

Guía de práctica clínica para la bioseguridad en toma de muestras en México

Martha Asunción Huertas Jiménez^a, Arturo Galindo Fraga^a.

^aSubdirección de Epidemiología Hospitalaria y Control de Calidad de la Atención Médica, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Ciudad de México, México.

Autor para correspondencia: Arturo Galindo Fraga, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Vasco de Quiroga #15, Col. Belisario Domínguez, Sección XVI, Alcaldía Tlalpan, CP 14080, Ciudad de México, México. Número telefónico: 55 5487-0900, ext. 7902; e-mail: arturo.galindof@incmnsz.mx



[©]Creative Commons

Cita: Huertas Jiménez MA, Galindo Fraga A. Guía de práctica clínica para la bioseguridad en toma de muestras en México. *Lat Am J Clin Sci Med Technol.* 2022 March; 4: 39-48.

Recibido: 17 de diciembre, 2021

Aceptado: 22 de febrero, 2022

Publicado: 10 de marzo, 2022

DOI: Número

RESUMEN

Antecedentes. La recolección de muestras biológicas tiene diversas fases: preanalítica, analítica y postanalítica. Cada vez que se realiza un procedimiento de recolección de muestras biológicas existen riesgos de exposición a agentes infecciosos que requieren de la aplicación de protocolos de bioseguridad bien establecidos. **Objetivo.** Con la finalidad de promover la bioseguridad en la fase preanalítica de muestras biológicas y estandarizar su protocolo, los autores desarrollaron la *Guía de práctica clínica para bioseguridad en la toma de muestras en México*, que incluye recomendaciones para la seguridad del paciente y del trabajador de la salud. **Metodología.** Se reunió a un grupo interdisciplinario de especialistas trabajadores de la salud involucrados en la toma de muestras. Se realizaron búsquedas bibliográficas. Los autores seleccionaron los artículos y guías publicadas, y adaptaron las recomendaciones a la realidad de nuestro país. **Resultados.** Se desarrollaron procedimientos de bioseguridad para toma de muestras, incluidas las acciones esenciales para la seguridad del paciente, reducción de riesgo de infecciones asociadas a la atención de la salud, bioseguridad del trabajador de la salud y uso de antisépticos. **Conclusiones.** No existe una norma oficial para las acciones preventivas en la reducción de riesgos asociados a la manipulación de muestras biológicas. Esta *Guía* puede contribuir, mediante una adecuada difusión, a normar criterios y estandarizar protocolos.

Palabras clave: bioseguridad, precauciones universales, enfermería, riesgos ambientales, guía de buenas prácticas

ABSTRACT

Background. The collection of biological samples has several phases: pre-analytical, analytical and post-analytical. Every time a biological sample collection procedure is performed there are risks of exposure to infectious agents that require applying well-established biosafety protocols. **Objective.** In order to promote biosafety in the pre-analytical phase of biological samples and standardize its protocol, the authors developed *Guía de práctica clínica para bioseguridad en la toma de muestras en México* (Clinical Practice Guide for Biosafety in Sample Taking in Mexico), including recommendations for patient and worker safety. **Methodology.** An interdisciplinary group of health worker specialists involved in taking samples met. Bibliographic searches were carried out. The authors

selected the articles and published guidelines, and adapted the recommendations to our country reality. **Results.** Biosafety procedures were developed for sampling, including essential actions for patient safety, reducing the risk of infections associated with health care, biosafety for the health worker, and the use of antiseptics. **Conclusions.** There is no official standard for preventive actions in reducing risks associated with the handling of biological samples. This *Guía* can contribute, through adequate dissemination, to standardize criteria and protocols.

Keywords: biosafety, biohazards containment, nursing, environmental risks, practice guidelines

REFERENCIAS

1. World Health Organization. Laboratory Biosafety Manual. Fourth Edition, 2020. Available from URL: <https://www.who.int/publications/item/9789240011311>
2. Sanidad. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Guía de bioseguridad para los profesionales sanitarios. España, 2015. Disponible en URL: <https://www.mschs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/guiabioseg1.pdf>
3. Organización Mundial de la Salud. OMS: Garantizar la seguridad de los trabajadores de la salud para preservar la de los pacientes. 2020. Disponible en URL: <https://www.who.int/es/news/item/17-09-2020-keep-health-workers-safe-to-keep-patients-safe-who>
4. Centers for Disease Control and Prevention. The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Prevention Controls. Available from URL: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/healthcare/prevention.html>

INTRODUCCIÓN

La bioseguridad es el conjunto de normas, procedimientos y protocolos que se lleva a cabo durante los procedimientos clínicos y de investigación, a fin de prevenir riesgos de infecciones y de exposición a agentes biológicos nocivos o patológicos.

De manera sucinta, la Organización Mundial de la Salud (OMS) la define como «Principios, tecnologías y prácticas de contención que se implementan para prevenir la exposición involuntaria a agentes biológicos o su liberación inadvertida». ¹ Dicho de otro modo, se trata de medidas conducentes a la protección del personal de salud en el desempeño de sus funciones.

Para la toma de muestras es necesario establecer procedimientos que aseguren la contención de agentes infecciosos, que protejan al personal médico, de enfermería, de laboratorio y de áreas de atención crítica y que limiten su exposición potencial.

