



ISSN EN LÍNEA
2545-6245
ISSN IMPRESO
2591-3840

REVISTA DE LA SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA POLICÍA FEDERAL ARGENTINA

SABER, arte y técnica

Instituto Universitario de la Policía Federal Argentina
Rosario 532 / Ciudad Autónoma de Buenos Aires
República Argentina. tel. 54 11 4905-5000



SABER, arte y técnica

Minerva. Saber, Arte y Técnica

AÑO 1 / VOL. 2 DICIEMBRE DE 2017

ISSN en línea 2545-6245

ISSN impreso 2591-3840

Secciones de la Revista

-  Seguridad Ciudadana
-  Criminalística
-  Policiamientos. Modos de Organización y Gestión de los Recursos de las Fuerzas de Seguridad
-  Proyectos de Investigación
-  Pautas para Autores
-  CV de Autores

Minerva. Saber, Arte y Técnica
AÑO 1 / VOL. 2 DICIEMBRE DE 2017
ISSN en línea 2545-6245
ISSN impreso 2591-3840

Staff

DIRECTOR

Ing. Esteban Neme

EDITOR RESPONSABLE

Ing. Esteban Neme

DIRECTOR EJECUTIVO

Dr. Leonardo Ivarola

SECRETARIA DE REDACCIÓN

Lic. Valeria Gramuglia

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Hernán Flom

Dr. Alberto Föhrig

Dr. Ricardo Pasolini

Crio. Inspector Ruben Raimondi

Crio. Mayor Ángel Saenz

Dr. Juan Carlos Pugliese

DISEÑO y DIAGRAMACIÓN

Área Diseño, Secretaría de RRII y Comunicación

Redacción y Administración:

Rosario 532, 4to. piso, off. 5 (CP1405), tel. 4905-5067
investigacionydesarrollo@iupfa.edu.ar

Registro Nacional de la Propiedad Intelectual en trámite. Se Autoriza la reproducción total o parcial en cualquier forma de edición o idioma, citando debidamente a las fuentes. Estando firmados los artículos y opiniones, la revista *Minerva. Saber, Arte y Técnica* no asume responsabilidad alguna sobre su contenido ni hace suya opiniones y posiciones de los autores.

Sumario

El Triángulo del Desastre

Guillermo MANZUETO

Pág. 04 

Revisión en el uso de Metodologías de Identificación Indirectas de Grupos Sanguíneos para el Cotejo de Muestras Periciales. La Necesidad de su Reemplazo por Técnicas de ADN Forense.

Juan Osvaldo RONELLI

Nadia CARBALLO

Yamila TONDA

Jorge Osvaldo OSSOLA

Pág. 16 

Las falsificaciones modernas de monedas antiguas como objeto de estudio de la Criminalística: Análisis forense y numismático de un denario de Severo Alejandro (parte I)

Diego Alejandro ALVAREZ

Pág. 34 

Toma de Decisiones en Tiro de los Efectivos de P.F.A. Test de Estímulo Visual

Lic. Ezequiel Martín ARENAS

Pág. 60 

Proyectos

Pág. 72 

Pautas para Autores

Pág. 76 

Escriben en este número

Pág. 80 

El Triángulo DEL DESASTRE

Guillermo Manzueto / guillenns@hotmail.com

FECHA DE RECEPCIÓN: 15/02/2017
FECHA DE ACEPTACIÓN: 14/10/2017

Resumen

Los desastres naturales o aquellos provocados por otras causas y los desórdenes y alteraciones que estos provocan, con consecuencias en general de corto y mediano plazo, podrían ser medibles, no solo en cuanto a su magnitud, sino también en el impacto relativo y puntual que causan en las zonas o áreas específicas donde se producen.

Medir o darle una proporción relativa a los efectos de un desastre, es darle magnitud matemática, es llevarlo a números, que en definitiva representan un valor económico de todo aquello que hacemos para evitar o mitigar los efectos catastróficos.

Para matematizar esta alteración se conforma el Triángulo del Desastre, modelo teórico representado por un triángulo rectángulo isósceles, donde uno de sus catetos es el pronóstico (Probabilidad de Predicción u ocurrencia de un evento) y el otro es la vulnerabilidad (el grado de afectación que se produciría en un lugar determinado) ambos lados iguales por definición de isósceles, quedando la Hipotenusa, que sería el segmento que determina la magnitud del desastre.

Palabras Clave

Magnitud, proporción, triángulo de Desastre

Abstract

Natural disasters or those provoked by other causes and the disorders and alterations they bring about, with consequences in general in the short and medium term, could be measurable, not only in terms of their magnitude, but also in the relative and punctual impact they cause in specific areas or areas where they occur.

Measuring or giving a relative proportion to the effects of a disaster, is to give mathematical magnitude, is to take it to numbers, which ultimately represent an economic value of everything we do to avoid or mitigate the catastrophic effects.

To mathematise this alteration, the Disaster Triangle is formed, a theoretical model represented

by a right triangle isosceles, where one of its legs is the forecast (Probability of Prediction or occurrence of an event) and the other is vulnerability (the degree of affectation that would be produced in a certain place) both equal sides by definition of isosceles, leaving the hypotenuse, which would be the segment that determines the magnitude of the disaster.

Keywords Keywords: magnitude, proportion, disaster triangle

En principio el vocablo **desastre**, está muy bien definido en la Ley 27.287: Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo y la Protección Civil, que en su artículo 2do expresa: "Desastre: Interacción entre una amenaza y una población vulnerable que, por su magnitud, crea una interrupción en el funcionamiento de una sociedad y/o sistema a partir de una desproporción entre los medios necesarios para superarla y aquellos medios a disposición de la comunidad afectada". Los eventos adversos también precisados por la ley 27.287, son definidos como: "Alteraciones en las personas, los bienes, los servicios y el ambiente, causadas por un suceso natural o generado por la actividad humana". Un contexto preexistente de vulnerabilidad, puede actuar como desencadenante de un desastre, esto es un proceso de fuerte crisis y desestructuración socioeconómica con graves consecuencias en diversos planos (hambruna, miseria, epidemias, éxodo, etc.). La gravedad y el tipo de impacto que ocasiona el desastre depende, por supuesto, de la intensidad y características o fenómeno que lo haya originado, pero tanto o más del grado de vulnerabilidad al que estuviera sometida la población afectada.

Los Desastres admiten básicamente dos clasificaciones según Fernando Raimundo Martínez (2006). En primer lugar, pueden ser naturales, como los causados por huracanes, erupciones volcánicas, terremotos, etc.; o humanos, como los causados por conflictos armados, los accidentes nucleares o la mayoría de los incendios. Es preciso señalar, sin embargo, que desde los años 70 se ha extendido la conciencia de que muchas de las denominadas calamidades naturales no lo son tanto, sino que constituyen fenómenos vinculados al sistema social favorecido por la acción humana. Sería el caso de las inundaciones derivadas de la excesiva urbanización de las cuencas fluviales, o las sequías propiciadas por la deforestación y el calentamiento global. A su vez, algunas de las catástrofes producidas por factores humanos (como un escape radioactivo) pueden ser alteradas por factores naturales tales como la dirección y velocidad del viento. En definitiva, la frontera entre lo natural y lo humano en los desastres es difusa, y todas en general tienen parte de ambos componentes.

En segundo lugar, los desastres pueden ser de gestación lenta, como lo ocasionados por sequías, o de irrupción repentina, como en el caso los terremotos o las inundaciones. Este aspecto es muy importante, ya que condiciona el tipo de ayuda humanitaria que se necesita proporcionar. Las sequías, por ejemplo, pueden tardar un largo período de tiempo, probablemente dos o más años, en desencadenar el desastre, lo cual permite la anticipación de éste mediante sistemas de alerta temprana, así como la implementación de políticas bien planificadas, que cuenten con la participación de la población local a través de enfoques como el diagnóstico rural participativo, y que persigan la vinculación emergencia-desarrollo. Sin embargo, en el caso de los desastres que se producen en forma súbita, la premura de tiempo dificulta seriamente todos esos aspectos, y hace prioritario, al menos en un primer momento, el despliegue de medios logísticos que garanticen una ayuda rápida para la subsistencia de las víctimas.

Como vemos, los diferentes tipos de desastres presentan diferencias, no sólo en cuanto a su dinámica cronológica, sino también en cuanto al tipo de daños que generan. Por ejemplo, la sequía afecta a la producción de alimentos, pero no destruye las infraestructuras viarias, exactamente lo contrario que hace un terremoto. Por consiguiente, cada situación requiere respuestas diferenciadas.

El impacto de los desastres naturales ha aumentado durante los años 80 y 90, después de una cierta disminución en los 70. Esto se debe no tanto al incremento del número de eventos, que no parece haberse alterado, sino más bien al aumento de la vulnerabilidad en determinadas

zonas y por determinados grupos sociales. Así, por ejemplo, en muchas regiones semiáridas de los países en desarrollo, el sobrepastoreo y la conversión de paisajes naturales en tierras de cultivo ha reducido la cobertura vegetal, facilitando la erosión y mermando la absorción del agua de lluvia, todo lo cual ha incrementado el riesgo de sequía cuando las lluvias escasean y de inundaciones cuando abundan (Fernando Raimundo Martínez 2006 p.3)

Como vemos en estas definiciones surge que las fronteras entre un concepto y otro son muy frágiles y sujetas a diferentes interpretaciones y análisis, podríamos decir que los desastres naturales, muchas veces son “ayudados” por la intervención del hombre en los ciclos de la naturaleza, independientemente de que estos sean por omisión, acción o negligencia.

También podríamos decir que el desastre como evento extremo, es impredecible, sin embargo es diferente un meteorito que causa desastres en el punto azaroso donde impacta y una zona donde habitualmente hay terremotos y se pueden tomar medidas preventivas como cortes de emergencia construcciones antisísmicas etc. Igual será el caso de una inundación que año a año se repite en determinados periodos y en determinadas zonas con distintas intensidades.

Y aquí nuevamente la frontera se fragiliza entre la **vulnerabilidad y el desastre**, si desde lo social, desde lo humano no tomamos medidas para mitigar y gestionar el riesgo, tendremos que el evento va a suceder igual, independientemente de lo que se realice, en la magnitud que la naturaleza lo determine, pero el desastre posterior si podría ser totalmente diferente tanto en los costos de vidas humanas como en materiales y aun en los acontecimientos sociales que se desencadenen, ya que las víctimas, ante la contención, cambian la furia que genera el desamparo al agradecimiento por haber contado con la ayuda en el lugar preciso y en el momento justo. El triángulo que describiremos a continuación es más simple y su fundamento principal está en el estudio que nos obliga a centrarnos en una situación de desastre y hacer análisis previos que, de solo realizarlos, representan un gran avance en cuanto a la prevención y preparación, no menos importante, que nos ayuda a traducir a un monto económico la reducción de los efectos que este desastre podría producir principalmente en lo que a vidas humanas se refiere. Un ejemplo claro de el párrafo precedente, es que una X inversión monetaria en botes salvavidas en el Titanic, hubieran salvado una X cantidad de vidas.

Si analizamos entonces algunos componentes que podrían mitigar los efectos de un desastre surgen 2 bastante obvios. El primero es la vulnerabilidad: a menor vulnerabilidad menores consecuencias desastrosas; el segundo será el pronóstico, que si bien no es tan lineal como el anterior, en la medida que éste sea más preciso, más probabilidades se tendrán para enfrentar la contingencia. También se entiende por pronóstico el hecho de aceptar el colapso y poner en prevención elementos para situaciones extremas (es el caso de los botes salvavidas).

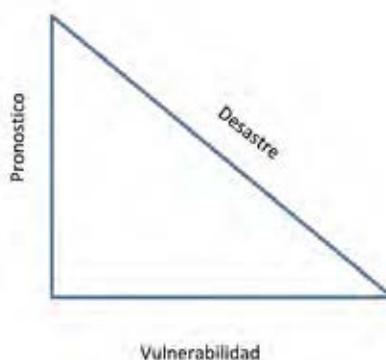
A los efectos de clarificar el tema fijaremos algunas bases o leyes si se quiere para la aplicación y construcción del Triángulo del Desastre.

Partimos de una diagonal a **45 grados** cuya longitud será proporcional al desastre que representemos, aclarando que hablamos de proporciones. Una vez obtenido este segmento se trazaran una perpendicular y una horizontal que se cortaran en Angulo de **90 grados** conformando un triángulo isósceles, es decir con los dos lados iguales (Pronostico y vulnerabilidad).

Expresándolo de un modo más simple es la diagonal de un cuadrado del cual extraemos uno de los 2 triángulos que se forman con sus dos lados iguales que por supuesto conformaban 2 de los lados del cuadrado.

El modelo no es reeditable es decir que una vez que trabaje sobre pronostico y/o vulnerabilidad reduciéndolos se conforma una nueva hipotenusa y en caso de un estudio posterior deberá volverse a la diagonal del cuadrado con el valor de la nueva hipotenusa.

Tampoco es reversible es decir que si por alguna razón aumentara la vulnerabilidad simplemente se parte de un modelo nuevo con una hipotenusa proporcional a ese aumento y se vuelve al esquema inicial del triángulo isósceles.



cuadro 1

Si vamos más lejos y tomamos el modelo matemático en la medida que acortamos el segmento de pronóstico es decir más corto cuanto más exacto es, aplicando Pitágoras (La Suma al cuadrado de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa) veremos que la magnitud del desastre disminuye.

Antes de continuar es **importante aclarar** que al usar la palabra disminuir no estamos hablando del fenómeno en sí, es decir, predecir con exactitud una tormenta no cambia su intensidad, pero si la magnitud del desastre, por ejemplo, evacuando la población en la zona afectada antes que esta se produzca.

Continuando con el modelo si definimos al cateto vulnerabilidad, este será más extenso cuanto más vulnerable seamos ante un evento adverso, obtenemos así que el desastre matemático del modelo disminuye drásticamente actuando sobre la vulnerabilidad y/o sobre la predicción o sobre ambos.

En el caso de la vulnerabilidad podemos ejemplificarlo rápidamente con la preparación social y estructural para un evento determinado, si tomamos un pueblo o tribu que es continuamente atacado por otro vecino lo más probable es que el primero este socialmente preparado para defenderse con guerreros entrenados y estructuras de acuerdo a sus recursos e ingenio para enfrentar los embates del vecino.

Su vulnerabilidad es puesta a prueba permanentemente en cada batalla o escaramuza y en definitiva su subsistencia depende de ser lo menos vulnerables posible.

Si en cambio tomamos un pueblo sin vecinos agresivos y acostumbrado a vivir en paz será mucho más vulnerable a un ataque ya que no tiene preparación y mucho menos si este suceso es imprevisto.

Desafortunadamente la matemática no resuelve todos los problemas, porque si bien podemos demostrar con el Triángulo del Desastre que trabajando sobre sus lados reducimos las consecuencias de un desastre, ese trabajo es humano y si bien lo incorporamos y damos por obvias determinadas conductas, éstas en ciertas oportunidades y por causas diversas no son las esperadas. El factor humano aquí tiene un rol fundamental tanto en el antes como hemos visto como en el después (Contención apoyo a las víctimas).

Podría suceder que teniendo datos históricos y estadísticas que nos dan la posibilidad de elaborar un muy buen pronóstico, simplemente se ignora. No es tomado en cuenta. Podría acontecer que conociendo la vulnerabilidad de determinadas poblaciones o zonas geográficas no se las toma en consideración y se dejan las cosas como están.

Son algunas de las incógnitas que se pueden plantear, más si hay una certeza, la magnitud del desastre ante un determinado evento adverso tomara desprevenida a la población y causara el desastre directamente proporcional con la fuerza con que se desate, es decir cero protección, seres humanos indefensos más allá de lo que pueda improvisarse al momento del suceso.

La improvisación domina el escenario durante el fenómeno, la población no sabe cómo actuar no sabe dónde refugiarse, solo cuenta con su instinto de supervivencia.

El después no cambia las cosas, sin organización ni previsión los organismos municipales o estatales no saben cómo reaccionar y generalmente el sentimiento de culpa o la acusación directa de la sociedad o de los medios los hace reaccionar para que sobrevivan solo los políticos y sus puestos al desastre.

Es decir no prestan una ayuda eficiente sino ayuda mediática para mostrarse como una solución al problema y no como un agente causante del mismo (No causan el fenómeno, pero su acción podría haberlo reducido, o su inacción lo hizo más severo)

En definitiva sin un factor humano comprometido en este tema no hay esquema ni teoría que funcione y probablemente sea más fácil ver el desastre como algo irremediable y sobre el cual no podemos hacer nada, estructura frágil que no resiste el menor análisis porque se derrumba. Mientras más trabajo con el modelo más me voy convenciendo de su utilidad, no tanto por el modelo en sí mismo, como ya he manifestado, sino por el estudio previo, que si o si obliga a analizar vulnerabilidades y en definitiva ver cuánto estamos dispuestos a invertir para mejorar situaciones existentes.

En cuanto logramos medir comenzamos a controlar, así pasó con la temperatura, con las dimensiones, la precisión alcanzada hace que muchas máquinas de la tecnología moderna puedan funcionar dentro de márgenes de seguridad aceptable.

Seguramente el ejemplo más claro es la evolución de las máquinas de vapor y las calderas que a principio de siglo eran inestables y muchas de ellas estallaban produciendo desastres, el control de la temperatura y los ajustes en los sistemas de medición las fueron convirtiendo en elementos mucho más estables y por ende más seguros.

Mensurar el desastre y sus efectos es, por ejemplo, que la construcción de un desagüe puede salvar 20 vidas, esto es, en definitiva traducir inversión en reducción de factores de riesgo que afecte vidas y costos materiales que serán mucho más elevados que la inversión inicial.

Es el estudio de las causas, el análisis de los pronósticos, es demostrar con números como con la ingeniería, la tecnología y la ciencia a un determinado costo puede controlar el entorno, o al menos hacerlo más fiable.

El **Triángulo del Desastre** pretende ser la herramienta matemática para estudiar cada situación, cada lugar que podría sufrir un siniestro y reducir sus efectos. Un simple análisis en base a conformar esta herramienta en cualquier escenario nos da una pauta de un riesgo y de los elementos que manejo para poder reducirlo.

Nos ayuda a comprender que todo es vulnerable, que todo puede colapsar, que todo aquello que se invierte en prevención salva vidas, protege, que en la medida que comprendamos que lo que pasa no es solo lo que pasa sino también lo que hicimos para evitarlo y de no ser posible, como nos preparamos para enfrentarlo.

Si no hago nada si no me preparo el resultado será el peor que se pueda esperar. La historia debería enseñarnos, las estadísticas, los pronósticos, tenemos los elementos solo hay que preocuparse y ocuparse del tema. Por supuesto que hay muchos países y organismos que si se preocupan y en este caso el Triángulo será una ayuda más, otro punto de vista para mejorar situaciones de desastre y sobre todo para dimensionarlas.

Bien podemos decir que muchos eventos están de alguna forma mensurados, los tornados, los terremotos, los huracanes, pero su grado de afectación no, eso es lo que hace nuestro Triángulo medir como reducimos esa afectación, como estamos preparados para enfrentarlo y como nos protegemos para que el daño sea menor.

El Triángulo del Desastre bien podría llamarse triángulo de las magnitudes, es indistinto. Preferí bautizarlo del desastre porque el impacto de esta palabra quizás nos llame a la reflexión, aunque fundamentalmente su esencia es dar la proporción de cómo nos va a golpear el evento. Una herramienta al alcance de todos para, incluso, análisis de prevención de eventos menores. Volviendo al modelo matemático definimos a la hipotenusa del triángulo rectángulo como la magnitud del desastre tal como se desarrolla sin previsión y totalmente vulnerable. Como dijimos entonces matemáticamente el desastre es un segmento en Angulo de 45 grados cuya longitud será dada por su propia magnitud de acuerdo a pautas convencionales que se consensúen. A modo de ejemplo podríamos establecer que un terremoto en escala 8 produciría una catástrofe determinada y le asignamos un segmento de 10 cm es decir cualquier desastre mayor debería tener un segmento mayor y uno menor una hipotenusa menor. A esta hipotenusa la llamaremos C. Con este dato solo nos resta graficar el triángulo trazando una perpendicular horizontal correspondiente al lado Pronóstico y una vertical correspondiente al lado vulnerabilidad que se unen en Angulo de 90 grados. Así obtendremos 2 catetos iguales de 7 cm cada uno a los que llamaremos P = Pronóstico y V= Vulnerabilidad, siempre en el supuesto de una hipotenusa C=10 (9,899). Así actuando sobre cualquiera de estos lados reducimos el segmento C, matemáticamente por Pitágoras sería $P^2 + V^2 = C^2$. Donde, como dijimos, actuar sobre P es contar con un pronóstico que mientras más certero y más se trabaje en las medidas de prevención que van desde preparar a los probables damnificados con alternativas para enfrentar la contingencia, planes de evacuación etc., más se atenuaran las consecuencias del desastre.

Actuar **sobre V** es realizar trabajos con o sin pronóstico para reducir la vulnerabilidad ante un evento. Por ejemplo, construir diques, viviendas antisísmicas, etc. dependiendo del tipo de evento que se enfrente.

El modelo también podría ser un triángulo ya definido como el de este primer supuesto en el que partimos de cero, pero imaginemos que actuamos sobre este triángulo reduciendo la vulnerabilidad de 7 a 5, tendríamos entonces **P=7 V=5 C=8,60** y así sucesivamente cada vez que actuemos sobre sus lados.

Ya bien definidos los tres lados de este triángulo podemos añadir algunas acotaciones para ver como actuamos sobre dos de ellos con el fin de reducir las consecuencias del tercero.

Cuando hablamos de pronóstico, de alguna forma, nos estamos adelantando a un evento que puede suceder. Pronóstico es un término que procede del latín prognosticum, aunque su origen más remoto se encuentra en la lengua griega. El concepto hace referencia a la acción y efecto de pronosticar (conocer el futuro a través de ciertos indicios).

La noción de pronóstico es habitual en la meteorología. Se trata de las previsiones que, de acuerdo al estudio de las condiciones atmosféricas, indican qué ocurrirá con el clima en los próximos días. De esta manera, el pronóstico puede augurar días soleados o lluviosos, anticipar la caída de granizo, advertir sobre fuertes vientos, etc. Pese a que utiliza diversos aparatos y satélites y se basa en información científica, el pronóstico del clima no es infalible, ya que las condiciones pueden cambiar sin indicios previos.

Un pronóstico también puede ser una previsión o un pálpito sobre un evento. Antes de una competencia, los expertos pueden pronosticar cuál será el resultado, de acuerdo a los antecedentes de cada equipo o individuo.

El pronóstico médico es el juicio de un doctor sobre los cambios que pueden producirse en el curso de una enfermedad. El pronóstico anticipa su posible duración de acuerdo a los síntomas que se evidencian en el paciente.

Rápidamente podemos decir que un pronóstico puede ser científico, basado en estadísticas, o un simple un palpito. En materia de eventos naturales un pronóstico científico podría dar la probabilidad de fuertes lluvias, vientos, o cualquier otro suceso natural, también podrían darlo las estadísticas o la combinación de ambos. A veces por el comportamiento de ciertos animales podemos inferir que algo puede pasar, como el caso de una familia que ante el comportamiento de su perro similar al que tuvo previo a un terremoto decide autoevacuarse horas antes de que un sismo destruyera la ciudad.

El pronóstico también es equiparse para, es decir un paracaídas en un avión es un elemento que ante determinadas situaciones puede salvar una vida. El bote salvavidas en un barco, no afecta ni mejora su vulnerabilidad, pero da una opción ante el colapso del navío, una opción que cambia totalmente la posibilidad de supervivencia de sus pasajeros.

Bien saben las empresas de la importancia estratégica de los pronósticos, pronósticos de ventas que son proyecciones de la demanda para los productos o los servicios de una compañía. Estos pronósticos, conducen la producción. Pronósticos tecnológicos que se refieren a los índices del progreso en materia de tecnología, que pueden dar lugar al nacimiento de productos nuevos, requiriendo nuevas campañas publicitarias y nuevos equipos. Económicos que tratan el ciclo de negocio prediciendo tasas de inflación, fuentes de dinero, comienzo de cubierta, y otros indicadores del planeamiento.

También se pronostica en tres estadios, corto largo y mediano plazo. Es decir las compañías conocen muy bien la importancia de un pronóstico. ¿Y en nuestro país hay algo similar referido a anticiparnos a un desastre? ¿Pronosticamos cuales son los eventos adversos que nos pueden afectar este año en el territorio nacional? ¿Tomamos los recaudos, para el antes él durante y el después?

Si dedicáramos tiempo y esfuerzo al pronóstico, con solo eso mejoraremos la situación. Si además utilizáramos personal capacitado, tecnología y todos los medios que se dispongan para pronosticar, podremos estar mejor preparados para el evento que se desate.

Wilches-Chaux (1989) Vulnerabilidades

Si vamos al segmento de la vulnerabilidad es más sencillo de definir y de acotar, Wilches-Chaux (1989) sostiene que una sociedad puede enfrentar distintas vulnerabilidades y las clasifica de la siguiente manera:

Vulnerabilidad natural: los seres humanos necesitan ciertas condiciones ambientales y sociales para poder desarrollarse. La vulnerabilidad natural de los ecosistemas de los distintos países se incrementó diferencialmente, provocando la resistencia de la población a condiciones ambientales severas y a veces haciéndola más vulnerable frente a ellas.

Vulnerabilidad física: se refiere a la localización de la población en zona de riesgo físico, condición provocada por la pobreza y la falta de oportunidades para una ubicación de menor riesgo (condiciones ambientales y de los ecosistemas, localización de asentamientos humanos en zonas de riesgo)

Vulnerabilidad económica: Se observa una relación indirecta entre los ingresos en los niveles nacional, regional, local o poblacional y el impacto de los fenómenos físicos extremos. Es decir, la pobreza aumenta el riesgo de desastre (vulnerabilidad de los sectores más deprimidos, desempleo, insuficiencia de ingresos, explotación, inestabilidad laboral, dificultad de acceso a los servicios de educación, salud, ocio)

Vulnerabilidad social: se produce un grado deficiente de organización y cohesión interna de la sociedad bajo riesgo, que limita su capacidad de prevenir, mitigar o responder a situaciones de desastres (tipo de acceso al saneamiento ambiental, nutrición infantil, servicios básicos, que permitan la recuperación de los daños ocurridos)

Vulnerabilidad política: concentración de la toma de decisiones, centralismo en la organización gubernamental y la debilidad en la autonomía de los ámbitos regionales, locales y comunitarios, lo que impide afrontar los problemas. (autonomía en el poder de decisión y de solucionar problemas)

Vulnerabilidad técnica: se refiere a las inadecuadas técnicas de construcción de edificios e infraestructura básica utilizadas en áreas de riesgo (incapacidad de control y manejo de las tecnologías frente a los riesgos)

Vulnerabilidad ideológica: alude a la forma y concepción del mundo y el medio ambiente donde se habita y con el cual se relaciona y la posibilidad de enfrentar los problemas. La pasividad, fatalismo, presencia de mitos, aumentan la vulnerabilidad de la población

Vulnerabilidad educativa: falta de programas educativos que proporcionen información sobre el medio ambiente, sobre el entorno, los desequilibrios y las formas adecuadas de comportamiento individual o colectivo en caso de amenaza o de situación de desastre (conocimiento de las realidades locales y regionales para hacer frente a los problemas)

Vulnerabilidad cultural: refiere a la forma en que los individuos y la sociedad conforman el conjunto nacional y el papel que juegan los medios de comunicación en la consolidación de estereotipos o en la transmisión de información relacionada con el medio ambiente y los potenciales o reales desastres (influencia de la personalidad de los habitantes que se identifican con un modelo de sociedad, influencias de los medios masivos de comunicación frente a los riesgos)

Vulnerabilidad ecológica: relacionada a la convivencia con el medio ambiente, sin la dominación por destrucción (vulnerabilidad de los ecosistemas frente a los efectos directos o indirectos de la acción humana, y por otra, altos riesgos para las comunidades que los explotan o habitan.

