Protocolos de bioseguridad para el manejo de sustancias biológicas en los hechos de tránsito

Autores:

Espinoza, Keitlyn

Universidad UMECIT, Panamá

Licenciatura en Criminalística y Ciencias Forenses

keitlynespinoza1324@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-2645-541X>

Otero, Carlos

Universidad UMECIT, Panamá

Licenciatura en Criminalística y Ciencias Forenses

carlos20otero2002@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-4532-4791>

Docente Asesor:

Ortiz, Sindy

Universidad UMECIT, Panamá

Asignatura: Epidemiología

sindytorres.doc@umecit.edu.pa

<https://orcid.org/0009-0006-4076-0399>

Sede: David

DOI: 10.37594/sc.v1i6.1579

Resumen

La presente investigación trata sobre los protocolos de bioseguridad aplicados en las escenas de hechos de tránsito. La pregunta central busca identificar las prácticas actuales y las deficiencias en la protección de los peritos forenses y la prevención de enfermedades infecciosas. El objetivo general es generar conocimiento y concienciar sobre la necesidad de mejorar estos protocolos, tanto para proteger al personal forense como para preservar la evidencia en accidentes de tránsito. La justificación subraya que los peritos forenses están expuestos a riesgos biológicos, lo que exige una revisión de los protocolos de bioseguridad. Metodológicamente, es una investigación cualitativa, de tipo descriptivo y documental, con entrevistas y encuestas aplicadas a peritos del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses en Chiriquí, Panamá.

Palabras clave: Accidentes biológicos, criminalística, indicio, perito, virus.

Biosecurity Protocols for the Handling of Biological Substances in Traffic Incidents

Abstract

The present investigation deals with the biosafety protocols applied at the scenes of traffic events. The central question seeks to identify current practices and deficiencies in the protection of forensic experts and the prevention of infectious diseases. The general objective is to generate knowledge and raise awareness about the need to improve these protocols, both to protect forensic personnel and to preserve evidence in traffic accidents. The justification highlights that forensic experts are exposed to biological risks, which requires a review of biosafety protocols. Methodologically, it is qualitative research, descriptive and documentary, with interviews and surveys applied to experts from the Institute of Legal Medicine and Forensic Sciences in Chiriquí, Panama.

Keywords: Biological accidents, Forensic science, Evidence, Expert, Virus.

1. INTRODUCCIÓN

Justificación

Los peritos de criminalística están expuestos a diversos riesgos biológicos durante la investigación de accidentes de tránsito, como el contacto con sangre y otros materiales biológicos. Por ello, es fundamental revisar y actualizar constantemente los protocolos de bioseguridad para garantizar su protección contra enfermedades infecciosas y virus presentes en el lugar de los hechos. En el contexto del proyecto sobre bioseguridad, el ejercicio forense criminalístico se justifica como una base para la implementación de protocolos que garanticen la correcta manipulación del material biológico y la protección de los investigadores, contribuyendo así a la fiabilidad y eficacia de las investigaciones forenses.

Descripción de la temática o problema de investigación

Los hechos de tránsito representan un escenario crítico donde la seguridad y la bioseguridad son de suma importancia. La escena de un hecho de tránsito no solo involucra a las personas directamente afectadas, como conductores y pasajeros, sino también a los primeros respondientes y peritos forenses que acuden al lugar. En este contexto, la implementación de protocolos efectivos de bioseguridad es crucial para mitigar el riesgo de propagación y transmisión de enfermedades infecciosas, tanto para los profesionales de la salud como para los trabajadores de rescate y seguridad. En la provincia de Chiriquí, República de Panamá, el problema de la seguridad y bioseguridad en los hechos de tránsito presenta características específicas que requieren atención detallada. Chiriquí es una región con una importante actividad económica y turística, lo cual

