

**TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE TIANGUISTENCO
DIVISIÓN DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

“Mejora de proceso de almacén mediante implementación sistema de requerimiento de materiales y empresariales.”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA:

Carmen Junayra Castro Garduño

DIRIGIDA POR:

Mtro. Victor Manuel Ferreyra Coroy

Tianguistenco, Estado de México, *Abril 2024.*

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de confiar en mí, guiarme a lo largo de esta trayectoria y ser el apoyo en los momentos de dificultad y debilidad.

Gracias a mis padres, hermana y canes por ser los principales promotores de mis sueños quienes con su amor, consejos y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir cada una de mis metas.

A mis asesores quienes con su experiencia, conocimiento y motivación me guiaron en el desarrollo y formaron parte de este objetivo alcanzado.

Así mismo a todas las personas que me brindaron su apoyo para que el trabajo se realice con éxito en especial aquellos que me abrieron las puertas, compartiendo su experiencias y conocimiento.

Resumen

El adecuado manejo de los requerimientos de materiales es fundamental para el desarrollo de cualquier proyecto o proceso ya que garantiza la disponibilidad óptima de los recursos necesarios para llevar a cabo las tareas de manera eficiente y efectiva. En este estudio se ha llevado a cabo un análisis de los sistemas comerciales MRP y ERP con el objetivo de ofrecer recomendaciones específicas para una institución de giro educativo además de proporcionar esta implementación a pequeñas y medianas empresas (PYMES), explorando y experimentar con versiones de diferentes softwares de código abierto.

En primera instancia se realizó una búsqueda de los mejores softwares en el mercado, posteriormente se depuro de acuerdo con las especificaciones y características requeridas, basándose principalmente en un software libre pionero en el área e innovador, así mismo ejecutando pruebas con Odoo® e implementando el software mediante la propuesta general y específica a las 3 categorías propuestas para después ser evaluada su eficacia.

Los resultados obtenidos fueron la realización de una propuesta general y específica realizando pruebas con datos proporcionados por el almacén estableciendo el mecanismo para inventario, con ello la obtención de reportes y la cotización para ser opción de compra agregando al final un procedimiento general básico del funcionamiento del software.

Índice

Agradecimiento.....	2
Resumen	3
Índice.....	4
Índice Figuras	6
Índice Tablas.....	8
Capitulo I. Generalidades	9
1.1 Introducción	10
1.2 Planteamiento del Problema.....	12
1.3 Justificación.....	13
1.4 Objetivo General	14
1.4.1. Objetivo Específico.....	14
Capitulo II. Marco Teórico	16
2.1 Antecedentes	17
2.2 Software	18
2.3 MRP	19
2.4 MRP II.....	20
2.5 ERP.....	22
2.6 QFD (Casa de la calidad).....	23
2.7 Inventarios.....	25
2.8 Código de barras.....	26
2.9 Radiofrecuencia.....	27
Capitulo III. Estado del Arte	29
3.1 Softwares.....	30
3.2 Análisis	46
Capitulo IV. Metodología y Desarrollo investigación	52
4.1 Esquematización.....	53
Capitulo V. Resultados y Discusión	54
5.1 Análisis del Software	55

5.2	Estructura del Software.....	56
5.3	Pruebas de funcionamiento	60
5.4	Pruebas Preliminares.....	67
5.5	Implementación en el almacén de la institución educativa.....	74
5.6	Reportes proporcionados por el software	83
5.7	Procedimiento general básico.....	93
5.8	Entrevista evaluativa a encargado de almacén.....	94
5.9	Cotización del Software.....	95
	Conclusiones y Recomendaciones	96
	Competencias por Asignatura.....	99
	Referencias	101

Índice Figuras

Figura 1. Módulos y precio de los softwares mensualmente (Elaboración propia).....	47
Figura 2. Actualizaciones de los softwares (Elaboración propia).	48
Figura 3. Funciones de los softwares (Elaboración propia).	48
Figura 4. Origen de los softwares (Elaboración propia).	49
Figura 5. QFD (Elaboración propia).....	51
Figura 6. Pantalla de inicio (Odoo, 2024).	57
Figura 7. Resumen de inventario (Odoo, 2024).	58
Figura 8. Estructura del software (Odoo, 2024).	59
Figura 9. Categoría de ajustes con versión de costo (Odoo, 2024).	60
Figura 10. Crear un producto (Odoo, 2024).....	60
Figura 11. información general del producto (Odoo, 2024).....	61
Figura 12. Atributos y variantes del producto (Odoo, 2024).	62
Figura 13. Inventario del producto.....	62
Figura 14. Validación del producto (Odoo, 2024).....	63
Figura 15. Opciones de referencia (Odoo, 2024).	63
Figura 16. Productos consumibles y de servicio (Odoo, 2024).....	64
Figura 17. Recepción del producto (Odoo, 2024).	65
Figura 18. Expediciones del producto (Odoo, 2024).	66
Figura 19. Inventario físico (Odoo, 2024).....	66
Figura 20. Entradas y Salidas en historial de movimientos (Odoo, 2024).....	67
Figura 21. Categorías de pruebas preliminares (Odoo, 2024).....	68
Figura 22. Entradas/Recepciones (Odoo, 2024).....	69
Figura 23. Salidas/Entregas (Odoo, 2024).	70
Figura 24. Confirmación por correo (Odoo, 2024).....	71
Figura 25. Historial de movimientos/Recepciones y entregas (Odoo, 2024).....	72
Figura 26. Etiquetas (Odoo, 2024).....	72
Figura 27. Facturas (Odoo, 2024).....	73
Figura 28. Exportación de base de datos a Excel. (Odoo, 2024).....	74
Figura 29. Almacén de la institución educativa (Elaboración propia).....	75
Figura 30. Propuesta de control de inventario diseñada en AutoCAD (Elaboración propia).	76
Figura 31. Ingreso y clasificación de productos de limpieza y extinción de papelería (Odoo, 2024).....	77
Figura 32. Referencia interna y código de barras por producto (Odoo, 2024).....	78
Figura 33. Ingreso de cantidades por producto de limpieza y papelería Test (Odoo, 2024).....	78
Figura 34. Asignación de numero de lote (Odoo, 2024).....	79
Figura 35. Stock de materiales (Odoo, 2024).....	79
Figura 36. Visualización y exportación de datos en Excel (Odoo, 2024).....	80
Figura 37. Acomodo físico del inventario (Elaboración propia).	81
Figura 38. Clasificación por estante, nivel y cajón (Elaboración propia).....	81
Figura 39. Clasificación y etiquetado por producto (Elaboración propia).	82
Figura 40. Área de limpieza test antes y después (Elaboración propia).	82

Figura 41. Área de extensión de la papelería antes y después (Elaboración propia).....	83
Figura 42. Código de barras por producto (Odoo, 2024).....	84
Figura 43. Código de numero de lote por producto (Odoo, 2024).	84
Figura 44. Código de barras extras de movimientos (Odoo, 2024).....	84
Figura 45. Recepción/entradas del producto (Odoo, 2024).....	85
Figura 46. Entregas de producto (Odoo, 2024).	86
Figura 47. Hoja de recuento de inventario físico (Odoo, 2024).....	87
Figura 48. Informe de trazabilidad por producto (Odoo, 2024).	88
Figura 49. Informe de trazabilidad de entradas y salidas (Odoo, 2024).	88
Figura 50. Contacto Windows de la persona encargada a ingresar el producto (Odoo, 2024). ...	89
Figura 51. Movimientos de entradas y salidas realizados en el software exportados a Excel (Odoo, 2024).....	90
Figura 52. Inventario en software exportado a Excel (Odoo, 2024).....	90
Figura 53. Información de los productos creados exportados a Excel (Odoo, 2024).....	91
Figura 54. Movimientos de existencias exportados a Excel (Odoo, 2024).....	91
Figura 55. Informe de movimientos en el software mediante graficas (Odoo, 2024).	92
Figura 56. Procedimiento básico entre compras e inventario (Elaboración propia).....	93
Figura 57. Entrevista evaluativa a encargado de almacén.....	94
Figura 58. Cotización del software (Odoo, 2024).	95

Índice Tablas

Tabla 1. Software (Elaboración propia).	18
Tabla 2. MRP (Elaboración propia).	19
Tabla 3. MRP II (Elaboración propia).	21
Tabla 4. ERP (Elaboración propia).	22
Tabla 5. QFD (Elaboración propia).	24
Tabla 6. Inventarios (Elaboración propia).	25
Tabla 7. Código de barras (Elaboración propia).	26
Tabla 8. Radiofrecuencia (Elaboración propia).	27
Tabla 9. Software Streamline® (Elaboración propia).	30
Tabla 10. Software Sap One Business® (Elaboración propia).	31
Tabla 11. Software Oracle Cloud® (Elaboración propia).	32
Tabla 12. Software IBM® (Elaboración propia).	33
Tabla 13. Software Anaplan® (Elaboración propia).	34
Tabla 14. Software e2open® (Elaboración propia).	35
Tabla 15. Software Microsoft Dynamics*365® (Elaboración propia).	36
Tabla 16. Software Pallet Connect® (Elaboración propia).	38
Tabla 17. Software Advanta Cloud® (Elaboración propia).	39
Tabla 18. Software AS2 ERP® (Elaboración propia).	39
Tabla 19. Software Alpha ERP® (Elaboración propia).	41
Tabla 20. Software Vortex® (Elaboración propia).	42
Tabla 21. Software Acumatica® (Elaboración propia).	42
Tabla 22. Software Infor® (Elaboración propia).	44
Tabla 23. Software Odoo® (Elaboración propia).	44
Tabla 24. Softwares investigados (Elaboración propia).	55
Tabla 25. Simplificación a 9 softwares (Elaboración propia).	56
Tabla 26. Mejores Softwares (Elaboración propia).	56
Tabla 27. Asignatura y competencias (Elaboración propia).	99

Capítulo I. Generalidades

1.1 Introducción

En el sector industrial existen diversas problemáticas en las áreas de planificación, acumulación de inventario, desperdicio de materia prima, tiempos en producción, mala calidad en el producto, manufactura, transportación comercialización de productos y atención a clientes se desprenden de la falta de prevención y planeación de las cosas, mismas de no atenderse correctamente propician un incumplimiento en las metas y en los estándares internacionales de calidad (Delgado, 2000). Basándose en la fabricación de un producto es necesario contar con un sistema para identificar y calcular los componentes necesarios para su elaboración.

Algunas de las herramientas propuestas para estas problemáticas tienen relación con la comunicación organizacional, organización interna, mantenimiento de equipos, motivación, plan agregado, plan maestro de producción el cual reciben el nombre de MRP I, MRPII Y SAP (ERP), mismo que se divide en gestión de inventarios, identificación de necesidades adicionales, planificación y programación de producción y adquisición.

Para llevar a cabo este proceso, se comenzó con una investigación sobre algunos de los softwares ERP disponibles en el mercado. A partir de esta investigación, se procedió al análisis detallado de los programas más destacados con el objetivo de seleccionar los tres más idóneos. Posteriormente se evaluaron minuciosamente para determinar cuál de ellos se ajusta de manera más relevante a las necesidades y requerimientos específicos que se plantean. Este enfoque permitió identificar la solución más adecuada en función de los criterios y objetivos establecidos.

El ERP Odoo® gestiona y optimiza el inventario en tiempo real con varias funcionalidades en almacenamiento, operaciones, ruta, productividad, reabastecimiento,

trazabilidad, producto, valoración, informes e integraciones, proporcionando una búsqueda rápida y de manera instantánea ahorrando tiempo y costos.

Capítulo 1 se da a conocer lo que es la introducción, planteamiento de problema, justificación, objetivo general y específicos en el cual da pauta a conocer mejor el tema y dando una breve introducción a lo que se va a realizar.

Capítulo 2 se encuentra el marco teórico en el cual me permite dar un sustento teórico de lo que se realizó teniendo en cuenta los antecedentes, software, MRP, MRP II, ERP, QFD, inventarios, código de barras y radiofrecuencia.

Capítulo 3 se visualizan los softwares más destacados y el análisis que permitió elegir la mejor opción de software dependiendo sus características.

Capítulo 4 se observa la metodología esquematizada del cómo se realizó la investigación.

Capítulo 5 se presentan los resultados realizados mediante el software como el análisis, estructura, pruebas de funcionamiento, preliminares, implementación en el almacén del TEST, reportes, procedimiento, entrevista y cotización del sistema. Así mismo las conclusiones y recomendaciones que se brindan para un mejor aprovechamiento y utilización del software de requerimiento de materiales.

1.2 Planteamiento del Problema

El sistema ERP (Enterprise Resource Planning) es un software diseñado para administrar y gestionar los procesos comerciales, que incluyen recursos humanos, compras, inventario y producción, todo en una única plataforma integrada. Por otro lado, los MRP (Material Requirements Planning) contribuyen a la planificación y control de la producción al gestionar los materiales necesarios en el proceso de manufactura, considerando la demanda, el inventario disponible y los tiempos de producción.

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, solo un porcentaje utiliza tecnología en sus operaciones. El área de oportunidad de estos sistemas es el contribuir al uso de tecnología en las empresas para cumplir con gestión de materiales que contribuyan a cumplir con requerimientos de clientes en empresas de bienes y servicios.

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 Ávila et al., 2022). Estos sistemas ayudan a evitar excesos o faltantes de materiales, lo que favorece el buen funcionamiento de los procesos en almacenes y en toda la cadena de suministro, así como contribuyen a una gestión eficiente del inventario y la planificación.

Se llevará a cabo un análisis de las diversas opciones disponibles en el mercado en cuanto a estos sistemas, y se realizarán pruebas que puedan servir como base para recomendar alguno de ellos en pequeñas y medianas empresas.

1.3 Justificación

El integrar múltiples funciones empresariales en una sola plataforma, permite a las organizaciones tener una visión global e interconectada de sus operaciones. Esto ayuda a evitar la duplicación de datos, reducir errores y mejorar la eficiencia en el acceso a la información, con la finalidad de planear y tomar decisiones.

En el mundo globalizado las empresas buscando digitalizar sus operaciones y adoptar tecnologías que les permitan ser más eficientes, competitivas y ágiles. Los sistemas ERP y MRP son fundamentales en este proceso de transformación digital, ya que ayudan a integrar y optimizar los procesos comerciales, así como a gestionar los recursos de manera más eficaz.

La insuficiente utilización de tecnología en pequeñas y medianas empresas y buscar sistemas accesibles en precio contribuirá a mejorar la organización de materiales y administrar procesos.

Dado que 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, 2019.)

La elección adecuada de sistemas ERP y MRP puede tener un impacto significativo en la reducción de costos operativos, la optimización de recursos, la mejora de la productividad, la toma de decisiones y la satisfacción del cliente en las empresas.

1.4 Objetivo General

Analizar sistemas comerciales MRP y ERP con el propósito de ofrecer recomendaciones específicas para pequeñas y medianas empresas (PYMES), así como explorar y experimentar con versiones de software de código abierto.

1.4.1. Objetivo Específico

- Realizar una investigación exhaustiva acerca de los requerimientos de materiales, con el propósito de obtener una comprensión detallada y precisa de las necesidades y especificaciones asociadas a la obtención y gestión de los insumos necesarios.
- Explorar y buscar diversos softwares en el mercado especializadas en la gestión de materiales, con el objetivo de identificar las opción más adecuada y eficiente que satisfagan los requisitos específicos para la administración óptima de los insumos.
- Realizar un análisis de cada software con el propósito de evaluar y seleccionar las opciones más destacadas, tomando en consideración criterios específicos y características relevantes que conduzcan a la identificación de las soluciones más idóneas
- Seleccionar de manera fundamentada y estratégica el software más apropiado para su implementación, considerando criterios específicos, funcionalidades clave y requisitos particulares, con el fin de garantizar la elección coherente y alineada a las necesidades establecidas.
- Llevar a cabo pruebas detalladas con el software seleccionado con el fin de profundizar en el conocimiento de sus funciones, requisitos y la información inherente que conlleva. Estas pruebas tienen como objetivo obtener una comprensión detallada del software, asegurando así una implementación más informada y eficiente.

- Desarrollar una propuesta para la implementación del software, abarcando su aplicación general como su adaptación y enfoque específico en dos áreas Limpieza y Extensión de la papelería.
- Implementar y organizar el inventario tanto físicamente como a través del software, focalizando en el área de limpieza y extensión de la papelería.
- Realizar una evaluación y analizar los resultados obtenidos antes y después de la implementación del software, con el fin de medir el impacto y la eficacia del sistema en la gestión del inventario.

Capítulo II. Marco Teórico

2.1 Antecedentes

La integración de sistemas de gestión de materiales, también conocidos como MRP (Material Requirements Planning), ha experimentado una evolución significativa a lo largo del tiempo, según Delgado (2000) en 1915 Harris desarrolló el modelo EOQ (Economic Order Quantity o cantidad económica del pedido), estableciendo así las bases para determinar el tamaño de lotes a producir. Posteriormente, en 1934 Wilson introdujo el sistema de reposición de inventarios, incorporando la variable tiempo.

Durante la Segunda Guerra Mundial, en la década de 1940, se comenzaron a utilizar programas en las primeras computadoras. Hacia 1955, estos programas se implementaron en los sectores productivos para la administración de inventarios, nóminas y pagos. En 1959, Bosch desarrolló el MRP, y en la década de 1960 se introdujo la gestión informatizada de las listas de materiales (BOM), lo mencionado por (Escandón, 2019).

En la década de 1970, surgieron los primeros trabajos para abordar los problemas asociados con las demandas internas. En 1975, Orlicki fue reconocido como el padre del MRP moderno, y se publicó el diagrama básico. En la década de 1980 Oliver Wight implementó el MRP II, y en las décadas de 1990-2000, se adoptó el término ERP (Enterprise Resource Planning), permitiendo la gestión integral de todas las áreas de la organización manteniéndose actualizado con los requisitos cambiantes de las empresas a lo largo de los años, señalado por (Bustos, 2007).

2.2 Software

La primera vez que se empleó el concepto software fue gracias a John W. Tukey en 1957.

En el ámbito de la ingeniería de software y las ciencias de la computación, abarca toda la información que es procesada por los sistemas informáticos, incluyendo programas y datos. Se refiere al conjunto de elementos lógicos o soporte de un sistema informático. Este conjunto comprende los componentes esenciales que facilitan la ejecución de tareas particulares, en contraste con los componentes físicos, conocidos como hardware.

Los programas de aplicación en el software son diseñados para automatizar acciones o brindar apoyo al usuario en la ejecución de sus labores. Esto incluye tanto a programas utilitarios de aplicación general como a programas personalizados. Alguna de las características de este se menciona en la Tabla 1.

Tabla 1. Software (Elaboración propia).

Ventajas	Desventajas	Clasificación
<ul style="list-style-type: none"> - Eficiencia. - Personalización. - Accesibilidad. - Gratuito - Mejora de procesos. - Compatibilidad. - Automatización. - Escalabilidad. - Acceso Remoto. - Almacenamiento de datos. - Análisis y reportes. - Facilidad de uso. <p>(Universidad Nacional del Sur, 2024).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Costo - Vulnerabilidades de seguridad. - Dependencia del proveedor. - Requerimientos. - Dependencia Tecnológica. - Curva de Aprendizaje. - Licencia e integración. <p>(Universidad Nacional del Sur, 2024).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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,

Ventajas	Desventajas	Clasificación
		intérpretes y entornos de desarrollo integrados. (Universidad Nacional del Sur, 2024).

2.3 MRP

El MRP (planificación de requerimiento de materiales) surge en Estados Unidos a partir de la década de los 60 como un conjunto de herramientas informáticas diseñadas para abordar de manera eficaz el cálculo y la planificación de las necesidades de materiales asociadas a un programa de producción industrial. Este sistema reemplaza a los métodos tradicionales basados en el punto estadístico de pedidos, los cuales se enfocan principalmente en la gestión de los niveles de inventario, teniendo en cuenta una proyección del consumo de materiales como si fuera una demanda independiente. 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 aprovisionar menciona (Villarreal, 2015). Algunas de las características de este se detallan en la Tabla 2, donde se destacan las más relevantes y significativas.

Tabla 2. MRP (Elaboración propia).

Características	Ventajas	Desventajas	Adquisición	Módulos	Actualización
-Plan maestro de producción. -Programación maestra de producción. -Planificación de plazo. -Gestión de talleres. -Actúa en tiempo real usando terminales.	-Gestiona su inventario de forma más eficaz. - Controlar mejor sus procesos de producción. -Mejora la comunicación interna.	-Demanda diferente a la actual. -Costos elevados para pequeñas empresas. -Algunos necesitan de complementos externos.	- Almacenes que empaquetan o ensamblan. - Empresas que fabrican un único producto en grandes cantidades, o a plazos largos. -Fabricantes Según las	-Plan maestro de producción -Planificación de las necesidades de los materiales. -Lista de Materiales. -Registros de inventarios. -Producción. -Compras.	-MRP II.

Características	Ventajas	Desventajas	Adquisición	Módulos	Actualización
(Cruz, 2005) -Está orientado a los productos. -Realiza un desglose del tiempo de las necesidades de componentes en función de los tiempos de suministro. -No toma en cuenta las restricciones de capacidad. (Bustos, 2007)	-Trazabilidad de cadena de suministro. -Optimización de recursos. -Eliminación de tareas administrativas (Kuuse, 2022). -Disminución de Stock. -Reducción de horas extras, tiempos ocios y contratación temporal. -Menores costos. (Cruz, 2005)	-No son flexibles a las demandas o condiciones cambiantes. -Requieren de otros softwares para su desarrollo. (Kuuse, 2022).	especificaciones del cliente. - Talleres que fabrican productos en pequeños lotes. -Hospital. -Despacho de abogados. - Empresas de impresión. -Agencias de publicidad. (SafetyCulture, 2024).	-Control y producción de compras. -Gestión de pedidos. (Rivera, 2014).	

2.4 MRP II

Oliver Wight y George Plossl son reconocidos por haber ampliado la concepción del MRP más allá del ámbito de la manufactura, extendiéndolo para abarcar todas las funciones de la empresa. Este desarrollo resultó en el MRP II, con un cambio en el significado de las letras, que pasaron a representar "Planificación de Recursos de Manufactura" (Manufacturing Resource Planning). MRP II se define como una extensión del MRP de bucle cerrado que de manera integrada y a través de un proceso informatizado en línea, emplea una base de datos única para toda la empresa. Este sistema participa en la planificación estratégica, coordina la programación de la producción, organiza los pedidos de diversos componentes, establece las prioridades y gestiona las actividades en diferentes talleres. También se encarga de la planificación y supervisión de la capacidad disponible y necesaria, así como de la gestión de inventarios.

Además, partiendo de los resultados obtenidos, realiza cálculos de costos y genera estados financieros expresados en unidades monetarias según. (Flores, 2013). Algunas de las características de este se detallan en la Tabla 3, donde se destacan las más relevantes y significativas.

Tabla 3. MRP II (Elaboración propia).

Características	Ventajas	Desventajas	Adquisición	Módulos	Actualización
<ul style="list-style-type: none"> -Planificación de capacidad. -Niveles de planificación definidas. -Política de plan maestro estructurada y documentada. -Posibilidades de simulación. -Utilización de estimadores de tiempo. -Flexibilidad de los recursos. -Versatilidad respecto a formas de producción. -Actúa en tiempo real utilizando todas las terminales online. -Capacidad de simulación. (Delgado, 2000). - 	<ul style="list-style-type: none"> -Reduce el precio de venta e inventario. - Mejora el servicio al cliente y respuesta a las demandas del mercado. -Capacidad de cambiar el horario maestro. - Reduce la configuración, los costos y tiempo de inactividad. -Da aviso anticipado para que los gerentes antes de las órdenes de liberación real. -Ayuda a la planificación de la capacidad. -Retrasa o cancela pedidos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Requiere que la información sea precisa. -Utilización de softwares extras. (Cruz, 2005) 	<ul style="list-style-type: none"> - Grandes y medianas empresas que requieren más agilidad, una herramienta integrada y que permita planificar todos los recursos necesarios. (Vargas,2017) 	<ul style="list-style-type: none"> - Compras. -Finanzas. -Producción. -Calidad. Administración. -Comercial. -Distribución. -Almacén. -RH. (Delgado, 2000). 	<ul style="list-style-type: none"> -ERP.

Características	Ventajas	Desventajas	Adquisición	Módulos	Actualización
	-Cambia las cantidades de pedido. -Asociación JIT. (Vargas, 2017)				

2.5 ERP

La implementación de los sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) inicialmente fue adoptada por grandes empresas, con el objetivo de consolidar toda la información proveniente de diversos departamentos y filiales en una única base de datos. Con el tiempo, esta tecnología se extendió también a empresas de menor envergadura, como las PYMES, que se beneficiaron de aplicaciones asequibles. A partir del cambio de milenio, se volvieron más populares e incorporaron funciones que antes eran llevadas a cabo por diversas aplicaciones, conformando soluciones comerciales de software empaquetado que constan de varios módulos configurables que integran de manera sólida y en un único sistema todas las actividades empresariales mencionan (Avellaneda, 2019). Algunas de las características de este se detallan en la Tabla 4, donde se destacan las más relevantes y significativas.