Vulnerabilidad institucional: obsolescencia y la rigidez de las instituciones, en las cuales la burocracia, la prevalencia de la decisión política, el dominio de criterios personalistas, impiden respuestas adecuadas y ágiles a la realidad existente y demoran el tratamiento de los riesgos o sus efectos.

La suma de los componentes de la vulnerabilidad global debe estar en el centro del debate sobre el modelo de prevención, mitigación y atención de desastres, reconociendo que estos son producto de la convergencia en un momento y lugar determinados de dos factores de riesgo: físico y vulnerabilidad humana. No se debe olvidar que el análisis de la vulnerabilidad necesariamente nos remite a la dimensión temporal y la historicidad de los procesos que conducen a niveles determinados de la misma en la sociedad en el marco de esquemas de investigación y aplicación fundamentados en la confluencia de lo social y lo científico técnico, reconociendo que la ciencia geográfica no puede permanecer ajena a la realidad social y política de las áreas en desarrollo. Las distintas combinaciones de estos niveles de vulnerabilidad tienen un claro efecto en términos del impacto en un evento físico. Otras clasificaciones en cuanto a componentes o niveles de la vulnerabilidad han sido propuestas por Cannon (1991) citado por Ana María Foschiatti y Anderson y Woodrow (1989). Estos complementan y amplían el esquema ofrecido por Wilches-Chaux .

Cannon clasifica la vulnerabilidad en tres tipos básicos:

Vulnerabilidad en los sistemas de vida: se relaciona con la manera en que el sistema particular de vida propio de un individuo o grupo, se hace más o menos resistente al impacto de un riesgo.

Aspectos de autoprotección: se relaciona con el nivel de preparación y el grado de protección que puede lograr un individuo o grupo humano frente al riesgo.

Aspectos de protección social, relacionada con el nivel de protección dotado por el Estado u otras instituciones

Mientras que este esquema no resulta tan comprensivo como el de Wilches-Chaux, Cannon introduce el importante aspecto de la composición por clase, género y etnias de las poblaciones bajo riesgo, afirmando que los aspectos más importantes de la vulnerabilidad descansan en las características de los individuos y de los grupos derivados de su condición de clase, género o etnicidad. Las diferencias en estos factores socioeconómicos resultan en distintos grados de impacto de una amenaza física, además tiene la virtud de destacar los tipos de actores sociales responsables para las diferentes categorías de vulnerabilidad.

Este acercamiento hacia el análisis de las vulnerabilidades ha sido desarrollado convincentemente de manera más completa por Anderson y Woodrow (1989) como una herramienta de diagnóstico en el análisis de diversos casos de esquemas de reconstrucción pos desastre. De acuerdo a estos autores, el término vulnerabilidad se refiere a los factores de largo plazo que afectan a la capacidad de una comunidad de responder a eventos que preceden a los desastres, contribuyendo a su severidad, e impidiendo respuestas efectivas frente a los desastres. Se identifican tres áreas o clases de vulnerabilidades:

Físico-Material: se refiere a las características de la tierra, el clima y el ambiente, los niveles de salud, las características de la fuerza de trabajo, alimentación, vivienda, etc.

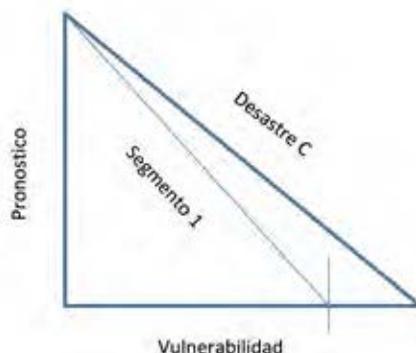
Social. Organizacional: que incluye las estructuras políticas formales y los sistemas informales a través de los cuales las personas logran tomar decisiones, establecer liderazgos y organizar actividades sociales y económicas.

Motivacional-Actitudinal: relacionado con la forma en que las comunidades se ven a sí mismas y sus capacidades para tratar efectivamente el ambiente físico y sociopolítico. Estos autores cruzan sus clases o categorías de vulnerabilidad con preocupaciones en cuanto al género, clase, etnicidad y diferencias migratorias y de edad. Destacan también de su esquema para considerar no solamente la vulnerabilidad de las familias o comunidades, regiones o naciones, sino también de sus capacidades, o sea aquellos aspectos físicos, materiales, organizacionales, sociales, actitudinales o motivacionales que constituyen aspectos positivos al considerarse las respuestas o las resistencias frente a agentes potenciales de desastres. El proceso de desarrollo se ve entonces como un proceso a través del cual se reducen las vulnerabilidades y se incrementan las capacidades.

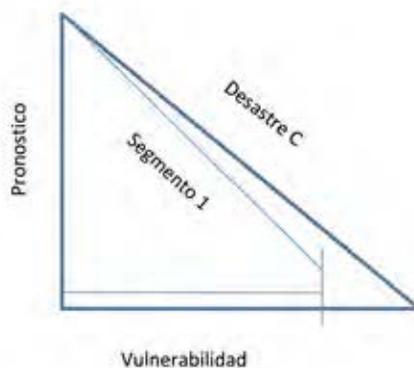
De acuerdo con lo expuesto es allí donde radica la importancia de mensurar todo el trabajo que se realiza tanto para pronosticar como para reducir vulnerabilidades. Por eso el Triángulo del Desastre bien podría también bautizarse como Triángulo de las Magnitudes, porque con estas magnitudes podemos traducir la inversión realizada en reducción de las consecuencias de un desastre, tanto en el pronóstico como en la vulnerabilidad.

Entre el ser y el deber ser muchas veces existe un abismo y entre el hacer y el parecer que se hace sucede lo mismo, como ya se menciona en este texto, el factor humano es en definitiva el determinante, más allá de cualquier modelo matemático.

Las inversiones que se realizan en prevención de catástrofes en general no pueden medirse o al menos tener una noción de relación en cuanto a la reducción del fenómeno respecto a sus consecuencias. Es en este aspecto donde el Triángulo del Desastre puede graficar o representar una proporción entre éstos. Es decir, si reducimos la vulnerabilidad de 7 cm a 5 cm nuestra C pasaría de 10 cm al valor del segmento 1 que pasaría a ser de 8,60 cm aplicando Pitágoras. $C = 8,60$ cm

**cuadro 2**

En este mismo esquema supongamos que se pronostica la fecha del evento y se realizan evacuaciones en las zonas más afectadas. Se informa y se prepara al resto de los pobladores reduciendo de este modo también el lado del pronóstico por ende de nuestra figura quedaría ahora compuesta de la siguiente manera, un pronóstico P que de 7 cm pasa a 6 cm ;

**cuadro 3**

Donde al cateto P reducimos 1 cm es decir **de 7 cm pasa a valer 6cm** y entonces nuestra ecuación sería siendo lo que nos da $C = 7,8$ cm Ahora nuestro segmento 1 pasa a valer 7,8 cm Así, irá mutando nuestro triángulo en la medida que se trabaje para reducir los efectos del desastre. Los centímetros reducidos en los catetos P y V se traducirán en obras y acciones que finalmente llevarán un costo en pesos mientras que la reducción de la hipotenusa transformará esos centímetros en grados de afectación del fenómeno.

De esta forma obtenemos la fórmula mágica, es decir desarrollando, trabajando, investigando, invirtiendo, reducimos el grado de afectación de un evento, y ante fenómenos iguales tendremos afectaciones distintas de acuerdo a como hemos trabajado sobre ellas.

Por eso este Triángulo del Desastre es capaz de llevar a números o a proporciones actos programados, obras de ingeniería, trabajos científicos, obras humanas pensadas y orientadas a reducir los efectos de un evento adverso.

Si bien este Triángulo fue pensado para el caso de desastres bien puede aplicarse como modelo de simulación para accidentes, obras de ingeniería, edificios etc.

A modo de ejemplo podemos tomar la Ruta Nacional 2 que une Buenos Aires-Mar del plata, citando como fuente este fragmento del diario **Clarín del 18 de enero de 1997**; “La ruta 2 fue durante muchos años considerada como la más peligrosa del país, debido a la inmensa cantidad de accidentes fatales que se producían durante la temporada de verano. Desde que el año pasado se ensanchó el tramo que va hasta Dolores, el riesgo de choques frontales casi ha desaparecido y hasta ahora las estadísticas muestran que los accidentes se han reducido.” (P.34)

Si aplicamos el triángulo tenemos la antigua ruta que era de una sola mano y para poder pasar un vehículo había que adelantarse en contramano es decir ocupando el carril contrario, como la mayoría de las rutas en nuestro país.

Tras una obra de ingeniería se construye una autovía donde el adelantamiento a otro vehículo se hace por un segundo carril sin interferir de ninguna forma en la mano contraria. Podríamos decir que se trabajó sobre la vulnerabilidad de estar expuesto a un choque frontal a gran velocidad. Como el resultado se bajó la siniestralidad desapareciendo prácticamente el riesgo de un choque frontal. Es decir, al trabajar sobre el cateto V bajamos la Hipotenusa C. Por supuesto sigue habiendo accidentes en la ruta 2 pero menos y de consecuencias menores y si seguimos trabajando en señalización, hacer respetar velocidades máximas y previniendo más en la temporada alta se lograrán mejores resultados. Sin hacer ningún cálculo la importante reducción de accidentes fatales justifico plenamente la obra de la autovía. Con el Triángulo del Desastre podríamos estudiar cualquier ruta y justificar la obra de ingeniería para la reducción de accidentes.

También podríamos aplicarlo en edificios donde el cambio de elementos existentes por otros ignífugos, el mejoramiento de las instalaciones eléctricas, etc. reduciría los riesgos de accidentes. Darle magnitudes a través de nuestro triángulo ayudaría a que se entienda y se justifique la inversión. En síntesis cada uno podrá adaptar este modelo a cada necesidad, lo cierto es que en definitiva de nuestra acción o inacción vendrán luego las consecuencias en uno u otro caso.

- Bibliografía** Martínez, F.R. (2006) Contribución de las fuerzas armadas ante catástrofes naturales y ecológicas, Madrid, España Boletín de Información del CESEDEN Ministerio de Defensa, ISSN 0213-6864, Nº. 295, 2006.
- Anderson, M. B. y Woodrow, P. J. (1989), *Rising from the Ashes. Development Strategies in Times of Disaster*, Westview Press-UNESCO, Boulder (Colorado)-Paris. Reeditado en 1998 por Intermediate Technology Publications, Londres.
- Wilches-Chaux, G. (1993) *La vulnerabilidad global*. Cogota, Colombia, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Tercer Mundo Editores.
- Foschiatti, A.M. (2009) *Aportes conceptuales y empíricos de la vulnerabilidad global Resistencia*, Chaco República Argentina Editorial universitaria Universidad del Nordeste
- Beier, C. y Downing, T. (1998) *Geografía y ayuda humanitaria*. Bilbao, España. Universidad de Deusto.
- Cannon, T. (1991) *Hunger and famine: using a food system model to analyse vulnerability* Bayreuth, Germany. University of Bayreuth



CARRERA DE GRADO

CICLOS DE LICENCIATURA

POSGRADOS

CARRERAS NO ARANCELADAS PARA EL PERSONAL DE LA P.F.A.

CARRERAS DE GRADO

LIC. EN CRIMINALÍSTICA

Duración: 4 Años

CALÍGRAFO PÚBLICO NACIONAL

Duración: 3 Años

Título Intermedio: Perito en Documentología (2 años)

PERITO EN PAPILOSCOPIA

Duración: 2 Años

TEC. UNIVERSITARIO EN BALÍSTICA Y ARMAS PORTÁTILES

Duración: 3 Años

Título Intermedio: Perito en Balística (2 años)

LIC. EN SEGURIDAD EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

Duración: 4 Años

LIC. EN GESTIÓN DE SINIESTROS

Duración: 4 Años

LIC. EN ACCIDENTOLOGÍA Y PREVENCIÓN VIAL

Duración: 4 Años

Título Intermedio: Técnico en Accidentología y Prevención Vial.

LIC. EN SEGURIDAD CIUDADANA

Duración: 4 Años

Título Intermedio: Técnico en Seguridad Ciudadana

ABOGACÍA

Duración: 5 Años

LIC. EN ENFERMERÍA

Duración: 4 Años

Título Intermedio: Enfermero Universitario.

LIC. EN ORGANIZACIÓN Y ASISTENCIA EN QUIRÓFANOS

Duración: 4 Años

Título Intermedio: Instrumentador Quirúrgico Profesional.

CICLOS DE COMPLEMENTACIÓN CURRICULAR DE LICENCIATURAS *

A distancia (para personal de las Fuerzas de Seguridad)

LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL
Duración: 2 Años

LICENCIATURA EN SEGURIDAD CIUDADANA
Duración: 2 Años

LICENCIATURA EN GESTIÓN DE SINIESTROS
Duración: 2 años

LICENCIATURA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES EN SEGURIDAD PÚBLICA
Duración: 2 años

* Con requisitos especiales de ingreso

CICLOS DE COMPLEMENTACIÓN CURRICULAR DE LICENCIATURAS *

Presencial

LICENCIATURA EN ORGANIZACIÓN Y ASISTENCIA EN QUIRÓFANOS
Duración: 2 Años

* Con requisitos especiales de ingreso

iupfa.edu.ar

Rosario 532 / C.A.B.A. / Tel. 4905-5001
informes@iupfa.edu.ar



iupfa



iupfa



@iupfanoticias



PFA



Ministerio de Seguridad
Presidencia de la Nación

POSGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN ANÁLISIS DEL LUGAR DEL HECHO

Duración: 3 Cuatrimestres

ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA LEGAL

Duración: 2 Años

ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Duración: 2 Años

LABORATORIO DE IDIOMAS

INGLÉS
4 Niveles

PORTUGUÉS
4 Niveles

Revisión en el uso de metodologías DE IDENTIFICACIÓN INDIRECTAS de grupos sanguíneos para el cotejo DE MUESTRAS PERICIALES.

LA NECESIDAD DE SU REEMPLAZO POR TÉCNICAS DE ADN FORENSE

REVISION IN THE USE OF INDIRECT IDENTIFICATION METHODOLOGIES OF BLOOD GROUPS FOR THE COUNTING OF EXPERT SAMPLES. THE NEED FOR HIS REPLACEMENT BY FORENSIC DNA TECHNIQUES.

Juan Osvaldo RONELLI / juanronelli@yahoo.com.ar.

Nadia CARBALLO / nadinadin@yahoo.com.ar.

Yamila TONDA / vane679@yahoo.com.

Jorge Osvaldo OSSOLA / jorgeossola@yahoo.com.

FECHA DE RECEPCIÓN: 15/02/2017

FECHA DE ACEPTACIÓN: 14/10/2017

Juan Osvaldo RONELLI: Mg. en Higiene y Seguridad Ocupacional. Especialista en Protección Ambiental. Prof. en Cs. Biológicas y Químicas. Lic. En Criminalística. Perito en Balística y Documentología. Director, Coordinador y Profesor del IUPFA. Perito Químico de la PFA.

Nadia CARBALLO: Profesora en Cs. Biológicas. Técnica en Investigaciones Periciales. Perito Químico de la PFA.

Yamila TONDA: Licenciada en Criminalística. Técnica Química. Perito Químico de la PFA. vane679@yahoo.com.

Jorge Osvaldo OSSOLA: Dr. en Química Biológica. Director de Carreras del Área Criminalística del IUPFA. Perito Químico de la PFA.

Se expresa especial reconocimiento a: Comisario Fernando Fabián VERA, Jefe de la División Laboratorio Químico de la Policía Federal Argentina; y al personal de la misma Unidad de Trabajo que se detalla, Subinspector Juan DE SETA y Lic. Julián FERREIRO, del Área de ADN; Sargento Lic. Mariana IANNICELLI y al Auxiliar Superior Lic. Eugenia MORRONE del Área Química Biológica y a la Lic. Cecilia BORDENABE del Servicio de Hemoterapia del Complejo Médico Policial Churrucú-Visca.

Resumen

Actualmente en algunos laboratorios forenses las muestras biológicas provenientes de hechos criminales o levantamientos periciales se analizan con el fin de establecer de forma indirecta su grupo y de forma directa su grupo y factor en el sistema antigénico ABO y Rh respectivamente, para su cotejo a fin de establecer un resultado que sea de utilidad en el esclarecimiento de un hecho criminal. En el presente artículo se expone la relativa y frecuentemente inexacta información

que se obtiene del análisis de los mismos, poniendo en duda la utilidad que aportan a la causa criminal que se investiga, lo que provoca que las solicitudes periciales para determinar grupo y factor sanguíneo no resulten concluyentes en el proceso penal, recayendo por tal, dentro de la categoría de un estudio arcaico u orientativo, reservando su efectividad únicamente al plano médico-sanitario.

El presente trabajo pretende demostrar que la degradación del sistema de antígenos de membrana ABO se produce dada la gran cantidad de variables ambientales que pueden afectar a las muestras previas a su levantamiento, posibles contaminaciones externas producto de la mala manipulación, preservación y proceso de embalaje, degradación microbiana o también la posibilidad de que personas secretoras que puedan haber estado en contacto con las mismas. Además existen deficiencias metodológicas y técnicas, que refuerzan y dan sustento aún más a la ineficiencia resolutive que poseen los resultados de reconstrucción de grupo y factor como herramienta auxiliar de utilidad para resolver casos criminales. Con el advenimiento de la tecnología molecular aplicada al campo forense se pueden obtener resultados categóricos a partir del análisis de ADN.

Palabras Clave

Pericias de grupos sanguíneos, pericias de ADN, absorción-elusión, reconstrucción de grupo y factor.

Abstract

Currently, in some forensic laboratories the biological samples stemming from criminal acts or relevant expertise are analyzed with the aim of indirectly establishing their blood group and directly establishing their blood group and factor in the antigenic system ABO and RH factor respectively. A comparison is done in order to set a useful result for the clarification of a criminal act. In this article is exposed the relative and frequently inexact information that is obtained from the analysis of the latter, questioning the utility that they provide to the criminal cause being investigated, provoking that forensic request that determinate blood group and blood factor do not always result conclusive in the criminal proceeding, reverting to the category of an archaic or orientative study, leading its effectiveness only to the medical-sanitarian level.

This work aims to prove that the degradation of the antigen system of the ABO membrane is produced due to the great amount of environmental variables that may affect the samples before they are lifted. Possible external contamination owing to the poor handling, preservation and process of packing, microbial degradation and also the possibility that secreting people that could have been in contact with the samples. Besides, methodological and technical deficiencies exist, reinforcing and supporting even more the resolute inefficiency that the results of the blood group and factor reconstruction possess as a useful auxiliary tool to solve criminal cases. With the advent of the molecular technology applied to the forensic field, categorical results can be obtained from the DNA analysis.

Keywords

Blood group expertise, DNA expertise, absorption-elusion, group reconstruction and factor.

1. Introducción

En investigación criminal las manchas biológicas presentes en la escena del crimen representan los indicios de mayor interés médico-legal para la resolución de investigaciones judiciales. Pitarch, Pascual y otros (2010) otorgan una gran importancia a los mismos, dada su habitual presencia en el lugar del hecho y la gran cantidad de datos que puedan proporcionar. A partir del estudio y caracterización de estas evidencias se puede conocer: cómo han sucedido los

hechos, cuál ha sido la cronología de los mismos, cuántas personas han intervenido, cómo ha sido su participación, qué objetos y cómo se han utilizado, cuál ha sido la causa de la muerte e individualizar tanto víctimas como victimarios, siendo este último uno de los fines más importantes de la criminalística actual, prestando auxilio a la justicia y dilucidando con sus estudios el esclarecimiento de hechos criminales.

El propósito del presente trabajo es demostrar que la determinación indirecta de grupo sanguíneo del Sistema ABO y su posterior comparación de muestras biológicas de índole forense, tienen una validez relativa dado que se pueden obtener resultados erróneos por distintos motivos: causas inherentes a las muestras, deficiencias metodológicas y/o técnicas:

a. Causas inherentes a las muestras: Los grupos fenotípicos A, B y AB, pueden llegar a comportarse como grupo fenotípico O, o no arrojar un resultado concluyente por múltiples factores. Debido a la inestabilidad que poseen los eritrocitos fuera de los vasos sanguíneos, estos resultan susceptibles de ser degradados (por factores abióticos y bióticos propios del ambiente: microorganismos, temperatura, humedad, etc.) provocando así, la pérdida o alteración de los antígenos A y/o B de sus membranas plasmáticas.

Para el caso del antígeno factor Rh en sangre seca resulta difícil su obtención mediante la técnica indirecta debido a su inestabilidad, por tal motivo no se lleva a cabo en nuestro laboratorio. La caracterización del factor Rh no es de utilidad en el caso de la reconstrucción del mismo debido a que en un alto porcentaje de los casos se pierde y siendo además poco útil para el cotejo de muestras. El factor Rh sí es considerado en el caso de muestras de sangre fresca y recientemente extraída (conservadas adecuadamente).

Además en el caso de la investigación del sistema ABO sobre secreciones biológicas secas que no sean sangre, tales como saliva, semen, etc. se debe tener en cuenta a las personas con capacidad "no secretoras" a las cuales es inviable la determinación de grupo y factor en los mencionados fluidos, y serán caracterizadas invariablemente como grupo O y las personas "secretoras" que son todas aquellas que expresan su grupo sanguíneo en los fluidos mencionados, las que pueden introducir una causa adicional de contaminación en la manipulación de las muestras. Según los autores Cardini, Carrara, y otros (1983) y Arbeláez García (2006) aproximadamente el 80% de la población es secretora de antígenos ABO. Por tal consideración, en el análisis del sistema ABO sobre secreciones biológicas que no sean sangre, el hecho de ser secretor dificulta la interpretación de su resultado. Esto se exceptúa en caso de hallarnos en presencia de:

- víctima y victimario de diferente grupo,
- víctima preferentemente no secretora y victimario secretor,
- víctima secretora de grupo O,
- victimario secretor de grupo diferente al grupo O,

Siendo indispensable contar, en cada uno de estos casos supuestos, con muestras indubitables de los protagonistas del hecho a investigar.

b. Deficiencias metodológicas: Es frecuente que en un hecho delictivo tanto víctima como victimario coincidan en su grupo y factor sanguíneos. La posibilidad de coincidencia de los grupos sanguíneos pertenecientes a dos individuos, conforme lo exponen en su publicación Chieri y Basilio (2013), es altamente probable debido a que sólo pueden presentarse fenotípicamente los grupos A, B, AB y O. Esto significa que al existir solo cuatro fenotipos posibles, los grupos sanguíneos de un vestigio biológico y un sospechoso pueden ser coincidentes, debido además a que los grupos A y O suman más de las tres cuartas partes de una población. Quiroga Micheo, Vilaseca y otros (1988), realizaron estudios estadísticos sobre una población de 73.875 casos de

dadores de sangre recabadas en toda la República Argentina, donde refiere que la frecuencia con que estos grupos se presentan es de 51,8% para grupo O, 36,01% para grupo A, 9,23% para grupo B y 2,95% para grupo AB y en particular en la Ciudad de Buenos Aires pertenecientes a una población 20.923 casos es de 47,80% del grupo O y un 38,42% para el grupo A, restando para el grupo B un 10,40% y un 3,38% para el grupo AB. En síntesis dado que el grupo O alcanza el 50% de la población, es probable que en el mismo hecho policial distintas muestras coincidan en su grupo, alterando y desvirtuando el desarrollo de una investigación delictiva.

c. Deficiencias técnicas: La determinación del grupo sanguíneo de forma indirecta es una técnica prolongada que demanda como mínimo un plazo de trabajo de 72 horas para su reconstrucción. Así mismo, requiere insumos, personal y tiempo indispensable que podría destinarse a otras labores periciales. Esta técnica conlleva el uso innecesario y/o genera la pérdida de muestras (en el caso de que las mismas sean escasas) que pueden ser empleadas para otros tipos de determinaciones más precisas como el análisis de ADN.

La aparición de las técnicas de PCR forense y los efectos categóricos que se consiguen con una pericia de ADN comparando muestras dubitables con indubitables, arrojan resultados inequívocos para una investigación criminal, siendo de mayor utilidad y con mayor grado de certeza que el análisis de grupo y factor. Los resultados del análisis ADN, proporcionan pruebas de mayor potencialidad estadística, cuyos resultados permiten identificar personas (cuando estas se comparan con muestras indubitables) alcanzando una probabilidad de certeza mayor al 99,9999 %. Con las determinaciones del grupo ABO y del factor Rh obtenidas mediante técnicas directas o indirectas nunca se podrían identificar individuos o personas.

Además de las causas mencionadas (propiedades de la muestra, limitaciones técnicas y metodológicas), la inutilidad de los métodos de determinación de grupo sanguíneo para identificar personas, radica en que los grupos sanguíneos no son características individuales sino que son compartidas por la población lo que impide identificar personas.

2. Materiales y Métodos

Los ensayos efectuados para la determinación del sistema ABO están condicionados por el estado de conservación que presenta el material objeto de análisis o muestra al momento de ser analizada. Materiales: el material de pericia utilizado para el estudio de grupo y factor puede recibirse de diversas formas y provenir de variados orígenes:

Sangre Fresca: la sangre fresca (sangre en estado líquido) es mayoritariamente de carácter indúbido y proviene de la extracción a una persona viva, realizada por un médico legista y resguardada dentro de un tubo adecuado para tal fin (tubo de polipropileno con tapa, estéril y con anticoagulante: EDTA o Heparina, o similar), debidamente refrigerado.

Levantamientos de sangre, semen y/o saliva: obtenida por un perito idóneo mediante el uso de levantadores adecuados para tal fin (hisopos del tipo BODE SecurSwabTM, Bode Cellmack (2016)), o hisopos de algodón debidamente acondicionados en envases estériles, en los cuales la sangre es absorbida por el algodón.

Manchas de sangre, semen o saliva seca presente en diferentes tipos de matrices o soportes:

Materiales no absorbentes: el fluido depositado y seco no se absorbe en la matriz que la contiene, tales como armas blancas, materiales cortopunzantes (cuchillos, tenedores, facas, hachas, destornilladores, tijeras, palos de madera, etc.), utensilios o materiales varios tales como celulares, vajilla, botellas y vasos de vidrio o plástico, cueros tratados, etc., o partes o fragmentos de materiales rotos como vidrios, piedras, trozos de metal, etc.

