

## Riesgo de las mediciones en un banco de sangre cubano

### Risk of measurements in a Cuban blood bank

Ernesto José López-González<sup>1\*</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-6607-7658>

Yolanda Cabrera-Macías<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-8058-1612>

Tatiana de las Mercedes Escoriza-Martínez<sup>2</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-1358-5779>

Marle Pérez-de-Armas<sup>3</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-7162-2304>

Ernesto López-Cabrera<sup>4</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-4911-2575>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. Cienfuegos, Cuba.

<sup>2</sup> Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Villa Clara, Cuba.

<sup>3</sup> Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez. Cienfuegos, Cuba.

<sup>4</sup> Hospital Pediátrico Universitario Paquito González Cueto. Cienfuegos, Cuba.

\* Autor para la correspondencia: [ejlg1961@gmail.com](mailto:ejlg1961@gmail.com)

## RESUMEN

**Introducción:** Diversos tipos de errores pueden ser asociados a los instrumentos de medición utilizados en los procesos del banco de sangre, cuyos efectos/consecuencias pueden llegar a ser graves.



**Objetivo:** Evaluar el Sistema de Gestión de las Mediciones con enfoque basado en riesgo en un banco de sangre cubano, utilizando la lista de chequeo soportada en los requisitos de la norma NC-ISO 10012:2007.

**Métodos:** Se realiza una investigación-desarrollo, con método mixto (cualitativa-cuantitativa) en el Banco de Sangre Provincial de Cienfuegos, en el período del 1 al 30 de enero de 2024.

**Resultados:** De catorce aspectos a evaluar, se cumplieron ocho, para un 57,1 % de cumplimiento, mientras que los seis restantes conforman la fracción de incumplimiento, cuyo valor representa el 42,9 %.

**Conclusiones:** El Sistema de Gestión de las Mediciones del Banco de Sangre Provincial de Cienfuegos fue evaluado como medianamente eficaz.

**Palabras clave:** lista de chequeo, eficacia, mediciones, banco de sangre.

## ABSTRACT

**Introduction:** Various types of errors can be associated with the measuring instruments used in blood bank processes, whose effects/consequences can become serious.

**Objective:** To evaluate the Measurement Management System with a risk-based approach in a Cuban blood bank, using the checklist supported in the requirements of the NC-ISO 10012:2007 standard.

**Methods:** A research-development, with mixed method (qualitative-quantitative) is carried out in the Provincial Blood Bank of Cienfuegos, in the period from January 1 to 30, 2024.

**Results:** Of fourteen aspects to be evaluated, 8 were fulfilled, for 57.1% of compliance, while the remaining 6 make up the fraction of non-compliance, whose value represents 42.9%.

**Conclusions:** The Measurement Management System of the Provincial Blood Bank of Cienfuegos was evaluated as moderately effective.

**Key words:** checklist, effectiveness, measurements, blood bank.



Recibido: 28/05/2025.

Aceptado: 17/11/2025.

Revisores: Silvio Faustino Soler Cárdenas y Maritza Petersson-Roldán.

## INTRODUCCIÓN

Es conocido el papel de las mediciones en la toma de decisiones para la vida económica y social de un país.<sup>(1)</sup> Normalización, metrología y calidad son una tríada interactiva e indisoluble.

López et al.<sup>(2)</sup> explican que la calidad del servicio en el sector de la salud ha cobrado un especial protagonismo, lo que ha motivado a la alta dirección de las instituciones a implementar mecanismos para ofrecer un mejor servicio, basados en una gestión más eficiente de cada uno de los factores que conforman la calidad del mismo.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS), en su estrategia relacionada con el acceso universal a sangre y hemoderivados seguros, recomienda la aplicación gradual de sistemas de calidad eficaces, que abarquen los siguientes elementos: gestión de la calidad, normas, buenas prácticas de fabricación, documentación, capacitación del personal y evaluación de la calidad.<sup>(3)</sup>

Asimismo, la normativa internacional concibe que el Sistema de Gestión de las Mediciones (SGM) esté integrado por cuatro componentes, a saber, responsabilidad de la dirección, gestión de los recursos, confirmación metrológica y realización de los procesos de medición, y análisis y mejora del SGM. Sin embargo, las herramientas fundamentales que evalúan la gestión de las mediciones en bancos de sangre en Cuba presentan limitaciones, resumidas de la siguiente manera: enfatizan solamente en elementos de dos componentes del SGM (gestión de los recursos y confirmación metrológica y realización de los procesos de medición), insuficiencia desde lo conceptual y lo práctico en lo referido al riesgo metrológico, ausencia de indicadores cuantitativos relacionados con la evaluación de la actividad metrológica.