conlleva a un alto flujo vehicular tanto en áreas urbanas como rurales. Esta dinámica aumenta el riesgo de hechos de tránsito, los cuales pueden ocurrir en carreteras principales, zonas urbanas congestionadas o áreas rurales de difícil acceso. Los hechos de tránsito son eventos frecuentes a nivel global, con impactos significativos en la salud pública y la seguridad vial. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los hechos de tráfico son una de las principales causas de muerte a nivel mundial, con millones de lesionados y víctimas mortales cada año. Estos eventos ocurren en diversas áreas geográficas, tanto urbanas como rurales, afectando a personas de todas las edades y condiciones socioeconómicas. Los hechos de tránsito son frecuentes en la provincia de Chiriquí, dado el crecimiento poblacional y el desarrollo económico de la región. Las principales áreas afectadas incluyen las ciudades principales como David, donde el tráfico y la densidad poblacional son altos, así como las carreteras que conectan las áreas urbanas con zonas rurales y turísticas como Boquete y Volcán. La distribución de estos accidentes puede variar según la temporada y los eventos especiales que atraen a turistas y visitantes. El problema de la seguridad y bioseguridad en los hechos de tránsito impacta a nivel global, con variaciones significativas según las condiciones locales de tráfico, normativas de seguridad y acceso a servicios de emergencia. En términos de grupos de población, los peritos forenses y los equipos de respuesta de emergencia son particularmente vulnerables, ya que están expuestos directamente a fluidos corporales y otros riesgos biológicos en la escena del accidente.

En Chiriquí, los grupos de población más afectados por la seguridad y bioseguridad en los hechos de tránsito incluyen:

- ***Peritos Forenses y Equipos de Respuesta de Emergencia:*** Estos profesionales están directamente expuestos a riesgos biológicos en la escena del accidente, debido a la manipulación de fluidos corporales y la interacción cercana con personas lesionadas. La falta de protocolos adecuados de bioseguridad puede poner en riesgo su salud y seguridad.
- ***Población Local y Trabajadores del Transporte:*** Los residentes locales y los trabajadores del sector transporte (conductores de autobuses, taxistas, conductores de camiones) también enfrentan riesgos significativos en caso de hechos de tránsito. La falta de medidas preventivas puede aumentar la probabilidad de lesiones graves y la propagación de enfermedades infecciosas.
- ***Turistas y Visitantes:*** Dado el atractivo turístico de Chiriquí, los turistas y visitantes también están expuestos a los riesgos asociados con los hechos de tránsito. Las medidas de seguridad y bioseguridad son fundamentales para proteger tanto a los residentes locales como a los visitantes temporales. Las consideraciones étnicas y de género también son relevantes en este contexto. Por ejemplo, estudios han demostrado disparidades en la atención médica y la respuesta de emergencia según el origen étnico y el género de las víctimas de hechos de

tránsito. Las políticas y protocolos de bioseguridad deben ser inclusivos y considerar estas dimensiones para asegurar una respuesta equitativa y efectiva.

Las consideraciones étnicas y de género deben ser tomadas en cuenta en la implementación de protocolos de bioseguridad en Chiriquí. Aunque la población de la provincia es mayoritariamente mestiza, existen comunidades indígenas ngäbe-buglé en áreas rurales que pueden tener necesidades específicas en términos de acceso a servicios de emergencia y atención médica. Además, las diferencias de género pueden influir en la exposición y respuesta a los riesgos biológicos en la escena del accidente, haciendo crucial una aproximación inclusiva en las políticas y prácticas de seguridad.

Las causas del problema están relacionadas con múltiples factores, incluyendo:

Falta de Protocolos Estandarizados: La ausencia o la inadecuación de protocolos de bioseguridad específicos para la escena de hechos de tránsito puede aumentar el riesgo de exposición a enfermedades infecciosas.