Tabla 4. ERP (Elaboración propia).

Características	Ventajas	Desventajas	Adquisición	Módulos	Actualización
- Automatización. - Capacidad de integración. - Sincronización en tiempo real. - Interfaz intuitiva. - Adaptable.	- Integración en una sola plataforma o aplicación. - Automatización eficiente de procesos. - Acceso a información en tiempo real.	-Inversión Inicial. -formación de trabajadores -Tiempo de adaptación. - Información verídica.	- Grandes empresas. -Medianas empresas. - Implementación en PYMES.	-Finanzas. -RH. -Ventas. -Compras. -Fabricación. -Ingeniería. Administración. -Servicios.	-Nube. -On-premise. -Híbrido. -Integración Vertical. - Personalización de usuario. -Inteligencia artificial.

Características	Ventajas	Desventajas	Adquisición	Módulos	Actualización
<ul style="list-style-type: none"> - Módulos - Análisis de datos. - Centralización. - Escalabilidad. - Analítica y Business Intelligence. (Bind ERP staff, 2024) 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de costos. - Mejor calidad de los análisis. - Implementación por módulos. (Oyarzun, 2024) - Cumplimiento normativo. - Gestión Efectiva de Inventarios. - Optimización de la cadena de suministros (SCM). - Gestión de Relaciones con proveedores (SRM). - Herramientas de inteligencia de Negocio (BI). -Gestión de vida del producto (PLM). (Badenes, 2015) 	(APD, 2024)		<ul style="list-style-type: none"> Abastecimiento y adquisiciones. -Gestión de archivos. -Cadena de suministro. - Dependiendo de los requerimientos de la empresa. -Gestión de activos empresariales. (SAP, 2024). 	<ul style="list-style-type: none"> -Internet de las cosas. -Blockchain. - Automatización robótica de procesos (RPA).

2.6 QFD (Casa de la calidad)

Quality Function Deployment (QFD) en español despliegue de la función calidad), que a su vez es una traducción a tres ideogramas japoneses Hin Shitsu (Calidad, características, atributos, cualidades Ki Nou (Función, mecanización, sistemática) y Ten Kai (Despliegue, difusión, desarrollo, evolución). Es una herramienta de planificación que establece un enfoque

sistemático para comunicar las características necesarias que deben poseer los productos a lo largo de todo el proceso de desarrollo, detallado para transformar las necesidades y deseos del cliente en requisitos de diseños de productos o servicios.

Este nos ayuda a identificar las necesidades y expectativas de los clientes externos e internos, priorizar su importancia, focalizar todos los recursos, humanos y materiales, ayudándonos así a la reducción de tiempos de desarrollo, optimización y eficiencia del producto o servicio para las expectativas del cliente. En la tabla 5 se visualizan y redactan las características que este conlleva en su estructura para poder ser elaborado de forma correcta.

Tabla 5. QFD (Elaboración propia).

Estructura	
Tejado	Analizar cómo influyen los “Cómo” y las correlaciones que existen entre ellos mediante la implementación de simbología.
¿Cómo?	Se detallan los planes y acciones específicas para satisfacer las expectativas del cliente.
Objetivo	¿A qué se va a aplicar la metodología?
¿Qué?	Organizar las necesidades o requerimientos del cliente y establecer la importancia de cada una.
Factor de importancia	Numeración dependiendo la importancia de los requerimientos del cliente.
Matriz de relaciones	Valorar la influencia que tienen los distintos RC en la obtención de los distintos RT, para ello se adopta una escala de relación donde se designa a cada símbolo un valor determinado.
Evaluación de competencia	Se evalúa para verificar su potencial y el grado de excelencia alcanzado por los competidores.
Cuantificación y puntuación (Jiménez et al., n.d.)	Se realiza el análisis mediante la puntuación absoluta y relativa verificándose así el grado de importancia de los requerimientos del cliente.(Jiménez et al., n.d.)

2.7 Inventarios

El inventario representa el conjunto de mercancías o artículos que una empresa posee con el propósito de comercializarlos facilitando tanto la compra como la venta o bien la fabricación previa durante un periodo económico específico. Este debe estar reflejado dentro del grupo de activos circulantes, constituyen bienes tangibles destinados para la venta en la rutina comercial de la empresa o para ser utilizados en la producción de bienes o servicios que serán posteriormente comercializados. Este conjunto abarca no solo las materias primas sino también los productos en proceso, terminados o mercancías. Además, incluye materiales, repuestos y accesorios utilizados en la fabricación o en la prestación de servicios, así como los empaques y envases. También se contemplan los inventarios en tránsito, consolidando así una visión integral de los recursos disponibles para el desarrollo y la operación del negocio. Algunas de las características de este se detallan en la Tabla 6, donde se destacan las más relevantes y significativas.

Tabla 6. Inventarios (Elaboración propia).

Función	Clasificación	Métodos
-Satisfacción de la demanda. -Optimización de costos. -Evita interrupciones en la producción. -Planificación de la producción. Protección contra la variabilidad de la demanda. -Medición del rendimiento. -Reducción de riesgos. -Separar varias partes del proceso de producción. -Protegerse contra la inflación y el aumento de precios. (Velázquez, 2012)	-Materia prima o insumos: Son aquellos en los cuales se contabilizan todos los materiales que no han sido modificados por el proceso, se compran, almacenan y no se han procesado. -Productos en proceso: Son aquellos materiales que han sido modificados por el proceso, pero todavía no son aptos para su venta. (bienes en tránsito). -Productos terminados: Son productos que se contabilizan y son ofrecidos a los clientes,	- Método ABC: Son los que han concentrado una máxima inversión hasta la mínima inversión. -CEP: Se emplea para un mejor control de los productos de clasificación A, logrando el costo mínimo total. -Punto de reorden: Se refiere al nivel de existencias en el cual se activa el pedido o la producción de nuevos productos para reponer el inventario antes de que se agote.

Función	Clasificación	Métodos
	son aptos para la venta.(Velázquez, 2012)	-PRM: Es empleado cuando en el departamento de producción e inventario crean sistemas o programas de producción de los tipos de inventario de demanda derivada. -JAT: Permite tener solo el inventario necesario para satisfacer las necesidades inmediatas de producción. (Velázquez, 2012)

2.8 Código de barras

En 1972, se implementó por primera vez el código de barras en aplicaciones comerciales, tomando inspiración de un código utilizado por IBM llamado Delta Distance. Este innovador sistema consiste en una etiqueta electrónica legible que se coloca en productos o envases, proporcionando información esencial como el origen, destino, tipo de producto y detalles de la factura, entre otros elementos clave para la identificación precisa del producto. Algunas de las características de este se detallan en la Tabla 7, donde se destacan las más relevantes y significativas.

Tabla 7. Código de barras (Elaboración propia).

Función	Aplicación	Tipos
-Capturar de manera automática y sin ambigüedades. -Información vinculada a los códigos de identificación de artículos comerciales, unidades logísticas y ubicaciones en cualquier punto de la cadena de valor. -Se emplea en la identificación y supervisión	-Procesos de aprovisionamiento. -Pedidos. -Gestión de almacenes. -Procesos de producción. -Procesos de despacho. - Etiquetado de productos. - Paquetes y mercancías. (Correa, 2010).	- EAN (European article number): Usado en retail o tiendas minoristas. EAN-13 EAN-8. -RSS (Reduced space symbology): Productos de pequeño tamaño o difícil de marcar, puede ser leído en productos de venta, facilita la trazabilidad y autenticación.

Función	Aplicación	Tipos
<p>de documentos, personas u objetos durante procesos de intercambio de información y productos. Esto adquiere importancia tanto para el remitente como para el destinatario.</p> <p>-Contribuye al mejoramiento de la trazabilidad. (Correa, 2010)</p>		<p>-ITF-14: Utilizado solo en cajas de cartón corrugado, no puede usarse en puntos de venta.</p> <p>-GS1 DataBar: Escaneable en puntos de venta, aplicación en sector salud.</p> <p>-GS1-128 o EAN-128: Contiene todas las características y atributos de identificación del producto, no puede utilizarse en punto de venta, uso para almacenamiento y control de inventario. (Correa, 2010).</p>

2.9 Radiofrecuencia

Transmite datos de manera inalámbrica entre un lector RFID y una etiqueta RFID. Las etiquetas contienen antenas que capturan la energía de las ondas de radio emitidas por el lector, lo que les permite transmitir información de identificación almacenada en la etiqueta. Algunas de las características de este se detallan en la Tabla 8, donde se destacan las más relevantes y significativas.

Tabla 8. Radiofrecuencia (Elaboración propia).

Función	Aplicación	Componentes
<p>-Captura información en tiempo real y reduce errores en la identificación de productos.</p> <p>-Optimiza y perfecciona diversos procesos de la cadena de suministro.</p> <p>-Nos proporciona trazabilidad, visibilidad y facilita la toma de decisiones en tiempo real.</p> <p>-Comunicación inalámbrica.</p>	<p>-Aprovisionamiento.</p> <p>-Gestión de almacenes.</p> <p>-Gestión de inventarios.</p> <p>-Distribución.</p> <p>-Gestión de transporte.</p> <p>-Relación con el cliente.</p> <p>-Logística inversa.</p> <p>(Correa, 2010)</p>	<p>-Etiquetas: Código de barras</p> <p>-Lector y antenas: Dispositivos que reciben y emiten las ondas de las etiquetas, capturan e integran información.</p> <p>-Middleware: Estandariza tráfico de información entre lectores y etiquetas.</p> <p>-Sistemas de información: Datos capturados como funciones, ejecución y control de procesos</p>

Función	Aplicación	Componentes
(Correa, 2010)		empresariales y logísticos como ERP, WMS, TMS. (Correa, 2010)

Capítulo III. Estado del Arte

3.1 Softwares

Streamline®

Plataforma líder a nivel global en software para la predicción de ventas, diseñada para su implementación en los sectores de comercio minorista, mayorista, distribución y fabricación. Se fundamenta en tecnología patentada y abarca todos los aspectos de la planificación de la demanda y el inventario, brindando una transparencia completa a lo largo de toda la cadena de suministro. Expertos destacados en análisis de datos, desarrollo de software, predicción de negocios y gestión de la cadena de suministro. Facilita el acceso a algoritmos de modelado y pronóstico incluso para aquellos no versados en matemáticas, permitiendo pronósticos precisos y adaptables para las empresas, en la tabla 9 se mencionan las características más relevantes y significativas de este sistema.

Tabla 9. Software Streamline® (Elaboración propia).

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza algoritmos matemáticos avanzados para determinar con precisión los niveles de existencias. - Integración perfecta con bases de datos y sistemas ERP/MRP. -Amplia gama de funciones avanzadas y personalizaciones. -Implementación y el soporte rápido. -Conexión a múltiples fuentes de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> - No es fácil de usar. -Algunas funciones tienen curva de aprendizaje. -No incluye versión gratuita. (Koshulko, 2024) 	<ul style="list-style-type: none"> -Recursos Humanos. -Finanzas. -Compras. -Producción. -Ventas. -Inventarios. (Koshulko, 2024) 	<ul style="list-style-type: none"> - Navegador web. - Nube. -IA. -EOQ. -Instalaciones. -Excel. -ERP (SAP, Oracle, Microsoft etc.) (Koshulko, 2024) 	-N/A.

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
-Disponibilidad del inventario. - Reduce el stock agotado, exceso de inventario, tiempo de planificación. - Proporciona el mejor retorno de la inversión. -No tiene versión gratuita. (Koshulko, 2024)				

Sap One Business®

Es un software de administración empresarial de SAP, accesible y fácil de usar desarrollado específicamente para optimizar las operaciones permitiendo al usuario controlar funciones críticas dentro de un sistema administrativo integrado, en la tabla 10 se mencionan las características más relevantes y significativas de este sistema.

Tabla 10. Software Sap One Business® (Elaboración propia).

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
- Incrementar tus ventas. -Información de manera rápida. - Personalizable y funcional. - Portable. -Compatible con otras aplicaciones. -Capacidad estadística. -Versión gratuita. -Sostenible.	-Actualizaciones constantes. -Alto Costo. - Difícil uso para los trabajadores. -Gasto Personal. -No tiene versión gratuita. (SAP, 2023)	-Ventas. -Inventarios. -Producción. -Compras. -RH. -Contabilidad. -Finanzas. -Proyectos. -Centro de costos. -Servicios. -Socios. -Bancos. -Mantenimiento. -Atención al cliente.	-Amazon web. service. -Nube. -QlikView. -Salesfore. -Huawei. -Tracking soporte Bexap. -Xtreme support. - IA. -LOT. - S/4HANA. (SAP, 2023)	-\$3600 por usuario al mes. (SAP, 2023)

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
<ul style="list-style-type: none"> - Automatización. - Visibilidad del proceso completo de la compra o venta de un producto o servicio. - Control de calidad. - Minimiza los riesgos debido a la integración de datos y costos. - Planificación de la cadena de suministro. (SAP, 2023)		<ul style="list-style-type: none"> - Cadena de suministro. - Marketing. - Gestión del talento. (SAP, 2023)		

Oracle Cloud®

Es una herramienta de gestión de la demanda y de la cadena de suministro, ayudan a habilitar procesos de pronóstico automatizados que mapean simultáneamente el pronóstico de la demanda con factores como restricciones de suministro, compromisos de los clientes y recuentos de inventario, en la tabla 11 se mencionan las características más relevantes y significativas de este sistema.

Tabla 11. Software Oracle Cloud® (Elaboración propia).

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
<ul style="list-style-type: none"> - Fuente única de datos. - Reducción del trabajo manual. - Escalabilidad. - Gestión de riesgos integrada - Flexibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitaciones presupuestarias. - Gestión del cambio. - Inversión de tiempo. - No tiene versión gratuita 	<ul style="list-style-type: none"> - Finanzas. - Adquisiciones. - Gestión de proyectos. - Conformidad y Gestión de riesgos y rendimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - NetSuit. - Nube. - Java. - Oracle Database. - MySQL. - Linux. - NoSQL. 	-\$1734 por usuario al mes (Oracle, 2024).

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
(Oracle, 2024).	(Oracle, 2024).	-Cadena de suministro y fabricación. -Inventario. -Mantenimiento. -Ciclo de vida del producto. - Experiencia al cliente. - Marketing. -Ventas. -Servicio. - Gestión de capital humano, personal y talento. -Recursos humanos. (Oracle, 2024).	-Exadata. -OCI. -IA. -BI. -Big Data. -Networking (Oracle, 2024).	

IBM®

Plataforma que ofrece un análisis estadístico avanzado, biblioteca de algoritmos de aprendizaje automático, análisis de texto, extensibilidad de código abierto, integración de big data y despliegue fluido en las aplicaciones para abordar las necesidades de gestión de la cadena de suministro, en la tabla 12 se mencionan las características más relevantes y significativas de este sistema.

Tabla 12. Software IBM® (Elaboración propia).

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
-Facilidad de uso. -Flexibilidad. -Escalabilidad. -Mejorar la eficiencia y reducir al mínimo el riesgo.	- Mal servicio al cliente. -DB buena y segura pero costosa. (IBM, 2024)	-Administración. -Finanzas. -Inventario. -Planificación y programación. -Mantenimiento. -Compras.	-Cloud Redbooks. -Call for Code. -IA generative. -Linux. -IoT. -Nube.	-\$4000 por usuario al mes. (IBM, 2024)

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
<ul style="list-style-type: none"> -Interfaz de usuario intuitiva. -Aumenta la productividad de la ciencia de datos. -Usa una base equilibrada. -Automatización. -Seguridad. -Sostenibilidad. -Versión gratuita. (IBM, 2024)		<ul style="list-style-type: none"> -Actualización. -Servicios. -Proveedores. -RH. -Seguridad. (IBM, 2024)	(IBM, 2024)	

Anaplan®

La planificación de la demanda se utiliza mediante una capacidad de computación a gran escala para prever y estimular los requerimientos. La plataforma en la nube ofrece una perspectiva completa de todos los factores internos y externos relevantes. Integra señales valiosas en su software de pronóstico para evitar situaciones de escasez, exceso de inventario y malgasto de capital, utilizando las herramientas de planificación más efectivas para abordar los desafíos de su cadena de suministro, en la tabla 13 se mencionan las características más relevantes y significativas de este sistema.

Tabla 13. Software Anaplan® (Elaboración propia).

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
<ul style="list-style-type: none"> -Diseño de su propio proceso. -Realiza la importación y exportación manual de datos a través de la interfaz de usuario. 	<ul style="list-style-type: none"> -Requiere mucho tiempo y aprendizaje. -Seguimiento adicional y comunicación con su equipo de implementación. 	<ul style="list-style-type: none"> -Finanzas. -Ventas. -Marketing. -Cadena de suministro. -Recursos humanos y fuerza laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> -IA. -Interfaz Intuitiva. -ML. -Nube. -API. -SCIM. -Hyperblock. -Data Hub. 	-N/A.

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
-Compatibilidad con integraciones diseñadas. -Recopilación, acceso y uso compartido de datos dentro de una ubicación unificada. (Anaplan, 2024).	-Los datos son muy deficientes en comparación con Tableau o incluso con Excel. -No tiene versión gratuita. (Anaplan, 2024).	-Bienes de insumo. -Servicios comerciales. -Fabricación. (Anaplan, 2024).	-ETL y ESB. (Anaplan, 2024).	

e2open®

Plataforma de software unificada de extremo a extremo brinda más control sobre la cadena de valor, desde la fábrica hasta las manos de sus clientes, en la tabla 14 se mencionan las características más relevantes y significativas de este sistema.

Tabla 14. Software e2open® (Elaboración propia).

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
-Sencillo de manejar. -Impulsa la demanda y aumenta los ingresos con datos completos de grado, toma de decisiones y soporte de marketing para cada socio. -Satisface las necesidades inmediatas y la profundidad. -Reduce el costo de los bienes vendidos mediante el uso	-La recopilación de datos lleva un poco más de tiempo del deseado. -El sistema se congela de vez en cuando. -Falta de capacidad para comunicarse con todos los demás programas. -No tiene versión gratuita. (e2open, 2024).	-Producción. -Inventario. -Logística. -Marketing -Planificación. -Comercio global. -Suministros. -Clientes. -Distribuidores. -Almacén. -Aduanas. -Fabricantes. -Proveedores. -Finanzas. -Ventas. -Cadena de suministro.	-Nube. -IA. -ETA. (e2open, 2024)	-N/A.

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
de capacidades de ahorro de tiempo. - Automatización. -Planifica y ejecuta el movimiento de mercancías en cualquier parte del mundo con la agilidad y resiliencia. (e2open, 2024).		-Recursos humanos y humano (e2open, 2024).		

Microsoft Dynamics*365®

Software ERP y CRM de propiedad y desarrollado por Microsoft, fortalece la resiliencia empresarial, se centra en la gestión de recursos empresariales, abordando diversas áreas como finanzas, contabilidad, operaciones, cadena de suministro y recursos humanos. Está diseñada para ayudar a las organizaciones a optimizar sus procesos internos, mejorar la eficiencia operativa y facilitar la toma de decisiones estratégicas. en la tabla 15 se mencionan las características más relevantes y significativas de este sistema.

Tabla 15. Software Microsoft Dynamics*365® (Elaboración propia).

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
- Integración y centralización de datos. - Flexibilidad y personalización. - Acceso desde cualquier lugar y dispositivo.	- Curva de aprendizaje. -Actualizaciones automáticas. (Microsoft, 2024)	-Ventas. -Marketing. -Servicio al cliente. -Servicio de campo. -Cadena de suministro. -Finanzas. -Comercio.	- Power BI. -Nube. -IA. -Microsoft. -FastTrack. -Data. -SL. -AX. -CRM. -GP.	-\$2,110 por usuario al mes (Microsoft, 2024)

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
<ul style="list-style-type: none"> - Integración con aplicaciones de Microsoft. - Gestión financiera. - Gestión de las operaciones y de la cadena de suministro. -Gestión de relaciones con el cliente. - Gestión de proyectos. - Escalabilidad. - Análisis y reportes avanzados. -Actualizaciones automáticas. -Prueba gratuita. (Microsoft, 2024) 		<ul style="list-style-type: none"> -Recursos Humanos. -Administración de proyectos. -Plataforma de datos al cliente. -Fabricación. -Asistencia sanitaria. -Servicios financieros. -Dependiendo los requerimientos de la empresa. (Microsoft, 2024) 	<ul style="list-style-type: none"> -NAV. -App Source. -Cloud. (Microsoft, 2024) 	

Pallet Connect®

Una solución de gestión de palés que ayuda a las empresas a gestionar el inventario, la producción, las ventas, los pedidos y más. Brinda diversas funciones, como gestión de pedidos, facturación, seguimiento de pedidos, creación de informes de ventas, órdenes de compra, creación de informes de inventario, supervisión de empleados, categorías de stock personalizables, seguimiento de remolques y programación de conductores, en la tabla 16 se mencionan las características más relevantes y significativas de este sistema.

Tabla 16. Software Pallet Connect® (Elaboración propia).

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
<ul style="list-style-type: none"> -Agiliza y automatiza procesos. -Ahorro de tiempo y esfuerzo. -Seguimiento de todos los datos en una ubicación central. -Visibilidad en el proceso en tiempo real. -Identifica cuellos de botella e ineficiencias. -Prueba gratuita. (Palletconnect, 2024). 	<ul style="list-style-type: none"> -Dificultad en su uso. -Requiere de otros softwares para mapear lo cual es complicado para el sistema. -No tiene versión gratuita. (Palletconnect, 2024). 	<ul style="list-style-type: none"> -Ventas. -Productividad. -logística. -Gestión de stock. -Multiusuarios. -Corretaje. -Informe. -Seguimiento de código de barras. -Integraciones. (Palletconnect, 2024). 	<ul style="list-style-type: none"> -Nube. -IA. -Windows. -Xero -Sage -Quickbooks. -Amazon. (Palletconnect, 2024). 	-N/A.

Advanta Cloud®

Sistema de Información que cuentan con productos y servicios ideales para la administración y control de operaciones, la plataforma ERP se adapta a las empresas pequeñas, medianas y grandes. Soporta los flujos de información de todas y cada una de las funciones de la empresa en forma integral, para la planeación, organización, control y evaluación de cada uno de los procesos operativos de compras, inventarios, producción, calidad, mantenimiento, ventas, cuentas por pagar, cuentas por cobrar, contabilidad, tesorería y recursos humanos. Además de integrar de forma natural facturación Electrónica, timbrado de Nómina y Contabilidad Electrónica actualizadas a los últimos requerimientos del SAT, en la tabla 17 se mencionan las características más relevantes y significativas de este sistema.

Tabla 17. Software Advanta Cloud® (Elaboración propia).

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
-Sincronización de las áreas operativas de la empresa desde una misma herramienta. -adaptación al tamaño y giro de la empresa. -Información protegida en la transferencia y almacenamiento. -Respuesta a clientes desde cualquier punto donde se encuentre. -Fácil uso. -Automatización. (Advanta Cloud, 2023).	-No tiene versión gratuita. (Advanta Cloud, 2023)	-Compras. -Inventarios. -Operaciones. -Ventas. -Comercio exterior. -Recursos humanos. -Transportes. -Costos. -Cuentas por pagar. -Proyectos. -Finanzas. -Cuentas por cobrar. (Advanta Cloud, 2023).	- Nube. -IA. -API. -CRM. -TMB. -SKU. -UPC. -RFID. (Advanta Cloud, 2023).	-Por usuario \$200 al mes. (Advanta Cloud, 2023).

AS2 ERP®

Aplicación de Gestión Empresarial diseñada para cubrir todas las áreas funcionales de la empresa. Brindamos integración y mejora completa a todos los procesos, de tal forma que crea un flujo de trabajo ordenado entre los usuarios, en la tabla 18 se mencionan las características más relevantes y significativas de este sistema.

Tabla 18. Software AS2 ERP® (Elaboración propia).

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
-Conecta con básculas. -Genera códigos de barra. -Manejo de divisas. -Usuarios ilimitados.	-Falta atención por parte del proveedor. - Tiempo de respuesta de soporte. (AS2 ERP, 2023).	-Finanzas. -Compras y ventas. -Inventario. -Producción. -Mantenimiento. -Recursos humanos.	-Nube. -CRM. -Cloud. -IA. -Golden analítica -KometSales -Savos	-\$200,000 completo. (AS2 ERP, 2023).

