

PROPOSAL TO IMPROVE THE MANAGEMENT OF INVENTORY-RELATED INFORMATION IN THE COMPANY LABORATORIOS FARMACÉUTICOS AICA

PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN RELACIONADA A INVENTARIOS EN LA EMPRESA LABORATORIOS FARMACÉUTICOS AICA

Emily Jiménez Armas^{1*}, Rocío Angarica Fernández¹, Igor Lopes Martínez¹

¹Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, Marianao, La Habana, Cuba

*emily.jimenez030901@gmail.com

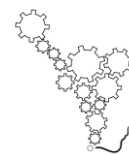
Recebido: 04 novembro 2024 / Aceito: 03 fevereiro 2025 / Publicado: 01 março 2025

ABSTRACT. This research was carried out as part of a project to diagnose inventory management at OSDE BioCubaFarma, specifically at the company Laboratorios Farmacéuticos AICA. In the Cuban business framework, there is an underutilization of installed computer systems, deficiencies in the registration of information and use of classifiers and coders related to inventory management. The AICA company is not exempt from these problems; therefore, the general objective of the research is to improve the management of information related to inventory management, with a focus on enterprise architecture. To this end, the information management diagnostic procedure with a business information architecture approach was used, until the stage of presentation of solution proposals, and tools such as document analysis, bibliographic review, diagrams and patterns of the enterprise architecture. The main results were the presence of duplication of data in information entities and opportunities for automation of activities. As a solution, the implementation of barcodes and ERP system was proposed.

Keywords: Information management, inventory management, information system, enterprise architecture patterns.

RESUMEN. La presente investigación se llevó a cabo como parte de un proyecto para diagnosticar la gestión de inventarios en la OSDE BioCubaFarma, en específico en la empresa Laboratorios Farmacéuticos AICA. En el marco empresarial cubano, existe una subutilización de los sistemas informáticos instalados, deficiencias en el registro de la información y uso de clasificadores y codificadores relacionados con la gestión de inventario. La empresa AICA no está exenta de estos problemas; por lo tanto, el objetivo general de la investigación es mejorar la gestión de la información relacionada a la gestión de inventarios, con enfoque de arquitectura empresarial. Para ello se utilizó el procedimiento de diagnóstico de gestión de la información con enfoque de arquitectura de información empresarial, hasta la etapa de presentación de propuestas de solución, y herramientas como análisis documental, revisión bibliográfica, diagramas y patrones de la arquitectura empresarial. Se obtuvo como resultados principales la presencia de duplicidad de datos en entidades de información y oportunidades de automatización de actividades. Como solución se propuso la implementación de códigos de barra y sistema ERP.

Palabras clave: Gestión de la información, gestión de inventarios, sistema de información, patrones de arquitectura empresarial.



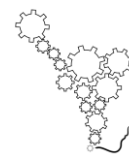
1 INTRODUCCIÓN

El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) está creciendo a un ritmo acelerado, produciendo cambios importantes en la sociedad, permitiendo que la información esté al alcance de todos. (Poveda-Pineda & Cifuentes-Medina, 2020) Las TIC deben ser empleadas como medio para crear cadenas de valor en las organizaciones, de manera eficiente para definir y administrar procesos claves transformadores de recursos, con un alto valor agregado. (Zabala, Granja, Calderón, & Velasteguí, 2021)

Los Sistemas de Información (SI) de una empresa representan el conjunto de medios, humanos y materiales encargados del tratamiento de la información empresarial, con un papel relevante y causante de ventajas competitivas. Los SI utilizan equipos de cómputo, bases de datos, software, procedimientos, modelos para el análisis y procesos administrativos para la toma de decisiones. Tradicionalmente, los SI se diseñan dentro de cada área funcional, con el fin de apoyar e incrementar su eficiencia y eficacia operativa, y se caracterizan por estar compuestos por sistemas más pequeños y con la capacidad de funcionar de manera integrada o totalmente independiente; además, si se logran relacionar entre sí, consiguen formar el SI de toda la organización, por lo tanto, un SI se puede definir como el conjunto de elementos orientados al tratamiento, administración y diseminación de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad en una organización. (Abrego Almazán, Sánchez Tovar, & Medina Quintero, 2017)

Los sistemas de información mejoran los procesos logísticos internos y externos de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar principalmente 6 objetivos de negocios estratégicos: excelencia operacional; nuevos productos, servicios y modelos de negocios; intimidad con clientes y proveedores; toma de decisiones mejorada; ventaja competitiva, y sobrevivencia. (Yépez, Kuffó, Velásquez, & Medranda, 2020)

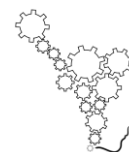
Lopes-Martínez et al., 2012 detectó en la investigación “Situación de inventarios en Cuba”, insuficiente utilización de los sistemas de información, referentes a la subutilización de los sistemas informáticos y en el registro de información en la gestión de inventarios. A pesar de contar con sistemas 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 Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP, por sus siglas en inglés). Estudios más actuales (Cárdenas et al., 2021; Lopes-Martínez et al., 2014; Bravo et al., 2022) demuestran que las problemáticas identificadas por Lopes-Martínez et al., 2012 persisten.

En la empresa AICA se detecta una deficiente gestión de la información, causada por la existencia de registro duplicado de datos, gestión de varios códigos para un mismo producto, la desintegración entre las bases de datos de los sistemas de soporte de inventarios y contabilidad, la baja automatización en el proceso de gestión de proveedores. Los problemas detectados se identifican con las problemáticas abordadas por Lopes-Martínez et al., 2012 referentes a la subutilización de los sistemas informáticos y en el registro de información en la gestión de inventarios en Cuba, y además coinciden con los problemas identificados por Becerra-González, Pedroza-Barreto, Pinilla-Wah, & Vargas-Lombardo, 2017; Bisri, 2024; Bravo, Martínez, Alonso, & Pérez, 2022; Cárdenas, del Río, Sotolongo, Fernández, & Fernández, 2021; Curipallo Gualinga, 2015; Fetrina, Rustamaji, Nuraeni, & Durrachman, 2017; Galván Ordaya, 2021; Lapa Chavez, 2023; Lopes-Martínez et al., 2014; López, López, Luna, & Vásquez, 2011; Pasaribu, 2021; Rivera Soto & Carbajal Morillo, 2021; Rustan & Dachyar, 2020; G. R. Vera, Castro, & Trujillo, 2022. Estas problemáticas se contraponen con las buenas prácticas identificadas por (Acevedo & Gómez, 2010): 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.

En el marco de un proyecto para optimizar la gestión de inventarios de medicamentos, entre BioCubaFarma y la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”; el presente trabajo tiene como objetivo mejorar la gestión de la información en la empresa AICA, a través de una propuesta de solución, desde un enfoque a los sistemas de información y entidades de información para la gestión de inventario, mediante la aplicación del procedimiento de diagnóstico de gestión de la



información con enfoque de arquitectura de información empresarial propuesto por Cárdenas et al., 2021.

2 MÉTODO

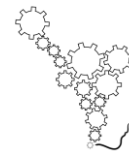
Para el desarrollo de esta investigación se empleó el procedimiento de diagnóstico de gestión de la información con enfoque de arquitectura de información empresarial (Cárdenas et al., 2021), reflejándose en este artículo los resultados de la aplicación de las Fases 2 a la 4. (Tabla. 1) La selección de esta metodología se sustenta en su objetivo fundamental: evaluar el estado de la gestión de la información con un enfoque de arquitectura de información empresarial; además del enfoque a flujo de información, a evaluación de información relevante en procesos organizacionales siendo una herramienta flexible.

