

## Análisis de softwares para optimizar y controlar sistemas de requerimiento de materiales y empresariales, implementado en un almacén. Analysis of software to optimize and control material and business requirements systems implemented in a warehouse.

Víctor. M. Ferreyra-Coroy <sup>a</sup>, Cristina A. de León-Condes <sup>a</sup>, Iván L. Cruz-Jaramillo <sup>a</sup>, María Del C. López-Hernández <sup>a</sup>, Carmen J. Castro-Garduño <sup>a</sup>

<sup>a</sup>División de Ingeniería Industrial, Tecnológico Nacional de México/ Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco, Estado de México, México.

### Resumen

Esta investigación tiene como objetivo analizar la accesibilidad de herramientas tecnológicas para el control y optimización de los requerimientos de materiales en organizaciones de bienes y servicios. El estudio se centró en evaluar características, funciones, costos y aplicaciones de softwares comerciales que ofrecen una versión gratuita, con énfasis de un almacén. A través de la metodología de la Casa de la Calidad, se evaluaron diversos programas para asegurar que cumplieran con las expectativas del cliente. Entre los factores para seleccionar el software óptimo se incluyeron el precio, las actualizaciones, los módulos disponibles, las aplicaciones y la flexibilidad para realizar pruebas. La investigación inició con la identificación de los softwares comerciales en el mercado a nivel internacional. El software Odoo® fue el mejor evaluado, ya que cumplió con las necesidades específicas del almacén de una institución educativa. La versión gratuita del software ofreció la oportunidad de experimentar y verificar su funcionalidad en gestión de materiales, como base de orden y la eficiencia en un almacén.

**Palabras Clave:** MRP, ERP, almacén, inventario, Odoo®.

### Abstract

This research aims to analyze the accessibility of technological tools for the control and optimization of material requirements in goods and services organizations. The study focused on evaluating features, functions, costs and applications of commercial software that offer a free version, with an emphasis on a warehouse. Through the House of Quality methodology, various programs were evaluated to ensure that they met customer expectations. Factors for selecting the optimal software included price, updates, available modules, applications and flexibility for testing. The research began with the identification of commercial software on the market at an international level. The Odoo® software was the best evaluated, as it met the specific needs of an educational institution's warehouse. The free version of the software offered the opportunity to experiment and verify its functionality in materials management, as a basis for ordering and efficiency in a warehouse.

**Keywords:** MRP, ERP, warehouse, inventory, Odoo®.

### 1. Introducción

Tener un control optimo de un almacén requiere introducir nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia de los procesos, esto conlleva a una actualización y capacitación continua del personal y los procesos. Para optimizar un proceso productivo, es esencial diseñar toda la planta considerando variables como la materia prima y los insumos de entrega, esto con la finalidad de alcanzar una mayor

competitividad y producción. No obstante, es necesario implementar herramientas tecnológicas dentro del proceso que permitan mantener un mejor control de las variables involucradas, conocido como control automático.

La implementación de herramientas tecnológicas en un proceso permite adquirir datos instantáneamente los cuales pueden ser analizados de inmediato, proporcionando una respuesta rápida y confiable para tomar decisiones de control (Lopez et al., 2011).

\*Autor para la correspondencia: victor\_fc@test.edu.mx

**Correo electrónico:** victor\_fc@test.edu.mx (Victor Manuel Ferreyra-Coroy), cristina\_arely@test.edu.mx (Cristina Arely de León-Condes), ivan\_cj@test.edu.mx (Iván Lenin Cruz-Jaramillo), carmen.lopez@test.edu.mx (María del Carmen López-Hernandez), carmen\_201924139@test.edu.mx (Carmen Junayra Castro Garduño)

**Historial del manuscrito:** recibido el 11/07/2024, última versión-revisada recibida el 17/09/2024, aceptado el 19/09/2024, publicado el 14/11/2024. DOI: <https://doi.org/10.29057/icbi.v12iEspecial3.13428>



El software de planeación y requerimiento de materiales (MRP) se originó en Estados Unidos a partir de la década de los 60 considerado como un conjunto de herramientas informáticas diseñadas para abordar de manera eficaz el cálculo y la planificación de materiales asociadas a un programa de producción industrial. Este sistema reemplaza los métodos tradicionales basados en el punto estadístico de pedidos, mismos que se enfocan en la gestión de niveles de inventario. En esencia se trata de un sistema de planificación de la producción y gestión de inventarios que responde a las preguntas ¿qué?, ¿cuánto? y ¿cuándo? se debe producir o abastecer (Villarreal et al., 2015).

