

Principales deficiencias en los almacenes de medicamentos e insumos médicos en entidades hospitalarias. Casos de estudio en Sancti Spíritus, Cuba

Main deficiencies in medicine and medical supply warehouses at hospital institutions. Study cases in Sancti Spíritus, Cuba

MSc. Douglas Adolfo García Gómez¹<http://orcid.org/0000-0002-3987-5897>

Dr.C. José Antonio Acevedo Suárez² <http://orcid.org/0000-0001-8862-6718>

MSc. Mariela Cantero García¹ <http://orcid.org/0000-0002-9470-8979>

¹Universidad de Sancti Spíritus. Sancti Spíritus, Cuba.

²Universidad Tecnológica de La Habana (CUJAE). La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: douglas@uniss.edu.cu

RESUMEN

Introducción: Si bien los servicios de salud constituyen uno de los logros fundamentales de la Revolución Cubana, en el tema de la gestión de almacenes de medicamentos e insumos médicos persisten deficiencias que dificultan su desempeño. Una adecuada gestión de tales almacenes garantiza la continuidad de los servicios médicos a la vez que incide en la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, las investigaciones desarrolladas en estos y los elementos teóricos contemplados en los programas académicos se concentran mayormente en la gestión de los inventarios, obviando la integralidad del almacén y su papel dinamizador de los servicios en este tipo de organización.

Objetivo: Identificar los principales problemas en la gestión de almacenamiento de medicamentos e insumos médicos en entidades hospitalarias de Sancti Spíritus.

Métodos: A través de un análisis factorial, se resumieron y validaron los resultados de la aplicación de un instrumento a una muestra de cuatro entidades hospitalarias en Sancti Spíritus, Cuba. Además se utilizó el análisis de Pareto para la selección de las principales deficiencias cualitativas, a partir de la aplicación de otro instrumento a las entidades seleccionadas.

Resultados: Se identificaron las deficiencias desde las dimensiones tecnológica, contable, estructural y del talento humano. Para las principales deficiencias, se propusieron alternativas de solución para mitigar sus efectos en los servicios médicos.

Conclusiones: Los principales problemas se concentraron en las dimensiones Talento humano y Tecnológica.

Palabras clave: gestión de almacenamiento, entidades hospitalarias, dimensiones, insumos médicos.

ABSTRACT

Introduction: Although health services are one of the main achievements of the Cuban Revolution, there are still deficiencies in the management of medicine and medical supply warehouses that hinder their performance. A proper management of these warehouses guarantees the continuity of medical services and influences life quality of patients. However, the research works undertaken and the theoretical elements covered by the academic programs are mostly focused on inventory management, overlooking the integrality of the warehouse and its dynamic role for services in this type of organization.

Objective: To identify the main problems with management of medicines and medical supplies storage in hospital institutions of Sancti Spíritus.

Methods: Through a factorial analysis, the results of the application of an instrument to a sample of four hospital institutions in Sancti Spíritus, Cuba, were summarized and validated. In addition, Pareto analysis was used to identify the main qualitative deficiencies, based on the application of another instrument in the selected institutions.

Results: Deficiencies were identified from the technological, accounting, structural and human talent dimensions. For the main deficiencies, alternative solutions were proposed to mitigate their effects on medical services.

Conclusions: the main problems were concentrated in the technological and human talent dimensions.

Keywords: storage management, hospital institutions, dimensions, medical supplies.

Recibido: 16/03/2020.

Aprobado: 09/04/2020.

