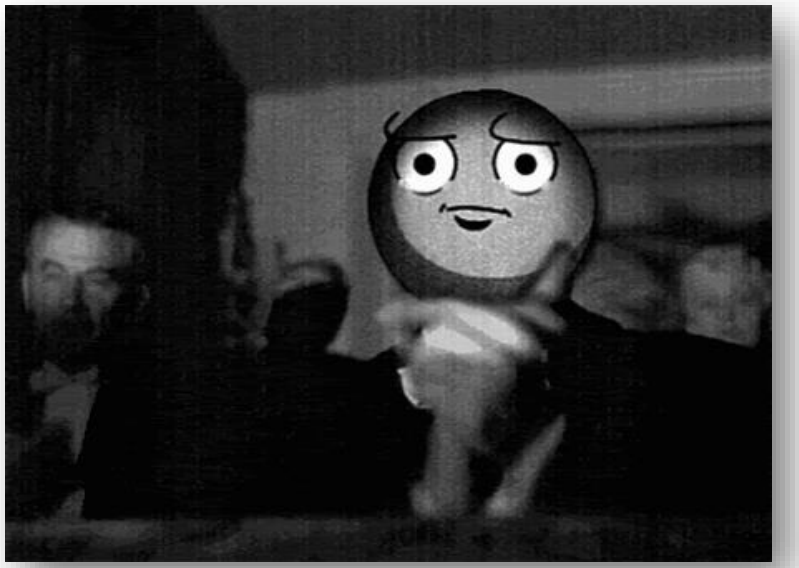
Hacia adentro

Posición Normal

Normal

Fin de la Unidad 8

PARTE 1



UNIDAD # 08

CUERPOS

PARTE 2

"Cuerpo Combistible"

25.8.1.1* GRADO DE LAS QUEMADURAS.

El grado de las quemaduras describe la profundidad y la gravedad de las heridas como:

Primer grado:
Enrojecimiento de la piel (como quemaduras por el sol)

Segundo grado:
Aparición de ampollas

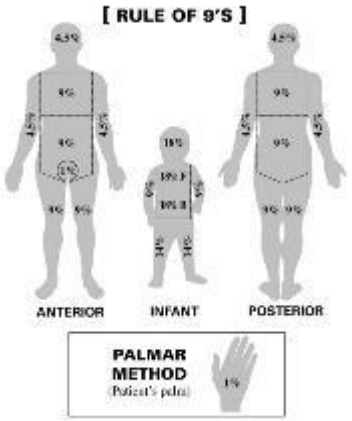
Tercer grado:
Daño de la piel en todo su espesor

Cuarto grado:
Daño en el tejido subyacente, carbonización.

Otras formas alternativas de describir el daño de las quemaduras son, superficiales, parciales o profundas.

25.8.1.2 Área del Cuerpo (Distribución).

Las quemaduras producidas en el cuerpo se evalúan en la comunidad médica recurriendo a la "regla de los nueves", en la cual las áreas más grandes del cuerpo se representan por medio de incrementos del 9%. El cuerpo humano adulto se representa de la siguiente manera:



(1) Cabeza, 9%
(2) Pecho, 18%
(3) Espalda, 18%
(4) Brazo derecho, 9%
(5) Brazo izquierdo, 9%
(6) Pierna derecho, 18%
(7) Pierna izquierda, 18%
(8) Genitales, 1%

La relación área del cuerpo/superficie del cuerpo de los niños es diferente a la de los adultos, específicamente en lo que se refiere a la cabeza y a las extremidades inferiores. La cabeza de un niño representaría un 18% del total de la superficie del cuerpo mientras que la pierna derecha o izquierda del niño puede representar cada una un 13.5% del total de la superficie del cuerpo. El resto de partes del cuerpo de un niño (pecho, espalda, etc.) tienen la misma superficie que en los adultos.

Fotos de víctimas obtenidas en internet

Detalle de heridas Forenses.

Ubicarlas en la región anatómica La descripción debe hacerse consignando la forma, dimensiones, direcciones, sentido, bordes, ángulo, fondo, etc.

Figura 8. *Cabeza de cadáver carbonizado.*

Fotos de víctimas obtenidas en internet

Examen del cadáver fenómenos

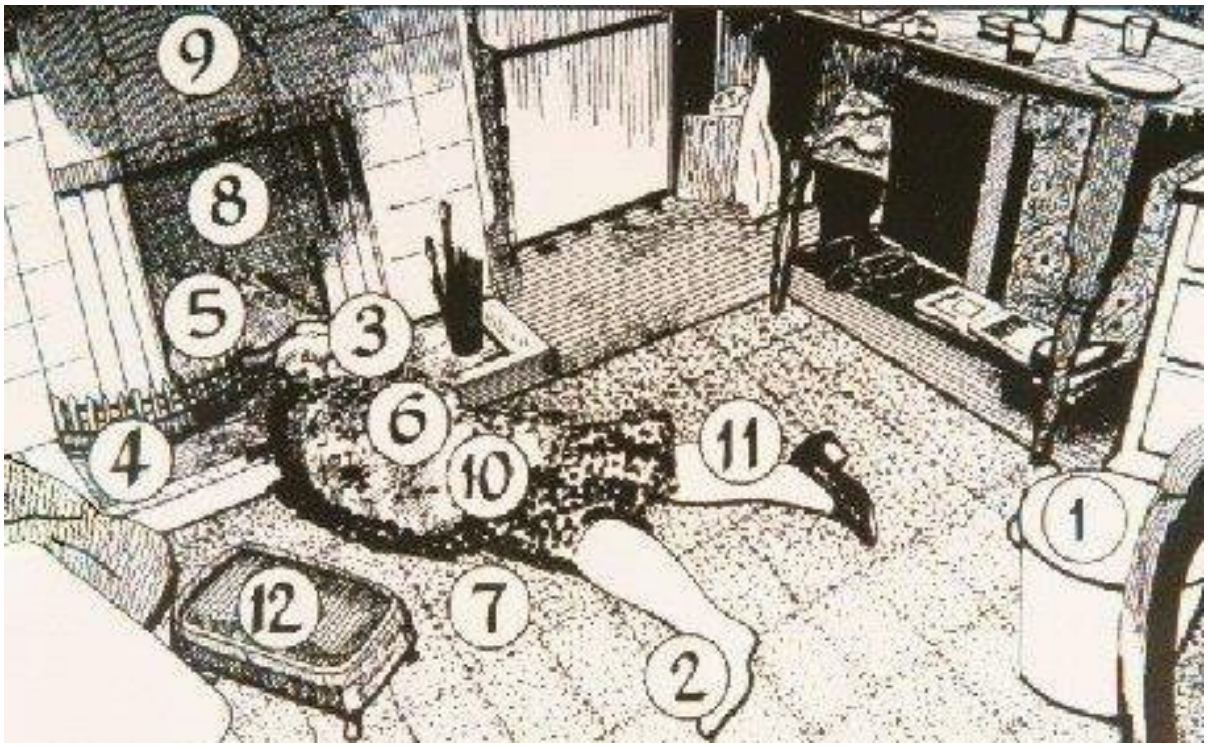
- Livideces, rigidez, putrefacción.
- Espasmo cadavérico.
- Fenómeno de conservación cadavérica (momificación, adipocira, maceración).

Obtención de indicios

Descripción de manchas agregadas, ubicándolas en las regiones o zonas correspondientes, prenda por prenda: Sangre, Semen, Materias fecales, Vómitos, color, olor.