Dentro de los principios de la bioseguridad se incluye la universalidad, el uso de barreras y la disposición de material contaminado. La universalidad se refiere al hecho de que las medidas y protocolos de protección deben ser estándares, rutinarios, constantes e incluir a todo el personal y pacientes expuestos. El uso de barreras, sobre todo las primarias, contempladas en esta Guía, se refiere principalmente al uso de equipo de protección personal. ²

Ante la pandemia de SARS-CoV-2, han cobrado especial relevancia las estrategias para desarrollar las actividades diarias de los profesionales de salud enfocadas a los pacientes. Dentro de las preguntas a plantearnos en estas condiciones encontramos:

- ¿Cómo tratar con calidad y seguridad al paciente? y
- ¿Cómo proteger a las y los trabajadores de la salud?

La OMS, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), los Centros de Control y Prevención de Enfer-

medades (*Centers for Disease Control and Prevention*), el *Clinical and Laboratory Standard Institute* (CLSI) y en nuestro país la Secretaría de Salud a través de diferentes instancias como el Consejo de Salubridad General, la Dirección General de Calidad y Educación en Salud y la Dirección General de Epidemiología han impulsado programas de calidad y seguridad para el paciente y el trabajador de la salud.

Estas instancias invitan a todas las instituciones de salud a que conformen comités para generar todas las medidas necesarias para la mejora de la calidad durante la atención al paciente. En algunos casos —como el de los hospitales de segundo y tercer nivel— se deberán conformar comités: Comité de Calidad y Seguridad del Paciente (COCASEP) y el Comité de Control de Infecciones (CODECIN). Este último debe estar conformado por un grupo multidisciplinario de profesionales altamente comprometidos con la Prevención y Control de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud.

Desde luego, en estas acciones se considera la prevención de infecciones en los trabajadores de la salud, ya que se ha demostrado que existen riesgos de adquirir infecciones transmitidas por diferentes vías: por contacto directo e indirecto, gotas y vía aérea. ^{3,4} Por lo tanto, la seguridad de los trabajadores de la salud es crucial.

En el caso de la prevención de infecciones en los pacientes, las acciones a considerar deberán incluir: el equipo de protección personal de acuerdo con las características de la enfermedad o el área en la que se encuentre el paciente, los antisépticos adecuados según el procedimiento y el lavado e higiene de manos, entre otros.

Objetivo

El objetivo es desarrollar una guía de práctica clínica que contribuya a estandarizar el protocolo de bioseguridad en toma de muestras biológicas, de manera segura y confiable para el paciente y el personal de salud (médicos,

enfermería, inhaloterapeutas, químicos y personal de laboratorio) que esté involucrado en el procedimiento.

La finalidad es proporcionar al personal relacionado una guía completa para su consulta, auxilio e implementación en las áreas relacionadas con este proceso de obtención de muestras biológicas.

Alcance

Todo el personal de salud calificado y entrenado para la toma, conservación y transporte de muestras biológicas en pacientes ambulatorios u hospitalizados en el sector público o privado de cualquier institución, nivel de servicio de salud y/o auxiliar en el diagnóstico por laboratorio.

Justificación

El proceso de recolección de muestras biológicas está formado por varias fases: preanalítica, analítica y postanalítica.

El número de pacientes que se someten a un examen de laboratorio y de quienes se obtienen muestras biológicas es enorme en nuestro país. Cada vez que se realiza un procedimiento de recolección de muestras biológicas existen riesgos de exposición a agentes infecciosos que requieren protocolos de bioseguridad bien establecidos y supervisados por comités de vigilancia, sobre todo en la fase preanalítica donde los riesgos para pacientes y personal son mayores.

Metodología

Un grupo multidisciplinario y representativo de patología clínica, enfermería, microbiología, química, análisis clínico, investigación en salud, pediatría, maternidad, epidemiología, calidad de atención médica, tamiz, uroanálisis y

metabolismo fue distribuido en equipos de trabajo según los diferentes temas de las guías relacionadas con toma de muestras biológicas incluida la de bioseguridad.

Se realizaron búsquedas bibliográficas sistemáticas para cada tema y fueron analizadas por los autores. Se identificaron términos MeSH (*Medical Subject Headings*) y se ensambó una estrategia de búsqueda sensible y específica, además de explícita, que sea reproducible. La revisión bibliográfica preliminar incluyó la localización de Guías de Práctica Clínica (GPC) relevantes sobre el mismo tema, así como revisiones sistemáticas, meta-análisis, estudios clínicos aleatorizados, estudios observacionales y consensos publicados en los últimos diez años.

Las bases de datos que fueron consultadas para localizar la evidencia científica relevante para nuestra GPC fueron: MEDLINE, PubMed, Ovid, Cochrane Database of Systematic Reviews, NICE (National Institute for Clinical Excellence, Instituto Nacional para la Excelencia Clínica del Reino Unido), CENETEC, Biblioteca Virtual de Salud, Lillacs, Scielo, Google Scholar Medigraphic y Nieto Editores.