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
<p>-Permite una interacción dinámica y que tiene acceso on line desde cualquier dispositivo.</p> <p>-Adaptación y comprensión rápida de todas sus funciones.</p> <p>-</p> <p>Automatización.</p> <p>-Minimiza los gastos operativos y las complejidades financieras.</p> <p>-Analiza en tiempo real información sobre tus ventas y compras, pedidos, despachos, recepciones por bodega, etc.</p> <p>-Versión gratuita. (AS2 ERP, 2023).</p>		<p>-Inteligencia de negocios. (AS2 ERP, 2023).</p>	<p>(AS2 ERP, 2023).</p>	

Alpha ERP®

Es un software administrativo y contable para Pymes. Provee sistemas modernos y confiables, brindando un servicio integral de soporte, implementación y consultoría, orientados para generar valor en las empresas, en la tabla 19 se mencionan las características más relevantes y significativas de este sistema.

Tabla 19. Software Alpha ERP® (Elaboración propia).

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
<ul style="list-style-type: none"> -Aumenta sus ventas. -Seguimiento a las cotizaciones registrando visitas, llamadas y programando fecha y hora del siguiente contacto. -Reduce gastos administrativos y contables. -Aumenta el control sobre su operación y obtiene información más relevante. -Reduce el inventario y restituye inteligentemente lo que necesita. (Alpha, 2024). 	<ul style="list-style-type: none"> -No tiene versión gratuita. -Colapsa. esporádicamente. -No conecta con el SAT. -Dificultad de uso. -Mala atención al cliente. (Alpha, 2024). 	<ul style="list-style-type: none"> -Bancos. -Clientes. -Proveedores. -Almacén. -Contabilidad. -Nomina. -Business Intelligence. -E Commerce. -E Procurement. -Producción. -Mantenimiento. -Servicio. -Atributos. -Field Services. (Alpha, 2024). 	<ul style="list-style-type: none"> -Nube. -E Commerce. -E Procurement. -Red local. -IA. -CRM. -Windows. server. -Interfaz intuitiva. -SAT. -SDI. -Data. -Mercado Libre. -Web. (Alpha, 2024). 	<ul style="list-style-type: none"> -\$2000 por usuario al mes. (Alpha, 2024).

Vortex®

Diseñado para conseguir que el usuario desempeñe su trabajo de forma ágil, y agradable. El software de gestión horizontal es capaz de adaptarse perfectamente a diversos sectores por la amplia cobertura funcional de los módulos existentes y a su capacidad de personalización en tiempo record, en la tabla 20 se mencionan las características más relevantes y significativas de este sistema.

Tabla 20. Software Vortex® (Elaboración propia).

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
-Incrementan y optimiza la productividad. -Retorna la inversión. -Disponer de una conexión a internet para acceder a la versión web. Reducción de la inversión. - Personaliza cada sección y bloque funcional. -Escalará según las necesidades de la empresa. -Adaptable y flexible. -Múltiples bases de datos. -Versión gratuita (Vortex, 2024).	-Bajo rendimiento. (Vortex, 2024).	-Finanzas. -Ventas. -Compras. -Gestión de almacenes. -Trazabilidad. -Parque de activos. -Contratos. -Proyectos. -CRM. (Vortex, 2024).	-Nube. -IA. -Ross ERP. -Oracle. -SAP. -Microsoft net. -Cloud. -Web. -MySQL. -Open Source. (Vortex, 2024).	-N/A.

Acumatica®

Software ERP en la nube personalizable y fácil de usar se adapta realmente a las necesidades para mejorar la rentabilidad, la eficiencia etc. En la tabla 21 se mencionan las características más relevantes y significativas de este sistema.

Tabla 21. Software Acumatica® (Elaboración propia).

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
-Acceso en tiempo real a datos	-No tiene versión gratuita. -Costos elevado.	-Finanzas. -Contabilidad. -Proyectos.	-Nube. -TI. -Quickbooks.	-N/A.

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
financieros, informes, CRM etc. -Costes reales de los proyectos internos o externos. -Planifica y gestiona eficazmente inventarios, costes y procesos de fabricación, así como el control total de las revisiones. -Optimiza la entrada y el cumplimiento de los pedidos de venta. -Permite conectar su escaparate de comercio electrónico. (Acumatica, 2024).	-Curva de aprendizaje pronunciada. -Información con mucha precisión. (Acumatica, 2024)	-Pagos. -CRM. -Nomina. -Informes. -Existencias. -Almacén. -Pedidos. -Comerciales. -Puntos de venta. -Construcción. -Fabricación. -Servicios. -Operaciones. -Ventas. -Marketing. (Acumatica, 2024).	-NetSuite. -Salvia. -Microsoft. -BI. -IA. -Data. -DCKAP. -Silk. -Escaneado OCR. (Acumatica, 2024).	

Infor®

Solución de software empresarial diseñado específicamente para diferentes industrias, desde fabricantes hasta distribuidores de mediano tamaño, en la tabla 22 se mencionan las características más relevantes y significativas de este sistema.

Tabla 22. Software Infor® (Elaboración propia).

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
<ul style="list-style-type: none"> -Visibilidad financiera global. -Analítica avanzada. -Logística de alto nivel. - Incorpora Infor ION, que facilita la conexión de M3 con otros sistemas. (Infor, 2024). 	<ul style="list-style-type: none"> -Configuración. -Curva de Aprendizaje. - Actualizaciones. -No tiene versión gratuita. (Infor, 2024). 	<ul style="list-style-type: none"> -Planificación de recursos empresariales. -Gestión de cadena de suministro. -Administración de la fuerza laboral. - Almacenamiento y transporte. (Infor, 2024). 	<ul style="list-style-type: none"> -Nube. -CPQ. -WMS. -IA. -Birst Analytics. -SunSystems. -Cloud. -CRM. -EPM. -ION. -Amazon Web Services. -AWS. (Infor, 2024). 	<ul style="list-style-type: none"> - \$200 en adelante por usuario al mes. (Infor, 2024).

Odoo®

Permite al usuario utilizar bajo una misma plataforma diferentes funcionalidades de software empresarial. Todas las aplicaciones de están totalmente integradas y se comunican entre sí, control de versiones colaborativo que ayuda a mejorar las listas de materiales antes, durante y después de la producción, en la tabla 23 se mencionan las características más relevantes y significativas de este sistema.

Tabla 23. Software Odoo® (Elaboración propia).

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
<ul style="list-style-type: none"> -Planificación y programación. -Personalizable y flexible. -Amplia gama de aplicaciones integradas. -Ahorro de costos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Curva de aprendizaje. (Odoo, 2024) 	<ul style="list-style-type: none"> -Website. -Ventas. -Finanzas. -Inventario. -Fabricación. -Recursos humanos. -Marketing. -Servicios. -Productividad. 	<ul style="list-style-type: none"> -Nube. -IA. -API. -RFID. -GPS. -SEO. -IoT. -VoIP. -PLM. -eLearning. 	<ul style="list-style-type: none"> -Estándar \$180 por usuario al mes -Personalizado \$274 por usuario al mes. (Odoo, 2024).

Ventajas	Desventajas	Módulos	Actualizaciones	Precio
<p>-Ayuda a automatizar procesos.</p> <p>-Accesible desde cualquier lugar y en cualquier momento.</p> <p>-Permite añadir módulos programados a medida o bien modificar los existentes.</p> <p>- Aplicación de código libre o open source.</p> <p>-Empresas asociadas para la migración de datos.</p> <p>-Adaptación para cualquier país.</p> <p>-Idioma en español.</p> <p>Permite crear aplicaciones simplificadas sin necesidad de saber programar.</p> <p>-Planificación de actividades y manejo de oportunidades.</p> <p>-Asignación y seguimiento de leads con puntuación predictiva.</p> <p>-Análisis de desempeño.</p> <p>-versión gratuita. (Odo, 2024).</p>		<p>- Personalización.</p> <p>-Calidad. (Odo, 2024).</p>	<p>-BI.</p> <p>-GitHub.</p> <p>-Quality.</p> <p>-CRM.</p> <p>-e-Commerce.</p> <p>-e-learning . (Odo, 2024).</p>	

3.2 Análisis

Después de examinar los 15 Softwares, se llevó a cabo una recopilación de los 9 softwares más relevantes y apropiadas para su implementación dependiendo de sus características.

El gráfico presentado en la Figura 1 ofrece una visualización detallada de los módulos y sus correspondientes valores monetarios por usuario de cada uno de los softwares analizados. La variación en estas cifras se ajusta según las necesidades específicas de la empresa, determinando así posibles incrementos o reducciones en cada área. 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, ofrece una versión gratuita para su implementación.

Cabe señalar que cada precio se corresponde con un pago mensual por usuario. A primera vista, estas cantidades pueden no parecer significativas, pero conforme se adquieren más usuarios, se evidencia claramente el costo total de la adquisición, no hay un usuario exacto mínimo o máximo este se adquiere como ya antes se mencionó dependiendo las necesidades de la empresa.

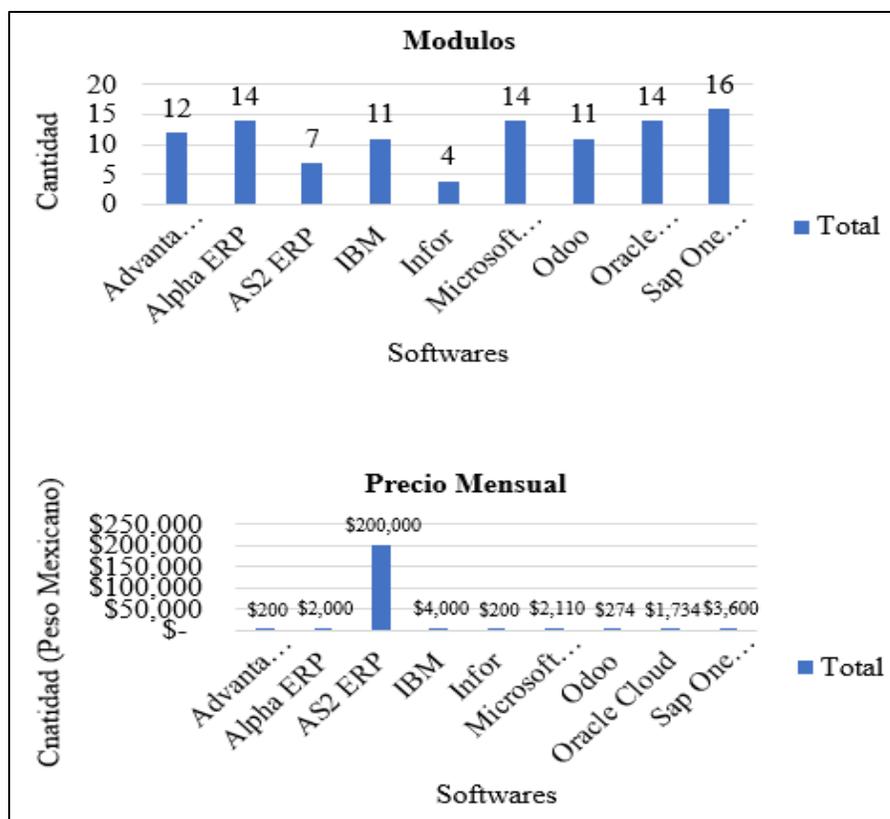


Figura 1. Módulos y precio de los softwares mensualmente (Elaboración propia).

En el grafico presentado en la Figura 2 se pueden observar las actualizaciones correspondientes a cada software las cuales son softwares asociados, aplicaciones, sistemas, tendencias e implementaciones de acuerdo con las necesidades de la empresa, destacando que Odoo® lidera con un total de 16 actualizaciones mientras que IBM® representa el menor número con 6. Así mismo se destaca que 4 de los programas cuentan con 13, 12 y dos softwares con 8, 7 actualizaciones. Es importante considerar las actualizaciones ya que inciden directamente en el soporte técnico, rendimiento, optimización y mejora general del software.

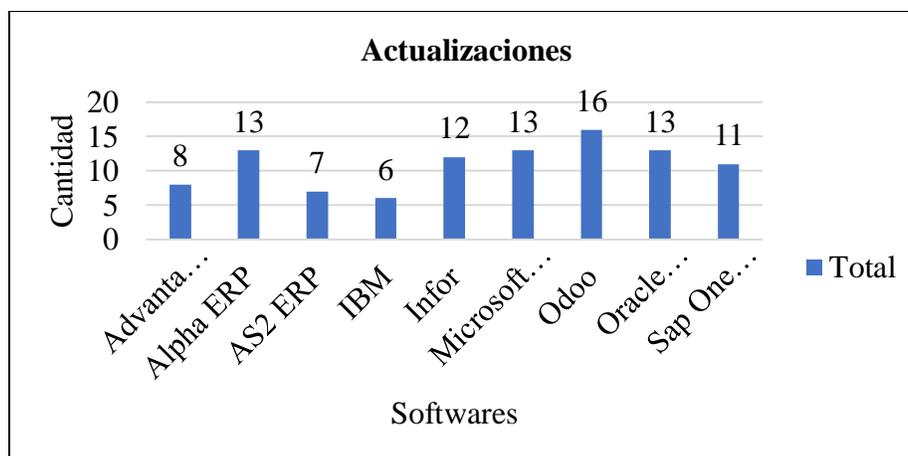


Figura 2. Actualizaciones de los softwares (Elaboración propia).

En el grafico presentado en la Figura 3 se examinan las funciones asociadas a cada uno de los softwares. Cada una se deriva de los módulos respectivos, considerando que Odoo® ofrece un conjunto de 376 funciones. En segundo lugar, se encuentra Sap® con 122 funciones, seguido por Microsoft® en tercer lugar con 115 funciones. Así mismo el que conlleva la menor cantidad es Alpha ERP® con 7 funciones. Es importante tener en cuenta cada una de ellas ya que así nos proporcionan mayores especificaciones y un panorama más amplio en el proceso, producto y sistema.

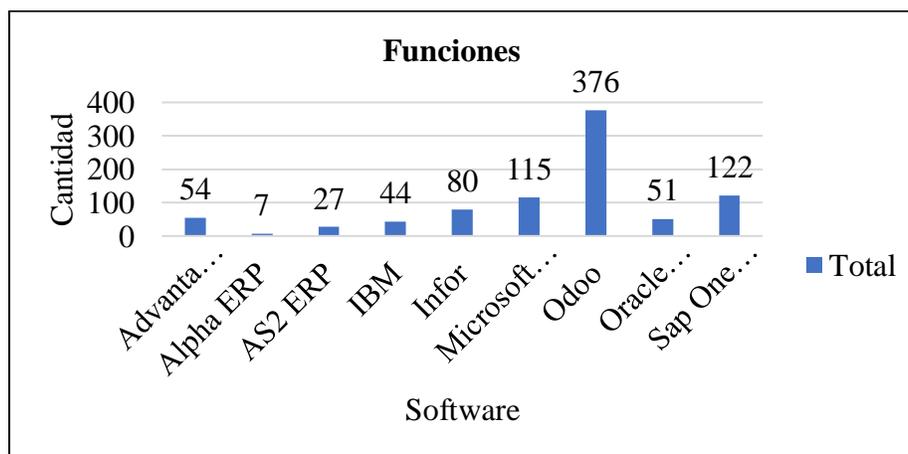


Figura 3. Funciones de los softwares (Elaboración propia).

En el gráfico presentado en la figura 4 se observan los países de origen de los 15 softwares previamente analizados. La mayoría de ellos específicamente 11 surgen en el continente americano, mientras que los restantes 4 provienen del continente europeo, siendo la mayoría de Los estados unidos.

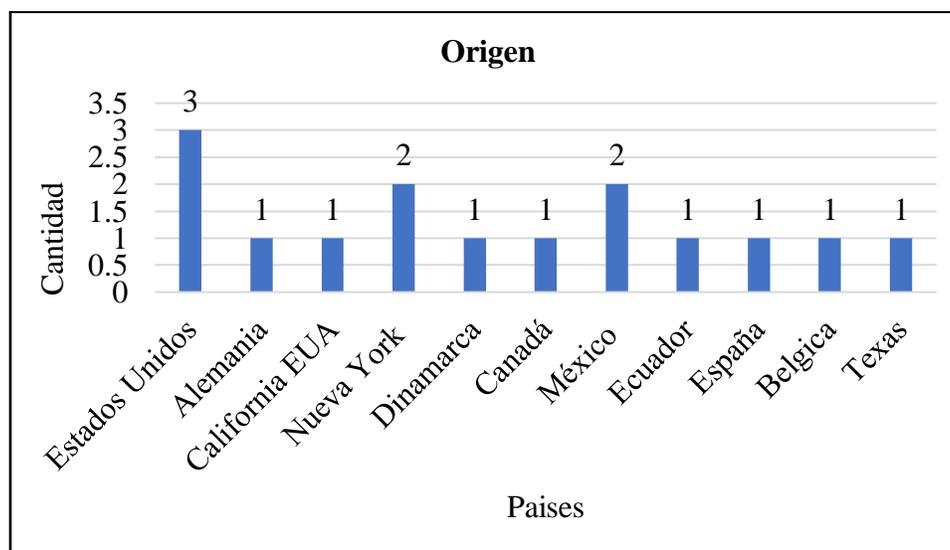


Figura 4. Origen de los softwares (Elaboración propia).

Después de examinar minuciosamente las características más destacadas de los diferentes softwares, se han considerado los tres más sobresalientes con el objetivo de determinar cuál es el más adecuado para implementar, teniendo en cuenta los requisitos específicos como el precio, actualizaciones, módulos y funciones, los cuales son: Sap One Business® ya que este cuenta con 16 módulos con un precio por cada uno de \$3600, 122 funciones y 11 actualizaciones, Microsoft Dynamics*365® incluye 14 módulos cada uno en \$2110, 115 funciones y 13 actualizaciones por ultimo Odoos® con 11 módulos cada uno en \$274, 376 funciones y 16 actualizaciones.

Con el objetivo de determinar el software más adecuado dependiendo nuestras necesidades, recomendaciones por el encargado de almacén, asesores e investigaciones mediante

tesis, artículos y revistas se llevará a cabo la aplicación de la técnica de la Casa de la Calidad donde se visualiza en la figura 5.

El QFD es una herramienta esencial de gestión de calidad que se emplea para convertir las necesidades y expectativas del cliente en características y requisitos específicos, tanto en términos de fabricación como de servicio, específicamente aplicado al análisis de softwares.

Tras una evaluación minuciosa, se llegó a la conclusión de que la elección óptima para el desarrollo sería el software Odoo®, ya que satisface de manera integral todas las características necesarias para su implementación. Cabe destacar que la versión gratuita de este sistema obtuvo la calificación más alta, reforzando aún más su idoneidad para el software.

En este caso, se descartaron los softwares Microsoft Dynamics 365® y SAP Business One® debido a que su implementación demanda una cantidad más extensa de información, sus costos son más elevados, carecen de versiones gratuitas y su capacidad de desarrollo está más orientada hacia empresas medianas y grandes, las cuales requieren funcionalidades más completas para un despliegue exitoso.

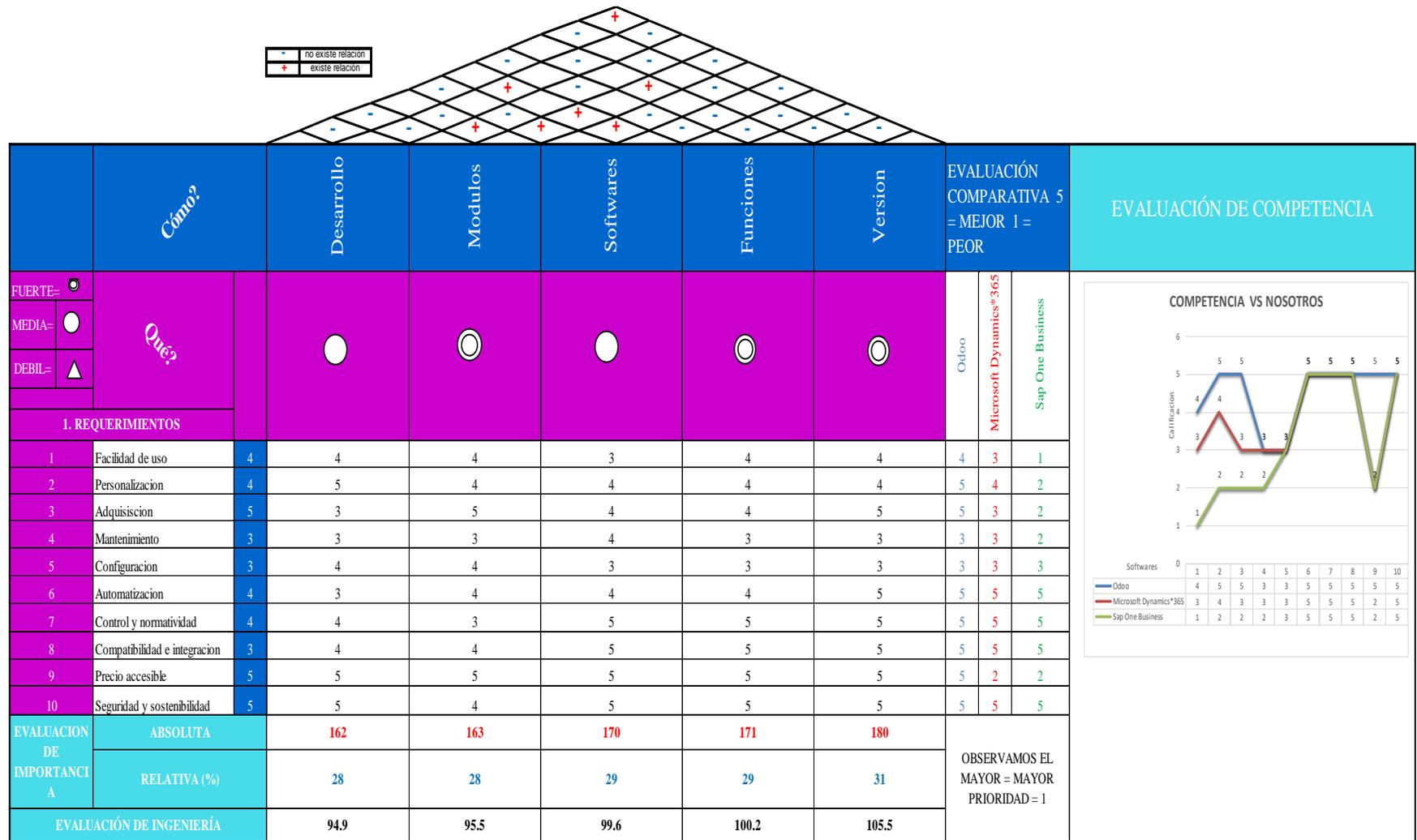


Figura 5. QFD (Elaboración propia).

Capitulo IV. Metodología y Desarrollo investigación

4.1 Esquematización

1. Realizar una investigación exhaustiva acerca de los requerimientos de materiales, con el propósito de obtener una comprensión detallada y precisa de las necesidades y especificaciones asociadas a la obtención y gestión de los insumos necesarios.

2. Explorar y buscar diversos softwares en el mercado especializadas en la gestión de materiales, con el objetivo de identificar las opción más adecuada y eficiente que satisfagan los requisitos específicos para la administración óptima de los insumos.

3. Realizar un análisis de cada software con el propósito de evaluar y seleccionar las opciones más destacadas, tomando en consideración criterios específicos y características relevantes que conduzcan a la identificación de las soluciones más idóneas

4. Seleccionar de manera fundamentada y estratégica el software más apropiado para su implementación, considerando criterios específicos, funcionalidades clave y requisitos particulares, con el fin de garantizar la elección coherente y alineada a las necesidades establecidas.

5. Llevar a cabo pruebas detalladas con el software seleccionado con el fin de profundizar en el conocimiento de sus funciones, requisitos y la información inherente que conlleva. Estas pruebas tienen como objetivo obtener una comprensión detallada del software, asegurando así una implementación más informada y eficiente.

6. Desarrollar una propuesta para la implementación del software, abarcando su aplicación general como su adaptación y enfoque específico en dos áreas Limpieza y Extensión de la papelería.

7. Implementar y organizar el inventario tanto físicamente como a través del software, focalizando en el área de limpieza y extensión de la papelería.

8. Realizar una evaluación y analizar los resultados obtenidos antes y después de la implementación del software, con el fin de medir el impacto y la eficacia del sistema en la gestión del inventario.

Capítulo V. Resultados y Discusión

5.1 Análisis del Software

Mediante un análisis detallado de 15 softwares llevado a cabo a través de la revisión de proyectos, revistas, tesis, artículos, páginas web, reseñas, etc. Se identificaron los 15 mejores programas en función de sus características, módulos, ventajas, desventajas, precio y actualizaciones que incluyen aspectos como el sistema, softwares compatibles, aplicaciones, navegación, entre otros, representados en la tabla 24.