Caso Quemados de Quevedo – (Cartel Sinaloa)

CONSUMO DE CUERPO POR EL FUEGO

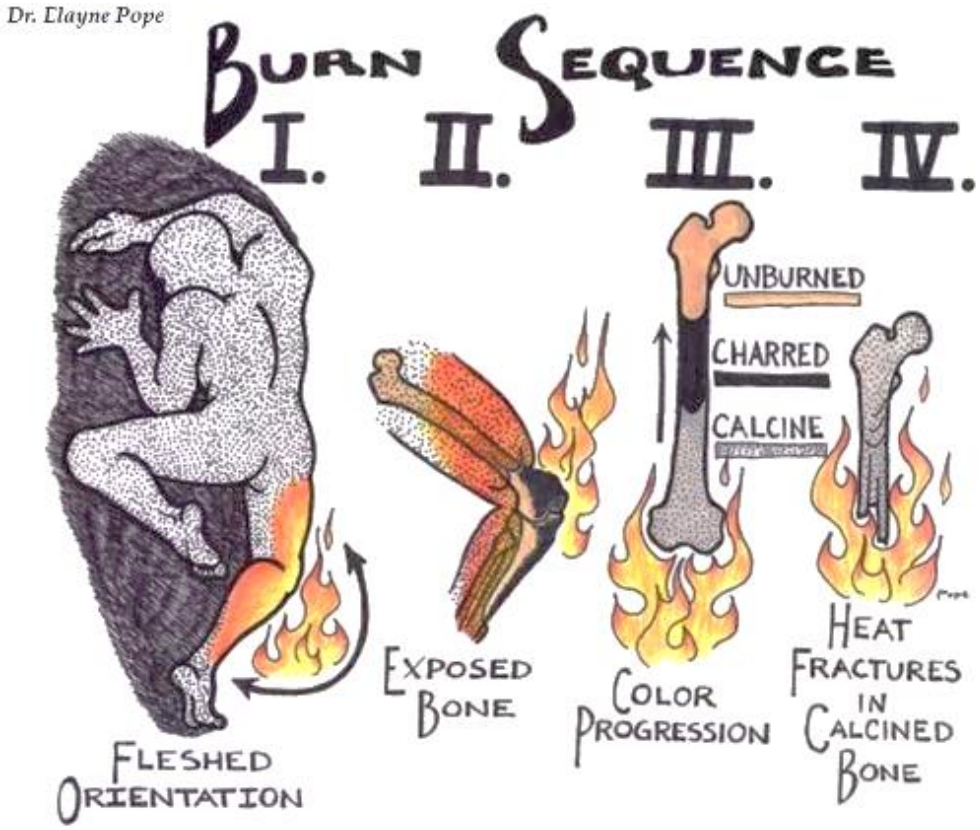


¿SOMOS UN BUEN COMBUSTIBLE?

¿SABES COMO MUERES EN UN INCENDIO?

25.3* Consumo de Cuerpo por el Fuego. El investigador debe tener en cuenta que, en algunos casos, el cuerpo es parte del combustible en una habitación en llamas. Por esto, las marcas de la combustión del cuerpo y su posible consumo por fuego, han de considerarse dentro del contexto total de escenario y no de forma aislada. La exposición al fuego produce una progresión de efectos sobre el cuerpo y sus diferentes componentes, que pueden predecirse. El cuerpo reacciona ante el calor y las partes del cuerpo generan una respuesta predecible debido a la contracción o destrucción de los músculos y ligamentos. Además de la ropa, hay cuatro componentes combustibles en el cuerpo; **piel, grasa, musculo y hueso**. La diferencia más importante entre ellos es el contenido de humedad.

25.3.1 Piel. La piel como respuesta al calor, cambia de color, forma ampollas, se deshidrata y se cuartea. El cuarteado de la piel no se extiende al músculo, pero deja expuesta la capa de grasa subyacente. La piel no es un buen combustible, pero puede arder bien cuando se deshidrata y se expone a suficiente calor.



Fotos de la Dra. Elayne Pope

25.3.2 Músculo. Durante la exposición al fuego, el tejido muscular se contrae debido a la deshidratación. Esta contracción provoca la flexión. La flexión se produce en los dedos, manos, muñecas, codos, hombros, dedos de los pies, los tobillos, las rodillas y las caderas. Esta flexión puede producir la llamada actitud o postura pugilística. La postura en cuclillas con los brazos, las piernas y los dedos flexionados no es el resultado de una actividad física previa al incendio (por ejemplo, la legítima defensa o escape), sino un resultado directo del fuego. Las fracturas de huesos pueden ser resultado de la contracción del músculo o de una alta exposición directa al calor y las llamas. El tejido muscular no es un buen combustible, pero se quemará cuando se deshidrata y se expone a calor suficiente.

Fotos de víctimas obtenidas en internet

25.3.3 Huesos. Cuando se calienta, el hueso vivo se reduce, se fractura y cambia de color. Aunque la degradación de la superficie toma una forma escamosa o en polvo, no forma con facilidad óxido de calcio. Los huesos dañados pueden ser frágiles y pueden romperse durante la recuperación y el transporte del cuerpo. Si bien no es fácilmente combustible, el hueso se suma a la carga de combustible mediante el suministro de médula ósea y tejido. El cráneo se puede fracturar (normalmente a lo largo de las líneas de sutura) o se desintegrarse cuando se calienta. En los cuerpos significativamente quemados, es común ver el consumo de las extremidades y el consumo parcial o completo de la tapa del cráneo.

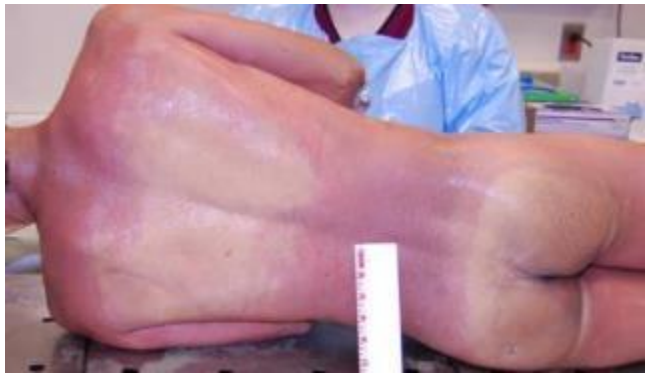
Fotos de la Dra. Elayne Pope

25.3.4 Grasa. La grasa animal tiene un calor de combustión (ΔHc) de más de 30 MJ / kg. Se puede deshidratar por la aplicación de una llama no muy intensa, y luego se funde o se transforme para mantener la combustión. Los cuerpos humanos no sufren combustión espontánea. En ciertas condiciones, la grasa de un cuerpo puede sostener un fuego con llamas pequeñas pero persistentes. Si la grasa corporal es absorbida las fibras de carbono de la tapicería, prendas de vestir, ropa de cama, o alfombra, las llamas puede mantenerse por capilaridad de la grasa en el material como ocurre en una lampara de aceite. Las llamas provocan la deshidratación y la combustión de los tejidos musculares y órganos internos y reducen los huesos a una masa escamosa al cabo de un período de varias horas. El fuego es tan pequeño que no puede inflamar otros combustibles inflamables cercanos por calor radiante o convección. El resultado final es un cuerpo con más quemado en la zona donde se encuentra la grasa del cuerpo (el torso y los muslos), dejando muy a menudo las piernas, los brazos, relativamente poco quemados.

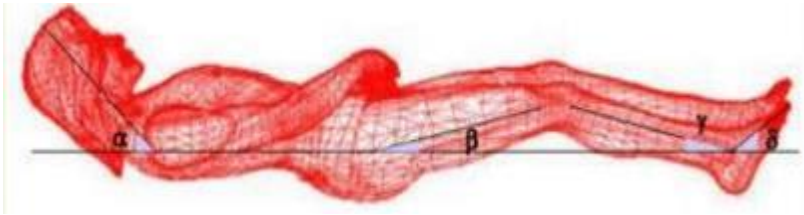
Foto de la víctima y marcas del efecto mecha. (Caso Mujer Calcinada GYE)

CAMBIOS POSTMORTEM

25.4 Cambios Postmortem. El cuerpo muerto experimenta cambios físicos como reacción a la exposición al calor y la muerte. Los cambios físicos postmortem que puede encontrar el investigador son lividez y rigor mortis.



25.4.1 Lividez. Después de la muerte, la circulación de la sangre a través de los vasos y capilares cesa y la sangre comienza a acumularse, debido a la gravedad, en las partes más bajas del cuerpo. Este proceso se produce en un período de horas. La sedimentación de la sangre produce una coloración púrpura o roja en los tejidos, llamada lividez o mortis livor. En las primeras horas después de la muerte, si el cuerpo se mueve y altera su posición, la lividez desaparece y se forma en una zona nueva. **Después de 6 a 9 horas**, lividez se fija y no cambia, aunque se mueva el cuerpo. Las áreas de lividez pueden aparecer de color rojo si la víctima murió con un nivel de COHb significativo, debido al color rojo brillante de la sangre con una alta saturación de COHb. La presencia, ausencia, y el patrón de áreas de lividez puede ayudar a establecer la posición del cuerpo después de la muerte y puede revelar si se ha movido o cambiado de posición después de la muerte.