Los criterios de búsqueda fueron: documentos en idioma inglés y español, documentos publicados en los últimos diez años, textos completos, estudios en humanos, población pediátrica, guías clínicas, revisiones sistemáticas, meta-análisis, estudios clínicos aleatorizados, estudios observacionales, epidemiológicos, económicos, revisiones, consensos. Los autores seleccionaron las referencias con mayor peso de evidencia y aplicabilidad para los objetivos de esta guía.

Este artículo representa los resultados correspondientes a la bioseguridad en la toma de muestras.

5. Secretaría de Gobernación. Diario Oficial de la Federación. ACUERDO por el que se declara la obligatoriedad de la implementación, para todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud, del documento denominado Acciones Esenciales para la Seguridad del Paciente. 2017. Disponible en URL: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5496728&fecha=08/09/2017
6. Organización Mundial de la Salud. "Nueve soluciones para la seguridad del paciente" a fin de salvar vidas y evitar daños. Disponible en URL: <https://apps.who.int/mediacentre/news/releases/2007/pr22/es/index.html>
7. Clinical and Laboratory Standards Institute. GP41. Collection of Diagnostic Venous Blood Specimens. 7th ed. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2017. Available from URL: https://clsi.org/media/1372/gp41ed7_sample.pdf

PROCEDIMIENTOS DE BIOSEGURIDAD PARA TOMA DE MUESTRAS

Acciones esenciales para la seguridad del paciente^{5,6}

Identificación correcta del paciente

El objetivo de esta acción es identificar de forma confiable a la persona (paciente) a quien se le va a realizar algún procedimiento. Consiste en utilizar al menos dos datos establecidos por la institución, por ejemplo⁷:

- nombre del paciente,
- fecha de nacimiento,
- sexo,
- identificación oficial.

Existen otros lineamientos en el ámbito diagnóstico (CAP, ISO 15189 y CLSI) que sugieren también utilizar un dato adicional o corroborar con algún familiar presente, siempre y cuando esto sea posible.

La identificación del paciente es una acción primordial que se incluye en todo el proceso de atención al paciente. Se vuelve fundamental garantizar la identificación ya que el paciente podría encontrarse desorientado, bajo sedación o no estar totalmente consciente, lo cual generaría confusión en los procedimientos médicos o de laboratorio.

En ocasiones, al paciente se le cambia físicamente de lugar, por lo que es posible confundirse al recolectar una muestra o realizar un procedimiento; de modo que es obligatorio llevar a cabo la verificación del paciente. La identificación del paciente debe realizarse de forma verbal, mediante preguntas abiertas para evitar obviar la información.

Comunicación efectiva

Puede ser electrónica, oral o escrita. Desde luego, en el actual contexto de COVID-19 es preferible que todo sea de forma electrónica.

La comunicación verbal es la que puede generar más errores e incluye la comunicación telefónica. Un ejemplo muy común, propenso al error, es la información de los resultados de laboratorio.

De acuerdo con los Estándares del Consejo de Salud General, el objetivo de la comunicación efectiva es asegurar que la comunicación sea oportuna, precisa, completa, inequívoca y comprendida por quien la recibe, lo cual disminuye errores y resulta en una mejoría en la seguridad del paciente.

Es importante que en las instituciones que dan indicaciones y entregan resultados de laboratorio (de forma presencial, telefónica o digital), el emisor verifique (con diferentes métodos como *escuchar-escribir-leer* u *observar imágenes*) que el paciente comprende la información.

La institución de salud deberá diseñar un proceso para recibir indicaciones clínicas y resultados del laboratorio

de modo verbal, telefónico o digital mediante la implementación del proceso *Escuchar-Escribir-Leer-Confirmar*, que consiste en:

- Escuchar completamente la indicación o el resultado,
- Leer la indicación o el resultado, tal como se escribió,
- Confirmar que sea correcto lo que el receptor anotó y leyó.

Seguridad en los procedimientos

Realizar un procedimiento incorrecto (o que no se requiera para la persona) puede convertirse en un evento adverso de serias repercusiones. Por ello, la institución debe implementar barreras de seguridad antes de realizar cada procedimiento, tal es el caso de muestras sanguíneas o de orina, por mencionar algunas.

El objetivo de la seguridad en los procedimientos es llevarlos a cabo con la menor posibilidad de error durante la toma de muestras biológicas; por lo que contempla la selección del sitio anatómico y el proceso de verificación previo al procedimiento.

El protocolo universal de seguridad dice «debe realizarse en todos los procedimientos quirúrgicos que se realicen en la sala de operaciones y en los que se realicen fuera de ella, así como en los procedimientos, tratamientos invasivos y de alto riesgo que la organización determine».

El proceso de verificación previo al procedimiento tiene el objeto de confirmar los puntos que se especifican en la Tabla 1 más los que la institución considere en su protocolo.

Tabla 1. Proceso de verificación

Procedimiento	Aplica en estas guías	No aplica en estas guías
Paciente correcto	Sí, acorde con los datos de identificación	
Procedimiento correcto	Sí, tipo de muestra(s) a recolectar	
Disponibilidad de documentos		Imágenes y estudios relevantes, debidamente identificados
Presencia y funcionamiento de equipos	Sí, verificar que los equipos estén funcionando antes de la toma de muestra	
Marcaje del sitio anatómico		En caso de cirugía, marcar el sitio
Alergias	Sí, preguntar si es alérgico a yodo, látex	
Riesgo de sangrado o hematoma	Sí, posterior a la toma de muestra podría presentar hematoma	

Reducción de riesgo de infecciones asociadas a la atención de la salud

Prevención de infecciones asociadas a la atención de la salud⁸

Las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) representan un problema de salud pública, por lo que cada institución debe prestar atención importante mediante estrategias de prevención a través del Comité de Prevención y Control de infecciones.