El programa MRP como el MRP II fueron evolucionando hasta llegar a la planificación de recursos empresariales (ERP). Este sistema permite a una empresa, gestionar e integrar las áreas clave de su negocio.

Un sistema ERP centraliza funciones como la planificación, compras, inventario, ventas, marketing, finanzas y recursos humanos. Aunque se refiere comúnmente al software, el ERP abarca un conjunto de aplicaciones de gran alcance diseñadas para ayudar a las empresas a implementarlo de manera efectiva (Wilson 2016).

El objetivo de este trabajo de investigación fue analizar softwares comerciales de planificación y requerimiento de materiales, con el fin de identificar la opción más económica, que ofrezca una versión gratuita para pruebas y permita la adquisición flexible de módulos, facilitando así su implementación en un pequeño almacén.

Con la divulgación de este trabajo las micro, pequeña, medianas empresas (MPYMES) y profesionales relacionados con el tema podrán conocer alternativas de software MRP y ERP.

## 2. Almacenes

Dentro de la cadena de suministro (Gunasekaran et al., 2008), comenta que la gestión de almacenes es de gran importancia, ya que al estar directamente en contacto con los bienes, proveedores, clientes, distribuidores y empresas que participan dentro del ciclo de la cadena de suministro de contribuye al cumplimiento de esta (Ortiz et al., 2018) dan a conocer que los principales objetivos en la gestión de almacenes están relacionados, con la rapidez en las entregas, minimización de costos, maximización de volumen de resguardo de producto y minimización de operaciones en transporte y manipulación.

Además, sostiene que el proceso de gestión de almacenes se compone de dos ejes transversales, el primer eje es la planificación y el segundo eje corresponde a la organización y manejo de la información.

Para que una empresa funcione de manera eficiente, es crucial contar con datos precisos, confiables y oportunos, lo cual puede lograrse mediante la implementación de tecnologías de soluciones ERP o MRP (Acevedo et al., 2022).

Aunque existe una amplia variedad de sistemas ERP y MRP comerciales, su implementación conlleva costos, riesgos y desafíos significativos para las pequeñas empresas. En México el 94.9% de los establecimientos son de tamaño micro, mientras que el 4.9% corresponde a pequeñas y medianas empresas (PYMES), y solo el 0.2% son grandes, es evidente que este sector requiere asistencia en la toma de decisiones (Lastra et al., 2019.).

## 2.1 Formulación del problema

Uno de los principales inconvenientes de los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) es su alto costo. Debido a que además del pago de la adquisición del software en su implementación, pueden surgir gastos adicionales en hardware, equipos de red actualizados y software de seguridad, asesoría especializada y/o capacitaciones. Por ello, es recomendable que antes de adquirirlo se realice una comparación de las distintas opciones disponibles para elegir el sistema ERP que ofrezca la mejor relación entre costo y funcionalidad para una empresa (Vithal et al., 2022).

Hoy en día, existen numerosos proveedores de ERP en el mercado de sistemas. Entre los más conocidos y con un importante número de clientes de grandes empresas se encuentran los sistemas ERP de las empresas SAP y Microsoft (Vukovic et al., 2023). Aunque la adquisición de programas ERP representa una inversión inicial considerable, tanto que no todas las MPYMES pueden permitírselo, los beneficios que ofrecen a corto, mediano y largo plazo son redituables ya que se obtiene; optimización de procesos, mejora en eficiencia operativa, reducción de costos por rechazos de clientes y ventaja competitiva. (Li et al., 2023).

## 3. Metodología

La metodología para realizar esta investigación se muestra en la Figura 1.

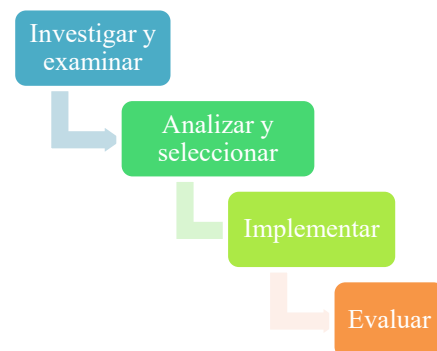


Figura 1. Metodología implementada.

Se inició la investigación determinando las marcas que en la actualidad se comercializan y pueden ser adquiridas en sus páginas oficiales. Se analizaron diversos softwares en el mercado especializados en la gestión de materiales, con el objetivo de identificar el software más adecuados y eficientes que satisfagan los requisitos específicos para la administración óptima de los insumos dentro de un proceso o almacén.