TABLA 1. PROCEDIMIENTO UTILIZADO

Fase 1: Creación	Etapas 1: Crear un equipo de trabajo	1.1 Creación de un Equipo de Trabajo
Fase 2: Planificación	Etapas 2: Caracterización de la entidad objeto de estudio	2.1 Presentar caracterización general de la entidad 2.2 Identificar procesos claves. 2.3 Seleccionar el área objeto de estudio 2.4 Presentar caracterización del área objeto de estudio 2.5 definir los activos de información que se van a evaluar
	Etapas 3: Definir los parámetros a partir de los cuales se evalúa la gestión de la información de la entidad	3.1 Definir los parámetros de evaluación para los activos de información del área objeto de estudio 3.2 Seleccionar las herramientas necesarias para la evaluación de cada parámetro
Fase 3: Diagnóstico	Etapas 4: Ejecución del diagnóstico	4.1 Evaluar cada parámetro aplicando las herramientas
	Etapas 5: Evaluar la gestión de información a partir del diagnóstico	5.1 Procesar y analizar resultados 5.2 Presentar conclusiones
Fase 4: Mejora	Etapas 6: Presentar propuesta de soluciones	6.1 Establecer posibles soluciones a los problemas de gestión de la información de la entidad

FUENTE: (Cárdenas et al., 2021)

Para el desarrollo de cada una de las fases que componen la metodología, se aplicaron herramientas como la observación directa, revisión documental, entrevistas estructuradas, diagrama Ishikawa (Fernández, Ledo, Abreu, & García, 2020), patrones visuales de Arquitectura Empresarial (Denert-Stiftungslehrstuhl, 2008), diagramas de flujo de



información (White & Miers, 2008), revisión bibliográfica, Proceso de Búsqueda y Recuperación de Información.

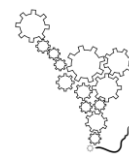
3 RESULTADOS

La Empresa Laboratorios Farmacéuticos AICA, perteneciente a la OSDE BioCubaFarma, es una institución responsable de la obtención de 197 productos, 18 para el cuadro básico de medicamentos, los cuales contribuyen principalmente a la atención al paciente grave y crítico. Ampolletas, soluciones oftálmicas, anestésicos dentales, agentes citotóxicos, bulbos líquidos y liofilizados, parenterales de gran volumen, sueros y hemoderivados, colirios y fármacos para tratamientos hepáticos son fabricados en las 16 líneas de producción de las cinco Unidades Empresariales de Base (UEB) que conforman el centro. La misión de la empresa es investigar, producir y distribuir medicamentos estériles y brindar servicios productivos y analíticos para la mejora de la calidad de vida. La empresa tiene como visión la fabricación de medicamentos en permanente crecimiento de productos, tecnologías y servicios de alto valor para satisfacer las necesidades de sus trabajadores, clientes y la sociedad. La empresa interactúa con varios actores externos, los cuales son:

- FarmaCuba: Importadora/exportadora cubana de medicamentos
- BioCubaFarma: OSDE (Organización Superior de Dirección Empresarial)
- Ministerio de Salud Pública, al que pertenecen los hospitales y farmacias (clientes nacionales)
- Proveedores nacionales e internacionales
- EMCOMED: empresa distribuidora de medicamentos, cliente directo de la empresa, cuando se trata de comercio nacional
- Clientes extranjeros

La investigación se llevó a cabo en la UEB AICA, que coincide en espacio físico con la empresa Laboratorios Farmacéuticos AICA.

Los procesos de interés para esta investigación son los relacionados a la gestión de inventarios: aprovisionamiento, producción, almacenamiento y distribución, donde los departamentos de la empresa y la UEB que intervienen en el proceso seleccionado son: Calidad, Financiero-Contable, Logística, Técnico-Productivo, Comercial y de Negocios.



La UEB AICA cuenta con 2 almacenes:

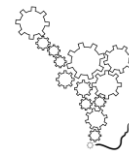
- Almacén de productos iniciales: Este almacén está destinado para todas las materias primas involucradas directamente con producción y el material de envase primario (bulbos, ampollitas, etc.).
- Almacén de productos terminados: Este almacén está destinado para todos los productos terminados provenientes de producción.

En la tabla 2 se muestra las necesidades de información identificadas, asociadas a los departamentos anteriormente mencionados y su función vinculada a la gestión de inventarios.

TABLA 2. RELACIÓN DEPARTAMENTO-FUNCIÓN-NECESIDAD DE INFORMACIÓN

Departamento	Funciones	Necesidad de información
Logística	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar el aseguramiento de material directo e indirecto para la producción • Almacenamiento de materias primas, material de envase y materiales para producción 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de materia prima, materiales y materiales de envase • Estado de los contratos con proveedores • Demanda nacional e internacional • Gestión de proveedores, procedencia • Fechas relevantes (fechas de compra, entrada a existencia, fabricación, vencimiento) • Ubicación de productos en almacén de materias primas • Detalles/especificaciones de productos
Comercial y de Negocios	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar las ventas de productos terminados a clientes nacionales e internacionales • Almacenar producción terminada 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de proveedores internacionales, en relación a las ofertas • Relaciones con clientes internacionales • Estado de las solicitudes de importación • Abastecimiento nacional • Nivel de inventario de productos terminados • Fechas de vencimiento de producción terminada
Financiero-Contable	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar registros de todas las transacciones financieras en relación a la gestión de inventarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Saldo existente en almacenes • Saldos relacionados al área de compras y abastecimiento • Facturación de ventas nacionales e internacionales
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Control de calidad a las nuevas entradas a los almacenes 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevas entradas de materia prima y materiales • Salidas de producción terminada
Técnico-Productivo	<ul style="list-style-type: none"> • Producir los bienes comercializados por la entidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Materia prima, material de envase y materiales que componen el producto final

FUENTE: Elaboración Propia



Aplicaciones e información en los procesos relevantes

Entre las aplicaciones de negocio con las que cuenta la empresa para la gestión de inventarios se identifica al Mistral como un ERP especializado en gestión de inventario, basado en conjunto de bases de datos no integradas que trabajan de manera offline. Cada Mistral representa una base de datos independiente, con la cual trabaja cada UEB dentro de la empresa. En el contexto de la gestión de inventarios la información de mayor relevancia se enmarca en Mistral Stock Materias Primas y Mistral Productos Terminados. Cada rol de trabajo accede a las aplicaciones Mistral en los ordenadores individuales, las aplicaciones se conectan en la base de datos que está en un servidor centralizado. Cada UEB tiene su servidor local. En Mistral se puede acceder a informaciones sobre la mercancía como los códigos de producto, cantidades en existencia, precios de compra, fechas de testeo, fechas de entrada a existencia, fechas de entrada/salida de producción, estado y procedencia. A través de esta herramienta informática es posible consultar disponibilidad de inventario existente para el Balance Material que deviene en las necesidades de materias primas y de material de empaque primario y de aquí en las Solicitudes de Compra. En almacén de productos iniciales se utiliza el sistema Mistral, el cual tiene las siguientes funciones:

- Generar informe de recepción
- Generar informe de reclamación
- Transferencia de productos entre UEB
- Recepción de productos (con la factura y el modelo de recepción)
- Ajuste de inventario por defectos
- Trabajo con las tarjetas estibas (actualización de las cantidades por recepción, despacho de materias primas por órdenes de fabricación de producción y transferencias)
- Generar vale de entrega
- Orden de productos por fecha de vencimiento (FEFO- First Expire First Out)

En el almacén de productos terminados también se utiliza el sistema Mistral, en el cual se soportan las siguientes funciones:

- Recepción a ciegas del producto
- Entrada de producción (confirmación de la recepción y se actualizan las cantidades en inventario)
- Consulta del histórico por lote (seguimiento del lote)



- Trabajo con las tarjetas estibas
- Consulta de certificado de aprobación del lote emitido por Calidad
- Órdenes de venta (con actores externos)
- Distribución de medicamentos
- Orden de productos por fecha de vencimiento (FEFO- First Expire First Out)

Producto-Recurso (PR) es una página web que trabaja de forma online, creada a partir de la desintegración de la información que actualmente se gestiona en la base de datos de Mistral. PR trabaja con el concepto de Familia de Producto para normalizar la información cargada en Mistral como fuente primaria e integrar las bases de las distintas UEB de Laboratorios Farmacéuticos AICA, a través de un ESB de integración (Enterprise Service Bus), con adaptadores de conexión que se conectan a las bases de datos. Sin embargo, PR se limita a reportes que no satisfacen la necesidad de procesamiento estratégico para la toma de decisiones.

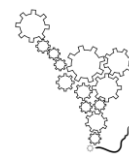
SisCont es una aplicación de negocio netamente contable, donde se registran todas la operaciones contables y financieras llevadas a cabo por la empresa.

Situación de Medicamentos es una solución informática desarrollada por la propia empresa, enfocada al apoyo de la toma de decisiones con un nivel de reporte en tiempo real en relación al estado de los productos terminados (en proceso, en etiquetado y en envase, en tránsito, hecho).

COMEDICS contiene la información de demanda del MINSAP y los días abastecidos cubiertos por medicamento. En el almacén de productos terminados y el área de Ventas se utiliza COMEDICS donde se consulta la información de todos los productos que están en el Cuadro Básico de medicamentos en el país, dando la situación de cada uno de ellos en cada provincia por días abastecidos. En el Mistral se importan los días abastecidos mostrados en COMEDICS y con el cálculo de la disponibilidad por lotes (información dada por Mistral) de los días a abastecer según las existencias, se realiza la distribución de los medicamentos.

Infraestructura tecnológica

Los departamentos que intervienen en la gestión de inventario, cuentan con computadoras o laptops en todos los puestos de trabajo que lo componen, con sistema operativo Windows 10. Las bases de datos de los softwares utilizados se gestionan en SQL.

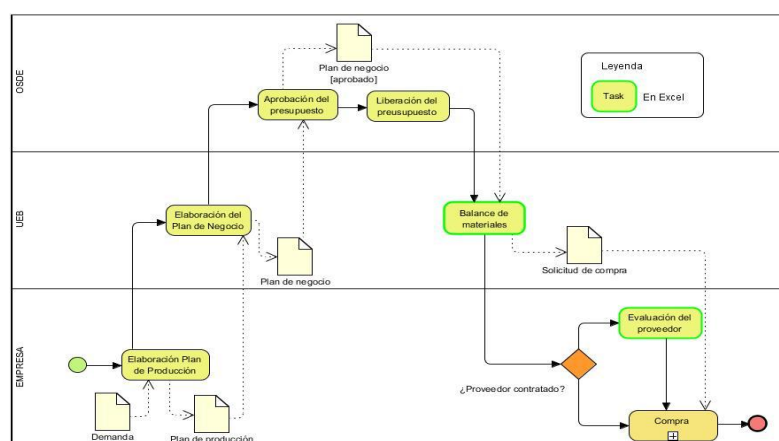


Los programadores de la empresa dominan varios lenguajes de programación, entre los que se encuentran JavaScript, Python, C y C++.

Descripción de los procesos de interés

El proceso de aprovisionamiento (Fig. 1) comienza a partir del análisis de la demanda procedente del MINSAP y la de exportaciones. Con esta demanda se determina el Plan Anual de Producción a nivel de empresa, el cual es enviado a cada UEB según corresponda. Estas a su vez devuelven, basado en el Plan de Producción, el Plan de Negocios donde se presupuesta la producción. Este plan se envía a la OSDE para su aprobación y liberación del presupuesto solicitado. Con el Plan de Producción y chequeando la disponibilidad de inventario en el software Mistral Stock, se realiza el Balance Material que revela las necesidades de materias primas y de material de empaque primario. Estas necesidades desencadenan las Solicitudes de Compra. La solicitud de compra, trae consigo, en algunos casos, el proceso de contratación de proveedores, el envío y evaluación de ofertas, la factura y el pago. Todos estos elementos o pasos son controlados internamente por los especialistas mediante un extenso fichero Excel como herramienta fundamental de trabajo, sin un nomenclador homogéneo y de claro entendimiento, siendo evidente la ausencia de una herramienta informática que automatice el flujo de trabajo y procese el gran volumen de datos empleados. Debido a la coincidencia espacial entre la empresa y la UEB, los balancistas de la UEB hacen la consolidación de la demanda de la empresa y el balance para las necesidades de materias primas.

FIGURA 1: PROCESO DE APROVISIONAMIENTO



FUENTE: Elaboración Propia

El proceso de almacenamiento tiene lugar en los 2 almacenes de la UEB AICA y se divide en 4 subprocesos fundamentales: recepción, cuarentena, almacenamiento y despacho.

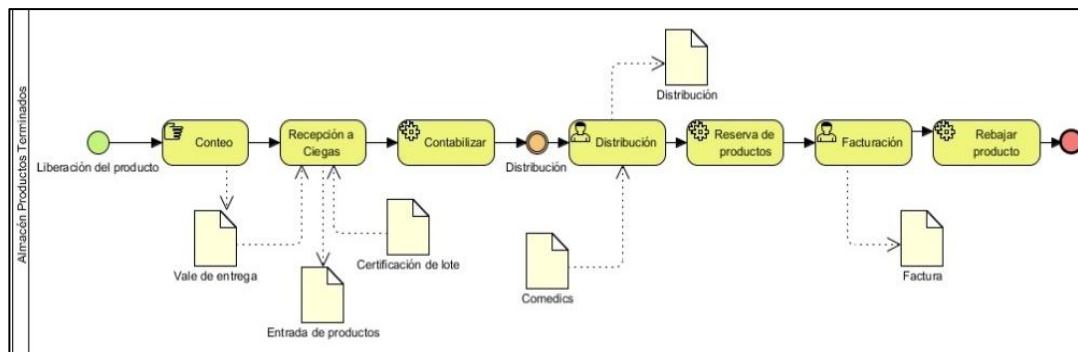


En el almacén de productos iniciales (Fig. 2) la recepción inicia con el arribo de la mercancía y, junto con ella, la factura proveniente de la Importadora interna o de FARMACUBA. Este documento contiene todos los datos necesarios del proveedor y del producto, así como su valor monetario y la cantidad. Luego, los dependientes realizan la Recepción Ciega de la mercancía, el cual es un documento emitido por el Mistral Producto Inicial, es impreso y dado a los dependientes para su llenado a mano, donde registran la cantidad física de producto contado. Además, el especialista de almacén elabora un documento llamado Modelo de Recepción, donde reproduce varios datos de la factura y establece la relación de “cantidad facturada” y “cantidad recibida”. Una vez hecho esto, se le envía a la económica del almacén la factura y el modelo de recepción relleno, completándose la recepción ciega en el software Mistral y, cuando el Departamento de Calidad emita a través del Mistral el Certificado de Calidad de la mercancía (documento que autoriza o no el uso de la materia prima), entonces el software actualiza las cantidades en inventario.