Variados tipos de errores pueden ser asociados a los instrumentos de medición utilizados en los procesos del banco de sangre, cuyos efectos/consecuencias pueden llegar a ser graves, e incluyen errores en la determinación del tipo de sangre, y con ellos la ocurrencia de transfusiones incorrectas; almacenamiento inadecuado de los componentes sanguíneos, lo cual compromete su viabilidad y seguridad; diagnóstico erróneo de enfermedades infecciosas, que conduce a planes de tratamiento inadecuados; pérdida de componentes sanguíneos por los errores en las mediciones de volumen que afectan el inventario disponible para los pacientes; retrasos en la atención al paciente por demoras en el procesamiento y liberación de los componentes sanguíneos asociados con las mediciones, y reputación dañada del banco de sangre que erosionan la confianza de los médicos y pacientes.



Sobre las explicaciones anteriores, se deduce que son insuficientes las herramientas para evaluar el SGM, haciendo uso del enfoque basado en riesgo (EBR) en bancos de sangre cubanos. Por tanto, el presente estudio tiene como propósito evaluar el SGM con EBR utilizando la lista de chequeo soportada en los requisitos de la norma Sistemas de Gestión de las Mediciones-Requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición (NC-ISO 10012:2007).

## MÉTODOS

Se realizó una investigación-desarrollo, con método mixto (cualitativa-cuantitativa) en el Banco de Sangre Provincial de Cienfuegos (BSP), en el período del 1 al 30 de enero de 2024. Se utilizó como referente la norma NC-ISO 10012:2007, la cual especifica los requisitos de gestión de la calidad de un SGM utilizado por una organización que lleva a cabo mediciones como parte de su sistema de gestión global, y para asegurar que se cumplen los requisitos metrológicos.

Los riesgos metrológicos identificados por los autores del estudio sobre la base de las supervisiones metrológicas realizadas desde 2012 hasta 2021 al Banco de Sangre Provincial fueron evaluados utilizando el juicio de expertos, empleando el método Delphi. Se seleccionaron 10 expertos, todos especialistas en metrología (cinco corresponden a la Oficina Territorial de Normalización de Cienfuegos y cinco a las unidades de salud pública de la misma provincia. El coeficiente de competencia de los expertos (K) mínimo aceptado por el investigador es 0,75.

Luego, los expertos valoraron los riesgos metrológicos y seleccionaron los más relevantes para el SGM. Los autores del estudio crearon la escala para la selección de riesgos metrológicos que aparece en el cuadro 1, con los niveles de clasificación de adecuados (1), bastante adecuados (2) y muy adecuados (3).



**Cuadro 1.** Escala para la selección de riesgos metrológicos

| Calificación         | Indicador                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Adecuado          | El riesgo metrológico no compromete indirectamente la seguridad del paciente (donante-receptor); se comprende fácilmente; es suficiente pero no necesario; puede o no ser incluido.                                                         |
| 2. Bastante adecuado | El riesgo metrológico tiene la posibilidad de que puede comprometer la seguridad del paciente (donante-receptor) indirectamente; se comprenden fácilmente; es suficiente y necesario; es importante; con modificaciones puede ser incluido. |
| 3. Muy adecuado      | El riesgo metrológico tiene la posibilidad de que puede comprometer la seguridad del paciente (donante-receptor) directamente; se comprende fácilmente; es suficiente y necesario; es esencial o importante, es decir, debe ser incluido.   |

Se adoptó la lista de chequeo como instrumento para la recogida de información, la cual quedó estructurada en 14 preguntas, con cuadrículas para las respuestas, y una cuadrícula reservada para las observaciones, de ser necesarias.

La lista de chequeo tiene las siguientes finalidades: brindar soporte en la realización de inspecciones —dejando constancia de aquellos puntos que hayan sido evaluados—, identificar el origen de posibles defectos de una forma sencilla, y recopilar información de valor para posteriores análisis.<sup>(4)</sup> A continuación, se muestran las preguntas de la lista de chequeo.