Materiales absorbentes: el fluido depositado y seco se absorbe en la matriz que la contiene, tales como tejidos constituidos por distintos tipos de fibras (algodón 100%, algodón mezcla con poliéster, poliéster, lana, lycra, acrílico, nylon textil, cueros no tratados, etc.) presentes en variados tipos de vestimentas, calzado (tipo zapatillas de tela o tejidos sintético), etc. La sangre también puede presentarse sobre materiales absorbentes como papel, algodones o gasas utilizados previamente, etc.

Para todos los casos que no sean sangre fresca, las muestras se deben preparar previamente para realizar la prueba de grupo ABO. En el caso de materiales no absorbentes se procede a embeber una gasa estéril con solución fisiológica o agua destilada a fin de que la sangre se transfiera de la matriz en la cual se encuentra a la gasa estéril, la cual posteriormente se coloca en un vial y se lo seca en una estufa a 37°C durante 24 hs. En el caso de materiales absorbentes, se procederá a cortar con una tijera debidamente esterilizada una porción de la matriz del tejido, para luego ser colocado dentro de un vial estéril al cual se le suministrará nuevamente solución fisiológica y se lo cubrirá con una porción de gasa de modo que se efectúe la transferencia de sangre a la gasa y posterior secado en la estufa a 37°C durante 24 hs.

Metodología: el método utilizado para la determinación de grupo y factor dependerá del estado de la sangre, si está fresca o no. Si la sangre es fresca el método de análisis ABO se realiza en forma directa, por el contrario si la muestra de sangre, semen o saliva es seca se debe proceder a la reconstrucción del sistema ABO, implementándose la técnica indirecta.

Ambas técnicas involucran reacciones de aglutinación, es decir, agrupamientos y sedimentación de glóbulos rojos (antígeno particulado) mediada por interacción inmune (interacción primaria). La hemoaglutinación se verifica por la formación de puentes entre anticuerpos polivalentes del suero hemoclasificado (suero anti) y múltiples determinantes antigénicos idénticos de la membrana globular.

Investigación de Aglutinógenos (antígeno) en forma DIRECTA.

El estudio de sangre fresca remitida en general no presenta dificultades en la investigación de su grupo y factor sanguíneo. Dicha determinación se realiza mediante la utilización de reactivos comerciales que contienen anticuerpos monoclonales específicos para cada antígeno A, B y D (antígeno Rh) los que se utilizan para realizar la prueba mediante la Técnica en placa.

Técnica en Placa: sobre una placa limpia (portaobjeto de vidrio o placa de cerámica) y rotulada se procede a colocar una gota de reactivo antisuero Anti-A, una gota de antisuero Anti-B y una gota de antisuero Anti-D consecutiva y separadamente. A continuación se incorpora una gota de sangre fresca sobre cada una de las gotas de reactivo dispuestas anteriormente, y ambas se mezclan con un palillo descartable o varilla de vidrio cubriendo un área circular de aproximadamente dos centímetros de diámetro con el fin de homogeneizar la muestra (se usa un palillo distinto por muestra), balanceando u oscilando la placa en forma rotatoria y continua durante el lapso de dos minutos y se observa la presencia o ausencia de aglutinación visible macroscópicamente. (Figura 1).

Anti-A	Anti-B	Anti-D	Tipo de Sangre
			A+
			A-
			B+
			B-
			AB+
			AB-
			O+
			O-

Figura 1: Posibles resultados de la determinación de grupo y factor (método DIRECTO).

Observación e interpretación de resultados: la reacción es positiva cuando los hematíes aglutinan en segundos y permanecen aglutinados al balancear la placa. La permanencia de la aglutinación indica la presencia del antígeno eritrocitario correspondiente. La reacción es negativa cuando no se observa aglutinación a los dos minutos indicando la ausencia del antígeno correspondiente.

Investigación de Aglutinógenos (antígeno) en forma INDIRECTA.

En el caso de manchas de sangre seca, con probable desorganización y/o degradación de la membrana globular, como así también en secreciones biológicas recolectadas de manchas secas (saliva y semen), la hemotipificación difiere y su técnica se denomina indirecta. En este caso la investigación solo se restringe a determinar su grupo sanguíneo, por cuanto Caro (2007) establece que se hace efectiva la evidencia del antígeno presente en los fragmentos de membrana mediante el auxilio de paneles de glóbulos rojos intactos de grupo conocido.

La División Laboratorio Químico de la Policía Federal Argentina utiliza esta técnica inmunológica indirecta de reconstrucción aplicada al sistema ABO para la búsqueda de antígenos, denominada Método de Absorción – Elución donde se recurre a una absorción primaria de los fragmentos de membrana portadores de los antígenos A y B tomados de las muestras enviadas transferidas posteriormente a la gasa. La técnica se describe a continuación en las siguientes etapas consecutivas:

- **Extracción y Transferencia:** consiste en la absorción del material celular presente en una porción del material remitido o a extraer (provenientes de materiales absorbentes) y su posterior transferencia a hilos de gasa embebidos en solución fisiológica. Para ello se coloca dentro de un vial un fragmento de la muestra a investigar junto a un pequeño trozo de gasa estéril y se embeben ambos con unas gotas de solución fisiológica, se puede macerar con el auxilio de una varilla para facilitar el proceso de transferencia. En el caso de los materiales no absorbentes el levantamiento o transferencia se efectúa de manera directa pasando la gasa embebida en solución fisiológica por dicho material.

- **Secado:** el mismo vial dentro del cual se realizó la extracción se coloca por un lapso de 24 horas en una estufa a una temperatura de 50°C con el propósito de extraer la humedad, secar la gasa y que los fragmentos del material celular se fijen a la misma.
- **Pegado:** se pega un extremo de la hebra o hilo de gasa por muestra con una pinza estéril, a una placa de acetato con un adhesivo (usualmente policarbonato con cloroformo) y se ubican para la misma muestra cuatro columnas consecutivas, disponiéndose a su vez en tres hileras (muestra 1, muestra 2 y el testigo (A o B) correspondiente. Este paso se efectúa por duplicado. En la Figura 2 se muestra la disposición de dos muestras distintas con los correspondientes testigos A y B sobre dos placas de acetato y los materiales que ilustran el procedimiento. Las dimensiones de las placas de acetato son de aproximadamente de 15 x 10 cm y las muestras se disponen separadas de tal forma que no se toquen los hilos entre sí.



Figura 2: el cuadro representa la disposición de dos muestras y los testigos A y B en la placa, la foto un ejemplo del mismo.

- **Agregado de Anticuerpos (aglutininas) Monoclonales-Absorción:** Se agregan sobre los hilos secos y dispuestos en las placas una gota de antisuero monoclonal Anti A sobre las columnas rotuladas Anti A para investigar la presencia del antígeno A, de igual forma se procede con el antisuero Anti-B. Luego se colocan las placas de acetato dentro de una cámara húmeda a 4 °C, durante 24 hs. (recipiente plástico con tapa que contiene papel de filtro humedecido con solución fisiológica, sobre el cual se apoya la placa con los hilos de gasas pegadas). Esto favorece la absorción o “pegado” de los anticuerpos monoclonales del antisuero a los posibles antígenos presentes en la gasa para la formación del complejo antígeno-anticuerpo (aglutinación).
- **Lavado y secado de placas:** En esta etapa las placas se lavan sumergiéndolas en solución fisiológica para eliminar aquellos anticuerpos no fijados a las gasas. Este lavado se repite tres veces y se deja sumergidas 20 minutos a 4°C luego de cada lavado. Posteriormente se secan las placas con papel absorbente o de filtro para retirar los restos de la solución fisiológica. A continuación se procede a agregar solución diluida (1:1000) de glóbulos rojos de grupo conocido (A o B) sobre los hilos de gasas pegados, implementando la misma forma que para el agregado del antisuero (disposición en columna) dentro de la cámara húmeda cuya inoculación se efectúa a temperatura ambiente.

- **Elución:** Estas placas colocadas en cámara húmeda se incuban en la estufa a 50° C durante un período de 20 minutos, este proceso es conocido como elución, donde se realiza la disociación del complejo antígeno-anticuerpo por calentamiento; es decir, se rompe el complejo formado inicialmente y se liberan los anticuerpos que al estar en contacto con glóbulos rojos de grupos conocidos eluirá el anticuerpo que se hubiera fijado previamente. En esta etapa se produce una competencia entre los glóbulos rojos de grupo conocido y los que están fijados en los hilos de gasa. Si se produjo elución de Anti-A se aglutinará con los glóbulos rojos A, de la misma manera, se aglutinarán los glóbulos rojos B, si se eluyeron los Anti-B. Si los anticuerpos se eluyeron, es evidente que los respectivos antígenos existían originalmente en la muestra. Se debe aclarar que el grupo O, se toma como descarte, es decir, que al no aglutinar ni en A ni en B, significa que no existen antígenos. Para el caso del grupo AB, aglutina tanto el grupo A y en el grupo B. Para favorecer la unión entre los antígenos y los anticuerpos se retira de la estufa las placas y se las colocan en un agitador horizontal a bajas revoluciones durante 20 minutos a temperatura ambiente.

- **Lecturas de placas:** se observa al microscopio la presencia o ausencia de aglutinación (Figura 3).



Figura 3: ejemplo de aglutinación observada en hebras de gasa.

Tratamiento y Origen de las muestras:

Durante el año 2009 en el Laboratorio de Química del IUPFA, se determinaron el grupo y factor de 214 muestras frescas de sangre (provenientes de la CABA). Luego de conocido el Grupo ABO de cada una de las muestras, las muestras fueron tratadas colocándolas sobre diversos soportes: la mitad (107 muestras) en absorbentes como telas y tejidos diversos (algodones, tejidos mixtos,

sintéticos, etc.) y la otra mitad en no absorbentes tales como paredes, puertas, objetos varios como botellas, calzado de cuero, etc. Luego las muestras de cada uno de los tipos mencionados anteriormente se colocaron en las siguientes condiciones: 27 a temperatura ambiente expuestas a los ciclos día-noche en interior, 27 a temperatura ambiente expuestas a los ciclos día-noche en el exterior (expuestas a la lluvia), 27 a temperatura ambiente en la obscuridad y 26 en la heladera (4-6° C). Estas muestras se analizaron a distintos tiempos: 1 día, 1 semana, 1 mes, 6 meses y 1 año.

Por otra parte durante el año 2012 y 2016 se realizó en el Área Química Biológica de la División Laboratorio Químico de la Policía Federal Argentina, un trabajo de investigación utilizando la técnica de Aglutinógenos (antígenos) en forma indirecta sobre muestras remitidas de hechos de índole forense. En el año 2012 se analizaron 1044 muestras y en el año 2016 se analizaron 1134 muestras, en ambos casos las mismas fueron de hechos reales y de diversas procedencias. Finalmente se compararán los estudios realizados para poder comparar con los porcentajes conocidos de grupo de factor en la población.

3. Resultados

En el siguiente trabajo se realizaron dos tipos distintos de investigaciones. En una de ellas se realizó un trabajo de investigación en los laboratorios del Instituto Universitario de la Policía Federal Argentina (IUPFA) con sangre de grupo y factor conocidos a fin de contrastar los métodos directo e indirecto, con el objeto de comprobar si los resultados obtenidos en cuanto a los grupos se mantienen a través de las diferentes condiciones a la que son sometidas las muestras; el mismo fue realizado durante el transcurso del año 2009 (Ronelli, 2009).

Por otra parte en el Área Química Biológica de la División Laboratorio Químico de la Policía Federal Argentina (DLQ-PFA) se han realizado trabajos de investigación sobre muestras remitidas como material de pericia a fin de efectuar un seguimiento de la técnica indirecta de Investigación de Aglutinógenos para control y con el propósito de corroborar la validez de los resultados que la misma arroja. Para ello, se utilizan los datos de muestras trabajadas durante los años 2012 y 2016.

3.1. Trabajo de investigación realizado en el Laboratorio Químico del IUPFA

Durante el año 2009 en el Laboratorio de Química del IUPFA, se determinaron el grupo y factor de 214 muestras de sangre (provenientes de la CABA) usando el método DIRECTO y obteniendo como resultado que el 50,93% pertenecían al grupo O, 35,04% al grupo A, 8,41% al B y el restante 5,60% al AB. Con respecto al porcentaje de Rh, el 92,55% resultó ser positivo y el restante 7,45% negativo.

La forma de tratamiento de las muestras descrita en Materiales y Métodos tuvo como objetivo reproducir de manera más representativa la aleatoriedad de las condiciones en que las mismas se ven afectadas antes de su levantamiento, y posterior conservación, transporte, etc. Villegas, M., Acevedo, M. y otros (2005). A lo largo de la adquisición de las 214 muestras trabajadas se fueron realizando los distintos tratamientos descriptos y también se contempló en este caso la aleatoriedad de los tiempos de tratamiento con respecto al momento de la lectura. Es decir, en el trabajo con material de pericia real se desconoce su historia previa (las condiciones de conservación de las muestras y el tiempo transcurridos antes de su levantamiento o recolección). Los resultados arribados fueron los siguientes (entre paréntesis se indica la cantidad de muestras):

- Del 50,93% (109) de las muestras caracterizadas inicialmente como grupo O, luego del tratamiento solo el 95,41% (104) pudieron identificarse como O, y con las restantes (5) no se

pudo arribar a un resultado concluyente debido al comportamiento errático en la lectura de las muestras, probablemente como resultado del tratamiento al cual fueron sometidas.

- **Del 35,04% (75)** de las muestras caracterizadas inicialmente como grupo A, luego del tratamiento solo el 53,33% (40) pudieron identificarse como A, el 33,33% (25) se comportaron como grupo O (ausencia de antígeno) y el 13,33% (10) no se pudo llegar a un resultado concluyente.

- **Del 8,41% (18)** de las muestras caracterizadas inicialmente como grupo B, luego del tratamiento solo el 50% (9) pudieron identificarse como B y el otro 50% (9) se comportó como grupos O.

- **Del 5,60% (12)** de las muestras caracterizadas inicialmente como grupo AB, NINGUNA pudo identificarse como AB, 83,33% (10) se comprobaron cómo O, con las dos restantes no se pudo arribar a un resultado concluyente.

- De las muestras del factor Rh, ninguna pudo ser reconstruida.



Gráfico 1: Cantidad de muestras (porcentaje) antes del tratamiento caracterizadas por método DIRECTO

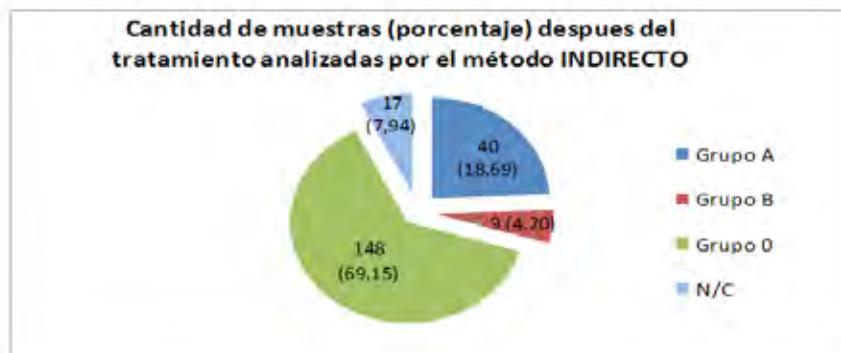


Gráfico 2: Cantidad de muestras (porcentaje) después del tratamiento caracterizadas por método INDIRECTO

Cantidad de muestras después del tratamiento detallando el incremento del grupo O

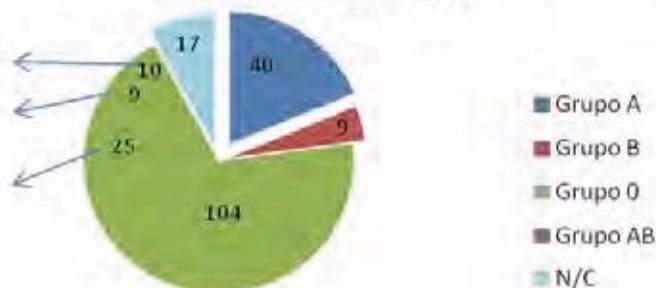


Grafico 3: Cantidad de muestras después del tratamiento caracterizadas por método INDIRECTO, detallando el incremento del grupo O.

De los resultados obtenidos se observa que, (luego de los diversos tratamientos realizados en diferentes condiciones y a distintos tiempos de muestreo con la finalidad de reproducir la aleatoriedad de las condiciones de trabajo reales) la cantidad de muestras del grupo O se incrementaron de 109 a 148, significando un aumento del 35,78%, una disminución para el grupo A del 53,33%, una disminución para el grupo B en un 50% y una nula identificación del grupo AB. Además el 7,94% no pudo ser determinada debido al comportamiento errático en la lectura de las muestras después del tratamiento.

Trabajo de investigación realizado en el área de Química Biológica de la División Laboratorio Químico de la PFA realizado en el año 2012

Con el fin de efectuar un seguimiento de la técnica indirecta de investigación de aglutinógenos y corroborar la validez de los resultados que la misma proporciona, durante el año 2012 se realizó en el Área Química Biológica de la División Laboratorio Químico de la Policía Federal Argentina, un trabajo de investigación utilizando la técnica de Aglutinógenos (antígenos) en forma indirecta sobre muestras remitidas de hechos de índole forense. Estas muestras de casos reales de estudio son de diversa procedencia: materiales remitidos (prendas, objetos, etc.) y de levantamientos en el lugar del hecho (sangre fresca y seca de distinta data) donde se revela la aleatoriedad de las condiciones a las que estuvo expuesto el material objeto de estudio.

De un total de 1.044 muestras analizadas utilizando la técnica indirecta se arribaron a los siguientes resultados:

- El 61,97% se comportó como grupo O (647), el 25,96% como grupo A (271), el 4,98% como grupo B (52), el 0,96% como grupo AB (10) y en el 6,13% (64) de las muestras no se pudo arribar a un resultado concluyente debido al comportamiento errático en la lectura de las muestras.

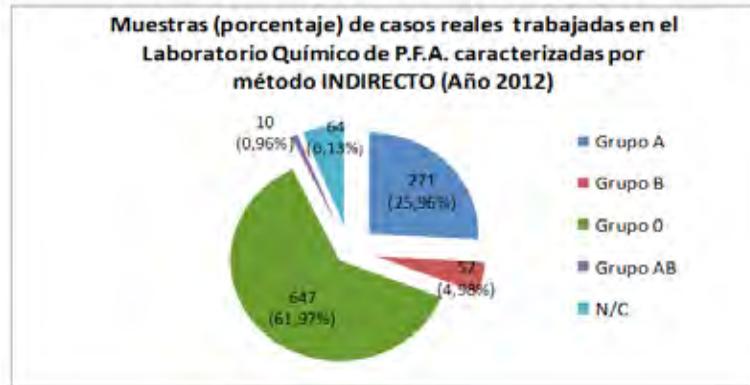


Gráfico 4: Muestras (porcentaje) de casos reales trabajadas en el Laboratorio Químico de P.F.A. caracterizadas por método INDIRECTO

Trabajo de investigación realizado en el área de Química Biológica de la División Laboratorio Químico de la PFA realizado en el año 2016

En el año 2016, de igual forma que en 2012, se realizó el mismo estudio con el propósito de recabar nuevos datos de la técnica indirecta para investigación del sistema ABO.

De un total de 1.134 muestras analizadas durante el transcurso del año 2016 se arribaron a los siguientes resultados

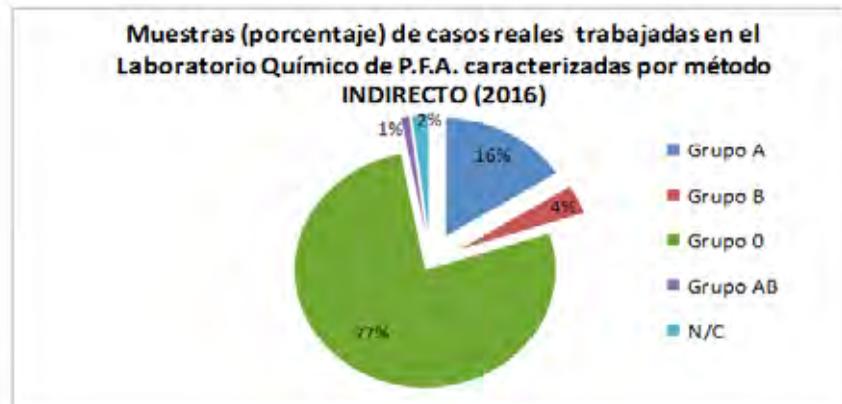


Gráfico 5: Frecuencia de grupos sanguíneos en muestras trabajadas durante el transcurso del año 2016.

- El 76,98% se comportó como grupo O (873), el 16,05% como grupo A (182), el 3,97% como grupo B (45), el 0,97% como grupo AB (11) y en el 2,03% (23) de las muestras no se pudo arribar a un resultado concluyente debido al comportamiento errático en la lectura de las muestras.

Frecuencia de grupos sanguíneos obtenidas de distintos orígenes en la República Argentina: A modo ilustrativo se presentan las frecuencias de los grupos ABO extraídos de distintas fuentes y expresados en porcentajes:

Quiroga Micheo, Vilaseca et al (1988) sobre 73875 casos.

Quiroga Micheo, Vilaseca et al (1988) sobre 20923 casos.

Donaciones de Sangre realizadas sobre 6577 casos durante 01/01/2016 y 28/08/2017.

Media Ponderada: = $(S \times w)_{ni} / (S w)_{ni}$

Frecuencia de grupos sanguíneos obtenidos de distintos orígenes en la República Argentina; A modo ilustrativo se presentan las frecuencias de los grupos ABO extraídos de distintas fuentes y expresados en porcentajes:

GRUPO SANGUÍNEO	FRECUENCIAS EN LA REPÚBLICA ARGENTINA (1)	PERCENTAJES EN LA CIUDAD DE BUENOS AIRES (2)	PERCENTAJES EN LA CIUDAD FEDERAL BUENOS AIRES (3)	MEDIA PONDERADA (4)
O	51,831 %	57,800%	75,36%	53,23 %
A	41,013 %	38,427%	18,14%	36,03 %
B	9,228 %	10,000%	6,04%	8,47 %
AB	2,928 %	3,773%	2,55%	3,01 %

(1) Quiroga Micheo, Vilaseca et al (1988) sobre 73875 casos.
 (2) Quiroga Micheo, Vilaseca et al (1988) sobre 20923 casos.
 (3) Comunicaciones de sangre realizadas sobre 6577 donaciones de sangre, 01/01/2016 y 28/08/2017.
 (4) $MEDIA PONDERADA = (S \times w)_{ni} / (S w)_{ni}$.

Tabla 1: Frecuencia de grupos sanguíneos obtenidos de distintas fuentes en la República Argentina. Con el propósito de comparar y comprobar la variabilidad de los resultados obtenidos en el Laboratorio Químico de Policía Federal Argentina durante los años 2012 y 2016, provenientes de muestras de sangre seca recolectadas de hechos criminales por el método indirecto, se toma para cotejar la última columna de la tabla anterior que es una media ponderada de los datos obtenidos de las distintas fuentes presentadas siendo muy similares a la frecuencia de grupos de la República Argentina representados en la primer columna de la tabla 1.

	MEDIA PONDERADA (DIRECTO)	Trabajo de 2012 en P.F.A. (INDIRECTO)	Variación	Trabajo de 2016 en P.F.A. (INDIRECTO)	Variación
Grupo O	51,200%	61,97%	+ 21,03%	76,98%	+ 50,35%
Grupo A	36,31%	25,96%	- 28,50%	16,05%	- 55,79%
Grupo B	9,45%	4,98%	- 52,69%	3,97%	- 57,98 %
Grupo AB	3,01%	0,90%	- 68,10%	0,97%	- 67,77%
N/C	-	6,13%	-	2,03%	-

Tabla 2: Tabla comparativa de la variación entre la Frecuencia de grupos sanguíneos obtenidos de distintas fuentes en la República Argentina con los obtenidos en el trabajo de 2012 y 2016 en P.F.A.

Como interpretación de la tabla anterior y comparando los resultados de la Media Ponderada de distintas fuentes con los obtenidos en el Laboratorio Químico de P.F.A. puede inferirse lo siguiente:

Grupo O: se comprobó un incremento del 21,03% en los resultados obtenidos durante 2012 sobre un total de 1044 muestras y también un incremento del 50,35% en los resultados obtenidos durante 2016 sobre un total de 1134 muestras.

Grupo A: se comprobó una disminución del 28,50% en los resultados obtenidos durante 2012 y una disminución del 55,79% en los resultados obtenidos durante 2016.

Grupo B: se comprobó una disminución del 52,69% en los resultados obtenidos durante 2012 y una disminución del 57,98% en los resultados obtenidos durante 2016.

Grupo AB: se comprobaron en ambos casos una disminución del 68,10% y del 67,77% en los resultados obtenidos durante los años 2012 y 2016 respectivamente.

4. Discusión

De los resultados obtenidos a través de la reconstrucción del grupo ABO mediante el método indirecto se observa, en todos los casos, un incremento en los valores porcentuales del grupo O, como así también una disminución en los valores porcentuales de los grupos **A, B y AB** y la existencia de muestras con comportamiento errático en su lectura tanto después de diversos tratamientos empíricos (experiencia en 2009) como aquellas provenientes de casos reales y trabajadas durante 2012 y 2016. Estos resultados confirman que al no conocerse las condiciones previas que afectaron a las muestras biológicas forenses, se puede dar lugar a una degradación de los antígenos del sistema ABO, a diferencia de aquellas trabajadas en la práctica clínica que para su almacenamiento son acondicionadas adecuadamente (agregado de anticoagulante, conservación a bajas temperaturas, dilución con soluciones buffer de distinto tipo, etc.). En el caso de las muestras forenses, ninguna de las condiciones de conservación antes descriptas y previas a su levantamiento pudieron ser controladas, como por ejemplo: condiciones de humedad/sequedad, temperatura, contaminación biológica (fúngica y/o microbiana) a las que estuvieron expuestas. Es decir, en general no se conoce la historia previa a la toma de muestra, momento a partir del cual adquiere las características adecuadas de conservación de una muestra biológica. La caracterización del grupo O con la metodología utilizada en este trabajo, tanto por el método directo como indirecto se obtiene a partir de la ausencia de antígenos A o B, es decir en el trabajo de laboratorio el grupo O se obtiene por "descarte": si no se obtiene hemoaglutinación con los antisueros A o B se caracteriza como Grupo O.

Según se expone en el trabajo de Arbeláez García (2006) la técnica reconstructiva de grupo sanguíneo se basa en la presencia de los antígenos del sistema ABO, conformados por oligosacáridos unidos a la ceramida que se encuentran anclados a la membrana plasmática de los eritrocitos (Figura 4). A estas estructuras oligosacáridas con un ordenamiento específico y precursoras comunes para este tipo de antígenos de membrana, se le unen a su vez otros azúcares que le dan la especificidad a cada antígeno ABO, como se observa en las **Figuras 4 y 5**. Por ejemplo, fucosa y galactosa unidas al azúcar terminal de la sustancia precursora, da la especificidad del grupo sanguíneo B. En la figura 5 se nombran los monosacáridos específicos de cada antígeno.