El almacenamiento sigue una distribución caótica, los productos se ubican según disponibilidad de espacio y sin respaldo en el sistema Mistral, no se utiliza la funcionalidad de ubicación y localización de productos en el sistema. Cada producto tiene su tarjeta estiba física. El sistema Mistral Producto Inicial posee tarjetas estibas digitales, las cuales están en uso, coexistiendo con las físicas.

Existen dos casos principales de despachos. El primero es el relacionado a transferencias de materias primas a otra UEB de la empresa. En este caso la UEB envía por correo una solicitud de transferencia, la cual induce una Orden de Traslado Interna (autorización de la empresa). Luego del predespacho, el económico del almacén genera en el Mistral la Transferencia, lo cual descuenta la mercancía del inventario. El segundo caso de despacho es para la producción y ocurre cuando es emitida, a través del Mistral, la Solicitud de Entrega con las cantidades y códigos de productos requeridos para la producción. Una vez despachados se genera el Vale de Entrega en el Mistral.

FIGURA 3. PROCESO EN ALMACÉN DE PRODUCTOS TERMINADOS

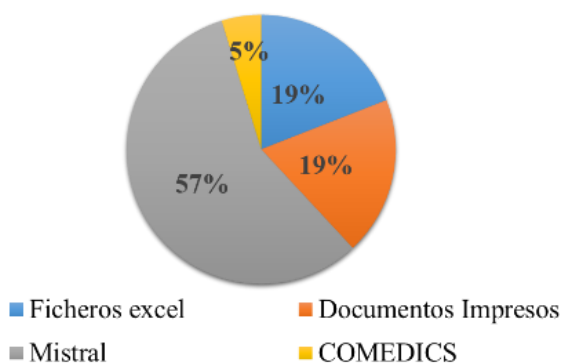


FUENTE: Elaboración Propia

Diagnóstico

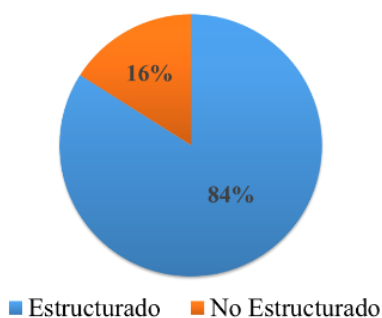
A partir del análisis de los procesos involucrados en la gestión de inventarios, se identificaron un total de 22 entidades de información que son creadas, leídas, actualizadas y consumidas. Asimismo, se identificó el formato (Fig. 4) y nivel de estructuración (Fig. 5) de los mismos.

FIGURA 4. FORMATO DE LOS ACTIVOS DE INFORMACION

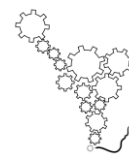


FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA 5. NIVEL DE ESTRUCTURACION



FUENTE: Elaboración Propia

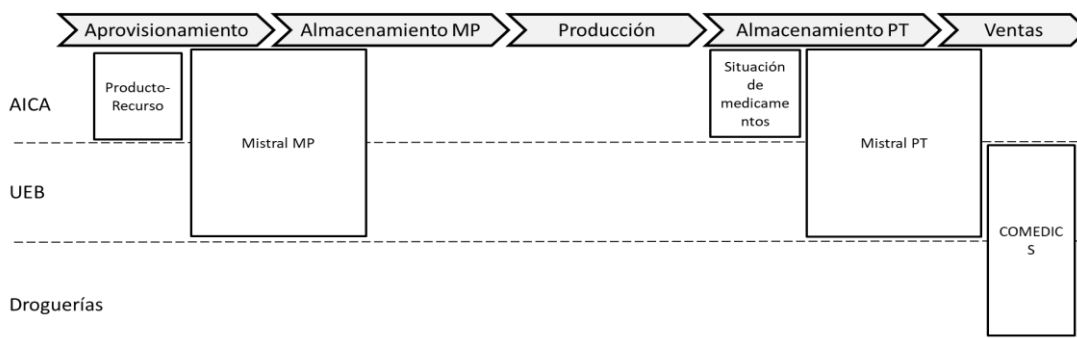


El ERP Mistral efectúa y registra las transacciones diarias de rutina necesarias para mantener la producción; rastrea el flujo de transacciones por toda la organización, relacionadas a los inventarios; las tareas, recursos y metas están predefinidos y muy estructurados; y, además, es un importante productor de información para los otros sistemas instalados. Esas características coinciden con los planteamientos de (Laudon & Jane, 2012) sobre un sistema de procesamiento transaccional, por lo tanto el campo de acción para este ERP es netamente operativo.

Los Sistemas de Información Gerencial (MIS por sus siglas en inglés) sintetizan e informan sobre las operaciones básicas de la compañía mediante el uso de datos suministrados por los sistemas de procesamiento de transacciones; la información se presenta en informes que se producen en un itinerario regular; transforma los datos a nivel de transacción en archivos que se utilizan para proveer informes a los gerentes. Los MIS dan servicio a los gerentes que se interesan principalmente en los resultados semanales, mensuales y anuales. (Laudon & Jane, 2012) Las aplicaciones de negocio Producto-Recurso y Situación de Medicamentos responden a estas características, por lo que responden a la gerencia media de la organización, la capa táctica.

EL patrón visual 30 (Fig. 6) visualiza cuál aplicación de negocio soporta qué proceso clave en cuál unidad organizacional, centrando la atención en el grado de integración horizontal y vertical. Las aplicaciones Situación de Medicamentos y Producto-Recurso se despliegan a nivel de empresa porque son soporte de decisiones a nivel táctico. Las aplicaciones Mistral Stock y Mistral Producto Terminado soportan 2 de los procesos claves identificados en la gestión de inventarios (integración horizontal) y se encuentra en el nivel UEB, donde se crean los datos, y de empresa, donde se consultan los datos (integración vertical). La aplicación de negocio COMEDICS es utilizada por las Droguerías, como clientes, y UEB (integración vertical) con el fin de hacer la distribución de mercancías a clientes nacionales. El proceso de producción no está soportado por ninguna aplicación de negocio, lo cual representa que el 20% de los procesos claves identificados no cuenta con ningún sistema que ayude a la toma de decisiones a nivel operativo, táctico y estratégico.