25.4.2 Rigor Mortis. Durante un período de horas después de la muerte, se producen cambios químicos en el tejido muscular y de las articulaciones que causan su agarrotamiento. Esto se llama rigor mortis. Comienza por las manos y los pies, y pasa de manera progresiva a la totalidad de las extremidades, torso y cabeza. Su aparición depende de la temperatura del cuerpo (y su entorno) y de la actividad física de la víctima justo antes de la muerte. **Pasadas 12 a 24 horas,** el rigor pasa, dejando las articulaciones y los músculos flexibles. La pérdida de rigor pasa de las extremidades al torso y la cabeza en un período de varias horas. Una actividad muscular alta justo antes de la muerte y las altas temperaturas ambientales pueden acelerar la aparición (y con frecuencia la pérdida) de rigor. Los patólogos forenses experimentados pueden utilizar el inicio progresivo y pérdida de rigor para ayudar a establecer una hora aproximada de la muerte. La rigidez (y contracción) de los músculos causada por la exposición al fuego no es igual que el rigor mortis y no se pasa con el tiempo.

Figura 4. *Partículas de carbón en árbol bronquial.*

Energía del fuego y las reacción corporal

EFECTO MECHA (Combustión Humana)

Fenómeno demostrado que ocurre bajo ciertas condiciones, **habitualmente relacionado con las características de las supuestas combustiones espontáneas**. Consiste en una combustión lenta en la que una persona arde por la pirolización de su propia grasa tras haber sido encendida, un cuerpo vestido **se comporta como una vela vuelta al revés**, o sea el combustible es la grasa corporal y está dentro, por otro lado la mecha está por fuera, se produce un suministro constante de combustible y a medida que la grasa que se licua por efecto térmico empapando las ropas, lo que se traduce en el ciclo cerrado del efecto mecha, las largas cadenas de hidrocarburos presentes en la grasa corporal son suficientes para sustentar la combustión (Dr. JD DeHaan del Instituto Criminalista de California).

Caso Henry Thomas 1980

EFECTO MECHA

Caso de estudio de transición intermedia

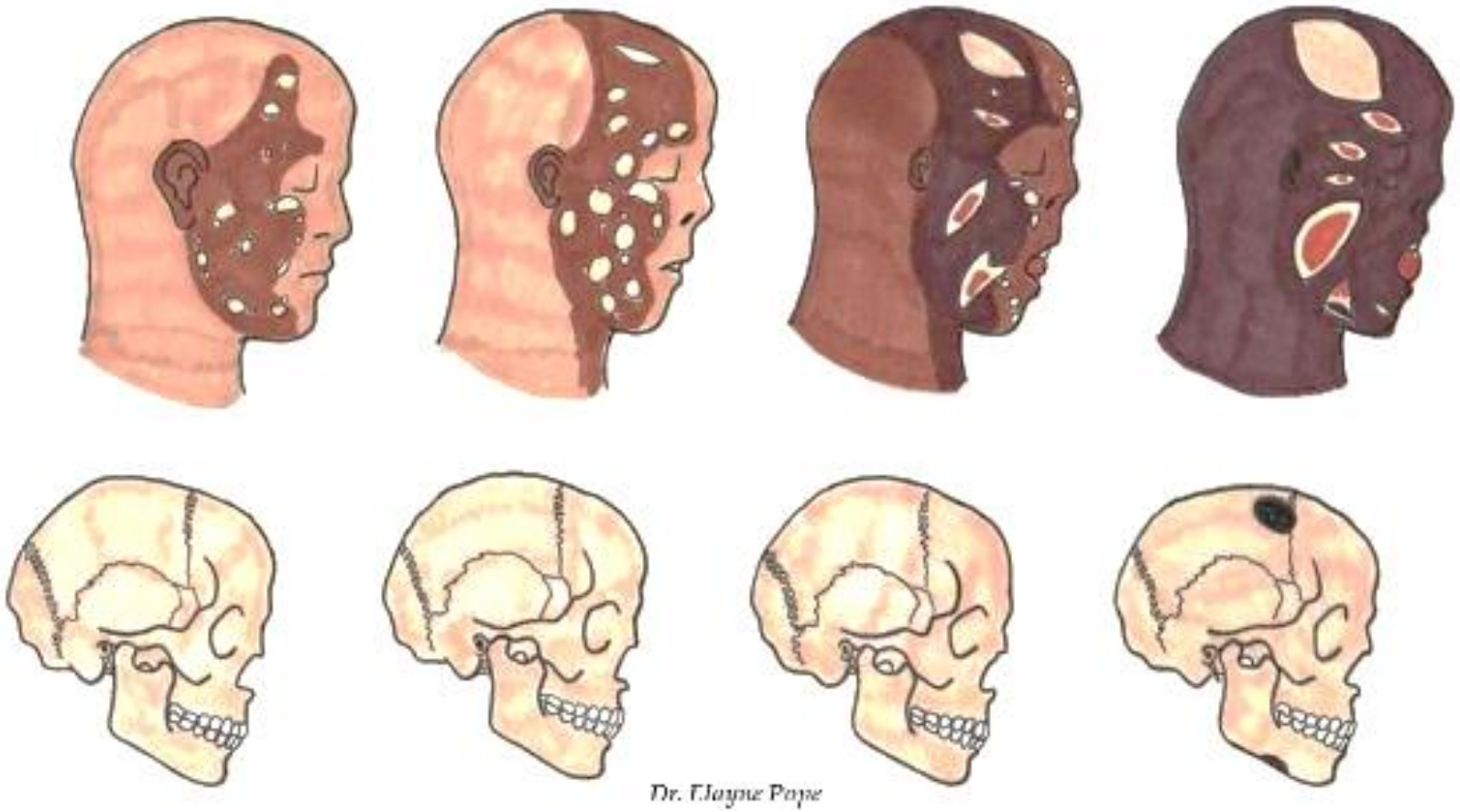
Foto de la víctima y marcas del efecto mecha.
(Caso Mujer Calcinada GYE)