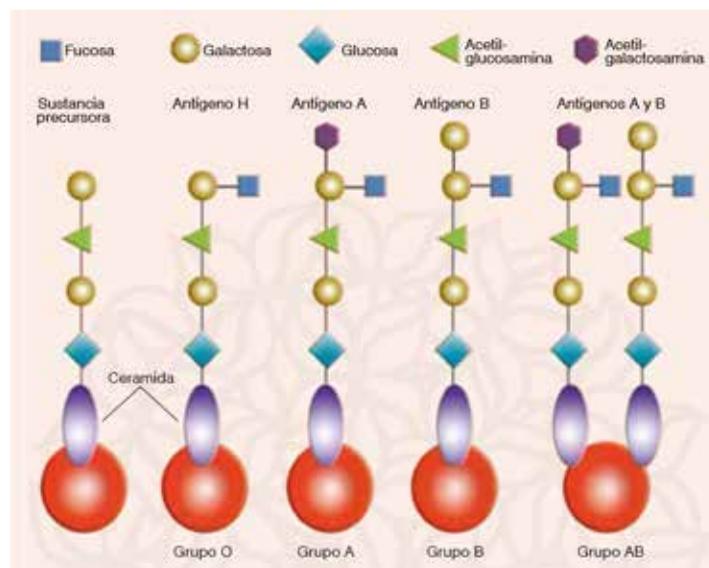


Figura 4. Estructura de los antígenos del sistema ABO. Arbeláez García (2006)

Grupo sanguíneo	Azúcares terminales
A	Acetilgalactosamina + fucosa
B	Galactosa + fucosa
O	Fucosa
AB	Acetilgalactosamina + fucosa; Galactosa + fucosa

Figura 5. Monosacáridos específicos del sistema ABO. Arbeláez García (2006)

La diferencia estructural entre estos tres sistemas sanguíneos es el monosacárido terminal reducido de la cadena, que le confiere la especificidad para el sitio reactivo de la aglutinina (anticuerpo) correspondiente (Figura 5). La fucosa otorga la especificidad O, si se incorpora acetilgalactosamina se obtiene especificidad A, la galactosa la especificidad B y ambas la AB, Berg, J., Tymoczko, J., y otro (2007).

Asimismo, el autor expone que la distribución fenotípica de los cuatro grupos sanguíneos **A, B, AB y O**, donde se evidencian las variaciones en las diferentes poblaciones del mundo respecto de la raza o grupo étnico, hallándose en mayor porcentaje el grupo O, seguido en menor frecuencia por el grupo A, luego por el grupo B y en último lugar por el grupo AB (Figura 6).

Raza o grupo étnico	(n)	Fenotipo			
		O	A	B	AB
Biancos no hispanos	2.215.623	45,2	39,7	10,9	4,1
Hispanos*	259.233	56,5	31,1	9,9	2,5
Negros no hispanos	236.050	50,2	25,8	19,7	4,3
Asiáticos*	126.780	39,8	27,8	25,4	7,1
Indígenas norteamericanos	19.664	54,6	35,0	7,9	2,5
Todos los donantes	3.086.215	46,6	37,1	12,2	4,1

* Los hispanos incluyen mexicanos (68,8%), puertorriqueños (5%), cubanos (1,6%) y otros donantes hispanos (24,6%)
 * Los asiáticos incluyen chinos (29,8%), filipinos (24,1%), hindúes (13,8%), japoneses (12,7%), coreanos (12,5%) y vietnamitas (7,1%)

Figura 6. Porcentaje de los fenotipos A, B, O, y AB en diferentes poblaciones seleccionadas. Arbeláez García (2006)

Por lo expuesto anteriormente, los grupos fenotípicos A, B y AB podrían, por múltiples factores, comportarse como grupo O, ocasionando que en la interpretación de su análisis por el método indirecto pueda arribarse a un resultado equívoco o no concluyente, debido a la inestabilidad que poseen los antígenos específicos presentes en la membrana plasmática de los eritrocitos, los cuales son pasibles de degradación-desnaturalización ocasionando el daño de sectores o porciones de los antígenos A y/o B que lo constituyen y provocando la pérdida de la especificidad de sus grupos originales.

Por otra parte, en nuestro país ya existen antecedentes de Instituciones y lugares afines, que en la actualidad no realizan más estudios con el método indirecto o nunca lo realizaron, entre ellos podemos citar:

- 1. Asesoría Pericial del Poder Judicial de La Plata:** se dedicó hasta el 20 de Mayo del año 2016 a trabajar muestras a fin de reconstruir su grupo y factor. A partir de la Resolución Interna de Asesorías Periciales N° 1141 del año 2016, Ref. N/15733/16 y debido a la falta de personal idóneo a desempeñarse en el Área de inmuohematología para continuar con la práctica de dichas pericias, manifiesta que “a partir de muestras de análisis comparativos de ADN, se tornan en desuso la determinación del grupo y factor sanguíneo a los efectos identificatorios, hecho que produce dispendio de recursos materiales y humanos. Que las muestras sanguíneas en estado líquido generan riesgos de contaminación en personas y en las propias muestras por ello, el Director General de Asesoría Pericial en uso de sus facultades resuelve: artículo 1º) Suspender a partir del día de la fecha el ingreso de causas, muestras y efectos para peritar a la Sección Inmuno-hematología, hasta que se restituya su normal funcionamiento, artículo 2º) Una vez reestablecido el funcionamiento de la Sección , no se recepcionarán pedidos de determinación de grupo y factores sanguíneo”.
- 2. Área División Identificación por ADN de Gendarmería Nacional:** se inauguró en el año 2013 y desde sus inicios nunca efectuaron trabajos de reconstrucción de grupo y factor, especializándose únicamente en trabajos de determinación de perfiles genéticos en muestras de hechos criminales capaces de ser cotejables con muestras indubitables.
- 3. Cuerpo Médico Forense de la Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina:** al día de hoy, al igual que ambas instituciones descriptas anteriormente, no efectúan trabajos de reconstrucción de grupo y factor fundamentándose sobre los mismos supuestos que permiten desacreditar su valor resolutorio y probatorio.

En el plano internacional, el análisis para la identificación de muestras por la metodología indirecta del sistema ABO está perimida, empleándose técnicas más sensibles orientadas a la identificación categórica de un individuo, las cuales concluyen con menor margen de error. Kelly Virkler, Igor K. Lednev (2009), Review.

5. Conclusiones

El presente trabajo evidencia que en muestras utilizadas para la reconstrucción de su grupo del Sistema ABO determinadas por el método indirecto, provenientes de casos periciales trabajados durante 2012 y 2016, y de diversos tratamientos empíricos realizados en 2009, se observa un incremento en los valores porcentuales del grupo O a expensas de una disminución de los grupos A, B y AB, tomando como referencia la distribución porcentual de los grupos fenotípicos A, B, O y AB de las muestras analizadas por método directo proveniente de distintas fuentes de la República Argentina. Esta disminución se debió a la pérdida de especificidad de los antígenos de membrana plasmática eritrocitaria del grupo ABO debido a su inestabilidad frente a diferentes condiciones inadecuadas o imprevistas de conservación previas al levantamiento o la toma de muestra para su análisis. Tal especificidad está dada por la combinación de varios monosacáridos expuestos en la membrana plasmática de los eritrocitos los cuales son susceptibles de degradación, sea esta, microbiológica, enzimática, térmica u otra.

En el Sistema ABO hay una alta probabilidad de coincidencia entre grupos sanguíneos pertenecientes a dos individuos, y es frecuente que en un mismo hecho delictivo dos individuos coincidan en su grupo y factor sanguíneo debido al bajo poder discriminatorio que presenta este

sistema por poseer tan pocos alelos, esto significaría que al existir solo cuatro tipos diferentes (**O**, **A**, **B** y **AB**), podría ocurrir la coincidencia entre los grupos sanguíneos de vestigios biológicos, entre víctima y victimario, etc. Esta posibilidad de coincidencia se ve incrementada aún más si consideramos que la suma de la distribución porcentual de los grupos **A** y **O** superan las tres cuartas partes de la población.

En cuanto a la metodología de determinación del grupo sanguíneo en forma indirecta, es una técnica que demanda 72 horas de trabajo como mínimo para la reconstrucción del grupo ABO, además por supuesto, de los gastos de insumos, de las horas reloj del personal, de las posibles repeticiones, etc. Si la muestra a analizar es poca esta técnica podría provocar la pérdida de la misma, impidiendo la posibilidad de hacer uso de otras técnicas de mayor poder resolutivo, como la extracción del ADN para la obtención de un perfil genético.

En la actualidad, la República Argentina cuenta con diversas Instituciones, entre ellas la Asesoría Pericial del Poder Judicial de La Plata, el Área División Identificación por ADN de Gendarmería Nacional y el Cuerpo Médico Forense de la Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina que no realizan determinaciones de grupo sanguíneo por el método indirecto o nunca lo realizaron. Por todo lo expuesto se demuestra que la determinación de grupo del sistema ABO por método indirecto puede producir resultados equívocos, no permite identificar individuos y ya es una técnica en desuso a nivel forense, por el contrario las técnicas de PCR forense y los efectos categóricos que se obtienen con la determinación de perfiles genéticos proporcionan pruebas inequívocas en cuanto a la identificación de individuos, de gran potencialidad estadística y cuyos resultados permiten cotejar mayor cantidad de tipos de muestras biológicas (huesos, tejidos, pelos, etc.) arrojando en el caso de posible cotejo una probabilidad superior al 99,9999 %, siendo por lo tanto de mayor fiabilidad, sensibilidad y precisión que el análisis de grupo y factor.

Bibliografía

Arbeláez García, C. (2006). Sistema de grupo sanguíneo ABO. Revista de Medicina y Laboratorio: Programa de Educación Medica Continua Certificada; 15, N° 7-8 (pp. 329-346). Universidad de Antioquia. Medellín. Colombia.

Berg, J., Tymoczko, J., y otro. (2007). Bioquímica (6.º ed.). Barcelona. España: Reverte.

Bode Cellmack (2016). Bode SecurSwab ADN Sistemas de Recolección. Recuperado el 10/08/2016. Disponible en <http://www.bodecellmark.com/pages/bode-securswab-dna-collection-systems>.

Cardini, F., Carrara, A., y otros (1983). Tratado de Criminalística, Tomo II, La Química Analítica en la Investigación del Delito. Buenos Aires: Policial.

Caro, P (Coord.). (2007). Manual de Química Forense. Buenos Aires: La Rocca.

Chieri, P. y Basilio, R. (2013). El ADN en Criminalística. Buenos Aires: Astrea.

Kelly Virkler, Igor K. Lednev (2009). Analysis of body fluids for forensic purposes: From laboratory testing to non-destructive rapid confirmatory identification at a crime scene. Review. Forensic Science International 188 (2009) 1–17.

Pitarch, P., Pascual, F., y otros (2010). Técnica de Criminalística en Manchas de Sangre: factor ambiental en las pruebas de orientación. Revista de la Escuela de Medicina Legal (p.4 - 14). Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia. España.

Quiroga Micheo, E., Vilaseca, A. y otros (1988). Frecuencia de los grupos sanguíneos y análisis de la progresiva disminución del factor RH negativo en la población Argentina. Revista Medicina. (Buenos Aires); 48, Nº 4, (p. 355-360). Servicio de Hematología y Hemoterapia, Policlínico Ferroviario Central. Argentina.

Ronelli, J. (2009). Trabajo de Investigación de Grupos y Factores en manchas de sangre. Laboratorio Químico del IUPFA (Instituto universitario de la PFA). Sin publicar.

Villegas, M., Acevedo, M. y otros (2005). Validación de Técnicas para Detección de Sangre, Sangre Humana y Grupo Sanguíneo ABO en Diferentes Soportes y Condiciones con Fines Forenses. Cuaderno de Medicina Forense; 11, Nº 42, (p. 267-274). Dirección Central de Policía Judicial (DIJIN). Policía Nacional de Colombia.

Las falsificaciones modernas de MONEDAS ANTIGUAS como objeto de estudio de la Criminalística: **ANÁLISIS FORENSE Y NUMISMÁTICO** de un denario de Severo Alejandro (parte I)

Diego Alejandro Alvarez
Fellow of the Royal Numismatic Society (FRNS)
dalvarez@skopein.org

FECHA DE RECEPCIÓN: 25 DE MARZO DE 2017

FECHA DE ACEPTACIÓN: 3 DE SEPTIEMBRE DE 2017

Resumen El presente artículo se desprende de una primera investigación más extensa pero menos precisa desarrollada para la tesina de licenciatura en Criminalística (2016) y titulada "Aplicación de técnicas de la criminalística para la determinación de falsificaciones modernas de monedas antiguas", cuyo objetivo era analizar la efectividad de diferentes técnicas forenses para la resolución de una de las interrogantes más complejas de la numismática: la determinación de autenticidad o falsedad. Aquí se lleva a cabo un pormenorizado análisis numismático y forense sobre una pieza de origen desconocido, definiendo características que permitirían establecer una falsificación moderna, objeto de estudio de la criminalística, pero teniendo en cuenta las características de las auténticas, que son objeto de estudio de la numismática.

Abstract The following article is based on a more extensive but less precise first investigation developed for the thesis of Criminalistics (2016), "Application of forensic techniques for the determination of modern fakes of ancient coins", which consisted in analyzing the effectiveness of different methods for solving one of the most complex questions of numismatics: the determination of authenticity or falsehood of ancient coins.

A detailed numismatic and forensic analysis is carried out on a coin of uncertain origin, defining characteristics that would allow establishing a modern forgery, which is the object of study of Criminalistics, but also defining characteristics that would establishing its authenticity, which is object of study of Numismatics.

Palabras clave forense, numismática, análisis, falsificación, moneda antigua

Keywords forensic, numismatics, analysis, forgeries, ancient coin

1. Introducción

“Desde que existe moneda circulante se han producido falsificaciones de las misma”, cita W. Sayles en su libro *Classical Deception*. La frase expresa la triste realidad: desde que el dinero existe el hombre ha intentado imitarlo o adulterarlo a fin de sacar provecho económico por esta actividad, que también desde que se inició, ha sido severamente castigada por los estados emisores. Históricamente la Justicia Argentina se ha valido de la Scopometría¹ para contestar la interrogante pericial “¿es auténtica o falsa esta moneda?” Brindando siempre, gracias a las propias características de las monedas modernas, una categórica conclusión.

Lamentablemente, cuando se trata de piezas antiguas (de interés para el mercado de coleccionistas de monedas “arqueológicas”), el panorama legal y pericial no es el mismo. La falsificación de moneda antigua no pretende generar una estafa al Estado, sino al mercado numismático, y su estudio forense se vuelve más complejo debido a las propias características de las monedas auténticas, volviendo difícil su certera detección.

Hoy en día, los certificados de autenticidad de monedas arqueológicas son expedidos por expertos numismáticos que brindan su veredicto acerca de su autenticidad o falsedad basados principalmente en la comparación del estilo artístico² y la correspondencia dentro de una serie monetaria, tratándose muchas veces de argumentos subjetivos que otra persona no puede corroborar. La experiencia obtenida por observar miles de ejemplares, que les permitieron entrenar el ojo y reconocer una pieza falsa entre auténticas, o lograr una satisfactoria clasificación de una moneda dentro de determinada serie, normalmente no puede ser apreciada por una persona ajena a esta capacidad adquirida, y mucho menos explicada.

Contrario a lo que piensa la mayoría de las personas no vinculadas a este medio, el coleccionismo de monedas arqueológicas en sí no es una actividad elitista ni mucho menos: en la antigüedad, eran uno de los pocos objetos manufacturados masivamente. De hecho, se estima que los romanos han puesto en circulación más de mil toneladas de monedas de oro, y unas seis veces más en monedas de plata (Scheidel, 2008, p. 33). Aun así, la cuestión ha sido siempre evitada por los vendedores, por temor a que se genere paranoia entre los coleccionistas y esto cause un efecto negativo en el mercado.

Si bien la moneda antigua (**falsa o auténtica**) es objeto de estudio de la numismática, debe entenderse que la falsificación moderna de las mismas no lo es: se trata de un objeto elaborado con el fin de producir un ilícito (estafa), y todo objeto involucrado en cualquier hecho delictivo es estudiado por la criminalística.

En este estudio se pretende realizar un pormenorizado análisis de un denario imperial de Severo Alejandro (222-235 d.C.) de origen incierto, valiéndose de métodos, técnicas y tecnologías utilizadas comúnmente en la investigación forense. También se analizarán piezas falsas representativas de denominaciones en plata del siglo III d.C., a fin de establecer sus diferencias (de haberlas) a través de un método analítico no destructivo.

2. El problema de la falsificación de moneda

Tanto para los griegos como para los romanos de la antigüedad, la falsificación de moneda era considerada una ofensa capital, y los castigos contra los responsables eran por lo general muy severos (Sayles, 2001, p. 23). En época medieval, los condenados por falsificar en Alemania eran hervidos vivos en aceite, mientras que en Rusia les vertían plomo derretido por la garganta³ De hecho, no es necesario remontarse a la Edad Antigua para observar casos de duro ajusticiamiento por falsificación de moneda. Entre los antecedentes existentes en la propia Argentina, se encuentra la historia de Henry Fleury, marino de origen francés y gran falsario que en 1830 fue ejecutado en la Plaza Mayor, como medida ejemplificadora por fraguar billetes (Silveyra, 2001, p. 126).

La pena en este país (y en la mayoría de los países) se redujo drásticamente: de pena de muerte pasó a **3 a 15 años en prisión**. Pero para enjuiciar actualmente a alguien, primero es necesario probar la falsedad de los elementos en litigio.

Si bien el estudio se centrará en el análisis de una pieza concreta, es de interés establecer elementos que permitan reconocer falsificaciones modernas, procedentes de talleres activos o de reciente actividad, debido básicamente a lo innecesario que resultaría estudiar falsificaciones antiguas, siendo el problema real, el crecimiento exponencial actual de falsificaciones en el mercado de coleccionistas.

El incremento en las ventas de monedas antiguas, propiciado principalmente por el desarrollo del internet y del comercio a través de ese medio, ha contribuido a que las piezas numismáticas sean cada vez más costosas, a medida que aumenta su demanda. A nivel mundial, el mercado numismático, ya sea a través de prestigiosas y antiguas casas de subasta, como a través de plataformas de compras online como Ebay, mueve millones de dólares al mes. De hecho, una reciente subasta de gran prestigio, realizada por **Baldwin's en 2012**, alcanzó un nuevo récord al subastarse la Colección Próspero, en donde la totalidad de sus lotes vendidos superó los 25 millones de dólares, de los cuales, sólo una de sus piezas, finalizó en 3.8 millones, cifra histórica en subastas de monedas arqueológicas³.

Este hecho ha seducido a los falsificadores modernos, quienes ven en el creciente fenómeno, una oportunidad para realizar falsificaciones por medio de la imitación a través de diversos métodos, teniendo a su favor el vacío legal existente en Argentina y en muchos otros países del mundo, ya que como se analizará a continuación, el Código Penal no contempla la falsificación de moneda antigua como delito, sino sólo cuando falsificaciones son introducidas fraudulentamente en el mercado numismático como piezas auténticas.

No se tienen estadísticas concretas sobre la cantidad de monedas auténticas y falsas circulando en el mercado, pero expertos como Damián Salgado aseguran que más del 80% de las piezas que se subastan por Ebay, con base en 1 dólar y que finalizan a un precio superior a los 150 USD, son falsas, y muchas de ellas, han sido certificadas por supuestos expertos de diferentes empresas dedicadas a brindar servicio de slabbing⁴, dejando reflejada la magnitud del problema no solo a nivel local, sino internacional.

Las acuñaciones de Severo Alejandro en particular, y las de todo el siglo III d.C. en sí, son muy apreciadas entre los numismáticos. Alcanzan altos valores en el mercado, principalmente aquellas en buen estado y en denominaciones en oro y plata, algunas de ellas, superando los miles e incluso cientos de miles de dólares⁵, volviéndose objeto de falsificación, encontrándose cada vez con mayor frecuencia, piezas falsas modernas, muchas de ellas muy peligrosas y difíciles de detectar aún para las casas de subasta más prestigiosas (Salgado, 2008, p. 57).

3. Marco legal de la falsificación de moneda antigua

En Argentina y en otros países de habla hispana como por ejemplo España, el Código Penal no contempla la falsificación de moneda antigua como delito. En su título XII: "Delitos contra la fe pública", el primer capítulo está dedicado a la falsificación de moneda, billetes de banco, títulos al portador y documentos de crédito, y cuyos artículos se transcriben a continuación:

ARTICULO 282. - Serán reprimidos con reclusión o prisión de tres a quince años, el que falsificare moneda que tenga curso legal en la República y el que la introdujere, expendiere o pusiere en circulación.-

ARTICULO 283. - Será reprimido con reclusión o prisión de uno a cinco años, el que cercenare o alterare moneda de curso legal y el que introdujere, expendiere o pusiere en circulación moneda cercenada o alterada.

Si la alteración consistiere en cambiar el color de la moneda, la pena será de seis meses a tres años de prisión.

ARTICULO 284. - Si la moneda falsa, cercenada o alterada se hubiere recibido de buena fe y se expendiere o circulara con conocimiento de la falsedad, cercenamiento o alteración, la pena será de pesos argentinos mil a pesos argentinos quince mil.⁶

ARTICULO 285. - Para los efectos de los artículos anteriores quedan equiparados a la moneda nacional, la moneda extranjera, los títulos de la deuda nacional, provincial o municipal y sus cupones, los bonos o libranzas de los tesoros nacional, provinciales y municipales, los billetes de banco, títulos, cédulas, acciones, valores negociables y tarjetas de compra, crédito o débito, legalmente emitidos por entidades nacionales o extranjeras autorizadas para ello, y los cheques de todo tipo, incluidos los de viajero, cualquiera que fuere la sede del banco girado.⁷

Este código se refiere, como puede observarse, a la falsificación de moneda de curso legal en la república (nacional), dejando fuera aquellas que ya no posean curso legal en el país. No obstante, es importante analizar las acciones penadas en los respectivos artículos a fin de tenerlas legalmente definidas. Falsificar es imitar o copiar algo, con el propósito de que pueda pasar por verdadero (Silveyra-Lozano, 2001, p. 24). Es decir, es menester que la moneda falsa posea características que la hagan idónea para ser confundida con una auténtica, para que se cumpla el delito de la falsificación. Alterar la moneda, a los fines penales, es darle apariencia de otra de mayor valor. El **segundo párrafo del art. 283** hace referencia a la alteración por cambio de color, sancionando concretamente a quien hace pasar por moneda de oro aquellas que originalmente son de plata o cobre, por lo tanto, dicho artículo no alude a la moneda desde su concepto jurídico, sino exclusivamente a la moneda metálica (Silveyra-Lozano, 2001, p. 25) pero de curso legal.

El art. 285, modificado en 2004 por la **ley 25.930** y con la cual también, se derogó el art. 286, comprende las mismas acciones reflejadas en los anteriores artículos (falsedad, cercenamiento o alteración, y expendio o puesta en circulación) pero de moneda extranjera –entre otros documentos– legalmente emitida por entidades autorizadas para ello, dejando claro que se trata de monedas extranjeras de curso legal en su respectivo país de origen, quedando nuevamente excluido el presente objeto de estudio: la moneda antigua.

El Código Penal no tipifica, entonces, la falsificación o adulteración de moneda antigua (que ya no tiene curso legal), pero un eventual delito puede cometerse si alguien (no necesariamente el falsario) engaña a otra persona aparentando la autenticidad de una pieza falsificada. Se trata de una conducta antijurídica que se remite a la figura básica del delito de estafa, y se encuentra tipificada en el Título VI: "Delitos contra la propiedad", Capítulo IV, sobre estafas y otras defraudaciones:

ARTICULO 172. - Será reprimido con prisión de un mes a seis años, el que defraudare a otro con nombre supuesto, calidad simulada, falsos títulos, influencia mentida, abuso de confianza o aparentando bienes, crédito, comisión, empresa o negociación o valiéndose de cualquier otro ardid o engaño.

Aquí se define a la estafa como **"defraudar"** al otro, lo cual es causar un perjuicio patrimonial mediante el fraude. Establece cuatro elementos esenciales para que se produzca la estafa: perjuicio patrimonial, ardid o engaño, error, y un elemento subjetivo.

El perjuicio patrimonial es cualquier acto que afecte el patrimonio o el derecho a la propiedad a la víctima, elemento fundamental que debe estar presente en la estafa.

El ardid es el empleo de tretas, astucias o artimañas para simular un hecho falso o disimular uno verdadero, mientras que el engaño es la falta de verdad en lo que se dice, se piensa o se hace creer. Ambos son equiparados por la ley, puesto que producen sobre la víctima el tercer elemento de la estafa: el error, que es el falso conocimiento, en donde cree saber, pero sabe equivocadamente.

Por último, para que se produzca la estafa, es necesario que exista dolo, es decir, que el vendedor de la pieza apócrifa se a consciente de su falsedad y tenga intenciones de darle apariencia de no serlo con el fin de engañar al comprador (producir el error en la víctima), hecho que muchas veces es difícil de demostrar, actuando con el fin de obtener un beneficio indebido (**se logre este beneficio o no**).

En síntesis, se puede decir que la falsificación de moneda antigua no está penalizada, pero sí aquella que tenga por fin ser introducida fraudulentamente en el mercado numismático como auténtica, conformando el delito de estafa.

3.1. Derecho Comparado

Como se ha visto, la falsificación de moneda antigua, a diferencia de la de curso legal, no está penada en Argentina, sino solo cuando estas piezas son comercializadas como auténticas. Sin embargo, esta ley no es suficiente como para desalentar al falsificador a realizar copias de monedas antiguas, ya que no es sencillo demostrar que un comerciante está incurriendo en dicho delito, porque es difícil comprobar si desconocía (o no) que lo que vendía era una pieza falsa. Es por esto que han habido intentos en otros países como España⁸, de petitionar el desarrollo de leyes penales tendientes a dificultar la generación, importación y comercio de copias de monedas antiguas. En estos casos, solicitan la incorporación de leyes como las vigentes en EEUU, más precisamente la US Hobby Protect Act 150SC-2101⁹, que fija la necesidad de marcar de forma notoriamente visible toda moneda "no original", a fin de proteger al coleccionismo de monedas, y en sí, a su disciplina.

4. Estudio numismático de la pieza en cuestión

Para comenzar el estudio de la pieza cuestionada es necesario establecer todos sus aspectos. La ciencia que estudia aquellos objetos que han cumplido las funciones de dinero a lo largo de la historia es la numismática. Sus disciplinas permitirán ubicar a la moneda dentro de un corpus o serie monetaria, brindando una completa clasificación. La identificación numismática es esencial para los objetivos propuestos en este trabajo, ya que una correcta individualización y coherente ubicación dentro de una serie y período histórico de la pieza cuestionada no constituye necesariamente autenticidad de la misma, pero la incoherencia e incapacidad para alcanzar los objetivos de la numismática plantea la posibilidad de que la pieza en estudio no pertenezca a ningún período o serie conocida, y por lo tanto exista la posibilidad de que se trate de una pieza falsa antigua o una burda falsificación moderna por acuñación¹⁰.