Tabla 24. Softwares investigados (Elaboración propia).

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	Odo®.

Luego, se llevó a cabo una selección cuidadosa basada en las características, funciones, módulos, ventajas, desventajas, actualizaciones que incluyen aspectos como el sistema, softwares compatibles, aplicaciones, navegación, entre otros y lo más importante el precio para la adquisición del software. Lo cual nos llevó a los 9 más recomendables. Los cuales se muestran la tabla 25.

Tabla 25. Simplificación a 9 softwares (Elaboración propia).

N.	Software
1	Sap One Business®.
2	Oracle Cloud®.
3	IBM®.
4	Microsoft Dynamics*365®.
5	Advanta Cloud®.
6	AS2 ERP®.
7	Alpha ERP®.
8	Infor®.
9	Odoo®.

Después en la tabla 26 se detalla específicamente cada uno de los softwares y explorar sus características más relevantes, se procedió a realizar una selección entre los tres mejores programas. Este proceso se llevó a cabo mediante un análisis QFD, permitiendo así obtener una visión más amplia y facilitar la elección del software óptimo. El cual se obtuvo que la mejor elección para este análisis sería Odoo® ya que cuenta con una amplia gama de funciones, módulos, actualizaciones y lo más importante precio, facilidad de uso y versión gratuita que nos proporciona.

Tabla 26. Mejores Softwares (Elaboración propia).

N.	Software
1	Sap One Business®.
2	Microsoft Dynamics*365®.
3	Odoo®.

5.2 Estructura del Software

Una vez ya analizado el software en la figura 6 se observa que se procede a la adquisición del software directamente desde su página, optando por la versión gratuita disponible. El proceso comenzó solicitando nuestros datos personales y los de la empresa. Posteriormente,

seleccionamos el módulo que deseábamos adquirir, ya que, debido a ser una versión gratuita, solo permite la utilización de un módulo. Después te manda directo a la página principal en donde, recibes una notificación que te solicita a verificar tu cuenta a través del correo electrónico proporcionado durante el registro. La plataforma advierte que, de no confirmar la cuenta, la base de datos se eliminará en un plazo de 3 días. Una vez completado este proceso, inicias sesión nuevamente y tu cuenta queda verificada.

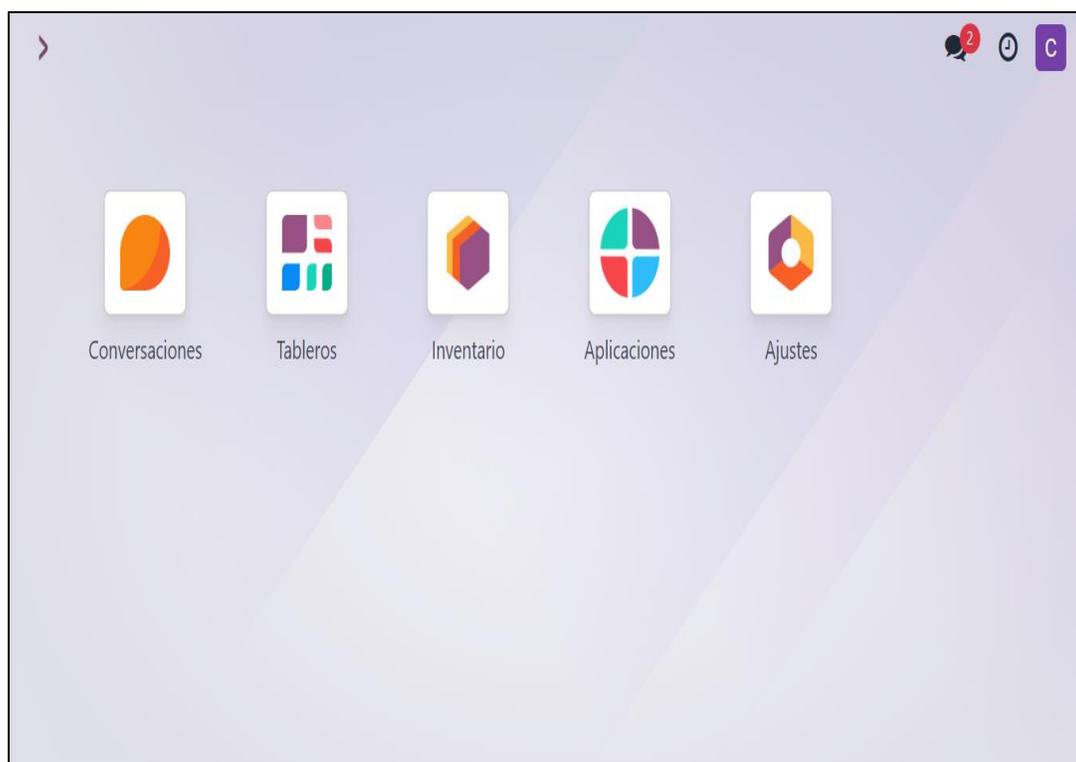


Figura 6. Pantalla de inicio (Odoo, 2024).

Posteriormente en la figura 7 se visualiza la dirección al apartado de inventario y este te despliega la página principal en donde podrás encontrar la información general que son las

recepciones, transferencias internas, expediciones y su estructura como operaciones, productos, informes, configuración y el buscador.

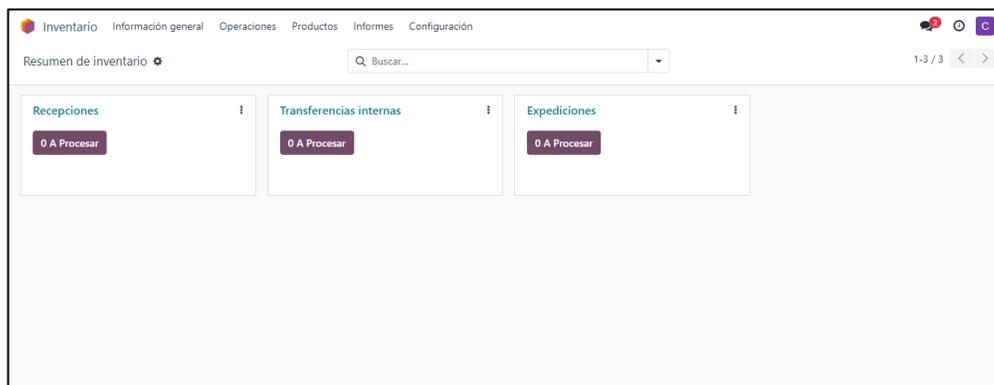


Figura 7. Resumen de inventario (Odoo, 2024).

En la figura 8 se visualiza la sección de operaciones, donde se encuentran las funciones relacionadas con las transferencias que incluyen recepciones, entregas y movimientos internos. Luego ajustes que abarcan el inventario físico y desechar. Finalmente, en la categoría de abastecimiento, se encuentra el proceso de reposición de inventario.

Dentro de la sección de productos, se incluyen las categorías de producto, variantes y lotes o números de serie. Por otro lado, en la sección de informes, encontrarás opciones como stock, ubicaciones, historial de movimientos, análisis de movimientos y rendimiento.

Después en la sección de Configuración, se accede a la categoría de ajustes, gestión de almacenes que incluye aspectos como almacenes, ubicaciones, tipos de operación y reglas de abastecimiento. Así mismo en la categoría de Producto se encuentran las opciones de producto, atributos, empaquetado y reglas de abastecimiento. Por último, en la categoría de unidades de medida, se halla la categoría correspondiente a UdM.

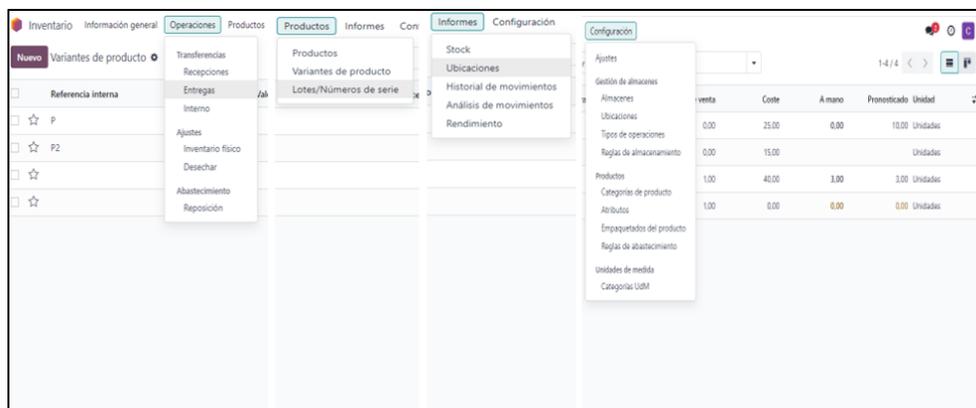


Figura 8. Estructura del software (Odoo, 2024).

En la Figura 9, se presenta la sección de ajustes, donde se detallan las funciones categorizadas del software, considerando que estas son más avanzadas y requieren la adquisición con costo del programa. En la sección de operaciones, se incluyen aspectos como Paquetes, avisos, información del inventario actual por día y mes, agrupación de albaranes, calidad, y reporte de recepción. En el apartado de envío, se abordan temas como la confirmación de correo electrónico, firma y método de envío. En la sección de conectores, se ofrecen opciones para seleccionar la compañía de distribución, como UPS, FedEx, DHL, entre otras. En el ámbito de trazabilidad, se detallan funciones mostrar lotes, números de serie en albaranes, fecha de caducidad y consigna. En la categoría de almacenamiento, se encuentran opciones como categorías de almacenamiento y ruta multietapa finalmente, en logística se presenta la funcionalidad de Dropshipping. En esta también por medio de cuadros están ordenadas las funciones las cuales se observa que las que no tiene la casilla seleccionada son las que como se comentaba hace un momento requieren de costo o contrato del inventario y las que se marcan con palomita son algunas de las que nos brinda la versión gratuita:

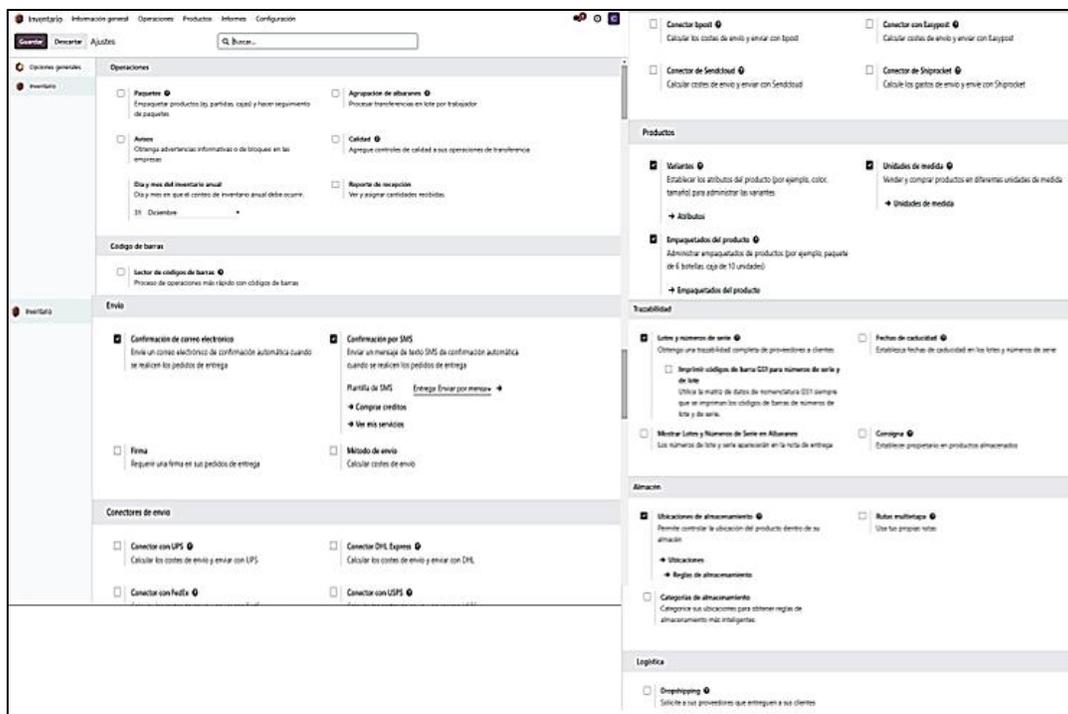


Figura 9. Categoría de ajustes con versión de costo (Odoo, 2024).

5.3 Pruebas de funcionamiento

En la figura 10 se muestra el inicio un análisis sobre cómo ingresar los datos, comenzando por la sección de productos. Para ello, nos dirigimos a esta categoría y procedimos a crear uno nuevo. Posteriormente, el sistema desplegó una hoja de personalización que facilitó el desarrollo según nuestras especificaciones.

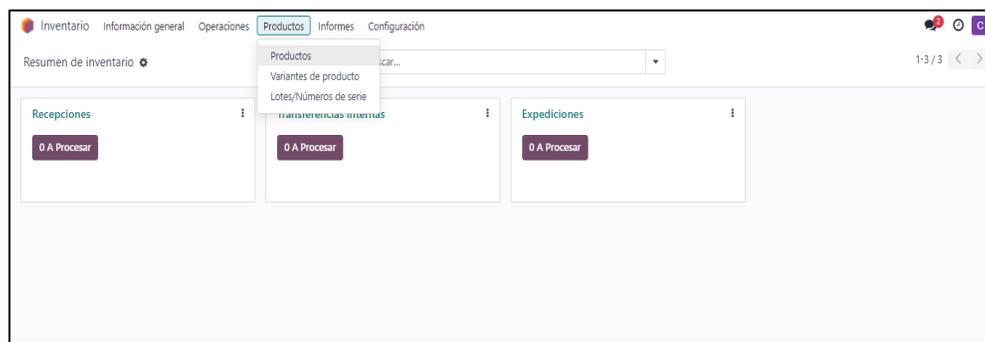


Figura 10. Crear un producto (Odoo, 2024).

Después en la figura 11 se muestra la hoja para personificar el producto se encuentran los siguientes apartados: nombre de producto, imagen, información general. Tipo de producto: se encuentran 3 almacenable (son artículos físicos para los que se gestiona el nivel de inventario). Consumible (son productos físicos para los que no maneja el inventario siempre están disponibles), y de servicio. Unidad de medida y UoM de compra: Se define de acuerdo con el producto puede ser cm, mm, L, etc. Precio de venta, coste, categoría del producto: En donde se crea una categoría de acuerdo con tu ordenamiento como por ejemplo administrativa, servicio, etc. Referencia interna: se realiza la referencia de acuerdo con las características que especifiques para identificar, localizar, controlar, gestionar y llevar el seguimiento. Código de barras, etiqueta de la plantilla del producto y las notas internas.

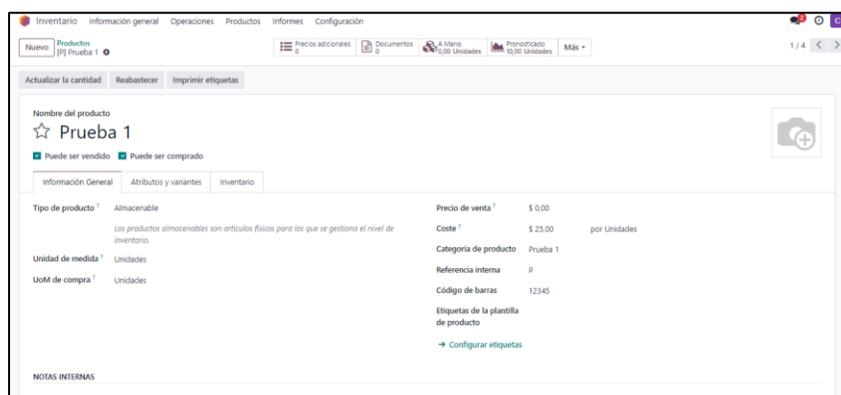


Figura 11. información general del producto (Odoo, 2024).

Luego en la figura 12 se muestra la sección de atributos y variantes del mismo producto. Aquí observamos la personalización de atributos según las características de nuestro producto, tales como el tamaño. En esta sección, podemos añadir valores específicos, como grande, mediano, chico, y configurar individualmente el precio asociado a cada uno de ellos.

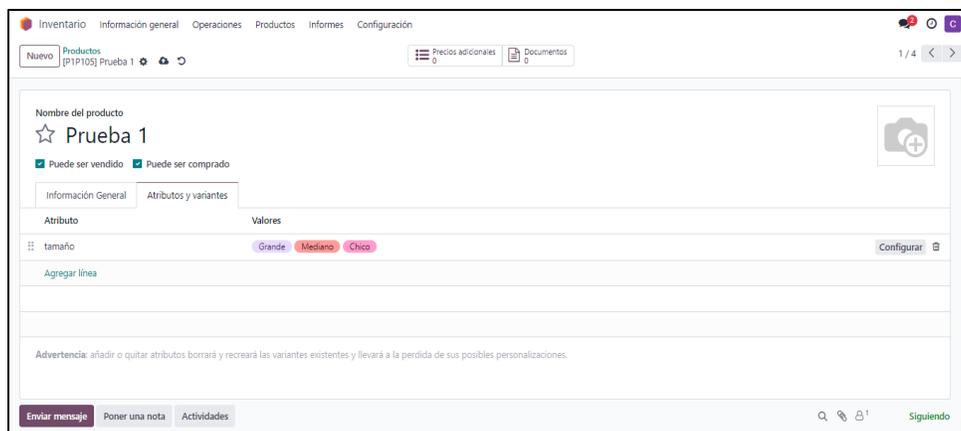


Figura 12. Atributos y variantes del producto (Odoo, 2024).

Posteriormente en la figura 13 en la misma sección se accede al apartado de inventario, que engloba información vital como la ruta, responsable, plazo de entrega al cliente y las opciones de trazabilidad ya sea por número de serie único, lotes o sin seguimiento. Asimismo, se proporciona un espacio para descripciones asociadas a recepciones, pedidos de entrega y transferencias internas.

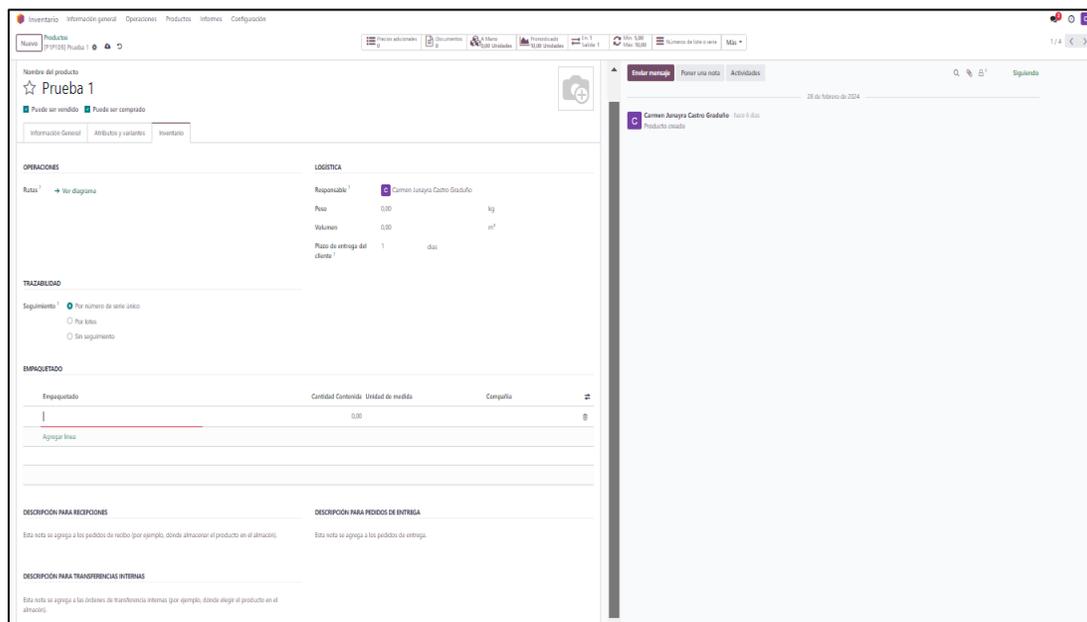


Figura 13. Inventario del producto

Por siguiente en la figura 14 se visualiza en la misma sección de productos, en la parte superior la disposición de opciones adicionales como precios específicos, documentos asociados, unidades disponibles y pronosticadas, así como registros de entradas y salidas. También se observa en la figura 15 configuraciones para establecer los límites mínimo y máximo de cantidad, número de lote o serie, y reglas de abastecimiento. Estos detalles se pueden observar de manera más detallada en la sección de entradas y salidas. Después se le coloca en validar y se queda automáticamente en registrado en la parte de productos.

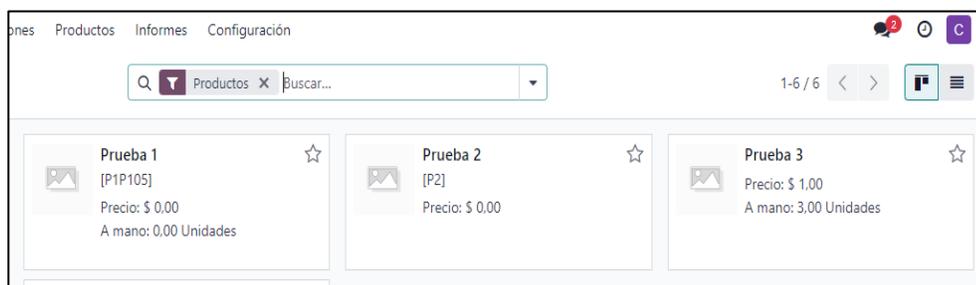


Figura 14. Validación del producto (Odoo, 2024).

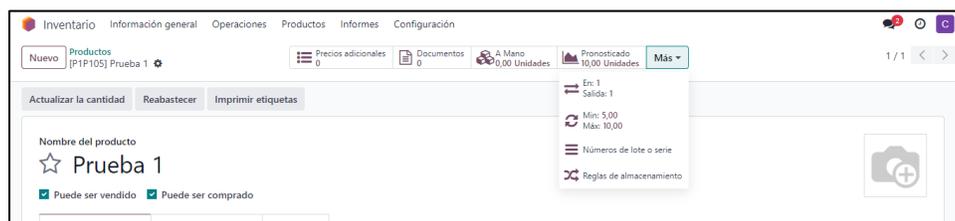


Figura 15. Opciones de referencia (Odoo, 2024).

En la figura 16 se analiza cuando se crean productos consumibles o de servicio, el proceso es igual al de productos de almacenamiento. Sin embargo, en la parte superior de las funciones, los productos consumibles solo mostrarán opciones como precios adicionales, documentos, entradas, salidas y reglas de abastecimiento. En cambio, los productos de servicio incluirán únicamente precios adicionales, documentos y la sección de inventario no la tiene

habilitada. En ambos casos no se visualizarán las cantidades disponibles y pronosticadas ya que estas se reflejarán en la sección de ventas y compras.

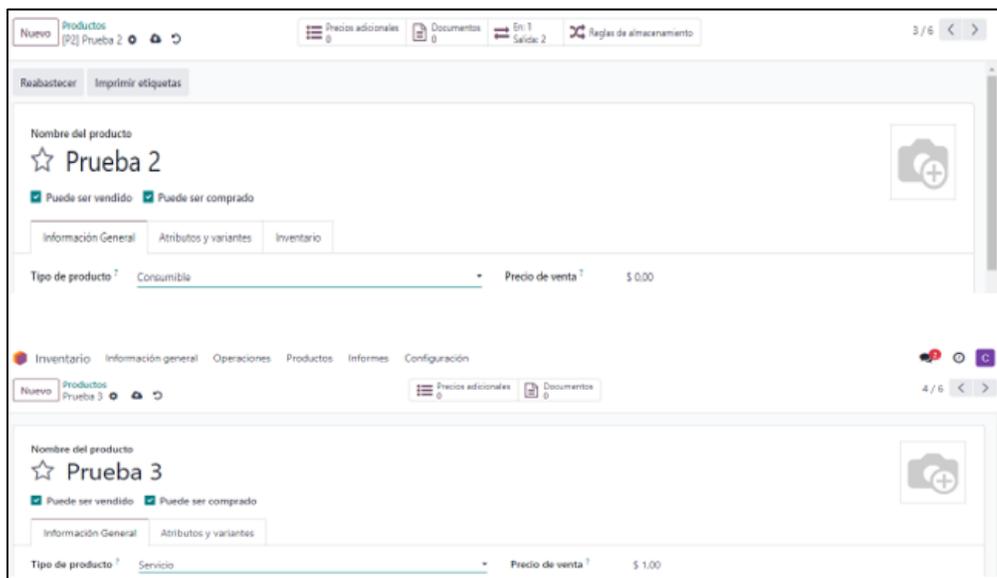


Figura 16. Productos consumibles y de servicio (Odoo, 2024).