Introducción

La visión más actual de la logística en la esfera del comercio y los servicios la han convertido en un factor decisivo de las organizaciones y parte del enfoque del sistema que concatena los procesos fundamentales de aprovisionamiento y distribución, los que a la vez comprenden funciones tan disímiles como previsión de la demanda, almacenamiento, compra y transporte, entre otros.⁽¹⁾

Dentro del proceso de aprovisionamiento, un subproceso fundamental que en ocasiones no se tiene en cuenta es el almacenamiento, que debe responder a las variaciones del sistema y hacerlo de manera eficaz y eficiente. Una deficiente organización espacial y una incorrecta manipulación de los materiales pueden causar daños a los productos, deterioros que si no se detectan a tiempo pueden causar rupturas en el flujo de producción o servicio, y en caso de que se detecten a tiempo y no lleguen a su destino final, se sumarían a costos que afectarían el funcionamiento económico de la entidad y la satisfacción del cliente.⁽²⁾

Varias han sido las publicaciones auspiciadas por la Organización Panamericana de la Salud sobre el tema. En el marco de un enfoque sistémico, el suministro de medicamentos está constituido por varias fases secuenciales e interrelacionadas. Aunque la literatura presenta al suministro conformado en un número variable de etapas, los autores coinciden en que algunas de estas son de carácter administrativo y otras técnico-científicas.

El suministro se inicia con la selección de medicamentos y continúa con los componentes logísticos de programación, adquisición, almacenamiento y distribución de los medicamentos.

Cada etapa y el sistema en su conjunto son objeto de actividades de control y evaluación, a fin de obtener una gestión eficiente. El almacenamiento constituye la base del funcionamiento de la farmacia en el hospital, que se constituye en el soporte de los servicios farmacéuticos y de la atención farmacéutica.⁽³⁾

En efecto, se requiere contar con un suministro seguro de medicamentos para implementar otros servicios, como: distribución unidosis, distribución de mezclas intravenosas, información de medicamentos, desarrollo de programas de reacciones adversas, de evaluación de la racionalidad de la utilización y atención al paciente ambulatorio, entre otros.

También es de considerar que aun cuando se habla del suministro como un servicio farmacéutico, generalmente se refiere a medicamentos. Sin embargo, también puede involucrar otro tipo de insumo, como materiales médico-quirúrgicos, material biomédico o de esterilización, cuya responsabilidad, cada vez en un mayor número de países, se le está asignando a la unidad de farmacia.

De forma general se concibe al almacén de medicamentos e insumos médicos en las entidades hospitalarias, como un área donde se depositan y conservan estos y no como un ente dinamizador capaz de apoyar e incrementar la calidad y oportunidad de los servicios médicos que utilizan sus suministros.

Al respecto, la política del país se pronuncia por “continuar la transformación del sistema de comercialización de insumos, equipamientos y servicios, que garantice el acceso directo de los productores al mercado, según su eficiencia y capacidad financiera, asegurando la disponibilidad y oportunidad de los recursos...”⁽⁴⁾

En los cambios introducidos a raíz del VI Congreso del Partido Comunista de Cuba, con el objetivo de la implementación de los lineamientos para la actualización del Modelo Económico Cubano (MEC), se plantea la necesidad de transformar la planificación en sus aspectos metodológicos, organizativos y de control (lineamientos 01 y 05), más específicamente lineamientos como 07, 08, 154, 155 y 157 se encaminan a elevar la calidad del servicio de salud que se brinda, lograr la satisfacción de la población a través de la utilización eficiente de los recursos, el ahorro y la eliminación de gastos innecesarios.

Por otra parte se considera que "lo que no se mide, no se puede gestionar". Establecer parámetros para medir la gestión de los almacenes, y que estos respondan tanto a elementos archiconocidos, como a las mejores prácticas y tendencias modernas, es en consecuencia vital para alcanzar un mejor desempeño en un entorno cada vez más competitivo.⁽⁵⁾

Por tanto, el objetivo de este artículo es identificar los principales problemas en la gestión de almacenamiento de medicamentos e insumos médicos en entidades hospitalarias de Sancti Spíritus.