EFECTO MECHA

Caso de estudio de fenómeno completo

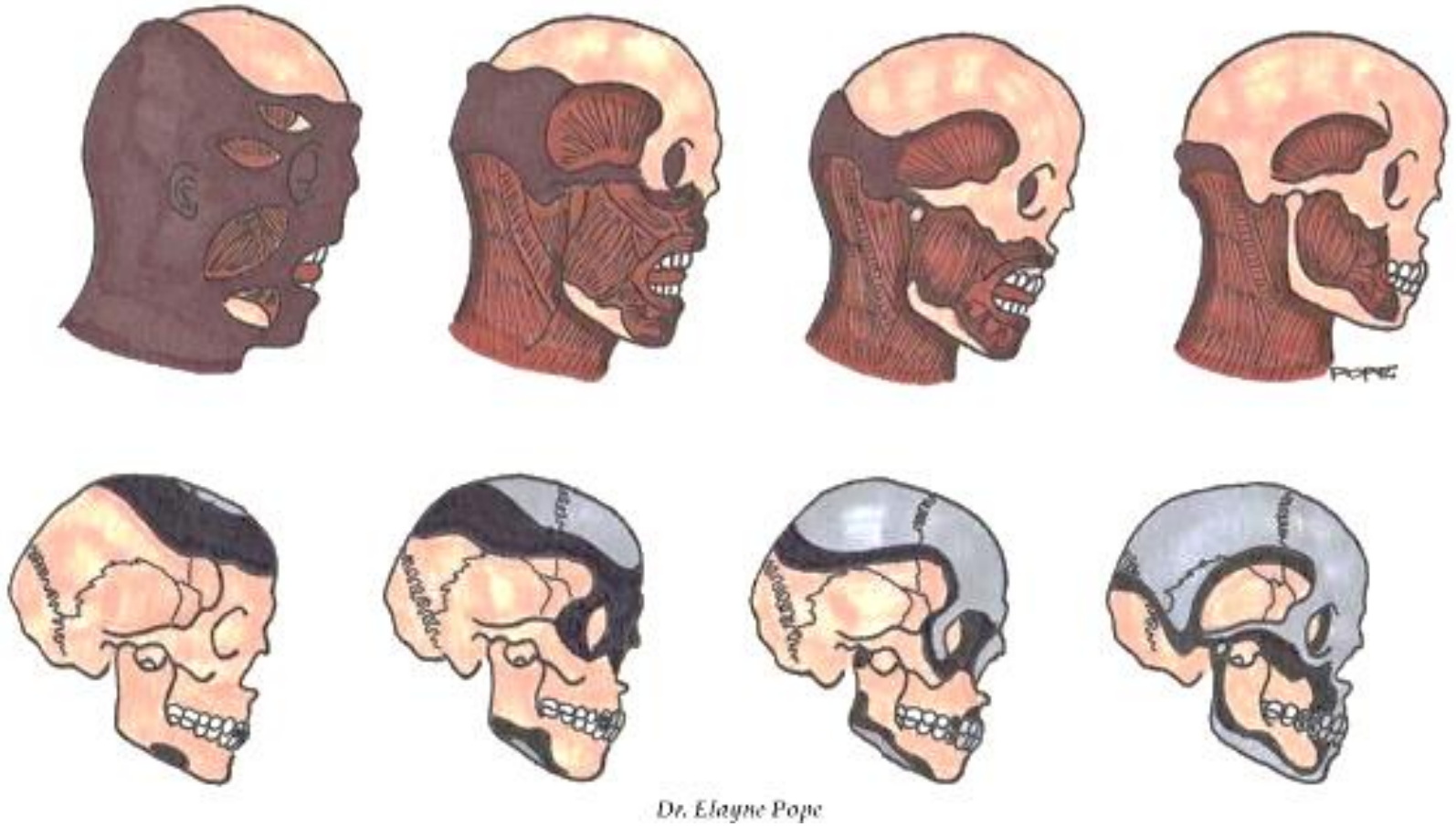
Caso de combustión humana en un caso ´no determinado´ en Argentina, donde se evidenció el efecto mecha en su totalidad.

Fotos de la Dra. Elayne Pope

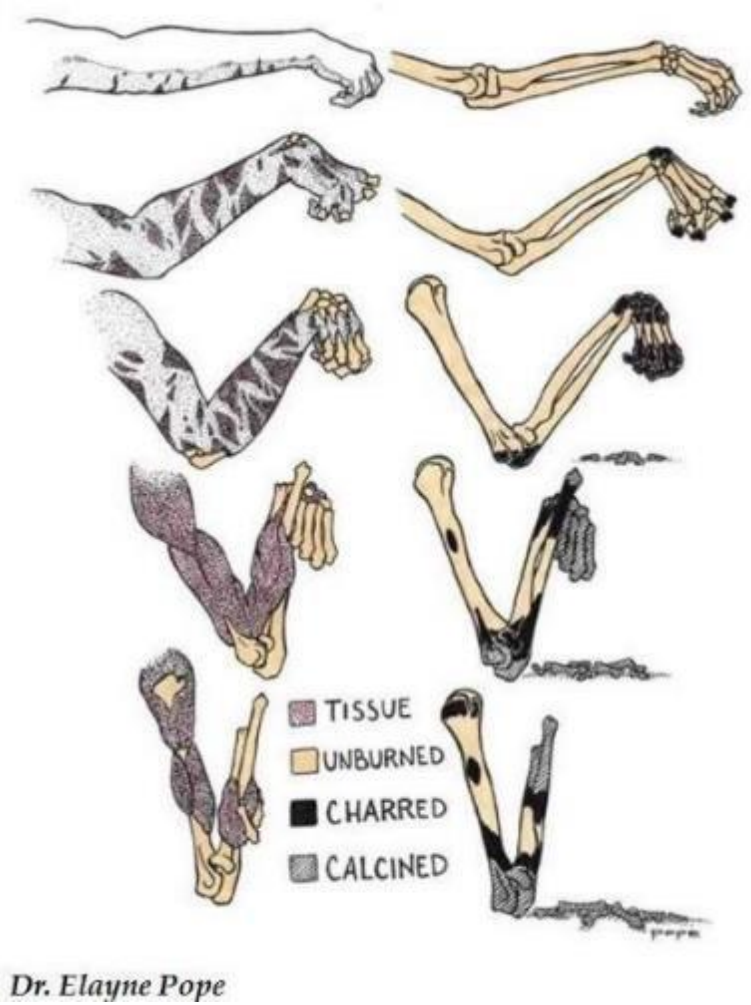


Calcinación V/S Vectorización

Fotos de la Dra. Elayne Pope



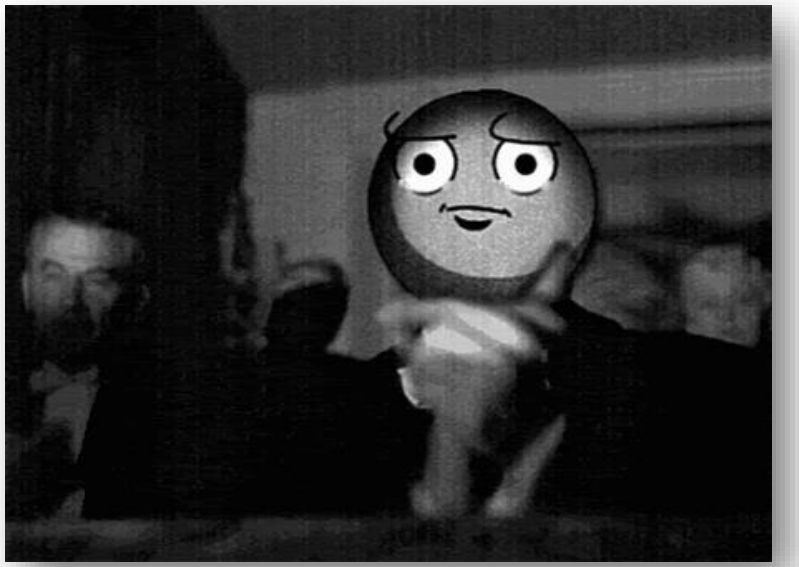
Calcinación V/S Vectorización



Calcinación V/S Vectorización

Fin de la Unidad 8

PARTE 2



UNIDAD # 08

CUERPOS

PARTE 3

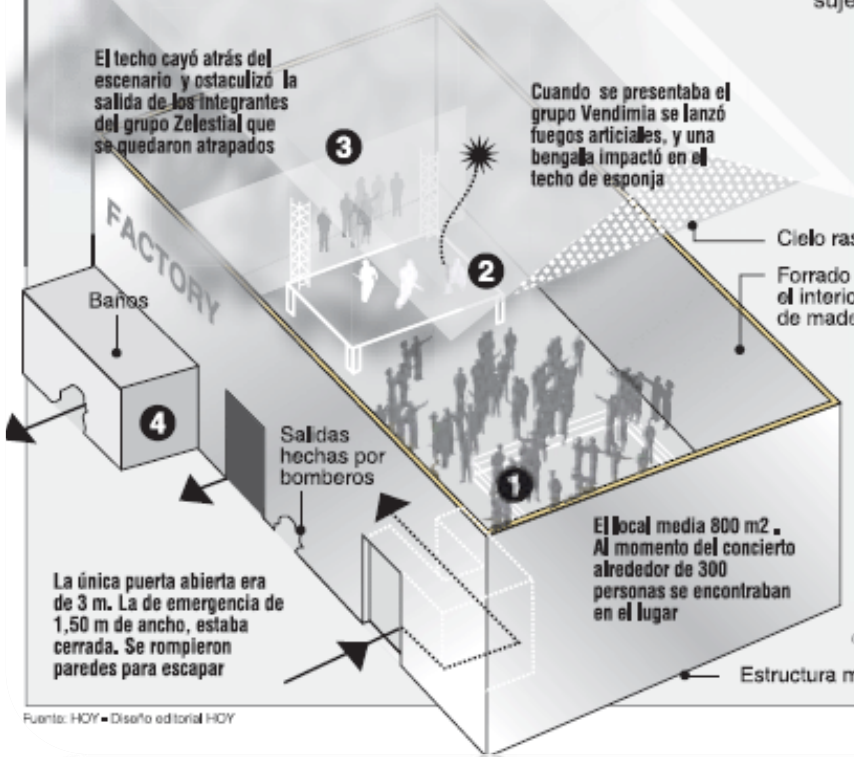
"Análisis de Casos"

