



# UES

Universidad Estatal de Sonora  
La Fuerza del Saber Estimulará mi Espíritu

## MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

### Nombre de la asignatura LABORATORIO DE CIENCIAS FORENSES

**Programa Académico**  
Licenciatura en Criminología  
**Plan de Estudios**  
**Fecha de elaboración**  
**Versión del Documento**

**Licenciatura en Criminología**

**2017**  
**26/05/2025**



Dra. Martha Patricia Patiño Fierro  
**Rectora**

Mtra. Ana Lisette Valenzuela Molina  
**Encargada del Despacho de la Secretaría  
General Académica**

Mtro. José Antonio Romero Montaña  
**Secretario General Administrativo**

Lic. Jorge Omar Herrera Gutiérrez  
**Encargado de Despacho de Secretario  
General de Planeación**

## Tabla de contenido

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>IDENTIFICACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<i>Carga Horaria del alumno .....</i>	<i>5</i>
<i>Consignación del Documento .....</i>	<i>5</i>
<b>MATRIZ DE CORRESPONDENCIA .....</b>	<b>6</b>
<b>NORMAS DE SEGURIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS .....</b>	<b>7</b>
<i>Reglamento general del laboratorio .....</i>	<i>7</i>
<i>Reglamento de uniforme.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Uso adecuado del equipo y materiales.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Manejo y disposición de residuos peligrosos.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Procedimientos en caso de emergencia .....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<b>RELACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO POR ELEMENTO DE COMPETENCIA....</b>	<b>9</b>
<b>PRÁCTICAS.....</b>	<b>3</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>NORMAS TÉCNICAS APLICABLES.....</b>	<b>12</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>3</b>

## INTRODUCCIÓN

Como parte de las herramientas esenciales para la formación académica de los estudiantes de la Universidad Estatal de Sonora, se definen manuales de práctica de laboratorio como elemento en el cual se define la estructura normativa de cada práctica y/o laboratorio, además de representar una guía para la aplicación práctica del conocimiento y el desarrollo de las competencias clave en su área de estudio. Su diseño se encuentra alineado con el modelo educativo institucional, el cual privilegia el aprendizaje basado en competencias, el aprendizaje activo y la conexión con escenarios reales.

Con el propósito de fortalecer la autonomía de los estudiantes, su pensamiento crítico y sus habilidades para la resolución de problemas, las prácticas de laboratorio integran estrategias didácticas como el aprendizaje basado en proyectos, el trabajo colaborativo, la experimentación guiada y el uso de tecnologías educativas. De esta manera, se promueve un proceso de enseñanza-aprendizaje dinámico, en el que los estudiantes no solo adquieren conocimientos teóricos, sino que también desarrollan habilidades prácticas y reflexivas para su desempeño profesional.

Señalar en este apartado brevemente los siguientes elementos según corresponda:

- Propósito del manual
- Justificación de su uso en el programa académico
- Competencias a desarrollar
  - **Competencias blandas:** Habilidades transversales que se refuerzan en las prácticas, como la comunicación, el trabajo en equipo, el uso de tecnologías, etc.
  - **Competencias disciplinares:** Conocimientos específicos del área del laboratorio, incluyendo fundamentos teóricos y habilidades técnicas.
  - **Competencias profesionales:** Aplicación de los conocimientos adquiridos en escenarios reales o simulados, en concordancia con el perfil de egreso del programa.

## IDENTIFICACIÓN

<b>Nombre de la Asignatura</b>		<b>LABORATORIO DE CIENCIAS FORENSES</b>	
<b>Clave</b>	<b>CRI06A2</b>	<b>Créditos</b>	<b>7</b>
<b>Asignaturas Antecedentes</b>		<b>Plan de Estudios</b>	<b>2017</b>

<b>Área de Competencia</b>	<b>Competencia del curso</b>
Argumentar informes de carácter criminológico mediante la aplicación de distintas técnicas forenses con base en principios éticos y fundamento en el derecho, para la resolución de un litigio.	Desarrollar las técnicas de procesamiento en el lugar de intervención, haciendo uso de métodos y técnicas científicas de la criminalística de campo e integración de evidencias de las principales áreas forenses, para la identificación humana con la finalidad de implementarlas en el área de intervención, aplicando criterio y pensamiento crítico.