- **Capacitación insuficiente:** La formación limitada en medidas de bioseguridad entre los peritos y equipos de emergencia puede llevar a prácticas inseguras durante la recolección de evidencias y la atención a las víctimas.
- **Equipamiento Inadecuado:** La falta de acceso a equipos de protección personal adecuados, como guantes, mascarillas y gafas, puede comprometer la seguridad de los profesionales en la escena del hecho de tránsito.
- **Complejidad de las Escenas de Hechos de Tránsito:** Las condiciones caóticas y variables en las escenas de accidente pueden dificultar la implementación efectiva de medidas de bioseguridad, aumentando así el riesgo para los peritos.
- **Infraestructura Vial:** Condiciones de carreteras y calles que pueden contribuir a la ocurrencia de accidentes debido a la falta de mantenimiento, señalización inadecuada o diseño deficiente de intersecciones.
- **Conductores Inexpertos o Imprudentes:** Incluyendo conductores que exceden los límites de velocidad, conducen bajo los efectos del alcohol u otras drogas, o no respetan las normas de tráfico establecidas.
- **Acceso Limitado a Servicios de Emergencia:** Especialmente en áreas rurales donde el tiempo de respuesta de los servicios de emergencia puede ser prolongado debido a la distancia y las condiciones de la carretera.

La literatura existente señala la importancia de implementar protocolos de bioseguridad rigurosos en entornos de emergencia, incluyendo la escena de hechos de tránsito.

Estudios previos han documentado casos de exposición a patógenos infecciosos en estas situaciones, subrayando la necesidad de mejorar las prácticas y protocolos para proteger a los peritos forenses.

La literatura sobre seguridad vial y bioseguridad en entornos de hechos de tránsito en regiones similares puede proporcionar información relevante para entender mejor el problema en Chiriquí. Es importante revisar estudios locales y nacionales que aborden las causas y consecuencias de los hechos de tránsito, así como las mejores prácticas en la implementación de protocolos de bioseguridad.

Este estudio podría contribuir significativamente a la solución del problema al:

- **Generar Conocimiento y Conciencia:** A través de la investigación, se puede mejorar la comprensión sobre la importancia de los protocolos de bioseguridad en la escena de hechos de tránsito, educando tanto a los profesionales como al público en general.
- **Implementar Protocolos Efectivos:** Se podrían desarrollar y validar protocolos de seguridad efectivos que puedan ser implementados en la práctica, reduciendo así el riesgo de infecciones entre los peritos y trabajadores de emergencia.
- **Mejorar la Capacitación y Equipamiento:** Basado en los hallazgos, se podrían recomendar mejoras en la capacitación y el equipamiento de los equipos de respuesta, asegurando una respuesta más segura y eficaz en situaciones de accidente.
- **Impactar en las Políticas de Salud Pública:** Los resultados podrían informar la formulación de políticas públicas y normativas que promuevan la seguridad y la bioseguridad en las escenas de hechos de tránsito, beneficiando a la comunidad en general.
- **Adaptar Protocolos a Condiciones Locales:** Desarrollar y adaptar protocolos de bioseguridad que sean específicos para las condiciones locales de Chiriquí, considerando las características geográficas, demográficas y socioeconómicas de la provincia.
- **Fortalecer la Infraestructura y Servicios de Emergencia:** Recomendar mejoras en la infraestructura vial y en la red de servicios de emergencia para facilitar una respuesta más rápida y efectiva ante accidentes.
- **Abordar la seguridad y bioseguridad en los hechos de tránsito en Chiriquí es esencial para proteger la salud y la seguridad de los profesionales y la comunidad en general.** Este estudio puede proporcionar datos y recomendaciones clave para mejorar las prácticas y protocolos existentes, contribuyendo así a un entorno más seguro y protegido para todos los actores involucrados en la gestión de hechos de tránsito en la provincia.

Antecedentes investigativos

Título “*Aplicabilidad de las normas de bioseguridad por parte del investigador criminal en el lugar de los hechos*”.