Una vez identificados los softwares e identificadas las características de cada uno de ellos, se dio una primera selección tomando en cuenta criterios específicos, funcionalidades clave y requisitos particulares, con el fin de garantizar una elección coherente para ser aplicada en un almacén de una Institución educativa.

La elección se llevó a cabo considerando la marca de software que se consideró más amigable para realizar pruebas en versión libre y fácil entendimiento para el usuario. El área

de oportunidad de la institución fue analizada previamente para diagnosticar su estado actual, se dio seguimiento a los insumos, se identificó un mal manejo y control de distribución de materiales, el uso de software con el que se cuenta es obsoleto para control y seguimiento.

Finalmente se realizó una evaluación y análisis de los resultados obtenidos después de la implementación del software, con el fin de medir el impacto y la eficacia dentro del sistema en la gestión del inventario del almacén.

Los softwares considerados en este trabajo fueron elegidos de acuerdo con Panorama Consulting Group en su Informe se publicaron los 10 principales sistemas ERP de 2023 para organizaciones. Los proveedores que aparecen en este informe fueron elegidos de un análisis de expertos en ERP en función de los proveedores a los que solicitan con más frecuencia las solicitudes de propuestas y demostraciones (Panorama Consulting Group 2023).

También fueron considerados software analizados por especialistas del sitio Solutions Review, sitio que reúne noticias tecnológicas donde se destacó la lista de mejores proveedores de soluciones y capacidades de software MRP (Jepma et al., 2022). Con esta información fueron identificados 15 programas en función de su número de módulos, precio, actualizaciones, compatibilidad con otros softwares, su uso flexible y opción gratuita.

3.1 Metodología de implementación de la función de calidad (Casa de la calidad)

Es una herramienta de implementación de la función de calidad (QFD) donde se utiliza un proceso matricial para recopilar temas que son esenciales para el proceso de planificación. La Matriz de la Casa de la Calidad es una forma muy reconocida y ampliamente utilizada de este método. Tiene cuatro características principales como

sistema de calidad que son: conceptualizar las preocupaciones del cliente, determinan las necesidades del cliente, propone necesidades o solicitudes explícitas y tácitas del cliente y las traduce en funciones técnicas.

Esta herramienta es el único sistema de calidad integral dirigido específicamente a satisfacer al cliente a través del proceso de desarrollo y de negocios de principio a fin. Los pasos para desarrollar un QFD son los siguientes:

- Desarrollar una lista de requisitos del cliente,
- Desarrollar una lista de elementos de diseño técnico a lo largo del techo de la casa,
- Demostrar las relaciones entre los requisitos del cliente y los elementos de diseño técnico,
- Identificar las correlaciones entre los elementos de diseño en el techo de la casa,
- Realizar una evaluación competitiva de los requisitos del cliente,
- Priorizar los requisitos del cliente
- Prioritize technical requirement,
- Final evaluation (Singh et al., 2018)

4. Resultados

4.1 Análisis

El estudio realizado de los softwares muestra que los programas de aplicación son diseñados para automatizar acciones o brindar apoyo al usuario en la ejecución de sus labores, así como la optimización en tiempo para brindar una respuesta o informe.

Algunas de las características encontradas se resumen en la Tabla 1, en la cual se tomaron en cuenta las ventajas, desventajas, módulos, actualizaciones y precio.

Tabla 1. Características de Software.

Ventajas	Desventajas	Clasificación
Eficiencia. Personalización. Accesibilidad. Gratuito Mejora de procesos. Compatibilidad. Automatización. Escalabilidad. Acceso Remoto. Almacenamiento de datos. Análisis y reportes. Facilidad de uso. (Universidad Nacional del Sur, 2024).	Costo Vulnerabilidades de seguridad. Dependencia del proveedor. Requerimientos. Dependencia Tecnológica. Curva de Aprendizaje. Licencia e integración. (Universidad Nacional del Sur, 2024).	Sistema: Su propósito es desvincular de manera efectiva al usuario y al programador de los detalles específicos del sistema informático que se esté utilizando, particularmente aislando tanto al usuario como al programador del procesamiento relacionado con las características internas.  Operativos: Controladores de dispositivos, herramientas de diagnóstico corrección y optimización, servidores y utilidades.  Programación: Editores de texto, compiladores, intérpretes y entornos de desarrollo integrados. (Universidad Nacional del Sur, 2024).