### Carga Horaria de la asignatura

<b>Horas Supervisadas</b>			<b>Horas Independientes</b>	<b>Total de Horas</b>
<b>Aula</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Plataforma</b>		
<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>

### Consignación del Documento

<b>Unidad Académica</b>	Unidad Académica Hermosillo
<b>Fecha de elaboración</b>	29/06/2025
<b>Responsables del diseño</b>	Maximiliano Cinco Anduaga
<b>Validación</b>	
<b>Recepción</b>	Coordinación de Procesos Educativos

### MATRIZ DE CORRESPONDENCIA

Señalar la relación de cada práctica con las competencias del perfil de egreso

PRÁCTICA	PERFIL DE EGRESO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abordaje del lugar de intervención</li>   <li>• Identificación humana</li>   <li>• Balística forense</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar dictámenes y peritajes bajo controles de calidad de acuerdo con el protocolo de cadena de custodia.</li>   <li>• Argumentar en la práctica forense bajo la normativa procesal jurídica los resultados obtenidos de la investigación con ética para para la defensa, con base al método de su especialización.</li> </ul>

## NORMAS DE SEGURIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS

### Reglamento general del laboratorio

- No se permite comer, beber, fumar o maquillarse dentro del laboratorio.
- Las mesas de trabajo y pasillos deben estar libres de obstáculos, y se debe mantener el área ordenada.
- Se recomienda no trabajar solo en un laboratorio, especialmente en actividades que impliquen sustancias peligrosas.

### Reglamento de uniforme

- Es obligatorio el uso de bata de laboratorio, gafas de seguridad, guantes (cuando sea necesario), y zapatos cerrados.

### Uso adecuado del equipo y materiales

- Los reactivos deben ser almacenados de manera segura, siguiendo las indicaciones del proveedor y los protocolos de seguridad.
- El personal debe ser entrenado en el uso adecuado de los equipos y la manipulación segura de los reactivos.
- Se debe tener cuidado al manipular equipos electrónicos, especialmente al enchufarlos y desenchufarlos.
- Se debe tener conocimiento de las propiedades y peligros de las sustancias químicas que se manipulan.
- No se debe probar ni inhalar sustancias químicas, ni utilizar la succión bucal para pipetear.
- se debe tener cuidado al manipular materiales de vidrio, especialmente al calentarlos o enfriarlos.
- Se debe tener cuidado al manipular sustancias peligrosas, como ácidos, bases y productos inflamables.
- Se debe tener cuidado al usar fuentes de calor, como mecheros, y asegurarse de que no haya materiales inflamables cerca.
- Se debe evaluar el riesgo asociado a cada experimento y tomar las medidas necesarias para prevenir accidentes.

### Manejo y disposición de residuos peligrosos

- Se debe tener cuidado al limpiar el laboratorio, especialmente al desechar residuos químicos y biológicos.

### **Procedimientos en caso de emergencia**

- Se debe conocer el procedimiento a seguir en caso de accidente, derrame o incendio.
- Es crucial conocer la ubicación de los equipos de seguridad (duchas de seguridad, lavajos, extintores), así como los protocolos de emergencia.

## RELACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO POR ELEMENTO DE COMPETENCIA

<b>Elemento de Competencia al que pertenece la práctica</b>	<b>EC1.-</b> Abordaje del lugar de intervención <b>EC2.-</b> Identificación humana <b>EC3.-</b> Balística forense
	Desarrollar las técnicas de procesamiento en el lugar de intervención, haciendo uso de métodos y técnicas científicas de la criminalística de campo e integración de evidencias de las principales áreas forenses, para la identificación humana con la finalidad de implementarlas en el área de intervención, aplicando criterio y pensamiento crítico.