Método

Para el estudio se utilizó como muestra los almacenes de medicamentos e insumos médicos de las entidades hospitalarias con mayor tamaño y complejidad en el proceso de almacenamiento (tabla I), pertenecientes a la provincia de Sancti Spíritus, y su realización fue analizada y aprobada por el comité científico de la Facultad de Ciencias Técnicas y Empresariales, de la Universidad José Martí Pérez, de Sancti Spíritus.

Tabla I. Algunas características de los almacenes seleccionados para el estudio

Entidad	Volumen promedio de operaciones diarias	Número de clientes	Condiciones constructivas	Capacidad de almacenamiento (m ³)	NSC (%)
Hospital Pediátrico Docente Provincial José Martí Pérez (A)	305	8	Regular	406,3	62,6
Hospital General Universitario Camilo Cienfuegos Gorriarán (B)	542	19	Bueno	982,5	71,6
Policlínico Sur (C)	38	6	Regular	150,6	77,8
Policlínico Norte (D)	45	7	Regular	18,2	79,2

Fuente: Tomado de García Gómez,⁽⁶⁾

En el procesamiento de los datos para identificar los problemas en la gestión de los almacenes se utilizó Microsoft Access 2017 y software para el análisis de calidad de los datos, programados con herramientas de software libre. Para la recopilación de la información se diseñó un instrumento a partir de procesar las relaciones de las variables que más inciden o condicionan la gestión de almacenes en instalaciones hospitalarias en sus constructos,^(7,8,9,10,11) se procesó la matriz de ponderaciones dadas por los especialistas con el *Statistic Program for Social Sciences* (SPSS) para *Windows* versión 19. Se utilizó para el estudio un análisis factorial con el método de extracción: análisis de componentes principales como muestra la (tabla II) y como método de rotación: normalización Equamax con Kaiser.

Tabla II. Resultados de la fiabilidad, la validez y varianza explicada del análisis factorial

Estadísticos de fiabilidad		Estadísticos de validez		Estudio de los términos claves			
Alfa de Cronbach	0,894	Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin	0,948		Valores propios	Contribución a la varianza total	% acumulado de varianza explicada
				Eje I	4,517	26,572	26,572
				Eje II	4,305	25,034	51,606
		Prueba de esfericidad de Bartlett	908,6	Eje III	4,220	24,336	75,942
				Eje IV	4,055	22,139	98,081

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de fiabilidad y validez se consideran favorables, condición que valida el análisis factorial que permite explicar las variables analizadas. Las 25 variables fundamentales se agruparon en cuatro componentes principales, de manera que el 59% de estas explican el 98% de la varianza total de la muestra. En la (tabla III) se muestra la matriz de componentes rotados estructurada para los cuatros componentes extraídos.

Tabla III. Matriz de componentes rotados

Variables	Componentes			
	1	2	3	4
Estado constructivo	0,891	0,422	0,458	0,014
Organización y limpieza	0,801	0,032	0,398	0,235
Balance carga-capacidad	0,784	0,554	0,675	0,433
Ambiente interno	0,752	0,437	0,567	0,427
Cumplimiento de normas técnicas del almacén	0,704	0,587	0,764	0,543
Seguridad y protección	0,663	0,467	0,645	0,732
Porcentaje de cumplimiento de los requisitos de almacenamiento y conservación de medicamentos e insumos	0,614	0,555	0,654	0,564
Costos de almacenamiento	0,645	0,795	0,668	0,654
Gestión de inventario y su costo asociado	0,434	0,731	0,554	0,437
Porcentaje de pérdidas por mermas	0,453	0,652	0,509	0,557
Porcentaje de rotación de inventario	0,487	0,594	0,236	0,345
Cumplimiento de las normas de control interno	0,476	0,542	0,567	0,678
Calidad de la documentación requerida	0,024	0,503	0,053	0,460
Estado técnico de equipos	0,456	0,547	0,790	0,674
Existencia de equipos auxiliares	0,234	0,345	0,775	0,564
Estado de la tecnología de almacenamiento	0,456	0,432	0,768	0,436
Uso normado de la tecnología de almacenamiento	0,437	0,557	0,757	0,432
Sistema de mantenimiento a los equipos	0,523	0,487	0,732	0,423
Expediente de actualización de equipos	0,332	0,554	0,654	0,213
Capacitación del personal en normas de almacenamiento	0,435	0,467	0,523	0,777
Existencia de medios de protección	0,243	0,432	0,465	0,754
Usos de medios de protección	0,213	0,234	0,463	0,721
Sistema de estimulación del personal	0,346	0,532	0,332	0,698
Balance carga / capacidad del personal	0,576	0,543	0,453	0,680
Proceso de selección del personal	0,432	0,476	0,421	0,677