De acuerdo con la literatura publicada, las IAAS más frecuentes son:

- las neumonías asociadas a ventilación mecánica y las infecciones del torrente sanguíneo por terapia intravenosa y/o por dispositivos intravasculares,
- las del sitio quirúrgico y
- las asociadas a sonda vesical.⁹

Ante esta situación y al comportamiento que ha tenido la pandemia de SARS-CoV-2 en nuestro país, la prevención de las IAAS representa un mayor reto porque nos enfrentamos a la necesidad de implementar estrategias de control en un escenario diferente. Por ejemplo, lograr que el personal se retire los guantes para realizar la higiene de manos entre cada procedimiento no es sencillo, sin duda alguna, por el temor que tiene el personal al contagio.

Actualmente, existen varias estrategias para la prevención de las IAAS. De acuerdo con los Estándares para la Certificación de Hospitales del Consejo de Salubridad General 2018¹⁰, el desarrollo de estas estrategias debe ser integral e incluir al menos lo siguiente:

- Monitorización de la calidad del agua (medición del cloro residual del agua acorde con la legislación aplicable vigente)
- Programa de higiene de manos; mismo que debe ser un pilar básico en la prevención y control de infecciones, por lo que debe ser prioridad contar con los insumos necesarios para este programa
- Programa de educación continua para todos miembros del equipo de salud
- Precauciones basadas en la transmisión e implementación de paquetes preventivos de infecciones
- Antisépticos
- Políticas de esterilización y reutilización de material de un solo uso
- Seguridad del trabajador de la salud, exposición ocupacional y vacunación

h. Disposición de residuos peligrosos biológicos infecciosos (RPBI)

Todos estos programas deben ser integrales y estar basados en los lineamientos de la OMS.

Consideraciones puntuales en la higiene de manos¹¹

La higiene de manos es la estrategia más importante en la prevención y control de IAAS. Reduce la transmisión de infecciones del personal a pacientes, de pacientes a empleados, de empleados a empleados, de pacientes a pacientes. Dado que se ha demostrado que los microorganismos pueden ser transmitidos de personas a objetos y de objetos a personas, para todos los procedimientos descritos en esta guía, es obligatorio este procedimiento. El uso de guantes no justifica la falta del procedimiento.

De acuerdo con las recomendaciones de los cinco momentos de la higiene de manos de la OMS (Figura 1)¹², las indicaciones para realizar la higiene de manos son las siguientes:



Figura 1. Recomendaciones de los cinco momentos de la higiene de manos de la OMS

- Antes y después de tener contacto con pacientes
- Antes y después de realizar procedimientos invasivos como es el caso de la toma de muestras que se mencionan en estas guías (aun cuando se utilicen guantes). De ninguna manera debe realizarse higiene de guantes con solución desinfectante ya que se corre el riesgo de que la desinfección no se logre en su totalidad y se dañe el guante
- Después de tener contacto con equipo o mobiliario

- Organización Panamericana de la Salud. Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud. 2012. Disponible en URL: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/3270/OPS-Vigilancia-Infecciones-Modulo-III-2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=las%20infecciones%20asociadas%20a%20la%20atenci%C3%B3n%20de%20la%20salud%20\(AAs,y%20a%20los%20sistemas%20de%20salud.](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/3270/OPS-Vigilancia-Infecciones-Modulo-III-2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=las%20infecciones%20asociadas%20a%20la%20atenci%C3%B3n%20de%20la%20salud%20(AAs,y%20a%20los%20sistemas%20de%20salud.)
- European Centre for disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections surveillance network (HAI-Net). Available from URL: <https://www.ecdc.europa.eu/en/about-us/partnerships-and-networks/disease-and-laboratory-networks/hai-net>
- Consejo de Salubridad General. Modelo de seguridad del paciente del SINACEAM. Estándares para implementar el modelo de hospitales edición 2018. Disponible en URL: http://www.csg.gob.mx/descargas/pdf/certificacion-establecimientos/modelo_de_seguridad/hospitales/Estandares-Hospitales-Edicion2018.pdf
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. El lavado de las manos: las manos limpias salvan vidas. Sepa más sobre cuándo y cómo lavarse las manos. Disponible en URL: <https://www.cdc.gov/handwashing/esp/when-how-handwashing.html>
- Organización Mundial de la Salud. Sus cinco momentos para la higiene de manos. Disponible en URL: https://www.who.int/gpsc/information_centre/gpsc_5_momentos_poster_es.pdf