El gráfico presentado en la Figura 3 ofrece una visualización detallada de los módulos y sus correspondientes valores monetarios por usuario de cada uno de los softwares analizados. La variación de estas cifras se ajusta a las necesidades específicas de la empresa, determinando así posibles incrementos o reducciones en cada área. Por ejemplo, SAP® cuenta con 16 módulos y se encuentra entre los tres con mayor costo. Por otro lado, Infor® a pesar de contar con solo 4 módulos implementa más áreas en cada uno, lo que lo convierte en la opción más económica.

En cuanto a AS2 ERP® su precio es de \$200,000 como pago único, mientras que Odoo®, además de tener un costo mínimo, ofrece una versión gratuita para su implementación. Los 15 Softwares que se analizaron se pueden observar en la Figura 2.

N.	Software
1	Streamline®.
2	Sap One Business®.
3	Oracle Cloud®.
4	IBM®.
5	Anaplan®.
6	e2open®
7	Microsoft Dynamics*365®.
8	Pallet Connect®.
9	Advanta Cloud®.
10	AS2 ERP®.
11	Alpha ERP®.
12	Vortex®.
13	Acumatica®.
14	Infor®.
15	Odoo®.

Figura 2. Software analizados.

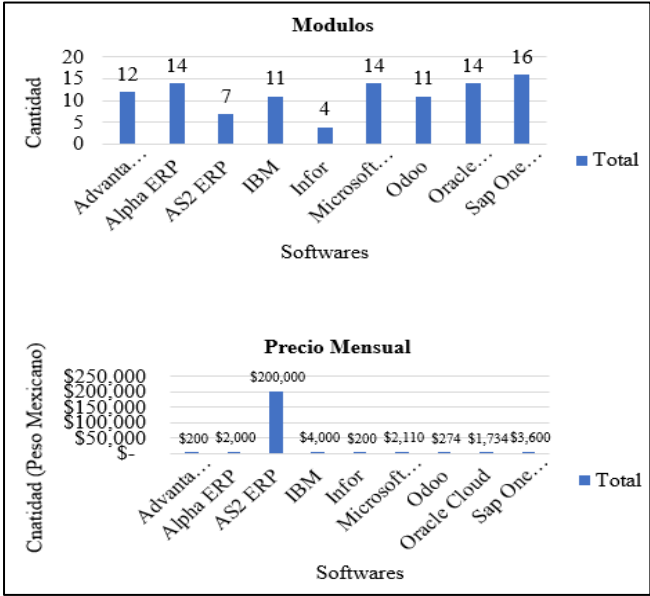


Figura 3. Módulos y precios de los softwares analizados.

Los pagos corresponden a un pago mensual por usuario y no hay una cantidad máxima. Referente a las actualizaciones, en la Figura 4 se muestran las actualizaciones, aplicaciones, sistemas, tendencias e implementaciones de acuerdo con las necesidades de la empresa, como se puede observar Odoo® lidera con un total de 16 actualizaciones, mientras que IBM® solo cuenta con 6 quedando en último lugar.

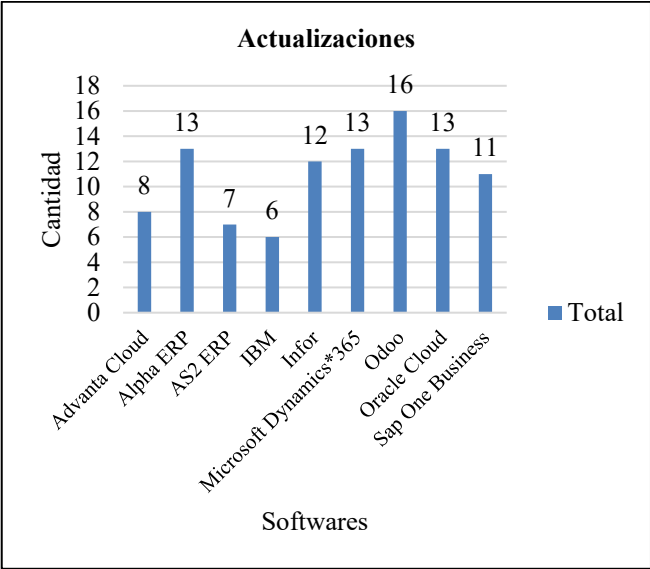


Figura 4 . Número de actualizaciones de los softwares.