Para alcanzar sus objetivos, la numismática demanda ciertos saberes y prácticas de metodologías y técnicas tanto propias como ajenas, para poder establecer todos los aspectos de determinada pieza monetaria, como ser, su tipología¹¹, metrología¹², forma de producción, contexto histórico, función dentro del sistema monetario, su posible datación dentro de una serie monetaria y toda posible información de relevancia fáctica, tanto a partir de tesoros y repositorios hallados en contextos arqueológicos, como de ejemplares individuales de desconocido origen, como lo es en este caso. Esta tarea debe ser realizada por un experto numismático especialista del período o al menos, civilización específica, valiéndose de sus conocimientos en estilo, y apoyándose siempre en catálogos especializados. No obstante, el perito podrá tener una cierta seguridad con solo analizar algunas características de las piezas, sin mayor conocimiento numismático y evitando el análisis de elementos subjetivos como el estilo.

4.1. Clasificación de la moneda cuestionada

Si bien se inició esta investigación conociendo cierta información de la pieza, es necesario realizar la clasificación numismática completa previo a pasar al análisis forense de la misma. Con tan solo visualizar los elementos estampados en la moneda es posible, por medio de un estudio comparativo de las monedas publicadas en catálogos especializados, realizar una clasificación numismática preliminar, que permitirá ubicar a la misma dentro de un período/civilización determinado, y establecer su contexto histórico económico, forma de producción e incluso información sobre su denominación y metrología.



Fig. 1. Imagen de la pieza a analizar. Fuente: Autor.

4.1.1. Identificación mediante el análisis epigráfico

Quien se considera neófito en lo que respecta a la identificación de este tipo de material (cualquiera no vinculado a la numismática clásica) debe comenzar la clasificación analizando las leyendas contenidas en ambas caras. Podemos observar que el lado que contiene un retrato (técnicamente el anverso) posee a su alrededor bordeando la gráfila¹³ la leyenda IMP C M AVR SEV ALEXAND AVG. La misma brinda dos tipos de información: en primer lugar, que las inscripciones son en latín, lo cual indicaría que la moneda pertenece a la civilización romana, y además, dejando de lado las abreviaturas de títulos, se observa claramente el nombre compuesto SEV[ERVS] ALEXAND[ER], es decir **“Severo Alejandro”**. Este emperador gobernó durante los años 222 a 235 d.C., por lo cual la pieza en cuestión debió haber sido emitida dentro de este período de tiempo.

Es posible confirmar la identidad de este emperador, e incluso quienes poseen más experiencia, establecer una fecha de emisión más precisa, comparando su retrato con las de otras emisiones del mismo provenientes de fuentes fiables como tesoros reportados o casas de subasta de renombre. Las leyendas de anverso que acompañan el retrato también permiten en la mayoría de los casos, determinar incluso la fecha aproximada de acuñación, aunque ese dato lo brindará con mayor precisión la información contenida en el reverso.

El latín puede ser leído fácilmente por ser una lengua que posee el mismo alfabeto que el idioma español, y, si bien su interpretación es de interés netamente numismático, con solo leer las inscripciones se puede establecer si se encuentran dentro de las series ya catalogadas, comparándola con el siguiente listado establecido por Salgado (2008) de leyendas de anverso de Severo como “AVG” (Augusto):

IMP C M AVR SEV ALEXAND AVG (222 – 228 d.C.)

IMP CAES M AVR SEV ALEXANDER AVG (222 – 228 d.C.)

IMP SEV ALEXANDER AVG (228 – 231 d.C.)

IMP ALEXANDER PIVS AVG (231 – 235 d.C.)

IMP SEV ALEXAND AVG IVLIA MAMAEA (emisión dinástica)

4.1.2. Posible denominación

Otro aspecto que es necesario conocer para una correcta clasificación es la posible denominación de la pieza. A través de la observación directa es posible presumir este dato valorando la coloración general de la pieza en cuestión. De forma resumida ya que se extenderá en su apartado correspondiente, existen tres tipos de posibles denominaciones emitidas por Severo Alejandro: áureo (de oro, coloración amarillenta), denario (de plata, coloración grisácea a blanca) o sestercio/dupondio/as (de aleaciones con cobre, coloraciones que van de rojizas a verde e incluso negra, dependiendo si formó pátina¹⁴).

Se puede inferir a través de la observación directa que por la coloración grisácea de su superficie se trata de un denario de plata.

4.1.3. Alineación o eje de posición de cuños

Otra característica que tiene en cuenta la numismática en su clasificación es el eje o cálculo de la orientación del cuño de reverso respecto al de anverso.

Girando de manera horizontal la moneda desde el anverso alineado a las 12.00 hs hacia el reverso se obtendrá dicho cálculo, tomando como referencia la orientación por el sistema horario (si está a 90 °, la orientación del reverso será de 12.00 hs.).

Estadísticamente, la mayor parte de las monedas romanas, principalmente en emisiones regulares, tienen una alineación a las 6.00 hs (Salgado, 2009, p. 76), no quedando exentas de esta regla las piezas de Severo Alejandro.

Pese a parecer un estudio simple, establecer la alineación de cuños es importante puesto que suele ser un error común que el falsificador olvida. Pero en la práctica este dato no ha aportado el resultado que se esperaba, puesto que no solo la pieza analizada no cumplió con esta estadística (el eje de alineación es de 12 hs.) sino que muchas otras de misma serie monetaria han brindado ejes muy variables¹⁵, siendo este estudio más revelador para monedas modernas.

4.1.4. Estudio del reverso

El reverso es, históricamente, la parte más informativa de la moneda romana (Salgado, 1997, p. 37). Por lo general muestra una figura o una alegoría, conmemorativa o propaganda, casi siempre con una leyenda que acompaña y describe a la misma. El análisis del reverso permitirá, finalmente, una identificación positiva y completa de la pieza dentro de un corpus de monedas, ya registradas y clasificadas en catálogos especializados. Para los fines expuestos, reconociendo la inscripción que rodea la figura principal del reverso permitirá saber si la pieza corresponde numismáticamente con los catálogos de dicho período.

La leyenda que podemos observar en el reverso de la pieza cuestionada es PM TRP VI COS II PP. Se procede a utilizar **3 catálogos** que cubran el período de amonedación de Severo Alejandro, siendo los optados por este autor: "Roman Imperial Coinage" vol. IV parte II de Harold Mattingly (1938); "Roman Silver Coins" vol. II de H. A. Seaby, revisado por David Sear (1982); y "Monedas Romanas: Dinastía de los Severos" de Damian Salgado (2008). Se establece de esta manera la siguiente clasificación numismática:

SEVERO ALEJANDRO (222 - 235 d.C.). Denario de plata (2.85 g.; $\emptyset = 17-20$ mm.¹⁶; 12 hs.). Ceca de Roma, 7ª Emisión (227 d.C.). Anv. IMP C M AVR SEV ALEXAND AVG. Cabeza laureada a derecha. Rev. PM TRP VI COS II PP. Marte avanzando a la derecha con lanza y trofeo. Ref. catálogos: RIC IV #61, RSC 305, Salgado MRDS #4815.q.

Se procede a confirmar dicha clasificación mediante una búsqueda en ACSearch¹⁷ con la información obtenida de otras piezas con similares características. El hallazgo de piezas valida esta identificación.



Fig 2. 4 ejemplos de las piezas halladas con misma clasificación numismática.

4.2. Método de producción antiguo: Acuñación a golpe de martillo

Con la información obtenida, se está en condiciones de analizar el método de producción monetario y el contexto histórico-económico de la pieza en cuestión.

Las civilizaciones antiguas que produjeron dinero utilizaron diversas técnicas para la realización de sus monedas, siendo las más extendidas, el método por acuñación, muy utilizado en el mundo occidental antiguo; por fundición, propio y característico de China; y por marcación a punzón, presente en las primeras monedas indias.

Las monedas acuñadas son producidas grabando el diseño sobre la superficie metálica por medio de un golpe o presión ejercida por un cuño (troquel) que contiene los diseños, por lo general, en negativo, dejándolo estampado en positivo o en sobrerrelieve.

Durante la época imperial romana¹⁸, exceptuando ciertos casos extremadamente raros¹⁹, las cecas imperiales producían moneda a través de la acuñación a mano por golpe de martillo, técnica utilizada desde 650 a.C. Consistía en colocar un cospel o flan (moneda sin acuñar), aún caliente o recalentado a fin de quedar ablandado, entre dos cuños o troqueles que poseen los diseños de anverso y reverso que se desean estampar en negativo o invertido. Los flanes podían ser confeccionados de diferentes formas, como ser, por fundición, mediante moldes que poseían alvéolos conectados en rama (Pina, s.f.); cortando en rodajas barras con forma cilíndrica, o simplemente recortando una lámina con tijeras, entre otras. Por su parte, hay diversas hipótesis acerca de cómo eran realizados los cuños, pero lo que parece ser más probable (Pina, s.f.) es que las leyendas eran grabadas con posterioridad al resto de elementos del diseño de ambas caras. Además, por regla general, el cuño correspondiente al anverso era el fijo, que se encontraba inmóvil posiblemente clavado a un cepo de madera que hacía las veces de yunque, y por ello sufría menor deterioro. El del reverso era el móvil, una pieza cilíndrica sobre la cual quien realizaba la acuñación golpeaba una o más veces (García, 2015, p. 8) con un martillo a fin de dejar estampado y transferidos los diseños de los cuños al cospel, que se encontraba apoyado sobre el cuño fijo.



Fig. 3. Proceso de acuñación por golpe de martillo. Fuente: Muñiz García, 2015, p. 8

Se cree que en el proceso de acuñación intervenían al menos 3 operarios: el suppositor, quien colocaba con la ayuda de tenazas el cospel sobre el cuño de anverso, apoyado en el yunque, y quien también controlaba el peso del mismo; el malleator, encargado de golpear repetidas veces el cuño de reverso contra el cospel, ayudado con el martillo; y un operario más, cuyo nombre se desconoce, pero sería el encargado de retirar la moneda ya acuñada. El hecho de que el cospel antes de ser golpeado fuera calentado o no, afectaba directamente la vida útil de los cuños²⁰. Para el cumplimiento de esta labor, los trabajadores de la ceca se valían de herramientas, que han sido oportunamente representadas en monedas romanas: el cuño, yunque, martillo (malleolos), tenazas (fórceps) [para el proceso de acuñación], lezna, taladro de arco, cuchillo y martillo pequeño [herramientas del grabador], faltando solamente la balanza, que permitía determinar el peso de los cospeles una vez obtenidos.



Fig 4. Denario republicano de la gens Carisia (siglo I a.C.) en donde se observan representadas en el reverso las herramientas de acuñación: tenazas, cuño, yunque y martillo. Fuente: <https://www.tesorillo.com/articulos/errores/errores.htm>

Las características de este método, totalmente artesanal, impedía la posibilidad de encontrar dos monedas idénticas: aun partiendo de mismos cuños resultaba prácticamente imposible ya que al menos la posición y ángulo del cuño móvil e incluso del cospel, y la fuerza del martillazo ejercida, variaban de acuñación en acuñación, volviendo cada pieza verdaderas obras de arte únicas.

Cabe aclarar, no obstante, que si bien la moneda acuñada fue introducida entre el siglo VIII y VII a.C., su técnica ha evolucionado y variado desde entonces. Por ejemplo, en la fabricación de cospeles, que comenzó realizándose en moldes individuales, pasó luego a ser producido por el método de “racimo”, y posteriormente mediante recortes a mano de láminas metálicas (Compañía Prieto, 2011, p. 201).

4.2.1. Posibles errores y defectos en el proceso de acuñación

Teniendo en cuenta que en la antigüedad, el proceso de manufacturación era puramente artesanal, se han encontrado piezas con una gran variedad de errores y defectos que son propios del método, y pueden generar falsas sospechas a quien está a cargo de su autenticación. Estos errores no deben alarmar al experto, quien podría llegar a confundirlos y relacionar automáticamente con una falsificación, sino que será de enorme relevancia conocer los distintos defectos que puede llegar a tener una pieza, que dependerá del proceso y la etapa de producción.

Las monedas con errores, principalmente en moneda moderna e incluso de curso legal, suelen ser de particular interés para los coleccionistas, al ser más raros, demandados, y por lo tanto, de mayor valor en el mercado. Pero en las monedas antiguas no ocurre lo mismo. Salvo raras excepciones, si bien son de gran interés científico, su valor entre coleccionistas tiende a disminuir cuando estas monedas presentan errores o defectos de cualquier índole, en comparación con uno del mismo espécimen sin estas características.

Es posible encontrar una extensa variedad de tipos de errores y defectos que el propio método de acuñación puede producir, sin embargo, vale aclarar que no se tratan de casos típicos de las cecas oficiales que producen moneda imperial, sino más bien, suele ser común su presencia en monedas locales, en cecas orientales, y en imitaciones bárbaras.

Puede cometerse errores en cualquier etapa de acuñación, y éstos quedarán reflejados en el producto final. Los errores de diseño, por ejemplo, son equivocaciones cometidas al principio, en la grabación de los cuños, en donde puede suceder que los tipos (imágenes) no coincidan con la leyenda²¹ (blundered legend)²², o que se visualicen en anverso, reverso o ambas caras, leyendas y diseños invertidos, al no haber sido grabados los cuños en negativo (cuño grabado invertido). Éstos podrían considerarse errores propios del proceso de grabado de los cuños, que son más comunes en moneda provincial.

Teniendo en cuenta que el objeto de investigación fue producido por la ceca de Roma (moneda imperial oficial), este tipo de error no será común de encontrar, y por lo tanto debería generar algún tipo de sospecha su presencia. Aun si se tratara de otra ceca, estos errores por lo general están bien clasificados en catálogos. Se trata de errores que pueden estar presentes en falsificaciones de época, pero también podrían estar presentes en falsificaciones modernas por acuñación, pudiendo ser un despiste del artista que la realizó.

Otro tipo de defecto posible de encontrar sucedía cuando ambos cuños chocaban entre sí al no haber entre ellos flan que acuñar, quedando impresas ciertas zonas en ellos que luego eran transferidas a los cospeles en forma de marcas que identificaban los diseños del otro cuño, quedando una especie de segunda imagen, cuyo eje de acuñación era distinto a su correspondiente, muy infrecuente de todos modos en la ceca imperial. Los cuños además, podían sufrir roturas o agrietamientos (broken die) por los golpes recibidos, que, cuando son apreciables, dejan marcas en forma de largas líneas que atraviesan motivos y leyendas en las monedas producidas. Es más común que se produzca con los cuños de reverso (móviles), ya que era golpeado con el martillo con mayor presión que el de anverso. Por ello este cuño debía ser reemplazado con mayor frecuencia que el fijo, porque se desgastaba así más rápido. De aquí surge otro defecto muy frecuente, principalmente en la moneda romana a partir del siglo II d.C. (Pina [s.f.]), en donde el reverso se presenta más gastado que el anverso, no provocado por un excesivo uso en la circulación, ni podría confundirse con la típica poca profundidad de relieve de piezas fundidas, ya que en ambos casos sería homogéneo en ambas caras.

Los cuños además, podían sufrir empastamientos (**filled die**) con restos de metales de los cospeles golpeados, generando pérdidas de partes de las leyendas o motivos contenidos.

En síntesis, los cuños en la antigüedad eran susceptibles de sufrir desgastes, empastamientos, agrietamientos y roturas, que podían ser transferidos a las monedas como marcas características en el proceso de acuñación.

También existen defectos propios del proceso de producción del cospel. Para que se produzca una correcta impresión del cuño, los flanes debían ser calentados a alta temperatura (700°C aprox.), a fin de evitar roturas y agrietamientos por el golpe producido por el martillo²³.

Uno de los defectos podía ser el de tamaño inadecuado, que no era infrecuente en las monedas antiguas, porque quienes realizaban los cospeles ponían especial atención en su peso final, no en su módulo. En estos casos, los cospeles pueden ser más grandes de lo esperado, quedando sobrantes de espacio fuera de la acuñación, o más pequeños, llegando a perderse por ejemplo parte de las leyendas que bordean las figuras centrales. Es por ello que no debe llamar demasiado la atención encontrar tamaños de diámetro fuera de lo estadísticamente esperado.

Así como los tamaños pueden resultar inapropiados, también sus formas, por el mismo motivo ya descrito. Denominado **ragged flan**, son más comunes en denominaciones en AE²⁴ de la época en estudio, en donde las formas son fuera de lo convencional.

Existen además, marcas resultantes de la preparación del cospel, como puede ser de limado en los bordes, y que deben ser bien diferenciados de las piezas falsas por fundición.

Otro defecto que puede con cierta frecuencia encontrarse, en especial, sobre piezas del período de la pieza cuestionada, es el denominado ghosting o imagen secundaria. Cuando el espesor del cospel era muy reducido, con diferencias de relieve entre anverso y reverso, y ante ciertas condiciones de acuñación, podía suceder que el metal del reverso fluyera hacia el anverso, al no haber suficiente presión para rellenar ambos cuños. De este modo se generaba una segunda imagen en el reverso (desde donde se trasladó el metal) correspondiente al cuño del anverso, que coincide perfectamente con la posición en la que aparece en su respectivo lado, a diferencia de los errores antes mencionados de los cuños golpeados, es decir, sus ejes coinciden.



Fig. 5. Denario de Severo Alejandro acuñado en Roma (225 d.C.), en donde es posible observar que coincide en posición la imagen de anverso con su imagen secundaria de reverso. En este caso, el peso de la pieza es más baja de lo habitual (2.1 g.). Fuente: <http://www.tesorillo.com/articulos/errores/errores4.htm>

No obstante, un error aún mucho más frecuente propio del cospel es el de agrietamiento o rotura, pero que dependía de las condiciones en la acuñación, por lo general debido a la falta de una adecuada temperatura. Las roturas o grietas pueden verse en todas las monedas acuñadas, en cualquier denominación²⁵ o período, y nos indica que éste fue el proceso llevado a cabo para su producción. Las grietas pueden ser vistas de forma muy extensa o sólo en la zona radial.



Fig 6. Ejemplos de cospel considerablemente roto (a la izquierda, sestercio de Otacila Severa), comparado con una pequeña grieta radial (a la derecha, antoniniano de Tácito). Fuente: <http://www.tesorillo.com/articulos/errores/errores4a.htm>

4.2.2. Daños posteriores a la acuñación

Las monedas antiguas podían sufrir diferentes tipos de manipulaciones con posterioridad a su producción, generados por los usuarios del dinero, y por variados motivos. Las monedas agujereadas son un ejemplo de ello, muy practicado antiguamente para comprobar su pureza, a fin de poder detectar falsas de época (forradas²⁶), aunque este motivo no era el único, ya que también se practicaban en denominaciones de metales no preciosos. También podemos encontrar monedas recortadas y monedas partidas, estas últimas generalmente con el fin de obtener fracciones de la pieza original, principalmente, en denominaciones en plata y oro. Pueden diferenciarse de las simplemente rotas por las marcas que presentarán de la herramienta de recorte empleada en los bordes donde se produjo el recorte, y la forma cuidadosa de lograr este cometido con limpios cortes.

Las monedas pueden sufrir otros tipos de manipulaciones, como puede ser, de práctica bastante común, la de recubrirlas con metales nobles para aumentar su valor, buscando tanto dorarlas como platearlas. Todas estas manipulaciones por supuesto reducen el precio en mercado de las piezas, pero no deben de levantar sospechas de ningún tipo a quien está a cargo de su análisis.

4.3. Metalurgia y nomenclatura en monedas antiguas

Mucho antes de estandarizar el uso del metal como soporte donde eran manufacturadas las monedas que hasta hoy en día usamos para el pago de productos o servicios, el ser humano utilizó una gran variedad de elementos, como fueron los cauríes, una especie de conchas del molusco cypraea moneta utilizadas primero en Asia y tiempo después en África (Compañía Prieto, 2011, p. 202); pero prácticamente desde que conoce la metalurgia ha utilizado al metal con fines económicos, ya que sus propiedades le confieren idoneidad para la fabricación de moneda al ser maleables, perdurables en el tiempo, y, a distintos niveles, escasos.

En la antigüedad, las monedas eran acuñadas principalmente en metales como oro, plata, electrón, bronce, oricalco, cobre, zinc²⁷ y plomo. Encabezaron su uso en casi todos los sistemas monetarios que existieron en el mundo occidental antiguo dada su rareza, las primeras dos, en aleación con el resto en distintas proporciones que se obtenían mezclándolos en porcentajes predeterminados con el fin de reducir su valor en períodos de devaluación monetaria, aunque

otras veces dichas aleaciones eran producidas naturalmente por las condiciones propias en que se encontraban los minerales al momento de su extracción.

El sistema de denominaciones basado en oro y plata existe desde las primeras monedas conocidas. Ya en el siglo VI a.C. el hombre sabía cómo separar el electrón (aleación natural o artificial de oro y plata, usado principalmente en monedas arcaicas) mediante la cementación con sal común (Compañía Prieto, 2011, p. 203). Fue, de hecho, el rey Cresos de Lydia, a quien se atribuye la evidencia literaria como el responsable de lograr la separación de ambos metales.

Los metales nobles como el oro y la plata no se obtenían naturalmente, sino a través de la copelación, proceso que permitía elevadas puridades, principalmente en **monedas de oro** (refinación). Para establecer el fino de los cospeles a acuñar, se fundía el metal en un recipiente llamado copela, y se añadía plomo a la misma. Cuando se fundía el metal se refinaba separando los metales preciosos de los no nobles, como el plomo, hierro, zinc, quedando sólo el noble en la copela.

Los cospeles, cuyas formas eran semejantes a discos metálicos, se fabricaban generalmente mediante moldes monovalvos, construidos en piedra o arcilla con depresiones en donde se vertía el metal fundido hasta que éste se enfriaba y solidificaba, tomando la forma de la depresión (Muñiz García, 2015, p. 9). En cuanto a los cuños, eran por lo general de bronce endurecido o hierro (Muñiz García, idem), los primeros utilizados más que nada para pequeñas denominaciones, quedando reservado el hierro para aquellas piezas de mayor módulo. Lógicamente, el cuño móvil tenía una vida útil inferior al ser el que recibía el golpe directo y primer contacto con el martillo, y es por eso que el anverso, que contenía los diseños principales, era grabado en el cuño fijo, por durar más y desgastarse menos²⁸.

La nomenclatura numismática, que es por cierto distinta a la tradicional química, para referirse a las composiciones metálicas de las diferentes denominaciones se basa en la siguiente clasificación general: AV (oro), EL (electrón²⁹), AR (plata), BI (vellón) y AE (oricalco, cobre y bronce). A este último grupo, a veces mal generalizado como “bronce”, corresponde a todas aquellas piezas en donde el cobre es el metal predominante en la composición (raras veces se acuñó en este metal puro), junto con otros metales no preciosos, que adquieren distintos colores dependiendo de esta variación en la proporción, como por ejemplo, el oricalco, históricamente muy utilizado por los romanos para sus sestercios (Salgado, 1997, p. 97). Tanto el cobre como el estaño son metales blandos (funden a bajas temperaturas) que sin embargo al mezclarse forman bronce, un metal mucho más duro dependiendo de la proporción, y que cristaliza rápidamente dada la buena afinidad de ambos metales (Hiscox y Hopkins, 2007, p. 137).

La metalurgia así, denominada en este contexto como **“arqueometalurgia”**, resulta ser una ciencia que auxilia a la numismática en esta cuestión, y muchos estudios con diversos métodos de análisis se han llevado a cabo. Pero no solo será importante conocer el metal con que se espera una moneda ha sido acuñada, sino también entender la naturaleza del proceso de devaluación de las mismas, en donde a lo largo de la historia se produce un progresivo deterioro de pureza en las emisiones: una moneda devaluada dentro de una serie cuya pureza es típicamente alta debe dar señal de alerta al investigador. Por otro lado, una pieza de plata pura de un emperador romano del siglo III tardío debe suscitar la misma preocupación.

4.3.1. Devaluación e Inflación Monetaria

La devaluación es un fenómeno muy importante que debe ser tenido en cuenta ya que afecta directamente al objeto de estudio, y muchas veces se la confunde o equipara con la inflación. El primero se trata del deterioro del valor de la moneda con respecto a su definición en términos de paridad de metales, principalmente oro y plata, o con respecto a otra moneda tomada como referencia. La inflación en cambio es un fenómeno estrictamente económico, que constituye en sí, el alza de los precios en los bienes o servicios de determinada economía (Salgado, 2008, p. 134). Teniendo en cuenta que las monedas imperiales romanas y prácticamente todas las monedas de la antigüedad, estaban definidas en términos de valor intrínseco de su contenido metálico, su devaluación consistía básicamente en la pérdida o caída del metal precioso o “fino” (pureza) del peso del mismo. Resulta, para este estudio, crucial conocer el proceso de devaluación de las series monetarias, basadas prácticamente en la proporción de fino, permitiendo eventualmente descartar piezas que, según su contenido metálico, no podrían haber pertenecido a la serie y período correspondiente. Pero para ello se debe obligatoriamente ahondar en estudios de economía monetaria, metrología y metalúrgica realizada por numismáticos a lo largo del tiempo.

4.4. Contexto histórico-económico

Una vez atribuida la pieza a un emperador y establecido un posible período de emisión, será necesario conocer y comprender el contexto histórico y económico en el que versa el período de acuñación de las piezas monetarias que, si bien es un estudio netamente histórico y numismático, es más que importante tenerlo presente como forense al momento de analizarlas.

El fin del siglo II d.C. y el comienzo del siglo siguiente están marcados por el inicio de una nueva dinastía muy militar: Los Severos. Con la idea de que sólo enriqueciendo a los soldados se podría asegurar el gobierno del Imperio, Septimio Severo fundó su dinastía, que permanecería en el poder hasta 235 d.C., pero su pensamiento perduraría tiempo después, durante la denominada Anarquía Militar.

De este modo gobernaron sus descendientes dinásticos y familia, en donde las mujeres desempeñaron un papel importante en el manejo del Imperio, todos sus integrantes de origen sirio, y con lo cual, muchos aspectos de las monedas del período tienen fuerte presencia femenina, y características de la cultura y culto oriental.

El último representante de la dinastía, **Severo Alejandro**, quien reina con cierta estabilidad en el imperio de 222 d.C. a 235 d.C., es asesinado junto a su madre por sus propios soldados en plena campaña germánica, dando fin a esta dinastía, y el inicio de un período de profunda crisis institucional y económica caracterizada por el reinado de efímeros generales de origen bárbaro, cuyo poder estuvo respaldado por el apoyo del ejército, y por eso siendo también denominados los “emperadores-soldados” (Salgado, 2008, Cap. V).