PRÁCTICA	NOMBRE	COMPETENCIA
Práctica No. 1	Abordaje del lugar de intervención	Proteger y regular accesos del lugar de intervención con los protocolos de aseguramiento de perímetros para asegurar el área cadenas de custodia, la metodología de acordonamiento y protección del escenario y estableciendo quien de la triada de investigación de los delitos con adaptabilidad a los diferentes entornos y escenarios que se aborden.
Práctica No. 2	Identificación humana	Identificar los principios fundamentales de la lofoscopia, de acuerdo con los lineamientos establecidos por la ciencia forense nacional e internacional, con la finalidad de auxiliar a los órganos encargados de impartir justicia, para la identificación de personas vivas o muertas utilizando un pensamiento crítico.
Práctica No. 3	Balística forense	Distinguir las diversas armas de fuego, su clasificación, componentes, tipos de cargadores, así como los componentes de los cartuchos, tipos de pólvora y ojivas, bajo las normas de calidad establecidas en el método científico para el estudio de la balística interna, externa, de efecto y balística comparativa para la identificación de armas de fuego y las personas que las usaron, transportaron o manipularon a través de reactivos químicos y físicos, que pudieran estar relacionadas con un hecho delictivo elaborando dictamen con los requerimientos establecidos para la autoridad competente.



# UES

Universidad Estatal de Sonora  
La Fuerza del Saber Estimulará mi Espíritu

# PRÁCTICAS

<b>NOMBRE DE LA PRÁCTICA</b>	Abordaje del lugar de intervención
<b>COMPETENCIA DE LA PRÁCTICA</b>	Procesar la escena de crimen o lugar de intervención, haciendo uso de métodos y técnicas científicas de la criminalística de campo, para coadyuvar con los órganos de justicia a través de la emisión de dictamen de criminalística de campo.

### FUNDAMENTO TEÓRICO

El acordonamiento en criminalística es fundamental para preservar la escena del crimen y asegurar la evidencia. al delimitar y proteger el área, se evita la contaminación o destrucción de pruebas, permitiendo un procesamiento adecuado del lugar de los hechos y garantizando la integridad de la investigación.

Importancia del acordonamiento:

**Preservación de la evidencia:**

El acordonamiento evita que personas ajenas al caso alteren o contaminen la escena, protegiendo así la integridad de las pruebas.

**Control de acceso:**

Permite regular quién y cuándo puede ingresar al lugar, asegurando que solo personal autorizado acceda y se minimice el riesgo de manipulación indebida de la evidencia.

**Facilita el trabajo de los peritos:**

Al mantener la escena protegida, los peritos pueden realizar su trabajo de manera segura y efectiva, sin temor a interferencias o riesgos.

**Establecimiento de la cadena de custodia:**

El acordonamiento ayuda a mantener la cadena de custodia de la evidencia, asegurando que cada elemento sea identificado, recolectado y preservado adecuadamente para su uso en el proceso judicial.

**Prevención de alteraciones:**

Al evitar la entrada de personas no autorizadas, se minimiza la posibilidad de que se modifiquen, muevan o destruyan pruebas, lo que podría comprometer la investigación.

En resumen, el acordonamiento es una práctica esencial en criminalística que garantiza la integridad de la escena del crimen y la confiabilidad de la evidencia, lo que a su vez contribuye a una investigación más precisa y efectiva.

### MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y/O REACTIVOS

Cinta especial amarilla para acordonar perímetros

Cinta especial roja para acordonar perímetros

### PROCEDIMIENTO O METODOLOGÍA

Corresponde al procedimiento utilizado para estudiar y proteger la escena de los hechos. pueden existir perímetros para el núcleo, para las rutas de acceso y de escape y para las áreas circundantes. Dependiendo del área, si es un lugar cerrado, abierto o mixto se crearán dos perímetros, en el cual, el perímetro externo deberá estar acordonado con cinta amarilla, para después continuar con el epicentro, el cual deberá estar acordonado con cinta roja.

### RESULTADOS ESPERADOS

El alumno decidirá los tipos de acordonamientos, dependiendo del tipo de lugar y circunstancias en que se encuentre el lugar de la práctica, siendo un estándar de 50 metros en lugares abiertos y la delimitación del inmueble, cuando los lugares son cerrados o mixtos.