- Objetivo: Identificar y delimitar la correcta aplicación de las normas de bioseguridad en el lugar de los hechos para proteger tanto al investigador como a la integridad de la investigación.
- Autores: Nieves Teresa Carvajal Meza y Hernán Darío Sepúlveda Riaño.
- Teorías Utilizadas: Teoría de la bioseguridad aplicada a entornos forenses y el principio de intercambio de Locard.
- Metodología: Investigación cualitativa basada en la observación de la aplicación de normas universales de bioseguridad en el contexto forense, especialmente en la manipulación de evidencia biológica y química.
- Resultados: Se encontró que, aunque existen lineamientos generales sobre la bioseguridad, su implementación específica en el lugar de los hechos es inconsistente, lo que puede afectar tanto la protección del investigador como la preservación de la evidencia.
- Conclusiones: Se recomienda la creación de un modelo unificado de bioseguridad adaptado a las investigaciones criminales, que especifique protocolos claros para diferentes tipos de riesgos biológicos, físicos y químicos.
- Aporte a la investigación: Este artículo proporciona una base sólida para entender la necesidad de adaptar las normas de bioseguridad al contexto de los hechos de tránsito, asegurando que los investigadores puedan aplicar medidas efectivas que protejan tanto su integridad como la evidencia.

Título “*Reflexiones sobre manejo adecuado de la cadena de custodia en un nuevo proceso penal*”.

- Objetivo: Analizar la manipulación de evidencias en el proceso penal acusatorio y su impacto en la veracidad de la prueba.
- Autores: Diego González, Roberto García, Anthuan Barrera, Luis Benítez.
- Teorías Utilizadas: Teoría del proceso penal acusatorio y manipulación de pruebas.
- Metodología: Investigación cualitativa basada en estudios de casos y análisis normativo.
- Resultados: La falta de capacitación en la manipulación de evidencias puede resultar en la pérdida de la integridad de la prueba, afectando su valor probatorio.
- Conclusiones: La adecuada capacitación de los encargados de la manipulación de evidencias es esencial para asegurar que las pruebas no se contaminen.
- Aporte a la investigación: Aporta conocimientos esenciales sobre la necesidad de capacitar a los peritos y policías encargados de los hechos de tránsito para asegurar que las pruebas no

se contaminen durante su recolección y traslado.

Título “*Normativas de bioseguridad en la recolección de fluido sanguíneo en escena del crimen*”.

- Objetivo: Analizar los procedimientos estipulados en los manuales de bioseguridad para el tratamiento de indicios biológicos como la sangre en la escena del crimen.
- Autor(es): Bellanira Batista Pineda.
- Teorías Utilizadas: Teoría de bioseguridad y protocolos de manejo de indicios biológicos en investigaciones.
- Metodología: Investigación cualitativa, de tipo documental y descriptiva, analizando normas de bioseguridad de organismos internacionales y su aplicación en Panamá.
- Resultados: Las medidas de bioseguridad establecidas son generales, careciendo de especificidad necesaria para garantizar la protección de los funcionarios y la calidad de los indicios biológicos.
- Conclusiones: Es necesario ampliar los manuales de bioseguridad, proporcionar más equipos de protección personal y capacitar mejor al personal en el manejo de indicios biológicos.
- Aporte a la investigación: Ofrece una base para evaluar la aplicación de medidas de bioseguridad en escenarios de hechos de tránsito, asegurando que la recolección y manipulación de fluidos biológicos se realice bajo estrictos controles de calidad.

Formulación de la interrogante

¿Cuáles son las prácticas actuales de bioseguridad aplicadas en la escena de hechos de tránsito y cuáles son sus deficiencias principales en términos de protección efectiva de los peritos y prevención de la propagación de enfermedades infecciosas?

Objetivo(s) o propósito

Los objetivos planteados fueron: Concientizar sobre mejoras a las prácticas y protocolos de bioseguridad para el manejo de sustancias biológicas e implementar protocolos de bioseguridad efectivos para prevenir la propagación y transmisión de enfermedades infecciosas en la escena de hechos de tránsito, contribuyendo así a la protección de los peritos.

