Descargado el: 18-11-2026 ISSN 1727-897X

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Necesidad del enfoque de riesgo metrológico en unidades de salud

Need for a metrological risk approach in health units

Ernesto López Gonzalez[1] Yolanda Cabrera Macias[1] Marle Pérez de Armas[2] Tatiana de las Mercedes Escoriza Martínez[3] Ernesto López Cabrera[4] Anaily Puerto Becerra[4]

[1] Universidad Ciencias Médicas de Cienfuegos, Cuba
[2] Universidad Carlos Rafael Rodríguez de Cienfuegos, Cuba
[3] Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Santa Clara, Villa Clara, Cuba
[4] Hospital Pediátrico Universitario Paquito González Cueto, Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba

Cómo citar este artículo:
Gonzalez E, Cabrera-Macias Y, Pérez-de-Armas M, Escoriza-Martínez T, López-Cabrera E, Puerto-Becerra A. Necesidad del enfoque de riesgo metrológico en unidades de salud. **Medisur** [revista en Internet]. 2021 [citado 2026 Nov 18]; 19(4):[aprox. 8 p.]. Disponible en: https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5059

Resumen

El empleo de pruebas complementarias en que intervienen equipos biomédicos, que llevan implícitos instrumentos de medición, indicadores para corroborar las hipótesis médicas y lograr diagnósticos certeros se hace más cada vez más común. Un error en las mediciones puede acarrear compromiso para la vida del paciente. De ahí la importancia de considerar el riesgo metrológico en la evaluación del Sistema de Gestión de las mediciones en salud. Este trabajo tiene como propósito contribuir a la visualización de la necesidad del enfoque de riesgo metrológico en las unidades de salud. Como criterios para la selección de las 80 fuentes consultadas se tomaron la declaración explícita de los autores referida al posicionamiento acerca del constructo riesgo y su visión de la importancia de este enfoque en las organizaciones de salud, durante el período del 2009 al 2020, que justifica plenamente el nivel de actualización de la información. Aparecen referenciados 21 textos con el 67 % de actualización. Se concluye que el índice de riesgo metrológico constituye un instrumento valioso al que deben acceder los gestores en salud promoviendo así la incorporación de nuevas técnicas en su gestión, lo que resultaría valioso para la toma de decisiones. El enfoque de riesgo en la evaluación del desempeño metrológico en salud es necesario, lo que evidenciaría un pensamiento avanzado científicamente, profundo y práctico.

Palabras clave: equipos de medición, falla de equipo, instituciones de salud

Abstract

The use of complementary tests in which biomedical teams intervene, which implicitly carries measuring instruments, indicators to corroborate medical hypotheses and achieve accurate diagnoses is becoming more and more common. An error in measurements can compromise the life of the patient. Hence the importance of considering the metrological risk in the evaluation of the Health Measurements Management System. The purpose of this work is to contribute to the visualization of the need for a metrological risk approach in health units. As criteria for the selection of the 80 sources consulted, the explicit declaration of the authors referring to the position regarding the risk construct and their vision of the importance of this approach in health organizations, during the period from 2009 to 2020, which fully justifies the update information level. 21 texts are referenced with the 67% update. It is concluded that the metrological risk index constitutes a valuable instrument that health managers must access, thus promoting the incorporation of new techniques in their management, which would be valuable for decision-making. The risk approach in the evaluation of metrological performance in health is necessary, which would show a scientifically advanced, deep and practical thinking.

Key words: measurement equipment, equipment failure, health facilities

Aprobado: 2021-06-23 10:10:11

Correspondencia: Ernesto López Gonzalez. Universidad Ciencias Médicas de Cienfuegos. Cuba. asesorf@ucm.cfg.sld.cu

INTRODUCCIÓN

La necesidad de desarrollar en las instituciones de salud la capacidad de gestión del cambio requerido para dar respuesta a las demandas de la sociedad, precisa de instrumentos que permitan alcanzar estos propósitos.[1]

El Sistema de Gestión de las Mediciones, actividad particular dentro de los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad es poco estudiado en los servicios de salud cubanos.

De ahí, que cada día adquieren mayor relevancia los aportes en el ámbito de la gestión de las mediciones y la validación de instrumentos de medidas que permitan evaluarlo.

En el campo de la salud pública los eventos relacionados con el funcionamiento de los sistemas de gestión de las mediciones son en su mayoría complejos, lo que exige la construcción de índices, indicadores, metodologías e instrumentos multidimensionales para su medición, los cuales, son reconocidos como herramientas de trabajo para el accionar de los equipos de dirección en su gestión.

En la literatura revisada se constató que no se dispone de instrumentos que, con condiciones adecuadas y criterios válidos, justifican su uso y aplicación en el terreno investigativo y la práctica médica.

Existen varias metodologías acerca de la Evaluación de desempeño metrológico en las organizaciones (EDM) empresariales para garantizar la fiabilidad de sus medidas y la cuenta numérica de su gestión metrológica, pero solo priorizan los indicadores que cuantifican las operaciones. En ningún caso se enfoca la evaluación como un proceso sistemático y una herramienta que garantiza la retroalimentación de la gestión metrológica. Se necesita que las organizaciones identifiquen los riesgos metrológicos y enfoquen la evaluación en ese sentido.

En Cuba, a través del proceso de transformaciones socioeconómicas que se desarrolla y especialmente en la salud, se ha buscado introducir procesos de cambio en las organizaciones. Bajo estas condiciones emerge la utilización de Sistemas de Gestión y el cumplimiento de normas y leyes nacionales e internacionales que lleven al desarrollo deseado. Es propósito de este trabajo contribuir a la visualización de la necesidad del enfoque de riesgo en la evaluación del desempeño metrológico en las unidades de salud.

MÉTODOS

Como criterios para la selección de las 80 fuentes consultadas se tomaron la declaración explícita de los autores en sus textos referida al posicionamiento acerca del constructo riesgo y su visión de la importancia de este enfoque en las organizaciones de salud, durante el período del 2009 al 2020, que justifica plenamente el nivel de actualización de la información, aunque aparecen 3 autores extemporáneos que merecen mención obligada; como navegador se utilizó el Mozilla Firefox, motor de búsqueda Google, base de datos Web of Science y palabra clave "metrology". Como método teórico el analítico-sintético. Aparecen referenciados 21 textos con el 67 % de actualización.

DESARROLLO

Aproximaciones al riesgo

El peligro es una condición o característica intrínseca que puede causar lesión o enfermedad, daño a la propiedad y/o paralización de un proceso; en cambio, el riesgo es la combinación de la probabilidad y la consecuencia de no controlar el peligro. Sin embargo los riesgos pueden reducirse o manejarse.

El cumplimiento permanente de los requisitos y la consideración constante de las necesidades y expectativas futuras, representa un desafío para las organizaciones en un entorno cada vez más dinámico y complejo. Para lograr estos objetivos, la organización podría considerar necesario adoptar diversas formas de mejora, además de la corrección y la mejora continua, tales como el cambio abrupto, la innovación y la reorganización.

La adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible.

Los beneficios potenciales para una organización de implementar un sistema de gestión de la calidad son:[2]

a) La capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los

requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables;

b) Facilitar oportunidades de aumentar la satisfacción del cliente;

c) Abordar los riesgos y oportunidades asociadas con su contexto y objetivos;

d) La capacidad de demostrar la conformidad con requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados.

El enfoque de procesos permite a una organización planificar sus procesos y sus interacciones.

El ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) permite a una organización asegurarse de que sus procesos cuenten con recursos y se gestionen adecuadamente, y que las oportunidades de mejora se determinen y se actúe en consecuencia.

El pensamiento basado en riesgos permite a una organización determinar los factores que podrían causar que sus procesos y su sistema de gestión de la calidad se desvíen de los resultados planificados, para poner en marcha controles preventivos para minimizar los efectos negativos y maximizar el uso de las oportunidades a medida que surjan.

La Oficina Nacional de Normalización en la norma NC-ISO 31000: 2018 explica que la gestión del riesgo es iterativa (una acción que se repite) y asiste a las organizaciones a establecer su estrategia, lograr sus objetivos y tomar decisiones informadas.[3]

La gestión del riesgo es parte de la gobernanza, el liderazgo y es fundamental en la manera en que se gestiona la organización en todos sus niveles. Esto contribuye a la mejora de los sistemas de gestión. Es parte de todas las actividades asociadas con la organización e incluye la interacción con las partes interesadas. Considera los contextos externos e interno de la organización, incluido el comportamiento humano y los factores culturales.[3]

La gestión del riesgo está basada en los principios, el marco de referencia y el proceso. Estos componentes podrían existir previamente en toda o parte de la organización, sin embargo, podría ser necesario adaptarlos o mejorarlos para que la gestión del riesgo sea eficiente, eficaz y coherente.

Con frecuencia, el riesgo se expresa en términos de fuentes de riesgo, eventos potenciales, sus consecuencias y sus probabilidades. Por tanto se necesita definir los siguientes términos:[3]

Fuente de riesgo: elementos que, por sí solos o en combinación con otros, tienen el potencial de generar riesgo.

Evento: ocurrencia o cambio de un conjunto particular de circunstancias.

Consecuencia: resultado de un evento que afecta a los objetivos.

Probabilidad (likelihood): en la terminología de gestión del riesgo, la palabra “probabilidad” se utiliza para indicar la posibilidad de que algo suceda, esté definida, medida o determinada objetiva o subjetivamente, cualitativa o cuantitativamente, y descrita utilizando términos generales o matemáticos (como una probabilidad matemática o una frecuencia en un periodo de tiempo determinado).

Evaluación del riesgo metrológico en las organizaciones

La evaluación de riesgo en las organizaciones comprende la comparación de los resultados obtenidos frente al nivel o valor de riesgo aceptable establecido en la fase de inicio del proceso de gestión de riesgos.[4]

La evaluación de riesgos metrológicos tiene como objetivo identificar y eliminar riesgos relacionados con esta actividad, así como la valoración de la urgencia de actuar. Esta deber ser vista como una obligación de la organización y una herramienta fundamental para la prevención.

Está descrito un grupo de herramientas, tanto cualitativas como cuantitativas, para la evaluación del riesgo, las que pueden ser empleadas dentro de la gestión metrológica, pero la realidad indica que muchas veces el mejor tratamiento de los datos en las fases de evaluación del riesgo se realiza cuando se utiliza más de una herramienta en conjunto o se desarrolla un híbrido que fusione dos o más herramientas. Algunas de las herramientas cualitativas más utilizas son:[4]

- Listas de verificación.

- Método ¿Qué pasa sí?
- Análisis de modo, falla y efecto (AMFE).
- *Hazard Operability Analysis* (HAZOP).
- Árboles de fallas.
- Diagramas de Ishikawa.
- Índice de Mod.
- Análisis del árbol de efectos (*event tree analysis*).

En cuanto a los métodos cuantitativos se destacan los trabajos de Aguilera,[5] Fine,[6] y Zaror.[7] Estos métodos se pueden complementar con modelos matemáticos que permitan estimar la magnitud de las afectaciones o daños.

Dentro de la bibliografía consultada no sobresalen estándares o normas referidas a la evaluación del riesgo metrológico, sino que la mayor parte de las organizaciones trabajan con lo establecido por la Oficina Nacional de Normalización[3] en la norma NC-ISO 31000: 2018. Gestión del riesgo-directrices,[3] debido a que este estándar proporciona un marco general para la gestión de riesgos, permitiendo su mejora e integración al sistema de gestión metrológica de la organización.

Para obtener estos resultados Aguilera,[5] Fine, y Zaror[7] plantean la existencia de cuatro metodologías para la gestión del riesgo, dependiendo del enfoque y aplicación en los diferentes tipos de organizaciones, utilizadas para la administración del riesgo: *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission* (COSO), *Federation of European Risk Management* (FERMA), ISO 31000 y el tercer componente del Modelo Estándar de Control Interno Colombiano (MECI) Administración del Riesgo.

Estas metodologías gestionan el riesgo a diferentes niveles; sin embargo se asume la metodología expuesta en la ISO 31000, debido a que esta establece principios y guías para el diseño, implementación y mantenimiento de la gestión de los riesgos en forma sistemática y transparente de toda forma de riesgo en cualquier tipo de organización, grupo o individuo.

La ISO 31000:2009 recomienda que las organizaciones desarrollen, implementen y mejoren sus prácticas de gestión del riesgo, bajo un marco de trabajo estructurado basado en el propio ciclo PHVA y que incluye el proceso de gestión del riesgo como parte de su implementación. Esta posibilita que las organizaciones:

- Aumenten la probabilidad de alcanzar sus objetivos.
- Sean conscientes de la necesidad de identificar y tratar los riesgos en toda la organización.
- Mejoren los resultados de la identificación de oportunidades y amenazas a las que se enfrentan.
- Cumplan con los requisitos legales y reglamentarios pertinentes, así como con las normas internacionales.

La ISO 31000:2009 considera la gestión de riesgos como un proceso complejo. Incluye diferentes etapas que abarcan la caracterización del contexto, la identificación, análisis, evaluación, tratamiento, monitoreo, comunicación y consulta donde la evaluación implica la identificación, estimación y valoración del riesgo.

Muchas han sido las investigaciones donde se aplican las etapas de la metodología recomendada por la norma, los autores Cano y Mesa,[8] en consonancia con lo expresado anteriormente, plantean que el adecuado manejo de los riesgos favorece el desarrollo y crecimiento de la entidad, desarrollando cada etapa de la norma desde una perspectiva organizacional, para así poder contextualizar el enfoque genérico de esta en la gestión de cualquier forma de riesgo, de una manera sistemática, transparente y fiable. Dentro de las etapas están:

Contexto estratégico organizacional: condiciones internas y externas de cualquier índole, que pueden generar eventos que originan oportunidades o afectan negativamente el cumplimiento de la misión y objetivos de una institución.

Identificación del riesgo: se determinan las causas, con base en los factores internos y/o externos, de manera que todos los servidores de la entidad conozcan y visualicen los riesgos, se realiza su inventario y se definen los posibles efectos (consecuencias).

Análisis del riesgo: establece la probabilidad de ocurrencia del mismo y sus consecuencias, además de orientar la clasificación del riesgo mediante dos aspectos probabilidad, impacto y evaluación del riesgo.

Política de administración de riesgos: se identifican las opciones para tratar y manejar los riesgos basadas en la valoración de los mismos, para de esta forma tomar decisiones adecuadas y fijar los lineamientos, que van a transmitir la posición de la dirección y establecer las guías de acción necesarias.

En Cuba, el Ministerio de Finanzas y Precios,[9] en la Resolución 60/2011 del Ministerio de Finanzas y Precios, establece la obligatoriedad de las organizaciones de utilizar las evaluaciones de riesgo como herramienta para fortalecer el control interno y la prevención, la que es de obligatorio cumplimiento en el sector empresarial. Se implementa en todos los procesos definidos por la organización, incluyendo el de gestión metrológica.

Es frecuente que las empresas identifiquen los riesgos metrológicos con el objetivo de realizar un estudio de las causas de las posibles amenazas y probables eventos no deseados, daños y consecuencias que puedan producir.

En la práctica, no siempre se puede aplicar de forma efectiva la legislación, pues en ocasiones los procesos no responden a las mejores tecnologías, por lo que está latente la probabilidad de causar un daño en el proceso. Además, muchas organizaciones pretenden llegar más allá de los límites impuestos por las normas, o evaluarse contra estándares corporativos más estrictos u otros internacionalmente reconocidos. Esta visión organizacional es una realidad palpable en la actualidad, donde según Ayensa[10] "No sólo basta con satisfacer las necesidades de los clientes (entiéndase sociedad), sino anticiparse a ellas e incluso superarlas". Esto convierte a la entidad en una organización innovadora y capaz de adelantarse a sus competidores.

Los autores de la presente investigación, coincidiendo con lo expuesto por López,[11] consideran el riesgo como una medida de la probabilidad de que un peligro se materialice, produzca un daño o desvíe a una organización del cumplimiento de los objetivos trazados, lo cual, llevado al marco metrológico, no es más que la exposición a cierta situación metrológica, ya sea operativa o de gestión, donde exista la posibilidad de que ocurra un daño.

La evaluación de riesgos es un mecanismo preventivo que posibilita a la organización anticiparse a los efectos de actuaciones que ponen en peligro sus resultados y su imagen ante la sociedad, siendo esta una forma de diseñar una estrategia de mejora continua para así convertirla en un factor de éxito.

Tanto la evaluación como la gestión de riesgos no conllevan a su anulación. Las organizaciones deben definir los riesgos o niveles de riesgo que están dispuestas a asumir en sus operaciones.[12]

Índices de riesgo

Un índice de riesgo es una medida semicuantitativa del riesgo consistente en una estimación que se obtiene utilizando un procedimiento de puntuación mediante la aplicación de escalas ordinales. Los índices de riesgo se pueden utilizar para clasificar una serie de riesgos aplicando criterios similares de manera que se puedan comparar. Las puntuaciones se aplican a cada componente de riesgo, por ejemplo a las características contaminantes (fuentes de contaminación), a la gama de posibles vías de exposición y al impacto sobre los receptores.[13]

Los índices de riesgo son esencialmente un procedimiento cualitativo para clasificar y comparar riesgos. Aunque se utilicen números, esto es simplemente para tener en cuenta su manipulación. En muchos casos, cuando el modelo o sistema fundamental no es bien conocido o no se puede representar, es mejor utilizar un procedimiento cualitativo más abierto.[13]

Los índices se pueden utilizar para clasificar riesgos diferentes asociados a una actividad cuando el sistema se entiende bien. Los índices de riesgo permiten la integración de una gama de factores que tienen un impacto sobre el nivel de riesgo en una única puntuación numérica del nivel de riesgo.

Los índices se utilizan para muchos tipos diferentes de riesgo, normalmente como un medio de definir el alcance de la clasificación del riesgo de acuerdo con el nivel de riesgo. Esto se puede utilizar para determinar los riesgos que necesitan una apreciación adicional en profundidad y posiblemente de tipo cuantitativa

Panorama metrológico de salud

El estado del arte de los Sistemas de Mediciones en salud en Cienfuegos, puede resumirse en forma de Matriz DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) para la mejor

comprensión del trabajo como aparece a continuación:

Debilidades:

- Insuficiente cultura metrológica de los recursos humanos de la salud en general.

- Insuficiente enfoque de la actividad metrológica desde la ciencia, la tecnología y la innovación tecnológica: Se tiene como paradigma inamovible la metodología de Diagnóstico Metrológico desarrollada de manera magistral en 2009 por el colectivo de autores integrado por Reyes et al.[14]

- A pesar de que se implementó una estrategia educativa en cascada que incluyó la asignatura Normalización y Metrología en el currículo para la formación de licenciados en tecnologías de la salud en seis de sus perfiles (año académico: II, III y IV año, según plan D, D1, D2, desde el curso 2010/2011), este programa de estudio se ha quedado paralizado en el tiempo sin actualización alguna.

- Incumplimiento por las unidades asistenciales de los documentos normativos y regulatorios de la OIML y el Servicio Nacional Metrológico (SENAMET) para la actividad metrológica.

- Es insuficiente la respuesta a la demanda nacional de verificación y calibración de los instrumentos de medición de los hospitales (Atención Secundaria) que poseen tecnología más avanzada que la Medicina Familiar y los policlínicos, a través de los laboratorios móviles. (Centro Nacional de Electromedicina de creación más reciente)

- Disminución del número de magnitudes (por falta de patrones) para certificar los instrumentos de medición por el SENAMET en los laboratorios territoriales (Unidad Territorial de Normalización) lo que acarrea el traslado hacia laboratorios más distantes (necesidad de transporte y combustible).

- La función metrológica no está definida sólidamente en la estructura de las unidades asistenciales.

Amenazas:

- El insuficiente financiamiento es un grave problema para la actividad, específicamente en la compra de instrumentos y sus partes reemplazables atribuido en gran parte al bloqueo económico y financiero que ha venido arrastrando la nación en largos años y el incorrecto direccionamiento (planificación) del presupuesto estatal respecto a la actividad metrológica en salud a nivel local.

Fortalezas:

- Integración asistencia, docencia, investigación.

- Proyecciones estratégicas de ciencia e innovación tecnológica.

- La formación integral de los RH y la capacidad de autopreparación.

- Las empresas que aseguran la logística del Sistema Nacional de Salud Pública (SNS) cooperan y se vinculan estrechamente con las Direcciones Provinciales de Salud (DPS) en lo relacionado con la adquisición de instrumentos de medición.

- Diseño de cursos para la capacitación en esta materia.

Oportunidades:

- Voluntad política (alta sensibilización de directivos a todos los niveles con el tema)

- La actividad metrológica se encuentra refrendada en los lineamientos de la política económica y social (Marco Político)

- Intersectorialidad (Apoyo e interrelación con otros organismos): CITMA [Oficinas Territoriales de Normalización (OTNs); Unidades Territoriales de Normalización (UTNs); Centro de Investigaciones y gestión tecnológica (CIGET)]; PEXAC, Registro Cubano de Buques, Consultores Asociados Sociedad Anónima (CONAS.SA), Servicios Químicos (SERVIQUÍMICA)

Retos

- Continuar trabajando en aras de contribuir a la visualización de la necesidad del enfoque de riesgo en la evaluación del desempeño metrológico en las unidades de salud.

- Lograr la motivación en el personal del sector para su participación en las maestrías y cursos de postgrado en el campo de la metrología.

- Continuar fortaleciendo los temas metrológicos en los planes anuales de capacitación del SNS con énfasis en los directivos de todos los niveles.

La metrología es costosa, lo que repercute en el alcance de sus capacidades. Son innumerables los esfuerzos que se realizan para contribuir a su desarrollo en correspondencia con las prioridades y necesidades a través de inversiones, la utilización de resultados de la ciencia e innovaciones. A pesar de lo avanzado, se requiere desarrollar esta actividad teniendo en cuenta la puesta en marcha de cientos de equipos e instrumentos de medición con tecnologías muy avanzadas en función de los servicios de salud.[15]

Los indicadores de salud son instrumentos de evaluación que pueden determinar directa o indirectamente modificaciones dando así una idea del estado de situación de una condición (Números Absolutos, Porcentajes Proporciones, Razones, Tasas, Índices). En este particular resultaría el índice de riesgo metrológico, que puede aportar una idea de la eficiencia y la eficacia del Sistema de las mediciones en salud.

Cuando se habla de eficiencia en salud, se hace referencia a alcanzar los mejores resultados con los escasos recursos disponibles para lo cual deben conocerse las formas y los procesos técnicos necesarios para lograrla. Ser eficientes significa satisfacer las necesidades de la población y garantizar ritmos de desarrollo sostenible. Ser eficientes significa gastar mejor, y no menos, y que para lograr un sistema eficiente hay que evaluar, de manera continuada, los diferentes componentes del sistema sanitario.[16]

Existen investigadores en el ámbito de la salud como Morera;[17] Alcalá, García, Villaseñor y Reynoso;[18] Tamargo, Jiménez, Gutiérrez, Mora e Hidalgo,[19] Sánchez, Pérez, López, De la Torre y Velez,[20] que sí emplean el enfoque de riesgos en sus estudios, pero ninguno asociado al riesgo metrológico.

La asistencia sanitaria de alta calidad se basa en las mediciones físicas, químicas y biológicas precisas que se utilizan para diagnosticar afecciones de salud y garantizar que las terapias se administren de manera segura y efectiva.

La gestión integral del riesgo en salud es una estrategia transversal de la Política de Atención Integral en Salud que se fundamenta en la articulación e interacción de los agentes del sistema de salud y otros sectores para identificar, evaluar, medir, intervenir (desde la prevención hasta la paliación).

En Cuba existen disposiciones que norman todo el proceso metrológico.[21]

CONCLUSIONES

El índice de riesgo metrológico constituye un instrumento valioso al que deben acceder los gestores en salud promoviendo así la incorporación de nuevas técnicas en su gestión, lo que resultaría valioso para la toma de decisiones.

El enfoque de riesgo en la evaluación del desempeño metrológico en salud es necesario, lo que evidenciaría un pensamiento avanzado científicamente, profundo y práctico.

Agradecimientos

Dr. C. Giset Jiménez López, por su excelente cooperación, colaboración y apoyo en la realización del trabajo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Ernesto José López González; Yolanda Cabrera Macías.

Visualización: Ernesto López Cabrera; Anaily Puerto Becerra.

Redacción del borrador original: Ernesto José López González; Yolanda Cabrera Macías.

Redacción, revisión y edición: Ernesto José López González; Tatiana de las Mercedes Escoriza Martínez; Marle Pérez de Armas.

Financiación

Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. Cuba.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Segredo AM. Instrumento para la evaluación del clima organizacional en salud. Rev Cubana Salud Pública [revista en Internet]. 2017 [cited 8 Jun 2020] ; 43 (1): [aprox. 6p]. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662017000100006.

2. Oficina Nacional de Normalización. NC-ISO 9001: 2015. Sistemas de gestión de la calidad-Requisitos. La Habana: ONN; 2015.

3. Oficina Nacional de Normalización. NC-ISO 31000 de 2018. Gestión del riesgo-Directrices. La Habana: ONN; 2018.

4. González JA, Barrera A. Evaluación del desempeño metrológico de empresas del sector de la energía basada en índices de riesgo. Caso: Empresa Termoeléctrica Cienfuegos [Tesis]. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos; 2018.

5. Aguilera J. La gestión de riesgos laborales [Internet]. Bogotá: Gestiapolis; 2009. [cited 5 Jun 2020] Available from: https://www.gestiopolis.com/gestion-de-riesgos-laborales/.

6. Fine W. Evaluación matemática para el control de riesgos [Internet]. Bogotá: Prevention World; 2001. [cited 7 Jul 2020] Available from: http://www.preventionworld.com.

7. Zaror C. Principios de análisis de riesgo para la industria de procesos. In: Introducción a la ingeniería ambiental para la industria de procesos. Santiago de Chile: Universidad Católica; 2000. p. 11-64.

8. Cano D, Mesa V. Documentación de los requisitos de la norma técnica NTC-ISO 31000:2011 actualizada a la norma ISO 9001:2015 gestión del riesgo en la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira; 2015.

9. Contraloría General de la Republica. Resolución 60/2011. Gaceta Oficial. 2011 ; 13: 40-50.

10. Ayensa JM, González S, Marcuello C. El reto de la calidad para el Tercer Sector Social. Análisis de casos de implantación del modelo EFQM. Cuadernos de Gestión. 2011 ; 13 (2): 111-26.

11. Aguilera López M. Tecnología para la evaluación del desempeño ambiental de empresas hoteleras basada en índices de riesgo. Caso- Varadero [Tesis]. Matanzas: Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos; 2010.

12. Fairman R. Principios y metodologías para la evaluación del riesgo ambiental en la industria [Internet]. Valencia: Pymesonline; 2008. [cited 20 Ago 2020] Available from: http://www.pymesonline.com/uploads/tx_icticontent/fairman.pdf.

13. Oficina Nacional de Normalización. NC-ISO/IEC 31010: 2015 Gestión del riesgo-Técnicas de apreciación del riesgo. La Habana: ONN; 2015.

14. Reyes Y, Hernández AR, Hernández AD. Universidad para todos. Curso Metrología para la vida. Parte 2. Suplemento especial. La Habana: Editorial Academia; 2009.

15. Mejías Y, Morales I, Perera S. Bases legales y proyecciones de desarrollo de la metrología en el Sistema Nacional de Salud. Rev Cubana Salud Pública [revista en Internet]. 2015 [cited 12 May 2020] ; 41 (1): [aprox. 7p]. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662015000100017.

16. George RS, Laborí R, Bermúdez LA, González I. Aspectos teóricos sobre eficacia, efectividad y eficiencia en los servicios de salud. Rev Inf Cient [revista en Internet]. 2017 [cited 12 May 2020] ; 96 (6): [aprox. 8p]. Available from: http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/1795/3387.

17. Morera M. Índice de internación ajustado por riesgo en hospitales públicos de Costa Rica. Rev Gerenc Polit Salud [revista en Internet]. 2016 [cited 5 Jun 2020] ; 15 (31): [aprox. 6p]. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-70272016000200202&lng=en&nrm=iso.

18. Alcalá MA, García J, Villaseñor S, Reynoso MT. Factores de riesgo asociados con estancia hospitalaria prolongada en pacientes con insuficiencia cardiaca descompensada. Rev Esp Med Quir [revista en Internet]. 2015 [cited 5 Jun 2020] ; 15 (1): [aprox. 9p]. Available from: https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=57194.

19. Tamargo TO, Jiménez RE, Gutiérrez AR, Mora I, Hidalgo T. Evaluación de tres procedimientos

de ajuste por riesgo para la estadía hospitalaria como indicador de desempeño [Internet]. La Habana: MINSAP; 2015. [cited 3 Abr 2021] Available from: http://www.convencionsalud2015.sld.cu/index.php/convencionsalud/2015/paper/viewFile/1561/985.

20. Sánchez E, Pérez FE, López E, De la Torre G, Vélez G. Factores de riesgo asociados a estadía hospitalaria prolongada en pacientes adultos. Rev Medisan [revista en Internet]. 2019 [cited 5 Jun 2020] ; 23 (2): [aprox. 5p]. Available from: http://www.medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/2194.

21. Consejo de Estado de la República de Cuba. Decreto-Ley No. 8. De normalización, metrología, calidad y acreditación. Gaceta Oficial de la República de Cuba [Internet]. 2020 ; 66: [aprox. 13p]. Available from: https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/decreto-ley-8-de-2020-de-consejo-de-estado.