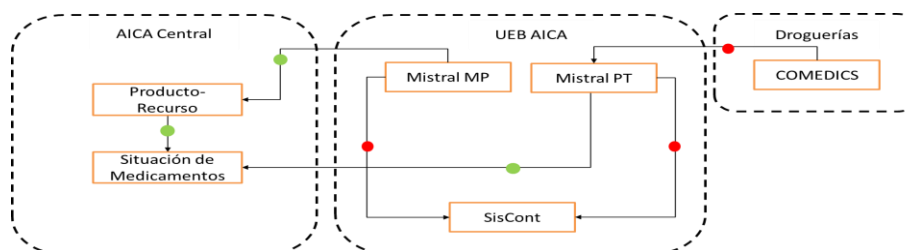
FIGURA 6. INTEGRACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DE PROCESOS-APLICACIONES



FUENTE: Elaboración Propia

El patrón visual 63 (Fig. 7) visualiza las interconexiones entre las aplicaciones de negocio y el tipo de interfaz utilizada. Las aplicaciones de soporte directo de inventario no tienen nexo ni conexión entre sí, están totalmente desconectadas, lo que significa que no existe relación entre los productos iniciales y la producción finalizada. El nivel de integración entre Mistral como sistema de inventario y SisCont como sistema contable es muy bajo, dado que la actualización es manual, a través de un fichero. Todo lo que ocurre en almacén no se refleja en la contabilidad hasta que los datos son importados. SisCont solo carga la información exportada del Mistral, en cambio Mistral no utiliza ninguna de las informaciones insertadas en SisCont, estas aplicaciones no cotejan los movimientos físicos y contables. Las aplicaciones PR y SitMed cargan online de las bases de datos de los mistrales. La aplicación COMEDICS se conecta de forma manual con Mistral PT, para realizar la distribución de los surtidos nacionales a partir de la combinación de ambas.

FIGURA 7. RELACIÓN APLICACIÓN-INTERFAZ



FUENTE: Elaboración Propia

A partir de la aplicación de herramientas definidas en la sección de Materiales y Métodos se detectaron deficiencias y oportunidades de mejora en los procesos estudiados en relación a la gestión de inventario. (Fig. 8)

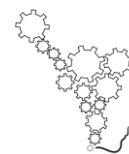
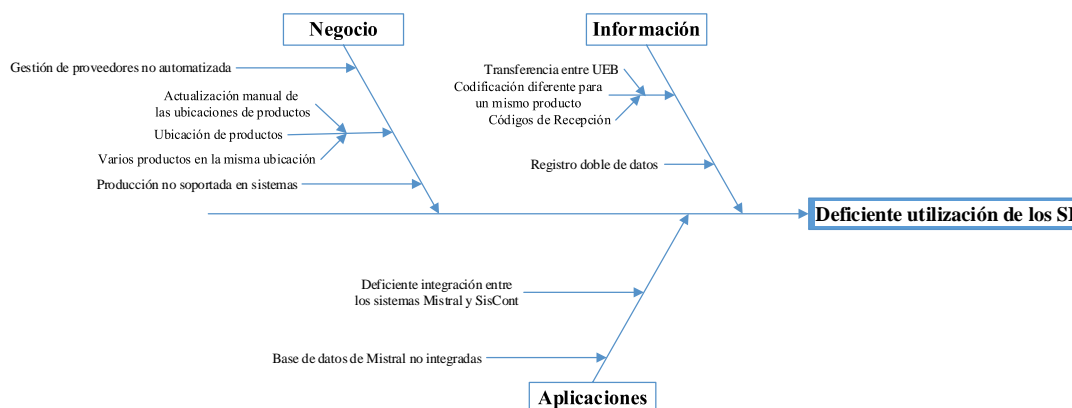


FIGURA. 8. DIAGRAMA CAUSA-EFECTO

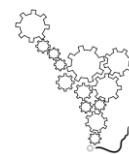


FUENTE: Elaboración Propia

A partir de la observación directa del proceso se encontraron otras deficiencias. Coexisten varios códigos en una misma entidad de información y en un mismo producto, lo cual afecta y dificulta la trazabilidad; existe débil integración entre los sistemas empleados en la gestión de inventarios; existe un código identificativo interno único para cada producto y las UEB tienen una codificación distinta, por tanto, al ejecutarse las transferencias entre UEB se pierde la trazabilidad de los productos al reescribir sobre el código de la UEB de origen, el código interno que tiene el mismo producto en la UEB que lo recibe. Se verificó la presencia de estos problemas. Existe muy bajo nivel de automatización en los procesos involucrados en los flujos de información tratados ya que la gran mayoría de las actividades desempeñadas son manuales o de usuario. Dificultades para el diagnóstico de la gestión de inventarios en la empresa, obtención de información y/o indicadores de gestión y/o desempeño. El software Mistral no permite análisis de KPI por responder solamente a necesidades de información de nivel operativo. La forma en la que se encuentra la documentación hoy en los procesos dificulta el rápido entendimiento y adaptación de nuevo personal. El proceso de conteo físico para la recepción ciega y el predespacho se dificultan por la falta de automatización. En los flujos de información analizados existe cierto nivel de digitalización de la información y bajo nivel de automatización de actividades. La reclamación de productos por faltante o sobrante la genera el Mistral, pero el rechazo por defectos lo genera el Departamento de Calidad y luego se hace un ajuste de las cantidades de inventario en Mistral. El software Mistral no contempla la funcionalidad de “salida por defectuoso”.

Propuesta de mejora

Se propone la instalación del ERP Odoo, así como la implementación de codificación por barra.



Para lograr una correcta integralidad en los procesos en la empresa y una gestión efectiva de inventarios, es fundamental implementar un sistema ERP que integre todas las funciones y departamentos de la organización. La implementación de un sistema ERP permite la integración de procesos, facilitando la toma de decisiones basada en información actualizada y precisa; con una vista unificada de la información de diferentes sistemas en tiempo real, aumentando la eficiencia de los procesos y flujos de trabajo comerciales, y mejorando la colaboración entre equipos. (Perera Hazas, 2023) El acceso a la información a una base de datos única, centralizada e integrada mejora el proceso de toma de decisiones. Esta alternativa de implementación de un ERP está enlazada a la automatización de procesos que se realizan de forma manual por efecto de imponer nueva estructura lógica, con el consiguiente ahorro de tiempo de operación, mejoramiento de la productividad y aumento de la competitividad de la empresa. Además, pueden crecer y adaptarse a las necesidades de la empresa en su evolución, permitiendo mayor flexibilidad y capacidad para enfrentar desafíos comerciales y adaptarse a cambios en el mercado. (Á. B. Vera, 2006)

Es necesario conocer que Odoo es un ERP de código abierto, programado en lenguaje Python, con bases de dato PostgreSQL. Se necesita como sistema operativo para el servidor Windows Server 2012 o posterior, Ubuntu 18.04, Debian 9, Fedora 29, CentOS 7. El ERP puede manejarse desde computadoras o teléfonos móviles a partir de los diferentes usuarios y permisos. (Odoo, 2024a). La migración de las bases de datos de Mistral y SisCont a la solución con Odoo es posible, las bases de datos son compatibles. La infraestructura actual permite el despliegue de la Odoo para todos los usuarios que intervienen con la gestión de inventario. La propuesta contempla la instalación de 8 módulos, que satisfacen las necesidades de información y cubren las lagunas de información que existen en la empresa con la utilización de los sistemas en la actualidad. Los módulos propuestos son: Compras, Contabilidad, CRM, Inventario, Código de Barra, Fabricación, Ventas y Dashboard. (Tabla.3)