CASO: Factory - Ecuador

Flagelo en la discoteca Factory ubicada al sur de la ciudad

Incendio en Factory

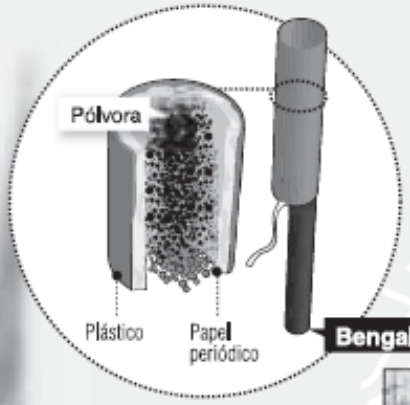
El fuego se inició a las 16:20 en el techo y luego se propagó rápidamente por el piso de madera



Ampliación ❷

La bengala fue lanzada por un sujeto apodado "Leztard"

Objeto causante del flagelo



La bengala disparada es un objeto de **plástico no más grande que una tapa de gaseosa**

- Trece personas murieron al quedar atrapadas
- En las casas de salud se atendió a 36 personas
- Sesenta bomberos y paramédicos acudieron al sitio

Ubicación

La discoteca Factory está situada a 900 m del centro comercial El Recreo

Estado de los exteriores de la discoteca Factory, luego del incendio producido el sábado 19 de abril

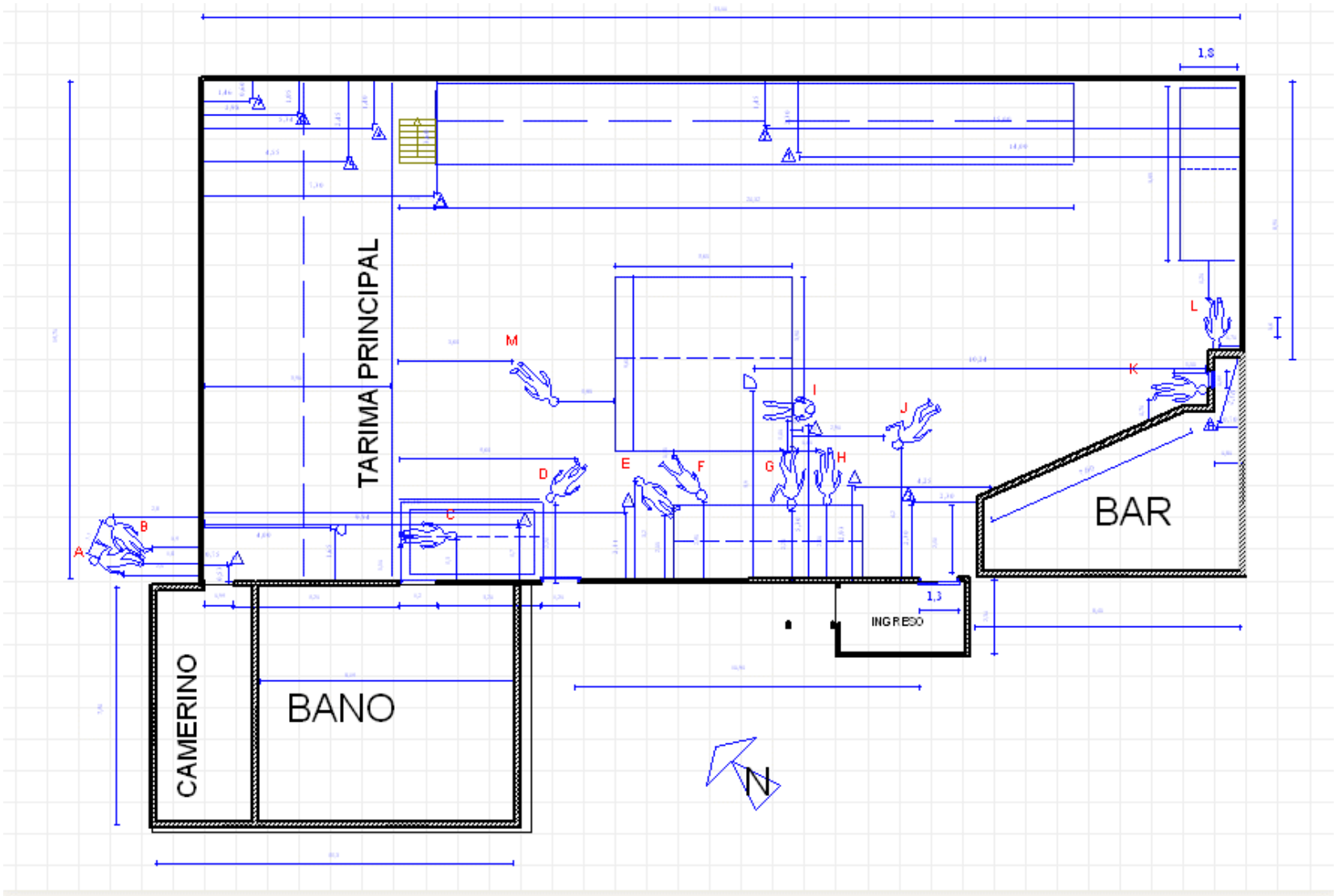
Fuente: HOY - Diseño editorial HOY

H
G
F
E

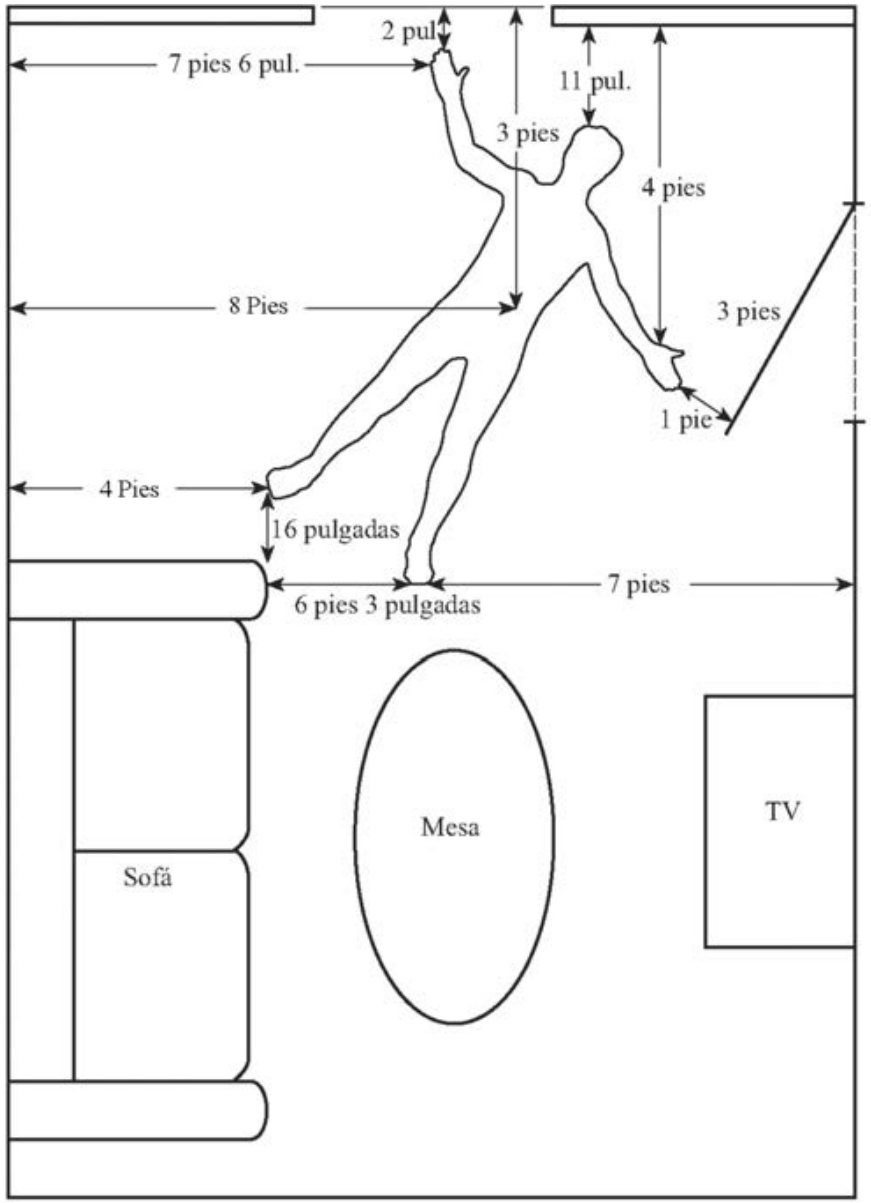
A CONSIDERAR...