Las funciones asociadas a cada uno de los softwares se pueden identificar en la Figura 5. De este estudio y análisis se tiene en primer lugar a Odoo® por el número de funciones, ya que ofrece un conjunto de 376 funciones, en segundo lugar, tenemos a Sap® con 122 funciones, en tercer lugar, tenemos a Microsoft® con 115 funciones. Así mismo quien tiene la menor cantidad de funciones es Alpha ERP® sólo con 7.

Es importante tener en cuenta el número de funciones que proporcionan ya que teniendo más especificaciones se tiene un panorama más amplio en el proceso, producto y sistema.

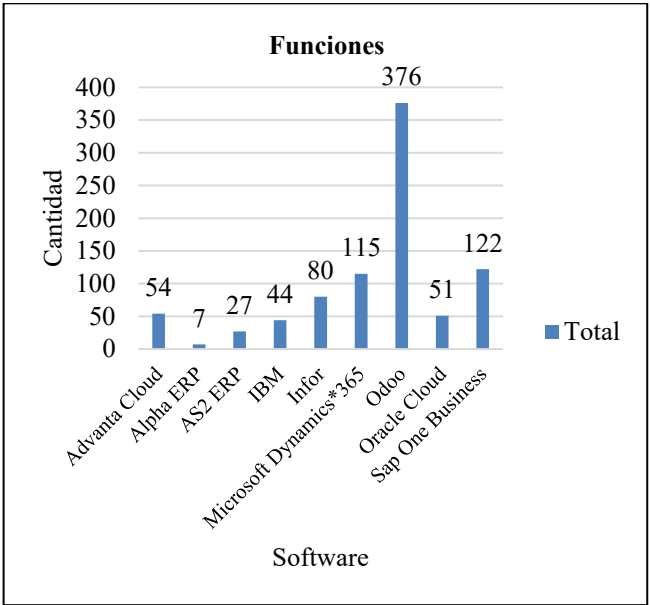


Figura 5. Número de funciones por software.

Además de identificar las actualizaciones, módulos y funciones, en la Figura 6 se muestra el origen de estos, observando que Estados Unidos es que lidera el desarrollo de estos, además se tiene que 11 de los softwares surgen en el continente americano, mientras que los restantes 4 provienen del continente europeo.

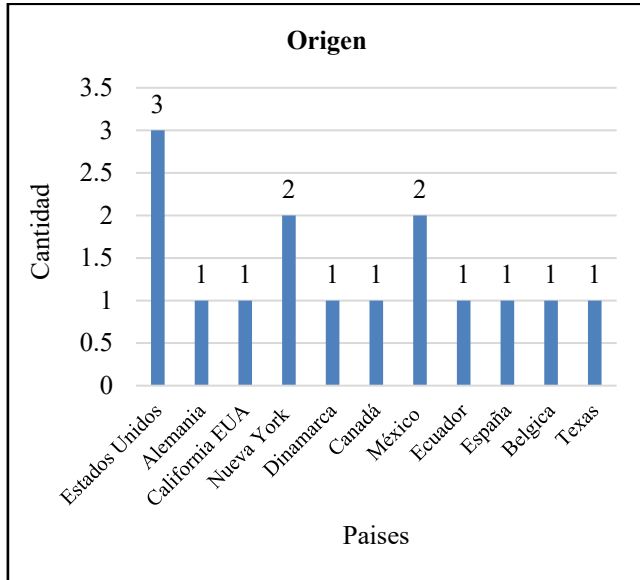


Figura 6. Países de origen de softwares.

#### 4.2 Evaluación (Casa de la calidad)

Para la evaluación se comparó precio, actualizaciones, módulos y funciones, se observa que Sap One Business® cuenta con 16 módulos con un precio de \$3600, 122 funciones y 11 actualizaciones, Microsoft Dynamics\*365® incluye 14 módulos cada uno en \$2110, 115 funciones y 13 actualizaciones y Odoo® con 11 módulos cada uno en \$274, 376 funciones y 16 actualizaciones.

Tomando al último para ser implementado y realizar una evaluación del funcionamiento dentro un almacén de una institución educativa. La selección de este software se dio por cumplir de manera integral todas las características necesarias para su implementación, además de contar con una versión gratuita y tener la calificación de los analizados, reforzando así la idoneidad para la implementación como se muestra en la Figura 7.

Las características de Odoo® se pueden visualizar en la Figura 8, donde podemos encontrar la interfaz que nos brinda el software. Algunos de los resultados que se tuvieron en la implementación permitieron visualizar información en Excel y en la plataforma como se muestra en la Figura 9.

