



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Contaduría y Administración

Automatización del control de inventarios de una PyME.

Diseño de un Sistema

Que para obtener el título de:

Licenciado en informática

Presenta:

Moisés Israel Salinas Vergara

Asesora:

M. en I. Lourdes Yolanda Flores Salgado



México, Cd. Mx.

2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Contaduría y Administración

Automatización del control de inventarios de una PyME.

Diseño de un Sistema

Moisés Israel Salinas Vergara



México, Cd. Mx.

2022

Índice

Agradecimientos	4
Introducción	5
Estructura capitular	6
Capítulo 1. Acerca del proyecto	7
Capítulo 2. Breve historia de la organización	11
Capítulo 3. Diagnóstico del problema	13
Capítulo 4. Propuesta de solución	15
Capítulo 5. Desarrollo del proyecto	29
Fase 1. Exploración	29
Fase 2. Planificación de la entrega	46
Fase 3. Iteraciones	47
Fase 4. Producción	77
Fase 5. Mantenimiento	78
Capítulo 6. Evaluación de la implementación	79
Conclusiones	82
Referencias	84

Agradecimientos

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México, la Facultad de Contaduría y Administración, mis profesores y mi asesora de proyecto por los conocimientos que me brindaron.

También quiero agradecer a mis padres, familiares y amigos por su apoyo durante estos años.

Y finalmente quiero agradecer a todos los mexicanos que han luchado por defender la educación de calidad como un derecho humano fundamental.

Introducción

Inesperado, sorprendente e impactante fue la llegada del 2020 que marco nuevas formas del actuar en todo el orbe. Frases como: “El COVID está digitalizando al planeta” o “La tecnología nos permitió seguir funcionando durante la pandemia”, se escuchan más a menudo como un eco que nos recuerda el avasallador paso del uso de la tecnología como parte de la evolución y desarrollo natural de nuestra civilización.

Es la era COVID, en la que tras un escenario de incertidumbre primero y de crisis económica después, las organizaciones de todas las índoles y tamaños han despertado. Antes de esta contingencia las empresas no se preocupaban por implementar nuevas tecnologías para mejorar su operación quedándose en su zona de confort, como lo muestra la “Tercera Encuesta 2021, Usuarios de Servicios de Telecomunicaciones” (IFT,2021), que concluye que solo 29.9% de las micro empresas implementan tecnologías de la información en la nube.

La paralización de un gran porcentaje de actividades de todo tipo como efecto del coronavirus a nivel mundial nos dejó muy claro que, una importante forma de supervivencia de las empresas es apostándole a las tecnologías de la información. Es vital para todas las organizaciones sin importar su tamaño lograr una capacidad de reacción acelerada que le permita construir soluciones digitales de forma ágil y colaborativa con otras empresas.

La pandemia entonces ha multiplicado las oportunidades de crecimiento de la ingeniería de software que a su vez ha impulsado vertiginosamente hacia la digitalización de las empresas, en especial a las PyMES, que representan el 99.8% de las empresas en México de las cuales tan solo las micro empresas constituyen el 95%, “Censos Económicos 2019” (INEGI, 2019), por lo que conforman la columna vertebral económica de nuestro país.

En este proyecto se realiza la ingeniería de software para la creación de un sistema informático que automatice el control de inventarios de una micro empresa con el objetivo de aumentar más del 50% de su eficacia y eficiencia, reduciendo costos y tiempos y posicionando a la empresa sobre la línea de la transformación digital.

Estructura capitular

La presentación de este trabajo se ha conformado por 6 capítulos que a continuación se describen:

- **“Capítulo 1. Acerca del proyecto”**, en esta sección se presenta la problemática del trabajo, los objetivos y los motivos para la elección del proyecto específico seleccionado.
- **“Capítulo 2. Breve historia de la organización”**, expone el panorama general de la estructura y forma de negocio de la empresa sobre la cual se realizará la ingeniería de software.
- **“Capítulo 3. Diagnóstico del problema”**, aquí se identifican los problemas que tiene la organización en sus procesos y se detallan las características y el contexto en el que se desarrollan.
- **“Capítulo 4. Propuesta de solución”**, define los objetivos y la metodología para llevar a cabo el desarrollo de software alineado con las expectativas y el beneficio esperado por la empresa, que le permitirán prevenir y mitigar su problemática actual.
- **“Capítulo 5. Desarrollo del proyecto”**, se expone a detalle las tareas realizadas durante cada una de las etapas definidas en la metodología.
- **“Capítulo 6. Evaluación de la implementación”**, se realiza una medición de los beneficios post-implementación del sistema informático y se comparan los resultados con el estatus pre-implementación.

Capítulo 1. Acerca del proyecto

Justificación del tema

El 30 de junio de 2009, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “DOF:30/06/2009 Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas”. En este acuerdo se definen las características de las micro, pequeñas y medianas empresas PyMES en función del sector económico, el número de empleados y las ventas anuales como se muestra en la Figura 1.

Figura 1

Estratificación de empresas por sector publicada en el Diario Oficial de la Federación.

Sector	Estratificación								
	Micro			Pequeña			Mediana		
	Personal	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*	Personal	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*	Personal	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Industria	0 a 10	Hasta \$4	4.6	11 a 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95	51 a 250	Desde 100.1 hasta \$250	250
Comercio	0 a 10	Hasta \$4	4.6	11 a 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93	31 a 100	Desde 100.1 hasta \$250	235
Servicios	0 a 10	Hasta \$4	4.6	11 a 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95	51 a 100	Desde 100.1 hasta \$250	235

*Tope máximo combinado= (trabajadores) X 10% + (ventas anuales) X 90
mdp= Millones de pesos

Nota. Adaptado de “Censos económicos 2019” (p. 16), por Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2019, (https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825198657.pdf).

De acuerdo con la “Tercera Encuesta 2021, Usuarios de Servicios de Telecomunicaciones”, publicada por el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT,2021), la adopción de servicios en la nube de las PyMES durante el año 2021 reflejó un incremento promedio de 7.3 puntos porcentuales respecto al año 2019 al pasar de 24.2% a 31.5% como se muestra en la Figura 2. Aunque el incremento de este indicador es una buena señal, todavía existe un gran porcentaje de PyMES que no implementa este tipo de herramientas. Como ejemplo podemos mencionar a las micro empresas en las que solo 29.9% de ellas usa los servicios en la nube.

Figura 2

Comparativo de uso de servicios en la nube en PyMES.



Nota. Adaptado de “Tercera Encuesta 2021 Usuarios de Servicios de Telecomunicaciones” (p. 34), por Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT, 2021), (<http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/usuarios-y-audiencias/tercerencuesta2021mipymes.pdf>).

En los “Censos Económicos 2019” (INEGI, 2019) se presenta que el 95.0% de los establecimientos del país son micro empresas, 4.0% son pequeñas empresas y 0.8% son empresas medianas. De la información anterior se desprende que más del 99.8% de las empresas en nuestro país son PyMES y aunado a la falta de implementación de tecnologías de la información, es apremiante la utilidad que tiene el desarrollo de un proyecto como éste, que aborda la problemática del diseño de un sistema informático aplicado en una PyME que les permita agilizar y automatizar sus procesos para volverse más competitiva y enfrentar los retos de la globalización.

Objetivo del proyecto

Analizar, diseñar e implementar un sistema informático para automatizar un proceso productivo o administrativo de una PyME.

Preguntas de investigación

¿Cómo mejorar la productividad de una PyME mediante la automatización de un proceso productivo o administrativo con un sistema informático?

Alcances y limitaciones

El presente trabajo se centrará en el análisis, diseño e implementación de un sistema informático aplicado a un proceso productivo o administrativo de una PyME con la finalidad de mejorar su productividad reduciendo costos y tiempos.

La metodología XP para la gestión de proyectos ágiles define 6 fases en el ciclo de vida de un proyecto: exploración, planificación de la entrega, iteraciones, producción, mantenimiento y muerte del proyecto. Para la realización de este proyecto solo se cubrirán las primeras cuatro fases.

Aportaciones

La mayoría de las PyMES no cuenta con tecnologías de la información para registrar sus operaciones, por lo que muchas de ellas recurren a registrar manualmente en formatos impresos hecho que ralentiza la eficacia y eficiencia de la empresa. Los cálculos como existencia actual y nuevos pedidos se realizan de forma manual con calculadoras o contando físicamente el producto.

La automatización del proceso de control de inventarios mediante la implementación de un sistema informático solucionará los problemas derivados de realizar procesos manuales de registro de información reduciendo los errores de captura. La sistematización de la información a través del software permitirá además realizar cálculos en tiempo real para conocer la existencia de los productos y verificar los movimientos de entradas y salidas permitiéndole obtener información oportuna para la toma de decisiones.

En suma, la implementación de un software en las PyMEs aportará herramientas tecnológicas que impulsarán el desarrollo de las mismas en su transformación a la digitalización, es decir al cambio del uso de sistemas rudimentarios manuales por tecnologías de punta, que les permitirán ser más competitivas para enfrentar los retos actuales como la recién contingencia sanitaria por el COVID-19, en la que se ha hecho indispensable hacer un cambio en las formas de operar de las empresas como trabajar a distancia y desarrollar nuevas estrategias comerciales.

Para dar inicio a esta investigación y una vez seleccionado el caso particular de estudio de este proyecto se realizó una entrevista a la directora de la PyME, el cual puntualizó los factores por los cuales no ha implementado sistemas informáticos en su empresa: “el costo monetario, el tiempo de implementación y las herramientas comerciales son muy complejas y no se adaptan a sus procesos”. Considerando la premisa anterior y para lograr la consecución del objetivo de este proyecto se utilizará una metodología ágil que permite lograr el diseño y desarrollo eficaz de un software que dé solución a las urgentes necesidades de la empresa.

Capítulo 2. Breve historia de la organización

La organización a la que se realizará la implementación del sistema informático es una empresa distribuidora de bolsa de polietileno la cual adquiere sus productos con distintos proveedores para después revenderlos a clientes minoristas. Inició operaciones en el año 2010 y está integrada por 5 trabajadores. Actualmente sólo distribuye sus productos en la zona metropolitana del Valle de México.

A continuación, se presenta información de la estrategia de negocio de la empresa que servirá como guía para alinear los objetivos del sistema informático con los de la organización.

Objetivos

- Asegurar las características de calidad requeridas por nuestros clientes.
- Asegurar la disponibilidad en todo momento de los productos de nuestros clientes.

Misión

Ofrecer alta disponibilidad y productos de calidad para nuestros clientes.

Visión

Expandir nuestra zona de ventas a todo el país creando nuevos centros de distribución a lo largo de la república mexicana.

Valores

La empresa define los siguientes valores:

- **Honestidad** con nuestros clientes y empleados como pilar principal de nuestras relaciones y como vínculo de confianza.
- **Responsabilidad** en la entrega y calidad de nuestros productos en la cadena de suministros de los clientes.
- **Respeto** como base fundamental para crear un ambiente de colaboración reconociendo el valor de nuestros empleados y clientes.

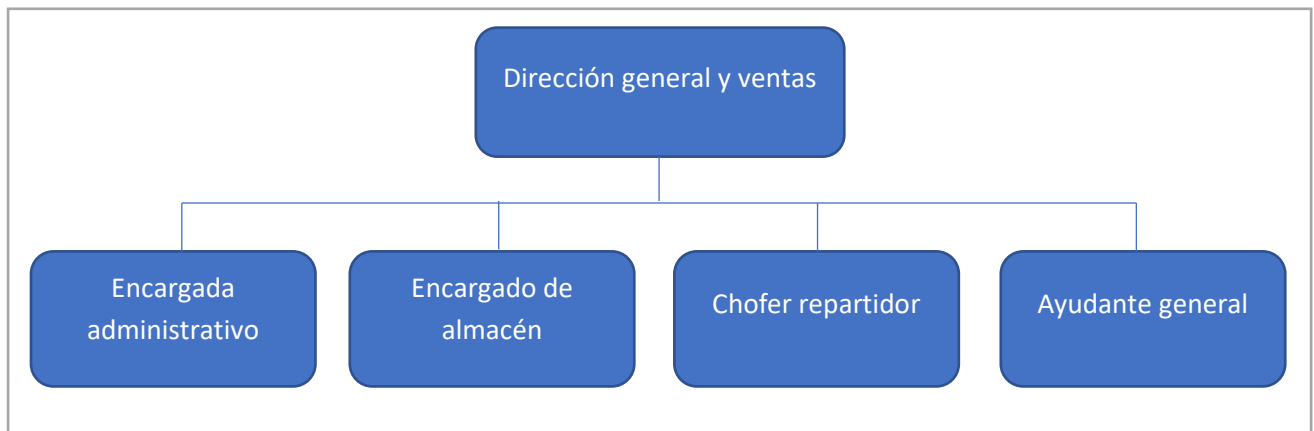
Políticas

Mantener y asegurar los niveles de calidad de nuestros productos bajo una rigurosa selección y control de calidad, así como vigilar la existencia y disponibilidad de estos a través de una comunicación asertiva con nuestros clientes y proveedores generando así un alto nivel de confianza en todas nuestras operaciones dentro de la cadena de suministros.