Luego en la figura 17 se muestra cómo se inicia el proceso de recepciones accediendo a la sección correspondiente y seleccionando la opción crear. En esta fase, se despliega un apartado que incluye automáticamente detalles como el nombre de la recepción. Además, se puede ingresar la persona o compañía que recibe permitiendo así crearlo con los datos básicos de contacto, tipo de operación, ubicación de destino, fecha prevista y efectiva, así como el documento de origen. En la sección de operaciones del documento, se especifican detalles como el producto a obtener, empaquetado y demanda asociada. En el apartado de información adicional se encuentra el responsable y se agrega un comentario opcional en la sección de nota, por último, se le da validar y queda lista la entrada, siendo esta reflejada en la parte del producto en unidades pronosticadas.

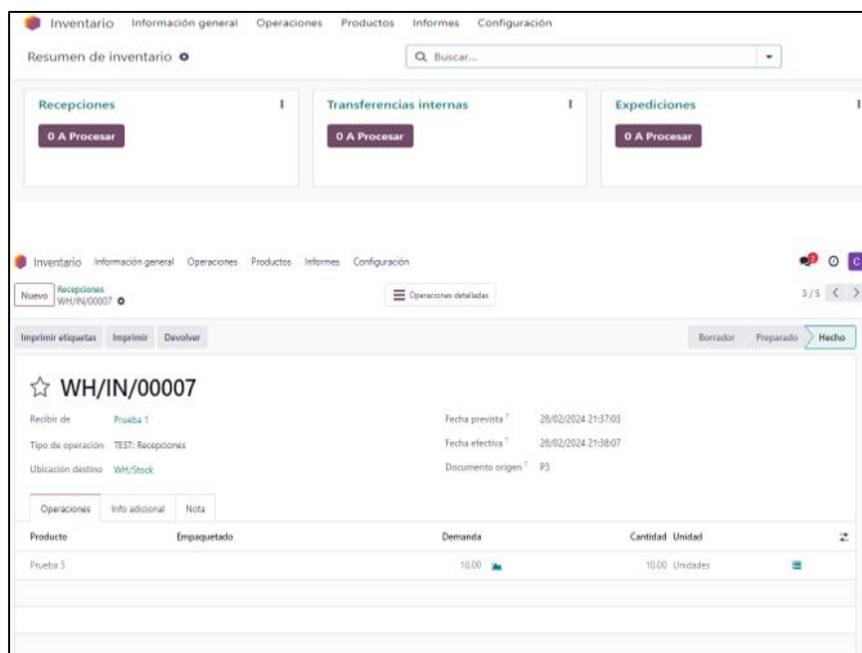


Figura 17. Recepción del producto (Odoo, 2024).

Después en la figura 18 se muestra el procedimiento a la sección de expediciones, donde seleccionamos "nuevo" y se genera un documento con funciones específicas. Aquí, encontramos campos como el nombre de la expedición, la persona que recibe o la compañía esta se crea con los datos básicos del contacto, tipo de operación, ubicación de destino, fecha prevista y efectiva, así como el documento de origen. En la sección de operaciones, se detallan elementos clave como producto, empaquetado, demanda y cantidad por unidad, en la sección de información adicional, se incluyen política de envío, responsable y se brinda espacio para agregar notas. Le damos validar y ya queda realizada la expedición siendo reflejada en la parte de unidades del producto.

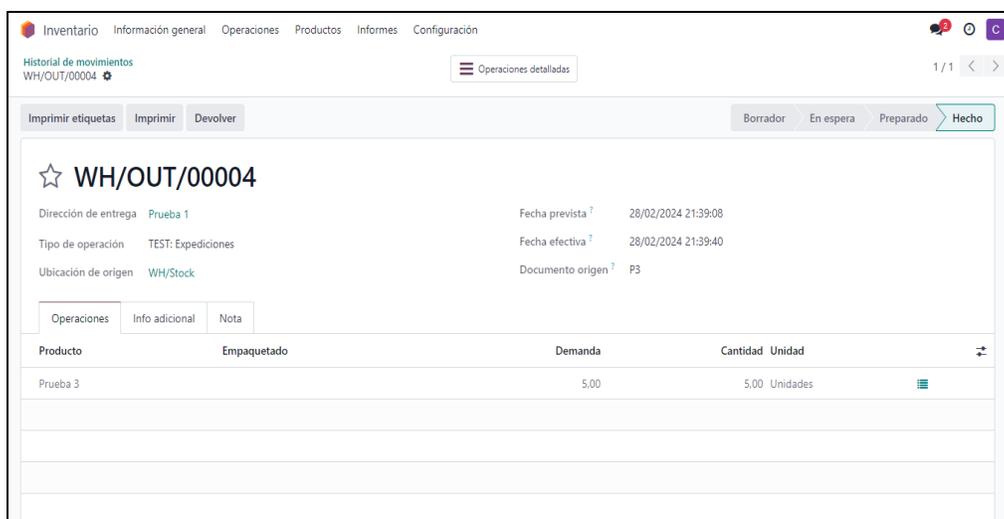


Figura 18. Expediciones del producto (Odoo, 2024).

Luego en la figura 19 se muestra la sección de inventario físico, donde se visualizan las unidades presentes en el almacén, proporcionando información detallada como la ubicación, el producto, el lote/número de serie, la cantidad disponible, la cantidad contada, la diferencia, la fecha prevista y el usuario asociado.

Inventario Información general Operaciones Productos Informes Configuración

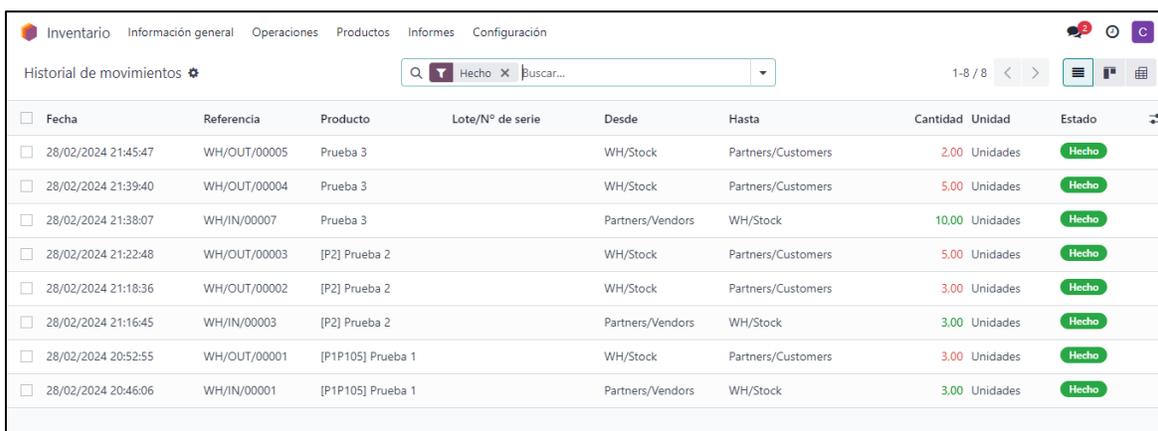
Nuevo Aplicar todo Ajustes de Inventario Buscar...

Ubicación	Producto	Lote/Nº de serie	Cantidad a mano	UdM	Cantidad contada	Diferencia	Fecha prevista	Usuario
WH/Stock	Prueba 3		3,00	Unidades			31/12/2024	Historial Establecer

Figura 19. Inventario físico (Odoo, 2024).

Después en la figura 20 se visualiza la sección de informes e historial de movimientos, donde accedemos a un registro completo de todas las entradas y salidas efectuadas. Cada

actividad se presenta detalladamente con sus características específicas, tales como fecha, referencia, producto, lote/número de serie, origen del producto, destino de la actividad, cantidad y estado correspondiente. Realizando las 3 pruebas podemos observar que las cantidades que se ingresaron en color verde (IN) y las cantidades egresadas en negro (OUT). En la primera prueba entraron 3 y salieron 3, en P2 entraron 3 y salieron 3, la salida que tiene 5 fue para verificar el abastecimiento y en la prueba 4 entraron 10 y se obtuvieron dos salidas la primera con 5 y la segunda con 2 lo cual las restantes se encuentran en la parte de inventario quedando 3 y se refleja también en el apartado superior del producto.



Fecha	Referencia	Producto	Lote/Nº de serie	Desde	Hasta	Cantidad	Unidad	Estado
28/02/2024 21:45:47	WH/OUT/00005	Prueba 3		WH/Stock	Partners/Customers	2.00	Unidades	Hecho
28/02/2024 21:39:40	WH/OUT/00004	Prueba 3		WH/Stock	Partners/Customers	5.00	Unidades	Hecho
28/02/2024 21:38:07	WH/IN/00007	Prueba 3		Partners/Vendors	WH/Stock	10.00	Unidades	Hecho
28/02/2024 21:22:48	WH/OUT/00003	[P2] Prueba 2		WH/Stock	Partners/Customers	5.00	Unidades	Hecho
28/02/2024 21:18:36	WH/OUT/00002	[P2] Prueba 2		WH/Stock	Partners/Customers	3.00	Unidades	Hecho
28/02/2024 21:16:45	WH/IN/00003	[P2] Prueba 2		Partners/Vendors	WH/Stock	3.00	Unidades	Hecho
28/02/2024 20:52:55	WH/OUT/00001	[P1P105] Prueba 1		WH/Stock	Partners/Customers	3.00	Unidades	Hecho
28/02/2024 20:46:06	WH/IN/00001	[P1P105] Prueba 1		Partners/Vendors	WH/Stock	3.00	Unidades	Hecho

Figura 20. Entradas y Salidas en historial de movimientos (Odoo, 2024).

5.4 Pruebas Preliminares

Tras completar el análisis mediante las pruebas de funcionamiento del software, se procedió a la introducción de materiales como se muestra en la figura 21, las cuales fueron meticulosamente clasificadas en tres categorías: papelería, limpieza y equipo. Para iniciar este proceso se llevó a cabo una detallada descripción de cada producto resaltando sus características particulares en la sección correspondiente del apartado de productos. Se generaron códigos de

barras y referencias internas únicas para cada producto con el fin de garantizar un control más preciso de los mismos.

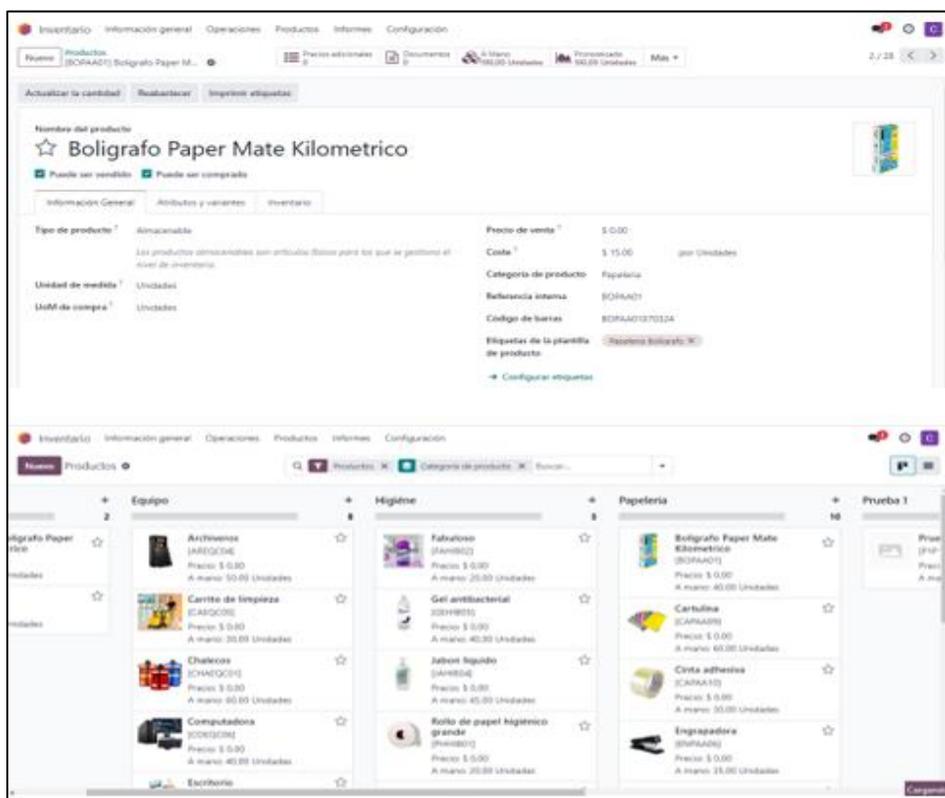


Figura 21. Categorías de pruebas preliminares (Odoo, 2024).

Después se comenzó a realizar las entradas en cantidades en cada uno de los productos como se muestra en la figura 22 todas provenientes de un proveedor Pape Jun. En el cual se verifica en las recepciones teniendo en cuenta que las categorías fueron realizadas en una sola salida, siendo personificado con sus respectivas cantidades y número de lote ya que el sistema te manda un determinado, pero en este caso se personifico para un mejor seguimiento en los productos, la cantidad también puede verse reflejada en la parte de unidades de cada producto.

The screenshot displays the Odoo Inventory interface for a stock reception entry. The main view shows a list of products with their respective quantities and units. The modal window titled "Abrir: Movimiento de stock" provides details for the selected product, including the demand and the stock location.

Producto	Empaquetado	Demanda	Cantidad	Unidad	Número de serie
[CARAA10] Cinta adhesiva		100,00	100,00	Unidades	
[PAPA02] Engapadora		50,00	50,00	Unidades	
[PORA02] Folder		200,00	200,00	Unidades	
[PORA02] Hojas		300,00	300,00	Unidades	
[PAPA02] Marcadores		500,00	500,00	Unidades	
[PAPA02] Pizarrón		50,00	50,00	Unidades	
[PORA02] Pícheras		300,00	300,00	Unidades	
[PAPA02] Fijero		50,00	50,00	Unidades	

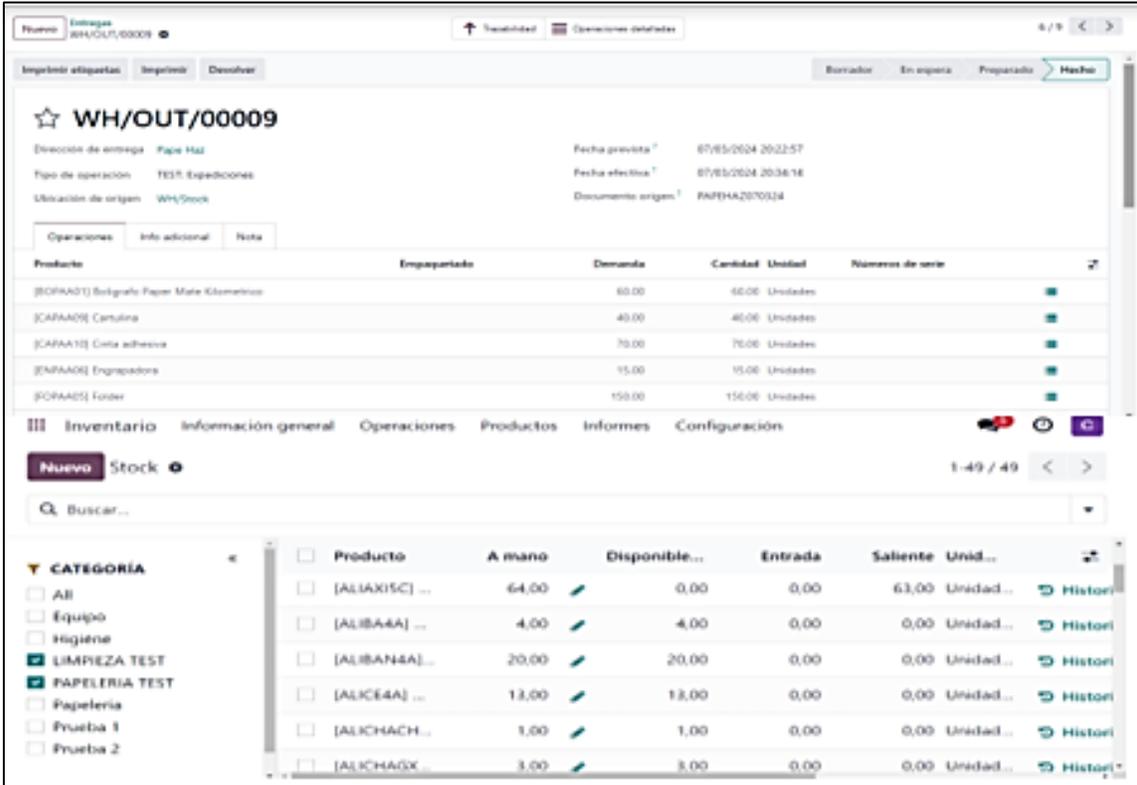
Lote/Nº de serie	Almacenar en	Cantidad	Unidad de medida
CARAA10-070324	WH/Stock	100,00	Unidades
		100,00	

Figura 22. Entradas/Recepciones (Odoo, 2024).

Posteriormente, se procedió a efectuar las salidas de cantidades para cada uno de los productos como se muestra en la figura 23 todas destinadas a un comprador designado Pape Haz. Durante la revisión de las entregas se observó que las categorías se gestionaron en una única transacción como en el inciso B y así mismo se personalizaron las cantidades asociadas para reservar algunas en el almacén. Cabe destacar que este software, al detectar que la cantidad disponible no es suficiente para completar el pedido, resalta dicha cantidad en rojo e impide la validación del pedido hasta que se ajuste la cantidad solicitada como en la figura B. Así mismo

puedes enviar un mensaje de conformación al cliente para validarlo, pero este requiere de saldo para ser ejecutado como en la figura C.

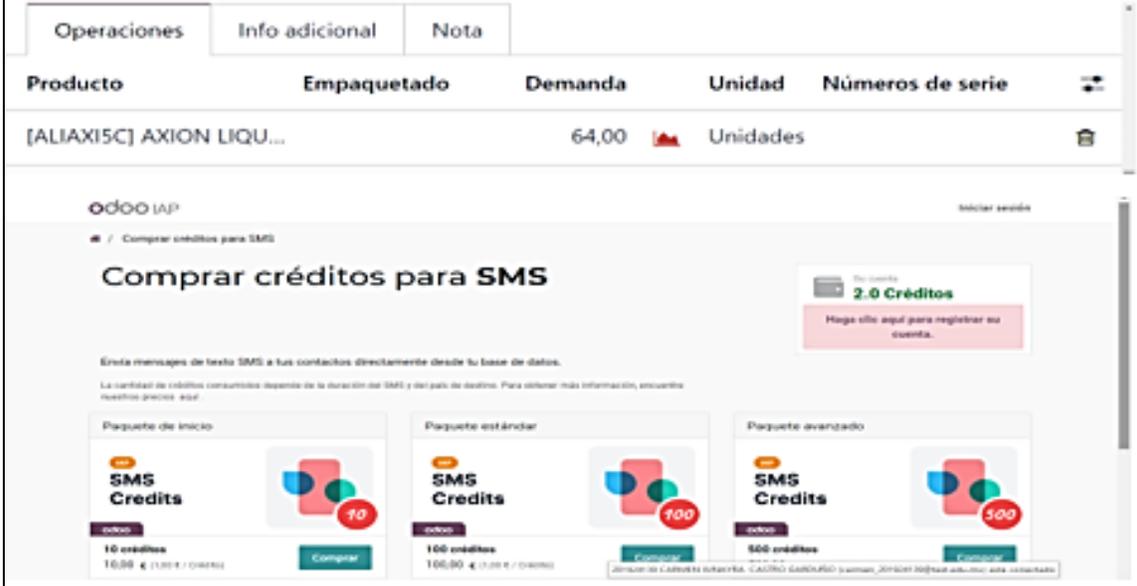
A



B

Producto	Empaquetado	Demanda	Unidad	Números de serie
[BOPAD5] Boligrafo Paper Mate Estomero		60.00	60.00 Unidades	
[CAPAD0] Carpeta		40.00	40.00 Unidades	
[CAPAAT0] Cinta adhesiva		70.00	70.00 Unidades	
[ENPAD0] Engrapadora		15.00	15.00 Unidades	
[BOPAD5] Fuser		150.00	150.00 Unidades	

C



Comprar créditos para SMS

Envía mensajes de texto SMS a tus contactos directamente desde tu base de datos. La cantidad de créditos consumidos depende de la duración del SMS y del país de destino. Para obtener más información, consulta nuestros precios aquí.

Paquete	Créditos	Precio
Paquete de inicio	10 créditos	10,00 € (1,00 € / 10 créditos)
Paquete estándar	100 créditos	100,00 € (1,00 € / 100 créditos)
Paquete avanzado	500 créditos	500,00 € (1,00 € / 500 créditos)

Figura 23. Salidas/Entregas (Odoo, 2024).

En la versión gratuita del software, se llevó a cabo una evaluación al enviar el mensaje a través de correo electrónico, este proceso se ejecutó de manera óptima, generando una respuesta por parte del cliente al cual se realizó la entrega de los productos seleccionados visualizándose en la figura 24.



Figura 24. Confirmación por correo (Odo, 2024).

Una vez realizadas nuestras operaciones podemos acceder al registro completo de los movimientos realizados como se muestra en la figura 25 donde se puede consultar el historial de movimientos en la sección de informes. Aquí, se obtendrá una visualización detallada de las entradas y salidas de cada producto, incluyendo sus cantidades y referencias correspondientes como se visualiza en el inciso A y para una perspectiva más concisa, es posible revisar directamente el apartado de recepciones y entregas como aparece en el inciso B.

A

B

Figura 25. Historial de movimientos/Recepciones y entregas (Odoo, 2024).

Después de completar todas las operaciones, el software ofrece herramientas adicionales como las etiquetas de códigos de barras, gestión de lotes y creación de facturas para las entradas y salidas como se observa en la figura 26 y 27. Además, proporciona la exportación de la base de datos a Excel de todas las actividades realizadas a través del software.

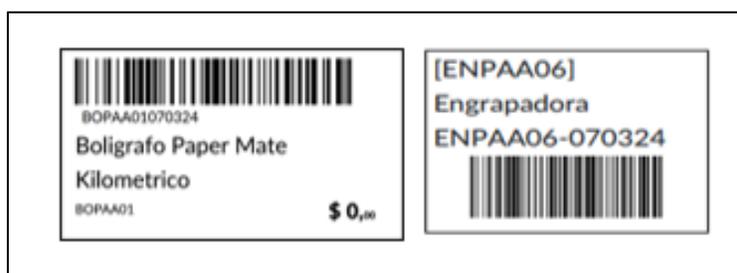


Figura 26. Etiquetas (Odoo, 2024).

Your logo			Your logo		
TEST			TEST		
México			México		
Dirección del proveedor: Papelería Jun Progreso 52365 Toluca, MEX México ☎ +52 722 503 7757		Dirección de almacén: TEST - México	Dirección de entrega: Pape Htz Independencia 52365 Toluca, MEX México ☎ +52 722 116 5512		
WH/IN/00013			WH/OUT/00009		
Orden: PAPEJUN080324		Fecha de envío: 08/03/2024 00:10:21	Orden: PAPEHA2070324		Fecha de envío: 07/03/2024 20:34:14
Producto	Ordenado	Entregado	Producto	Ordenado	Entregado
[AREQC04] Archiveros	100,00 Unidades	100,00 Unidades	[BOPAA01] Bolgrafo Paper Mate Kilométrico	60,00 Unidades	60,00 Unidades
[CAEQC05] Cambio de limpieza	90,00 Unidades	90,00 Unidades	[CAPAA09] Cartulina	40,00 Unidades	40,00 Unidades
[CHAEQC01] Chalecos	100,00 Unidades	100,00 Unidades	[CAPAA10] Cinta adhesiva	70,00 Unidades	70,00 Unidades
[COEQC06] Computadora	100,00 Unidades	100,00 Unidades	[ENPAA04] Engrapadora	15,00 Unidades	15,00 Unidades
[ESEQC02] Escritorio	150,00 Unidades	150,00 Unidades	[FOPAA05] Folder	150,00 Unidades	150,00 Unidades
[GAEQC03] Galletas	200,00 Unidades	200,00 Unidades	[HOPAA04] Hojas	100,00 Unidades	100,00 Unidades
[IMEQC07] Impresora	50,00 Unidades	50,00 Unidades	[MAPAA07] Marcadores	300,00 Unidades	300,00 Unidades
[PUREQC08] Pupitre	500,00 Unidades	500,00 Unidades	[PPAA03] Pizarra	40,00 Unidades	40,00 Unidades
			[PPAA08] Písetas	250,00 Unidades	250,00 Unidades
			[TPAA02] Tijeras	40,00 Unidades	40,00 Unidades

Figura 27. Facturas (Odoo, 2024).