Ademas se pueden crear codigos de barra para un mejor control en el cual se identifica la fecha de entrada lote y salida, como ejemplo tenemos la Figura 10. Así mismo se logró crear un informe de trazabilidad como se muestra en la Figura 11, el cual permite dar seguimiento a los productos.

Finalmente se muestra en la figura 12 un informe que arroja el software respecto a los movimientos que se realizan dentro del almacén. Esta información permite dar seguimiento puntual a cada uno de los productos que se manejan dentro del almacén.

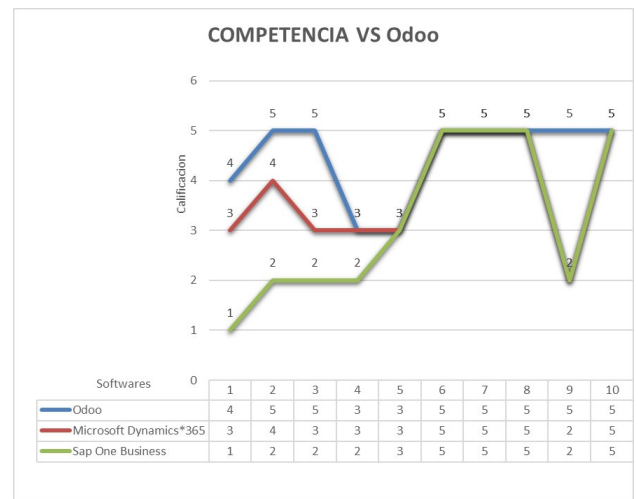


Figura 7. Características del software.

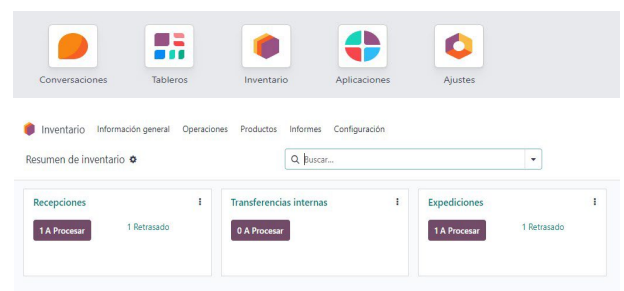


Figura 8. Interfaz de Odoo.

[illegible]

Figura 9. Información en Excel.

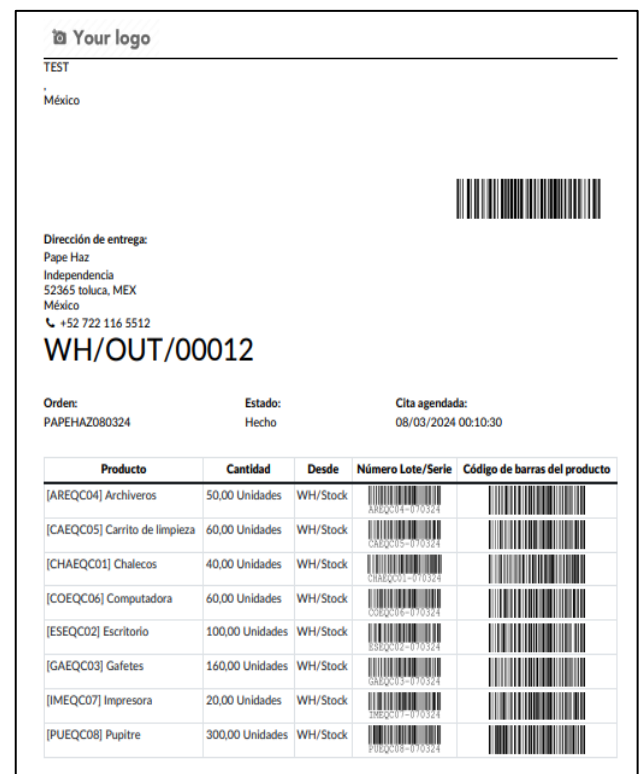


Figura 10. Creación de código de barras por productos.