1. ¿Están publicados los objetivos de la calidad para el SGM?
2. ¿Existen indicadores para medir la eficacia del SGM?
3. ¿Existen evidencias documentadas de las juntas directivas que demuestren el control por parte de la alta dirección de la revisión del SGM en los intervalos planificados?
4. ¿Puede demostrarse la competencia del personal involucrado en el SGM (registros de las actividades de formación y actualización relacionadas con la metrología)?
5. ¿Se encuentran documentadas las condiciones ambientales requeridas para el funcionamiento eficaz de los procesos de medición y se les da seguimiento y registro?
6. ¿Se validan sistemáticamente los procesos de medición en comparaciones con los resultados obtenidos por otros procesos validados, en comparación con los resultados



obtenidos por otros métodos de medición, o por un continuo análisis de las características del proceso de medición?

7. ¿Existen y están visibles los sellos de calibración de los instrumentos y equipos de medición (se demuestra la trazabilidad a estándares de referencia)?

8. ¿Existen y están visibles los sellos de verificación de los instrumentos y equipos de medición (se demuestra la trazabilidad a estándares de referencia, se declara si el equipo cumple o no con los requisitos especificados y características metrológicas)?

9. ¿Existen y están disponibles los certificados de calibración de los instrumentos y equipos de medición (se demuestra la trazabilidad a estándares de referencia)?

10. ¿Existen y están disponibles los certificados de verificación de los instrumentos y equipos de medición (se demuestra la trazabilidad a estándares de referencia, se declara si el equipo cumple o no con los requisitos especificados y características metrológicas)?

11. ¿Se encuentra junto al equipo de medición la carpeta técnica (plan de verificación y/o calibración, plan de mantenimiento, instrucciones para el uso, registro de operaciones, manual del fabricante, certificado de confirmación metrológica)?

12. ¿Existen equipos nuevos de mediciones puestos en uso y/o explotación sin sello de calibración y/o verificación inicial?

13. ¿Existen equipos de medición no conforme con la normativa identificados o retirados del servicio?

14. ¿Existe evidencia documentada de que a los trabajadores se les informan los resultados de la auditoría externa al SGM?

Asimismo, se aplicó la prueba no paramétrica W de Kendall, que mide el grado de acuerdo o concordancia entre expertos. Se obtuvo un valor de 0,71, lo que expresa la validez de contenido del instrumento analizado a través del método de expertos.

A través de la observación participativa se aplicó la lista de chequeo a los procesos del Banco de Sangre Provincial de Cienfuegos. Constituye la lista de chequeo el instrumento para la recogida de información que crearon los autores del estudio y principal aporte del mismo, debido al empleo del enfoque basado en riesgo para evaluar el SGM en este particular, que supera las limitaciones encontradas en la literatura; desde la donación de sangre, pasando por la producción de hemocomponentes, hasta la certificación de sangre y liberación de hemocomponentes. El análisis y resumen de la información se desarrolló como sigue:

La evaluación de la gestión de las mediciones empleó el indicador eficacia, que se refiere a la consecución de las metas dentro de un tiempo señalado, y se centra en si el impacto fue conseguido. Por lo que  $\text{eficacia} = \frac{\text{resultado alcanzado} \times 100}{\text{resultado previsto}}$ . Se le otorgó una puntuación entre 1 (muy ineficaz) y 5 (muy eficaz). Luego, se aplicaron los criterios de evaluación que aparecen reflejados en el cuadro 2.



**Cuadro 2.** Escala para evaluar la gestión de las mediciones asociada a la aplicación de la lista de chequeo

| Criterio de evaluación cuantitativo                                                           | Criterio de evaluación cualitativo             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| $X > 80,0$ % de indicadores de evaluación de la gestión de las mediciones cumplidos           | Gestión de las mediciones: muy eficaz          |
| $60,0 < X \leq 80,0$ % de indicadores de evaluación de la gestión de las mediciones cumplidos | Gestión de las mediciones: eficaz              |
| $40,0 < X \leq 60,0$ % de indicadores de evaluación de la gestión de las mediciones cumplidos | Gestión de las mediciones: medianamente eficaz |
| $20,0 < X \leq 40,0$ % de indicadores de evaluación de la gestión de las mediciones cumplidos | Gestión de las mediciones: ineficaz            |
| $X \leq 20,0$ % de indicadores de evaluación de la gestión de las mediciones cumplidos        | Gestión de las mediciones: muy ineficaz        |

## RESULTADOS

Como resultado de la aplicación del método de experto fueron seleccionados 14 riesgos. Se eliminaron de la lista de chequeo seis riesgos, porque no proceden —uno del componente responsabilidad de la dirección, uno del componente gestión de los recursos y cuatro del componente confirmación metrológica y realización de los procesos de medición—, de un total de 20 identificados, que representa el 30,0 %. A continuación, se menciona el componente y los riesgos metrológicos seleccionados:

Componente metrológico: Responsabilidad de la dirección

Riesgos metrológicos:

1. No tener publicados los objetivos de la gestión de las mediciones en la estructura organizativa o entidad encargada de la extracción, procesamiento, control de la calidad y almacenamiento de la sangre humana o sus componentes.
2. Inexistencia de indicadores para medir la eficacia de la gestión de las mediciones que se realizan en los procesos de extracción, producción, verificación, tratamiento, almacenamiento y distribución de la sangre y de sus componentes.
3. No comunicar los resultados de la revisión de la gestión de las mediciones por la alta dirección del banco de sangre a los trabajadores de la entidad.



#### Componente metrológico: Gestión de los recursos

##### Riesgos metrológicos:

4. No incluir la metrología en la capacitación de los recursos humanos con énfasis en los errores asociados a los instrumentos de medición utilizados en los procesos del banco de sangre, y sus consecuencias.
5. Inexistencia de equipos de seguimiento y control de magnitudes de influencia que potencialmente pueden afectar la fiabilidad de las mediciones asociadas a los servicios del banco de sangre.

#### Componente metrológico: Confirmación metrológica y realización de los procesos de medición

##### Riesgos metrológicos:

6. No validar sistemáticamente los procesos de medición por comparaciones con los resultados obtenidos por otros procesos validados en otras entidades de igual designación, por comparación con los resultados obtenidos por otros métodos de medición, o por un continuo análisis de las características del proceso de medición del banco de sangre en cuestión.
7. No encontrarse identificado (sin sellos o marcas de control) el estado de calibración de los equipos e instrumentos de medición, lo que trae por consecuencia la incertidumbre acerca de la calidad de los componentes sanguíneos destinados a la terapéutica o como materia prima para la industria farmacéutica.
8. No encontrarse identificado (sin sellos o marcas de control) el estado de verificación de los equipos e instrumentos de medición, lo cual no asegura la precisión, exactitud y confiabilidad de las mediciones para garantizar la seguridad y eficacia de las transfusiones de sangre.
9. Ausencia de los certificados de calibración, con implicaciones desde lo legal en los posibles errores por las mediciones inexactas que conllevan a transfusiones incorrectas, almacenamiento inadecuado de los componentes sanguíneos, diagnóstico erróneo de enfermedades infecciosas, retrasos en el procesamiento y liberación de los componentes sanguíneos.
10. Ausencia de los certificados de verificación de los instrumentos de medición que garantizan la aptitud de los mismos, para poder participar en los procesos de obtención de sangre de donantes, procesamiento de la sangre donada y proceso transfusional en los pacientes receptores.
11. Inexistencia de la carpeta técnica ubicada junto al equipo de medición. La carpeta técnica debe contener certificados de calibración y/o verificación, registro de operaciones, instrucciones para el uso, plan de mantenimiento, plan de calibración y/o verificación y manual del fabricante. Esta cuestión impide la trazabilidad técnica del



instrumento o equipo de medición, imprescindible para la confiabilidad de las mediciones y minimizar el riesgo de errores en la hemovigilancia.

12. Poner en uso y/o explotación equipos nuevos de mediciones que no cumplen criterios de confirmación metrológica (sin sello de calibración y/o verificación inicial), lo que compromete la precisión, exactitud y confiabilidad de las mediciones para garantizar la seguridad y eficacia de las transfusiones de sangre.

13. No retirar del servicio, o identificar mediante una etiqueta o marca destacada, el equipo de medición no conforme con la normativa. Las razones de la no conformidad con la normativa son: está dañado, funciona incorrectamente y/o no funciona, produce resultados de medición incorrectos, está fuera de su intervalo designado de confirmación metrológica, tiene su sello roto o dañado. Lo anterior puede traer consecuencias graves para los procesos de extracción de sangre, aféresis, obtención del producto sanguíneo, almacenamiento y conservación en el banco de sangre.

Componente metrológico: Análisis y mejora del SGM

Riesgos metrológicos:

14. No dar a conocer a los trabajadores los resultados de la auditoría externa e interna a la gestión de las mediciones (en lenguaje sencillo y comprensible a manera de fortalezas y debilidades) y el plan de mejora (responsabilidad de la función metrológica), cuestión que no contribuye al trabajo por evitar reacción adversa transfusional y evento adverso grave en la medicina transfusional.

De catorce aspectos que componen la lista de chequeo, se cumplieron ocho, para el 57,1 % de cumplimiento, mientras que los seis restantes conforman la fracción de incumplimiento, cuyo valor representa el 42,9 %.

Las organizaciones tienen la responsabilidad de determinar los niveles de control necesarios y especificar los requisitos del SGM a aplicarse, como parte de su sistema global de gestión.

## DISCUSIÓN

Existe un grupo de modelos que, de forma directa o no, evalúan el SGM en organizaciones propias del sector de la salud, entre los que se encuentran: OMS,<sup>(5)</sup> OMS,<sup>(6)</sup> Fernández et al.,<sup>(7)</sup> OPS,<sup>(8)</sup> OMS,<sup>(9)</sup> OPS,<sup>(10)</sup> MHRA,<sup>(11)</sup> AABB,<sup>(12)</sup> Cecmed.<sup>(13)</sup>

Estos modelos se sustentan en las normas International Organization for Standardization ISO 15189:2012 Medical Laboratories-Requirements for Quality and Competence, International Organization for Standardization ISO 9001:2015 Quality Management Systems-Requirements, y las buenas prácticas para laboratorios (farmacéuticos y de diagnóstico clínico básicamente).



Sin embargo, los autores de este trabajo consideran que a pesar de que la NC-ISO 10012:2007 se dirige a la producción y no refleja los servicios de salud, el hecho de sustentarse sobre los requisitos de la misma debe ser considerado en cualquier propuesta. Seguir las bases de dicha norma facilita el cumplimiento de los requisitos para las mediciones y el control de los procesos de medición especificados en otras normas; por ejemplo, ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015 (Environmental Management Systems-Requirements with Guidance for Use).<sup>(14)</sup>

No obstante, López et al.<sup>(15)</sup> insisten en que el tipo de modelo de evaluación del SGM utilizado no es relevante, pues lo importante es que las dimensiones a tener en cuenta y los ítems utilizados permitan contrastar realmente los requisitos del SGM contra el servicio prestado.

A partir de todos los elementos analizados, se concluye que el SGM del Banco de Sangre Provincial de Cienfuegos fue evaluado como medianamente eficaz (estándar aceptado  $40,0 < X \leq 60,0$  % de indicadores de evaluación de la gestión de las mediciones cumplidos).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barrera García A, Feitó Cespón M, Cespón Castro R. Índices para evaluar el desempeño metrológico basado en riesgos en empresas del sector de la energía. Rev Visión de Futuro [Internet]. 2022 [citado 25/02/2025];26(1):38-60. Disponible en: <https://visiondefuturo.fce.unam.edu.ar/index.php/visiondefuturo/article/view/506>
2. López González EJ, Escoriza Martínez TM, Pérez de Armas M. Evaluación de la calidad percibida en los servicios de atención al adulto mayor. Rev Desarro Sustentable Negoc Emprend Educ [Internet]. 2021 [citado 19/02/2025];21:54-69. Disponible en: <https://www.eumed.net/es/revistas/rilcoDS/21-julio2021/atencion-adulto-mayor>
3. Organización Panamericana de la Salud. Sangre [Internet]. Washington, D. C.: Organización Panamericana de la Salud; 2023 [citado 16/01/2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/sangre>
4. Unifikas. ¿Qué es un checklist y como se utiliza? [Internet]. Mutilva Alta: Unifikas; 2023 [citado 22/01/2025]. Disponible en: <https://www.unifikas.com/es/noticias/que-es-un-checklist-y-como-se-utiliza>
5. Organización Mundial de la Salud. La implementación de sistemas de gestión de la calidad en las autoridades regulatorias nacionales: Ejemplos y práctica [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2021 [citado 22/01/2025]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/348380/9789240034129-spa.pdf>



6. Organización Mundial de la Salud. Sistema de gestión de la calidad en el laboratorio (LQMS). Manual [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2016 [citado 24/02/2025]. Disponible en:

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/252631/9789243548272-spa.pdf;sequence=1>

7. Fernández A, Sáenz MA, Pérez N. Gestión metrológica en la salud. AENOR [Internet]. 2015 [citado 24/02/2025]:38-43. Disponible en:

<https://revaenor.aenor.com/revista/pdf/oct15/38oct15.pdf>

8. Organización Panamericana de la Salud. Buenas Prácticas para Laboratorios Nacionales de Control Farmacéutico [Internet]. Ginebra: Organización Panamericana de la Salud; 2002 [citado 27/02/2025]. Disponible en:

[https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2008/Informe\\_36\\_Anexo\\_3.pdf](https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2008/Informe_36_Anexo_3.pdf)

9. Organización Mundial de la Salud. Disponibilidad y seguridad de la sangre [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2023 [citado 28/03/2025]. Disponible en:

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blood-safety-and-availability>

10. Organización Panamericana de la Salud. Directrices de la OMS sobre gestión de la sangre y los componentes sanguíneos como medicamentos esenciales [Internet]. Washington, D. C.: Organización Panamericana de la Salud; 2021 [citado 28/03/2025]. Disponible en:

[https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55875/9789275322284\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55875/9789275322284_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

11. Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency. Managing Medical Devices. Guidance for healthcare and social services organizations [Internet]. London: Department of Health; 2006 [citado 26/03/2025]. Disponible en:

[https://catalog.nlm.nih.gov/discovery/fulldisplay?docid=alma9912918653406676&context=L&vid=01NLM\\_INST:01NLM\\_INST&lang=en&adaptor=Local%20Search%20Engine&tab=LibraryCatalog&query=lds56,contains,Purchasing,%20Hospital,AND&mode=advanced&offset=110](https://catalog.nlm.nih.gov/discovery/fulldisplay?docid=alma9912918653406676&context=L&vid=01NLM_INST:01NLM_INST&lang=en&adaptor=Local%20Search%20Engine&tab=LibraryCatalog&query=lds56,contains,Purchasing,%20Hospital,AND&mode=advanced&offset=110)

12. Andrzejewski C, Atkins JW, Bailey DJ, et al. Technical Manual [Internet]. Bethesda: AABB; 2017 [citado 28/03/2025]. Disponible en:

<http://www.isbtigujarat.org/data/download/8f6d0b443dda4dc67b47b2641ff457b5.13.%20Technical%20Manual%2019th%20AABB.pdf>

13. Centro para el Control de Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos. Resolución CECMED No. 111/2021: Regulación D 03-21 Buenas Prácticas de Laboratorio Clínico [Internet]. La Habana: Ministerio de Salud Pública; 2021 [citado 23/02/2025]. Disponible en:

<https://www.cecmed.cu/sites/default/files/adjuntos/Reglamentacion/ResRegBPLC%20firmada.pdf>



14. Oficina Nacional de Normalización (Cuba). Norma Nacional ISO 10012:2007-Sistemas de Gestión de Mediciones. La Habana: Oficina Nacional de Normalización; 2007.

15. López González EJ, Escoriza Martínez TM, Pérez de Armas M, et al. Unidades de salud: evaluación de la gestión de las mediciones como soporte de la calidad de los servicios [Internet]. Granma: Segundo Congreso Virtual de Ciencias Básicas Biomédicas "CIBAMANZ-2021"; 2021 [citado 24/02/2025]. Disponible en: <https://cibamanz2021.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2021/paper/view/440/0>

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### **Contribución de autoría**

Ernesto José López-González: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, supervisión, validación, visualización, redacción del borrador original, revisión y edición.

Yolanda Cabrera-Macías: análisis formal, investigación, metodología, visualización, redacción del borrador original, revisión y edición.

Tatiana de las Mercedes Escoriza-Martínez: conceptualización, análisis formal, investigación y metodología.

Marle Pérez-de-Armas: conceptualización, análisis formal, investigación y metodología.

Ernesto López-Cabrera: análisis formal, validación, visualización, redacción del borrador original, revisión y edición.

### **CÓMO CITAR EL ARTÍCULO**

López-González EJ, Cabrera-Macías Y, Escoriza-Martínez TM, Pérez-de-Armas M, López-Cabrera E. Riesgo de las mediciones en un banco de sangre cubano. Rev Méd Electrón [Internet]. 2025 [citado: fecha de acceso];47:e6642. Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/6642/6413>