4.4.1. Sistema monetario y metrología durante el período

Comienzo del sistema monetario romano en la época de la República

El sistema monetario romano (y su sistema de pesos) estaban basados en la libra romana, de 327.4 g. de peso. En un principio, durante el período republicano, Roma comenzó a emitir a fines del siglo IV a.C. sus primeras monedas³⁰ en forma de lingotes de bronce fabricadas en moldes por fundición, de 4 o 5 libras o ases de peso³¹, denominados aes signatum³². Esta única denominación pesada no permitía realizar pequeñas transacciones, por lo que llevó, hacia 289 a.C., a crear las primeras piezas fundidas con forma circular (Thurlow-Vecchi, 1979, p. 19), denominados aes

grave (**“bronce pesado”**), con una serie de fracciones cuyas denominaciones conformarían el primer sistema monetario de Roma, base para los sistemas monetarios posteriores: una unidad, basada en la libra, y sus fracciones.

Con el correr del tiempo, los ases y divisores de este sistema unimetálico fueron paulatinamente reduciendo en peso, y evolucionando tipológicamente a diseños más complejos y variados. En poco tiempo, la plata fue introducida en este sistema, en emisiones más pequeñas de piezas acuñadas, que acompañaban a las piezas aún fundidas de bronce. Finalmente, hacia 211 a.C., todas las piezas del sistema, incluido el aes, ya eran acuñadas en vez de fundidas, encabezando las denominaciones una de las monedas más importantes en la historia monetaria romana, el denario de plata, con un valor inicial de 10 ases y peso de 4.5 g. (Sear, 2000, p. 80). En esta época, y al ser creados los tres magistrados encargados de fundir y acuñar el oro, la plata y el bronce (Tres Viri Avro Argento et Aere Flando et Ferivndo), se emiten las primeras denominaciones en oro, la más pesada, valuada en 60 ases, y así formando el sistema trimetálico que se mantendría durante todo el Imperio.

Sistema monetario romano durante el Imperio

Luego de la batalla del Actium en 31 a.C., en el marco de una guerra civil por el control del mundo romano, Marco Antonio y Cleopatra VII son derrotados por Octaviano, y llevados al suicidio al verse acorralados por éste. De esta manera, Egipto es conquistado y anexado al territorio romano. En 27 a.C., Octaviano recibe el título de Augusto, pasando a ser el primer emperador del ahora Imperio Romano. Establece en el inicio de este período, que perdurará por considerable tiempo aunque con cambios debidos a la inflación y reformas, un sistema monetario compuesto por cinco denominaciones, dos de los cuales eran en metal noble: el áureo (en oro), acuñado al peso aproximado de 7.2 g. (1/84 de la libra romana) en extrema pureza, y valuado en 25 denarios; el denario, en plata, de peso cercano a los 3.4 g. (1/96 de la libra romana) equivalente a 4 sestericios, en diferentes grados de pureza, pero normalmente de contenido fino cada vez más reducido a medida que avanzamos en el tiempo; el sestercio y dupondio, en oricalco o aleación zinc-cobre, valuados en 4 y 2 ases y de peso aproximado de 27 g. y 13.5 g respectivamente (Salgado, 1997, p. 27); y por último, el as (aes) muchas veces de cobre casi puro combinado con estaño formando bronce, o plomo (aes plumbatum), de 11 g. de peso. La relación entre estas denominaciones aún está en discusión, pero casi siempre fue fijo, a excepción de los áureos, que era más variable³³.

Como fue antes advertido, este sistema se mantiene pero con modificaciones a medida que la moneda es devaluada en los sucesivos reinados, con la introducción y eliminación de otras denominaciones por reformas especiales, como por ejemplo, el antoniniano o “doble denario”, o el doble sestercio, introducido por Decio Trajano, muchas de ellas, de efímera circulación y pobre aceptación popular, que perduraron poco tiempo, hasta la completa reforma monetaria de Diocleciano en 294 d.C.

Durante el período en el que fue emitida la pieza cuestionada, están presentes las denominaciones mencionadas, siendo la que rige el sistema, el denario de plata, rarificando a las demás. A diferencia de las emisiones en metales preciosos, con los cuales los romanos eran sorprendentemente estables considerando la escasa tecnología de la época, el peso de los sestericios, dupondios y ases eran muy variables, y más aún durante el comienzo de la Anarquía Militar, estando muchas veces muy alejados al peso teórico que deberían tener: el sestercio 1/12 de libra (27.3 g.) el as 1/30 libras (10.9 g.) y el dupondio cerca de los 12 g.

4.4.2. Metrología y sistema de pesos

Durante el reinado de Severo Alejandro, el áureo mantiene su elevada pureza de más de 99%³⁴ (Morrison, 1985, cit en Bland, 1996, p. 63), pero un poco más liviano que la talla establecida de 7.2 g. A diferencia de reinados anteriores, el rango de pesos de los áureos emitidos por Severo Alejandro varía considerablemente [ver Fig. 8], promediando los 6.4 g. (Bland, 1996, p. 69). Los máximos de peso alcanzan los 7.25 g., y los mínimos 5.38 g. (variación del 25,8%). Sin embargo, en 232 d.C., parece haber un leve incremento en el peso, ya que, del estudio realizado por Bland³⁵ (1996), 9 especímenes presentaban pesos que promedian los 6.71 g. (0.3 g. más que el promedio de las emisiones anteriores).

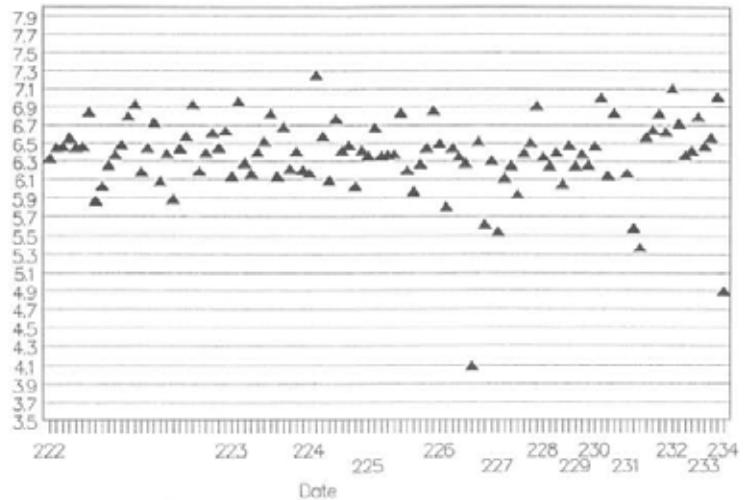


Gráfico 1. Pesos en (g) de monedas de oro durante la dinastía de los Severos entre 193 y 198 d.C. Nótese la gran estabilidad de pesos que mantienen los mismos. Fuente: Extraído del estudio de Bland (1996, p. 93)

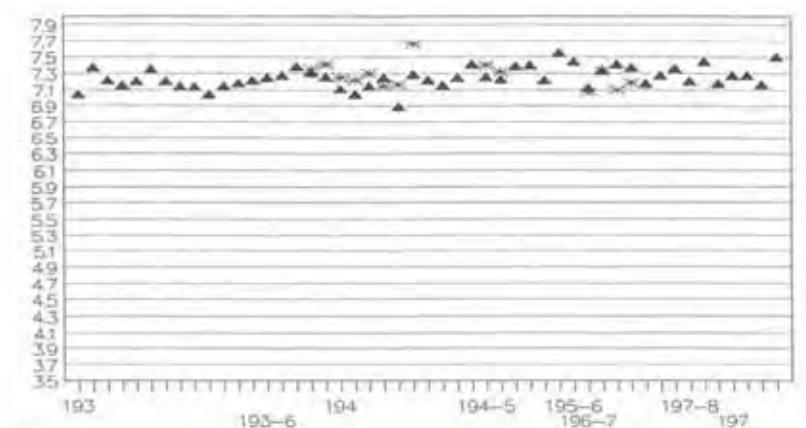


Gráfico 2. Pesos en (g) de monedas de oro emitidas por Severo Alejandro (222-235 d.C.). Se puede visualizar la gran inestabilidad de pesos (en comparación con el anterior), y el leve incremento de pesos a fines de su reinado. Fuente: Extraído de Bland (1996, p. 95).

La acuñación en el otro metal noble tiene una historia distinta. A diferencia de las acuñaciones griegas, que suelen ser de plata en extrema pureza³⁶, las monedas de plata romanas son menos puras, dependiendo de la época imperial en estudio. Siendo el denario la denominación principal de este sistema, y en general, la de todo el Imperio, era la de mayor circulación, y muchas veces mantenía su peso teórico establecido de 3.4 g., pero no su pureza: ésta sufría una reducción cada vez mayor, evidenciando la progresiva devaluación en la economía del imperio. Severo Alejandro acuñó sus denarios con un fino de plata que oscilaba las 500-400 milésimas, es decir, poco menos del 50% de su composición correspondía a plata³⁷, habiendo una notable reducción en comparación con anteriores dinastías (Burnett, 1987, p. 48).

Proceso de Blanching en monedas de plata

A esto se le suma el hecho de que bajo el reinado en estudio y desde el inicio de la dinastía de los Severos, las acuñaciones en plata pasaban por un proceso de **“blanqueado”** (blanching), que dotaban a las piezas ya en contenido fino visiblemente disminuido (prácticamente en vellón) un aspecto de plata pura sobre su superficie (Salgado, 2008, p. 41). En esta técnica, los cospeles eran oxidados y limpiados con ácido, como puede ser jugo de limón, a fin de corroer los metales no preciosos (cobre, plomo, e impurezas) y dejar visible una superficie porosa donde predominaba el precioso (plata). Al recibir el golpe de cuño, la plata se esparcía por toda la superficie del cospel, dando como resultado una pieza de plata de convincente elevada pureza (cerca del 90%), pero que solo se visualizaba externamente, ya que en realidad, su composición era del 50% o menos.

Esto explicaría que denarios de este período en buen estado parezcan de plata pura, mientras que cuando se los encuentra en estados de mayor desgaste se asemejan más a vellón, su composición real. De todos modos, esta técnica dejó de funcionar cuando, unas pocas décadas después, la devaluación -y por lo tanto, el fino de las monedas de plata- fue tal que no era posible realizar el proceso, recurriendo los romanos a otras técnica, como el de baño de plata (silver wash), para lograr esa falsa apariencia a plata pura (Salgado, 2008, p. 149).

Al mismo tiempo que el áureo incrementa su peso, Walker (1978) en su estudio metalúrgico reporta que entre 232 y 235 d.C. el denario también obtiene cierta mejora en el contenido fino de plata (Walker, cit Bland, 1996, p. 69). Severo Alejandro finalizó su reinado con un peso de fino en plata de 1.4 g. El peso de los denarios promediaban los 2.8-3 g, por lo tanto, la composición en plata era de 460 a 500 milésimas (Walker, Metrology III, cit Salgado, inédito).

Las denominaciones acuñadas en metales no nobles **o AE** (sestercios, dupondios y ases) fueron perdiendo su peso y calidad metálica. En el período en estudio, los sestercios y dupondios dejaron de producirse en oricalco y pasaron a acuñarse en aleaciones compuestas por bronce, estaño y plomo³⁸, implicando una reducción de zinc en la composición. Sin embargo, Caley (1964, p. 87) en un estudio realizado sobre la composición de 6 piezas en oricalco (sestercios y dupondios) de Severo Alejandro, afirma una ligera mejora en la calidad, promediando una proporción de 76.32 % de cobre, 5.4 % de zinc, 7.81 % de estaño y 10.11 % de plomo, aunque con ciertas variaciones³⁹. Los ases se acuñaron en el denominado aes plumbatum, es decir, mayor cantidad de cobre con abundante plomo y ligera adición de estaño.

TABLE XLVII
COMPOSITION OF SESTERTII AND DUPONDII OF SEVERUS ALEXANDER

No.	Denomination	Copper %	Zinc %	Tin %	Lead %
1	Sestertius	71.56	8.79	6.45	13.09
2	Sestertius	70.83	6.90	5.97	16.29
3	Sestertius	75.00	5.63	6.82	12.00
4	Dupondius	72.01	4.60	15.28	7.12
5	Dupondius ?	84.00	3.35	6.33	6.00
6	Dupondius ?	84.49	3.15	5.98	6.15
Av. of all analyses		76.32	5.40	7.81	10.11

Tabla 3. Composiciones metálicas obtenidas de 6 sestercios y dupondios de Severo Alejandro. Se puede observar que las primeras tres poseen altas proporciones de plomo, y el N° 4 de estaño, algo no encontrado en el resto de ejemplares. Fuente: Extraído de Caley (1964, p. 87).

En cuanto al peso, las denominaciones en estos metales es muy variable, pero bajo el reinado de Severo Alejandro se puede decir que a grandes rasgos poseen un peso reducido en comparación con los anteriores reinados que oscila los 17-22 g. los sestercios, los 10.7-11.3 g. los dupondios y 10-11.7 g. los ases, siendo éstos últimos, los que resultaron más estables. No obstante, existen muchas excepciones a estos pesos (Salgado, 2008, p. 42). Los módulos de los mismos, tratándose de cospeles fabricados con menos cuidado que el resto de denominaciones, no se pudieron obtener una medida estable, y en algunos casos ni siquiera una forma⁴⁰.

Esta información recolectada de diversas fuentes será de inestimable valor a la hora de realizar la comparación con los resultados obtenidos de la pieza dubitada a través de ensayos instrumentales.

4.5. Ceca y Organización

Las cecas eran las ciudades donde se producía la moneda circulante de la época, y su estudio aporta a la numismática e historia económica información sobre mapas de circulación monetaria (Salgado, 1997, p. 30). Podía emitir moneda imperial (oficial, para todo el territorio del imperio) provincial o local, o ambas, en algunas o en todas las denominaciones y metales del sistema.

Durante el período de la moneda cuestionada solo funcionó activamente la ceca de Roma en la emisión de moneda imperial, al dejar de funcionar la ceca Oriental⁴¹. En la antigüedad, las cecas romanas estaban organizadas en oficinas o dependencias. Si bien esto se evidencia con mayor claridad en un período posterior al abordado, durante el reinado de Severo Alejandro parece ser que la ceca estaba dividida entre 4 y 6 oficinas, las cuales pueden ser diferenciadas por el tipo de reverso, que mantenían su regularidad en cada una de ellas, aunque la asignación de las mismas tanto al emperador como a su familia fue variable, y existen ciertas excepciones debidas a acuñaciones extraordinarias por eventos especiales. A partir de lo demostrado por Carson (BMCRE V, cit. Salgado, 2008), las diversas denominaciones eran acuñadas en la ceca por ciclos o períodos, y así, a menudo, leyendas de anverso eran producidas en un mismo ciclo, existiendo muchas veces, distintos anversos con mismo cuño de reverso. Esto permitió a expertos como Hill (1977) fechar con gran precisión y lograr un orden cronológico de emisiones en la ceca de Roma. Las acuñaciones del período en estudio (Severo Alejandro en adelante) han sido fechadas por Carson en BMCRE V, en base además, a distinciones y análisis estilísticos de la evolución del retrato y figuras del reverso, que no serán tratadas en el presente trabajo, y solo serán tenidos en cuenta los resultados obtenidos de sus estudios numismáticos para establecer una clasificación de la moneda en cuestión.

La atribución de determinada pieza a una ceca en particular es una cuestión netamente numismática, muy discutida ya que muchas veces dependerá de un análisis por estilo que sólo un experimentado podrá efectuar, al no poseer ninguna marca o leyenda que permita su inmediata identificación objetiva. De todos modos, la pieza en estudio corresponde a una sola posible ceca de producción monetaria, y por lo tanto, el estilo será único, evitando una discusión en dicha cuestión. Es necesario remarcar de todos modos su importancia, puesto que los cuños en la antigüedad eran grabados a mano por artistas en forma masiva, pero siempre manteniendo, con ciertas variaciones, su estilo personal. Los falsarios modernos que realizan sus falsificaciones modernas por acuñación difícilmente podrán ser capaces de imitar, a la perfección, el estilo de un artista romano, al estar demasiado pendiente de copiar en detalle sus características (Salgado, 2009, p. 77).

Durante los dos primeros años de reinado de Severo Alejandro (222-224 d.C.) una ceca oriental, posiblemente Antioquía (Salgado, 2008) acuña moneda imperial en simultáneo con la ceca principal (Roma). En el período abordado sin embargo (alrededor de 227 d.C.) el monopolio de producción de moneda oficial lo posee esta última ceca, de gran calidad técnica y estilística (Salgado, 2008). Las primeras emisiones incluyen 6 tipos de reverso, que corresponden a cada una de las seis oficinas en las que se dividía la ceca, cuatro de ellos a nombre del emperador, y los otros dos a nombre de su familia: la madre, Julia Mamea, con el tipo de reverso del dios Juno; y la abuela, Julia Maesa, con el tipo Pudicitia⁴². Las acuñaciones, además, pueden dividirse en ordinarios y especiales o conmemorativos⁴³.

Finalizado el **análisis numismático**, habiendo logrado identificar la pieza cuestionada correctamente con una serie monetaria determinada, se procede al análisis forense de la misma, que será abordado en la segunda y última parte de este artículo.

AGRADECIMIENTOS

A mi amigo numismático **Ricardo Veltri**, por su ayuda en el desarrollo de la introducción del sistema monetario romano. También a mi amigo Ulises Gardoni Jauregui, quien revisó la primera investigación sobre esta cuestión, presentada para la tesina de Licenciatura.

A **Rodrigo Alvarez** del Laboratorio de Especies Cristalinas del INTI, quien con su valiosísima ayuda y conocimientos me permitieron realizar los ensayos a través de XRF.

A **Wayne Sayles**, por los intercambios de emails en donde quedó evidenciada la gran experiencia de este experto numismático, y por responder mis inquietudes surgidas luego de estudiar su libro "Classical Deceptions".

A **Eduardo Fernandez**, representante de NUMMETRICA, quien me brindó su ayuda desde su vasta experiencia realizando análisis químicos sobre piezas numismáticas.

A **Damián Salgado**, por todos los años en que fue mi profesor en CONICET en materia de numismática científica, quien me introdujo en este apasionante mundo del estudio de monedas arqueológicas.

Al **Dr. José Manuel Compañía Prieto**, por toda la información que me ha podido brindar acerca de técnicas analíticas aplicables a la arqueometalúrgica.

A **Benjamín García Muñoz**, por su predisposición y constante ayuda en diferentes temas referidos a la detección de falsificaciones tanto modernas como antiguas.

A **Manuel Pina**, creador de Tesorillo.com, quien me brindó detallada información acerca de los errores y defectos comunes de los métodos antiguos de producción.

Y por supuesto, a mi director de tesina **Eduardo Legaspe**, quien me guió para la preparación y defensa de la tesina, de la cual deriva la presente investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- ALVAREZ, D. (2017). El método scopométrico aplicado a la moneda metálica. *Revista Skopein*, XV, pp. 6-19.
- BLAND, R. (1996). The development of gold and silver coin denominations, AD 193-253; en King, Cathy E.; Wigg, David G. (1996) *Coin Finds and Coin Use in the Roman World. The Thirteenth Oxford Symposium on Coinage and Monetary History*, 25-27.3.1993. Berlin: Gebr. Mann Verlag, p. 63-100.
- BURNETT, A. (1987). *Coinage in the Roman World*. London: Seaby
- CALEY, E. R. (1964). *Orichalcum and Related Ancient Alloys. Origin, Composition and Manufacture with Special Reference to the Coinage of the Roman Empire*. Numismatic Notes and Monographs Nº 151. New York: The American Numismatic Society
- CHANG, R. (2002). *Química*. 7ma Edición. México D.F.: McGraw-Hill
- COMPAÑA PRIETO, J. M. (2012). Técnicas instrumentales aplicadas a la metalurgia numismática. Posibilidades y limitaciones. Introducción a la historia monetaria de Galicia. (S. II a. C.-XVII d. C.), pp. 199-237. A Coruña: Labirinto de Paixóns, S.L.
- Falsificaciones, Reproducciones e Imitaciones de Monedas Antiguas (s.f.). Recuperado de: <http://www.imperio-numismatico.com/fake-coins-h49.htm>
- FERIA Y PEREZ, R. (2012). "El investigador ante la falsificación numismática". *La Moneda: Investigación numismática y fuentes archivísticas*. Encuentros Científicos de la Cátedra de Epigrafía y Numismática de la UCM. Madrid, pág. 356-388
- FRÁBEGA, C. T. (2011). ¿Es falso mi denario?, publicación online. Recuperado de <http://tesorillo.com/fakes/index.htm>
- HEAD, B. (1911). *Historia Numorum*. Oxford. Disponible en formato digital en: <http://snible.org/coins/hn/>
- HISCOX, G. D.; HOPKINS, A. A. (2007). *Recetario Industrial*. 2da edición. Barcelona: Ed. Gustavo Gili
- KLAWANS, Z. (1977). *Imitations and Inventions of Roman Coins*, Santa Mónica: SIN.
- LIRITZIS, I. (2006). The dating of ancient metals: review and a possible application of the 226Ra/230Th method (a tutorial). *Mediterranean Archaeology & Archaeometry*, 6(2), pp. 81-95.
- MATTINGLY, H. (1938). *The Roman Imperial Coinage Vol. IV part. II, Macrinus to Pupienus*. London: Spink.
- MONDIO, G. et al. (2009). Ancient Coins and their Modern Fakes: An attempt of physico-chemical unmasking. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 9 (2), pp. 15-28.
- MUÑIZ GARCÍA, B. (2014). *La Moneda Falsa. Métodos de Falsificación y Cómo Detectarlos*. Recuperado de: www.bencoins.com/falsificaciones.pdf
- MUÑIZ GARCÍA, B. (2015). *Fabricación de la Moneda a través de los Tiempos*. Recuperado de: www.bencoins.com/fabricacion-monedas.pdf
- PINA, Manuel (s.f.). *Errores y Defectos en la Numismática Antigua*. Recuperado de: <http://www.tesorillo.com/articulos/errores/errores.htm>
- PROKOPOV, I. et al. (2003). *Modern Counterfeits and Replicas of Ancients greek and roman coins from Bulgaria (Vol. I)*. Sofia: Storyan Popov-Popeto (SP-P).
- SALGADO, D. (1997). *Introducción a la colección de monedas griegas y romanas*. Buenos Aires.
- SALGADO, D. (2008). *Monedas Romanas. Tomo II/1: Dinastía de los Severos (193-235 d.C.)*. Buenos Aires: Letra Viva.
- SALGADO, D. (2009). *Numismática: Concepto y metodología*. Buenos Aires: Letraviva.
- SALGADO, D. (en preparación), *Monedas romanas. El Imperio. Parte II: Los Emperadores Militares (235-268) y el Imperio Galo-Romano (260-274)*, manuscrito inédito.
- SAYLES, W. G. (2001). *Classical Deceptions: Counterfeits, Forgeries and Reproductions of Ancient Coins*. Iola (WI): Krause Publications
- SCHEIDEL, W. (2008). *The monetary systems of the Han and Roman empires*. Princeton/Stanford

Working Papers in Classics, Stanford University.

SEABY, H. A. (1982). Roman Silver Coins. Vol. III. Pertinax to Balbinus and Pupienus. London: Seaby

SEAR, D. (2000). Volume I: The Republic and the Twelve Caesars, 280 BC - AD 96. London: Spink

SILVEYRA, J. (2005). Peritajes Scopométricos. Buenos Aires: La Rocca.

SILVEYRA, J.; LOZANO, S.; DÍAZ, O. (2001). Falsificación de Moneda. Buenos Aires: Editorial Policial.

THURLOW, B. K.; VECCHI, I. G. (1979). Italian Cast Coinage, Italian Aes Grave and Italian Aes Rude, Signatum and The Aes Grave of Sicily. Dorchester: V. C. Vecchi and Sons

WHARTON, G. (1984). Technical Examination of Renaissance Medals the Use of Laue Back Reflection X-Ray Diffraction to Identify Electroformed Reproductions. JAIC 23 (2), pp. 88-100.

Recuperado de: <http://cool.conservation-us.org/coolaic/jaic/articles/jaic23-02-002.html>

Notas

- 1 Técnicas y procedimientos derivados de la física, basados en la observación y la medición aplicados a comparaciones de cosas con fines de identificación (Silveyra, 2005, pag. 33).
- 2 La estilística en el campo numismático es el estudio minucioso del estilo artístico de los diseños, caligrafía, etc., de los ejemplares, que permiten individualizar períodos, cecas e incluso artistas concretos (Salgado, 2008, p. 72)
- 3 Baldwin's, "The Prospero Collection", enero 2012, disponible en: <http://www.baldwin.co.uk/prospero>
- 4 Servicio realizado por empresas independientes, actuando como terceros (sin vinculación con comerciantes) de certificación de autenticidad de monedas antiguas y encapsulado de las mismas
- 5 Citando algunos ejemplos, áureo de Severo Alejandro: 920.000 USD (Goldberg Auct. 46, lote 126), sestercio de Maximino = 5.800 USD (NAC Auct. 46, lote 641), otro áureo de Severo Alejandro = 45.000 USD (Heritage Auct. 3032, lote 23625), denario de Maximino = 4.400 USD (Lanz, Auct. 100, lote 204).
- 6 Multa actualizada por art. 1° de la Ley N° 24.286 B.O. 29/12/1993
- 7 Artículo sustituido por art. 2° de la Ley N° 25.930 B.O. 21/9/2004
- 8 La petición y recogida de firmas puede ser leída en: <http://www.peticionpublica.es/?pi=numisma>
- 9 En su inciso (b) dedicado a monedas y otros objetos numismáticos, establece: "The manufacture in the United States, or the importation into the United States, for introduction into or distribution in commerce, or the sale in commerce of any imitation numismatic item which is not plainly and permanently marked "copy", is unlawful and is an unfair or deceptive act or practice in commerce under the Federal Trade Commission Act [15 U.S.C. 41 et seq.]".
- 10 También existe la posibilidad de que se trate de una moneda inédita, jamás catalogada antes, pero este hecho en la actualidad es demasiado improbable, y quedará al criterio del experto numismático, quien valorará otros aspectos para definir si se trata de una pieza de misma serie pero que no ha sido contemplada antes.