La base de datos proporcionada por el software contiene toda la información que se ha estado gestionando como se muestra en la figura 28. Sin embargo, se puede organizar dependiendo la información que requieras como en el inciso B. Así mismo al descargar la información el sistema te ofrece la opción de seleccionar los campos que deseas incluir, brindando una mayor facilidad para aquellos que no requieran todos los datos disponibles como se muestra en el inciso B.

A

B

Categoría de producto	Nombre	Referencia interna	Código de barras	Cantidad a mano	Cantidad pronosticada	Costo
2	LIMPIEZA TEST	AGUA	ALIAGU1.22B	ALIAGU1.22B-130324	0.00	0.00
3	LIMPIEZA TEST	AGUA	ALIAGU1.52B	ALIAGU1.52B-130324	0.00	0.00
4	LIMPIEZA TEST	AGUA	ALIAGU1.302B	ALIAGU1.302B-130324	0.00	0.00
5	LIMPIEZA TEST	AGUA	ALIAGU502B	ALIAGU502B-130324	0.00	0.00
6	LIMPIEZA TEST	AXION LIQUIDO 900 ML	ALIX5C	ALIX5C-130324	64.00	64.00
7	LIMPIEZA TEST	BOLSA NEGRA PARA BASURA	ALIBAAA	ALIBAAA-130324	4.00	4.00
8	LIMPIEZA TEST	BANDEJA PARA AGUA	ALIBAAA	ALIBAAA-130324	20.00	20.00
9	LIMPIEZA TEST	CEPELLO P/SANITARIO	ALICEAA	ALICEAA-130324	13.00	13.00
10	LIMPIEZA TEST	CHALECOS	ALICHACHIC	ALICHACHIC-130324	1.00	1.00
11	LIMPIEZA TEST	CHALECOS	ALICHAGL2C	ALICHAGL2C-130324	3.00	3.00
12	LIMPIEZA TEST	CHALECOS	ALICHAM2C	ALICHAM2C-130324	15.00	15.00
13	LIMPIEZA TEST	ESCOBA PERICO	ALIESTR	ALIESTR-130324	29.00	29.00
14	LIMPIEZA TEST	FIBRA CON ESPONIA	ALIFR3B	ALIFR3B-130324	5.00	5.00

Figura 28. Exportación de base de datos a Excel. (Odoo, 2024).

5.5 Implementación en el almacén de la institución educativa

El primer paso consistió tener una plática con el jefe de almacén para obtener autorización de acceso a la entrada. Posteriormente, se llevó a cabo una serie de preguntas al encargado y un análisis del proceso actual de control y gestión del inventario, con el fin de diseñar una propuesta que se alinee con las funcionalidades del software designado.

Durante la evaluación se percató que el ordenado del inventario no está completo ya que hay en existencia lugares que se encuentran vacíos, el control se realiza de forma manual y visual

dependiendo la facilidad de uso del encargado visualizándose en la figura 29 donde se encuentra con dificultades para mantener la organización porque no se obtiene una clasificación detallada de materiales y estructura como se observa en la secciones A B C, Así mismo cuenta con material en existencia que ya no es necesario debido a derechos de autor caducados lo cual ocupa un espacio considerable que podría destinarse a materiales en uso, con esto obteniendo mayor tiempo y dedicación para su organización.

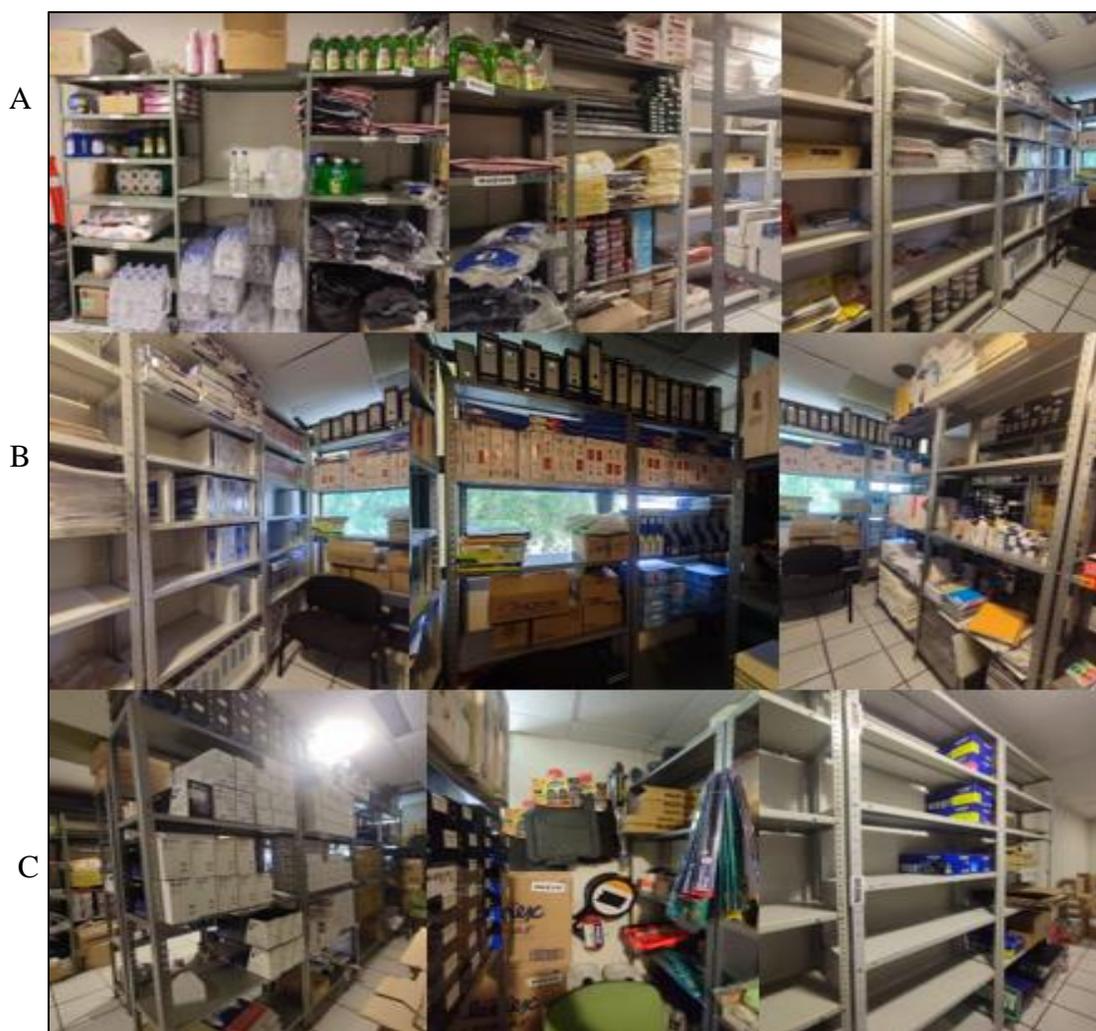


Figura 29. Almacén de la institución educativa (Elaboración propia).

Después de analizar el almacén se presentó la propuesta de organización visualizada en la figura 30 que es la implementación del software de ERP Odoo® para optimizar la gestión de la información y obtenerla de forma automática este nos proporciona la clasificación por cada estante con letras, asignación de niveles y números de lote o serie a los materiales el cual permitirá una identificación rápida y organizada de los productos. El diseño general fue planteado en cuestión a su estructura el cual se clasifica en 6 áreas: A(Limpieza), B(Papelería), EB(Extensión de papelería), C(Papelería acceso rápido), D(Computo), E(Computo y Mantenimiento) en donde también se propone añadir un estante adicional para el material que requiere más tiempo para su salida así como para aquel que ya no se utiliza debido a los derechos del test.

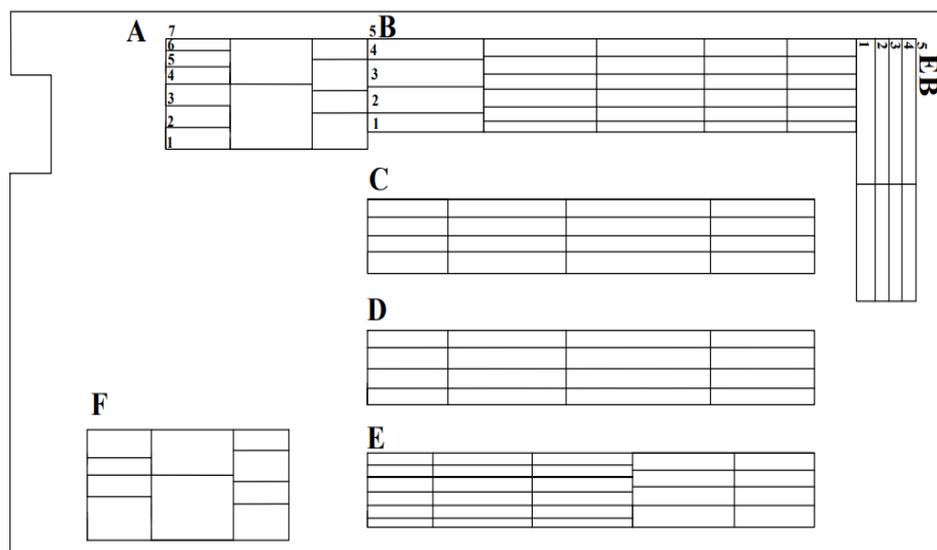


Figura 30. Propuesta de control de inventario diseñada en AutoCAD (Elaboración propia).

Una vez ya diseñada la propuesta se tomaron en cuenta dos áreas limpieza en donde se encuentran productos como jabón, papel, playeras, chalecos, escobas etc. Y extensión de la papelería en donde encontramos carpetas, folder, libros, charolas, etc. Donde se visualizan en la

figura 31, después se organizaron e introducen los datos en el software focalizando cada producto con sus respectivas características esto mediante la utilización de una lista de materiales existentes para determinar los productos presentes en el almacén.

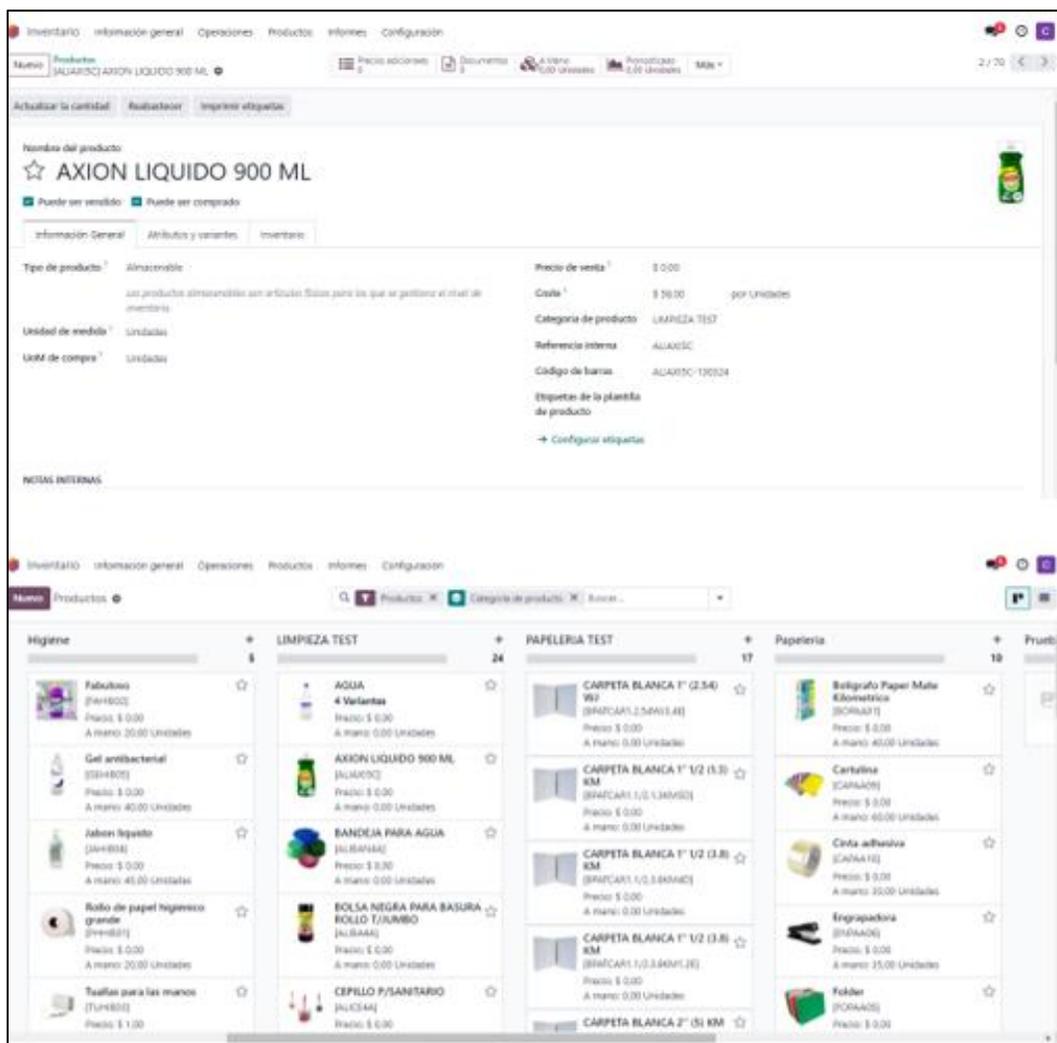


Figura 31. Ingreso y clasificación de productos de limpieza y extinción de papelería (Odo, 2024).

A cada producto se le asignó un número de referencia interna y un código de barras como se muestra en la figura 32, estos se clasifican según el estante, categoría, nombre, nivel y cajón donde se encuentran. Además, se incorporó la fecha de ingreso al código de barras del producto esto para facilitar la ubicación de los materiales.

Categoría de producto	LIMPIEZA TEST
Referencia interna	ALIAXI5C
Código de barras	ALIAXI5C-130324
Etiquetas de la plantilla de producto	

Figura 32. Referencia interna y código de barras por producto (Odoo, 2024).

Luego nos dirigimos a operaciones y recepciones como se muestra en la figura 33 en donde se ingresa la cantidad por producto que se encuentra en existencia de las categorías de limpieza y extensión de la papelería. Utilizando la lista de materiales proporcionada y verificada durante la evaluación. El ingreso de los materiales se realizó en dos operaciones el cual en su ubicación fue dirigida al stock ya que es donde se encuentran ubicados en el almacén.

The screenshot displays two Odoo inventory receipts. The top receipt, titled 'WH/IN/0001', is for 'TEST ALMACEN' and lists the following products:

Producto	Empaqueado	Demanda	Cantidad	Unidad	Numero de serie
JABON(LI) AVION LIQUIDO 300 ML		64.00	64.00	Unidades	
JABONAJ BOLSA NEGRA PARA BAGUNA ROLLO T/NUMBO		4.00	4.00	Unidades	
JABONAJAJ BANEJA PARA AGUA		25.00	25.00	Unidades	
JABONAJ ESPUMADO/SANTIBAGO		13.00	13.00	Unidades	
JABONAJ LIQUIDO 300 ML		1.00	1.00	Unidades	

The bottom receipt, titled 'WH/IN/00018', is also for 'TEST ALMACEN' and lists various types of 'CARPETA BLANCA' (white folders):

Producto	Empaqueado	Demanda	Cantidad	Unidad	Numero de serie
BRNFCAR 1 11.0 13ANOS CARPETA BLANCA 1" 11.0 11.0 13 AN		22.00	22.00	Unidades	
BRNFCAR 1 11.0 20AN CARPETA BLANCA 1" 11.0 20.0 20 AN		50.00	50.00	Unidades	
BRNFCAR 1 11.0 25AN CARPETA BLANCA 1" 11.0 25.0 25 AN		26.00	26.00	Unidades	
BRNFCAR 1 23.4AN(4E) CARPETA BLANCA 1" 23.4E 4E		76.00	76.00	Unidades	
BRNFCAR 2 20AN CARPETA BLANCA 2" 20.00 20 AN		12.00	12.00	Unidades	
BRNFCAR 2 25AN CARPETA BLANCA 2" 25.00 25 AN		22.00	22.00	Unidades	

Figura 33. Ingreso de cantidades por producto de limpieza y papelería Test (Odoo, 2024).

El número de lote el sistema lo asigna automáticamente sin embargo con el fin de mejorar el control y facilitar la ubicación se creó uno nuevo que detalla que es el lote, estante, categoría, nombre del producto, nivel, ubicación en el cajón, y fecha de entrada como se visualiza en la figura 34.

Abrir: Movimiento de stock

Producto [ALJAXISC] AXION LIQUIDO 900 ML

Demanda 64.00 Unidades

Importar lotes

Lote/N° de serie	Almacenar en	Cantidad	Unidad de medida
LALJAXISC-130324	WH/Stock	64.00	Unidades

Agregar línea

64.00

Guardar Descartar

Figura 34. Asignación de numero de lote (Odoo, 2024).

Una vez completada la información necesaria para ingresar la cantidad de productos disponibles se procede a validarla. Posteriormente se puede observar en el stock del almacén donde podemos encontrar las áreas o categorías creadas cada una de ellas proporcionando la lista de materiales y cantidades disponibles de cada producto como se muestra la la figura 35.

Inventario Información general Operaciones Productos Informes Configuración

Nuevo Stock

Categoría de producto: X Buscar...

CATEGORÍA	Producto	A mano	Disponibile para us...	Entrada	Saliente	Unid...
Alli (3)						
Equipo (8)						
Higiéne (5)						
LIMPIEZA TEST (32)						
PAPERERIA TEST (17)						
	[BPATCAR1.1/2.1.3KMSD] CAR...	22,00	22,00	0,00	0,00	Unidades
	[BPATCAR1.1/2.3.8KM1.2E] CA...	50,00	50,00	0,00	0,00	Unidades
	[BPATCAR1.1/2.3.8KM4D] CAR...	26,00	26,00	0,00	0,00	Unidades
	[BPATCAR1.2.54W13.4E] CARP...	76,00	76,00	0,00	0,00	Unidades
	[BPATCAR2.5.8KN2D] CARPET...	12,00	12,00	0,00	0,00	Unidades
	[BPATCAR2.5.8W11D] CARPET...	22,00	22,00	0,00	0,00	Unidades
	[BPATCAR2.5KM3D] CARPETA ...	20,00	20,00	0,00	0,00	Unidades
	[BPATCARVCHL5E] CARPETA V...	12,00	12,00	0,00	0,00	Unidades

Figura 35. Stock de materiales (Odoo, 2024).

Una vez recopilada toda la información necesaria, esta puede ser visualizada de dos maneras: directamente en el sistema o mediante la exportación de datos a Excel como se muestra en la figura 36. Es importante destacar que todas las actividades realizadas en el software pueden ser descargadas en una sola base de datos.

The image shows two screenshots from the Odoo Inventory Management system. The top screenshot displays a list of products in a table format. The bottom screenshot shows the same data exported into an Excel spreadsheet.

Top Screenshot: Product List

Nombre del producto	Referencia interna	Etiquetas de la plantilla de producto	Precio de venta	Coste	A mano	Forecastado	Unidad
AR (1)			1.00				
Equipo (8)			0.00				
Higiene (5)			1.00				
LIMPIEZA TEST (24)			0.00				
PAPELERA TEST (17)			0.00				
CARPETA BLANCA 1' (24) WJ	WJTCAR1.2.24WJ3.E		1.00	\$ 100.00	75.00		76.00 Unidades
CARPETA BLANCA 1' (12) KM	WJTCAR1.1.12.12KM3D		1.00	\$ 90.00	22.00		22.00 Unidades
CARPETA BLANCA 1' (12) KM	WJTCAR1.1.12.12KM3AD		1.00	\$ 110.00	26.00		26.00 Unidades
CARPETA BLANCA 1' (12) KM	WJTCAR1.1.12.12KM3J2E		1.00	\$ 100.00	50.00		50.00 Unidades
CARPETA BLANCA 2' (8) KM	WJTCAR2.2KM3D		1.00	\$ 90.00	20.00		20.00 Unidades
CARPETA BLANCA 2' (8) WJ	WJTCAR2.2.WJ3D		1.00	\$ 110.00	22.00		22.00 Unidades
CARPETA BLANCA 2' (8) KM	WJTCAR2.2.8KM3D		1.00	\$ 100.00	10.00		10.00 Unidades
CARPETA VERDE (24)	WJTCARVCH3E		1.00	\$ 200.00	10.00		10.00 Unidades

Bottom Screenshot: Excel Export View

Categoría de producto	Nombre	Referencia interna	Código de barras	Cantidad a mano	Coste	Pre
LIMPIEZA TEST (24)				1,368.00	2,891.00	
LIMPIEZA TEST	AXON LIQUIDO 900 ML	AUXAGC	AUXAGC-130124	64.00	58.00	
LIMPIEZA TEST	BOLSA NEGRA PARA BASURA	ALBAAA	ALBAAA-130124	4.00	40.00	
LIMPIEZA TEST	ROLLO T/AMBO	ALBANAA	ALBANAA-130124	20.00	20.00	
LIMPIEZA TEST	CERILLO P/LANTIBIRO	ALCEAA	ALCEAA-130124	10.00	20.00	
LIMPIEZA TEST	CHAIJCS	ALCHAGC	ALCHAGC-130124	1.00	0.00	
LIMPIEZA TEST	CHAIJCS	ALCHAGCJC	ALCHAGCJC-130124	3.00	0.00	
LIMPIEZA TEST	CHAIJCS	ALCHAMC	ALCHAMC-130124	15.00	0.00	
LIMPIEZA TEST	ESCOBA PERICO	ALHSTA	ALHSTA-130124	29.00	80.00	
LIMPIEZA TEST	FIBRA CON ESPONJA	ALFBR3E	ALFBR3E-130124	5.00	7.00	
LIMPIEZA TEST	IERGA CORTADA	ALGERCORTA	ALGERCORTA-130124	40.00	400.00	
LIMPIEZA TEST	IERGA ROLLO	ALGERROLA	ALGERROLA-130124	1.00	400.00	
LIMPIEZA TEST	GUANTE DE LATEX PARA COCINA	ALGUANA	ALGUANA-130124	25.00	70.00	
LIMPIEZA TEST	JABON LIQUIDO PARA MANOS	ALJABMANC	ALJABMANC-130124	9.00	150.00	
LIMPIEZA TEST	LEÑENEX CAJA	ALJUSA	ALJUSA-130124	40.00	60.00	
LIMPIEZA TEST	LIQUIDO LIMPIADOR PARA	ALJURAMNC	ALJURAMNC-130124	3.00	88.00	
LIMPIEZA TEST	LAMPINADOS	ALJURAMNC	ALJURAMNC-130124	3.00	88.00	
LIMPIEZA TEST	PAPEL HIGIENICO	ALJAVCH3A	ALJAVCH3A-130124	4.00	170.00	

Figura 36. Visualización y exportación de datos en Excel (Odoo, 2024).

Una vez finalizada nuestra organización, procedimos a ajustar el inventario siguiendo la propuesta establecida como se muestra en la figura 37. Todo se acomodó de acuerdo con la información proporcionada por el software, llevando a cabo el ordenamiento especialmente en la sección de materiales.



Figura 37. Acomodo físico del inventario (Elaboración propia).

Tras completar la reorganización física se procedió a imprimir las etiquetas para cada producto facilitando así su ubicación y uso en el almacén como se muestra en la figura 38.

Iniciando con la clasificación de los estantes por letra, nivel y número, para luego colocar las etiquetas con código de barras proporcionado por el sistema en cada uno de los productos existentes como se muestra en la figura 39.

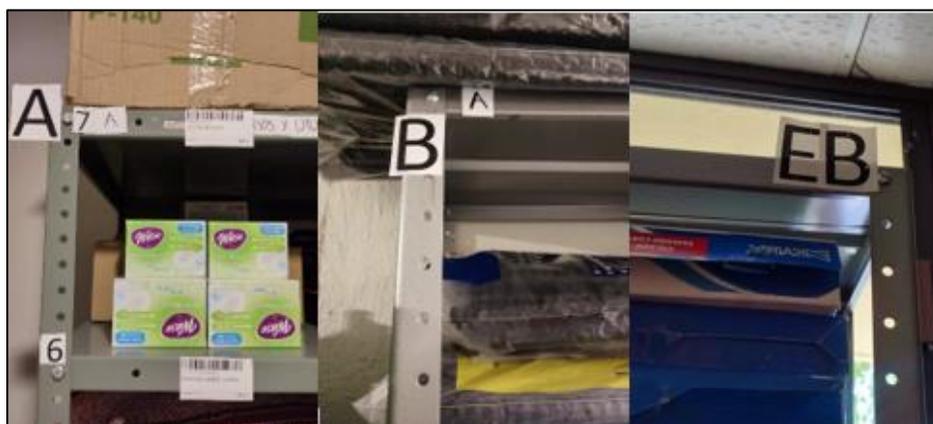


Figura 38. Clasificación por estante, nivel y cajón (Elaboración propia).