Fuente: Elaboración propia.

En función de la naturaleza de las variables y como estas se agruparon, se identificaron cuatro dimensiones: la primera dimensión agrupa las variables que hacen referencia a los componentes

estructurales del almacén e integra su 28%. Los restantes tres dimensiones aglomeran igual cantidad de variables (24%) asociadas a elementos contables, tecnológicos y del talento humano, respectivamente.

Con estos se diseñó el instrumento que se les aplicó a tres especialistas en cada una de las entidades seleccionadas. En este, la escala utilizada de 1 a 10 para la valoración fue ascendente, donde el mayor valor significa una situación más agravante del factor analizado en el caso de las variables cualitativas, ya que las cuantitativas poseían su propia escala, al ser indicadores propios de la actividad de almacenamiento. Con los datos recopilados, se crearon las matrices de datos que fueron procesadas en el SPSS para *Windows*, versión 19.0, se calculó el coeficiente Alpha de Cronbach, que resultó $\alpha > 0,7$ (0,892), por lo que se consideró aceptable, dados los propósitos de la investigación.

Resultados

Los datos del comportamiento promedio de las variables seleccionadas para el estudio durante el primer trimestre del año 2018 se muestran en la (tabla IV).

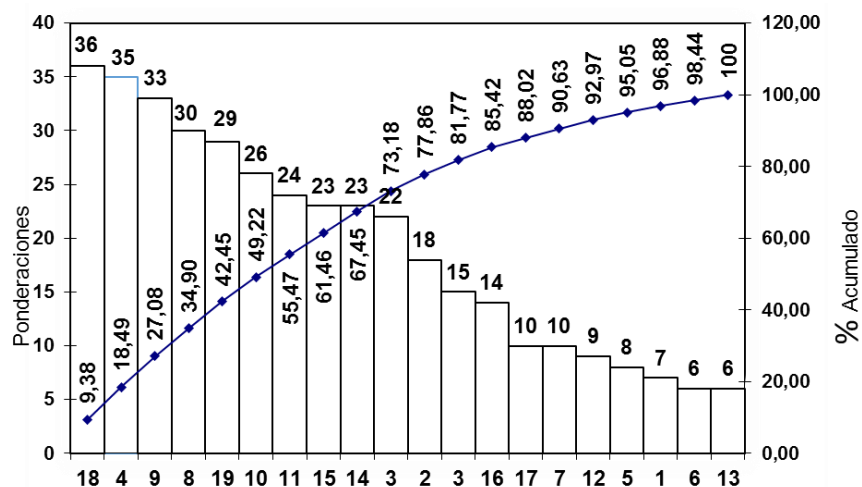
Tabla IV. Comportamiento de las variables determinadas para evaluar la gestión de almacenes en entidades hospitalarias de Sancti Spiritus