25.5 Investigación de Escenarios de Incendios con Victimas.

Hay un número de consideraciones que hay que tener en cuenta antes comenzar la investigación de un incendio con víctimas. La planificación previa para asegurar que los procedimientos que se siguen durante la investigación son adecuados, puede tener un impacto significativo en la duración y el éxito de la investigación. La notificación, documentación de la escena, y la recuperación del cuerpo son aspectos importantes de la investigación de incendios con victimas. La colaboración con el departamento de bomberos y la comunidad médica forense es esencial para asegurar que la investigación se lleva a cabo correctamente y que todos los datos sobre lo ocurrido y las pruebas están protegidos y seguros.



Plano “Caso Factory”



Nota: no está a escala.
Para unidades del sistema internacional, 1 pulgada = 2.54 cm; 1 pie = 0.3 m.

FIGURA 25.5.5.1

Boceto mostrando la situación del cuerpo en relación con la habitación y el mobiliario.

VÍCTIMAS FATALES & CASOS EMBLEMÁTICOS

Saqueos en Chile

CASOS PREVIOS

CASOS CLÍNICA DE REHABILITACIÓN

CASO *"DAVID ROMO"*

PERICIA - *"Parámetros Térmicos en Cerdos"*

INFORME PERICIAL

PERICIA

"Aplicación de Parámetros Térmicos en Cerdos, y Análisis Antropológico Forense del Comportamiento de la Estructura Ósea del Material Incinerado"

ARSON-001-18

Revisión 0

PARA: Fiscalía Nacional.
DE: Ing. Heriberto Moreira Cornejo
Perito Consejo Nacional de la Judicatura

18/01/2018
Guayaquil, Ecuador

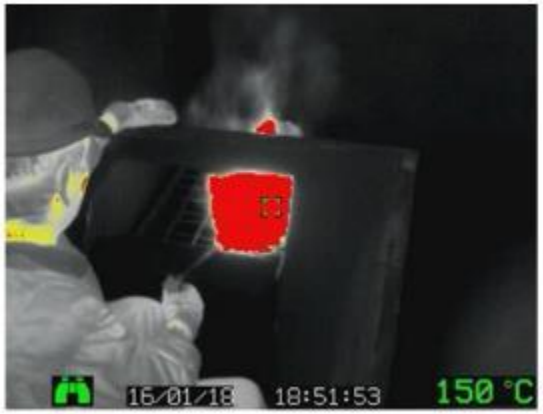
PERICIA - *"Parámetros Térmicos en Cerdos"*

Antes de comenzar con el experimento en particular, quiero establecer que el espíritu de análisis del presente informe es ser aporte claro y científicamente contundente para resolver la pregunta:

¿Es posible desintegrar un trozo de un cuerpo humano a través de la aplicación de calor con un soplete (quemador) de GLP?

PERICIA - *"Parámetros Térmicos en Cerdos"*

PERICIA - *"Parámetros Térmicos en Cerdos"*



PERICIA - *"Parámetros Térmicos en Cerdos"*

PERICIA - *"Parámetros Térmicos en Cerdos"*

CASO *"43 NORMALISTAS"*

En este caso emblemático y doloroso mexicano, vemos graficado todo lo que no se debe hacer en una investigación científica de incendios.

Nos referiremos al caso de manera Científica solo relacionado al accionar del fuego en los restos de los jóvenes desaparecidos.