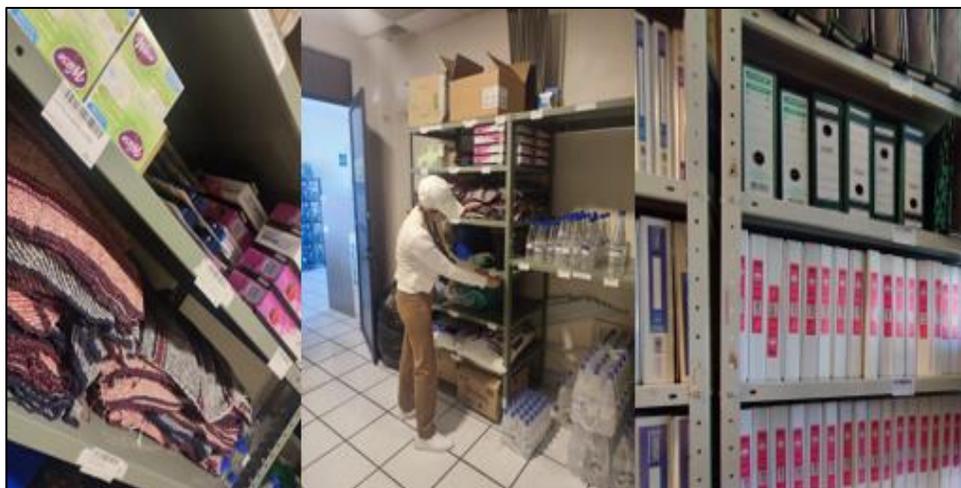


Figura 39. Clasificación y etiquetado por producto (Elaboración propia).

Por último, se presenta una comparativa entre el estado previo y posterior a la implementación del software, evidenciando los cambios en el control del almacén tanto en el área de limpieza como en la gestión de suministros de extensión de la papelería física y automáticamente como se visualiza en la figura 40 y 41. Los resultados obtenidos transforman un sistema de control más estructurado y una disposición de materiales que facilita su ubicación rápida y sencilla para su posterior salida.



Figura 40. Área de limpieza test antes y después (Elaboración propia).

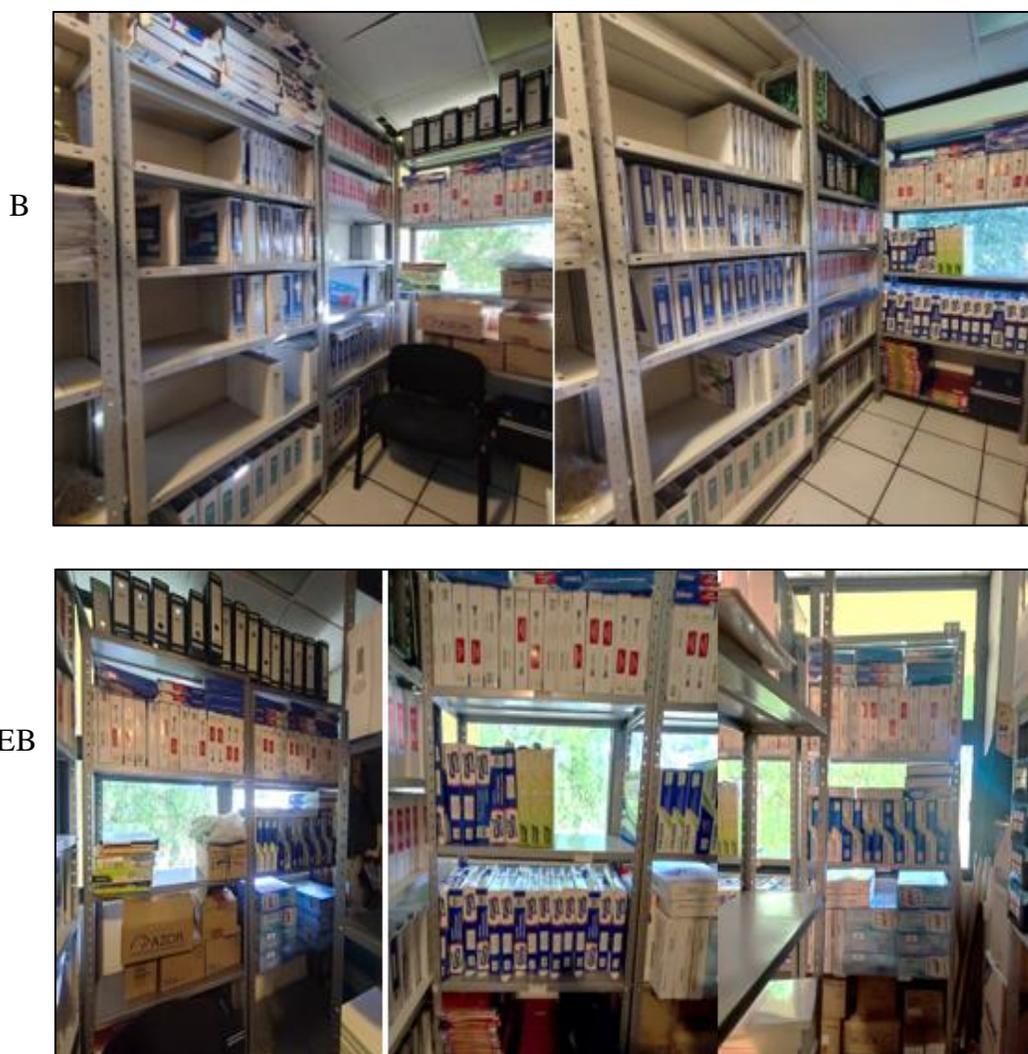


Figura 41. Área de extensión de la papelería antes y después (Elaboración propia).

5.6 Reportes proporcionados por el software

En la Figura 42 se presenta el código de barras generado conforme a la propuesta de organización previamente mencionada en la implementación del Test para cada producto. Este código se obtiene mediante la impresión de etiquetas proporcionadas por el software, e incluye además un número de lote. La distinción clave del lote radica en que se le añade la letra L para identificar la operación realizada como se muestra en la figura 43. El código te proporciona una

lectura normal en donde solo se visualiza el código ya que para obtener una mayor visualización se necesita la versión comprada junto con el departamento de ventas.



Figura 42. Código de barras por producto (Odoo, 2024).



Figura 43. Código de numero de lote por producto (Odoo, 2024).

En la Figura 44 y 45 se presentan los códigos generados por el software para las recepciones, transferencias internas, expediciones y stock. Estos códigos ofrecen una visión general de las operaciones, pero para acceder a una visualización más detallada es necesario adquirir la versión de pago del software.



Figura 44. Código de barras extras de movimientos (Odoo, 2024).

La Figura 45 exhibe las facturas de recepción/entrada, detallando los productos que entran al inventario junto con sus características más destacadas, así como su origen.





Dirección de almacén:
TEST
México

Dirección del proveedor:
TEST ALMACEN
CARRETERA TENANGO LA MARQUESA
SANTIAGO TILAPA
52650 SANTIAGO TIANGUISTENCO, MEX
México

WH/IN/00018

Orden:
TESTALMPAPEPROD200324

Estado:
Hecho

Cita agendada:
20/03/2024 18:01:01

Producto	Cantidad	A	Número Lote/Serie	Código de barras del producto
[BPATCAR1.1/2.1.3KM5D] CARPETA BLANCA 1" 1/2 (1.3) KM	22,00 Unidades	WH/Stock		
[BPATCAR1.1/2.3.8KM1,2E] CARPETA BLANCA 1" 1/2 (3.8) KM	50,00 Unidades	WH/Stock		
[BPATCAR1.1/2.3.8KM4D] CARPETA BLANCA 1" 1/2 (3.8) KM	26,00 Unidades	WH/Stock		
[BPATCAR1.2.54WJ3,4E] CARPETA BLANCA 1" (2.54) WJ	76,00 Unidades	WH/Stock		
[BPATCAR2.5.8KN2D] CARPETA BLANCA 2"(5.08) KN	12,00 Unidades	WH/Stock		
[BPATCAR2.5.8WJ1D] CARPETA BLANCA 2" (5.8) WJ	22,00 Unidades	WH/Stock		
[BPATCAR2.5KM3D] CARPETA BLANCA 2" (5) KM	20,00 Unidades	WH/Stock		
[BPATCARVCHLSE] CARPETA VERDE LCH	12,00 Unidades	WH/Stock		
[BPATCARVLG5,6E] CARPETA VERDE LG	20,00 Unidades	WH/Stock		

Página: 1/2

Figura 45. Recepción/entradas del producto (Odo, 2024).

La Figura 46 exhibe las facturas de entrega detallando los productos que salen del inventario junto con sus características más destacadas, así como la persona que lo requiere.



TEST

México



Dirección de entrega:
Pape Haz
Independencia
52365 toluca, MEX
México
☎ +52 722 116 5512

WH/OUT/00012

Orden:
PAPEHAZ080324

Estado:
Hecho

Cita agendada:
08/03/2024 00:10:30

Producto	Cantidad	Desde	Número Lote/Serie	Código de barras del producto
[AREQC04] Archiveros	50,00 Unidades	WH/Stock	 AREQC04-070324	
[CAEQC05] Carrito de limpieza	60,00 Unidades	WH/Stock	 CAEQC05-070324	
[CHAEQC01] Chalecos	40,00 Unidades	WH/Stock	 CHAEQC01-070324	
[COEQC06] Computadora	60,00 Unidades	WH/Stock	 COEQC06-070324	
[ESEQC02] Escritorio	100,00 Unidades	WH/Stock	 ESEQC02-070324	
[GAEQC03] Gafetes	160,00 Unidades	WH/Stock	 GAEQC03-070324	
[IMEQC07] Impresora	20,00 Unidades	WH/Stock	 IMEQC07-070324	
[PUEQC08] Pupitre	300,00 Unidades	WH/Stock	 PUEQC08-070324	

Figura 46. Entregas de producto (Odo, 2024).

En la figura 47 se muestra la hoja de recuento que se obtiene del software proporcionándonos las existencias con sus respectivas características de cada producto siendo lo más relevante la cantidad que se obtiene, esta puede obtenerse día a día, semanal o mensual.

 Your logo

TEST
México

Hoja de recuento de inventario

Ubicación	Producto	Número Lote/Serie	Cantidad disponible	Cantidad a mano	Cantidad contada
WH/Stock					
	[ALIX15C] AXION LIQUIDO 900 ML	LALIX15C-130324	64,00 Unidades	64,00 Unidades	Unidades
	[ALIBA4A] BOLSA NEGRA PARA BASURA ROLLO T/JUMBO	LALIBA4A-130324	4,00 Unidades	4,00 Unidades	Unidades
	[ALIBAN4A] BANDEJA PARA AGUA	LALIBAN4A-130324	20,00 Unidades	20,00 Unidades	Unidades
	[ALICE4A] CEPILLO P/SANITARIO	LALICE4A-130324	13,00 Unidades	13,00 Unidades	Unidades
	[ALICHACH2C] CHALECOS (Chico)	LALICHACH2C-130324	1,00 Unidades	1,00 Unidades	Unidades
	[ALICHAGXL2C] CHALECOS (Grande)	LALICHAGXL2C-130324	3,00 Unidades	3,00 Unidades	Unidades
	[ALICHAM2C] CHALECOS (Mediano)	LALICHAM2C-130324	15,00 Unidades	15,00 Unidades	Unidades
	[ALIES7A] ESCOBA PERICO	LALIES7A-130324	29,00 Unidades	29,00 Unidades	Unidades
	[ALIFIBR3B] FIBRA CON ESPONJA	LALIFIBR3B-130324	5,00 Unidades	5,00 Unidades	Unidades
	[ALIGERCORT5A] JERGA CORTADA	LALIGERCORT5A-130324	40,00 Unidades	40,00 Unidades	Unidades
	[ALIGERROL3A] JERGA ROLLO	LALIGERROL3A-130324	1,00 Unidades	1,00 Unidades	Unidades
	[ALIGUAN4A] GUANTE DE LATEX PARA COCINA	LALIGUAN4A-130324	25,00 Unidades	25,00 Unidades	Unidades
	[ALIJABMAN3C] JABON LIQUIDO PARA MANOS	LALIJABMAN3C-130324	9,00 Unidades	9,00 Unidades	Unidades

Página: 1/5

Figura 47. Hoja de recuento de inventario físico (Odo, 2024).

Así mismo en las Figuras 48 y 49 se presenta la trazabilidad detallada de productos, tanto en su entrada como en su salida proporcionada por el sistema. Esta trazabilidad se centra en verificar la hora de entrada, la cantidad, la dirección del almacén y otras características relevantes desde la recepción hasta la salida de los productos.

2024-03-23 15:43		TEST				1 / 1	
Informe de trazabilidad			Referencia: LALIAXI5C-130324				
Referencia	Producto	Fecha	# Lote/Serie	Desde	Hasta	Cantidad	
WH/IN/00016	[ALIAXI5C] AXION LIQUIDO 900 ML	20/03/2024 17:58:45	LALIAXI5C-130324	Vendors	Stock	64,00 Unidades	

Figura 48. Informe de trazabilidad por producto (Odoo, 2024).

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	[BPATCAR1.2.54WJ3,4E] CARPETA BLANCA 1" (2.54) WJ	20/03/2024 19:06:51	LBPATCAR1.2.54WJ3,4E-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 49. Informe de trazabilidad de entradas y salidas (Odoo, 2024).

La Figura 50 exhibe el contacto creado en el sistema, el cual se guarda posteriormente en los registros para permitir la impresión de la identificación del proveedor. Esta práctica facilita un mejor control y seguimiento de los proveedores.

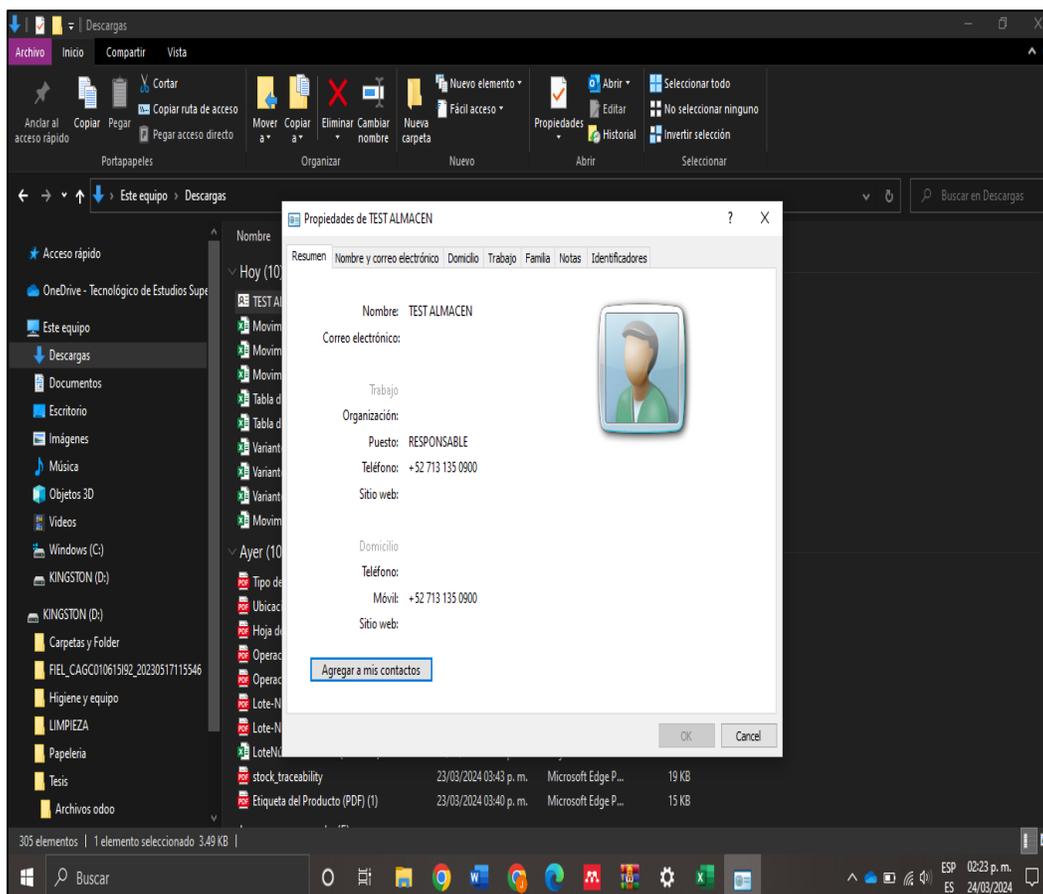


Figura 50. Contacto Windows de la persona encargada a ingresar el producto (Odoo, 2024).

En la Figura 51 se presentan los registros de los movimientos de entradas y salidas, en la Figura 52 se muestran las existencias del inventario, en la Figura 53 detalla la información y las características destacadas por producto, Asimismo en la Figura 54 se visualizan las existencias del inventario. Todas las actividades realizadas en el software se pueden exportar a Excel, y estas descargas pueden ser personalizadas según las preferencias del usuario.

Categoría de producto	Producto	Referencia	Cantidad de producto confirmada	Lote/Nº de serie	Fecha	Creado por	Desde	Estado	Hasta	Tipo de
PAPELERIA TEST	TIPAAQ2 Titer	ESBPATLIBRFA1UEBFO	0.00	TIPAAQ2-07032024	2024-03-23 16:15:25	Carmen Junayra Castro Gardoño	VHSStock	done	Virtual Locations/Inventory adjustment	Inventario
PAPELERIA TEST	FLORETE ALIANDO	VHINW0008	18.00	LEBPATLEBITAF-130324	2024-03-20 19:06:51	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal
PAPELERIA TEST	FLORETE FARNICES	VHINW0008	45.00	LEBPATLIBRFAIF-130324	2024-03-20 19:06:51	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal
PAPELERIA TEST	FOLDED OFFICE CREMA	VHINW0008	21.00	LEBPATFOLFOF2F1PAQ	2024-03-20 19:06:51	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal
PAPELERIA TEST	FOLDED OFFICE CREMA	VHINW0008	3.00	LEBPATFOLFOFENF1PAQ	2024-03-20 19:06:51	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal
PAPELERIA TEST	FOLDED OFFICE CREMA	VHINW0008	47.00	LEBPATFOLFOFENF1PAQ	2024-03-20 19:06:51	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal
PAPELERIA TEST	FOLDED OFFICE CREMA	VHINW0008	19.00	LEBPATFOLFOFENF1PAQ	2024-03-20 19:06:51	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal
PAPELERIA TEST	CHARILLA PAPELERIA	VHINW0008	7.00	LEBPATCHARFSEB3-130324	2024-03-20 19:06:51	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal
PAPELERIA TEST	CHARILLA PAPELERIA	VHINW0008	6.00	LEBPATCHARFSEB3-130324	2024-03-20 19:06:51	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal
PAPELERIA TEST	CARPETA VERDE LCH	VHINW0008	20.00	LEBPATCARVLO56E-130324	2024-03-20 19:06:51	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal
PAPELERIA TEST	CARPETA VERDE LCH	VHINW0008	12.00	LEBPATCARVCHL5E-130324	2024-03-20 19:06:51	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal
PAPELERIA TEST	CARPETA BLANCA 2 (54)	VHINW0008	20.00	LEBPATCAR258VJD-130324	2024-03-20 19:06:51	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal
PAPELERIA TEST	CARPETA BLANCA 2 (54)	VHINW0008	22.00	LEBPATCAR258VJD-130324	2024-03-20 19:06:51	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal
PAPELERIA TEST	CARPETA BLANCA 2 (54)	VHINW0008	12.00	LEBPATCAR258VJD-130324	2024-03-20 19:06:51	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal
PAPELERIA TEST	CARPETA BLANCA 2 (54)	VHINW0008	78.00	LEBPATCAR258VJD-130324	2024-03-20 19:06:51	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal
PAPELERIA TEST	CARPETA BLANCA 2 (54)	VHINW0008	26.00	LEBPATCAR258VJD-130324	2024-03-20 19:06:51	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal
PAPELERIA TEST	CARPETA BLANCA 2 (54)	VHINW0008	50.00	LEBPATCAR258VJD-130324	2024-03-20 19:06:51	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal
PAPELERIA TEST	CARPETA BLANCA 2 (54)	VHINW0008	22.00	LEBPATCAR258VJD-130324	2024-03-20 19:06:51	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal
LIMPIEZA TEST	HUMEDERA ESCUCO	VHINW0006	20.00	LALUMHNC-130324	2024-03-20 17:50:45	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal
LIMPIEZA TEST	SHAMPO	VHINW0006	37.00	LALITDATA-130324	2024-03-20 17:50:45	Carmen Junayra Castro Gardoño	Partners/Vendors	done	VHSStock	Internal

Figura 51. Movimientos de entradas y salidas realizados en el software exportados a Excel (Odo, 2024).

Categoría de producto	Nombre mostrado	ID externo	Código de barras	Cantidad a mano	Cantidad de Uso Libre	Saliente
LIMPIEZA TEST	[ALIAGU1.22B] AGUA (1.2)	__export__product_product_91_3	ALIAGU1.22B-130324	0.00	0.00	
LIMPIEZA TEST	[ALIAGU1.52B] AGUA (1.5)	__export__product_product_92_4	ALIAGU1.52B-130324	0.00	0.00	
LIMPIEZA TEST	[ALIAGU3302B] AGUA (330)	__export__product_product_89_3	ALIAGU3302B-130324	0.00	0.00	
LIMPIEZA TEST	[ALIAGU6502B] AGUA (650)	__export__product_product_90_2	ALIAGU6502B-130324	0.00	0.00	
LIMPIEZA TEST	[ALIAX15C] AXION LIQUIDO 900 ML	__export__product_product_80_9	ALIAX15C-130324	64.00	64.00	
LIMPIEZA TEST	[ALIBA4A] BOLSA NEGRA PARA BASURA ROLLO 7/JUMBO	__export__product_product_62_7	ALIBA4A-130324	4.00	4.00	
LIMPIEZA TEST	[ALIBAN4A] BANDEJA PARA AGUA	__export__product_product_75_f	ALIBAN4A-130324	20.00	20.00	
LIMPIEZA TEST	[ALICE4A] CEPILLO P/SANITARIO	__export__product_product_65_0	ALICE4A-130324	13.00	13.00	
LIMPIEZA TEST	[ALICHACH2C] CHALECOS (Chico)	__export__product_product_82_8	ALICHACH2C-130324	1.00	1.00	
LIMPIEZA TEST	[ALICHAGX12C] CHALECOS (Grande)	__export__product_product_84_d	ALICHAGX12C-130324	3.00	3.00	
LIMPIEZA TEST	[ALICHAM2C] CHALECOS (Mediano)	__export__product_product_83_6	ALICHAM2C-130324	15.00	15.00	
LIMPIEZA TEST	[ALIES7A] ESCOBA PERICO	__export__product_product_64_4	ALIES7A-130324	29.00	29.00	
LIMPIEZA TEST	[ALIFIBR3B] FIBRA CON ESPONJA	__export__product_product_72_c	ALIFIBR3B-130324	5.00	5.00	
	export__product_product_78_6					

Figura 52. Inventario en software exportado a Excel (Odo, 2024).