Organigrama

Figura 3

Organigrama de la empresa



Capítulo 3. Diagnóstico del problema

3.1 Situación actual

La actividad principal de la empresa es la venta de bolsa de polietileno a clientes minoristas, para ello adquiere los productos a precios de mayoreo con empresas dedicadas a la fabricación, posteriormente los vende y distribuye entre sus clientes.

La empresa clasifica las bolsas de polietileno de acuerdo con:

- Las medidas de ancho, largo y calibre (grosor).
- Impresiones especiales.
- Tipo estándar o con asa.

El producto se adquiere con los proveedores por lotes de 25 Kilogramos de una sola clase (mismas medidas, impresión y tipo), y se revende a granel por kilogramo a los clientes.

Las compras a proveedores se realizan con base a la suma de los pedidos de clientes pendientes de surtir, el estimado mensual y el inventario físico. Los productos se resguardan en un almacén único.

El cliente solicita los pedidos de dos formas:

1. Al momento de surtir un pedido el repartidor levanta una nota física con el pedido del cliente.
2. El cliente solicita el producto vía telefónica o por medio de aplicaciones de mensajería instantánea y el encargado administrativo levanta una nota física con el pedido del cliente.

Las entregas se realizan diariamente. El encargado administrativo tiene el control de los pedidos pendientes de surtir y da indicaciones a el encargado de almacén para prepararlos. El producto se entrega directamente en las instalaciones del cliente, para ello se firma una nota de remisión de aceptación del producto. Las notas de remisión firmadas se entregan al encargado administrativo para su control y cobranza.

3.2 Problemas reportados

- Los pedidos se levantan mediante una nota física, en ocasiones las notas contienen errores en las medidas o se realizan con abreviaturas sumado a la ilegibilidad de las letras que entorpecen el proceso.
- No existe un catálogo de productos definido lo que ocasiona problemas de comunicación con los proveedores y clientes.
- Realizar aclaraciones sobre el estado de cuenta de los clientes de pedidos anteriores es tardado ya que se tiene que buscar el expediente físico.
- Al realizar las compras a proveedores la empresa realiza un inventario físico cada vez que se hace una compra ya que no cuenta con un registro del inventario actual.
- El cálculo de los pedidos pendientes de surtir es tardado y a veces es erróneo por que se tiene que sumar manualmente cada una de las notas de los clientes.
- El control de pedidos surtidos tiene muchos problemas ya que en muchas ocasiones no se tienen en el mismo lugar las notas del pedido y la remisión de surtido.
- Al preparar un pedido diario para las entregas a clientes frecuentemente existen faltantes en el inventario por la falta de un registro actualizado de las existencias de cada producto.

Capítulo 4. Propuesta de solución

4.1 Alcance

El sistema informático comprenderá los siguientes procesos de la empresa:

- Catálogo de productos.
- Catálogo de proveedores.
- Catálogo de clientes.
- Existencias en el inventario.
- Compras a proveedores.
- Pedidos de clientes.

4.2 Objetivos del sistema informático

Para el diseño y desarrollo del software se pactaron con el cliente los siguientes objetivos:

Objetivo general del sistema informático

Automatizar el proceso de control de inventarios de la empresa distribuidora de bolsa de polietileno mediante la implementación de un sistema informático.

Objetivos específicos del sistema informático

- a) Eliminar 50% los errores por captura de registros físicos manuales.
- b) Reducir 50% los tiempos de búsqueda y cálculos de información de entradas y salidas del almacén.
- c) Mejorar la comunicación organizacional intra e inter empresarial mediante la utilización de catálogos de productos, proveedores y clientes.
- d) Lograr un control adecuado del inventario en el almacén que permita obtener información de manera oportuna de la existencia de los productos y los movimientos del almacén.

4.3 Marco teórico

La gestión de proyectos tiene como objetivo optimizar la ejecución de los recursos y procesos mediante la aplicación de técnicas y métodos que aseguren el logro de los objetivos con la mejor calidad, tiempo y costo para su desarrollo.

Las metodologías para gestión de proyectos se pueden aplicar a cualquier tipo de proyecto ya sea social, político, deportivo, religioso, domestico, científico, etc. Para el caso del desarrollo de software es una herramienta que facilitará el éxito de proyectos de esta naturaleza, de ahí la importancia de visualizar y comprender la aplicación de la gestión de proyectos.

Las metodologías de desarrollo de proyectos más conocidas son las predictivas, este tipo de metodologías describen una serie de técnicas para la planeación, diseño y desarrollo de un proyecto con la finalidad de alcanzar los objetivos dentro del costo y tiempo previsto. Las metodologías predictivas obtienen buenos resultados en entornos estables donde se puede o se debe controlar las variables y el producto final es predecible. Algunos ejemplos de proyectos donde se implementan las metodologías predictivas son la construcción de rascacielos o la fabricación de automóviles.

El informe *Pulse of the Profession*, es una encuesta a nivel mundial sobre la gestión de proyectos elaborada por el *Project Management Institute (PMI)*. En su informe 2016, expuso que solo el 62% de los proyectos cumple con los objetivos e intención de negocio, el 53% termina dentro del presupuesto original, el 49% termina en tiempo, el 32% refleja pérdidas en el presupuesto por proyectos fracasados y el 16% se consideran fracasos.

En la década de los 90 surgieron las llamadas metodologías ágiles con el objetivo de reducir la tasa de fracaso de los proyectos. Algunas de las principales metodologías ágiles son SCRUM, Kanban, Crystal y eXtreme Programming (XP).

Algunas de las principales diferencias entre las metodologías predictivas y las ágiles es que las predictivas están orientadas a la planeación, son más rigurosas ya que deben seguir una serie de pasos secuenciales y todo el proyecto es revisado y aceptado por el cliente antes de iniciar. En cambio, las metodologías ágiles están diseñadas para proyectos donde el producto final tiene un gran porcentaje de incertidumbre, en este tipo de metodologías se diseña y construye dividiendo el producto final en entregables más pequeños que son revisados y aprobados por el cliente y en caso de ser necesario se incluyen nuevas características.

En una publicación realizada por María Tena, ejecutiva de BBVA España, explica que “Agile es mucho más que una metodología para el desarrollo de proyectos que precisan de rapidez y flexibilidad, es una filosofía”. Kent Beck es un ingeniero de software estadounidense creador de la metodología de desarrollo de software XP, en 2011 convocó a 17 especialistas y críticos de los modelos de desarrollo de software para redactar el “Manifiesto Ágil” donde se establecieron los valores y principios recomendados para los modelos ágiles de desarrollo de software.

Valores del manifiesto ágil:

Estamos descubriendo formas mejores de desarrollar software tanto por nuestra propia experiencia como ayudando a terceros. A través de este trabajo hemos aprendido a valorar:

1. **Individuos e interacciones** sobre procesos y herramientas
2. **Software funcionando** sobre documentación extensiva
3. **Colaboración con el cliente** sobre negociación contractual
4. **Respuesta ante el cambio** sobre seguir un plan

Esto es, aunque valoramos los elementos de la derecha, valoramos más los de la izquierda. (Kent Beck et al., 2001)

Principios del manifiesto ágil:

1. Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software con valor.
2. Aceptamos que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos Ágiles aprovechan el cambio para proporcionar ventaja competitiva al cliente.
3. Entregamos software funcional frecuentemente, entre dos semanas y dos meses, con preferencia al periodo de tiempo más corto posible.
4. Los responsables de negocio y los desarrolladores trabajamos juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.
5. Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados. Hay que darles el entorno y el apoyo que necesitan, y confiarles la ejecución del trabajo.

6. El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.
 7. El software funcionando es la medida principal de progreso.
 8. Los procesos Ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios debemos ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.
 9. La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la Agilidad.
 10. La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.
 11. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos auto-organizados.
 12. A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo para a continuación ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia.
- (Kent Beck et al., 2001)

La metodología XP es una metodología de gestión de proyectos que ayuda a simplificar la administración y cumplir con los objetivos con eficiencia. El hecho de agilizar los procesos no implica que se deba renunciar a las buenas prácticas de programación y desarrollo de software. Para este proyecto implementaremos las siguientes prácticas:

1. **Modelo entidad relación (E/R).** Es usado para el diseño lógico de bases de datos. Los principales elementos que conforman el modelado E/R son las entidades, sus atributos y su interrelación con otras entidades. Entre las principales ventajas de las bases de datos con este tipo de modelado se puede mencionar la garantía en la integridad de los datos, así como evitar duplicidad de registros lo que hace que ocupen menos espacio de almacenamiento.
2. **Normalización.** La normalización es una técnica de ordenamiento para bases de datos con el objetivo de optimizar los recursos y mejorar su desempeño. Se basa en una serie de reglas llamadas formas normales, de estas las más utilizadas son las primeras tres formas normales conocidas como 1FN, 2FN y 3FN (enfocar proyecto).
3. **Paradigma de programación orientada a objetos.** Es una técnica de programación que tiene como principal característica la abstracción de la realidad en unidades llamadas objetos compuestos por características y funciones.

4.4 Metodología

Para la gestión del proyecto de software de este trabajo se implementará la metodología de gestión ágil eXtreme Programming (XP) ya que cumple con los objetivos de adaptabilidad, simplicidad y velocidad que la empresa necesita.

Además de XP, se utilizará el modelo relacional y las formas normales para el diseño de la base de datos, así como programación orientada a objetos como paradigma de programación.

El ciclo de vida del proyecto se compone por las 6 fases de la metodología XP que se detallan a continuación:

Fase 1. Exploración

Las historias de usuario son una descripción general de una fase del proceso del cliente desde la perspectiva de los usuarios. En la etapa de exploración se plantean las **historias de usuario** que deben incluir: (Figura 4)

- Nombre y número de la historia.
- Autores de la historia, nombre y puesto/función en la organización.
- Condiciones de inicio
- Insumos para iniciar la tarea y quien los proporciona.
- Descripción de las tareas a realizar y los usuarios que intervienen.
- Resultados que se esperan y quién los utilizará.
- Desviaciones y riesgos del proceso.
- Se deben incluir material de ejemplo de los formatos, documentos, archivos o bases de datos que servirán de soporte para el diseño del sistema.

Figura 4

Formato de historia de usuario

HISTORIA DE USUARIO		Fecha:	No.:
Nombre de la historia:		Prioridad:	Esfuerzo estimado (días)
No.	Autores		Puesto/función
1			
2			
3			
4			
A) Inicio del proceso			
Condiciones de inicio			
No.	Insumos iniciales		Responsable
1			
2			
3			
4			
B) Proceso			
Actividades		Usuarios involucrados	Riesgos/desviaciones
1			
2			
3			
4			
C) Resultados			
Resultados		Quién	Para quién
1			
2			
3			
4			
D) Soporte documental			
No.	Descripción		Formato
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

A partir de la información recopilada el equipo de desarrollo debe identificar las entidades involucradas en cada historia y generar el **diagrama entidad relación** (Figura 5) para la base de datos del sistema. También se deberán generar los **diagramas de clases** (Figura 6) correspondientes para cada historia.

Figura 5

Ejemplo de diagrama entidad relación

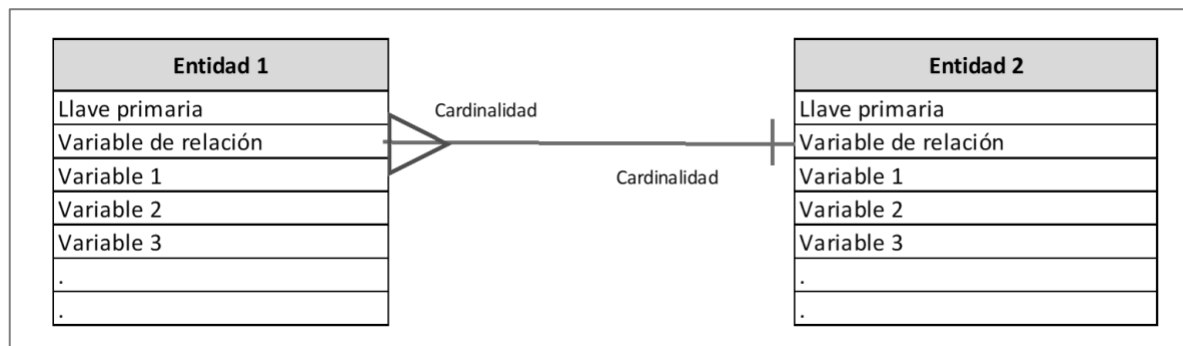
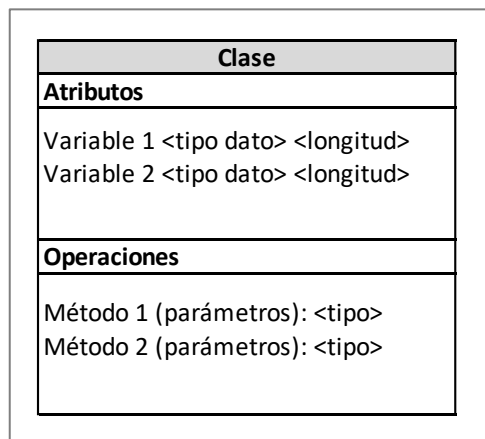


Figura 6

Ejemplo de diagrama de clases



Se recomienda generar un diagrama que muestre la interacción de cada una de las historias a fin de **integrar un "cuento"** que describa el proceso del cliente con la finalidad de exponer y validar el alcance del proyecto.