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los lugares abiertos deben acordonarse a 50 metros, para después seguir con la zona epicentro, el cual deberá ser acordonado con cinta roja, variando el diámetro de este, dependiendo la cantidad, tipo y ubicación de los indicios.

### CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Los primeros respondientes realizarán las actividades para resguardar el lugar previniendo su modificación. para tal efecto deberán:

Procesar los indicios de manera inmediata cuando existan riesgos inminentes de pérdida, alteración, destrucción o contaminación;

Restringir el acceso al personal no esencial; (primera sección) diario oficial jueves 12 de febrero de 2015

Documentar las actividades de los intervinientes;

Acordonar el lugar (dependerá del tipo de hecho, características del lugar y recursos disponibles, si es necesario, esta actividad podrá realizarse por niveles), y

Establecer la ruta única de entradas y salidas con la finalidad de evitar desplazamientos que pueden causar modificaciones sustanciales, innecesarias o contaminación.

### ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Ninguno

### EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Criterios de evaluación	Práctica	50%
	Examen	30%
	Reporte de practica	20%
Rúbricas o listas de cotejo para valorar desempeño	Rubrica de Reporte de Practica de laboratorio	
Formatos de reporte de prácticas	Utilizar el formato para reportes de prácticas institucional	

<b>NOMBRE DE LA PRÁCTICA</b>	Identificación humana
<b>COMPETENCIA DE LA PRÁCTICA</b>	Aplicar reactivos físicos, como polvo volcánico, polvos magnéticos, etc. y químicos, como ninhidrina, vapores de yodo, reactivos de partículas pequeñas, etc. para revelar y hacer visibles los indicios latentes lofoscópicos

### FUNDAMENTO TEÓRICO

En sentido general, se concibe a las impresiones latentes como las impresiones cuyos rastros quedan en la escena del crimen. dichas impresiones pueden ser visibles o invisibles:

Las latentes visibles son las que muestran crestas reconocibles y detalladas, hechas por dedos contaminados con sustancias como sangre, tinta, grasa o suciedad, y que de manera natural muestran contraste con respecto al fondo; o se hacen cuando las impresiones dactilares se presionan contra superficies de plástico (deformables) como masilla, alquitrán, superficies revestidas con adhesivo, cera y queso.

Las impresiones latentes (“ocultas”) reales no son perceptibles a simple vista, y esencialmente consisten en secreciones de la piel humana. este tipo de impresiones requieren de tratamientos especiales que las tornan visibles. a este tratamiento se le conoce como “revelado de impresiones latentes”.

El revelado de impresiones latentes exige que el técnico utilice ciertos procesos químicos o físicos en los que la reacción con las secreciones de la piel ocasiona que la impresión latente se acentúe con respecto al fondo. la selección de la herramienta de revelado correcta es un componente esencial para la actividad del técnico especialista en impresiones latentes.

La mayoría de las impresiones dactilares naturales consisten en secreciones de las glándulas cutáneas. en la mayoría de los casos, intervienen tres tipos de glándulas: las glándulas ecrinas, las glándulas sebáceas y las glándulas apocrinas.

Glándulas ecrinas, secretan mayormente agua con contaminantes inorgánicos y orgánicos. los componentes inorgánicos de este tipo de transpiración incluyen cloruros, amoníaco, sulfatos y fosfatos. los componentes orgánicos son derivados metabólicos como aminoácidos, urea, ácido láctico, colina, ácido úrico, creatinina y azúcares.

Glándulas sebáceas, son secretoras de grasa y sustancias grasosas. éstas incluyen compuestos orgánicos como ácidos grasos y glicéridos, así como alcoholes e hidrocarburos. glándulas apocrinas, secretan citoplasma y materiales nucleicos, incluyendo compuestos inorgánicos como hierro iónico, y compuestos orgánicos como proteínas, carbohidratos y colesterol.

### MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y/O REACTIVOS

Polvos vulcanizados en diferentes colores  
 Polvos magnéticos de diferentes colores  
 Brochas de fibra de vidrio  
 Brochas de pelo de cabra  
 Plumero de marabú  
 Brochas de pelo de ardilla azul  
 Brochas de pelo de camello  
 Aplicadores de reactivo magnético  
 Kit de Ciano acrilato  
 Cámara de ahumado  
 Lampara bluemaxx  
 Lampara luz uv  
 Reactivo de partículas pequeñas en diferentes colores

Reactivo violeta genciana  
reactivo y aplicador o pistolina para vapores de yodo  
Ninhidrina y aplicador  
DFO  
Nitrato de plata y aplicador  
Levantadores de residuos de huellas de pisadas

### PROCEDIMIENTO O METODOLOGÍA

Para comenzar a entender cómo seleccionar la herramienta correcta, es necesario saber en qué consiste la formación química de la impresión dactilar. La mayoría de las impresiones dactilares naturales consisten en secreciones de las glándulas cutáneas. en la mayoría de los casos, intervienen tres tipos de glándulas: las glándulas ecrinas, las glándulas sebáceas y las glándulas apocrinas. El revelado satisfactorio de impresiones latentes requiere de un reactivo que reaccione con alguna combinación de estos componentes, pero no con la superficie sobre la que subyace la impresión. Sin embargo, el tipo de componentes que existen en una impresión dactilar y en qué concentración está sujeto a cambios. Factores como la edad, la exposición al medio ambiente y la superficie sobre la que subyacen tienen efectos profundos. El agua y los alcoholes son los primeros componentes que desaparecen una impresión. por lo tanto, los agentes que reaccionan básicamente con agua serán menos eficaces con el paso del tiempo, en tanto que los agentes de dependen de reacciones con componentes grasos pueden ser más exitosos. Por supuesto, la superficie sobre la que se depositó la impresión puede actuar para absorber y difuminar los componentes grasos, sin dejar detalles discernibles de las crestas papilares. podría ser necesario que el especialista en impresiones latentes pruebe varios reveladores en secuencia. sin embargo, muchas reacciones del revelado son destructivas en cuanto a que pueden modificar la naturaleza química del constituyente de la impresión dactilar con el que ésta reacciona. Cuando se produce esta destrucción, el químico desaparece de la impresión y no se le puede detectar. es vital que el técnico comprenda la secuencia aceptable para utilizar productos de revelado.

### RESULTADOS ESPERADOS

Revelado de huellas lofoscópicas dactilares, queiloscópicas nítidas que nos dejen clasificarlas en arco, presilla interna, presilla externa y/o verticilo, según la clasificación de Juan Vucetich y sistema actual ACE-V.

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los dactilógrafos que pertenecen al grupo arco carecen de delta y están compuestos solo de dos zonas de invasión lineal, marginal y basilar. Los dactilogramas de presilla interna se hallan compuestos por tres zonas de invasión de líneas: margarita, basilar y núcleo. el delta se encuentra localizado a la derecha del observador y las líneas se dirigen hacia la izquierda. Las presillas externas, es lo contrario, es decir, el delta a la izquierda y las directrices se dirigen hacia la derecha del observador. Los verticilos, están compuestos de tres zonas de invasión de líneas y tienen dos o más deltas. Los puntos característicos consisten en islote, cortada, bifurcación, encierros, horquilla, empalme y puntos que se encuentran en las crestas papilares. El conocimiento de estos puntos característicos es de suma importancia para comprobar la identificación y no identidad entres dos dactilogramas.

### CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Se concibe a las impresiones latentes como las impresiones cuyos rastros quedan en la escena del crimen. Dichas impresiones pueden ser visibles o invisibles: Las latentes visibles son las que muestran crestas reconocibles y detalladas, hechas por dedos contaminados con sustancias como sangre, tinta, grasa o suciedad, y que de manera natural muestran contraste con respecto al fondo; o se hacen cuando las impresiones dactilares se presionan contra superficies de plástico (deformables) como masilla, alquitrán, superficies revestidas con adhesivo, cera y queso. Las impresiones latentes (“ocultas”) reales no son perceptibles a simple vista, y esencialmente consisten en secreciones de la piel humana. Este tipo de impresiones requieren de tratamientos especiales que las tornan visibles. A este tratamiento se le conoce como “revelado de impresiones latentes”

### ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Ninguna

### EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

<b>Criterios de evaluación</b>	Práctica 50% Examen 30% Reporte de practica 20%
<b>Rúbricas o listas de cotejo para valorar desempeño</b>	Rubrica de Reporte de Practica de laboratorio
<b>Formatos de reporte de prácticas</b>	Utilizar el formato para reportes de prácticas institucional

<b>NOMBRE DE LA PRÁCTICA</b>	Balística forense
<b>COMPETENCIA DE LA PRÁCTICA</b>	Analizar los diferentes tipos de ojivas, su composición e ingeniería, así como medir la ojiva y la extensión de sus casquillos y concluir el calibre nominal y el tipo de arma que la dispara

### FUNDAMENTO TEÓRICO

Principalmente se suelen utilizar dos procedimientos para referenciar el calibre en las armas de fuego, uno mediante el calibre real y el otro mediante el calibre nominal.

**EL CALIBRE REAL** Se obtiene midiendo el diámetro interior del ánima del cañón. se expresa en milímetros cuando utilizamos el sistema métrico decimal, y en centésimas o milésimas de pulgada cuando se utiliza el sistema anglosajón de pesos y medidas. esta medida se toma en la boca del cañón y como norma general, en el caso de las armas de ánima rayada, será la medida entre dos campos sin tener en cuenta las estrías. pero cuidado, aquí tenemos que tener siempre en consideración que si medimos el diámetro del proyectil veremos que este es siempre mayor que el diámetro del ánima del cañón entre una y tres décimas de milímetro (o una milésima de pulgada); por eso, una cosa es el calibre real del arma y otra el diámetro del proyectil que esta utiliza.

**EN CUANTO AL CALIBRE NOMINAL**, Se trata de una medida o norma convencional que sólo tiene una relación indirecta con el diámetro real del ánima del cañón. un ejemplo de esta forma nominal para denominar calibres la tenemos en la utilizada para designar el calibre en las escopetas. es la más antigua y proviene de la época en que las armas eran de avancarga y se cargaban, por la boca de fuego, con una bala esférica única y de igual diámetro que el ánima del cañón. convencionalmente, cuando se obtenían 12 balas a partir del plomo contenido en una libra inglesa (453,59 gramos) se decía que la bala era del calibre 12; si las que obtenían eran 20, el calibre sería el 20. posteriormente el calibre de la bala pasaría, por extensión, a designar el calibre del arma.

A excepción de las escopetas que continúan rigiéndose por esta norma, con la aparición en 1849 de la bala cilíndrico-cónica u ojival (bala minié), se deja de calibrar las armas contando el número de balas que se obtienen de una libra, pasando a designarse utilizando el calibre real del ánima del cañón.

### MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y/O REACTIVOS

- Vernier
- Ojivas y casquillos de arma corta y larga

### PROCEDIMIENTO O METODOLOGÍA

El calibre real se obtiene midiendo el diámetro interior del ánima del cañón. se expresa en milímetros cuando utilizamos el sistema métrico decimal, y en centésimas o milésimas de pulgada cuando se utiliza el sistema anglosajón de pesos y medidas. esta medida se toma en la boca del cañón y como norma general, en el caso de las armas de ánima rayada, será la medida entre dos campos sin tener en cuenta las estrías. pero cuidado, aquí debemos tener siempre en consideración que si medimos el diámetro del proyectil veremos que este es siempre mayor que el diámetro del ánima del cañón entre una y tres décimas de milímetro (o una milésima de pulgada); por eso, una cosa es el calibre real del arma y otra el diámetro del proyectil que esta utiliza.

En cuanto al calibre nominal, se trata de una medida o norma convencional que sólo tiene una relación indirecta con el diámetro real del ánima del cañón. Un ejemplo de esta forma nominal para denominar calibres la tenemos en la utilizada para designar el calibre en las escopetas. es la más antigua y proviene de la época en que las armas eran de avancarga y se cargaban, por la boca de fuego, con una bala esférica única y de igual diámetro que el ánima del cañón. convencionalmente, cuando se obtenían 12 balas a partir del plomo contenido en una libra inglesa (453,59 gramos) se decía que la

bala era del calibre 12; si las que obtenían eran 20, el calibre sería el 20. posteriormente el calibre de la bala pasaría, por extensión, a designar el calibre del arma.