Código	Variables	Comportamiento por entidades			
		A	B	C	D
Dimensión 1. Estructural					
1	Organización y limpieza	2	1	2	2
2*	Estado constructivo	3	2	7	6
3	Ambiente interno	3	4	5	3
4*	Cumplimiento de las normas técnicas de almacenes	7	9	9	10
C'1	Balance carga capacidad (%)	109	115	62	65
5	Seguridad y protección	2	2	2	2
C'2	Porcentaje de cumplimiento de los requisitos de almacenamiento y conservación (%)	87,5	88,4	85,6	83,8
Dimensión 2. Tecnológica					
6	Estado técnico de equipos	1	2	2	1
7	Expediente de actualización de equipos	3	3	2	2
8*	Existencia de equipos auxiliares	6	7	8	9
9*	Sistema de mantenimiento a los equipos	8	8	9	8
10*	Estado de la tecnología de almacenamiento	5	8	7	6
11*	Uso normado de la tecnología de almacenamiento	5	6	7	6
Dimensión 3. Contable					
C'3	Porcentaje de rotación de inventario (%)	67	65	63	70
C'4	Costo de almacenamiento (MP)	91,1	54,8	12,5	32,5
C'5	Porcentaje pérdidas por mermas (%)	1,78	15	2,3	1,6
12	Cumplimiento de las normas de control interno	2	3	2	2
13	Calidad de la documentación requerida	1	2	1	2
14*	Gestión de inventario y su costo asociado	5	6	5	7
Dimensión 4. Talento humano					
15*	Capacitación en normas de almacenamiento	6	5	5	7
16	Existencia de medios de protección	5	4	2	3
17	Uso de los medios de protección	2	3	4	3
18*	Balance carga / capacidad del personal	8	7	8	6
19*	Sistema de estimulación del personal	7	9	10	10
20*	Proceso de selección del personal	6	5	4	7

Fuente: Tomado de García Gómez,⁽⁶⁾

Para el análisis de los resultados, se decidió que aquellos factores ponderados cuantitativamente se interpretaran de forma independiente y los de carácter cualitativo se sometieran a un análisis por medio del método de Pareto, fig. 1.

Fig. 1. Selección de los problemas con incidencia vital en la gestión de almacenes de medicamentos e insumos médicos de entidades hospitalarias del territorio de Sancti Spíritus.



Fuente: Elaboración propia.

Considerando los resultados de la aplicación del método de Pareto, se tiene que los problemas seleccionados como vitales poseen el asterisco en la tabla IV. Como se observa, el 80% de los problemas vitales se agrupan en once variables, los cuales, al ser agrupados por dimensiones, el 36,36% corresponden a variables del talento humano y el 36,36% a tecnológicas; para su mejor comprensión se procedió a su análisis específico.

En la dimensión **Talento humano**, las principales deficiencias están relacionadas con:

- Sistema de estimulación del personal: se observa que el sistema de estimulación no está planificado; es prácticamente inexistente; ni moral ni material; es un reconocimiento nulo. Los salarios del personal encargado de esta gestión son relativamente bajos, en correspondencia con las funciones y operaciones que realiza. No existen estrategia diseñadas para reconocer la labor de estos trabajadores.

- Balance carga / capacidad del personal: las operaciones diarias no guardan relación adecuada con la cantidad de personal utilizado para su realización; se hace necesario un estudio de esta relación que permita la adecuada estructura y utilización de la fuerza de trabajo, situación que se agrava en los días de recepción de mercancías. En los casos de estudio analizados, se observó que los operarios se encuentran sobre utilizados, lo que provoca en estos sobreesfuerzo y agotamiento.
- Capacitación en normas de almacenamiento: se evidencia la necesidad de capacitación del personal en la temática de la espacialidad y normativas vigentes. El personal desconoce las principales normas y elementos teóricos del proceso de almacenamiento. Todo esto se traduce en que es ineficiente la ejecución del proceso de almacenamiento.
- Proceso de selección del personal: no se reconoce una estrategia de selección del personal, a pesar que se exigen requisitos para su contratación; no se crea una bolsa ni se mantiene vinculación con los centros formadores, con el objetivo de crear una cantera capaz de satisfacer las demandas del sistema

Desde la dimensión Tecnológica, destacan:

- Sistema de mantenimiento a los equipos: no se evidencia la existencia de sistemas de gestión de mantenimiento, que se hace de forma manual y reactiva, no existe proactividad en la planificación ni se cumplen los presupuestos planificados para esta finalidad
- Existencia de equipos auxiliares: es muy pobre, prácticamente escasas carretillas, lo cual dificulta el movimiento de las mercancías
- Estado de la tecnología de almacenamiento: no se refiere al estado solo de medios de almacenamiento, los cuales en la mayoría de los casos se encuentran en buenas condiciones, especialmente en los hospitales, los cuales han adquirido nuevos. El problema se enmarca en la no existencia de tecnologías de avanzada para facilitar las operaciones diarias de confección de los pedidos, recepción y despacho, como es la mejor explotación de la TIC, de radio frecuencia y láser que permitan la disminución de los tiempos, incrementar la presión y rapidez en la confección y entrega de pedidos

- Uso normado de la tecnología de almacenamiento: como se refiere en la dimensión I, para el caso de los métodos no existe correspondencia entre el criterio de selección y la tecnología a utilizar. Las utilizadas para la manipulación son realmente muy escasas y se evidencia el manejo medios no diseñados para este fin.

En la dimensión Estructural, los problemas de mayor significación se refieren a:

- El 75% de las instalaciones presenta un estado constructivo en una calificación de regular, por la inadecuada selección del área destinada al proceso y de sus años de explotación, lo que se refleja en el deterioro de pisos y ventanales, humedad en las paredes, deficiente iluminación y filtraciones. Es notable cómo esta deficiencia influye en el ambiente interior y puede acarrear pérdidas de tiempo, desaprovechamiento del área útil del almacén y deterioro en las mercancías.
- Incumplimiento de las normas técnicas de almacenes: en este aspecto existen problemas en la totalidad de las entidades connotado por el uso incorrecto de las tecnologías de almacenamiento, pues no se aplican los métodos de almacenamiento de forma adecuada, aspectos que se destacan en los analgésicos, las emulsiones y las cremas que, por su masividad, generalmente en los casos de estudios se almacenaron con el método incorrecto. Esta situación causa desbalance entre la carga y capacidad en los almacenes, desaprovechamiento del espacio y otras violaciones que entorpecen la eficacia del proceso.
- Balance carga capacidad: en lo referente a esta variable se observa que las instalaciones de mayores operaciones, como los hospitales, existe un superávit, ya que en ocasiones se abarrota el almacén y con pedidos fuera de tiempo. En las entidades de menos operaciones (policlínicos), a diferencia de las anteriores, existe un desaprovechamiento de las capacidades, a pesar que en ocasiones el déficit de insumos no garantizan los niveles de servicios demandados. La causa común es la necesidad de integración de esta variable y el establecimiento de las políticas de gestión del inventario, las cuales no ajustan de forma eficaz los pronósticos de demanda y los pedidos realizados, aunque no deja de influir la inadecuada selección de las tecnologías, que impide un aprovechamiento correcto del espacio.

Aunque la dimensión Contable es la menos reflejada, en esta se percibe:

Estabilidad en las variables, aunque se debe trabajar en el ajuste de la demanda y las existencias para perfeccionar los porcentajes de rotación de los inventarios, tema que contribuye a la disminución de pérdidas por mermas, causada por la aplicación de políticas inadecuadas en la gestión de inventarios, lo que ocasiona:

- a) Insatisfacciones de los clientes.
- b) Incumplimientos en el completamiento de los pedidos.
- c) Falta de complementariedad de los ítems necesarios para la prestación del servicio.

Discusión

El proceso de almacenamiento se caracteriza por ser inseparable del nivel de servicio que ofrece al cliente el sistema logístico. Elemento primordial en los sistemas hospitalarios, cuya evaluación, proyectada desde cuatro dimensiones, permite especificar los problemas más agravantes que acomete este proceso y ganar en su solución. El atraso en soluciones veraces trae consigo el deterioro entre las relaciones de demanda y suministro de los medicamentos en insumos y afecta la complementariedad para la prestación del servicio.