También se debe integrar un **catálogo de usuarios** que incluya los roles y/o permisos a partir del análisis de las historias.

Durante la etapa de planeación es necesario conocer las capacidades tecnológicas de la organización y realizar una **propuesta de la arquitectura tecnológica** necesaria para llevar a cabo la implementación del proyecto.

Fase 2. Planificación de la entrega

En esta fase el cliente prioriza las historias de acuerdo con sus necesidades. Una vez realizada la priorización, el equipo de desarrollo se encarga de evaluar cada una de las historias y determinar el tiempo de entrega que no deberá ser mayor a dos semanas. La unidad de medida del tiempo de entrega serán días de programación. Se establece un máximo de 40 horas de programación por semana para cada integrante del equipo de desarrollo.

Una vez priorizadas las historias y determinado el esfuerzo en días necesario para cada una de ellas, se deberá integrar un **plan de iteración** donde se definan: el número de iteraciones, las historias que integran cada iteración, el responsable y las fechas de inicio y fin de cada iteración.

Figura 7

Formato de plan de iteración

Plan de iteración					Fecha:	
No. de iteración	Fechas	No. de historia	Duración (horas)	Historia	Responsable	Resultado
1	Inicio					
	Fin					
2	Inicio					
	Fin					
3	Inicio					
	Fin					
4	Inicio					
	Fin					

Fase 3. Iteraciones

En esta etapa se comienza con el desarrollo y programación de las historias de usuario, se debe llevar un diario de actividades donde se indique: la fecha de la actividad, nombre, número de historia de usuario y actividades realizadas.

Para atender cada una de las historias de usuario se debe registrar el avance en el formato de historia de usuario como se observa en la Figura 8 y cumplir con los siguientes pasos:

- Revisión de la historia de usuario.
- Revisión de la documentación.
- Validación y creación de las entidades en la base de datos.
- Diseño de interfaz de usuario.
- Programación de las clases y procedimientos.
- Diseño de pruebas que aseguren:
 - o Funcionalidad y resultados
 - o Integridad de los datos
 - o Disponibilidad de los datos
 - o Privacidad de los datos
- Validación de las pruebas
- Aceptación del producto

Al iniciar una nueva iteración se deben revisar las historias no aceptadas y los nuevos requerimientos descubiertos para ajustar la nueva iteración.

Figura 8

Formato de aceptación de producto

HISTORIA DE USUARIO		Fecha:	No.:	
NOMBRE DE LA HISTORIA				
E) Diseño de la interfaz gráfica				
<Imágenes de la interfaz gráfica>				
F) Pruebas				
No.	Tipo de prueba	Descripción de la prueba	Resultado esperado	Validación
1				
2				
3				
4				
5				
6				
G) Aceptación del producto				
Observaciones				
Revisó por parte del cliente		Revisó por parte del equipo de desarrollo		Fecha
H) Mejoras detectadas				
No.	Descripción	Solicitó		
1				
2				
3				
4				

Fase 4. Producción

En esta fase se realizan pruebas integrales del sistema para asegurar la calidad de los componentes. Las pruebas se registrarán en una **bitácora** y deben asegurar los siguientes factores:

- Funcionalidad
- Integridad de los datos
- Disponibilidad de los datos
- Privacidad de los datos

Si las pruebas no son satisfactorias se deben realizar nuevas iteraciones para subsanar los requerimientos.

En caso de surgir nuevas necesidades se deben documentar adecuadamente para integrarlas en la fase de mantenimiento.

Una vez superadas las pruebas se realiza la migración del sistema al entorno del cliente. Se debe llevar a cabo un programa de capacitación para los usuarios del sistema (Figura 9).

Figura 9

Formato de programa de capacitación

Programa de capacitación			Fecha:	
No.	Historia	Responsable	Fecha y hora de inicio	Fecha y hora fin
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Fase 5. Mantenimiento

Una vez que la primera versión del sistema se encuentra en funcionamiento, se debe brindar soporte a los usuarios y estar atentos para identificar nuevas características y oportunidades de mejora que deben ser documentadas para su evaluación y en caso necesario su implementación.

En paralelo con la versión en producción, se inicia con nuevas iteraciones para integrar las historias de usuario no desarrolladas además de incorporar características adicionales que mejoren la calidad y valor del sistema ya implementado.

Fase 6. Muerte del proyecto

Cuando ya no existen historias que deban ser incorporadas al sistema se declara muerto el proyecto. En esta etapa ya no se generan cambios al proyecto. Se realiza la documentación de entrega como manuales de usuario y acta de entrega.

También se declara muerto el proyecto cuando no hay presupuesto para mantenerlo o no se satisfacen las necesidades del cliente.

Evaluación de la implementación

Para realizar la evaluación del sistema informático se plantearon las siguientes herramientas para cada uno de los objetivos específicos definidos en la sección 4.2.

Objetivo (a). Eliminar 50% errores por captura de registros físicos manuales.

Para determinar la cantidad de errores de captura se implementará una bitácora donde se registre: fecha del evento, descripción y el usuario. Esta bitácora se implementará durante una semana antes y después de la implementación para realizar una comparación del grado de cumplimiento.

Objetivo (b). Reducir 50% los tiempos de búsqueda y cálculos de información de entradas y salidas del almacén.

Para determinar el tiempo de búsqueda y cálculos se implementará una bitácora donde se registre: fecha y hora de inicio y fin del evento, descripción del evento y el usuario. Los eventos que se medirán son: preparación de orden de compra para proveedor, preparación de pedido de clientes y aclaraciones a clientes y proveedores. Esta bitácora se implementará durante una semana antes y después de la implementación para realizar una comparación del grado de cumplimiento.

Objetivo (c). Mejorar la comunicación organizacional intra e inter empresarial mediante la utilización de catálogos de productos, proveedores y clientes.

Se realizará una encuesta de satisfacción a los usuarios para conocer su percepción acerca de la mejora en la comunicación organizacional (Figura 10).

Objetivo (d). Lograr un control adecuado del inventario en el almacén que permita obtener información de manera oportuna de la existencia de los productos y los movimientos del almacén.

Se realizará una encuesta de satisfacción a los usuarios para conocer su percepción acerca de la utilidad del control de inventarios (Figura 10).

Figura 10

Encuesta de satisfacción

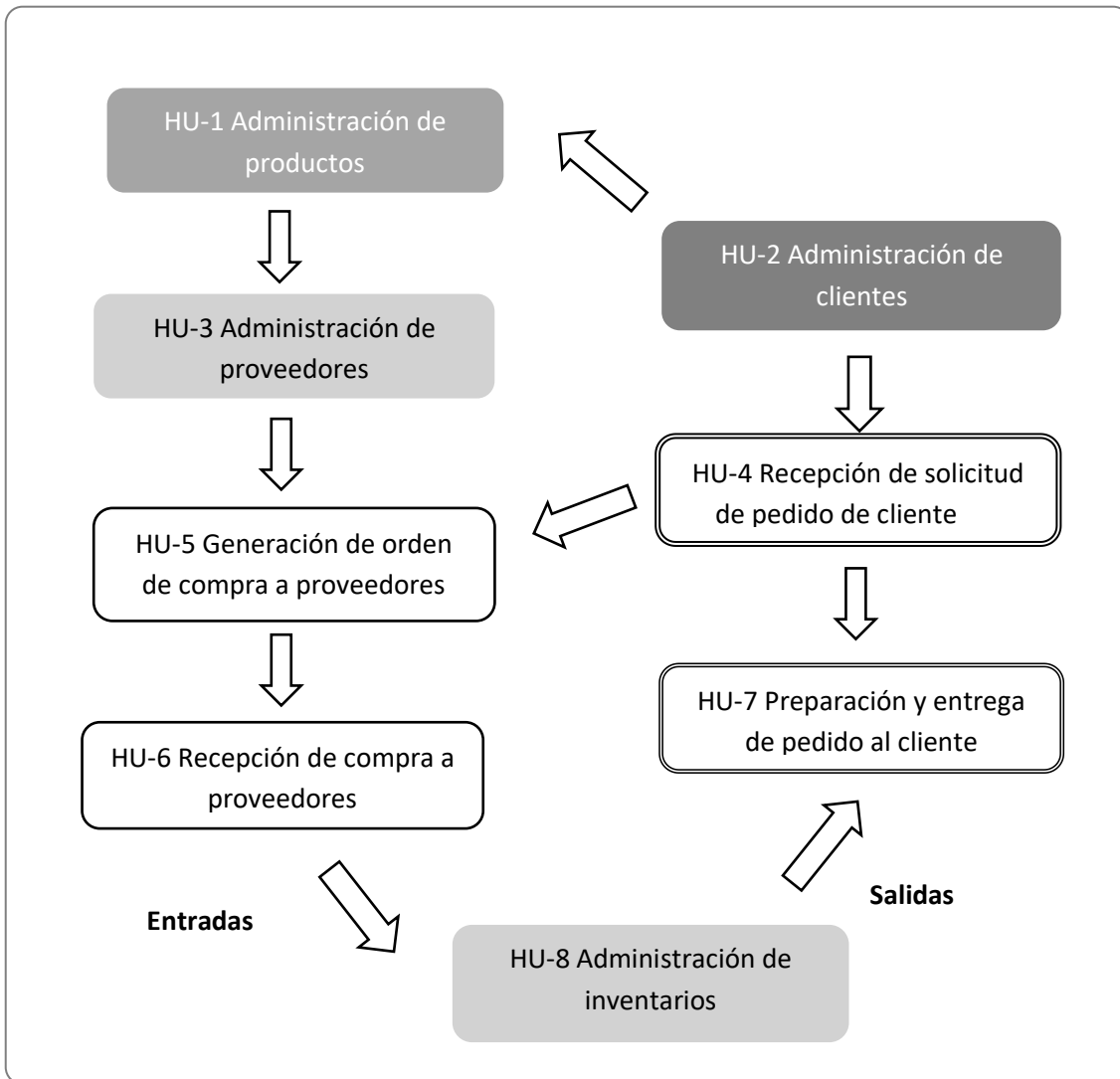
ENCUESTA DE SATISFACCIÓN		Fecha:		
Usuario:				
A partir de la implementación del sistema ¿Cuál es tu percepción en los siguientes temas?				
1. Comunicación organizacional				
No.	Pregunta	Selecciona una respuesta		
1	La información que recibo por parte de mis compañeros es:	Más confiable	Igual de confiable	Menos confiable
2	La información que recibo es útil para mi trabajo:	Más útil	Igual de útil	Menos útil
3	El tiempo de respuesta a una solicitud de información es:	Más rápido	Igual de rápido	Menos rápido
4	La información usada para comunicación con los clientes proporcionada a través del sistema es	Más confiable	Igual de confiable	Menos confiable
5	La información usada para comunicación con los proveedores proporcionada a través del sistema es	Más confiable	Igual de confiable	Menos confiable
2. Control del inventario				
No.	Pregunta	Selecciona una respuesta		
1	La confiabilidad de la información del control de inventarios es:	Más confiable	Igual de confiable	Menos confiable
2	La utilidad de la información del control de inventarios es:	Más útil	Igual de útil	Menos útil
3	El tiempo para obtener la información del control de inventarios es:	Más rápido	Igual de rápido	Menos rápido
4	Consideras que los problemas en los pedidos de clientes por diferencias en el inventario son:	Menores	Igual	Mayores
5	Consideras que los problemas en las ordenes de compra por diferencias en el inventario son:	Menores	Igual	Mayores