- 11 La tipología es el estudio de los tipos, es decir, los diseños representados en las monedas (Salgado, 2008, p. 50)
- 12 Disciplina que estudia el peso y contenido metálico de las piezas numismáticas, a fin de establecer su denominación dentro de determinado sistema monetario (Salgado, 2008, p. 48)
- 13 La gráfila es el borde del cuño, marcado de diferentes formas (Salgado, 2009, p. 140). En este caso, está conformado por una línea discontinua de puntos alineados, pero no todas las acuñaciones antiguas poseen gráfila (no es infrecuente encontrar piezas sin gráfila marcada).
- 14 La pátina es la remineralización de la superficie de las piezas en contacto con agentes como el aire o la tierra.
- 15 Se han hallados ejes que cumplen con la estadística (6 hs.) pero también cercanas a las 12 hs e incluso a las 3 y 9 hs.
- 16 La cuestión del peso y módulo será tratada en profundidad en un apartado posterior dentro de "Determinaciones Forenses"
- 17 www.acsearch.info
- 18 Las tareas llevadas a cabo para la obtención de moneda, o "officina monetalis", estaban bien administradas por el Imperio bajo la competencia de diferentes cargos. En la época en estudio, y desde el reinado de Trajano (98 d.C.) era el "procurator monetae" quien estaba al frente de la ceca.
- 19 En un intercambio de e-mails con Wayne Sayles, afirma que existen cecas cuasi-oficiales que fundieron algunas monedas, pero que en realidad, no era una actividad típica de las cecas oficiales. Damián Salgado por su parte no comparte esta opinión de cecas "semioficiales" aceptadas por el Estado.
- 20 Autores como Sellwood (cit por Pina [s.f.]) estiman que un cuño de anverso podía obtener entre 10.000 y 16.000 piezas en caliente, mientras que en frío entre 5000 y 8000.
- 21 Teniendo en cuenta que, probablemente, las leyendas eran grabadas con posterioridad al resto de diseños
- 22 Este es el típico caso referido anteriormente que sucede en las cecas orientales, por poseer un idioma distinto (griego). Puede suceder, por ejemplo, que una leyenda se refiera a una diosa distinta a la que aparece representada, o que un tipo de reverso típicamente femenino se halle en una moneda cuyo anverso aparece representado un emperador masculino. En moneda provincial también, y por este mismo motivo, suelen ser comunes las confusiones de la letra R (latina) con la P o rho griega (por ejemplo, "PEPTINAX"), o el uso de letras invertidas.
- 23 En la época de Constancio Magno comienza a utilizarse el acero en la fabricación de los cuños, volviéndose innecesario calentar previamente los cospeles (Pina [s.f.])
- 24 Nomenclatura numismática que hace referencia a todas aquellas piezas en donde el cobre

- es el metal predominante en su composición (raras veces se acuñó en este metal puro), junto con otros metales no preciosos (Salgado, 1997, p. 97).
- 25 Aunque las denominaciones en oro por lo general eran acuñadas con mayor cuidado
- 26 Núcleos de cobre recubiertos de finas láminas de plata
- 27 A pesar de que en la antigüedad no lograron separar el zinc metálico, pero era usado directamente el latón (combinación zinc-cobre) en las aleaciones y de forma aislada. El zinc permite que la mezcla metálica sea más fluida, logrando que los moldes se llenen de mejor manera que con el bronce clásico (Hiscox y Hopkins, 2007, p. 141).
- 28 Generalmente, contenía mejores detalles que el de reverso, y representaba para los grabadores o malleadores un trabajo superior
- 29 También existen piezas de oro "rosado" (aleación oro, plata y cobre)
- 30 Antes, para realizar las transacciones comerciales, utilizaban ganado como dinero primitivo. También utilizaban fragmentos de bronce denominados aes rude.
- 31 Promedian los 1500-1800 g.
- 32 Es decir, bronce marcados, con diseños sencillos
- 33 Se dice que en este período, el oro equivalía aproximadamente 50 denarios (A. Brown, cit. Salgado, 2008, p. 39)
- 34 Parece ser que la pureza del áureo se mantiene hasta aproximadamente 253 d.C., momento en el que el contenido fino es rebajado por primera vez en la historia de la ceca de Roma (Bland, 1996, p. 63).
- 35 Bland realizó un estudio sobre 1500 piezas en oro emitidas entre 180 y 253 d.C., a fin de establecer estándares de pesos y características de circulación del áureo en base a la rareza en los hallazgos, excluyendo aquellas perforadas, falsas o de dudosa autenticidad (Bland, 1996, p. 67)
- 36 Aunque casi nunca se lograba una completa refinación del metal, quedando impurezas, promediando el 98% de plata (Salgado, 1997, p. 24)
- 37 Si bien el contenido fino en las piezas en plata fue establecido por Walker (1978) en su análisis, algunos de sus resultados, obtenidos a través del estudio de la superficie de monedas por XRF, están distorsionados por el enriquecimiento superficial de plata. De hecho, algunas de las monedas fueron reexaminadas posteriormente demostrando que muchos de sus resultados eran demasiado altos (Bland, 1996, p. 66).
- 38 Cope, cit. Salgado, 2008, p. 42
- 39 El cobre por ejemplo, en dichas piezas, varían entre 70 % y 84.5 % aprox. [Ver Fig. 9]

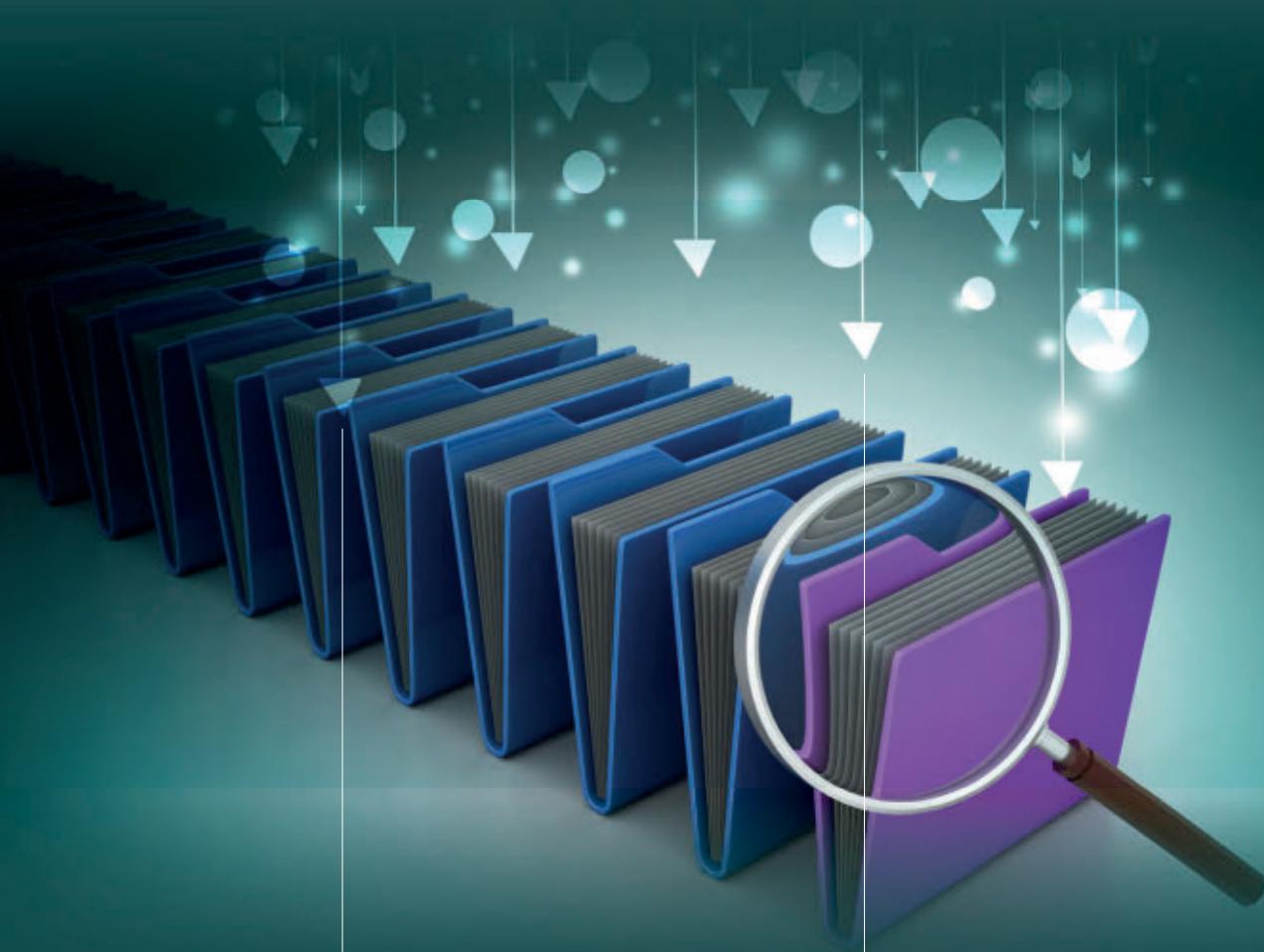
40 De hecho, se han encontrado especímenes cuadrados.

41 Posiblemente, la ceca de Antioquía. La determinación de la ceca de determinada pieza monetaria correspondiente a los primeros dos siglos del Imperio, se efectúa a través de un estudio principalmente estilístico. Poco antes del comienzo del bajo imperio, puede establecerse la ceca e incluso la oficina por las marcas o leyendas contenidas en la moneda, comúnmente en la zona denominada "exergo".

42 Tanto Juno como Pudicitia son deidades femeninas

43 Hacen referencia a eventos históricos particulares, como el tipo del templo de Jupiter Vengador, en 224 d.C.

Secretaría de Investigación y Desarrollo



- Cursos
- Talleres
- Tutorías
- Categorización

- Proyectos de investigación
- Publicaciones
- Artículos
- Escritura científica

Toma de Decisiones EN TIRO DE LOS EFECTIVOS DE P.F.A TEST DE ESTIMULO VISUAL

Lic. ARENAS Ezequiel Martin / emasports@gmail.com

Licenciado en Actividad Física y Deporte, UNDAV (Universidad Nacional de Avellaneda). Auxiliar superior de 6ta.

FECHA DE RECEPCIÓN: 4 DE ABRIL DE 2017

FECHA DE ACEPTACIÓN: 3 DE SEPTIEMBRE DE 2017

Resumen En el presente estudio se focalizó la toma de decisiones en tiro ante estímulos visuales de los Efectivos de PFA que asisten al Curso dictado por la División **C.E.Do.P.** El objeto de estudio del trabajo se enmarca en las Ciencias de la Motricidad Humana, específicamente con perspectiva psicológica en el área del Comportamiento Motor. Se trata de una investigación cuantitativa de campo y nivel exploratorio con diseño experimental. La misma se realizó mediante un test de estímulo visual, evaluando a 116 sujetos. El trabajo se aborda con metodología observacional y análisis cuantitativo, utilizando como técnica la observación directa para la recolección de datos. Se analizó la toma de decisiones en relación al campo visual, percepción de estímulos visuales y tiempo de reacción con un test de estímulo visual, con luces de colores que indicaban si debían efectuar disparos y a dónde. El test se realizó en 5 metros de radio en el que se ubican 3 blancos con luces de colores y una luz blanca centrada como punto de atención, donde el sujeto evaluado debía responder a los estímulos visuales de forma inmediata y correcta, disparando a los blancos según las indicaciones visuales. Los datos obtenidos en el test fueron 100% de aciertos al momento de efectuar disparos a amenazas inminentes, 31% de errores cuando no debían efectuar disparos a amenazas o civiles. El tiempo de reacción promedio fue de 13,99 segundos. Se observa que la incertidumbre en el momento de percibir el estímulo visual es condicionante, donde los errores formaron parte de las tomas de decisiones ineficaces, en la cual se afirma que el grado de incertidumbre es elevado y la percepción es condicionante, donde se ve reflejado en el tiempo de reacción.

Palabras clave Toma de decisiones, atención visual, percepción, tiempo de reacción.

Abstract In the present study, shot decision-making was focused on visual stimuli of the PFA members that attend the Course dictated by the **C.E.Do.P.**

The object of study of the work is framed in the Human Motor Sciences, specifically with a psychological perspective in the area of Motor Behavior.

It is a quantitative field research and exploratory level with experimental design. It was carried out by means of a visual stimulation test, evaluating 116 subjects.

The work is approached with observational methodology and quantitative analysis, using direct observation as a technique for data collection.

Decision making was analyzed in relation to the visual field, perception of visual stimuli and reaction time with a visual stimulation test, with colored lights that indicated if they had to shoot and where to shoot.

The test was performed in 5 meters radius in which 3 targets with colored lights and a white light centered as a point of attention were located, where the evaluated subject had to respond to the visual stimuli immediately and correctly, firing at the targets according to the visual indications. The data obtained from the test were 100% correct at the time of firing at imminent threats, 31% errors when they did not have to shoot at threats or civilians. The average reaction time was 13.99 seconds.

It is observed that the uncertainty at the moment of perceiving the visual stimulus is conditioning, where the errors formed part of the ineffective decision making, in which it is stated that the degree of uncertainty is high and the perception is conditioning, where it is reflected in the reaction time.

Keywords Decision making, visual attention, perception, reaction time.

Introducción El objeto de estudio del trabajo se enmarca en las Ciencias de la Motricidad Humana, específicamente con perspectiva psicológica en el área del Comportamiento motor.

El estudio se llevó a cabo en el Polideportivo de la "Escuela de Cadetes Crio Pirker", División C.E.Do.P. (Centro de Entrenamiento y Doctrina Policial), donde el personal en condición de ascenso es citado para realizar el Curso de Entrenamiento y Actualización Policial.

La toma de decisiones se refleja dentro del campo visual donde la visión periférica y el punto de atención cumplen un rol fundamental, como así también la percepción y el tiempo de reacción.

El movimiento se origina de la interacción de múltiples procesos que incluyen aspectos perceptivos, cognitivos y motores.

De esta manera se conocerá la toma de decisiones mediante un test de estímulo visual analizando diferentes factores:

Campo visual: visión periférica a 180° y punto de atención

Percepción del estímulo visual: (cantidad de estímulos por unidad de tiempo en condición de incertidumbre)

Tiempo de reacción: respuesta motora

Es determinante conocer cómo toman decisiones en tiro los efectivos policiales de P.F.A. en situaciones donde se presente la resolución de conflictos.

Por un lado, es importante indagar en el tema ya que las decisiones están enmarcadas en el campo visual en el cual se encuentran inmersos, en cómo perciben estas situaciones y cuál es

su respuesta para resolver esas situaciones conflictivas. De esta manera la toma de decisiones cumple un rol fundamental en la función policial.

Por otro lado, es de gran aporte para la Institución ya que el presente estudio aportará datos que servirá como herramienta para el desarrollo de un plan de entrenamiento adaptado y específico acorde a las exigencias policiales que logre mejorar la toma de decisiones en tiro policial.

El problema se relaciona con el carácter de las decisiones que toma el personal policial, siendo éste condicionado por el elevado grado de incertidumbre que se presentan en las situaciones que enfrentan en su labor profesional.

En estas situaciones problemáticas el personal pierde el control del campo visual, focalizándose en un punto de atención y no en la visión periférica. En términos policiales esto es conocido como visión de túnel, donde el personal se focaliza en una sola amenaza y en donde entra en juego el factor sorpresa. Esto fue observado en el entrenamiento diario a lo largo del ciclo lectivo del año **2013 y 2014**.

Ante esta problemática surge como pregunta ¿Qué influencia tiene la toma de decisiones en tiro policial? Para determinar la toma de decisiones es necesario medir el tiempo de reacción frente a la percepción de estímulos inmersos en el campo visual.

Antecedentes

En el **estudio de Palmi (2007)** se aporta el aspecto psicológico de la visión en el ámbito deportivo con el cual realizamos la transferencia a la atención que necesita el personal policial para la toma de decisiones ante el estímulo.

Tamayo, et al, (2011) analizan la toma de decisiones mediante un programa que permite observar los comportamientos de los jugadores de balonmano, donde el análisis observacional se dirige al movimiento o conducta relacionados con el rendimiento en el juego, lo que nos permite tomar referencias en la secuencia observacional.

Otro de los estudios es el de Quevedo Junyent (2007) donde se detalla la definición de punto de atención y la visión periférica, que implica la posibilidad de fijar la mirada en un punto y observar lo que pasa alrededor sin mover la cabeza.

En el trabajo de Pérez-Tejero, Sole Forto (2011) se realiza un estudio correlacional comparando el tiempo de reacción visual y sonoro, aportando datos sobre la relación entre ambos tipos de estímulos.

En el artículo de Bonnet (1994) se presentan bases teóricas donde, citando varios autores, define el tiempo de reacción con sus etapas realizando comparaciones en cuanto a diferentes estímulos sonoros, visuales, táctiles, analizando el comportamiento ante dichos estímulos.

Por su parte Hernández Lorenzo y García Coll (2013) miden el tiempo de reacción óculo manual de taekwondistas con distinto nivel de pericia.

También en el artículo de Martínez de Quel et al. (2011) se plantean tareas orientadas a desarrollar el mecanismo de percepción, el de decisión y/o el de ejecución. Una forma de saber en qué medida se incide más en uno u otro es medir el tiempo de reacción, y a partir de él hacer inferencias sobre el efecto de las variables manipuladas en la investigación sobre cada uno de

los mecanismos. Por otro lado, nos puede ayudar a determinar el nivel de capacidad perceptiva y de toma de decisiones de un esgrimista.

Objetivo General

El objetivo general que tiene esta investigación es conocer la toma de decisiones en tiro policial mediante un test de estímulo visual de los Efectivos de PFA que asisten al Curso de Reentrenamiento Policial a la División C.E.Do.P.

Objetivos Específicos

- Medir el tiempo total de reacción ante el estímulo visual.
- Determinar acciones (aciertos/ errores) en la toma de decisiones.
- Cuantificar la toma de decisiones ante percepción de estímulos visuales.
- Detectar diferencias en la toma de decisiones en tiro policial en relación de género.

Marco Teórico

Según **Manuel Sergio**, "La Ciencia de la Motricidad Humana es la ciencia de la comprensión y de la explicación de las conductas motrices, en orden de desenvolvimiento global del movimiento del individuo y de la sociedad, teniendo como fundamento simultaneo lo físico, lo biológico y lo antroposociológico". (2006, p.248).



Figura 1: "Conceptos del material de apoyo".

Toma de Decisiones

La toma de decisiones es la selección de una acción entre varias opciones, previamente pensada. Las decisiones no programadas (acciones o problemas no rutinarios) implican por lo menos una incertidumbre en la cual existe una secuencia de riesgos donde la consecuencia cumple un rol fundamental, sea eficaz o no; por ejemplo, en un enfrentamiento armado.

Coombs y Lehner (1984, p. 82) afirman que, "en la mayoría de las investigaciones actuales en teoría de la decisión (en psicología) son consideraciones cognitivas en el procesamiento de la información".

En toda acción motora existe incertidumbre sobre la elección de la acción (perceptivo, anticipación) y sobre la elección de respuesta (decisión).

Campo Visual **Punto de Atención**

Boutcher et al (2002, p.82), señalan que “la atención visual se podría entender como el proceso de selección de información (o zona del campo visual) para la detección, identificación y reconocimiento de algunos estímulos del entorno mientras que otros serán ignorados”.

Visión Periférica

La visión periférica del personal policial se puede comparar con la de un deportista que practica deportes abiertos, donde se caracteriza por un ambiente dinámico y cambios continuos. Roncagli (1990, p.75).

“Se define la visión periférica como la habilidad de localizar, reconocer y responder a la información en las distintas áreas del campo visual alrededor del objeto sobre el cual se fija la atención”. Loran y MacEwen, (1995,p.76).

Percepción del Estímulo Visual

“La psicología define **la percepción** como el proceso cognitivo de la conciencia que consiste en el reconocimiento, interpretación y significación para la elaboración de juicios en torno a las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social, en el que intervienen otros procesos psíquicos entre los que se encuentran el aprendizaje, la memoria y la simbolización”. Vargas Melgarejo, (1994, p. 48).

“El tirador de pistola –a modo de ejemplo– deberá reconocer su estado psicológico óptimo para el rendimiento (gestión del estrés competicional), ajustar su estrategia de tiro en función de la especialidad y de la diana con la que va a trabajar, elegir aquellos complementos ópticos específicos que le ayudan a rendir mejor y concienciar todo el proceso para aprender para una buena ejecución y un rendimiento óptimo futuro”. Palmi, (1999, p. 85).

Tiempo de Reacción

Roca et al (1983, p.150) define el TR como el tiempo que transcurre desde el inicio de un estímulo y el inicio de la respuesta del sujeto, en el cual señala diversos factores que influyen en el TR, los propios del sujeto como el estado de ánimo, fatiga, edad, género, etc. y los propios del estímulo intensidad, posición, complejidad, color.

Marshall et al (1943, p.150) muestran que el estímulo auditivo tardaba de 8 a 10 milisegundos (ms) para llegar al cerebro mientras el estímulo visual registró 20-40 ms”.

Estrategia Metodológica

Diseño

El presente estudio es de tipo cuantitativo con metodología observacional, con alcance tipo de campo y nivel exploratorio con diseño experimental. El control de calidad del dato será con un análisis cuantitativo utilizando como técnica la observación directa, para la recolección de datos. Se llevó a cabo mediante un test de estímulo visual, realizando previamente un pretest que permitió realizar los ajustes necesarios para la confiabilidad del mismo.

Universo Espacial: Lugano CABA, Provincia de Buenos Aires

Universo Temporal: transversal sincrónico

Para llevar a cabo el estudio se utilizaron fuentes primarias y secundarias.

El diseño de análisis de datos es cuantitativo.

- Unidad de análisis: Personal policial de PFA
- Muestra: probabilística, azar simple, de carácter cuantitativa.

Muestra

En el estudio participaron un total de 100 sujetos, los cuales son efectivos de la Policía Federal Argentina.

Entre los sujetos observados se encuentran los siguientes efectivos masculinos y femeninos:

Suboficiales Agente

Suboficiales Cabo

Suboficiales Agente - Cabo de la División G.O.M.F. (Grupo de Operaciones Motorizadas Federales).

Efectivos del G.E.O.F. (Grupos Especiales de Operaciones Federales) y G.E.1 (Grupos Especiales 1)

Instrumentos de la recolección de datos

Para la recogida de datos utilizamos:

Filmadora

Cronómetro

Aparato comando de luces

Pistolas airsoft y siluetas

Mediante la observación de las filmaciones obtenidas de cada sujeto se toman los datos de los indicadores propuestos. Se observó la reacción del sujeto en cuanto a la respuesta ante el estímulo visual.

El test se realizó con una caja de control con botones que dará orden a la luz de encendido, utilizando diferentes colores que hacen referencia a la acción a ejecutar, teniendo en consideración los aspectos del campo visual: punto de atención y visión periférica a 180°.

Para ello se trabajará con una luz blanca en el centro y tres luces alrededor que pueden variar entre los colores rojo, azul o verde.

Desarrollo del test

El sujeto debe completar una secuencia de 10 acciones en el menor tiempo posible y de manera individual.

DINÁMICA DEL TEST



“Figura 2: Procedimiento del test, ubicación de blancos y del sujeto evaluado”.



"Figura 3: Dinámica del test, explicación de consignas y desarrollo del mismo".

Cada color de luz que se encienda indica la acción a realizar:

Amenazas: luces rojas y azules.

Amenazas inminentes: luces rojas y azules siempre que la blanca esté encendida (a las cuales deben efectuar disparos).

Inocentes: luces verdes y verdes con blanco.

La secuencia es la misma para todos los participantes confiscada previamente por el investigador, es aleatoria y comandada siempre por el mismo individuo, dentro de las 10 acciones; en 3 de ellas deben efectuar disparos. De esta manera deben disparar al menos 6 veces obligatoriamente.

Luz blanca + luz roja (2 disparos)

Luz verde

Luz roja

Luz blanca + luz azul (2 disparos)

Luz azul

Luz blanca + luz verde

Luz roja

Luz azul

Luz verde

Luz blanca + luz roja (2 disparos)

Lugar: Polideportivo del C.E.D.o.P.

Ubicación: espacio de 80 x 60cm para la ubicación del sujeto, a 3mts la luz blanca y a 4mts las 3 siluetas, ubicadas una a la izquierda, una al medio 1 metro detrás de la luz blanca y otra a la derecha.

Espacio: circunferencia de 180° ubicando dos luces a la izquierda, dos al centro y dos a la derecha del ejecutante, el cual tendrá un espacio propio para decidir si se desplaza o no (radio de 1 metro), ubicado a 5 mts. de las luces.

Procedimiento: en primer lugar, se realiza una breve explicación del test y las instrucciones para la realización del mismo.

Se permitió una práctica previa para asegurar la comprensión del protocolo y las consignas. Cada sujeto lo realizó en una única sesión y tenían conocimiento de su participación en el estudio dando consentimiento a la participación en el mismo.

En cuanto a los errores y los aciertos, como la secuencia es la misma para todos los participantes diferenciándose en el orden aleatorio, el nivel de riesgo es el mismo para todos los participantes. Si disparan a una luz que no debían disparar es error, si no disparan a una luz que si deben disparar ésta permanecerá encendida hasta que la persona reaccione. La secuencia de luces avanza en cuanto a la respuesta del sujeto.

La respuesta motora por utilizar al aparecer el estímulo consiste en posición de seguridad: parados anchos de hombros dentro del espacio delimitado, arma al pecho empuñada con ambas manos y el dedo índice fuera de la cola del disparador, al efectuar un disparo deben extender levemente los brazos a la altura del hombro y los codos quedan semiflexionados, aplican un pequeño giro para el lugar que corresponda.

Funcionamiento: la luz blanca es el punto de atención dentro del campo visual. Es la luz habilitadora para poder efectuar un disparo. Si no está encendida tienen prohibido disparar, el resto de las luces están distribuidas en un campo de 180° con tres siluetas y cada una con dos luces led a ambos extremos superiores.

Para la **realización del test** se construyó un aparato eléctrico que comanda luces de manera manual.

Materiales:

7 Luces de led

30mts de cable

7 botones

1 caja externa

1 transformador de 12v a 220

3 cartones de 50x35 con siluetas pegadas

Mascaras de protección visual

Pistola de airsoft

Análisis y Resultados

Los datos obtenidos de la observación directa fueron volcados a planillas de Excel donde se realizaron las siguientes estadísticas:

Los errores fueron considerados cuando el individuo disparo a una luz que no era amenaza inminente (**por ejemplo, rojo, azul o verde (inocente)**).

Los aciertos fueron tomados cuando la persona disparó a las amenazas inminentes (por ejemplo, blanca + rojo o blanca + azul).

El tiempo de reacción se obtuvo a través de un cronometro registrando el tiempo total de la secuencia.

Estos datos fueron analizados nuevamente con la observación de la filmación.

De los datos analizados se verifica:

La efectividad de aciertos, **el 100%** efectuó disparos cuando la amenaza era inminente (ej.: luz blanco + luz roja).

Solo un **31%** tuvo errores efectuando disparos cuando no correspondía a amenazas no inminentes y civiles (ej.: luz verde, roja o azul).

En cuanto al tiempo de reacción en la secuencia completa de 10 luces, el más rápido sin errores fue de 10"34 y el más lento fue de 23"08, el margen de tiempo estuvo entre los estándares mencionados en el pretest.

El promedio del TR de la muestra fue de 13,99621.

De la muestra de **100 masculinos el 31% (31 sujetos)** tuvo errores realizando disparos cuando no correspondía; 19% tuvo 1 error, el 7 % tuvo 2 errores, el 4% tuvo 3 errores y solo el 1% tuvo 4 errores.

De la muestra femenina fueron evaluadas **16 mujeres de las cuales el 31,25%** tuvo errores, de las cuales 3 tuvieron 2 errores y 2 tuvieron 1 error.

Todos los resultados se estipularon teniendo en cuenta los valores obtenidos en el pretest.



Figura 4: Datos obtenidos de los errores femeninos en el test".



Figura 5: Datos obtenidos de los errores masculinos en el test".

Conclusión A través del test de estímulo visual se observó que la toma de decisiones tuvo una respuesta ajustada a la cantidad de estímulos por unidad de tiempo.