Lopes Martínez ⁽¹²⁾ evidencia cómo, a pesar de los logros en la distribución de medicamentos, aún existen deficiencias en la gestión de los almacenes dentro del sector de la salud. Entidades como ENCOMED y ENSUME enfocan su cadena hacia el hospital como punto final y no al paciente; aseguran el inventario, pero no el 100% de la disponibilidad para brindar un servicio eficaz al paciente, que se traduce en déficit de mercancías en el hospital, en gran medida por el papel pasivo del almacén dentro de este sistema logístico.

Investigaciones internacionales hacen énfasis en el balance entre el nivel de utilización de los recursos y servir a los pacientes eficientemente; ^(13,14) manifiestan la necesidad de un abastecimiento coordinado entre el almacén, las farmacias y los diferentes puntos de demanda de suministros quirúrgicos y medicamentos en el hospital, se refieren a las diferentes combinaciones de recursos que deberán estar disponibles para cada una de las unidades de servicios en el momento que se atiende a cada paciente. De igual forma Lao León, en su artículo Valoración de la capacidad de almacenamiento en la Empresa de Suministros Médicos,¹² refiere un grupo de restricciones que impiden el eficiente desarrollo del proceso, pero desde la base estructural y de capacidad.

En resumen, se considera que en las investigaciones precedentes se reafirma la importancia del tema, pero no muestran una metodología para evaluar el proceso desde el enfoque dimensional estructurado en cuatro categorías (contable, estructural, tecnológica y talento humano) que integran el accionar del sistema, como un todo adecuado a la necesidad del entorno actual de Cuba.

La realización del estudio fluye de forma general, con sus principales limitaciones en los horarios de trabajos del personal encargado del proceso de almacenamiento, la operacionalidad diaria de suministro de las entidades, la capacitación y manejo de habilidades de los empleados, para lo cual se adoptaron medidas que permitieron la eficacia del estudio, como, por ejemplo, la capacitación del personal.

En la realización de nuevos estudios se recomienda la selección de un proceder sustentado de forma metodológica como guía de la evaluación, realizar una adecuada selección del equipo de trabajo y expertos que garanticen siempre una mayor exactitud en los procesos de análisis. Es también satisfactorio el comprometimiento de las máximas autoridades de las instalaciones que garanticen el convencimiento integrado en las proyecciones de solución y la capacitación extendida en los temas de la investigación que avalen la marcha del proceso de forma más consolidada.

Conclusiones

-Los principales problemas que presenta la gestión de almacenamiento en las entidades hospitalarias del territorio espiritano están relacionadas con las dimensiones: Talento humano y Tecnológica.

-Existe una carencia de conocimiento relacionado a los estándares de almacenamiento de medicamentos e insumos médicos en este tipo de entidades, al existir una brecha entre estas y el sistema de publicaciones científicas y la academia, en el caso del territorio espiritano.

-Los problemas en la gestión de almacenamiento afectan la trazabilidad, los estudios de morbilidad, la gestión de indicadores, gestión de ociosos y generan compras innecesarias; estos deben ser solucionados con el uso de estándares que permitan una mayor integración en el sistema logístico hospitalario del almacén como un elemento activo, regulador del aseguramiento, en consideración con las fuertes restricciones financieras y escasez de recursos en el entorno actual cubano.