Capítulo 5. Desarrollo del proyecto

Fase 1. Exploración

Figura 11

Diagrama de historias



HU-1 Administración de productos

HISTORIA DE USUARIO		Fecha: 2022-MARZO-21	No.: HU-1
Nombre de la historia: Administración de productos		Prioridad: A	Esfuerzo estimado (días): 3
No.	Autores	Puesto/función	
1		Encargada administrativa	
2		Encargado de almacén	
A) Inicio del proceso			
Condiciones de inicio			
Se recibe solicitud de ventas para registrar el nuevo producto o modificarlo a través de correo electrónico o mensajería instantánea.			
También puede derivarse a partir una venta al cliente o una solicitud de cotización.			
No.	Insumos iniciales	Responsable	
1	Solicitud por escrito de nuevo producto o modificación con los datos: Medidas: ancho, largo, calibre e impresión Cliente y precio de venta al cliente	Ventas	
B) Proceso			
Actividades	Usuarios involucrados	Riesgos/desviaciones	
1 Envía por correo o mensajería instantánea la solicitud de nuevo producto o modificación con los datos necesarios a la encargada administrativa.	Ventas	Que no se incluyan los datos. Que no esté registrado el cliente	
2 Recibe la solicitud y valida los datos.	Encargada administrativa	En caso de que no se incluyan los datos se solicitan a ventas.	
3 Se valida si existe un producto equivalente en el listado de productos.	Encargada administrativa		
4 Si existe un producto equivalente se relaciona con el cliente.	Encargada administrativa	Que se registre un producto repetido.	
5 Si no existe un producto equivalente se realiza el nuevo registro o la modificación.	Encargada administrativa		
6 En el caso de llevar una impresión se asigna un precio de compra especial y se vincula con el proveedor.			
C) Resultados			
Resultados	Quién	Para quién	
1 Producto incluido o modificado en el catálogo.	Encargada administrativa	Ventas y encargado de almacén	
2 Consulta del catálogo de productos en sistema.	Encargada administrativa	Dirección, ventas y encargado de almacén	
3 Exportar catálogo de productos en Excel.	Encargada administrativa	Dirección, ventas y encargado de almacén	
D) Soporte documental			
No.	Descripción	Formato	
1	Mensaje de solicitud de nuevo producto o modificación.	Fotografía/Correo	

HU-2 Administración de clientes

HISTORIA DE USUARIO		Fecha: 2022-MARZO-21	No.: HU-2
Nombre de la historia: Administración de clientes		Prioridad: A	Esfuerzo estimado (días): 3
No.	Autores	Puesto/función	
1		Ventas	
2		Encargada administrativa	
A) Inicio del proceso			
Condiciones de inicio Se obtiene un nuevo cliente o se solicita la modificación de los datos de un cliente existente.			
No.	Insumos iniciales	Responsable	
1	Se necesitan los siguientes datos: Nombre o razón social, RFC, dirección Nombre del contacto, correo electrónico y teléfono Condiciones de pago	Ventas	
B) Proceso			
Actividades		Usuarios involucrados	Riesgos/desviaciones
1 Se valida que los datos estén completos y correctos.		Ventas	Que no se incluyan los datos.
2 Si los datos no están correctos se solicitan al cliente.		Ventas	En caso de que no se incluyan los datos se solicitan a ventas.
3 Se crea el cliente o se actualiza la información de un cliente existente.		Ventas	El encargado del almacén no debe tener acceso a la información de clientes, sólo ventas y la encargada
C) Resultados			
Resultados		Quién	Para quién
1 Cliente incluido en el catálogo o información actualizada.		Ventas	Encargada administrativa y encargado de almacén
2 Consulta del catálogo de clientes en sistema.		Encargada administrativa	Dirección y ventas
3 Exportar catálogo de clientes en Excel.		Encargada administrativa	Dirección y ventas
D) Soporte documental			
No.	Descripción	Formato	
1	Agenda de clientes	PDF	

HU-3 Administración de proveedores

HISTORIA DE USUARIO		Fecha: 2022-MARZO-21	No.: HU-3
Nombre de la historia: Administración de proveedores		Prioridad: A	Esfuerzo estimado (días): 3
No.	Autores	Puesto/función	
1		Encargada administrativa	
2		Encargado de almacén	
3			
4			
A) Inicio del proceso			
Condiciones de inicio			
Encargada administrativa obtiene un nuevo proveedor o se requiere actualizar la información de un proveedor existente.			
No.	Insumos iniciales	Responsable	
1	Se necesitan los siguientes datos: Nombre o razón social, RFC, dirección Nombre del contacto, correo electrónico y teléfono Precio de compra por kilogramo, condiciones de pago y cuentas bancarias	Encargada administrativa	
B) Proceso			
Actividades	Usuarios involucrados	Riesgos/desviaciones	
1 Se valida que los datos estén completos y correctos.	Encargada administrativa	Que no se incluyan los datos.	
2 Si los datos no están correctos se solicitan al proveedor.	Encargada administrativa	En caso de que no se incluyan los datos se solicitan a ventas.	
3 Se crea el proveedor o se actualiza la información de un proveedor existente.	Encargada administrativa	El encargado del almacén no debe tener acceso a la información de proveedores, sólo ventas y la encargada administrativa tienen esa autorización.	
4			
C) Resultados			
Resultados	Quién	Para quién	
1 Proveedor incluido o modificado en el catálogo.	Encargada administrativa	Ventas y encargado de almacén	
2 Consulta del catálogo de proveedores en sistema.	Encargada administrativa	Dirección y ventas	
3 Exportar catálogo de proveedores en Excel.	Encargada administrativa	Dirección y ventas	
4			
D) Soporte documental			
No.	Descripción	Formato	
1	Agenda de proveedores	PDF	

HU-4 Recepción de solicitud de pedido de cliente

HISTORIA DE USUARIO		Fecha: 2022-MARZO-21	No.: HU-4
Nombre de la historia: Recepción de solicitud de pedido de cliente		Prioridad: B	Esfuerzo estimado (días): 5
No.	Autores	Puesto/función	
1		Encargada administrativa	
2		Ventas	
3			
4			
A) Inicio del proceso			
Condiciones de inicio Ventas recibe un nuevo pedido por medio de correo electrónico, mensajería instantánea o notas físicas. Ventas reenvía el pedido a la encargada administrativa para procesar la orden.			
No.	Insumos iniciales	Responsable	
1	Se necesitan los siguientes datos: Cliente, producto, cantidad y precio de venta Observaciones especiales	Ventas	
B) Proceso			
Actividades	Usuarios involucrados	Riesgos/desviaciones	
1. Ventas recibe un nuevo pedido por medio de correo electrónico, mensajería instantánea o notas físicas y lo reenvía a la encargada administrativa.	Ventas	Que no se reciba la información completa.	
2. Encargada administrativa recibe el pedido y valida la existencia en almacén, si no existe producto genera solicitud de cotización con proveedor.	Encargada administrativa		
3. Encargada administrativa estima el tiempo de entrega con base a la existencia en almacén y el tiempo de entrega de proveedores. Le comunica a ventas el tiempo de entrega.	Encargada administrativa	Que la existencia no sea la correcta.	
4. Ventas valida el tiempo de entrega con el cliente y autoriza el pedido.	Ventas	Que el tiempo de entrega sea tardado.	
5. Encargada administrativa genera las órdenes de compra necesarias a proveedores y agrega el pedido a la lista de entregas.	Encargada administrativa	Que la existencia no sea la correcta.	
C) Resultados			
Resultados	Quién	Para quién	
1 Validación del pedido en sistema vs existencias.	Encargada administrativa	Ventas y encargado de almacén	
2 Ordenes de compra a proveedores.	Encargada administrativa	Ventas y encargado de almacén	
3 Pedido en lista de entregas.	Encargada administrativa	Ventas y encargado de almacén	
4 Actualización de existencia de productos en inventario.	Encargada administrativa	Ventas y encargado de almacén	
D) Soporte documental			
No.	Descripción	Formato	
1	Correo de compra de productos.	Correo - PDF	
2	Nota de pedido de clientes.	Fotografía	

HU-5 Generación de orden de compra a proveedores

HISTORIA DE USUARIO		Fecha: 2022-MARZO-21	No.: HU-5
Nombre de la historia: Generación de orden de compra a proveedores		Prioridad: B	Esfuerzo estimado (días): 5
No.	Autores	Puesto/función	
1		Encargada administrativa	
2		Encargado de almacén	
3			
4			
A) Inicio del proceso			
Condiciones de inicio			
Se genera un faltante de material para cumplir con los pedidos de los clientes. Existe un producto con existencia por debajo del stock mínimo definido.			
No.	Insumos iniciales	Responsable	
1	Pedidos del cliente aceptados	Encargada administrativa	
2	Existencia en almacenes	Encargado de almacén	
B) Proceso			
Actividades	Usuarios involucrados	Riesgos/desviaciones	
1. Se realizan órdenes de compra dos veces por semana los días lunes y jueves. Para ello se contabilizan los productos de los pedidos de clientes pendientes.	Encargada administrativa	Que un pedido no se haya registrado.	
2. Una vez determinada la cantidad de productos necesaria para cubrir los pedidos se compara con la cantidad existente en el inventario y las órdenes de compra en tránsito.	Encargada administrativa	Que el inventario no este actualizado	
3. Si se detecta algún producto faltante, se incluye en la orden de compra la cantidad necesaria para cubrir el pedido y adicionalmente se solicita producto para cubrir el stock mínimo.	Encargada administrativa	Que la existencia no sea correcta.	
4. Se valida en el inventario los productos que están por debajo del punto de reorden, se contabilizan las órdenes de compra en tránsito y se incluye en la orden de compra la cantidad necesaria para cubrir el stock mínimo.	Encargada administrativa Encargado de almacén	Que la existencia no sea correcta.	
5. Se genera la orden de compra, se solicita al proveedor vía correo electrónico y se confirma con el proveedor vía telefónica la fecha de entrega.	Encargada administrativa	Que el proveedor no reciba la orden de compra	
6. Se informa a ventas la fecha estimada de recepción de producto para los pedidos de clientes pendientes de surtir.	Encargada administrativa	Que el tiempo de entrega del proveedor sea tardado.	
C) Resultados			
Resultados	Quién	Para quién	
1. Órdenes de compra a proveedores.	Encargada administrativa	Ventas y encargado de almacén	
D) Soporte documental			
No.	Descripción	Formato	
1	Correo de compra de productos.	Correo - PDF	

HU-6 Recepción de compra a proveedores

HISTORIA DE USUARIO		Fecha: 2022-MARZO-21	No.: HU-6
Nombre de la historia: Recepción de compra a proveedores		Prioridad: B	Esfuerzo estimado (días): 5
No.	Autores		Puesto/función
1			Encargada administrativa
2			Encargado de almacén
3			
4			
A) Inicio del proceso			
Condiciones de inicio Que exista una orden de compra a proveedor pendiente de recibir.			
No.	Insumos iniciales		Responsable
1	Orden de compra.		Encargado de almacén
B) Proceso			
Actividades		Usuarios involucrados	Riesgos/desviaciones
1. Para recibir el producto del proveedor es necesario que exista una orden de compra, en caso de que no exista se valida con la encargada administrativa.		Encargado de almacén	Que no exista orden de compra
2. Se valida que el producto entregado coincida con las cantidades de la orden de compra.		Encargado de almacén	Que las cantidades no coincidan
3. En caso de existir faltante se registra en la orden de compra como producto pendiente de surtir.		Encargado de almacén	
4. En caso de existir un excedente, se valida con la encargada administrativa la conveniencia de aceptar el producto, en caso de ser aceptado se genera la orden de compra correspondiente por el excedente.		Encargada administrativa Encargado de almacén	
5. Se valida que el producto cumpla con las condiciones de calidad necesarias. Posteriormente se registra en el inventario la entrada del producto y se almacena en el lugar asignado.		Encargado de almacén	Que no se registre la entrada de producto al inventario
6. En caso de que el producto no cumpla con las condiciones de calidad, se rechaza y se registra como producto pendiente de surtir. Se notifica al proveedor vía correo electrónico y se confirma vía telefónica la nueva fecha de entrega.		Encargado de almacén	
C) Resultados			
Resultados		Quién	Para quién
1 Orden de compra a proveedor validada y cerrada.		Encargado de almacén	Ventas y encargada administrativa
2 Actualización de existencia de productos en inventario.		Encargado de almacén	Ventas y encargada administrativa
D) Soporte documental			
No.	Descripción		Formato
1	Correo de compra de productos.		Correo - PDF