13. Organización Mundial de la Salud. Higiene de las manos: ¿por qué, cómo, cuándo? Disponible en URL: https://www.who.int/gpsc/5may/tools/ES_PSP_GPSC1_Higiene-de-las-Manos_Brochure_June-2012.pdf
14. Organización Mundial de la Salud. Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente. Directrices de la OMS sobre higiene de las manos en atención sanitaria (Borrador Avanzado): Resumen. 2005. Disponible en URL: https://www.who.int/patientsafety/information_centre/Spanish_HH_Guidelines.pdf
15. Ahn DG, Shin HJ, Kim MH, Lee S, Kim HS, Myoung J, et al. Current status of epidemiology, diagnosis, therapeutics, and vaccines for novel coronavirus disease 2019 (COVID-19). *J Microbiol Biotechnol.* 2020;30(3):313-24.
16. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Subdirección de Epidemiología Hospitalaria y Control de Calidad de la Atención Médica. Guía sobre el uso de equipo de protección personal durante la pandemia COVID-19. Actualización 27 de abril de 2020. Disponible en URL: <http://www.incmnsz.mx/2020/Guia-equipo-de-proteccion-INCMNSZ.pdf>
17. Macías A, De la Torre A. Manual para la prevención y control de las infecciones asociadas al cuidado de la salud. México: Intersistemas; 2014.
18. Organización Mundial de la Salud. Prevención y control de infecciones durante la atención sanitaria de casos en los que se sospecha una infección por el nuevo coronavirus (nCoV) Orientaciones provisionales. 25 de enero de 2020. Disponible en URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330685/9789240001114-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
19. Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. Presentación: prevención y control de infecciones y nuevo coronavirus (COVID-19): precauciones estándares y uso de protección personal. Disponible en URL: <https://www.paho.org/es/documentos/presentacion-prevencion-control-infecciones-nuevo-coronavirus-covid-19-precauciones>
20. Pascarella G, Strumia A, Pilego C, Bruno F, Del Buono R, Costa F, et al. COVID-19 diagnosis and management: A comprehensive review. *J Intern Med.* 2020;288(2):192-206.
21. Gobierno de México. Lineamiento técnico de uso y manejo del equipo de protección personal ante la pandemia por COVID-19. 2020. Disponible en URL: https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Lineamiento_uso_manejo_EPP_COVID-19.pdf
22. Sommerstein R, Fux CA, Vuichard-Gysin D, Abbas M, Marschall J, Balmelli C, et al. Risk of SARS-CoV-2 transmission by aerosols, the rational use of masks, and protection of healthcare workers from COVID-19. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2020;9(1):100.

- Después de tener contacto con sangre, secreciones y/o líquidos corporales (aun cuando se utilicen guantes)

Consideraciones para el uso de soluciones alcoholadas en la higiene de manos¹³

- Las soluciones alcoholadas deben utilizarse sólo si las manos están visiblemente limpias
- Antes de tener contacto directo con pacientes
- Después del contacto con objetos inanimados que estén cercanos al paciente (incluido el equipo médico)
- Antes y después de utilizar los guantes estériles y no estériles
- Después de tocar piel intacta en un paciente (ejemplo toma de presión arterial, pulso, al levantar al paciente, al palpar el sitio a puncionar)
- Después de tocar fluidos corporales o secreciones, mucosas, piel dañada y vendajes, si las manos no están visiblemente manchadas

Consideraciones en la higiene de manos

- El uso de guantes no reemplaza el procedimiento de higiene de manos
- Las uñas largas son un reservorio de microorganismos, por lo que es importante que tengan una longitud de 0.5m¹⁴ o en su caso cortas
- Si el personal involucrado en estos procedimientos observa que la piel de sus manos está lesionada, deberá notificarlo al servicio de Epidemiología Hospitalaria para su atención.

Bioseguridad del trabajador de la salud¹⁵⁻²²

La seguridad del trabajador de la salud es tan importante como la seguridad de los pacientes. El riesgo al que nos enfrentamos está basado en los potenciales mecanismos de transmisión del virus, es decir, contacto, gotas y aerosolización.

El uso del equipo de protección personal se refiere a su utilización para la atención de pacientes con sospecha o diagnóstico de algún microorganismo infecto-contagioso, por lo que se necesitan las siguientes medidas:

- higiene de manos,
- uso de guantes desechables,
- uso de la bata impermeable,
- protección facial con *goggles*, lentes de protección o careta,
- cubrebocas clínico, respirador N95 o KN95,
- gorro como medida opcional,
- en algunos casos, el uso de cubrezapatos.

Algunas instituciones internacionales recomiendan el uso de dispositivos médicos de seguridad para prevenir punciones accidentales.

Será crucial establecer un programa integral de salud del trabajador, que deberá considerar prevenir otros riesgos de infección mediante la vacunación. Algunas instituciones de salud en América Latina ya implementan estrategias de apoyo a sus trabajadores mediante un programa de vacunación que incluye hepatitis B, influenza estacional, tétanos, difteria y tosferina acelular, sarampión, rubeola, parotiditis y varicela. También es fundamental considerar la vacuna anti neumococo conjugada para los trabajadores con factores de riesgo. Dichas acciones ya se mencionan en los Estándares del Consejo de Salubridad General.

Ante la actual pandemia, la capacitación acerca del uso del equipo de protección personal debe considerarse en el programa de salud del trabajador, así como la supervisión del uso de éste. Es crucial considerar las precauciones estándar y las basadas en la transmisión. Se entiende por precauciones basadas en la transmisión a la serie de medidas diseñadas para reducir el riesgo de transmisión de microorganismos del trabajador hacia el paciente y del paciente hacia el trabajador. Estas barreras de fácil implementación y alta eficacia (enlistadas a continuación) son indispensables.