Breve desarrollo teórico y conceptual

Los protocolos de bioseguridad son esenciales en la criminalística, ya que buscan minimizar los riesgos biológicos y proteger tanto al personal forense como a las evidencias. Según Carvajal Meza y Sepúlveda Riaño, la implementación de medidas de bioseguridad es indispensable para garantizar la integridad del investigador y de la evidencia en la escena del crimen. Estos protocolos se fundamentan en normativas internacionales como las de la OMS y el CDC, que promueven el

uso de equipos de protección personal (EPP) y la capacitación continua del personal.

En los hechos de tránsito, los riesgos biológicos aumentan debido a la exposición directa a fluidos corporales y a condiciones ambientales variables. Batista Pineda destaca que la falta de especificidad en las normativas existentes limita la efectividad de las medidas de bioseguridad, lo que pone en riesgo tanto a los investigadores como a la validez de las evidencias recolectadas. Por ello, se propone la adaptación de protocolos específicos que incluyan el manejo adecuado de residuos biológicos y la desinfección de equipos.

La capacitación continua y el acceso a recursos adecuados son aspectos recurrentes en las investigaciones revisadas. Diego González et al. subrayan que la formación insuficiente puede comprometer la manipulación de evidencias, mientras que Carvajal Meza y Sepúlveda Riaño recomiendan la estandarización de protocolos para mitigar riesgos. Este estudio busca contribuir al diseño de programas de capacitación que aborden las necesidades específicas del contexto panameño, especialmente en la provincia de Chiriquí.

2. METODOLOGÍA

Método y/o Procedimiento metodológico

El enfoque cualitativo utilizado en el estudio permite un análisis profundo de las prácticas actuales y sus deficiencias. Se proponen medidas como la capacitación del personal, la disponibilidad de EPP adecuado y la implementación de procedimientos de desinfección específicos. Además, la literatura consultada resalta la importancia de la cadena de custodia para evitar la contaminación de las pruebas, lo que impacta directamente en la calidad de las investigaciones forenses.

Aspectos éticos

Se subraya la importancia de obtener el consentimiento informado de todos los participantes involucrados en la investigación. Esto incluye proporcionar información clara sobre los objetivos del estudio, los procedimientos, los riesgos y los beneficios esperados. Esto garantiza el respeto a la autonomía de los participantes.

El manejo de los datos personales de los participantes debe realizarse de manera segura, protegiendo su identidad y asegurando que la información solo sea accesible para los investigadores. La eliminación segura de la información una vez concluido el estudio es otro aspecto crucial.

El proyecto busca proteger la salud y seguridad de los peritos y otros actores expuestos a riesgos biológicos en accidentes de tránsito. Esto responde al principio ético de beneficencia, al generar

conocimiento que promueva su bienestar. La no maleficencia está reflejada en la intención de minimizar riesgos para los participantes.

Se abordan problemas de desigualdad en el acceso a medidas de bioseguridad y atención médica en diferentes grupos de la población (p.ej., comunidades indígenas y género). Esto responde al principio ético de justicia, al considerar las necesidades específicas de todos los grupos afectados. El documento menciona que el Comité de Bioética de UMECIT supervisará el estudio, asegurando que se cumplan los estándares éticos nacionales e internacionales.

La investigación pretende generar conocimiento basado en evidencia científica y contribuir al desarrollo de protocolos de bioseguridad. Esto promueve la integridad en la recopilación, análisis y presentación de los datos.

La investigación no solo beneficia a los peritos y organismos forenses, sino que también tiene el potencial de mejorar la seguridad y salud pública en la comunidad. La divulgación de los resultados a través de medios académicos y comunitarios fomenta la transparencia y la educación.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación no solo busca mejorar las condiciones laborales de los peritos, sino también fortalecer las políticas de salud pública y la infraestructura de respuesta ante emergencias. Se espera que los resultados sirvan para desarrollar normativas más robustas y fomentar la adopción de mejores prácticas en bioseguridad, tanto a nivel local como nacional.