HU-7 Preparación y entrega de pedido al cliente

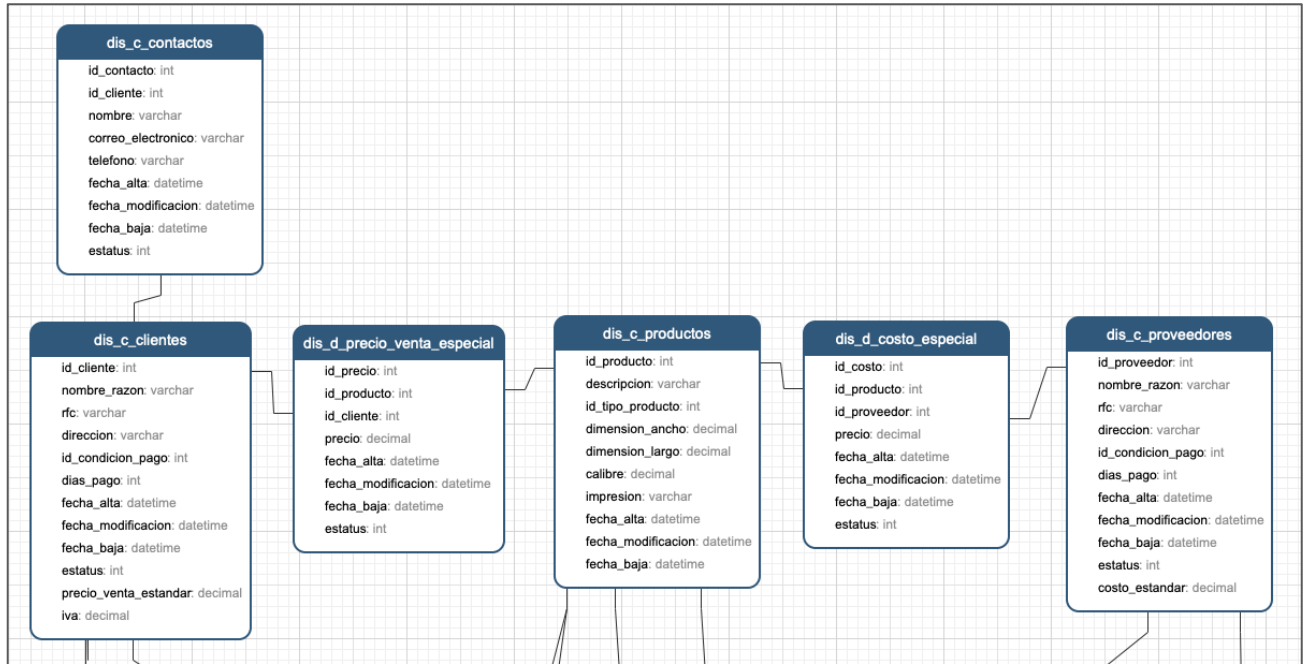
HISTORIA DE USUARIO		Fecha: 2022-MARZO-21	No.: HU-7
Nombre de la historia: Preparación y entrega de pedido al cliente		Prioridad: B	Esfuerzo estimado (días): 5
No.	Autores	Puesto/función	
1		Encargada administrativa	
2		Encargado de almacén	
3		Auxiliar de almacén	
4			
A) Inicio del proceso			
Condiciones de inicio Deben existir pedidos de clientes aceptados y pendientes de surtir.			
No.	Insumos iniciales	Responsable	
1	Lista de entregas del día.	Encargada administrativa	
B) Proceso			
Actividades		Usuarios involucrados	Riesgos/desviaciones
1. Encargado del almacén imprime lista de entregas.		Encargado de almacén	Que existan pedidos no registrados
2. Auxiliar de almacén, lleva el material al área de embarque y valida las cantidades con el chofer repartidor.		Auxiliar almacén	Que no se cuente correctamente el material
3. El chofer repartidor, firma de recibido en la lista de entregas.		Chofer repartidor	
4. De acuerdo con las cantidades validadas, se genera la remisión del material para cada pedido y son entregadas al chofer repartidor.		Encargada administrativa	Que las remisiones no se generen correctamente
5. Se entrega el producto en la dirección del cliente. Se validan las cantidades y el cliente firma copia de la remisión aceptando el material.		Chofer repartidor	Que no se cuente correctamente el material
6. En caso de existir faltantes se hacen las anotaciones correspondientes en la remisión y se firma.		Chofer repartidor	
7. El chofer repartidor entrega las remisiones firmadas a la encargada administrativa para facturar y actualizar las existencias en almacén.		Encargada administrativa	Que las remisiones no se entreguen
C) Resultados			
Resultados		Quién	Para quién
1 Cantidades de producto validadas para entregar al cliente.		Encargada administrativa y encargado de almacén	Cliente
2 Remisiones impresas.		Encargada administrativa	Cliente
3 Existencias actualizadas en el inventario.		Encargado de almacén	Ventas y encargada administrativa
4. Pedido surtido.		Encargada administrativa	Ventas
D) Soporte documental			
No.	Descripción	Formato	
1	Lista de entregas.	Impreso, pdf	

HU-8 Administración de inventarios

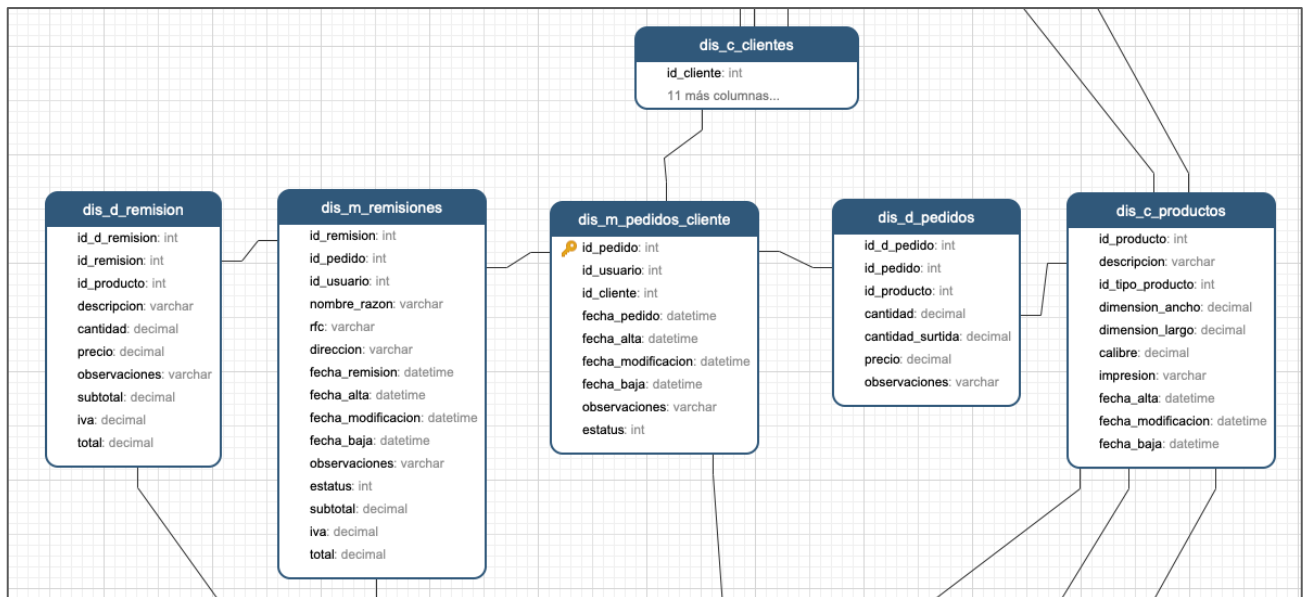
HISTORIA DE USUARIO		Fecha: 2022-MARZO-21	No.: HU-8
Nombre de la historia: Administración de inventarios		Prioridad: C	Esfuerzo estimado (días): 3
No.	Autores	Puesto/función	
1		Encargada administrativa	
2		Encargado de almacén	
3			
4			
A) Inicio del proceso			
Condiciones de inicio Se detectan diferencias entre la existencia física y la registrada en el inventario.			
No.	Insumos iniciales	Responsable	
1	Solicitud de ajuste al inventario. Producto y cantidad real.	Encargada administrativa, encargado de almacén.	
B) Proceso			
Actividades	Usuarios involucrados	Riesgos/desviaciones	
1. Se detecta una diferencia entre la existencia real y el inventario, ya sea por la preparación de un pedido, la recepción de producto o un levantamiento del inventario programado.	Usuario que lo detectó		
2. Se solicita al encargado de almacén que se realice el ajuste al inventario.	Usuario que lo detectó		
3. El encargado de almacén valida la existencia, actualiza las cantidades y describe el motivo de la actualización.	Encargado de almacén	Que la existencia no sea correcta.	
C) Resultados			
Resultados	Quién	Para quién	
1 Actualización de la existencia de productos en el inventario.	Encargado de almacén	Encargada administrativa	
D) Soporte documental			
No.	Descripción	Formato	
1	Lista de inventario	PDF	