### RESULTADOS ESPERADOS

Podremos tener calibres como el 9 mm como calibre real, pero se necesita la medida de la longitud del casquillo para dar con el calibre nominal y los posibles tipos de armas que pueden dispararla. Teniendo resultados de calibre nominal como 9mm x 17mm (.380), 9mm x 18mm (makarov) o 9mm x 19mm (luger o parabelum), que si bien, el calibre real es el mismo, el calibre nominal no lo es y nos dará opciones de las posibles armas que disparan ese cartucho. Lo mismo pasa con calibres 7.62 (.30), que dependiendo de la longitud del casquillo nos propondrá los tipos de arma como 7.62 x 39 (ak 47), 7.62 x 51 (fal, galil, g3, .308 winchester, etc.) 7.62 x 63 (.30 -06 springfield)

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

- ¿Cuál es el calibre real?
- ¿Cuál es el calibre nominal?
- ¿Qué tipo de arma lo dispara?

### CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Dadas las dificultades históricas para tener una clasificación definida y universal de los calibres, las cuales aún prevalecen, ya contamos con la nomenclatura de los cartuchos y sus ojivas dados por los fabricantes.

El tipo de munición influye en los efectos que produce y son factores de gran importancia para determinar la fuerza de penetración de un proyectil: La forma alargada del mismo, la resistencia de éste a la deformación, la capacidad de expandirse, la solidez de su envoltura o coraza y la adherencia de esta al núcleo, así como el poder de la pólvora. los proyectiles cilíndricos y semicilíndricos ocasionan mayores desgarros, los de cabeza hueca si se expanden producen daños muy importantes. a mayor tamaño los daños producidos también serán mayores.

### ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Ninguno

### EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Criterios de evaluación	Práctica	50%
	Examen	30%
	Reporte de practica	20%
Rúbricas o listas de cotejo para valorar desempeño	Rubrica de Reporte de Practica de laboratorio	
Formatos de reporte de prácticas	Utilizar el formato para reportes de prácticas institucional	

## FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes de información utilizadas para la elaboración del manual. Formato APA 7ma. Edición

*Guía Nacional Cadena de Custodia.* (s/f).

Cámpoli, G. A., & Instituto Nacional de Ciencias Penales (México). (2006). *Manual básico de cateo y aseguramiento de evidencia digital.*

*Protocolos de cadena de custodia: dos grandes etapas: preservación y procesamiento.* (2012).

Acuerdo A00915

## **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

1. Código de Ética del Perito Forense – Fiscalía General de Justicia del Estado de Sonora.
2. Guía de Buenas Prácticas de Laboratorio – Organización Mundial de la Salud (OMS/WHO)
3. Guía de Buenas Prácticas de Seguridad en el Laboratorio (STPS).
4. Guía de Buenas Prácticas en el Laboratorio Forense – UNODC (2020)
5. Guía de Buenas Prácticas en el Laboratorio Forense – UNODC (2020)
6. Guía General de Bioseguridad en Laboratorio – Secretaría de Salud México
7. Guía Técnica de Bioseguridad en Laboratorios - OMS (2004).
8. Guía UNODC sobre mejores prácticas forenses para laboratorios de drogas (2020).
9. ISO/IEC 17025:2017 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración
10. Manual de Buenas Prácticas de Laboratorio – Red Latinoamericana de Laboratorios (RELABRA)
11. Manual de Buenas Prácticas de Laboratorio – Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
12. NOM-005-STPS-1998 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los laboratorios donde se manejen sustancias químicas
13. NOM-007-SSA3-2011 Para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos



# UES

Universidad Estatal de Sonora  
La Fuerza del Saber Estimulará mi Espíritu

## ANEXOS



# UES

Universidad Estatal de Sonora  
La Fuerza del Saber Estimulará mi Espíritu