Este trabajo es relevante porque aborda un problema crítico de salud ocupacional y de seguridad forense, ofreciendo soluciones adaptadas a las condiciones locales. Estudios previos, como los de Carvajal Meza y Sepúlveda Riaño, han demostrado la efectividad de los protocolos de bioseguridad en la mejora de las investigaciones forenses, mientras que Batista Pineda destaca la necesidad de especificidad en las normativas para entornos de alto riesgo.

4. CONCLUSIONES

Aborda la implementación de protocolos de bioseguridad en la investigación de accidentes de tránsito, destacando la importancia de garantizar tanto la protección de los peritos forenses como la preservación de las evidencias. Se identifica como problemática principal la ausencia o inadecuación de protocolos específicos para manejar riesgos biológicos en estas escenas, lo que puede comprometer la salud de los investigadores y la integridad de las pruebas.

El trabajo se centra en la provincia de Chiriquí, Panamá, donde la alta incidencia de accidentes de tránsito y la dinámica geográfica subrayan la necesidad de adoptar medidas efectivas. La metodología empleada es cualitativa, utilizando técnicas como entrevistas, encuestas y revisión documental, para analizar las prácticas actuales y proponer mejoras adaptadas al contexto local.

Entre los beneficios esperados se incluye la generación de conocimiento útil para los profesionales forenses, la sensibilización del público y el fortalecimiento de las políticas de bioseguridad. Las conclusiones del estudio buscan impactar en la capacitación, equipamiento y formulación de protocolos que minimicen riesgos, favoreciendo un entorno más seguro tanto para los actores directos como para la comunidad en general.

En esencia, subraya la relevancia de la bioseguridad como un componente crítico en la criminalística y la necesidad de su fortalecimiento para mejorar la eficacia y la seguridad en la gestión de accidentes de tránsito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AVILA ORDÓNEZ, D. S. (2007). Criminalística aplicada a la accidentalidad vial. Dspace de la Universidad del Azuay. <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/838/1/06934.pdf>
- Batista Pineda, B. (2022, 28 agosto). Normativas de bioseguridad en la recolección de fluido sanguíneo en escena del crimen. Repositorio UMECIT. <https://repositorio.umecit.edu.pa/server/api/core/bitstreams/810484a5-43ec-41d1-af71-1b8e435111b6/content>
- Bioseguridad en la Escena del Crimen. (2018, 7 septiembre). [Diapositivas]. SlideShare. <https://es.slideshare.net/slideshow/bioseguridad-en-la-escena-del-crimen-113367854/113367854>
- CARVAJAL MEZA, N. T., & SEPÚLVEDA RIAÑO, H. D. (2019). APLICABILIDAD DE LAS NORMAS DE BIOSEGURIDAD POR PARTE DEL INVESTIGADOR CRIMINAL EN EL LUGAR DE LOS HECHOS. Repository Unilibre. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/15502/APLICABILIDAD%20DE%20LAS%20NORMAS%20DE%20BIOSEGURIDAD%20POR%20PARTE%20DEL%20INVESTIGADOR%20CRIMINAL%20EN%20EL%20LUGAR%20DE%20LOS%20HECHOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gutiérrez Robayo, O. (2020). Abordaje criminalístico y penal de los hechos de tránsito. *Revista Cathedra*, (12), 51–61. <https://doi.org/10.37594/cathedra.n12.378>
- INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL y CIENCIAS FORENSES. <https://www.imelcf.gob.pa/wp-content/uploads/2020/01/manual-de-cadena-de-custodia.pdf>
- MANUAL DE PROCEDIMIENTO DEL SISTEMA DE CADENA DE CUSTODIA. (2015).
- Sánchez Defaz, H. B., & Durán Campo, A. R. (2024). La criminalística en el abordaje de los

siniestros de tránsito. *Didáctica Y Educación* ISSN 2224-2643, 15(2), 122–148. Recuperado a partir de <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/1932> (Original work published 24 de abril de 2024)