Diagrama entidad relación

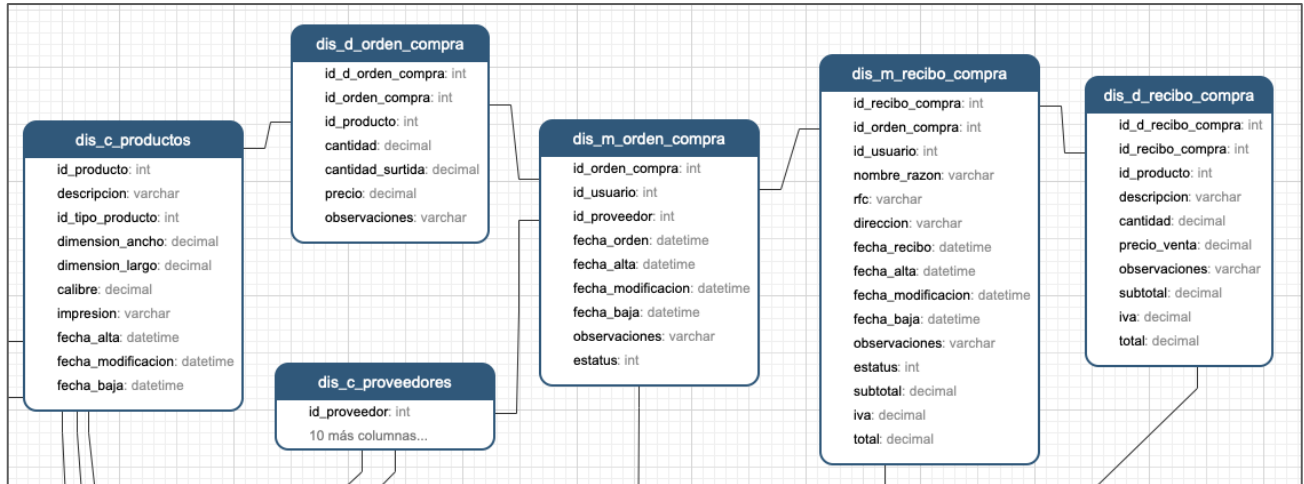
Proveedores-Clientes-Productos



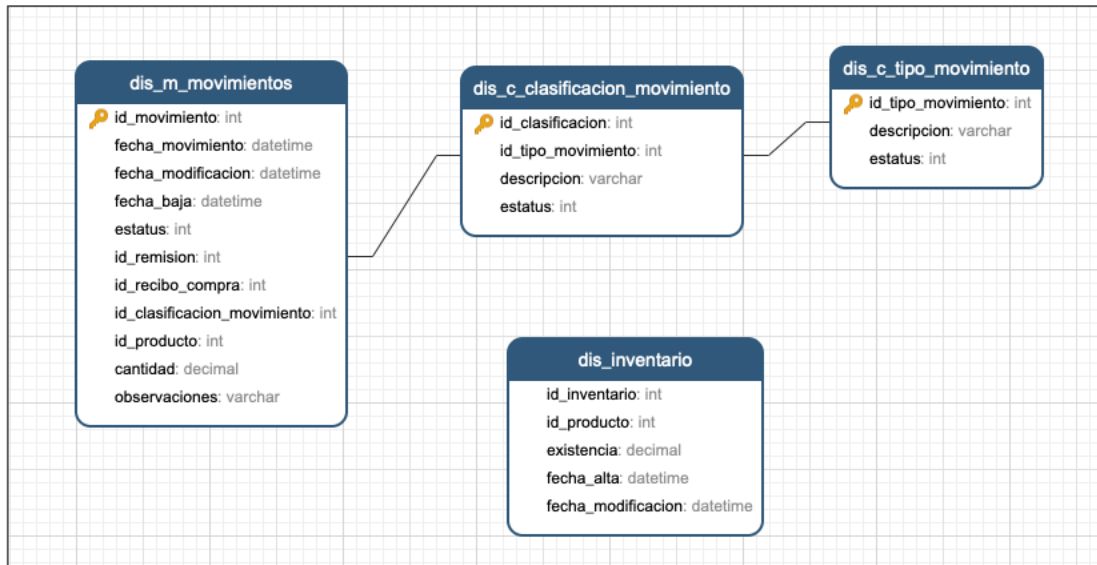
Pedidos del cliente - Remisiones



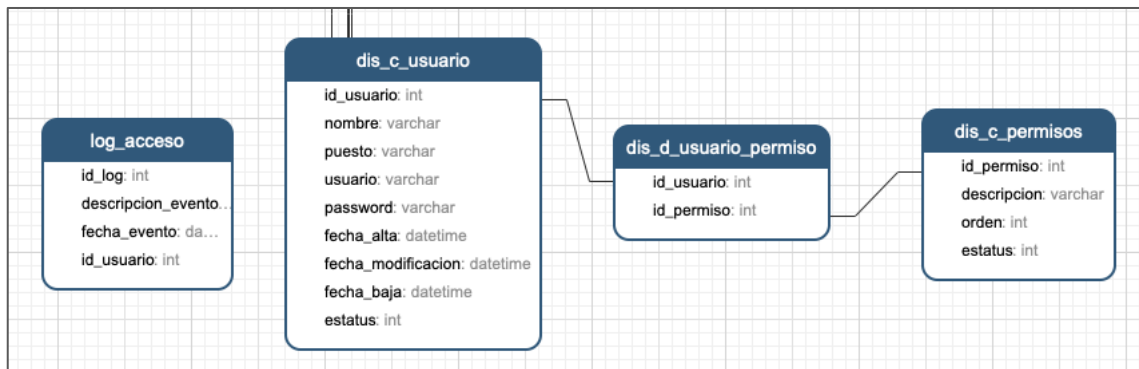
Orden de compra – Recibo de compra



Control de inventarios



Control de usuarios



Diagramas de clases

Producto		
Atributos		
Nombre	Tipo	Longitud
ID Producto	integer	
Descripción	varchar	255
Tipo de producto	integer	
Ancho	decimal	(10,2)
Largo	decimal	(10,2)
Calibre	decimal	(10,2)
Impresión	varchar	255
Fecha de alta	datetime	
Estatus	integer	
Precio de venta	decimal	(10,2)
Costo	decimal	(10,2)
Operaciones		
Nuevo producto	Todos los atributos	
Baja de producto	ID Producto:int	
Modificación de datos	ID Producto:int	
Cambio de precio	ID Pro:int, Precio: decimal(10,2)	
Obtener producto	ID Producto:int	
Consulta de productos		
Consulta de inventario	ID Producto:int	
Consulta de pedidos	ID Producto:int	
Consulta de compras	ID Producto:int	

Cliente		
Atributos		
Nombre	Tipo	Longitud
ID Cliente	integer	
Nombre o razón social	varchar	255
RFC	varchar	13
Dirección	varchar	255
Condiciones de pago	integer	
Días de pago	integer	
Precio de venta estándar	decimal	(10,2)
Fecha de alta	datetime	
Estatus	integer	
Operaciones		
Nuevo cliente	Todos los atributos	
Baja de cliente	ID Cliente:int	
Modificación de datos	ID Cliente:int	
Cambio de precio	ID:int, Precio: decimal(10,2)	
Obtener cliente	ID Cliente:int	
Consulta de clientes		
Consulta de productos	ID Cliente:int	
Consulta de pedidos	ID Cliente:int	

Proveedor		
Atributos		
Nombre	Tipo	Longitud
ID Proveedor	integer	
Nombre o razón social	varchar	255
RFC	varchar	13
Dirección	varchar	255
Condiciones de pago	integer	
Días de pago	integer	
Costo estándar	decimal	(10,2)
Fecha de alta	datetime	
Estatus	integer	
Operaciones		
Nuevo proveedor	Todos los atributos	
Baja de proveedor	ID Prov:int	
Modificación de datos	ID Prov:int	
Cambio de costo	ID Prov:int, Precio: decimal(10,2)	
Obtener proveedor	ID Prov:int	
Consulta de proveedores		
Consulta de productos		
Consulta de órdenes de compra	ID Prov:int	

Pedido del cliente		
Atributos		
Nombre	Tipo	Longitud
ID Pedido	integer	
ID Cliente	integer	
Fecha del pedido	datetime	
Observaciones	varchar	255
Estatus	integer	
Operaciones		
Nuevo pedido	Todos los atributos	
Baja de pedido	ID Pedido:int	
Modificación de datos	ID Pedido:int	
Obtener pedido	ID Pedido:int	
Consulta de pedidos		

Detalle del pedido		
Atributos		
Nombre	Tipo	Longitud
ID Pedido	integer	
ID Producto	integer	
Cantidad	decimal	(10,2)
Precio		
Subtotal		
Operaciones		
Agregar producto	ID Producto: int	
Modificar cantidad	ID Producto: int	
Calcular subtotal	ID Producto: int	
Calcular totales	ID Pedido:int	

Orden de compra		
Atributos		
Nombre	Tipo	Longitud
ID Orden de compra	integer	
ID Proveedor	integer	
Fecha de la orden de compra	datetime	
Observaciones	varchar	255
Estatus	integer	
Operaciones		
Nueva orden de compra	Todos los atributos	
Baja de orden de compra	ID Orden:int	
Modificación de datos	ID Orden:int	
Obtener orden de compra	ID Orden:int	
Consulta de órdenes de compra		

Detalle de la orden de compra		
Atributos		
Nombre	Tipo	Longitud
ID Orden de compra	integer	
ID Producto	integer	
Cantidad	decimal	(10,2)
Precio		
Subtotal		
Operaciones		
Agregar producto	ID Producto: int	
Modificar cantidad	ID Producto: int	
Calcular subtotal	ID Producto: int	
Calcular totales	ID Pedido:int	

Inventario		
Atributos		
Nombre	Tipo	Longitud
ID Producto	integer	
Existencia	integer	
Fecha de alta	datetime	
Fecha de modificación	datetime	
Estatus	integer	
Operaciones		
Entrada de producto	ID Producto:int, Cantidad:(10,2)	
Salida de producto	ID Producto:int, Cantidad:(10,2)	
Consulta de inventario	ID Producto:int	
Cálculo de órdenes por surtir	ID Producto:int	
Cálculo de pedidos por surtir	ID Producto:int	

Catálogo de usuarios y permisos

Usuario 1. Encargada administrativa

Módulo/Permiso	Altas	Bajas	Cambios	Consultas
Clientes			X	X
Proveedores	X	X	X	X
Productos			X	X
Inventarios	X	X	X	X
Órdenes de compra	X	X	X	X
Pedidos del cliente			X	X
Usuarios	X	X	X	X

Usuario 2. Encargado de almacén

Usuario/Permiso	Altas	Bajas	Cambios	Consultas
Clientes				
Proveedores				
Productos				
Inventarios	X	X	X	X
Órdenes de compra				X
Pedidos del cliente				X
Usuarios				

Usuario 3. Ventas

Usuario/Permiso	Altas	Bajas	Cambios	Consultas
Clientes	X	X	X	X
Proveedores				X
Productos	X	X	X	X
Inventarios				X
Órdenes de compra				X
Pedidos del cliente	X	X	X	X
Usuarios				

Usuario 4. Dirección

Usuario/Permiso	Altas	Bajas	Cambios	Consultas
Clientes	X	X	X	X
Proveedores				X
Productos				X
Inventarios				X
Órdenes de compra				X
Pedidos del cliente	X	X	X	X
Usuarios				X

Arquitectura tecnológica

➤ **Software**

El software se puede clasificar como:

Software libre, es el que puede ser distribuido, utilizado, modificado y/o mejorado libremente por los programadores.

Software de propietario, es el que requiere una licencia generalmente con un costo para su uso con fines limitados por un contrato y que no puede ser modificado o mejorado por el usuario.

Para este proyecto se utilizará software libre, ya que además de sus muchas ventajas la inversión para poder utilizarlo e implementarlo es mínima, lo que se encuentra en línea directa con los objetivos del proyecto, las necesidades y la problemática planteada.

Las tecnologías utilizadas son:

- a. Lenguaje de programación PHP
- b. Lenguaje de programación JavaScript
- c. Gestor de base de datos MariaDB o MySQL
- d. Sistema operativo Linux

➤ **Hardware**

Servidor web comercial con las siguientes características mínimas:

- a. 10GB de almacenamiento en disco duro
- b. 512MB de memoria RAM
- c. Sistema operativo Linux
- d. Gestor de base de datos MariaDB o MySQL

➤ **Estrategias de seguridad**

1. Autenticación de dos pasos.
2. Uso de contraseñas seguras.
3. Cifrado de contraseñas en la base de datos.
4. Renovación mensual de contraseñas.
5. Cifrado de datos personales de usuarios, clientes y proveedores en la base de datos mediante el sistema de cifrado AES-256.
6. Uso de certificado SSL.
7. Uso forzado de HTTPS.
8. Administración de permisos SQL.
9. Filtrado de variables para prevenir incrustación de código malicioso.
10. Control de errores del servidor.
11. Control de índices del directorio.
12. Respaldo de base de datos mensual.
13. Configuración de firewall en el servidor web.

Fase 2. Planificación de la entrega

Plan de iteración						Fecha: 20-abr		
No. de iteración	Fechas	Duración (horas)	No. de historia	Historia	Responsable	Resultado		
1	Inicio	10	HU-1	Administración de productos	MISV			
	29-abr		10	HU-2	Administración de clientes	MISV		
			10	HU-3	Administración de proveedores	MISV		
		Fin						
	04-may							
2	Inicio	10	HU-4	Recepción de solicitud de pedido de cliente	MISV			
	05-may		10	HU-5	Generación de orden de compra a proveedores	MISV		
			10	HU-6	Recepción de compra a proveedores	MISV		
		Fin	10	HU-7	Preparación y entrega de pedido al cliente	MISV		
	10-may							
3	Inicio	10	HU-8	Administración de inventarios	MISV			
	10-may							
	Fin							
	15-may							
4	Inicio							
	Fin							

Fase 3 Iteraciones

Iteración 1. HU-1 Administración de productos

HISTORIA DE USUARIO	Fecha: 2022-10-05	No.: HU-1
NOMBRE DE LA HISTORIA Administración de productos		
E) Diseño de la interfaz gráfica		
Acceso de usuarios por autenticación de dos pasos.		
		

Opciones de la interfaz de “Acceso de usuarios”

- A) Control de acceso por usuario y contraseña.
- B) CAPCHA, este control ofrece una capa de protección adicional para el acceso al sistema pues aplica un test al usuario que solo un humano puede resolver. Por medio de esta herramienta se mitiga el riesgo de un ataque con bots para obtener las contraseñas de los usuarios.

HISTORIA DE USUARIO	Fecha: 2022-10-05	No.: HU-1
NOMBRE DE LA HISTORIA <p style="text-align: center;">Administración de productos</p>		
E) Diseño de la interfaz gráfica		
<p style="text-align: center;">Pantalla inicial (vista administrador)</p> <div style="text-align: center;">  </div>		

Opciones de la interfaz “Pantalla inicial”

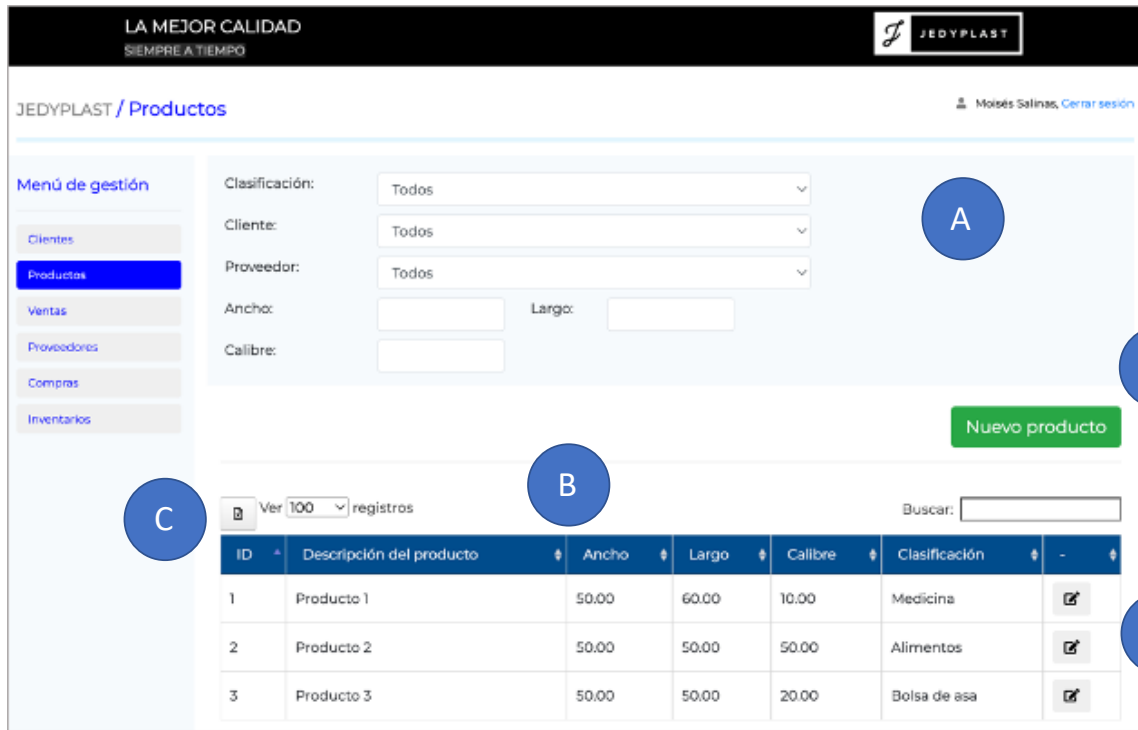
- A) Las opciones del “Menú de gestión” se muestran de acuerdo con los permisos asignados a cada usuario.
- B) Nombre de usuario y opción para cerrar sesión en el sistema.

NOMBRE DE LA HISTORIA

Administración de productos

E) Diseño de la interfaz gráfica

Administrador de productos



LA MEJOR CALIDAD
SIEMPRE A TIEMPO

JEDYPLAST

JEDYPLAST / Productos

Moisés Salinas, Cerrar sesión

Menú de gestión

- Clientes
- Productos**
- Ventas
- Proveedores
- Compras
- Inventarios

Clasificación: Todos

Cliente: Todos

Proveedor: Todos




Ancho: Largo:

Calibre:

Nuevo producto

Ver 100 registros

Buscar:

ID	Descripción del producto	Ancho	Largo	Calibre	Clasificación	-
1	Producto 1	50.00	60.00	10.00	Medicina	
2	Producto 2	50.00	50.00	50.00	Alimentos	
3	Producto 3	50.00	50.00	20.00	Bolsa de asa	

Opciones de la interfaz del “Administrador de productos”

- A) Filtros de búsqueda.
- B) Catálogo de productos.
- C) Exportar catálogo a Excel.
- D) Editar producto.
- E) Crear nuevo producto.

NOMBRE DE LA HISTORIA

Administración de productos

E) Diseño de la interfaz gráfica

Nuevo producto / Editar producto

LA MEJOR CALIDAD
SIEMPRE A TIEMPO

JEDYPLAST

JEDYPLAST / Productos

Moisés Salinas, Cerrar sesión

Menú de gestión

- Cientes
- Productos**
- Ventas
- Proveedores
- Compras
- Inventarios

Datos del producto

Descripción: Producto 1 ID: 1

Clasificación: Bolsa negra

Ancho: 50.00

Largo: 60.00

Calibre: 10.00

Impresión: Sin impresión

Estatus: Activo

Lista de precios

Cientes: Selecciona un cliente Agregar cliente

No.	Cliente	Precio de venta	-
1	Cliente 2	10.50	🔒 🗑️

Compras a proveedores

Proveedores: Selecciona un proveedor Agregar proveedor

No.	Proveedor	Precio de compra	-
1	Proveedor 1	4.50	🔒 🗑️
2	Proveedor 2	5.50	🔒 🗑️

Guardar producto 🗑️

Opciones de la interfaz del “Nuevo producto/Editar producto”

- A) Datos generales del producto.
- B) Guardar cambios a los datos generales del producto.
- C) Eliminar el producto del catálogo.

- D) Sección de “Lista de precios”, su función es vincular el producto con el cliente y asignar el precio de venta.
- E) “Agregar cliente” permite seleccionar un cliente del catálogo para asociarlo con el producto.
- F) Opción para guardar el precio de venta y opción para eliminar al cliente relacionado con el producto.
- G) Sección de “Compras a proveedores”, su función es vincular el producto con un proveedor y asignar el precio de compra.
- H) “Agregar proveedor” permite seleccionar un proveedor del catálogo para asociarlo con el producto.
- I) Opción para guardar el precio de compra y opción para eliminar al proveedor relacionado con el producto.

F) Pruebas				
No.	Tipo de prueba	Descripción de la prueba	Resultado esperado	Validación
1	Integridad de los datos / Funcionalidad y resultados	Capturar 5 productos y vincularlos con al menos un cliente y un proveedor, posteriormente modificar los datos y eliminar los productos.	Que los productos se guarden y visualicen correctamente. Que no se muestren errores.	Aprobado
2	Funcionalidad y resultados	Para validar los filtros de búsqueda del catálogo se descargará en Excel y se realizarán 5 búsquedas distintas.	Que la búsqueda arroje los registros de acuerdo con los filtros seleccionados.	Aprobado
3	Privacidad de los datos	Validar el acceso a el administrador de productos con diferentes usuarios y permisos.	Sólo los usuarios con permisos pueden utilizar el módulo.	Aprobado
4	Disponibilidad de los datos	Pruebas de acceso al sistema mediante el usuario y contraseña.	Que el usuario pueda acceder.	Aprobado
G) Aceptación del producto				
Observaciones				
Se acepta el producto con observaciones de mejora. Se procede a capacitación y capturar el catálogo de productos en el sistema				
Revisó por parte del cliente		Revisó por parte del equipo de desarrollo		Fecha
Encargada administrativa		Moisés Salinas		05/05/22
H) Mejoras detectadas				
No.	Descripción		Solicitó	
1	Carga de imágenes de los productos que llevan impresión		Encargada Administrativa	
2	Impresión de la lista de precios de venta y compra		Encargada Administrativa	

Iteración 1. HU-2 Administración de clientes

HISTORIA DE USUARIO	Fecha: 2022-10-05	No.: HU-2
NOMBRE DE LA HISTORIA Administración de clientes		
E) Diseño de la interfaz gráfica		
Administrador de clientes		
 <p>The screenshot shows the 'Administrador de clientes' interface. At the top, there is a header with 'LA MEJOR CALIDAD SIEMPRE A TIEMPO' and the 'JEDYPLAST' logo. Below the header, the page title is 'JEDYPLAST / Clientes' and the user 'Moisés Salinas' is logged in. On the left, there is a 'Menú de gestión' with options: Clientes, Producción, Ventas, Proveedores, Compras, and Inventarios. The main area features a search filter for 'Estatus' set to 'Activo'. A 'Nuevo cliente' button is on the right. Below the filter, there is a table with columns: ID, Nombre/Razón social, RFC, Dirección, Estatus, and an edit icon. The table contains two rows: 'Cliente A' and 'Cliente B'. Callouts A-E point to specific elements: A points to the 'Estatus' dropdown, B points to the table, C points to the 'Clientes' menu item, D points to the edit icon, and E points to the 'Nuevo cliente' button.</p>		

Opciones de la interfaz del “Administrador de clientes”

- A) Filtros de búsqueda.
- B) Catálogo de clientes.
- C) Exportar catálogo a Excel.
- D) Editar cliente.
- E) Crear nuevo cliente.

NOMBRE DE LA HISTORIA

Administración de clientes

E) Diseño de la interfaz gráfica

Nuevo cliente / Editar cliente

LA MEJOR CALIDAD
SIEMPRE A TIEMPO

JEDYPLAST / Clientes

J JEDYPLAST

Moisés Salinas, Cerrar sesión

Menú de gestión

- Clientes
- Productos
- Ventas
- Proveedores
- Compras
- Inventarios

Datos del cliente

Nombre o razón social:

RFC:

Dirección:

Datos de contacto:

Condiciones de pago:

Días de crédito:

Estatus:

ID Cliente: 5

Fecha de alta: 2022-05-13 11:38:45

A

B

C

Guardar cliente

Precio de venta

Productos:

No.	Producto	Ancho	Largo	Calibre	Impresión	Clasificación	Precio de venta	
1	Producto 1	50.00	60.00	10.00	Sin impresión	Bolsa negra	<input type="text" value="15.20"/>	<input type="button" value="🔒"/> <input type="button" value="🗑️"/>
2	Producto 3	50.00	50.00	20.00	Sin impresión	Bolsa de asa	<input type="text" value="15.20"/>	<input type="button" value="🔒"/> <input type="button" value="🗑️"/>

E

F

Opciones de la interfaz del “Nuevo cliente/Editar cliente”

- A) Datos generales del cliente.
- B) Guardar cambios a los datos generales del cliente.
- C) Eliminar el cliente del catálogo.

- D) Sección de “Precio de venta”, su función es vincular el cliente con sus productos y asignar el precio de venta.
- E) “Agregar producto” permite seleccionar un producto del catálogo para asociarlo con el cliente.
- F) Opción para guardar el precio de venta y opción para eliminar al producto relacionado con el cliente.

F) Pruebas				
No.	Tipo de prueba	Descripción de la prueba	Resultado esperado	Validación
1	Integridad de los datos / Funcionalidad y resultados	Capturar 5 clientes y vincularlos con al menos un producto, posteriormente modificar los datos y eliminar los clientes.	Que los clientes se guarden y visualicen correctamente. Que no se muestren errores.	Aprobado
2	Funcionalidad y resultados	Al seleccionar condiciones de pago de contado el sistema debe bloquear el campo de días de credito y asignar el valor de cero.	Que el campo de días de credito se inhabilite o habilite de acuerdo con la condición de pago seleccionada.	Aprobado
3	Integridad de los datos	Cuando se vincula un producto a un cliente, ésta relación se debe ver reflejada en el catálogo de productos en la sección de lista de precios.	Que se vinculen correctamente los clientes y productos.	Aprobado
4	Privacidad de los datos	Crear un cliente y revisar en la base de datos que su información se encuentre cifrada para prevenir intrusiones de personas no autorizadas.	Que los datos del cliente esten cifrados.	Aprobado
5	Funcionalidad y resultados	Para validar los filtros de búsqueda del catálogo se descargará en Excel y se realizarán 5 búsquedas distintas.	Que la búsqueda arroje los registros de acuerdo con los filtros seleccionados.	Aprobado
6	Privacidad de los datos	Validar el acceso a el administrador de clientes con diferentes usuarios y permisos.	Sólo los usuarios con permisos pueden utilizar el módulo.	Aprobado
7	Disponibilidad de los datos	Pruebas de acceso al sistema mediante el usuario y contraseña.	Que el usuario pueda acceder.	Aprobado
G) Aceptación del producto				
Observaciones				
Se acepta el producto sin observaciones. Se solicita capacitación y se procede a capturar el catálogo de clientes en el sistema				
Revisó por parte del cliente		Revisó por parte del equipo de desarrollo		Fecha
Encargada administrativa		Moisés Salinas		05/05/22
H) Mejoras detectadas				
No.	Descripción			Solicitó
1	No se solicitaron mejoras			

Iteración 1. HU-3 Administración de proveedores

HISTORIA DE USUARIO	Fecha: 2022-10-05	No.: HU-3
NOMBRE DE LA HISTORIA Administración de proveedores		
E) Diseño de la interfaz gráfica		
Administrador de proveedores		
		

Opciones de la interfaz del “Administrador de proveedores”

- A) Filtros de búsqueda.
- B) Catálogo de proveedores.
- C) Exportar catálogo a Excel.
- D) Editar proveedor.
- E) Crear nuevo proveedor.

NOMBRE DE LA HISTORIA

Administración de proveedores

E) Diseño de la interfaz gráfica

Nuevo proveedor / Editar proveedor

LA MEJOR CALIDAD
SIEMPRE A TIEMPO

JEDYPLAST

JEDYPLAST / Proveedores Moisés Salinas, Cerrar sesión

Menú de gestión

- Cientes
- Productos
- Ventas
- Proveedores**
- Compras
- Inventarios

Datos del proveedor

ID Proveedor: 1
Fecha de alta: 2022-05-06 15:58:41

Nombre o razón social: Proveedor 1

RFC: PRE123456789

Dirección: Calle Jiménez, No. 6A Col. El paraiso, Cuautitlán Izcalli, Estado de México

Datos de contacto: Nombre de contacto: Correo: Teléfono:

Condiciones de pago: Crédito

Días de crédito: 15

Estatus: Activo

Compras

Productos:

No.	Producto	Ancho	Largo	Calibre	Impresión	Clasificación	Precio de compra	
1	Producto 1	50.00	60.00	10.00	Sin impresión	Bolsa negra	4.50	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
2	Producto 2	50.00	50.00	50.00	Sin impresión	Alimentos	4.50	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
3	Producto 3	50.00	50.00	20.00	Sin impresión	Bolsa de asa	6.50	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

Opciones de la interfaz del “Nuevo proveedor/Editar proveedor”

- A) Datos generales del proveedor.
- B) Guardar cambios a los datos generales del proveedor.
- C) Eliminar el proveedor del catálogo.

- D) Sección de “Compras”, su función es vincular el proveedor con sus productos y asignar el precio de compra.
- E) “Agregar producto” permite seleccionar un producto del catálogo para asociarlo con el proveedor.
- F) Opción para guardar el precio de compra y opción para eliminar al producto relacionado con el proveedor.