Uso de guantes

Los guantes son una barrera de protección para el profesional de la salud que realiza el procedimiento en el que tiene riesgo de tener contacto con sangre, líquidos corporales o secreciones, por lo que está indicado su uso en el procedimiento preanalítico. Para su uso tome en cuenta las siguientes consideraciones:

- Evite reacciones secundarias por el tipo de material, por ejemplo el uso de látex en caso de alergia
- Revise la integridad de cada uno de los guantes, en ocasiones pueden estar perforados
- Verifique que los guantes sean del tamaño y la talla de sus manos para que pueda realizar el procedimiento de forma segura y evitar una punción accidental
- Debe utilizarse un par de guantes diferentes para cada procedimiento y/o paciente
- El uso de guantes no exime realizar la higiene de manos

Uso de la bata

La bata representa una barrera física; su uso reduce

el riesgo de transmisión por contacto directo. Se recomienda utilizar bata desechable pero si no se cuenta con ella, puede usarse bata de algodón. En este caso, la bata debe utilizarse para un solo procedimiento (una para cada paciente) y tomar en cuenta lo siguiente:

- Revise la integridad de la bata (que cuente con todos los sujetadores)
- Revise que el insumo se encuentre limpio
- Coloque y retire la bata de acuerdo con el procedimiento establecido por su institución
- Se permite reutilizar la bata siempre y cuando sea de algodón, una vez que se haya lavado
- Al finalizar su uso, la bata deberá tener un proceso de transporte y lavado adecuado

Uso de protección respiratoria con un cubrebocas, tapabocas, barbijo o mascarilla médica

Las precauciones estándar indican el uso de cubrebocas clínico de triple capa ante el riesgo de salpicaduras y contingencias epidemiológicas. Para su uso deben tomarse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Verifique su integridad
- Debe ajustarse a la cara de acuerdo con las indicaciones del fabricante
- Debe cambiarse cuando este húmedo
- El tiempo máximo de uso es de ocho horas, por lo que deberá desecharse y ser reemplazado por otro. Es necesario realizar higiene de manos antes y después de retirarla

Uso de mascarilla para bioaerosoles

El uso de la mascarilla para bioaerosoles o respirador N95 o KN95 está indicado ante la sospecha o diagnóstico de procedimientos que puedan generar aerosoles. Para el uso del respirador N95 o KN95 se deben tomar las siguientes consideraciones:

- Revise si, en su caso, está contraindicado su uso (si padece de algún padecimiento respiratorio que le dificulte respirar)
- Revise la integridad del insumo, verifique que el elástico se encuentre en buenas condiciones
- Verifique que el tamaño del respirador sea adecuado a la anatomía de su rostro
- Colóquelo de acuerdo con el protocolo establecido por su institución
- Verifique que el respirador KN95 o N95 selle completamente; para ello deberá inhalar para constatar que

se acerca a su rostro y debe exhalar para comprobar que no haya fuga de aire.

Protección de los ojos o protección facial

Ante el riesgo de salpicadura con sangre o líquidos corporales, el trabajador debe usar protección de los ojos o protección facial. Para ello tome en cuenta las siguientes consideraciones:

- Verifique que el dispositivo sea compatible con el cubrebocas o con el respirador KN95 o N95
- Generalmente, estos dispositivos son reutilizables. De ser así, siga las recomendaciones establecidas por su institución. Se recomienda que una vez que se han utilizado los *goggles*, lentes de protección o careta se depositen en algún recipiente para enviarlos a su limpieza y desinfección a la central de esterilización y equipo
- Realice la limpieza y desinfección de estos dispositivos, siguiendo los siguientes pasos:
 - Cara interna (la parte que cubren sus ojos)
 - Parte externa
- El uso de anteojos para mejorar la visión NO debe ser considerado protección ocular, ya que estos no cubren la parte lateral de los ojos.
- Si utiliza *goggles*, cuide que estos sellen gentilmente alrededor de sus ojos. Recuerde que la protección se logra mediante la barrera que hacen

Antisépticos

La piel es un órgano eficaz contra las infecciones microbianas; sin embargo, logra ser colonizada por un número de microorganismos inofensivos que se encuentran en la superficie cutánea. Cuando la integridad de la piel resulta comprometida, el riesgo de infección aumenta (herida, acceso a una vena o arteria).

Desde mediados del siglo pasado, se han utilizado sustancias químicas en la piel con la finalidad de disminuir el riesgo de infección. Ejemplo de ello son los antisépticos, sustancias químicas que se aplican en tejido vivo para destruir o inhibir el crecimiento de microorganismos patógenos, pero a altas concentraciones pueden ser tóxicos en tejido vivo.