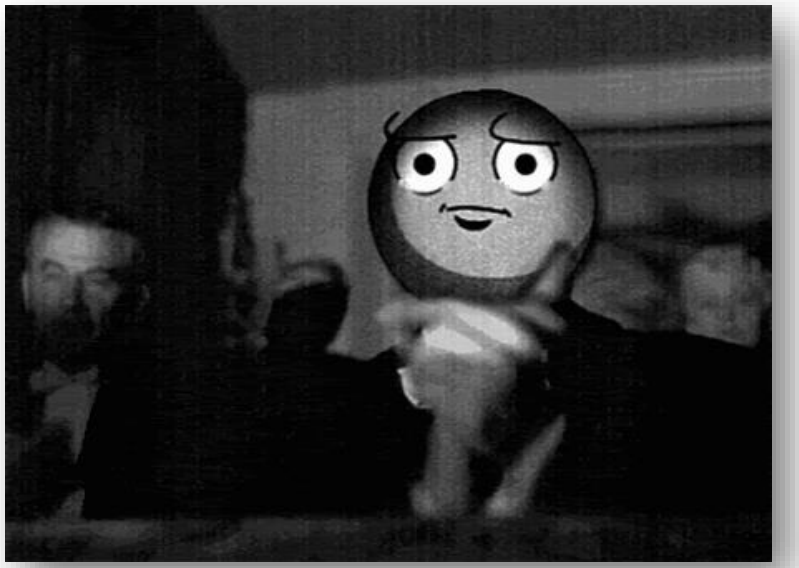
CONTRIBUCIONES

Dr. JD DeHaan
Criminalista

Dra. Elayne Pope
Antropóloga Forense

Fin de la Unidad 8

PARTE 3



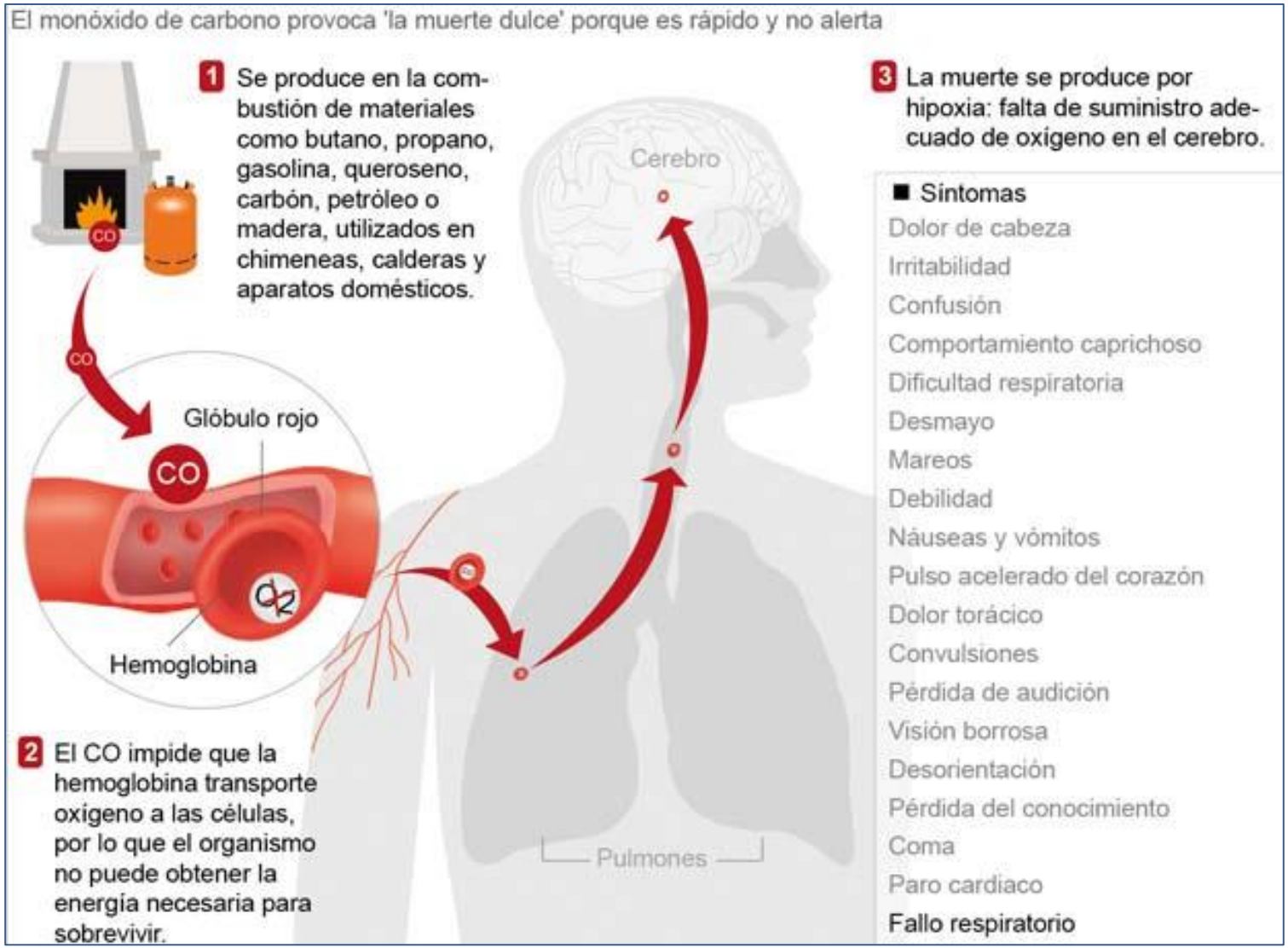
UNIDAD # 08

CUERPOS

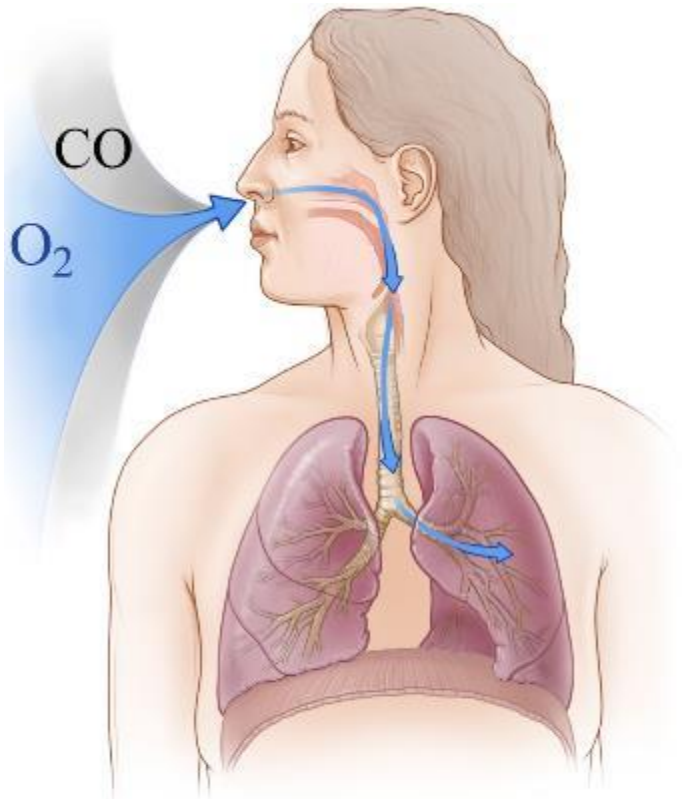
PARTE 4

"CO"

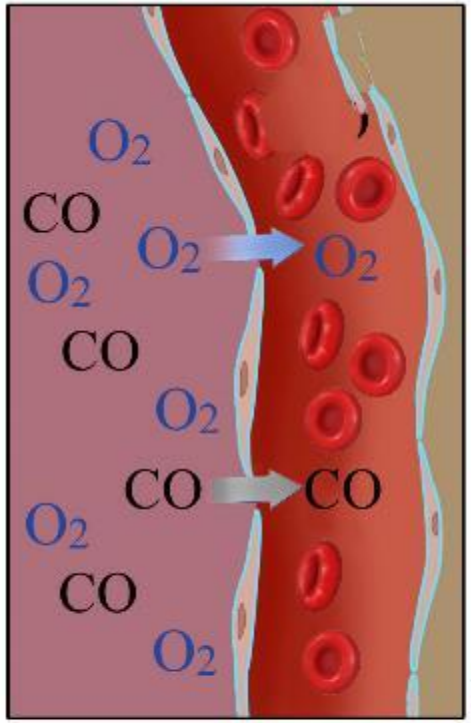
MUERTE SILENCIOSA
MONÓXIDO DE CARBONO:
UN PELIGRO LATENTE...



EL MONÓXIDO DE CARBONO ES UN QUÍMICO GASEOSO, INCOLORO, INOLORO, INSIPIDO, PRODUCIDO A PARTIR DE LA COMBUSTIÓN INCOMPLETA DE GAS NATURAL O DE OTROS PRODUCTOS QUE CONTENGAN CARBONO.

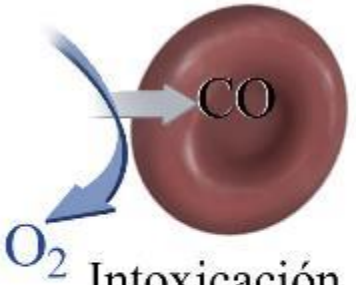


1) Se inhalan oxígeno (O_2) y monóxido de carbono (CO)



2) O_2 y CO entran a la sangre

Oxigenación normal



Intoxicación por monóxido de carbono

© Healthwise, Incorporated

CARBOXIHEMOGLOBINA (250 VECES MAS ESTABLE QUE LA OXIHEMOGLOBINA):

- **20%: COMIENZAN A APARECER LOS SÍNTOMAS DE INTOXICACIÓN POR MONÓXIDO DE CARBONO**
- **30%: SE PRESENTA INTOXICACIÓN GRAVE POR MONÓXIDO DE CARBONO**
- **50% a 80%: OCASIONA INTOXICACIÓN MORTAL POR MONÓXIDO DE CARBONO**

INTOXICACIÓN POR MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

NO SE PUEDE VER

NO SE PUEDE OLER

NO SE PUEDE OIR

SE PUEDE DETENER

EQUIPOS QUE DEBEN UTILIZARSE EN PERICIAS CRIMINALÍSTICAS PARA DETERMINAR LAS FUENTES EMANADORAS DE MONÓXIDO DE CARBONO

ENSAYO CON POLVO TESTIGO:

SILICIURO DE CALCIO, O TETRACLORURO DE CARBONO

SIN CONDUCTO EVACUADOR DE GASES DE LA COMBUSTIÓN

VÍCTIMA FATAL

VÍCTIMA FATAL

CONDUCTO EVACUADOR DE GASES CORROÍDO

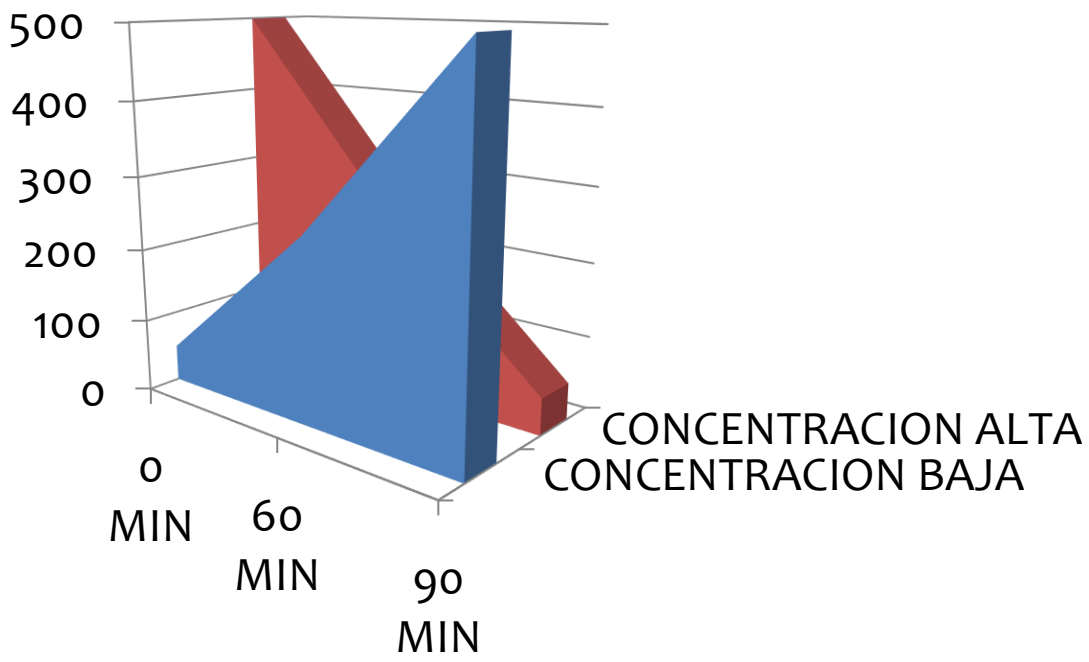
VÍCTIMA FATAL CON AVANZADO ESTADO DE DESCOMPOSICIÓN

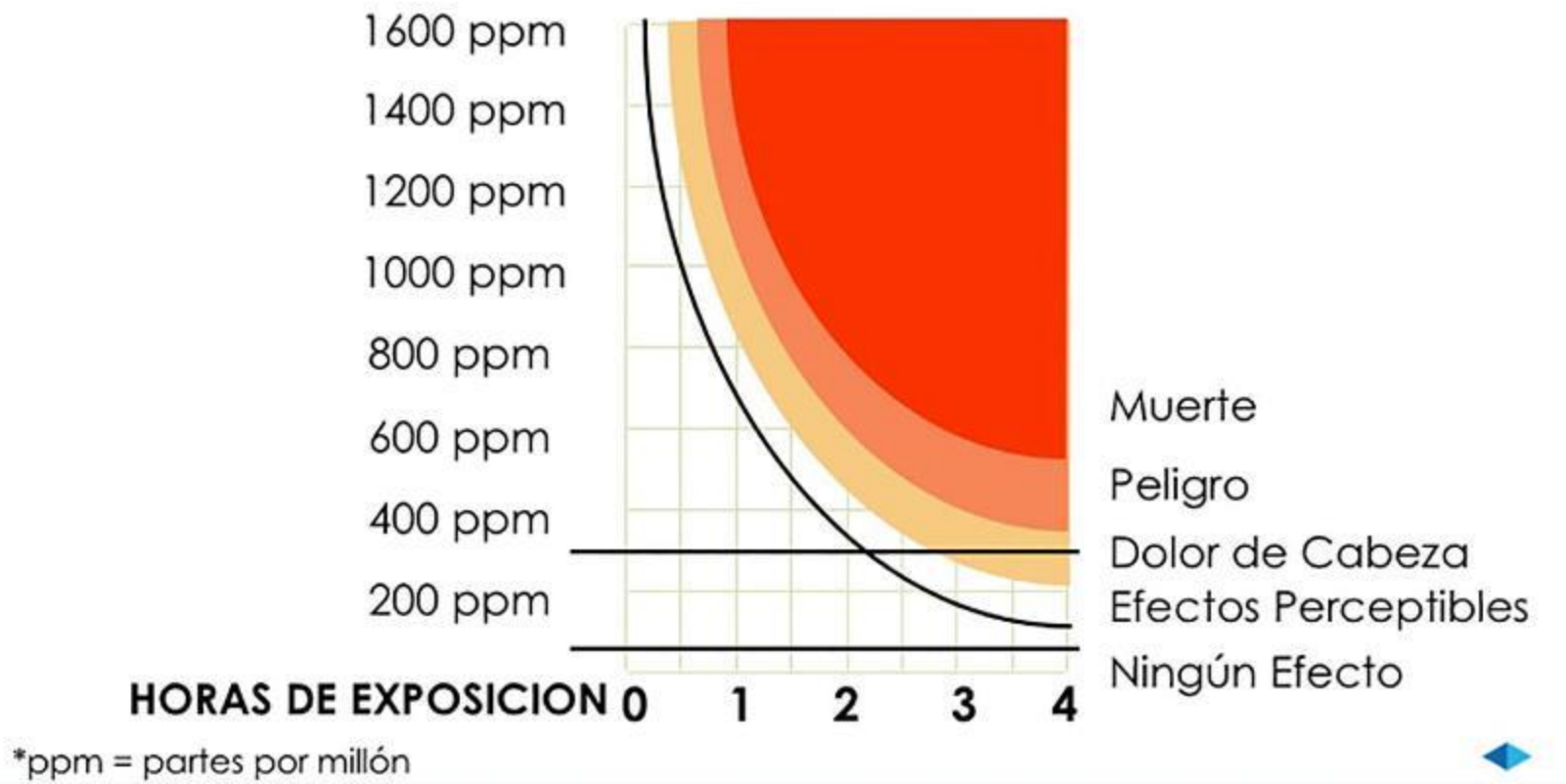
FALTANTE DE
TRAMO DEL
CONDUCTO
EVACUADOR

VÍCTIMAS FATALES

FALTANTE DE TRAMO DEL
CONDUCTO EVACUADOR
DE GASES

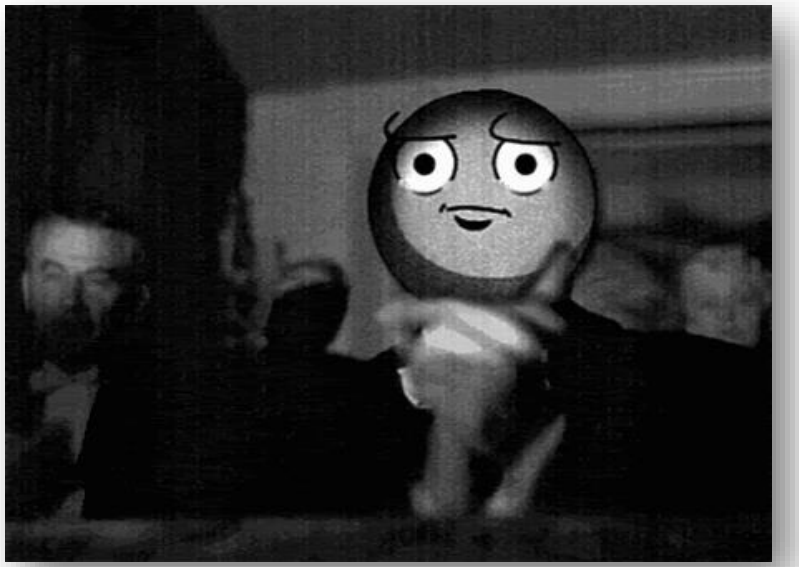
DEFICIENCIAS EN EL ACOPLE DEL
CONDUCTO AL ARTEFACTO


500
400
300
200
100
0
0 MIN
60 MIN
90 MIN
CONCENTRACION ALTA
CONCENTRACION BAJA
CONCENTRACION BAJA
CONCENTRACION ALTA


1600 ppm
1400 ppm
1200 ppm
1000 ppm
800 ppm
600 ppm
400 ppm
200 ppm
Muerte
Peligro
Dolor de Cabeza
Efectos Perceptibles
Ningún Efecto
HORAS DE EXPOSICION 0 1 2 3 4
*ppm = partes por millón

Fin de la Unidad 8

PARTE 4



IMPULSADOR DEL CURSO

MATERIALES Y
EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

DESARROLLADORES DEL CURSO

www.conase.cl

www.detlautaro.com/arson2020

Síguenos…!!!

www.detlautaro.com

SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES

ARSON
DET Lautaro Internacional

@DETLautaro

DET Lautaro Internacional

@detlautaro

DET LAUTARO
INTERNACIONAL

DET Lautaro Internacional

CURSO ONLINE IBEROAMERICANO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES