

Diseño de una herramienta de evaluación del sistema de identificación de productos en empresas cubanas

Design of a product identification system evaluation tool in Cuban enterprises

Emily Jiménez Armas^{1,*} <https://orcid.org/0009-0009-3688-1843>

Igor Lopes Martínez ¹ <https://orcid.org/0000-0002-1249-8833>

¹ Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría", CUJAE

*Autor para la correspondencia: emily.jimenez030901@gmail.com

RESUMEN

La correcta gestión de la identificación de productos es crucial para el desarrollo de las empresas dentro de las cadenas de suministro. En Cuba existen problemas relacionados con la identificación y estandarización con enfoque a trazabilidad, en este sentido, la presente investigación tiene como objetivo diseñar una herramienta de evaluación del sistema de identificación de productos en empresas cubanas, sobre la base de buenas prácticas. Para ello se emplearon métodos teóricos como el análisis teórico documental y el análisis-síntesis para la identificación de buenas prácticas. Como principal resultado se obtiene un procedimiento de aplicación de la herramienta de evaluación, con 11 pasos distribuidos en 4 etapas, con 5 perspectivas de evaluación: trazabilidad, estandarización, soporte de información, clasificación y capacitación de personal. El procedimiento es capaz de detectar problemas relacionados a estas aristas, agrupándolos en un indicador integrador, con escala de evaluación definida.

Palabras clave: identificación de productos; trazabilidad; estandarización, GS1.

ABSTRACT

The correct management of product identification is crucial for the development of companies within supply chains. In Cuba, there are problems related to identification and standardization with a focus on traceability. In this regard, this research aims to design an evaluation tool for the product identification system in Cuban companies, based on good practices. For this purpose, theoretical methods such as documentary theoretical analysis and analysis-synthesis were employed for the identification of

good practices. As the main result, a procedure for applying the evaluation tool is obtained, consisting of 11 steps distributed across 4 stages, with 5 evaluation perspectives: traceability, standardization, information support, classification, and staff training. This procedure is capable of detecting problems related to these aspects, grouping them into an integrative indicator, with a defined evaluation scale.

Keywords: product identification; traceability; standardization; GS1.

Recibido: 21/01/26

Aceptado: 27/01/26

Introducción

En nuestros días, una nueva necesidad emerge en las empresas, la trazabilidad. Esta puede definirse como la capacidad para seguir el histórico, la aplicación o la localización de un objeto [1]. Para ello es indispensable que cada empresa como eslabón dentro de la cadena de suministros alcance su propósito y permita la satisfacción del cliente, cumpliendo con sus objetivos específicos con una visión horizontal. Esto solo es posible si entre ellos existe transparencia y viabilidad de los flujos materiales, informativos y financieros, asegurando claridad en las transacciones comerciales y las consultas de datos. La trazabilidad representa un costo de oportunidad positivo, permitiendo acceso a mercados premium y brindando estabilidad comercial ante crisis. Para lograrlo, se aplican tecnologías de Identificación Automática y Captura de Datos, a través de empresas, países y todo el mundo para el beneficio común de todos los socios comerciales, de la mano de la identificación estandarizada [2].

En Cuba, las políticas están encaminadas al perfeccionamiento de la gestión empresarial y la mejora de la eficiencia logística. La política económica externa plantea garantizar por las empresas y entidades vinculadas a la exportación, que todos los bienes y servicios destinados a los mercados internacionales respondan a los más altos estándares de calidad y promover la presencia en el exterior de empresas cubanas, subsidiarias o filiales, que de manera eficiente propicien las exportaciones de bienes y servicios cubanos, la inserción en cadenas internacionales de valor, la asimilación de tecnologías y el acceso a canales logísticos; expresado en el capítulo III de los Lineamientos de Política del Partido para el periodo 2021-2026 [3].

En este sentido, la Política Nacional de Logística [4] plantea propuestas a implementar y desarrollar en el país, dentro de las que se encuentran las relacionadas a la gestión de la cadena de suministros y la utilización de las TIC. Se plantea diseñar e implementar la organización y gestión integrada de las cadenas de suministro, desde su origen hasta la satisfacción del cliente final, para que alcancen la etapa de redes de valor y establecer sus procesos de evaluación y certificación para garantizar la sostenibilidad, la seguridad y la efectividad. Desarrollar el uso de las TIC en función de la gestión integrada de las cadenas de suministro utilizando estándares internacionales. Potenciar el comercio electrónico en las operaciones logísticas. Además, emplear sistemas de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP) en

todas las transacciones de las entidades, que apoyen la interoperabilidad de la cadena logística a nivel nacional e internacional, desarrollando sistemas de monitoreo del flujo de mercancías a lo largo de las cadenas de suministro, que contemple los aspectos metrológicos, y de gestión de la calidad y la inocuidad con el objetivo de asegurar la trazabilidad de los productos y la calidad total que percibe el cliente final. Esta política destaca la importancia de la formación de personal.

Sin embargo, [3, 5, 6, 7] expresan que la situación del uso de herramientas TIC y de la identificación de productos se muestra desfavorable en el contexto empresarial cubano, demostrando la persistencia de estas deficiencias hasta la fecha. Se identifican graves deficiencias en la identificación de productos debido a sistemas obsoletos y procesos manuales. Se identifican errores en la codificación, donde tiene lugar un mismo código para presentaciones distintas o viceversa, junto a descripciones no estandarizadas. El uso de clasificadores desactualizados, que no permite diferenciar productos similares de distintos proveedores, con partidas no definidas en su estructura y asigna categorías incongruentes. Además, un mismo producto aparece registrado con múltiples códigos en diferentes eslabones de la cadena, lo que dificulta la trazabilidad. La dependencia de procesos manuales, sin tecnologías automáticas ni estandarización en la codificación y la recodificación interna sin vinculación al código original generan errores en inventarios y patrones de consumo. A esto se suma el uso inconsistente de unidades del Sistema Internacional y la subutilización de sistemas informáticos. A pesar de contar con sistemas que recogen los datos relacionados con los inventarios y que los almacenan en grandes bases de datos integradas, en muchos casos, no se explotan adecuadamente los módulos relacionados al inventario; incluso, en ocasiones, no se activan por el desconocimiento de sus potencialidades y se utilizan sistemas alternativos que no integran su información con el ERP.

Estas problemáticas se contraponen con las buenas prácticas identificadas por [8]: conexión informativa de todos los puntos de la cadena logística; utilización de tecnología de códigos de barra; diseño de sistemas de información con elementos de ayuda para la toma de decisiones; procesamiento integrado de la información; el factor del sistema de información es clave en la estrategia de gestión de los inventarios, pues permite considerar a tiempo real los comportamientos no previsibles en los distintos factores que componen la política de inventarios.

Para lograr la inserción en mercados internacionales, elevar la eficiencia y competitividad logística, resulta fundamental determinar el nivel de madurez de las empresas en materia de identificación de productos y trazabilidad. Por ello, el objetivo de la siguiente investigación es diseñar una herramienta de evaluación del sistema de identificación de productos en empresas cubanas, sobre la base de buenas prácticas, para identificar oportunidades de mejora en el sistema de identificación de productos para contribuir a una mayor eficiencia logística y comercial.

Métodos

Para cumplir el objetivo de investigación, se propone el siguiente método a seguir:

DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN EMPRESAS CUBANAS

1. Determinar la base conceptual para desarrollar la herramienta a través de proceso de búsqueda y recuperación de información, para determinar los siguientes aspectos:
 - Identificación de las necesidades de información, a través de las siguientes preguntas
 - a) ¿Cuáles son los modelos, estándares y buenas prácticas internacionales en trazabilidad e identificación de productos? ¿Qué tendencias y desafíos existen?
 - b) ¿Qué normas, regulaciones, resoluciones o políticas nacionales rigen la identificación, codificación y trazabilidad de productos en Cuba?
 - c) ¿Qué instrumentos existen para auditar o evaluar sistemas de identificación? ¿Cuáles son sus estructuras, criterios e indicadores?
 - Elaboración de la estrategia de búsqueda, a través de palabras y conceptos clave (identificación de productos, trazabilidad, codificación de productos, auditoría, herramienta de evaluación), y criterios de inclusión y exclusión:
 - a) Actualidad de las referencias (menos de 5 años para el 60%)
 - b) Vigencia actual para las normas
 - c) Ajuste al tema de la búsqueda
 - d) Tipo de documento (artículos científicos, tesis, normas)
 - e) Idioma de publicación (español e inglés)
 - Identificación de las fuentes de información, utilizándose Google Académico como motor de búsqueda. Para la base legal cubana se consultaron sitios oficiales y portales jurídicos.
 - Ejecución de la búsqueda, de forma sistemática, iterativa e incremental
 - Filtraje y selección a través de criterios definidos
 - Registro y organización con el gestor bibliográfico EndNote.
 - Análisis de la información para extraer, sintetizar y contrastar la información relevante de los documentos seleccionados
 - Exposición de los resultados, a través de la extracción de los requisitos identificados en la literatura como base de la herramienta a diseñar.

Se tuvo en cuenta el análisis del marco normativo y regulatorio actual para el desarrollo de la investigación. Se incluyen documentos gubernamentales.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron métodos teóricos como el análisis teórico documental, la inducción-deducción, análisis-síntesis y enfoque de sistemas.

2. Determinar las características de la herramienta: formato, soporte, sistema de evaluación, sistema de recolección de datos y análisis de los resultados para la conformación del procedimiento de aplicación.

Resultados

Requisitos identificados en la literatura

A partir del análisis de la literatura se identificaron 29 requisitos sobre los cuales se construyó la herramienta:

1. Los productos que produce y/o comercializa en mercado nacional o internacional están registrados ante el Buró EAN de la Cámara de Comercio de la República de Cuba [3].
2. Para la gestión de inventarios se garantiza la codificación única de los productos de acuerdo con los estándares globales de la organización mundial, internacionalmente reconocidos y administrados por la Cámara de Comercio de la República de Cuba [3].
3. Está definida la trazabilidad de los productos o lotes como parte de las buenas prácticas de la empresa [1].
4. Se identifica por lote u objetos a la producción
5. Se utiliza identificación única para acceder a información de un lote u objeto en cualquier punto de la cadena [1].
6. Se garantiza la interoperabilidad entre los procesos dentro de la misma entidad, relacionando datos de materias primas y procesos con el producto final, antes de ser entregado [9].
7. Se garantiza estandarización de la identificación de forma que permita interoperabilidad entre empresas
8. Se garantiza la combinación de trazabilidad interna y externa para lograr trazabilidad en toda la cadena de suministro [9].
9. Se integran dispositivos IoT al seguimiento de productos, dentro de la entidad o fuera de la misma [10].
10. El sistema de información de la empresa permite la adopción de sistemas que garanticen la trazabilidad en las cadenas de suministro [11].
11. El sistema de información es centralizado [12].
12. Se utilizan interfaces de entrada y salida como medios para el acceso y captura de la información [12].
13. Están definidos en el sistema de información mecanismos para asociar productos y procesos a los propietarios [12].
14. Está definido el uso de codificación interna de la empresa
15. Se utiliza Sistema de Gestión de Almacenes (WMS) o Sistema de Gestión de Recursos Empresariales (ERP) para la gestión de almacenes e inventario
16. El sistema WMS/ERP garantiza que no exista duplicidad de códigos en un mismo producto y viceversa [13].
17. El sistema WMS/ERP permite la creación y asignación a productos de etiquetas con códigos de barras: lineales (1D), bidimensionales (2D) o EPC/RFID , con estándares como *European Article Number / Universal Product Code* (EAN / UPC); GS1 DataBar; GS1-128 e ITF-14 [14].
18. El sistema WMS/ERP permite la generación de estos códigos de barras
19. El sistema WMS/ERP permite la aplicación de tecnologías de Identificación Automática y Captura de Datos (AIDC), de forma estandarizada [2].
20. El sistema WMS/ERP permite usar lectores RFID e interpreta de manera correcta las etiquetas de esta tecnología
21. El tratamiento de las unidades de medida se rige por el "Sistema Internacional de Unidades", donde el símbolo correspondiente a la unidad de masa, kilogramo, es

DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN EMPRESAS CUBANAS

“kg”; para el caso de la unidad metro, “m” y para el caso de la unidad litro, ambos símbolos “L” y “I” están admitidos. Se utiliza el símbolo “U” (unidad) [15, 16].

22. El sistema WMS/ERP garantiza la utilización de las unidades de medida únicamente estipuladas
 23. Las descripciones de productos se basan en “palabras principales”, que definan contenido del producto, pudiendo quedar conformada por palabras como adjetivos, detalles, funcionalidades y características que ayuden a especificar la búsqueda
 24. El sistema WMS/ERP garantiza la creación de descriptores de productos de forma automática o semiautomática, sin faltas ortográficas, ni uso indistinto de mayúsculas y minúsculas
 25. Está definida la identificación inequívoca de productos, unidades logísticas y localizaciones, a través de los códigos GTIN, SSCC y GLN, respectivamente, y tienen soporte en el sistema WMS/ERP
 26. Está definido el uso de clasificadores para la gestión de inventarios, agrupando productos con significado lógico para la cadena, de manera jerárquica, internos o estandarizados [17].
 27. El sistema WMS/ERP permite la creación, implementación y gestión de clasificadores
 28. Se utilizan los clasificadores estandarizados SACLAP [15], con el objetivo de recoger estadísticas relacionadas al comercio internacional de productos y exportaciones, y CPCU [18], como estándar nacional para la recolección y tabulación de la información estadística sobre bienes y servicios objetos de transacciones nacionales e internacionales.
 29. Se establece el clasificador de productos de acuerdo con su actividad económica, que se correlaciona con el Clasificador de Productos de Cuba (CPCU)
- Los requisitos analizados responden a 4 aristas fundamentales, estas son: trazabilidad, soporte de información, identificación y clasificación de productos. Además, se identifica como otra arista de evaluación la gestión de recursos humanos, donde se añaden como requisito personal capacitado en identificación, estandarización y el uso de la tecnología asociada; así como la evaluación periódica de las capacidades de los trabajadores. Se identifica también como un requisito a cumplir que la comunicación con los trabajadores sea activa y retroalimentada [19].

Diseño de la herramienta de evaluación

A través del análisis de la literatura se identificaron además 7 trabajos investigativos que proponen una herramienta de evaluación al sistema de trazabilidad [3, 20, 21, 22, 23, 24, 25]. Estas herramientas se evaluaron en una matriz (tabla 1) donde se comparan las características que se definen como deseadas o aceptables. Entre estas características se encuentran la flexibilidad de los instrumentos, análisis cualitativo y cuantitativo, estandarización de la información de trazabilidad, soportes de información de trazabilidad que engloben tecnología y automatización, alcance de la aplicación de la herramienta enfocado a la trazabilidad interna (enfoque a entidad), evaluar requisitos establecidos para compartir información con las partes interesadas, enfoque a gestión de inventarios y que tenga en cuenta el papel del factor humano como parte imprescindible del sistema de trazabilidad. De las herramientas evaluadas,

el MRIInv [22] es la más completa para el uso de esta investigación, cumpliendo con 7 de los 8 criterios evaluados en las herramientas, para un 88% de los requisitos cubiertos. Como limitante, el MRIInv no evalúa el uso de tecnologías actuales para la trazabilidad. Aunque su enfoque principal no es la trazabilidad, está evaluado dentro del modelo.

Tabla 1 - Comparación entre herramientas de evaluación a la identificación de productos y trazabilidad.

Herramienta	Enfoque Cualitativo/Cuantitativo	Flexibilidad	Estandarización	Automatización	Gestión de Inventarios	Factor Humano	Alcance empresarial (interno)	Requisitos para compartir información con Partners
[20]					x		x	
[21]								
[22]	x	x	x		x	x	x	x
[3]	x	x	x	x	x		x	
[23]		x	x	x		x	x	x
[24]				x			x	x
[25]	x					x	x	

Fuente: Elaboración propia.

A partir del análisis bibliográfico, se determina que la herramienta de evaluación debe presentar 5 enfoques fundamentales que tributan a la evaluación integral del sistema de identificación de productos. Los criterios son: registro de productos; estándares de identificación; clasificación de productos; soporte de información, y formación y capacitación del personal de la empresa a evaluar. La herramienta presenta un total de 52 preguntas, distribuidas en los 5 módulos que la conforman de la manera que se muestra en la figura 1.

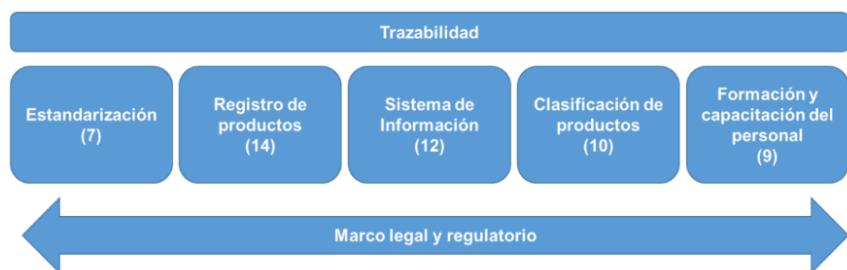


Fig 1 - Módulos de la herramienta diseñada.

Fuente: Elaboración propia

La aplicación de la herramienta debe tener en cuenta los procesos donde interviene la identificación de productos dentro de una empresa. Estos procesos ocurren de forma genérica en todas las industrias, presentando diferencias en dependencia de los modelos de negocio: aprovisionamiento, gestión de almacenes, producción, distribución y cliente, así como la logística inversa [26, 27, 28, 29, 30].

DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN EMPRESAS CUBANAS

La aplicación de la herramienta debe ser llevada a cabo por un equipo evaluador, conformado tanto por personal ajeno a la empresa objeto de estudio (auditoría externa) como por personal propio de la empresa (auditoría interna) que no estén relacionados al proceso a evaluar. Para que los resultados de la herramienta tengan validez, se debe adjuntar evidencia de las fallas o deficiencias que se detectan en el sistema de identificación de productos en la empresa determinada. El levantamiento de la información primaria se debe realizar a partir de revisión documental y observación directa. Podrán usarse entrevistas estructuradas partiendo de la lista de chequeo. Para el análisis de las entidades donde se aplique la herramienta se podrán utilizar herramientas de visualización como flujogramas y diagramas.

Para la aplicación de la herramienta se evaluará cada ítem de las listas de chequeo [32] que conforman los módulos, dándole puntuación teniendo en cuenta la escala de medición de Likert, con puntuación del 1 al 5 (tabla 2), teniendo en cuenta que la herramienta no está sujeta a la subjetividad de los trabajadores de la propia entidad objeto de estudio, sino por un equipo evaluador. Se realiza una unificación del valor de criterio por módulo de aplicación utilizando la media aritmética, resultando un valor parcial que corresponde a la evaluación de cada módulo; y una valoración global o indicador general de la herramienta. La calificación global debe ser dada a partir de la suma de los indicadores llevados a escala de 20%, dándole el mismo peso a todos los módulos evaluados. La valoración global o indicador general de la herramienta ofrece un resultado consolidado de la evaluación, y funciona como un termómetro

Tabla 2 - Escala Likert 1-5.

Valores	Significado
1	Muy deficiente
2	Deficiente
3	Aceptable
4	Bueno
5	Excelente

Fuente: Elaboración propia

La valoración global o indicador general de la herramienta ofrece un resultado consolidado de la evaluación, detectando si el sistema de evaluación de productos de la entidad es débil (Debilidad), aceptable (Aceptable) o fuerte (Fotaleza). Esta métrica se utiliza tanto en las calificaciones por módulos como para el índice global de la herramienta (figura 2).



Fig. 2 - Métrica de evaluación

Fuente: Elaboración propia

- Fortaleza ($x>4$): Calificación otorgada cuando el sistema a evaluar es robusto, cumpliendo con los estándares definidos, con mínimas brechas.
- Aceptable ($3\leq x\leq 4$): Calificación otorgada cuando el sistema a evaluar requiere ajustes en procesos o tecnología a aplicar en cuanto a la identificación.

- Debilidad ($x < 3$): Calificación otorgada cuando el sistema a evaluar necesita intervención urgente.

Se recomienda que los resultados del análisis por módulo se presenten en un gráfico de radar para lograr una comparación entre estos.

El objetivo de la herramienta es evaluar de forma integral el sistema de trazabilidad interna de productos en una empresa determinada. Para ello, se diseña un procedimiento para su uso que consta de 4 etapas (figura 3).