En primera instancia se logró medir el tiempo de reacción donde los resultados obtenidos están dentro de los parámetros establecidos en los ajustes del pretest.

Se observa que la incertidumbre en el momento de percibir el estímulo visual es condicionante, donde los errores formaron parte de las tomas de decisiones ineficaces.

Las respuestas ante el estímulo son adecuadas, pero con amplias diferencias entre los sujetos en el tiempo que tardan en tomar una decisión.

Ante los resultados aportados por el test se puede concluir que es necesario un entrenamiento específico adaptado a las competencias policiales focalizado en la toma de decisiones, realizándolo de manera regular, para lograr decisiones rápidas y efectivas.

Además, el estudio permite intervención a futuro en el cual se profundice una comparación entre la toma de decisiones sin y con estrés en estado de fatiga física y mental.

De esta manera el estudio pretende desarrollar un espacio de conocimiento sobre los conceptos abordados, en el cual se demuestra la importancia que tienen en las competencias policiales. Esta propuesta de test permite un complemento de entrenamiento para tiro en polígonos y salas virtuales, ya que permite diferentes formas de trabajo (trabajo en seco y trabajo con pistolas airsoft y kit simunitión).

Como variante de entrenamiento además del estímulo visual se puede incluir y complementar con estímulo sonoro, como también aplicando diferentes técnicas policiales. Así, se puede decir que el grado de incertidumbre es elevado y la percepción es condicionante, lo cual se ve reflejado en el tiempo de reacción.

Bibliografía Sampiere, R.,(2010), Metodología de la investigación, México DF, México: Mc Graw Hill.

Botta, M. (2005), Tesis, monografías, informes, Buenos Aires, Argentina: Biblos.

Bell, J. (2002), ¿Cómo hacer tu primer trabajo de investigación?, editorial Gedisa.

Apuntes de la cátedra, 2013, Seminario de Tesis: Borsoti, Eco, Sampieri.

Policía Federal Argentina “Ley Orgánica”, Editorial Policial 2008, vol. 374

Lic. Adolfo Enrique Rodríguez.; Historia de la Policía Federal Argentina a las puertas del tercer milenio, génesis y desarrollo, Editorial Policial 1999, vol. 316.

Sergio, M. (2006). “La ciencia de la motricidad humana (CMH) como área autónoma de conocimiento”. Trayectorias desde la Red Internacional de Investigadores en Motricidad Humana. Num. 46, pp 247-262.

Palmi, J. (2007). "La percepción: enfoque funcional de la visión". Apunts, Educación Física y Deportes; Vol. 2, Núm. 88, pp. 81-85.

Tamayo, M. et al. (2011). "El programa PROTODEBA v1.0: una propuesta para la observación de la toma de decisiones en balonmano". Apunts, Educación Física y Deportes; Vol. 2, Núm. 104, pp. 80-87.

Pérez-Tejero, J. et al. (2011). "Estudio del tiempo de reacción ante estímulos sonoros y visuales". Motricidad. European Journal of Human Movement. Vol. 27, pp. 149-162.

Quevedo Junyent, L. y Sole Forto, J. (2007). "Visión periférica: propuesta de entrenamiento". Apunts, Educación Física y Deportes; Vol. 2, Núm. 88, pp. 75-80.

Bonnet, C. (1994). "Psicofísica de los tiempos de reacción: teorías y métodos". Revista Latinoamericana de Psicología. Vol. 26, Núm. 3, pp. 431-444.

Hernández Lorenzo, M. y Garcia Coll, V. (2013). "Análisis del tiempo de reacción de Taekwondistas de distintos niveles de pericia". Athlos. Revista Internacional de Ciencias Sociales de Actividad Física, el Juego y el Deporte. Vol. 5, pp. 18-41.

Martínez de Quel, Ó. et al. (2011). "La toma de decisión en tareas de entrenamiento de la esgrima y su relación con el tiempo de reacción". E-balonmano. Revista de Ciencias del Deporte.

Vargas Melgarejo, L. (1994). "Sobre el concepto de percepción". Redalyc, Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Vol.4, Núm.. 8, pp. 47-53.



Instituto
Universitario de la
Policía Federal
Argentina

Secretaría de Extensión Universitaria y Asuntos Estudiantiles

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA
POLICÍA FEDERAL ARGENTINA

Concierto de la
**Orquesta Sinfónica
de la PFA en el IUPFA**

07
NOVIEMBRE



Congresos
Cursos
Seminarios
Talleres
Jornadas
Actividad física y deportiva
para alumnos y personal



CAMPUS DEPORTIVO IUPFA



Disertaciones
Prevención y promoción de la salud
Actividades culturales
Proyectos de Extensión a la Comunidad



JUNIO | 27 AL 29



Congreso Internacional
de Analistas

de Patrones de Manchas
DE SANGRE
Primera Conferencia Sudamericana

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA PFA / BUENOS AIRES, ARGENTINA

www.iupfa.edu.ar

Rosario 532 - CABA

Proyectos DE INVESTIGACIÓN

CONVOCATORIA 2016-2018

Título CONTINUIDADES Y RUPTURAS EN LA FORMACIÓN DE LAS FUERZAS DE SEGURIDAD. LA MODIFICACIÓN DE LOS PLANES DE ESTUDIO DE LA ESCUELA DE CADETES DE LA POLICÍA FEDERAL ARGENTINA “JUAN ÁNGEL PIRKER”, A PARTIR DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PARADIGMA DE LA SEGURIDAD CIUDADANA (2013 -2016)

Integrantes **Director:** Rodrigo Hobert
Co-Directora: Yamila Crisci
Integrantes del equipo: Marisa Cetra, Antonella Gaudio, Nadia Gonzalez, Lucas Guerreño, Lautaro López Garro, Nazarena Belén Mora, Raúl Retamozo, Pablo Luzza Rodriguez, María Marta Rosa, Julieta Sanow, Tomás Paretta.
Correo electrónico del Director: rodrigo.hobert@gmail.com
Correo electrónico de la co-Directora: crisciyamila@gmail.com

Resumen Este proyecto está orientado a describir y analizar las continuidades y rupturas en los procesos de formación de las fuerzas de seguridad a partir de la puesta en vigencia del nuevo paradigma de Seguridad Ciudadana. A tales efectos, se decidió focalizar el proceso de investigación sobre una unidad académica específica durante un período determinado, con el fin de caracterizar y establecer los aspectos más significativos de este proceso. El análisis del proceso de formación de la Escuela de Cadetes “Crio. General Juan Ángel Pirker” de la Policía Federal Argentina durante los años previos a 2013, y específicamente sobre el período 2013-2016, nos permitirá dar cuenta de forma interpretativa y comprensiva, sobre las modificaciones operadas en el proceso de formación de una fuerza de seguridad en particular.

Título EVALUACIÓN DE LA TRANSFERENCIA SECUNDARIA DE ADN EN LA TOMA DE MUESTRAS DE INTERÉS PERICIAL

Integrantes **Director:** Cristian Ariel De Candia
Investigadores de Apoyo: Eduardo Horacio Legaspe, Paula Milén Andrés, Lorena Andrea Sambuco
Investigadora Estudiante: Alejandra Melina Pérez

Resumen El empleo de la palabra Contaminación en el ambiente judicial se ha transformado en sinónimo de negligencia por parte del personal que se desempeña en una causa judicial. Demostrar que existió contaminación en algún punto de la causa es en teoría poco probable. Lo mismo ocurre en sentido contrario, mostrar que no hubo contaminación. No obstante, la palabra Contaminación funciona como un meme que crea una idea o concepto no sólo en las personas del ámbito judicial sino también en la población en general. El objetivo del presente proyecto es evaluar diferentes procedimientos de descontaminación y analizar si resultan adecuados para eliminar trazas de ADN potencialmente transferibles. Teniendo en cuenta, que los kits comerciales empleados para la tipificación de ADN han incrementado la sensibilidad de detección de pequeñas cantidades de ADN genómico. La importancia de este estudio es exponer que la correcta descontaminación del material que se emplea para realizar la toma de muestra reduce la contaminación de ADN.

Título INCREMENTO DE LA ACCION PSICOTOXICA DE LA MARIHUANA. RELEVAMIENTO DE DATOS DE PROCEDIMIENTOS A CARGO DE LA PFA ENTRE LOS AÑOS 2010-2015.

Integrantes **Director:** Dr. Jorge Osvaldo Ossola.
Codirector: Lic. Prof. Adriana Lorena Balzano
Investigador Formado: Bqca. Maria Paula Martinez
Investigador en Formación: Lic. Maria Eugenia Morrone
Investigadores Estudiantes: Juan de la Cruz de Seta, Camila Aldana Martinez Almiron Y Luciano Franco
Email: jorgeossola@yahoo.com, adribalzano@hotmail.com

Resumen El presente trabajo muestra los datos obtenidos en función de secuestros realizados por la Policía Federal Argentina en distintos procedimientos en los últimos 5 años (2010-2015), relacionándolo con la publicación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) "Manual para uso de los Laboratorios Nacionales de Estupefacientes" publicado en el año 1987, donde consta que el porcentaje promedio de 9-THC en muestras vegetales de Cannabis es del 0,5% al 5%. En los datos analizados se obtuvo un porcentaje promedio en la totalidad de las muestras analizadas en niveles mayores al 5%, observándose valores que pueden llegar hasta más del 20% en muestras vegetales. Este claro aumento en la concentración del principio activo (d9-THC) de la marihuana, aportaría más claridad en el efecto psicotóxico producidos por este tipo de estupefaciente en seres humanos. Esta investigación resulta de gran importancia a nivel judicial, ya que gracias a una publicación anterior realizada con datos desde el 2001 al 2010 del Laboratorio Químico de la Policía Federal Argentina, (Lic. Prof. Adriana L. Balzano, Bioq. Ma Paula Martinez: " Incremento de los porcentaje de THC", Policía Federal Argentina, Superintendencia de la Policía científica, División Laboratorio Químico. Revista nº24 de Policía y Criminalística, mayo 2011.), se comenzó a informar una concentración promedio del 4%; y anterior a ello se informaba según la publicación de la OMS del año 1971, donde la concentración promedio era del 1%. La importancia del valor de estos datos reside también, en que es regional, es decir, generada a partir de muestras obtenidas en el territorio de la República Argentina.

Título UN APORTE A LA DETERMINACIÓN DE LAS INTERFERENCIAS EXTERNAS QUE AFECTAN A LOS SISTEMAS TRUNKING PARA SEGURIDAD PÚBLICA.

Integrantes **Director:** Juan Manuel Beltran
Co-Director: Luciano Otero
Investigador de Apoyo: Arturo Javier Rothar
Investigador tesista: José María Saldatea
Investigadora Estudiante: Sergio Leandro Balbuena, Ezequiel Adolfo Castoldi

Resumen Este proyecto de investigación se generó con base en las interferencias externas recibidas por los sistemas troncalizados (Trunking) específicamente aquellos utilizados en las comunicaciones de Seguridad Pública y Misión Crítica. En primer lugar, esbozamos un mapeo de la normativa que actualmente regula el uso de estos sistemas de radiocomunicaciones en este campo de aplicación particular. Seguidamente, medimos de manera sistemática las señales y servicios existentes en la banda de 800 MHz¹, asignada a esta Región para el uso en Seguridad Pública. El propósito principal fue la identificación, clasificación y cuantificación de las señales interferentes que afectan sensiblemente el rendimiento de estos sistemas. Con ello, se pretende articular tanto una detección temprana de las mismas como su solución definitiva, a partir de la construcción de un protocolo de medición que respetará determinadas condiciones tecnológicas, concluyéndose que puede ocurrir en cualquier parte del mundo donde coexistan este servicio como aquel que genera la interferencia.

1 El Sistema Radioeléctrico de Concentración de Enlaces de Uso Oficial (SRCEO) es el conjunto de estaciones formado por la o las ERC y las estaciones de corresponsal, pertenecientes a un mismo titular, que utiliza un sistema de esta naturaleza como complemento de su actividad específica, no existiendo terceros abonados. Sólo se otorgan autorizaciones para estos sistemas a la Fuerzas Armadas, Organismos de Seguridad y otras entidades estatales nacionales, provinciales o del Estado de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires cuya cantidad de corresponsales así lo justifique. La frecuencias exactas son 806 a 824 MHz y 851 a 869 MHz (denominada banda de 800 MHz).



Especialización en Docencia Universitaria

DURACIÓN DE LA CARRERA
2 años

MODALIDAD
Presencial

PREINSCRIPCIÓN WEB OBLIGATORIA
DEL 05 DE NOVIEMBRE 2018
AL 22 DE FEBRERO 2019

INICIO DE CURSADA
Lunes 08 de Marzo de 2019



Especialización en Medicina Legal

DURACIÓN DE LA CARRERA
2 años

MODALIDAD
Presencial

PREINSCRIPCIÓN WEB OBLIGATORIA
DEL 05 DE NOVIEMBRE 2018
AL 22 DE FEBRERO 2019

INICIO DE CURSADA
Martes 07 de Marzo de 2019



Especialización en Análisis del Lugar del Hecho

DURACIÓN DE LA CARRERA
3 Cuatrimestre

MODALIDAD
Presencial

PREINSCRIPCIÓN WEB OBLIGATORIA
DEL 05 DE NOVIEMBRE 2018
AL 22 DE FEBRERO 2019

INICIO DE CURSADA
Miércoles 6 de marzo de 2019

Pautas PARA AUTORES

Temática y Alcance

Minerva es una publicación digital de la Secretaría de Investigación y Desarrollo del Instituto Universitario de la Policía Federal Argentina. La revista tiene una frecuencia bianual y su objetivo es estimular la investigación, la reflexión crítica, la actualización de conocimientos y la divulgación de las producciones del Instituto y la P.F.A. en temas vinculados a la seguridad, así como también facilitar el intercambio de estas producciones con la comunidad académica y científica en general. La revista es editada semestralmente y contiene un cuerpo central de artículos originales, notas y debates sobre las temáticas pertinentes, así como reseñas de trabajos/libros y tesis doctorales recientes especialmente relevantes. También prevé la publicación de números especiales dedicados íntegramente a un asunto particular relacionado con la temática de la revista (número monográfico).

La publicación consta de siete secciones vinculadas a las líneas prioritarias de investigación de la Secretaría Investigación y Desarrollo. Ellas son:

1. TICS. artículos vinculados con el desarrollo de nuevas tecnologías en relación con la práctica preventiva y de investigación policial pensada para aquellos escritos que apunten al conocimiento de nuevas tecnologías de la información y la comunicación y el despliegue de la función preventiva; nuevas tecnologías aplicadas a la investigación criminal; tecnologías aplicadas a la identificación de riesgos de siniestros y accidentes y a la puesta en marcha de respuestas rápidas y neutralización de riesgos, entre otras.
2. ESTUDIOS DEL DERECHO. En esta línea se pueden enmarcar los artículos que analicen la relación entre el campo judicial y el campo policial; así como también aquellos que se propongan generar conocimientos que ayuden al mejoramiento de los procedimientos de conformación, seguimiento, almacenamiento y custodia de pruebas, entre otras. También incluimos aquí
3. CRIMINALÍSTICA. En esta línea se pueden enmarcar textos orientados a producir desarrollos en química, biología, y física forense, entre otros, que permitan reflexionar sobre los recientes desarrollos científico- tecnológicos que se incorporan a los modos de investigación criminal para hacerla más confiable y eficiente.
4. POLICIAMIENTOS. MODOS DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS DE LAS FUERZAS DE SEGURIDAD. Dentro de esta sección se incluyen los escritos orientados a generar conocimientos respecto de los recursos humanos que tienen las fuerzas de seguridad en la actualidad, sus intereses, sus trayectorias profesionales y sociales, su distribución dentro de las distintas instituciones. También se pueden enmarcar estudios que abonen la actualización doctrinaria así como también análisis organizacionales, de liderazgo, que den respuesta a requerimientos institucionales, entre otros.

5. FORMACIÓN DE LAS FUERZAS DE SEGURIDAD. Aquí se pueden enmarcar aquellos artículos que describan el proceso de redefinición de las estrategias de formación policial; análisis referidos a la caracterización de la población que ingresa a las unidades de formación; análisis de los cambios curriculares; análisis de impacto de los procesos de transformación en la formación policial y capacitación de pregrado, grado y posgrado del personal de la PFA y otras fuerzas de seguridad, etc.

6. SEGURIDAD DEMOCRÁTICA. REDEFINICIÓN DE LA FUNCIÓN POLICIAL EN EL MARCO DEL MODELO DE SEGURIDAD CIUDADANA Y DEMOCRÁTICA

En esta línea se puede generar conocimiento respecto de la redefinición de la función policial en el marco del paradigma de seguridad ciudadana y democrática; los modelos de policiamiento y formas de intervención para la prevención del delito y la investigación criminal, entre otros.

7. SALUD Y BIENESTAR. En esta línea se pueden realizar estudios que analicen la calidad en la prestación de servicios de salud para los funcionarios de las fuerzas de seguridad y policiales; desarrollo de programas para la optimización de recursos disponibles; estudios sobre los dispositivos institucionales en torno a vivienda, recreación, entre otros.

Información para autores

En cuanto a la modalidad de gestión de las contribuciones enviadas a la revista, se contempla la publicación de artículos, notas y reseñas de libros recibidas por el cuerpo editorial a través de dos vías: en respuesta a envíos espontáneos de los potenciales contribuyentes y por solicitud expresa del cuerpo editor a un autor en particular. Sin excepción, los artículos serán sometidos a un sistema de referato ciego/anónimo por pares, en el que intervendrán al menos dos árbitros especialistas en el área, a fin de asegurar criterios de calidad.

Aunque la lengua oficial de la revista es el español, se aceptan también trabajos en inglés y portugués que serán traducidos o publicados en el idioma original si los editores lo consideraran pertinente.

Los artículos deberán remitirse al siguiente correo electrónico: investigacionydesarrolloiupfa@gmail.com con el asunto “Artículo Minerva”.

Todos los trabajos deben observar en su presentación las siguientes recomendaciones:

Todo trabajo que se solicite publicar debe ser original

Deberán enviarse dos archivos del artículo: una en formato para publicarse y otra igual en formato anónimo, es decir, sin referencias del/los autores en ninguna parte del texto.

Con respecto a la extensión de los trabajos, debe considerarse como límite máximo: 75.000 caracteres sin espacio para artículos y avances de investigación, 50.000 caracteres sin espacios para ensayos bibliográficos y 25.000 caracteres sin espacio para comentarios de libros.

Los trabajos, con excepción de los comentarios de libros, deben ir acompañados de: a) su título en inglés y español; b) un resumen de no más de 200 palabras en castellano y en inglés; c) las referencias institucionales del autor y correo electrónico; d) palabras clave en inglés y español. Los cuadros y gráficos se incluirán en hojas separadas del texto, numeradas y tituladas correctamente.

Se utilizará para realizar referencias bibliográficas el sistema angloamericano. De este modo, la referencia en el cuerpo del texto o en la nota a pie estará compuesto por: paréntesis, apellido del autor, coma, año de publicación, seguido de dos puntos, número de página y cierre de paréntesis. Por ejemplo: (Foucault, 1989:198).

La Bibliografía se incluirá al final del trabajo, ordenada alfabéticamente por autor. Si se trata de un libro, la referencia este orden: a) apellidos e inicial del o los nombres del autor, seguido de dos puntos; b) título del libro destacado en cursiva, seguido de coma; c) editorial, seguida de coma; d) lugar de edición, seguida de coma y e) fecha de edición de la obra, seguido de punto.

Por ejemplo: Foucault, M.: Vigilar y castigar. Nacimiento de la Prisión, Siglo XXI Editores, Buenos Aires, 1989. Si se trata de un capítulo de libro, la referencia incluirá en este orden: a) apellidos y nombres del autor, seguido de dos puntos; b) título del capítulo del libro entre comillas, seguido de coma; c) la palabra "en"; d) apellido e inicial del o los nombres del compilador, seguido de dos puntos; f) título del libro en cursivas, seguido de coma; g) editorial, seguido de coma; h) lugar de edición, seguido de coma; i) fecha de edición de la obra, seguido de coma; j) número de la página de inicio y número de la página de finalización del capítulo. Por ejemplo: Downes, D.: "Visions of penal control in the Netherlands", en Torny, M. (ed.): Crime, punishment and politics in comparative perspective, The Chicago University Press, Chicago, 2007, 36-65. Si se trata de un artículo, la referencia incluirá este orden: a) apellidos e inicial del nombre o los nombres del autor; b) título del artículo entre comillas, seguido de coma; c) nombre de la revista en cursivas, seguido de coma; d) fecha de edición, seguido de coma; j) número de página de inicio y número de página de finalización del artículo. Por ejemplo: Melossi, D.: "La radicalización (embeddedness) cultural del control social (o de la imposibilidad de la traducción)", Delito y Sociedad. Revista Sociales, 1997, año 6, n° 9-10, 65-84.

Para la aprobación de su publicación los trabajos serán sometidos a la consideración del Consejo de Redacción y de evaluadores externos a través de un sistema de arbitraje que asegurará el carácter anónimo de los textos sometidos a evaluación.

La revista no se hace responsable por los trabajos no publicados ni se obliga a mantener correspondencia con los autores sobre las decisiones de selección.

Proceso de Revisión por pares

La política de revisión de la revista tendrá como criterios centrales:

La pertinencia y relevancia del tema tratado para el debate en la revista.

El rigor y claridad en la exposición de los argumentos.

La originalidad del artículo o su completitud y consistencia según corresponda.

El uso adecuado de las citas y la pertinencia y actualidad de la bibliografía.

Al recibir una contribución, los editores de la revista evaluarán su pertinencia en relación a los tópicos de interés de la publicación, y decidirán si enviarla o no al proceso de revisión por pares. Todas las contribuciones retenidas para revisión son enviadas de manera anónima a dos o tres evaluadores externos. Si existieran desacuerdos profundos entre los evaluadores, los editores pueden requerir referatos adicionales u oficiar arbitrariamente de acuerdo a su propio juicio. Los editores también pueden solicitar a los evaluadores revisiones adicionales de contribuciones ya realizadas, si lo consideran necesario. Los evaluadores son alentados a proporcionar críticas y comentarios constructivos a los autores, sea cual fuere su recomendación general. Los editores se comprometen a proporcionar el referato completo a los autores, así como una notificación formal de aceptación (condicional) o rechazo dentro de los cuatro o cinco meses de enviado el artículo.

Lista de comprobación de envíos

Como parte del proceso de envío, los/as autores/as se comprometen a cumplir con todos los criterios que se nombran a continuación. Además, los/as autores/as aceptan que los envíos que no cumplan con estas indicaciones pueden ser devueltos y/o rechazados por el Comité Editorial de la revista.

El trabajo no ha sido publicado previamente, ni se ha presentado a otra revista.

El archivo enviado está en formato OpenOffice, Microsoft Word, RTF, o WordPerfect.

Se han añadido direcciones web para las referencias donde ha sido posible.

El texto tiene interlineado simple; el tamaño de fuente es 12 puntos; se usa cursiva en vez de subrayado (exceptuando las direcciones URL); y todas las ilustraciones, figuras y tablas están dentro del texto en el sitio que les corresponde y no al final de todo.

El texto cumple con los requisitos bibliográficos y de estilo indicados en las instrucciones a los/las autores/as, que se pueden encontrar en Acerca de la revista.

Si está enviando a una sección de la revista que se revisa por pares, tiene que asegurarse de cumplir con las instrucciones de envío.

Política de acceso abierto

Esta revista provee acceso libre inmediato a su contenido bajo el principio de que hacer disponible gratuitamente la investigación al público, fomenta un mayor intercambio de conocimiento global.

Escriben

EN ESTE NÚMERO

Juan RONELLI **Mg. en Higiene y Seguridad Ocupacional (UNDEF).** Es docente Universitario desde el 2003, desarrollando esta tarea en distintas facultades y escuelas policiales, dictando materias relacionadas con la química, la biología y la investigación criminal. Ha realizado publicaciones relacionadas con la criminalística de campo y la química forense.

Diego ALVAREZ **Licenciado en Criminalística y Perito en Documentología (IUPFA)** y **Maestrando en Criminalística (UNEATLANTICO – España).** Es fundador del Grupo de Numismática Clásica y Antigua ADVENTVS, consultor forense en PwC (Advisory – Forensic Services), co-Director y fundador de Revista Skopein y Co-fundador de ADN Criminalística.

Ezequiel Martin ARENAS **Auxiliar Superior 5ta, PFA.** Es Profesor Nacional de Educación Física, Licenciado en Actividad Física y Deporte cursado en UNDAV. Actualmente se encuentra en Defensa de Trabajo Final en Maestría en “Formación y Desarrollo para el Rendimiento Deportivo”. Pertenece al Grupo de Investigación en IUPFA “La Condición Física del Personal Policial de P.F.A.”

Guillermo Jesús MANZUETO **Licenciado en seguridad, Instituto Universitario de la Policía Federal Argentina (I.U.P.F.A).** Ha realizado cursos de “Introducción a las Neurociencias y Teorías Computacionales del Aprendizaje”, Instituto de Biología y Medicina Experimental) CONICET - UBA, “El rol del tutor Online” formación a distancia en el Instituto Universitario de la Policía Federal Argentina, y “Derechos Humanos y diversidad en la comunidad Internacional”, Universidad Nacional de Quilmes. Ha sido Ponente en el Coloquio latinoamericano y caribeño de educación y derechos Humanos, Autor del trabajo “La educación en el Siglo XXI”, Universidad Católica de Uruguay.

Yamila Vanesa TONDA **Técnica Química (Otto Krause) y Licenciada en Criminalística (IUPFA).** Se desempeña en la División Laboratorio Químico de la PFA como Auxiliar Superior de 5° en las áreas Ley 23.737, Farmacología, y actualmente en las áreas Química Biológica, Luminol y ADN.

Jorge Osvaldo OSSOLA **Auxiliar superior de la P.F.A. Doctor en Química Biológica de la Facultad de Farmacia y Bioquímica (UBA) y Licenciado en Ciencias Químicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA).** Actualmente es Director de las carreras del área Criminalística del IUPFA, cumple funciones en el Laboratorio Químico de la PFA y es jefe del Área Analítica y Analítica Instrumental. Fue Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Química Biológica Vegetal y Bioquímica del Suelo de la Facultad de Farmacia y Bioquímica (UBA). Ha dictado clases como Profesor de Química General e Inorgánica Aplicada a la Criminalística y Química Orgánica y Biológica Aplicada a la Criminalística en la Escuela de Cadetes de la PFA “Comisario General Juan Ángel Pirker” y Química General en el IUPFA.

Nadia CARBALLO **Profesora de Cs. Biológicas (Instituto Superior del Profesorado Joaquín V. González) y técnico Superior en técnicas e Investigación Pericial.** Se desempeñó en las áreas de perito de cooperación de la escena del crimen, Química Biológica y Luminol de la División Laboratorio Químico de la P.F.A. En la actualidad se desempeña como coordinador y perito químico especialista en levantamiento de rastros químicos y/o biológicos dentro la Sección Unidad de Búsqueda de Evidencias de la P.F.A.