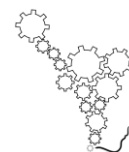


TABLA. 3. RELACIÓN NECESIDAD DE INFORMACIÓN-PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Área Funcional	Necesidad de información	Soporte actual	Soporte Odoo
Comercial y de Negocios	<ul style="list-style-type: none">Evaluación de proveedores internacionales, con relación a las ofertasEstado de las solicitudes de importación	Excel	Compras
Logística	<ul style="list-style-type: none">Gestión de proveedores, procedenciaEstado de los contratos con proveedores		
Logística	<ul style="list-style-type: none">Disponibilidad de materia prima, materiales y materiales de envaseUbicación de productos en almacén de materias primasFechas relevantes (fechas de compra, entrada a existencia, fabricación, vencimiento)	Excel/Mistral	Inventario
Calidad	<ul style="list-style-type: none">Nuevas entradas de materia prima y materialesSalidas de producción terminada de producción	Mistral	
Comercial y de Negocios	<ul style="list-style-type: none">Nivel de inventario de productos terminados		
Contabilidad	<ul style="list-style-type: none">Saldo existente en almacenesSaldos relacionados al área de compras y abastecimiento	SisCont/Mistral	Contabilidad
Producción	<ul style="list-style-type: none">Materia prima, material de envase y materiales componen el producto final	-	Fabricación
Comercial y de Negocios	<ul style="list-style-type: none">Abastecimiento nacionalNivel de inventario de productos terminadosFechas de vencimiento de producción terminada	Mistral/COME DICS	Ventas
Logística/Comercial y de Negocios	<ul style="list-style-type: none">Desempeño de la empresa en cuanto a la gestión de inventarios	-	Dashboard
Comercial y de Negocios	<ul style="list-style-type: none">Relaciones con clientes internacionales	Excel	CRM
Logística	<ul style="list-style-type: none">Detalles/especificaciones de productosUbicación de productos en almacén de materias primas	Mistral	Códigos de barras

FUENTE: Elaboración Propia

Como proveedor para el despliegue de la alternativa de solución, incluyendo la capacitación del personal y soporte del sistema, se propone la empresa cubana desarrolladora de software DESOFT. Entre los productos que oferta se encuentra el ERP Zoom Localización Cubana de Odoo, desarrollado sobre la versión comunitaria del ERP belga Odoo. El sistema está adaptado a las normas y regulaciones nacionales fundamentalmente en materia contable financiera. Alojado en la nube pública de Desoft, esta solución escalable, adaptable, segura y modular, soporta beneficios de acceso permanente a la información desde cualquier



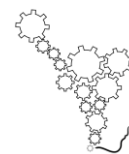
dispositivo tecnológico, permitiendo ahorros en infraestructura, para una gestión más eficiente de tiempo y recursos. (Desoft, 2020)

La implementación del ERP Odoo impacta positivamente la gestión interna de la empresa. Se tomó como referencia otros trabajos que hayan llegado a la implementación de la alternativa, relacionada a la gestión de inventarios, tomando sus resultados como referencias máximos o mínimos, según corresponda. Cambero Pando & Ruiz Porras, 2021 plantea que se puede lograr una disminución del ciclo logístico hasta un 86% y una reducción de costos logísticos de hasta un 22%. Se reducirían los costos por tiempo extra hasta en un 40%, y los costos en relación con gestión de inventario hasta un 38,64%, según Chavez Chero, 2023. Villavicencio Ancassi, 2023 plantea que se puede llegar a alcanzar una reducción en los tiempos de registro de pedido y los tiempos de facturación de hasta 5.8% y 4.5%, respectivamente. El impacto en el rendimiento económico de la empresa se ve reflejado en el aumento del Retorno sobre activos (ROA) y el Retorno sobre capital (ROE) de hasta 4.12% y 8.13%, respectivamente, según Ynfanzon Pure, 2024.

La Empresa Laboratorios AICA cuenta con posibilidades de automatización en los procesos de conteo físico, para la recepción de mercancía y el predespacho.

El código de barras es una etiqueta electrónica leíble, pegada a los productos o contenedores, que proporciona información tal como origen, destino, tipo de producto, información de la factura, entre otros aspectos claves en la identificación del producto. (Meyers, Stephens, & Brito, 2006) El código de barras suele ser considerado uno de los sistemas de identificación de productos y captura de datos en los procesos logísticos y la cadena de suministro más utilizados por sus costos, facilidad de implementación y aplicabilidad que van desde el proceso de aprovisionamiento/compras, la gestión de almacenes, administración de inventarios, producción, transporte, distribución y el cliente. (Espinal, Lopez, & Montoya, 2010)

En el proceso de aprovisionamiento y compras, los códigos de barra pueden ser utilizados para la identificación y emisión de órdenes de compra automáticas, basadas en puntos de reorden predeterminados en el proceso. En la gestión de almacenes suele ser usado en la identificación de productos, estanterías y ubicaciones, alimentación del sistema de información logístico de la empresa, actividades de preparación de pedidos o picking y trazabilidad, las cuales suelen ser críticas para atender adecuadamente las necesidades de los clientes. En los procesos de producción puede ser utilizado para identificar y realizar

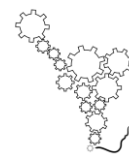


trazabilidad a los productos y capturar datos de listas de materiales, inventario en proceso, cantidad de desperdicios y máquinas. En los procesos de despacho y distribución, se utilizan para el registro y salida de mercancía de los almacenes y la trazabilidad hasta el cliente final. (Espinal et al., 2010) Además, los códigos de barra brindan información sobre el comportamiento del consumidor, lo que orienta la toma de decisiones, por ejemplo, para la gestión de la demanda; reducen los plazos de entrada y salida de stocks; permiten control preciso de inventario. (Mongui Figueroa, 2018)

Con la aplicación de la gestión de códigos de barra en el control y manejo de inventarios, se pretende la alineación del sistema de codificación de la empresa a los Estándares Mundiales Uno (GS1 por sus siglas en inglés). Los GS1, son uno de los sistemas de estandarización internacionales más usados a escala global, con representación en 107 organizaciones miembros y 150 países, siendo Cuba uno de ellos. El sistema de estándares de GS1 es el más utilizado en el mundo. Alrededor de 10 000 millones de transacciones diarias basadas en este sistema lo demuestran. (Bravo et al., 2022) Entre las facilidades que brinda el ERP propuesto, se encuentra la gestión de la nomenclatura GS1. (Odoo, 2024b)

La inserción de la gestión de códigos de barra en la alternativa de solución responde a la necesidad de inserción de Cuba en el mercado internacional; sobre esto se refieren los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2021-2026. La Política Económica Externa plantea 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. Para dar ese gran paso, es necesaria la existencia de competitividad empresarial, sustitución de importaciones, exportación, siendo fundamental lograr un adecuado encadenamiento productivo, bases que se expresan en el capítulo III de los Lineamientos. (Cuba, 2017)

La propuesta contempla la utilización de códigos de barra como sistema de identificación de productos, ya sean materias primas, materiales o productos terminados. Para su implementación es necesario personal concientizado de la necesidad y los beneficios de su empleo a lo largo de la cadena, formado o dispuesto a la capacitación y al entrenamiento. A su vez, debe contar con una base legal que viabilice el proceso. Por último, debe poseer una base económica o financiamiento necesario para su implementación y sostenimiento, lo cual se traduce en invertir en tecnologías de Auto-identificación, principalmente en la etapa de



captura de la información, que precisa de lectores que realicen la captura de los datos, impresoras de etiquetas de 1D o 2D. Una vez identificada la tecnología, en el caso de Cuba, se debe seleccionar una importadora para su compra. (Bravo et al., 2022) La empresa no cuenta con ninguna infraestructura que soporte la aplicación de la identificación por códigos de barra, entonces para el despliegue de la solución es necesario invertir en tecnología.