Un antiséptico ideal debería cumplir con los siguientes criterios:

- amplio espectro de actividad,
- inocuo para tejido vivo,

23. García R, Mulberry G, Brady A, Hibbard JS. Comparison of Chloraprep™ and Betadine® as preoperative skin preparation antiseptics. Poster presented at: 40th Annual Meeting of the Infectious Disease Society of America; October 25, 2002; Chicago, Ill. Abstract 100695. Available from URL: <https://www.bd.com/no-no-our-products/infection-prevention/chloraprep-patient-preoperative-skin-preparation/chloraprep-the-benefits/published-studies/comparison-of-chloraprep-and-betadine-as-patient-preoperative-skin-preparation-antiseptics>
24. Chiyakunapruk N, Veenstra DL, Lipsky BA, Saint S. Chlorhexidine compared with povidone-iodine solution for vascular catheter-site care: A meta-analysis. *Ann Intern Med.* 2002;136(11):792-801.
25. Denton GW. Chlorhexidine. In: Block SS (ed.). *Disinfection sterilization and preservation.* 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott William & Wilkins; 2001. p.321-336.
26. Centers for Disease Control and Prevention. 2007 Guideline for isolation precautions: Preventing transmission of infectious agents in healthcare settings. Available from URL: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/isolation-guidelines-H.pdf>
27. Brown E, Wenzel RP, Hendley JO. Exploration of the microbial anatomy of normal human skin by using plasmid profiles of coagulase-negative staphylococci: Search for the reservoir of resident skin flora. *J Infect Dis.* 1989;160(4):644-50.

- no tóxico,
- acción rápida y eficaz en materia orgánica (sangre),
- efecto acumulativo y residual,
- baja capacidad de generar resistencia,
- no irritante ni sensibilizante,
- no teñir los tejidos,
- no tener olor desagradable,
- ser compatible químicamente con otras sustancias.

Es importante conocer las características, uso e indicaciones del antiséptico antes de utilizarlo. En la tabla 2 se incluyen los antisépticos más utilizados y sus características.²³⁻²⁵

Tabla 2. Antisépticos más utilizados y sus características				
Datos comparativos	GCH2%	Alcohol isopropílico	Tintura de yodo	Yodóforos
Amplio espectro de actividad antibacteriana	✓	✓	✓	✓
Inicio de la acción antimicrobiana	30 s	Inmediato	Inmediato	2 min
Duración de la acción antimicrobiana	48h	30 s	2-3h	2-3 h
Efectividad en presencia de sangre y materia orgánica	✓	✗	✗	✗
Bajo índice de irritación	✓	✓	✗	✗
Mínima o nula absorción sistémica	✓	✓	✗	✗

GCH2: gluconato de clorhexidina al 2%

s: segundos

min: minutos

h: horas

Uso de antisépticos con un aplicador

En la mayoría de los casos, la transmisión de microorganismos de una persona a otra ocurre mediante el contacto con las manos, especialmente de las manos de los profesionales de la salud a los pacientes.²⁶

Los materiales de las cabezas de los aplicadores (Figura 2) facilitan una fricción suave que favorece que la solución antiséptica penetre en las primeras cinco capas de la piel, donde se encuentra el 80% de los microorganismos residentes de la piel.²⁷



Figura 2. Antisépticos en aplicador

Estas medidas de protección, dirigidas a los profesionales de la salud y a los pacientes, permiten que en los procesos de toma de muestras biológicas haya menos riesgos, desde la contaminación de sitios, punciones accidentales hasta IAAS. Con ello, se puede garantizar la entrega de resultados confiables en tiempo y brindar un diagnóstico y tratamiento adecuados.

La relevancia de desarrollar protocolos de bioseguridad, tanto en las áreas como en las distintas instituciones de salud, debe estar orientada por los procesos de recolección, transporte y condiciones ideales para la ejecución de los mismos. Por tanto, la finalidad de esta Guía es proponer una estrategia general, basada en una revisión detallada de las referencias internacionales y adecuada a la práctica en México.

PROCEDIMIENTO DE MANEJO, DISPOSICIÓN Y DESECHO DE MATERIAL DE LABORATORIO RELACIONADO CON LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE SANGRE Y ORINA

Se considera que los laboratorios clínicos —como auxiliares en el diagnóstico y monitoreo de enfermedades— son grandes generadores de residuos peligrosos debido al manejo de muestras biológicas recolectadas en ellos para realizar distintos tipos de análisis.

En consecuencia, es sumamente importante conocer los riesgos durante los procedimientos de recolección, transporte, almacenamiento y, en general, del manejo de las muestras dentro de las instituciones de salud que llevan a cabo estas actividades.

Asimismo, es fundamental establecer estrategias que ayuden a evitar consecuencias adversas en la salud de quienes se encuentran expuestos a cualquier agente infeccioso presente en las muestras de sangre y orina.

El manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos es la acción técnica y procedimiento para colocar los desechos en determinados contenedores que han de servir para llevarlos a su destino final.

Los laboratorios, clínicas y hospitales de cada país deberán apegarse a las normativas actuales que indiquen los procedimientos de disposición de estos residuos; incluso cada Estado —refiriéndonos a países como México— tiene indicaciones distintas para el manejo de estos desechos, y deberá ser considerada.²⁸

En el caso mexicano, la NOM-087-ECOL-1995 estipula que, durante la ejecución de sus actividades²⁹, las personas que realizan estos procedimientos de recolección y transporte de muestras tienen que usar en forma adecuada equipos de protección personal, seguir las normas que regulan la acción ejecutada y las conductas apropiadas durante el manejo de estos residuos. De esa manera no sólo se cumplirá con la normatividad al respecto sino que se protegerá a quien los genera, almacena y transporta.