Categoría de producto	Nombre	Referencia interna	Código de barras	Cantidad a mano	Cantidad pronosticada	Cost
LIMPIEZA TEST	AGUA	ALIAGU1.22B	ALIAGU1.22B-130324	0.00	0.00	0.00
LIMPIEZA TEST	AGUA	ALIAGU1.52B	ALIAGU1.52B-130324	0.00	0.00	0.00
LIMPIEZA TEST	AGUA	ALIAGU3302B	ALIAGU3302B-130324	0.00	0.00	0.00
LIMPIEZA TEST	AGUA	ALIAGU6502B	ALIAGU6502B-130324	0.00	0.00	0.00
LIMPIEZA TEST	AXION LIQUIDO 900 ML	ALIXI5C	ALIXI5C-130324	64.00	64.00	64.00
LIMPIEZA TEST	BOLSA NEGRA PARA BASURA ROLLO T/JUMBO	ALIBA4A	ALIBA4A-130324	4.00	4.00	4.00
LIMPIEZA TEST	BANDEJA PARA AGUA	ALIBAN4A	ALIBAN4A-130324	20.00	20.00	20.00
LIMPIEZA TEST	CEPILLO P/SANITARIO	ALICE4A	ALICE4A-130324	13.00	13.00	13.00
LIMPIEZA TEST	CHALECOS	ALICHACH2C	ALICHACH2C-130324	1.00	1.00	1.00
LIMPIEZA TEST	CHALECOS	ALICHAGXL2C	ALICHAGXL2C-130324	3.00	3.00	3.00
LIMPIEZA TEST	CHALECOS	ALICHAM2C	ALICHAM2C-130324	15.00	15.00	15.00
LIMPIEZA TEST	ESCOBA PERICO	ALIES7A	ALIES7A-130324	29.00	29.00	29.00
LIMPIEZA TEST	FIBRA CON ESPONJA	ALIFIBR3B	ALIFIBR3B-130324	5.00	5.00	5.00
LIMPIEZA TEST	JERGA CORTADA	ALIGERCORT5A	ALIGERCORT5A-130324	40.00	40.00	40.00
LIMPIEZA TEST	JERGA ROLLO	ALIGERROL3A	ALIGERROL3A-130324	1.00	1.00	1.00
LIMPIEZA TEST	GUANTE DE LATEX PARA COCINA	ALIGUAN4A	ALIGUAN4A-130324	25.00	25.00	25.00
LIMPIEZA TEST	JABON LIQUIDO PARA MANOS	ALIJABMAN3C	ALIJABMAN3C-130324	9.00	9.00	9.00
LIMPIEZA TEST	KLEENEX CAJA	ALIKLE6A	ALIKLE6A-130324	48.00	48.00	48.00

Figura 53. Información de los productos creados exportados a Excel (Odo, 2024).

Fecha programada	Producto	Referencia	Tipo de operación	Cantidad	Demanda	Estado	Tipo de ubicación de des	Tipo de ubicación de ori	Ubicación de origen	Ubicac	
2024-03-23 16:25	[BPFACR12.54W.13.4E]	[BPFACR12.54W.13.4E]			0.00	0.00	Hecho	inventory	internal	VH\$Stoc	VH\$all adjust
2024-03-20 19:05	CAFFETA BLANCA 1' (2.54)	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	76.00	76.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	
2024-03-20 19:05	CAFFETA BLANCA 1' V2	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	28.00	28.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	
2024-03-20 19:05	CAFFETA BLANCA 1' V2	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	50.00	50.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	
2024-03-20 19:05	CAFFETA BLANCA 2' (5.0)	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	22.00	22.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	
2024-03-20 19:05	CAFFETA BLANCA 1' V2	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	22.00	22.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	
2024-03-20 19:05	CHAROLA PAJERA	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	6.00	6.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	
2024-03-20 19:05	CAFFETA VERDE LG	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	20.00	20.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	
2024-03-20 19:05	CAFFETA BLANCA 2' (5)	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	20.00	20.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	
2024-03-20 19:05	PAQ FOLDER CARTA	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	47.00	47.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	
2024-03-20 19:05	PAQ FOLDER CREMA	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	19.00	19.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	
2024-03-20 19:05	CHAROLA PAPELERA	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	7.00	7.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	
2024-03-20 19:05	FOLDER OFICIO CREMA	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	21.00	21.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	
2024-03-20 19:05	FLOPLETE FARMACE	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	45.00	45.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	
2024-03-20 19:05	FLOPLETE ITALIANO	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	16.00	16.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	
2024-03-20 19:05	CAFFETA VERDE LCH	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	12.00	12.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	
2024-03-20 19:05	CAFFETA BLANCA 2' (5.0)	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	12.00	12.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	
2024-03-20 19:05	FOLDER OFICIO CREMA EN	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	3.00	3.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	
2024-03-20 17:58.45	LIQUIDO PARA MANOS	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	9.00	9.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	
2024-03-20 17:58.45	LATEX PARA COCINA	VH\$VW0018	TEST: Recepciones	25.00	25.00	Hecho	internal	supplier	Partners/Vendos	VH\$Stc	

Figura 54. Movimientos de existencias exportados a Excel (Odo, 2024).

La Figura 55 presenta el gráfico resumen de las actividades realizadas por producto dentro del software, mostrando claramente las entradas, salidas y el stock actual. Es importante destacar que estos gráficos son exclusivos del software y no pueden ser exportados a Excel.

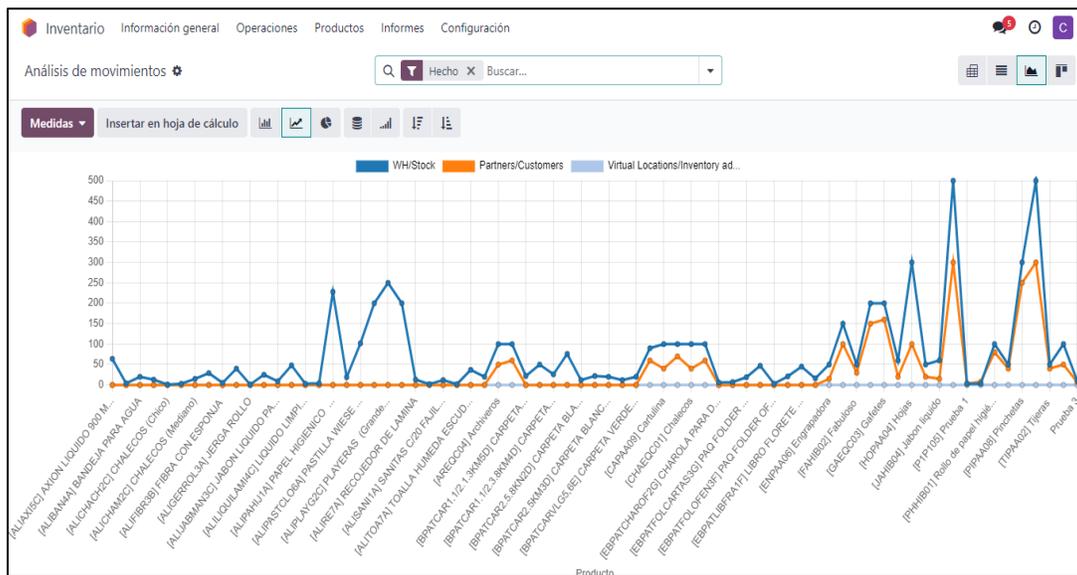


Figura 55. Informe de movimientos en el software mediante graficas (Odoo, 2024).

5.7 Procedimiento general básico

La Figura 56 se visualiza el procedimiento del funcionamiento del software desde su inicio en la compra del producto hasta el almacén, salida y posible reposición. Este diagrama ofrece una visión general del ciclo completo del producto, desde su adquisición inicial hasta su reabastecimiento posterior.

Compras 	Inventario 	Salidas 
	1. Creación de los producto con sus respectivas características. 	
2. Selección del proveedor y productos que se requieren. 		
3. Realización y confirmación de la compra por correo electrónico. 		
4. Confirmación de proveedor y proceso de entrega física. 		
5. Reportes de actividades realizadas. 		
	6. Visualización de la compra en recepciones mediante el software. 	
	7. Ingreso físico y verificación del producto comprado. 	
	8. Confirmación en la recepción del software de los productos adquiridos. 	
	9. Validación en el stock y producto del sistema. 	
	10. Orden y acomodo mediante la clasificación estructurada en el software. 	
	11. Verificación y validación del producto en el stock físico. 	
	12. Reportes de actividades realizadas. 	
		13. Realización de entregas de productos. 
		14. Reportes de actividades realizadas 
	15. Revisión de inventario semanal para el abastecimiento de productos 	
	16. Reportes de reabastecimiento de productos 	
17. Orden de compra para reabastecer el inventario. 		

Figura 56. Procedimiento básico entre compras e inventario (Elaboración propia).

5.8 Entrevista evaluativa a encargado de almacén

En la figura 57 se visualiza la entrevista donde se consultó al encargado del almacén sobre la efectividad de la implementación del sistema y el software. Se evaluó destacando su funcionamiento sin inconvenientes significativos más allá del costo asociado con el sistema, el cual la evaluación se realizó de manera física.

Evaluación

Implementación de Software Odoo

Realizada por: Carmen Junayra Castro Garduño

Dirigida a: Encargado de almacén **Lugar/fecha:** Test 22/03/24 **Sexo:** Masculino

Marque con x la puntuación que considere mas acorde con la implementación del software (1 deficiente, 5 excelente).

Preguntas	1	2	3	4	5
¿Cuál fue la impresión de usted sobre el funcionamiento del software?					X
¿Cuál fue la impresión de usted sobre la nueva clasificación mediante el software?					X
¿Le ayudo la implementación en las tres categorías del inventario?					X
¿Obtuvo mayor accesibilidad de inventario al ser clasificados los productos?					X
¿Se le facilitó encontrar los productos más rápido?					X
¿Le gustaría implementar el sistema en todo el inventario?					X

Ventajas	Desventajas
1. Mayor ordenamiento 2. Mas limpio 3. Mediante el acomodo hay mayor espacio para colocar nuevos productos. 4. Acceso rápido a los productos 5. Entregas más rápidas 6. Si lo implementaría en todo el almacén. 7. Fácil uso	-Costo al adquirir las funciones completas.

Figura 57. Entrevista evaluativa a encargado de almacén.

5.9 Cotización del Software

Se llevó a cabo una comunicación previa con el equipo encargado del software con el fin de organizar una conferencia para discutir los detalles del programa y llegar a un acuerdo sobre el precio para una posible compra en el futuro esta cotizada a 5 usuarios (Director general y académico, finanzas y materiales), visualizada en la figura 58.



Odoo Technologies S.A. de C.V.
Blvd. Miguel de Cervantes Saavedra 57
11520 Colonia Granada DIF
México

TEST, Carmen Junayra Castro Graduño
Toluca MEX
México

Presupuesto # SO2024/4641702

Su referencia:
M240404135472559

Plan recurrente:
Monthly Plan

Fecha de presupuesto:
04/04/2024

Vencimiento:
12/04/2024

Comercial:
Leonardo Santiago
Mendoza Segura (jsms)

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Impuestos	Importe
Plan personalizado HSN/SAC Code: 998315	5,00 Usuario/Mes	425,00	IVA(16%) VENTAS	Mex\$ 2.125,00
Descuento en el primer año del plan personalizado HSN/SAC Code: 998315	5,00 Usuario/Mes	-82,50	IVA(16%) VENTAS	Mex\$ -412,50
Base imponible				Mex\$ 1.712,50
IVA				Mex\$ 274,00
Total				Mex\$ 1.986,50

Esta propuesta está relacionada con el "Contrato de suscripción a Odoo Enterprise" disponible en <https://www.odoo.com/r/enterprise-contract>. Al aceptar esta propuesta, consideraremos que leyó y que está de acuerdo con el contrato. No emitimos reembolsos por los servicios, todas las ventas son definitivas.

Nota: las personalizaciones pequeñas se hacen mediante la aplicación Studio de Odoo incluido en el plan personalizado. Para desarrollos más grandes, como módulos Python, es posible que necesita una [Odoo.sh](https://www.odoo.com/r/terms) suscripción en la nube.

Payment upon receipt

MXN: Banco: Banco Santander - Dirección del banco: Paseo de la Reforma No. 213, Mexico City, DF 06500 Número de cuenta bancaria: 6550864499 - CLABE: 054180655080644996 - SWIFT: BMSX033H USD: Banco: BBVA SA - Dirección del banco: Paseo de la Reforma Núm. 510, Mexico City, C.P. 06600 Número de cuenta bancaria: 0117325959 - CLABE: 012180001173259598 - SWIFT: BCMR600M General Terms of Sales: <https://www.odoo.com/r/terms>

Página: 1 de 1

Figura 58. Cotización del software (Odoo, 2024).

Conclusiones y Recomendaciones

Se realizó la investigación acerca de los distintos softwares de ERP y MRP en el mercado a nivel internacional con la finalidad de encontrar una versión libre y poder evaluar la conveniencia para realizar control de materiales en un almacén de una Institución educativa.

Se realizó el análisis de cada software con el propósito de evaluar y seleccionar las 15 opciones más relevantes tomando en consideración criterios específicos y características flexibles para hacer pruebas.

El impacto económico al utilizar una versión gratuita se beneficia para poder ordenar materiales sin pagar, conocer la versión, funcionamiento previo y poder planear de ser posible comprar la suscripción, una vez que se ha experimentado su funcionamiento y que módulos son los complementos necesarios para el proceso. Lo anterior es previo y de no ser funcional no se compra.

Fueron evaluadas 15 opciones de software más relevantes en el mercado tomando en consideración criterios específicos y características sobresalientes para seleccionar el más apropiado para realizar pruebas, por medio de la versión gratuita. Determinando, requisitos, tipos de reportes que este proporciona en el sistema.

Se realizaron pruebas aplicadas con el software Odoo® en dos áreas limpieza y extensión de la papelería este se llevó a cabo mediante el software y físicamente, la utilización del sistema permitió optimizar los tiempos de realización de reportes, los cuales anteriormente eran realizados manualmente en Excel.

El trabajar con el software refleja un impacto en orden, clasificación física y control por sistema. Facilitando la generación de informes confiables para llevar a cabo inventarios correctos.

Con esto se obtuvo la cotización para futura compra del software, dependiendo su aplicación, requerimientos que necesita, documentos que expide, y más necesidades que esta requiere.

Recomendaciones:

Al implementar un sistema MRP o un sistema ERP en una empresa es un proceso complejo que requiere una planificación cuidadosa y una gestión efectiva del cambio, algunas recomendaciones que se pueden realizar son:

- Verificar las personas a utilizar la información con la que cuenta la empresa
- Analizar y especificar el tamaño de la empresa
- Establecer objetivos claros y medibles como que problemas se espera resolver mediante el sistema y así mismo que mejoras esperan.
- Determinar áreas involucradas para saber los módulos necesarios para adquirir, así como el personal para determinar los usuarios a implementar.
- Adquirir ERP con los módulos a utilizar.
- Planificar y evaluar el software en diferentes etapas.
- Realizar pruebas de funcionamiento y analiza las diversas herramientas proporcionadas para manejar mejor el sistema.
- Realizar un manual para la adecuada aplicación de este alineado al sistema de gestión y control de materiales.
- Realizar un inventario semanal. Mensual y los financieros para controlar.
- Implementar auditorías de 5's.
- Registrar y controlar el personal y responsable.
- Establecer fecha y horario de recepciones y expediciones por área.
- Monitorear el sistema para evaluar y verificar el rendimiento y eficacia del software.

Competencias por Asignatura

En la Tabla 27 se presentan las asignaturas/materias utilizadas en la elaboración de la tesis, a través de las cuales aplicamos los conocimientos adquiridos implementando cada una de las competencias asignadas, dividiéndose en tres clasificaciones: materia, competencias y su aplicación correspondiente.

Tabla 27. Asignatura y competencias (Elaboración propia).

Materia	Competencia	Aplicación
Fundamentos de investigación	Aplica los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional	Investigación, fuentes de investigación y técnicas de redacción.
Dibujo industrial	Aplica conocimientos de dibujos técnicos para su ejecución en un software de diseño asistido por computadora	Realización le Layout del almacén en AutoCAD.
Gestión de costos	Desarrolla habilidades para realizar análisis de costos que le permitan participaren la toma de decisiones relacionadas con la gestión de los sistemas productivos.	Análisis de costos de los diferentes softwares investigados.
Administración de las operaciones I	Aplica técnicas de inventarios y de administración de almacenes para optimizarlos sistemas de almacenamiento	Investigación de los tipos de inventarios y su relación con 15 softwares investigados.
Administración de proyectos	Planea y organiza actividades; así como integra, dirige y controla recursos en tiempo y costo aplicando herramientas de la gestión de proyectos.	Análisis y características principales en los 15 softwares investigados.
Taller de investigación I	Presenta en plenaria el prototipo del proyecto de investigación.	Análisis del funcionamiento del software.
Administración de las operaciones II	Diseña, administra y mejora sistemas en base a los requerimientos de materiales.	Propuesta de diseño del almacén general.
Mercadotecnia	Conoce las características y diferencias de la competencia perfecta e imperfecta.	Análisis de los 15 softwares para elegir la mejor opción de implementación.
Taller de investigación II	Consolida el protocolo para ejecutar la investigación y obtener productos para	Resultados de las pruebas de implementación mediante el

	su exposición, defensa y gestión de su trascendencia.	análisis de funcionamiento del software.
Logística y cadenas de suministro	Implementa y administra sistemas integrados de abastecimiento, producción y distribución de organizaciones productoras de bienes y servicios empleando tecnología de vanguardia.	Implementación del software Odoo®.
Sistemas de manufactura	Evalúa y optimiza los sistemas de manufactura empleados en la generación de bienes y servicios, mediante el uso de técnicas y herramientas de vanguardia.	Realización de pruebas en el software Odoo®.
Gestión de los sistemas de calidad	Aplica los requisitos y principios de los sistemas de Gestión de Calidad con base al Marco Normativo Internacional y sus equivalentes nacionales en el diseño, implementación y mejora del modelo de calidad en las organizaciones, con la finalidad de hacerlas más productivas en un entorno de competitividad, sustentabilidad y lograr permanencia en la trascendencia de las empresas nacionales y extranjeras	Análisis de las características más sobresalientes de los 15 softwares para elegir los mejores 9 y así implementar la casa de la calidad para conocer los 3 mejores softwares y así poder elegir el mejor.
Formulación y evaluación de proyectos	Formula, evalúa y gestiona proyectos de inversión, que le permite emprender la creación de unidades productivas de bienes y servicios bajo criterios de competitividad y sustentabilidad.	Evaluación del sistema dependiendo las necesidades del almacén.
Manufactura esbelta	Conocer las distintas técnicas de manufactura esbelta que ayuden a una mejora continua en los procesos productivos que permitan la satisfacción del cliente y empresarial disminuyendo tiempos y desperdicios.	Optimizando la gestión de suministros mediante el sistema ERP.
Industria 4.0	Conoce comprende e implementa sistemas digitalizados en el ámbito manufacturero o de servicio para transformación de las empresas bajo las características de la industria 4.0.	Implementación del sistema ERP para obtener la información de manera automática.
Calidad y productividad	Conocer, diseña, administra e implementa modelos y métodos para medir, evaluar, planear y mejorar la productividad y calidad en todo tipo de empresa, organización o institución.	Realización de la tesis.

Referencias

- Acevedo Avila, L. A., Acuña Jimenes, M. R., Bazán Ríos, Á. J., Grijalba Atavios, E. E., Guarderas Rodriguez, M. E., Huaila 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>
- Acumatica. (2024). *Software ERP en la nube Acumatica*. Acumatica. <https://doi.org/https://es.acumatica.com/cloud-erp-software/>
- Advanta Cloud. (2023). *La Plataforma ERP ideal para Operaciones Distribuidas*. Advanta Cloud. <https://doi.org/https://www.advanta.mx/advanta-erp>
- Alpha. (2024). *Alpha ERP*. Alpha. <https://doi.org/https://www.castelec.mx/>
- Anaplan. (2024). *Una plataforma extensible en toda la empresa*. Anaplan. <https://doi.org/https://www.anaplan.com/platform/extensibility/>
- APD. (2024, January 2). *Qué es un software ERP y para qué sirve: ventajas y desventajas*. APD. <https://doi.org/https://www.apd.es/ventajas-y-desventajas-sistema-erp/>
- AS2 ERP. (2023). *SOLUCIÓN CLOUD: Gestiona desde cualquier dispositivo todas las áreas de tu empresa*. AS2 ERP. <https://doi.org/https://www.asinfo.com.ec/as2-cloud/>
- Avellaneda, Á. (2019). *IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE “EPICOR ERP” EN INNOVAK COLOMBIA SAS*. [PDF]. Corporación Univercitaria Minuto a Dios.
- Badenes, O. (2015). *Evolución histórica de los Sistemas de información: Del software contable al ERP*.
- Bind ERP staff. (2024). *Características del ERP: Integración Empresarial*. Bind ERP Staff.
- Bustos, C. (2007, June). El MRP En la gestión de inventarios. *Visión Gerencial*, 5–17.
- Correa, A. (2010). Sistemas de identificación por radiofrecuencia, código de barras y su relación con la gestión de la cadena de suministro. *Univercidad ICESI*, 26, 115–141. <pdf.sciencedirectassets.file:///D:/Tesis/PDF/S0123592310701261.htm>.
- Cruz, D. (2005). *MRP II Evolución y Desarrollo*. <https://doi.org/http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/bitstream/handle/231104/334/MRP%20II%20evolucion%20y%20desarrollo.pdf;jsessionid=E48A027D3A999A804CAC77DED59AC872?sequence=1>
- Delgado, J. (2000). Evolución en los sistemas de gestión empresarial. Del MRP al ERP. *Economía Industrial*, 8–1.
- e2open. (2024). *Tome el control de la complejidad de la cadena de suministro*. E2open. <https://doi.org/https://www.e2open.com/>

- Flores, M. (2013). *Propuesta de Implementación de un MRP II para una Planta de Confecciones Textiles*. Pontificia Universidad Católica del Perú .
- IBM. (2024). *¿Por qué el software IBM SPSS?* IBM. <https://doi.org/https://ibm.com/mx-es/spss>
- Infor. (2024). *Inteligente. Preconfigurado. Moderno. Soluciones en la nube para el sector* . Infor. <https://doi.org/https://www.infor.com/latam>
- Jiménez, R. A. 1, Macías, & Núñez, P. A. (n.d.). *Aplicación del QFD a productos de una fábrica de conservas Application of the QFD to products from a cannery*. 41(27), 2020. <https://www.revistaespacios.com>
- Koshulko, A. (2024, January 5). *Los 10 mejores software de planificación de requisitos de materiales (MRP) en 2024*. GMDH Softwares. <https://doi.org/https://gmdhsoftware.com/es/mrp-software/>
- Kuuse, M. (2022, November 16). *Ventajas y desventajas de utilizar un sistema MRP*. MRP Easy. https://doi.org/https://manufacturing-software-blog.mrpeasy.com/es/ventajas-desventajas-sistema-mrp/#Ventajas_de_los_sistemas_MRP
- Lastra, A. (2019). *erp2. Implementacion de Herramientas Digitales En El Sistema de Educación Superior Tecnológica y Su Aplicacion En MIPYMES de Manufactura*, 99–15.
- Microsoft. (2024). *La nueva era de la empresa con tecnología de IA*. Microsoft. https://doi.org/https://www.microsoft.com/es-mx/dynamics-365?ef_id=_k_44b4994400471735c0bbfc8bfad30de2_k_&OCID=AIDcmms2ock9wy_SEM_k_44b4994400471735c0bbfc8bfad30de2_k_&mclickid=44b4994400471735c0bbfc8bfad30de2
- 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
- Oracle. (2024). *Software Oracle*. Oracle . <https://doi.org/https://www.oracle.com/mx/products/software/>
- Oyarzún, G. (2024, January 15). *Características de un ERP*. Blogs Compara Softwares. <https://doi.org/https://blog.comparasoftware.com/caracteristicas-erp/>
- Palletconnect. (2024). *Integraciones con software de contabilidad y maquinaria industrial*. Palletconnect. <https://doi.org/https://palletconnect.com/features/integrations/#>
- Rivera, P. (2014, November 30). *Diseño e implementación del sistema MRP en las pymes*. *Industrial Data*, 9–2.
- SafetyCulture. (2024, January 15). *Los fundamentos de la planificación de necesidades de materiales (MRP)*. SafetyCulture. <https://doi.org/https://safetyculture.com/es/temas/mrp/>
- SAP. (2023). *¿Qué es SAP Business One On Premise o Cloud?* Bexap. https://doi.org/https://www.bexap.com/sap_business_one.html

SAP. (2024). *¿Qué es ERP? SAP.*

<https://doi.org/https://www.sap.com/latinamerica/products/erp/what-is-erp.html#:~:text=La%20planificaci%C3%B3n%20de%20recursos%20empresariales,servicios%2C%20procurement%2C%20y%20m%C3%A1s.>

Universidad Nacional del Sur. (2024). *Introducción a la Operación de Computadoras Personales.* <https://cs.uns.edu.ar/materias/iocp/downloads/Apuntes/Unidad%202%20-%20Software.pdf>

Vargas, D. (2017). *Aplicación del sistema de planificación MRP II para mejorar la productividad de la empresa total world corporation sac - lambayeque.* Universidad San Martín de Porres.

Velázquez, L. (2012). *Elaboración de una cédula como instrumento de gestión de Inventario.* [Para obtener el título de Químico farmacéutico Biólogo, Universidad Nacional Autónoma de México]. https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/Licenciaturas/qfb/tesis/tesis_velazquez_gomez_lorena.pdf

Villarreal, F. (2015). *Planificación de los requerimientos de los materiales (MRP) de almacén para Tecpecuador S. A. .*

Vortex. (2024). *Un ERP todoterreno que se adapta a tí.* Vortex.
<https://doi.org/https://www.vortexevolution.es/erp-personalizable-adaptable>