Referencias Bibliográficas

1. Correa Espinal AA, Gómez Montoya RA, Cano Arenas JA. Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Estud Gerenc.* 2010[citado 15/06/2020];26(117):145-171. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v26n117/v26n117a09.pdf>

2. Leon Gomm M. Supply chain finance: applying finance theory to supply chain management to enhance finance in supply chains. *International Journal of Logistics Research and Applications.* 2010[citado 15/06/2020];13(2):133-142. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13675560903555167>

3. El Salvador. Ministerio de Salud .Modelo de gestión integral de suministro de medicamentos e insumos de salud.El Salvador:Ministerio de Salud (MINSAL);2012[citado 25/02/2020].Disponible en: http://www.paho.org/els/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1176-modelo-de-gestion-integral-de-suministro-de-medicamentos-e-insumos-en-salud&category_slug=medicamentos&Itemid=364

4.Partido Comunista de Cuba.Actualización de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el periodo 2016-2021. La Habana: Partido Comunista de Cuba; 2016.

5.Díaz Batista JA, Pérez Armayor D. Optimización de los niveles de inventario en una cadena de suministro. Ingeniería Industrial. 2012[citado 15/02/2020];33(2):126-132.Disponible en: <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/379/450>

6.García Gómez DA. Evaluación del desempeño de la gestión en el almacén central de medicamentos del Hospital General Universitario Camilo Cienfuegos Gorriarán. Gestión del Conocimiento y la Tecnología IBERGECYT;2014/11/13.La Habana: Empresa de Gestión del Conocimiento y la Tecnología, GECYT;2014

7. Zahoor S,Naaz Mir R. Resource management in pervasive Internet of Things: A survey. J King Saud University Computer Informat Sciences 2018[citado 15/05/2020].Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1319157818305858>

8. Lao León YO, Moreno Perdomo LY, Pérez Pravia MC, Marrero Delgado F. Valoración de la capacidad de almacenamiento en la Empresa de Suministros Médicos (EMSUNE) en Holguín, Cuba. CCM. 2018[citado 25/05/2020];22(2).Disponible en: <http://www.revcoemed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/2434>

9. Caridade R, Pereira T, Pinto Ferreira L, Silva FJG. Analysis and optimisation of a logistic warehouse in the automotive industry. *Procedia Manufacturing*. 2017[citado 15/02/2020];13(2017):1096-1103. Disponible en: <https://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/94344.pdf>
10. Polania Osorio JP, Vargas Osorio JE. Sistema de gestión de almacén para S y D Colombia SA.[Tesis].[Bogotá]: Universidad Libre Facultad de Ingeniería, Bogotá D.C; 2013. 206 p. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9436/DOCUMENTO%20FINA-PROYECTO%20DE%20GRADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
11. Rolewicz Kalińska A. Logistic Constraints as a Part of a Sustainable Medical Waste Management System. *Transport Research Procedia*. 2016[citado 15/02/2020];16(2016):473-482. Disponible en: <https://core.ac.uk/reader/82613820>
12. Lopes Martínez I. Modelo de referencia para la evaluación de la gestión de inventarios en los sistemas logísticos [Tesis]. La Habana: Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”; 2013.
13. Sbihi A, Eglese RW. Combinatorial optimization and Green Logistics. *Ann Oper Res*. 2010[citado 15/02/2020];175:159-175. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-009-0651-z>
14. Shi J, Zhang G, Sha J. Optimal production planning for a multi-product closed loop system with uncertain demand and return. *Comput Operati Research*. 2011[citado 15/02/2020];38(3):641-650. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305054810001723>

Fuente de financiamiento

La Universidad José Martí Pérez, de Sancti Spíritus, desde el proyecto "Perfeccionamiento de la gestión pública y empresarial", Centro de Estudio de Técnica Avanzadas en Dirección (CETAD).

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses en esta investigación.

Contribución de autoría

Douglas Adolfo García Gómez. Propuesta metodológica, diseño de las herramientas, recogida de la información, procesamiento de datos. Redacción del informe:

José Antonio Acevedo Suárez. Asesoramiento al proceso investigativo, apoyo al diseño metodológico y de las herramientas aplicadas, análisis de los resultados:

Mariela Cantero García. Apoyo a la confección de las herramientas, análisis estadístico de las variables, confección del informe de resultados.



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-
No Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).