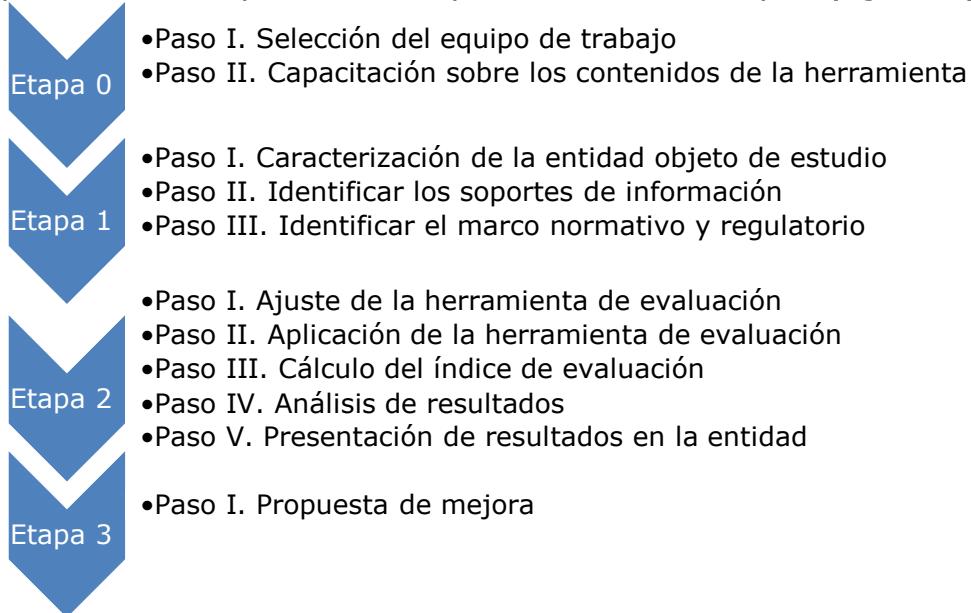


Fig 3 - Etapas de implementación de la herramienta diseñada.

Fuente: Elaboración propia a partir de [5, 22].

No es obligatorio ajustar la herramienta. Este paso es sólo ejecutable si a partir del análisis de la etapa 1 se determina la necesidad de hacerlo, en dependencia del modelo de negocio que tenga la entidad objeto de estudio. Puede modificarse la herramienta si en la evaluación que se lleva a cabo se debe incluir algún aspecto específico para la entidad. Los criterios a seguir para la modificación son:

- Existencia de regulaciones propias del sector o entidad, más rigurosas que los aspectos tratados en la herramienta
- Que no aplique alguno de los criterios según el modelo de negocio a evaluar

Puede ajustarse a partir de añadir otra pregunta de análisis o de ajustar la severidad de los criterios de alguna de las preguntas existentes, para contextualizar la herramienta. En caso de que alguna de las preguntas que conforman la herramienta no aplique a un contexto, entonces no se responde y se deja fuera del cálculo. Los ajustes de severidad se deben realizar únicamente para aumentar la severidad.

El proceso culmina con un plan de acción realista y medible. Se debe establecer acciones para la mejora, que pueden priorizarse a través de una matriz de impacto/viabilidad a corto, mediano y largo plazo.

Debe quedar asignada las responsabilidades de acometer las acciones, establecidos los KPIs para medir el impacto de la mejora y los objetivos a alcanzar con cada acción.

DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN EMPRESAS CUBANAS

Además, se debe planificar revisiones periódicas para monitorear avances y adaptar el plan si surgen cambios en el entorno.

Validación de la herramienta

La validación de la herramienta descrita en la sección anterior se realizó a través del despliegue de su procedimiento en dos empresas de la economía nacional, pertenecientes a los sectores biofarmacéutico y alimentario. La herramienta se aplicó en 10 y 11 horas, respectivamente. Se llevó a cabo el despliegue a través de entrevistas, revisión documental y observación directa.

Ambas empresas tienen como objeto la producción y comercialización mayorista, sin embargo, difieren en la cantidad de clientes que tienen, cantidad de dependencias, exportaciones y tipo de productos que comercializan, así como características específicas en cuanto al almacenamiento y manipulación de productos, de acuerdo a los reglamentos de las industrias.

El resultado que arrojó la aplicación de la herramienta se muestra en la tabla 3.