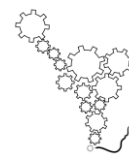
El impacto económico que conlleva la implementación de codificación por barras es: según Ramírez Orozco, 2020, el tiempo para el procesamiento de datos en el control de inventarios disminuye hasta 70% y según Estrada Jordán, 2006, el costo por conteo de inventario físico reduce hasta un 75%. Estrada Jordán, 2006 también afirma que el TIR puede con estrategia alcanzar valores de hasta 47% a partir del segundo año de aplicación.

4 DISCUSIÓN

Los resultados que arroja esta investigación cumplen con el objetivo trazado, ya que la propuesta apunta a una mejoría en la gestión de la información. El factor tiempo de implementación de la solución no se tomó en cuenta en esta investigación. Los costos reflejados son una referencia, así como el impacto económico que se cita.

La migración de bases de datos es un proceso complejo, que puede presentar fallas relacionadas a especificaciones incorrectas, problemas de calidad de datos y presentar dificultad en el proyecto de migración. La estrategia de migración a seguir puede ser ejecución en paralelo (correr ambos programas en paralelo), incremental (el sistema se activa de forma incremental) o Big Bang (seguir usando el sistema actual mientras implementamos el nuevo es decir la base de datos anterior no la desactivamos). (Leguizamon Tarazona, 2017)

Segura, Segura, & Mayorga, 2022 plantea que las TIC son necesarias en todos los niveles, especialmente en la gestión de la producción e inventarios. Esta sentencia se corresponde con la alternativa propuesta, dándole importancia al soporte del proceso de producción en sistema. El uso de herramientas digitales ha ayudado a contribuir a la optimización de los procesos productivos en el ámbito empresarial las cuales deben estar atentas al adelanto tecnológico para ser competitivas y seguir vigentes en el mercado, como también la flexibilidad y agilidad puede ser un factor preponderante para el éxito de una empresa.



La propuesta de utilización de identificación por códigos de barra con la estandarización GS1 está alineada con los resultados de Valdés-Lefebvre, Lopes-Martínez, Delgado-Fernández, & Herrera-Leyva, 2022, aunque difiere en el tipo de identificación. El autor propone la utilización de identificación inteligente a todos los niveles de embalaje, sin embargo, en la presente investigación solo se contempla la identificación de productos con etiquetas tradicionales, que son menos costosas y logran solventar el problema de la codificación múltiple.

La implementación de un ERP como solución a las deficiencias detectadas en la empresa, se corresponde con los hallazgos de Naranjo-Martínez, Zaldívar-Revé, González-Chaveco, & Manzano-Carbonel, 2022, donde plantea las necesidades a cubrir por los sistemas de información en la industria farmacéutica.

5 CONCLUSIÓN

Tras la realización de esta investigación, se llegaron a las siguientes conclusiones:

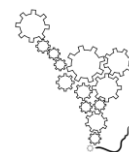
Existe, como problemática fundamental, la deficiente gestión de la información, relacionada con los sistemas de información que soportan los procesos en la empresa, así como un nivel bajo de automatización en todo el proceso de gestión de inventarios, registros de la información y la obtención de datos.

La implementación de tecnologías como ERP e identificación por códigos de barra, así como la correspondiente capacitación del personal en su uso, brindan ventajas en cuanto a la gestión eficiente de la empresa y permiten un acercamiento progresivo a la tecnología de industria 4.0.

La implementación de la solución propuesta puede potencialmente reducir costos y tiempos relacionados a actividades operacionales.

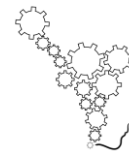
CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

- ILM y EJA concibieron la idea y revisaron la versión final. EJA elaboró el primer borrador del manuscrito. EJA y RAF realizaron la búsqueda bibliográfica, revisaron el borrador y elaboraron la versión final.



REFERENCIAS

- ABREGO ALMAZÁN, D., SÁNCHEZ TOVAR, Y., MEDINA QUINTERO, J. M. (2017). Influencia de los sistemas de información en los resultados organizacionales. **Contaduría y administración**, 62(2), 303-320.
- ACEVEDO, J. A.; GÓMEZ, M. I. et al., **La Logística Moderna en la Empresa**, vol. 1, La Habana, LOGICUBA, 2007, ISBN 978-959-7191-17-9.
- BECERRA-GONZÁLEZ, K., PEDROZA-BARRETO, V., PINILLA-WAH, J., VARGAS-LOMBARDO, M. (2017). Implementación de las TIC'S en la gestión de inventario dentro de la cadena de suministro. **Revista de iniciación científica**, 3(1), 36-49.
- BISRI, C. (2024). Design of Inventory Information Systems at CV Company. Web-Based Berjaya Jaya Abadi. **Journal Multimedia dan Teknologi Informasi (Jatilima)**, 6(01), 46-56.
- BRAVO, R. A., MARTÍNEZ, I. L., ALONSO, J. A. V., PÉREZ, E. M. (2022). Situación de los estándares de identificación internacionales y tecnologías de autoidentificación en el empresariado cubano. **Revista Cubana de Transformación Digital**, 3(4), e194-e194.
- CAMBERO, M. F., & RUIZ, A. R. **Impacto de un sistema ERP en la reducción de tiempos operacionales y costos logísticos en la empresa ADN 360 Marketing & Publicidad S. A. C.** 2021. Tesis de licenciatura - Universidad Privada del Norte. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Disponible en: <<https://hdl.handle.net/11537/29610>>
- CÁRDENAS, M. L. S., DEL RÍO, D. R. P., SOTOLONGO, J. A. Q., FERNÁNDEZ, T. D., FERNÁNDEZ, M. D. (2021). Mejora a la gestión de información en el proceso de Servicio Postal Universal. **Revista Cubana de Transformación Digital**, 2(2), 24-40.
- CHAVEZ CHERO, D. E. Tesis de grado Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo - **Mejora de la gestión de inventarios de una empresa comercializadora de productos masivos de Lambayeque para reducir sus costos operativos**, 2023. Disponible en: <<http://hdl.handle.net/20.500.12423/7031>>
- CUBA, P. C. D. (2017). Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina: **Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el Período 2016-2021**. Disponible en: <<https://siteal.iiiep.unesco.org/bdnp/3332/lineamientos-politica-economica-social-partido-revolucion-periodo-2016-2021>>
- CURIPALLO GUALINGA, J. M. **Sistema de información para la gestión de reparaciones, inventario y facturación de la empresa ELECTROTÉCNICA**, 2015. Tesis de Grado - Universidad de Los Andes. Disponible en:<<https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/799>>
- DENERT-STIFTUNGSLEHRSTUHL, E. (2008). Enterprise architecture management pattern catalog. no. February.
- DESOFT. (2020). **Producto: ERP Zoom Localización Cubana de Odoo**. Disponible en: <<https://www.desoft.cu/es/productos/322>>