Es recomendable definir los métodos para las buenas prácticas del manejo de los residuos relacionados con la recolección y transporte de muestras biológicas.²⁸ Para ello, se tienen que llevar a cabo acciones de diagnóstico, generación, destino final de los residuos y la forma en la que se realiza.

Se deben enfatizar especialmente los procesos preanalíticos, en los que se encuentran el mayor número de riesgos debido a la interacción humana entre el paciente y el profesional de la salud, quien es el responsable de realizar el procedimiento de recolección de las muestras.

Con este tipo de diagnósticos incrementa la posibilidad de tomar las medidas adecuadas para prevenir un accidente o un desastre con residuos peligrosos y biológicos.

Es fundamental que cada laboratorio, clínica u hospital que recolecta muestras biológicas cuente con un procedimiento descrito claramente y documentado. Dicho procedimiento deberá realizarse en las instalaciones de cada institución, ser supervisado periódicamente y ser auditado. La normativa mexicana²⁹ sugiere que se cumpla, como estructura general, con lo siguiente:

1. Identificación de los residuos y de las actividades que los generan
2. Envasado de los residuos generados
3. Recolección y transporte interno
4. Almacenamiento temporal
5. Recolección y transporte externo
6. Tratamiento
7. Disposición final
8. Identificación y envasado

Este procedimiento documental deberá estar al alcance del personal encargado de la recolección y transporte de muestras biológicas que labora dentro de las instituciones de salud antes referidas, para que de manera clara y directa indique los lineamientos para ayudar a reducir los riesgos por contacto, salpicaduras u otro tipo de interacción con los residuos peligrosos biológico-infecciosos para el personal de la salud, personal de limpieza y pacientes que puedan estar cercanos a este tipo de desechos.

La clasificación de los residuos biológico-infecciosos es fundamental para los procedimientos seguros de su manejo, un ejemplo de ello se puede observar en la tabla 3.

28. Clinical and Laboratory Standards Institute. GP17-A3. Clinical laboratory safety: approved guideline. 3rd ed. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2012. Available from URL: https://clsi.org/media/1381/gp17a3_sample.pdf

29. Secretaría de Gobernación. Diario Oficial de la Federación. NORMA Oficial Mexicana NOM-092-ECOL-1995, Que regula la contaminación atmosférica y establece los requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo ubicadas en el Valle de México. 1995. Disponible en URL: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4880774&fecha=06/09/1995&print=true

Tabla 3. Clasificación de residuos peligrosos biológicos infecciosos

Residuo	Estado físico	Invasado	Color
Sangre y sus componentes	Líquido	Recipientes herméticos	Rojo
Cultivos y cepas de agentes infecciosos	Sólido	Bolsa de plástico	Rojo
Patológicos	Sólido	Bolsa de plástico	Amarillo
Muestra biológica	Sólido	Bolsa de plástico	Amarillo
Objetos punzocortantes	Sólido	Recipientes rígidos	Rojo
Residuos no anatómicos	Sólido	Recipientes herméticos	Rojo

(Cortesía del Laboratorio del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre", ISSSTE)

Tipos de contenedores para residuos biológicos

Bolsa roja (residuos sólidos)

Abatelenguas, algodón, aplicadores de madera, bolsas

recolectoras de secreciones, cajas de Petri con cultivos contaminados, cubrebocas, gasas con sangre, hisopos, jeringas, medios de cultivo, tiras reactivas, torundas con sangre y tubos que hayan contenido sangre.

Contenedor hermético rojo (residuos líquidos)

La sangre y sus componentes en su forma líquida, así como sus derivados.

Bolsa amarilla (residuos patológicos sólidos)

Órganos o partes de órganos, tejidos, cadáveres de animales y vísceras.

Contenedor hermético amarillo (residuos patológicos líquidos)

Orina, esputo, heces y líquido cefalorraquídeo.

Contenedor rígido rojo (residuos punzocortantes)

Agujas, cubreobjetos y portaobjetos, hojas de bisturí, lancetas.

Además de ello, es recomendable vigilar los accidentes que pueden suceder en áreas de toma de muestra, laboratorios, clínicas y hospitales. Por lo tanto, es pertinente implementar modelos de registro y monitoreo de accidentes laborales que incidan en la salud física y mental del personal.²⁸

CONCLUSIONES

En nuestro país carecemos de guías de práctica clínica para la toma de muestras. Esta Guía es la primera en ser desarrollada y en incluir procedimientos básicos para la atención de la salud, la bioseguridad del trabajador de la salud y la disposición de desechos. La reducción de riesgos asociados a la manipulación de muestras biológicas requiere de la unificación de criterios y del desarrollo y difusión de guías fundamentadas en evidencia y adaptadas a nuestra realidad, como primer paso antes de contar con normas oficiales. La toma de muestras es uno de los procedimientos más frecuentes de la práctica clínica y una responsabilidad crucial de los trabajadores de la salud para mantener un enfoque prioritario en las acciones inmediatas dirigidas a la prevención y estrategias de búsqueda de riesgos en la fase preanalítica. Esperamos que esta *Guía de práctica clínica para bioseguridad en la toma de muestras en México* contribuya a tal detección y reducción de riesgos.