Tabla 3 - Resultado de aplicación de la herramienta de evaluación en ambas empresas

Módulo	Resultados	Ponderación	Módulo	Resultados	Ponderación
Estandarización	2.50	Debilidad	0.50	Estandarización	2.83
Registro de productos	3.58	Aceptable	0.71	Registro de productos	4.00
Clasificación	2.33	Debilidad	0.46	Clasificación	2.11
Sistema informático	1.70	Debilidad	0.34	Sistema informático	2.80
Formación de personal	2.50	Debilidad	0.50	Formación de personal	4.75
	Indicador global	2.52		Indicador global	3.29
		→ "Debilidad"			→ "Aceptable"

Fuente: Elaboración propia

Discusión

La herramienta diseñada para la evaluación del sistema de identificación de productos, como principal aporte presenta un indicador global que logra resumir la situación general real en relación a la identificación de productos en la empresa donde sea aplicada; además que incluye como parte del análisis a la formación del personal como una de las 5 aristas principales, como parte de la gestión estratégica de los recursos humanos c.

El procedimiento obtenido es, por diseño, flexible y adaptable a las necesidades de empresas de distintos sectores, con posibilidad de modificarse según la severidad de las normas y regulaciones de cada industria en particular. Como fortaleza el procedimiento incluye la etapa de "Propuestas de mejoras", sobre la base de las problemáticas identificadas con la aplicación del procedimiento, dándole un cierre al diagnóstico realizado.

El objetivo de la investigación se cumplió, sin embargo, el resultado obtenido tiene como principal limitación que el peso de los módulos evaluados sobre el indicador final es el mismo. Se recomienda hacer un método de expertos que permita ponderar los módulos de la herramienta.

Conclusiones

- 1- La interoperabilidad efectiva en la cadena de suministro depende fundamentalmente de la adopción de estándares como GS1 y de tecnologías basadas en ellos.
- 2- En Cuba, el marco legal existente establece las bases para la implementación de tecnología de identificación única y estandarizada.
- 3- A partir del marco teórico referencial se determinaron los conceptos fundamentales para evaluar sistemas de trazabilidad: estandarización, clasificación, identificación, sistemas informáticos y soporte de información y el marco normativo-regulatorio, identificándose 29 requisitos que constituyen la base metodológica para el desarrollo de la investigación.
- 4- Se obtuvo una herramienta dividida en 5 secciones, para un total de 52 preguntas, y además se propone un procedimiento detallado, conformado por 11 pasos distribuidos en 4 etapas para la aplicación de la herramienta de evaluación, que permite conocer cuál es el estado del sistema de identificación de productos, al obtener resultados parciales por área de análisis y un indicador global, sirviendo de base para la definición de un plan de acción de mejora.
- 5- Se demuestra la aplicabilidad, flexibilidad y adaptabilidad de la herramienta de evaluación del sistema de identificación de productos, realizándose 2 iteraciones en 2 empresas pertenecientes a industrias diferentes

Referencias

1. (ISO) IOfS. Sistemas de gestión de calidad – Fundamentos y vocabulario (ISO 9000:2015). 2015.
2. Martínez IL, Aguiar DP, Fournier LP, Rivero GR. Diseño de una metodología para la estandarización de los sistemas de codificación y clasificación de productos en empresas cubanas, 2019. Cuadernos Latinoamericanos de Administración. 2019;15(28).
3. Bravo RA, Martínez IL, Alonso JAV, Pérez EM. Situación de los estándares de identificación internacionales y tecnologías de auto-identificación en el empresariado cubano. Revista Cubana de Transformación Digital. 2022;3(4):e194-e.
4. MITRANS MdT. Política Nacional de Logística. 2024.
5. Cárdenas MLS, del Río DRP, Sotolongo JAQ, Fernández TD, Fernández MD. Mejora a la gestión de información en el proceso de Servicio Postal Universal. Revista cubana de Transformación Digital. 2021;2(2):24-40.
6. Lopes-Martínez I, Gómez-Acosta MI, Acevedo-Suárez JA. Situación de la gestión de inventarios en Cuba. Ingeniería Industrial. 2012;33(3):317-30.
7. Rodríguez-Rius C, Serrallonga-Trujillo C, Lopes-Martínez I, Núñez-Cabralles A. La trazabilidad en el sistema logístico de medicamentos en Cuba y el uso de las tecnologías de auto-identificación. VacciMonitor. 2021;30(2):51-9.
8. Acevedo JA, Gómez M. La logística moderna en la empresa. La Habana: Félix Varela. 2010.
9. Marín Ros J. La Trazabilidad como Herramienta Clave en la Gestión de Cadenas de Suministro Eficientes y Seguras. 2024.

DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN EMPRESAS CUBANAS

10. Schuitemaker R, Xu X. Product traceability in manufacturing: A technical review. *Procedia cirp.* 2020;93:700-5.
11. Razak GM, Hendry LC, Stevenson M. Supply chain traceability: a review of the benefits and its relationship with supply chain resilience. *Production Planning & Control.* 2023;34(11):1114-34.
12. Rincón DL, Fonseca J, Orjuela J. Towards a common reference framework for traceability in the food supply chain. *Revista Ing.* 2017;22(2):161-89.
13. Villasur Gallego E. Propuesta de un sistema de trazabilidad de productos en la cadena de suministro industrial. 2021.
14. Valdés-Lefebre G, Lopes-Martínez I, Delgado-Fernández T, Herrera-Leyva Y. Etiquetado inteligente en la industria farmacéutica cubana. *Ingeniería Industrial.* 2022;43(2):80-9.
15. RESOLUCIÓN 30/2024: Sobre la modificación de la nomenclatura SACLAP, (2024).
16. MINCIN MdCI. RESOLUCIÓN 47 de 2020: Reglamento de la logística de almacenes para las entidades que operan en la economía nacional. 2020.
17. Plana Alemáñez M. Propuesta de Metodología para la clasificación de productos. Aplicación parcial para Insumos-Proceso, en el Centro de Inmunología Molecular 2022.
18. Resolución 136/2021: Aprueba la Nomenclatura del Clasificador de Productos de Cuba, Versión 2.01, (2022).
19. Cuesta Santos A. Tecnología de gestión de recursos humanos2022.
20. Ayala LH, Vera FdCP, Damián MÁM, Mendo OH. MODELO DINÁMICO PARA LA EVALUACION ECONÓMICA DE LA TRAZABILIDAD EN EL MERCADO MEXICANO DE CARNE DE BOVINO. *Tropical and Subtropical Agroecosystems.* 2013;16(3):465-73.
21. Dabbene F, Gay P. Food traceability systems: Performance evaluation and optimization. *Computers and Electronics in Agriculture.* 2011;75(1):139-46.
22. Lopes Martínez I. Modelo de Referencia para la evaluación de la gestión de inventarios en los sistemas logísticos: *Technische Hochschule Wildau;* 2013.
23. Mgonja JT, Luning P, Van der Vorst JG. Diagnostic model for assessing traceability system performance in fish processing plants. *Journal of Food Engineering.* 2013;118(2):188-97.
24. Qian J, Fan B, Wu X, Han S, Liu S, Yang X. Comprehensive and quantifiable granularity: A novel model to measure agro-food traceability. *Food Control.* 2017;74:98-106.
25. Vikaliana R, Iskandar Y, Ikhwanissa R, editors. *Halal Supply Chain Performance Measurement Model Involving Traceability Aspects: A Study in A Chicken Slaughterhouse.* IOP Conference Series: Earth and Environmental Science; 2024: IOP Publishing.
26. Ríos Córdova MA, Lopes-Martínez I, Alemán Bravo R. Diseño de una herramienta de apoyo para la selección de tecnologías de AIDC en procesos logísticos. *Ingeniería Industrial.* 2024(47):33-55.
27. Benmoussa O. Improving replenishment flows using simulation results: a case study. *Logistics.* 2022;6(2):34.
28. Kovalčík J, Balog M. Automatic identification systems for management-material flow control and stock status. *Acta logistica.* 2021;8(1):55-64.
29. Coals BUT. *INTEGRATION OF LOGISTICS FUNCTIONAL AREAS AND THE PLACE OF WAREHOUSING IN THEM.* International Journal Of Management And Economics Fundamental. 2023;3(12):50-7.
30. El Boudali J, Qbadou M, Mansouri K, editors. Designing of the reverse logistics network for returnable packaging. 2022 14th International Colloquium of Logistics and Supply Chain Management (LOGISTIQUA); 2022: IEEE.

31. Villa AVN, Fornaris CEM. Diseño y aplicación de la lista de chequeo, como herramienta para abordar la reducción de riesgos en la gestión por competencias. RILCO: Revista de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional. 2023;5(17):12-26.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no hay conflicto de interés.

Contribución de cada autor:

Emily Jiménez Armas: Redacción del artículo, diseño del procedimiento y ejecución de la investigación.

Igor Lopes Martínez: Diseño metodológico de la investigación, revisión del artículo.