2024-03-24 14:25

TEST

1 / 2

Informe de trazabilidad

Referencia: WH/IN/00018

Referencia	Producto	Fecha	# Lote/Serie	Desde	Hasta	Cantidad
WH/IN/00018	[BPATCAR1.1/2.1.3KM5D] CARPETA BLANCA 1" 1/2 (1.3) KM	20/03/2024 19:06:51	LBPATCAR1.1/2.1.3KM5D-130324	Vendors	Stock	22,00 Unidades
WH/IN/00018	[BPATCAR1.1/2.3.8KM1,2E] CARPETA BLANCA 1" 1/2 (3.8) KM	20/03/2024 19:06:51	LBPATCAR1.1/2.3.8KM1,2E-130324	Vendors	Stock	50,00 Unidades
WH/IN/00018	[BPATCAR1.1/2.3.8KM4D] CARPETA BLANCA 1" 1/2 (3.8) KM	20/03/2024 19:06:51	LBPATCAR1.1/2.3.8KM4D-130324	Vendors	Stock	26,00 Unidades
WH/IN/00018	[BPATCAR1.2.54WJ,4E] CARPETA BLANCA 1" (2.54) WJ	20/03/2024 19:06:51	LBPATCAR1.2.54WJ,4E-130324	Vendors	Stock	76,00 Unidades
WH/IN/00018	[BPATCAR2.5.8KN2D] CARPETA BLANCA 2" (5.08) KN	20/03/2024 19:06:51	LBPATCAR2.5.8KN2D-130324	Vendors	Stock	12,00 Unidades
WH/IN/00018	[BPATCAR2.5.8WJ1D] CARPETA BLANCA 2" (5.8) WJ	20/03/2024 19:06:51	LBPATCAR2.5.8WJ1D-130324	Vendors	Stock	22,00 Unidades
WH/IN/00018	[BPATCAR2.5KM3D] CARPETA BLANCA 2" (5) KM	20/03/2024 19:06:51	LBPATCAR2.5KM3D-130324	Vendors	Stock	20,00 Unidades
WH/IN/00018	[BPATCARVCHL5E] CARPETA VERDE LCH	20/03/2024 19:06:51	LBPATCARVCHL5E-130324	Vendors	Stock	12,00 Unidades
WH/IN/00018	[BPATCARVLG5,6E] CARPETA VERDE LG	20/03/2024 19:06:51	LBPATCARVLG5,6E-130324	Vendors	Stock	20,00 Unidades
WH/IN/00018	[EBPATCHAROF2G] CHAROLA PARA DOCUMENTOS OF	20/03/2024 19:06:51	LEBPATCHAROF2G-130324	Vendors	Stock	6,00 Unidades
WH/IN/00018	[EBPATCHARSB2G] CHAROLA PAPELERA CARTA SB	20/03/2024 19:06:51	LEBPATCHARSB2G-130324	Vendors	Stock	7,00 Unidades

Figura 11. Informe de trazabilidad en Odoo

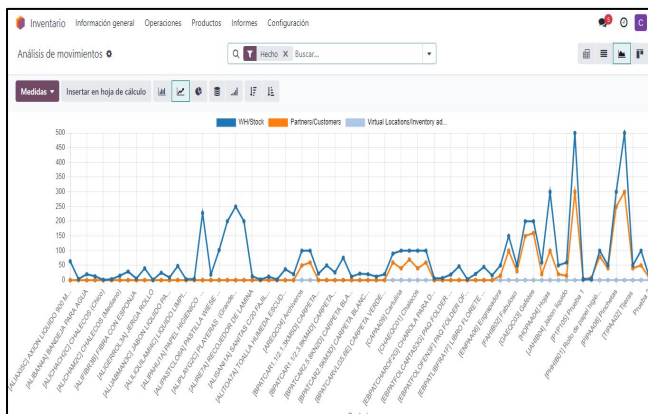


Figura 12. Informe de movimientos.

## Conclusiones

Para la implementación de este proyecto fueron consideradas necesidades del almacén de una institución educativa con la finalidad de reducir costos no equiparables con software que dan servicio a grandes empresas.

Del análisis realizado de los diferentes softwares se identificaron los que son comerciales y además de acceso abierto disponibles en el mercado seleccionando las mejores opciones en función de sus características, actualizaciones, módulos y precios.

Posteriormente, fueron evaluados los requerimientos utilizando la metodología de la Casa de la Calidad, alineado con necesidades de la institución educativa lo que reveló que el software Odoo ofreció ventajas significativas sobre sus competidores. Su versión gratuita, aunque con funcionalidad limitada, permite realizar pruebas previas sin costo para poder ser mostradas y reconocer sus beneficios. Esta flexibilidad no la ofrecen las marcas líderes internacionales reconocidas, esto permite a Odoo estar dentro de los más buscados e implementados.