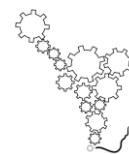
- ESPINAL, A. C., LOPEZ, C. E. A., MONTOYA, R. A. G. (2010). Sistemas de identificación por radiofrecuencia, código de barras y su relación con la gestión de la cadena de suministro. **Estudios gerenciales**, 26(116), 115-141.
- ESTRADA JORDÁN, J. J. (2006). **Costos de implementación y beneficios de los códigos de barras para el control de inventarios en una empresa transformadora y distribuidora de papel**. 52 f. Universidad del Valle de Guatemala, 2006. Disponible en:< <https://repositorio.uvg.edu.gt/handle/123456789/922>>
- FERNÁNDEZ, P. S., LEDO, L. V., ABREU, M. B. I., GARCÍA, J. G. (2020). Aplicación de patrones visuales en el diagnóstico de sistemas de información. **Revista Cubana de Ingeniería**, 11(2), 20-29.
- FETRINA, E., RUSTAMAJI, E., NURAENI, T., DURRACHMAN, Y. (2017). Inventory management information system development at BPRTIK KEMKOMINFO Jakarta. Paper presented at the 2017 5th **International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)**.
- GALVÁN ORDAYA, J. C. **Implementación de un sistema de información para mejorar la gestión logística en la empresa Minería Y Construcciones Vial S.A.C**, 2021. Tesis de Pos Grado - Universidad Nacional del Centro del Perú. Disponible en:< <http://hdl.handle.net/20.500.12894/6747>>
- LAPA CHAVEZ, S. C. **Implementación de un Sistema de Información para optimizar la Gestión de Servicios de Inventario de Red de Salud Angaraes-Lircay**, 2023. Universidad para el Desarrollo Andino. Disponible en:< <https://hdl.handle.net/20.500.14502/230>>
- LAUDON, K. C. L., JANE, P. (2012). Sistemas de información gerencial.
- LEGUIZAMON TARAZONA, A. Y. **Pautas para una correcta migración de bases de datos**, 2017. Tesis de Grado - Universidad de Las Ciencias Informaticas. Disponible en:< https://repositorio.uci.cu/jspui/bitstream/123456789/10400/1/%E2%80%ABTD_09661_20.pdf>
- LOPES-MARTINEZ, IGOR et al. Problemas de codificación de productos que afectan la gestión de inventarios: Caso de estudio en empresas cubanas. **Dyna rev. fac. nac. minas, Medellín**, v. 81, n. 187, p. 64-72, oct. 2014. Disponible en <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532014000500007&lng=es&nrm=iso>
- LÓPEZ, M. S., LÓPEZ, M. V., LUNA, B. A. R., VÁSQUEZ, O. L. V. Sistema de Información para el Control de Inventarios del Almacén del ITS. **Reporte de Proyecto. Conciencia Tecnológica**, (41),41-46. ISSN: 1405-5597. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94419100007>
- MEYERS, F. E., STEPHENS, M. P., BRITO, J. E. **Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales**. Pearson educación México, 2006.
- MONGUI FIGUEROA, W. (2018). **Propuesta de diseño de implementación del sistema de código de barras en los almacenes, bodegas o centro de distribución**. Tesis de Grado - Corporación Universitaria Minuto de Dios. Disponible en:< <http://hdl.handle.net/10656/7258>>



- NARANJO-MARTÍNEZ, Y., ZALDÍVAR-REVÉ, C., GONZÁLEZ-CHAVECO, T., MANZANO-CARBONEL, T. (2022). Sistema de Gestión de la Información de Laboratorios en BioCubaFarma. **Ciencias Holguín**, 28(4). Disponible en: <<https://www.redalyc.org/journal/1815/181574283001/html/>>
- ODOO. (2024a). Página Principal de Odoo. Retrieved from https://www.odoo.com/es_ES
- ODOO. (2024b). Uso del código de barras GS1. Retrieved from https://www.odoo.com/documentation/15.0/es/applications/inventory_and_mrp/inventory/barcode/operations/gs1_usage.html
- PASARIBU, J. S. (2021). Development of a Web Based Inventory Information System. **International Journal of Engineering, Science and Information Technology**, 1(2), 24-31.
- PERERA HAZAS, M. (2023). **Sistemas de planificación de recursos empresariales. Una aplicación práctica al ERP Transkal**. Universidad de Cantabria, 2023. Disponible en: <<https://hdl.handle.net/10902/32242>>
- POVEDA-PINEDA, D. F., CIFUENTES-MEDINA, J. E. (2020). Incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) durante el proceso de aprendizaje en la educación superior. **Formación universitaria**, 13(6), 95-104.
- RAMÍREZ OROZCO, J. C. **Diseño e implementación de un sistema de captura de datos por medio de código de barras, que permita automatizar la dispensación y mejorar el control de inventarios de la red de unidades renales de RTS SAS**. Tesis de Grado - Universidad de Antioquia, 2020. Disponible en:<<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/handle/10495/17189>>
- RIVERA SOTO, E. G., CARBAJAL MORILLO, N. E. **Propuesta de mejora de la logística interna de una empresa constructora de redes de gas natural a través del diseño y desarrollo de un sistema de información**, 2021. Tesis de Grado - Facultad de Ingeniería y Computación. Disponible en: <<https://repositorio.ucsp.edu.pe/item/b29c0934-f387-4610-8ca9-941f540cecd3>>
- RUSTAN, K., DACHYAR, M. (2020). The Critical Blood Bank's Inventory Management Improvement Using Information System Through the Implementation of Internet of Things. **International Journal of Advanced Science and Technology**, 29(7 Special Issue), 3695-3704.
- SEGURA, E. A. V., SEGURA, V. T. V., MAYORGA, D. J. Z. (2022). Aplicaciones digitales como apoyo en la producción, agilidad y administración dentro de la empresa. **Revista Científica Ciencia y Tecnología**, 22(36).
- VALDÉS-LEFEBRE, G., LOPES-MARTÍNEZ, I., DELGADO-FERNÁNDEZ, T., HERRERA-LEYVA, Y. (2022). Etiquetado inteligente en la industria farmacéutica cubana. **Ingeniería Industrial**, 43(2), 80-89. Disponible en: <<http://scielo.sld.cu/pdf/rii/v43n2/1815-5936-rii-43-02-80.pdf>>
- VERA, Á. B. (2006). Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras TIC. **Capic Review**(4), 3. Disponible en: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2573348>>
- VERA, G. R., CASTRO, W. R. A., TRUJILLO, A. E. P. (2022). **Sistemas de información y control de inventarios en Micro Pequeñas y Medianas Empresas-Mipymes de la ciudad de Cúcuta**, Colombia. *Saber, Ciencia y Libertad*, 17(2), 328-351.



www.relainep.ufpr.br



- VILLAVICENCIO ANCASSI, M. K. **Aplicación ERP ODOO en la gestión de ventas de la empresa Minimarket Rosita**, 2023. Tesis de Grado - Universidad Nacional del Centro de Peru. Disponible en: <<https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/10574?show=full>>
- WHITE, S. A., MIERS, D. **BPMN. Modeling and Reference Guide. Understanding and using BPMN. Develop rigorous yet understandable graphical representations of business processes**. Future Strategies Inc., Lighthouse Point, Fla, 2008.
- YÉPEZ, C. A. Z., KUFFÓ, E. G., VELÁSQUEZ, M. V., MEDRANDA, Y. F. (2020). Beneficios y desafíos del uso de las TIC en la cadena de suministro. **Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI**, 8(15), 128-142.
- YNFANZON PURE, A. (2024). **Mejora en el proceso de inventarios y su incidencia en la rentabilidad de la empresa Rosen Perú S.A.**, 2023. Tesis de Grado - Universidad San Ignacio de Loyola. Disponible en: <<https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/2575c50b-0d51-49cf-9c46-f4a4a14a2546/content>>
- ZABALA, ROSA M. et al . Efecto en la gestión organizacional y la satisfacción de los usuarios de un sistema informático de planificación de recursos empresariales (ERP) en Riobamba, Ecuador. **Inf. tecnol.**, La Serena, v. 32, n. 5, p. 101-110, oct. 2021. Disponible en <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642021000500101&lng=es&nrm=iso>