Por otra parte, la gestión de un proceso de almacén digital permite una optimización con un impacto económico en la

empresa, aunado a ello trabajar con software permite planear correctamente los materiales con un sustento más confiable.

Finalmente, de los resultados obtenidos al implementar el software Odoo se identificó que es una herramienta para acceder a un MRP positivo que permite con sus aplicaciones en la versión gratuita tener un control positivo flexible de inicio, por consecuencia al adquirir la versión de paga aun los beneficios pueden ser mayores.

## Referencias

- Arbildo-López, A. (2011). El control de procesos industriales y su influencia en el mantenimiento. *Ingeniería Industrial*, 29(029), 35-49. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2011.n029.227>
- Acevedo Ávila, L. A., Acuña Jimenes, M. R., Bazán Ríos, Á. J., Grijalba Atavios, E. E., Guarderas Rodríguez, M. E., Huailla Chaupe, C. A., & Lazaro Saavedra, D. P. (2022). The Implementation of an ERP System in Manufacturing PYMES. *Gestión de Operaciones Industriales*, 1(1), 61-72. <https://doi.org/10.17268/goi4.0.2022.04>
- Correa, A. (2010). Sistemas de identificación por radiofrecuencia, código de barras y su relación con la gestión de la cadena de suministro. *Universidad ICESI*, 26, 115-141. [pdf.sciencedirectassets.file:///D:/Tesis/PDF/S0123592310701261.htm](https://doi.org/10.26439/ing.ind2011.n029.227)
- Correa Espinal, A.; Gómez Montoya, R.; Cano Arenas, J. (2010). Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC) *Estudios Gerenciales*, vol. 26, núm. 117, octubre-diciembre, pp. 145-171 Universidad ICESI Cali, Colombia.
- Gunasekaran, A; Lai, K; Cheng, E. (2008). Responsive supply chain: A competitive strategy in a networked economy. *Omega*, 36(4), 549-564.
- Jepma, William (2022). Analyst at Solutions Review. 10 of the Best MRP Software Solution and Capability Providers. September 19, 2022.
- Lastra, A. (2019). erp2. Implementación de Herramientas Digitales En el Sistema de Educación Superior Tecnológica y Su Aplicación En MIPYMES de Manufactura, 99-15.
- Li, L. (2023). Application of ERP information System in Business. *International Journal of Computer Science and Information Technology*, 1(1), 194-200.
- Mohamad Jihan Shofa, Gobernador de Wahyu; Control de producción eficaz en la industria automotriz: MRP vs. MRP impulsado por la demanda. Conferencia AIP. Procedimiento. 15 de junio de 2017; 1855 (1): 020004. <https://doi.org/10.1063/1.4985449>.
- Odoo. (2024). La mejor aplicación de fabricación. Odoo. [https://doi.org/https://www.odoo.com/es\\_ES/app/manufacturing?utm\\_campaign=manufacturing-mrp&utm\\_medium=cpc-review&utm\\_source=capterra](https://doi.org/https://www.odoo.com/es_ES/app/manufacturing?utm_campaign=manufacturing-mrp&utm_medium=cpc-review&utm_source=capterra).
- Ortiz, M; García, M; Paladines, M; Rodríguez, R; Murcia, L (2018). Gestión de inventarios, almacenes y aprovisionamientos. UNAD.
- Panorama Consulting Group. (2023). "2023 Top 10 ERP Systems Report". Panorama Consulting Group. <https://www.panorama-consulting.com/resource-center/erp-report-archives/>
- Singh, R. K., Rajput, V., & Sahay, A. (2018). A literature review on quality function deployment (QFD). *IAETSD journal for advanced research in applied sciences*, 5(8), 245-250.
- Villarreal, F. (2015). Planificación de los requerimientos de los materiales (MRP) de almacén para Tecpecuador S. A.
- Vithal, PSR., PGP-ACM., Tech, B. (2022). ERP: Its advantages and limitations. *International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT)*. IJCRT, vol. 10, 10, October 2022 | ISSN: 2320-2882. [www.ijcert.org](http://www.ijcert.org)
- Vukovic, V., Gagić, N., Raković, L., & Marić, S. (2023). ERP Systems for small and medium-sized enterprises from the sap and Microsoft perspective, *International Scientific Conference Strategic Management and decision Support systems in Strategic Management*, (pp. 333-339).
- Wilson, J. M. (2016). The origin of material requirements planning in Frederick W. Taylor's planning office, *International Journal of Production Research*, 54 (5), pp. 1535-1553.