F) Pruebas				
No.	Tipo de prueba	Descripción de la prueba	Resultado esperado	Validación
1	Integridad de los datos / Funcionalidad y resultados	Capturar 5 proveedores y vincularlos con al menos un producto, posteriormente modificar los datos y eliminar los proveedores.	Que los proveedores se guarden y visualicen correctamente. Que no se muestren errores.	Aprobado
2	Funcionalidad y resultados	Al seleccionar condiciones de pago de contado el sistema debe bloquear el campo de días de credito y asignar el valor de cero.	Que el campo de días de credito se inhabilite o habilite de acuerdo con la condición de pago seleccionada.	Aprobado
3	Integridad de los datos	Cuando se vincula un producto a un proveedor, ésta relación se debe ver reflejada en el catálogo de productos en la sección de compras a proveedores.	Que se vinculen correctamente los proveedores y productos.	Aprobado
4	Privacidad de los datos	Crear un proveedor y revisar en la base de datos que su información se encuentre cifrada para prevenir intrusiones de personas no autorizadas.	Que los datos del proveedor esten cifrados.	Aprobado
5	Funcionalidad y resultados	Para validar los filtros de búsqueda del catálogo se descargará en Excel y se realizarán 5 búsquedas distintas.	Que la búsqueda arroje los registros de acuerdo con los filtros seleccionados.	Aprobado
6	Privacidad de los datos	Validar el acceso a el administrador de proveedores con diferentes usuarios y permisos.	Sólo los usuarios con permisos pueden utilizar el módulo.	Aprobado
7	Disponibilidad de los datos	Pruebas de acceso al sistema mediante el usuario y contraseña.	Que el usuario pueda acceder.	Aprobado
G) Aceptación del producto				
Observaciones				
Se acepta el producto sin observaciones. Se solicita capacitación y se procede a capturar el catálogo de proveedores en el sistema.				
Revisó por parte del cliente		Revisó por parte del equipo de desarrollo		Fecha
Encargada administrativa		Moisés Salinas		05/05/22
H) Mejoras detectadas				
No.	Descripción			Solicitó
1	No se solicitaron mejoras			

Iteración 2. HU-4 Recepción de solicitud de pedido de cliente

HISTORIA DE USUARIO	Fecha: 2022-10-10	No.: HU-4
NOMBRE DE LA HISTORIA Recepción de solicitud de pedido de cliente		
E) Diseño de la interfaz gráfica		
Administrador de pedidos		
		

Opciones de la interfaz del “Administrador de pedidos”

- A) Filtros de búsqueda.
- B) Lista de pedidos.
- C) Exportar lista a Excel.
- D) Editar pedido.
- E) Crear nuevo pedido.

NOMBRE DE LA HISTORIA

Recepción de solicitud de pedido de cliente

E) Diseño de la interfaz gráfica

Nuevo pedido / Editar pedido

LA MEJOR CALIDAD
SIEMPRE A TIEMPO

JEDYPLAST / Ventas
Moisés Salinas, Comersión

Menú de gestión

- Cientes
- Productos
- Ventas
- Proveedores
- Compras
- Inventarios

Datos del pedido

Fecha de pedido:

Cliente:

Estatus:

Observaciones:

ID Pedido: 1

Usuario: Moisés Salinas

Fecha de alta: 2022-05-12 13:15:13

Detalle del pedido

Seleccione un producto
 Productos relacionados
 Producto 1 - 50.00x60.00 CAL.10.00 Sin impresión
 Otros productos
 Producto 4 - 60.00x80.00 CAL.50.00 Sin impresión

No.	Producto	Cantidad pedida	Cantidad surtida	Cantidad pendiente	Precio unitario	Importe	
1	Producto 2 - 50.00x50.00 CAL.50.00	<input type="text" value="400.00"/>	<input type="text" value="242.00"/>	<input type="text" value="158.00"/>	<input type="text" value="10.50"/>	\$4,200.00	<input type="button" value="+"/> <input type="button" value="x"/> <input type="button" value="x"/>
2	Producto 3 - 50.00x50.00 CAL.20.00	<input type="text" value="100.00"/>	<input type="text" value="82.00"/>	<input type="text" value="18.00"/>	<input type="text" value="10.50"/>	\$1,050.00	<input type="button" value="+"/> <input type="button" value="x"/> <input type="button" value="x"/>

Subtotal \$ 5,250.00

IVA 16% \$ 840.00

Total \$ 6,090.00

Remisiones

Remision	Fecha	No.	Producto	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
R-9	2022-05-15 20:56:55	1	Producto 2 - 50.00x50.00Cal.50.00	5.00	\$10.50	\$52.50
R-9	2022-05-15 20:56:55	2	Producto 3 - 50.00x50.00Cal.20.00	5.00	\$10.50	\$52.50
Subtotal						\$ 105.00
IVA 16%						\$ 16.80
Total						\$ 121.80

Remision	Fecha	No.	Producto	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
R-10	2022-05-15 20:57:43	1	Producto 2 - 50.00x50.00Cal.50.00	5.00	\$10.50	\$52.50
R-10	2022-05-15 20:57:43	2	Producto 3 - 50.00x50.00Cal.20.00	5.00	\$10.50	\$52.50
Subtotal						\$ 105.00
IVA 16%						\$ 16.80
Total						\$ 121.80

Opciones de la interfaz del “Nuevo pedido/Editar pedido”

- A) Datos generales del pedido.
- B) Guardar cambios a los datos generales del pedido.
- C) Eliminar el pedido.
- D) Sección de “Detalle del pedido”, en esta área se seleccionan los productos a incluir en el pedido, se asigna la cantidad solicitada y se confirma el precio de venta.
- E) “Agregar producto” permite seleccionar un producto del catálogo para agregarlo al pedido.
- F) Opción para guardar el precio y cantidad por producto; y opción para eliminar al producto del pedido.

F) Pruebas				
No.	Tipo de prueba	Descripción de la prueba	Resultado esperado	Validación
1	Integridad de los datos / Funcionalidad y resultados	Capturar 5 pedidos y agregar al menos un producto, posteriormente modificar los datos y eliminar los pedidos.	Que los pedidos se guarden y visualicen correctamente. Que no se muestren errores.	Aprobado
2	Funcionalidad y resultados	Al modificar la cantidad y precio de algún producto, la columna de importe se debe recalcular al igual que los datos de "Subtotal", "IVA" y "Total".	Que los cálculos sean correctos.	Aprobado
3	Funcionalidad y resultados	Para validar los filtros de búsqueda la lista de pedidos se descargará en Excel y se realizarán 5 búsquedas distintas.	Que la búsqueda arroje los registros de acuerdo con los filtros seleccionados.	Aprobado
4	Privacidad de los datos	Validar el acceso a el administrador de pedidos con diferentes usuarios y permisos.	Sólo los usuarios con permisos pueden utilizar el módulo.	Aprobado
5	Disponibilidad de los datos	Pruebas de acceso al sistema mediante el usuario y contraseña.	Que el usuario pueda acceder.	Aprobado
G) Aceptación del producto				
Observaciones				
Se acepta el producto con observaciones de mejora. Se solicita capacitación.				
Revisó por parte del cliente		Revisó por parte del equipo de desarrollo		Fecha
Encargada administrativa		Moisés Salinas		10/05/22
H) Mejoras detectadas				
No.	Descripción		Solicitó	
1	Poder exportar en PDF el formato de "Pedido del cliente".		Encargada administrativa	

Iteración 2. HU-7 Preparación y entrega de pedido al cliente

HISTORIA DE USUARIO		Fecha: 2022-10-10	No.: HU-7
NOMBRE DE LA HISTORIA			
Preparación y entrega de pedido al cliente			
E) Diseño de la interfaz gráfica			
Remisiones			
			

The screenshot shows the 'Remisiones' interface with three main sections:

- A) Remisiones:** A table listing active remissions with columns for Remision, Fecha, No., Producto, Cantidad, Precio unitario, and Subtotal. It includes 'Imprimir' and 'Cancelar' buttons.
- B) Remisiones:** A second table listing active remissions, identical in structure to section A.
- C) Remisiones canceladas:** A table listing canceled remissions, with the 'Remision' column containing the word 'CANCELADA' in red.
- D) + Nueva remisión:** A green button to create a new remission.

Opciones de la interfaz de “Remisiones”

- A) Dentro del detalle de cada pedido existe la sección “Remisiones” en ella se muestran las remisiones correspondientes.
- B) Opciones para reimprimir la remisión o en caso de existir un error cancelarla.
- C) Remisiones canceladas.
- D) Crear nueva remisión.

HISTORIA DE USUARIO	Fecha: 2022-10-10	No.: HU-7
NOMBRE DE LA HISTORIA Preparación y entrega de pedido al cliente		
E) Diseño de la interfaz gráfica		
<div style="text-align: center;"> <p>Nueva remisión</p> </div>		

Opciones de la interfaz de “Nueva remisión”

- A) Datos del cliente.
- B) Datos del pedido.
- C) Productos de la remisión.
- D) Cantidad y precio de cada producto para generar la remisión.
- E) El “Subtotal”, “IVA” y “Total de la remisión se calculan automáticamente al modificar las cantidades de cada producto.
- F) Al finalizar la remisión se actualiza el producto pendiente de surtir del pedido correspondiente y su existencia en el inventario.


NOMBRE DE LA HISTORIA

Preparación y entrega de pedido al cliente

E) Diseño de la interfaz gráfica

Formato impreso de la remisión

[Imprimir](#)



REMISIÓN

Número de remisión: R-23
Número de pedido: 1
Fecha de la remisión: 2022-05-17 16:43:23
Cliente: Cliente A
Dirección: Calle 25, No. 6A Col. El mirador
Toluca, Estado de México
Observaciones: -

No.	Producto	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
1	Producto 2 - 50.00x50.00 Cal.50.00	100.00	\$10.50	\$1,050.00
2	Producto 3 - 50.00x50.00 Cal.20.00	50.00	\$10.50	\$525.00

Subtotal \$ 1,575.00
IVA 16% \$ 252.00
Total \$ 1,827.00

Recibí

Nombre:
Fecha:

F) Pruebas				
No.	Tipo de prueba	Descripción de la prueba	Resultado esperado	Validación
1	Integridad de los datos / Funcionalidad y resultados	Capturar 5 remisiones y agregar al menos un producto, posteriormente utilizar la opción de reimpresión y cancelar.	Que la remisión se genere de acuerdo con las cantidades sin mostrar errores.	Aprobado
2	Funcionalidad y resultados	Al modificar la cantidad y precio de algún producto, la columna de importe se debe recalcular al igual que los datos de "Subtotal", "IVA" y "Total".	Que los cálculos sean correctos.	Aprobado
3	Integridad de los datos / Funcionalidad y resultados	Capturar una nueva remisión y validar las cantidades pendientes de surtir del pedido.	Que los cálculos sean correctos.	Aprobado
4	Privacidad de los datos	Validar el acceso a las remisiones con diferentes usuarios y permisos.	Sólo los usuarios con permisos pueden utilizar el módulo.	Aprobado
5	Disponibilidad de los datos	Pruebas de acceso al sistema mediante el usuario y contraseña.	Que el usuario pueda acceder.	Aprobado
G) Aceptación del producto				
Observaciones				
Se acepta el producto con observaciones de mejora. Se solicita capacitación.				
Revisó por parte del cliente		Revisó por parte del equipo de desarrollo		Fecha
Encargada administrativa		Moisés Salinas		10/05/22
H) Mejoras detectadas				
No.	Descripción		Solicitó	
1	Poder exportar en PDF el formato de "Remisión".		Encargada administrativa	
2	Agregar una opción para relacionar las remisiones con una referencia de "Factura" y de "Pago".		Encargada administrativa	

Iteración 2. HU-5 Generación de orden de compra a proveedor

HISTORIA DE USUARIO	Fecha: 2022-10-10	No.: HU-5
NOMBRE DE LA HISTORIA Generación de orden de compra a proveedor		
E) Diseño de la interfaz gráfica		
Administrador de órdenes de compra		
		

Opciones de la interfaz del “Administrador de órdenes de compra”

- A) Filtros de búsqueda.
- B) Lista de órdenes de compra.
- C) Exportar lista a Excel.
- D) Editar orden de compra.
- E) Crear nueva orden de compra.

NOMBRE DE LA HISTORIA

Generación de orden de compra a proveedor

E) Diseño de la interfaz gráfica

Nueva orden de compra / Editar orden de compra

LA MEJOR CALIDAD SIEMPRE A TIEMPO **JEDYPLAST**

JEDYPLAST / Compras Moisés Salinas, Cerrar sesión

Menú de gestión

- Cientes
- Productos
- Ventas
- Proveedores
- Compras**
- Inventarios

Datos del orden ID Orden de compra: OC-2

Fecha de orden: 16/05/2022 21:49 Usuario: Moisés Salinas

Proveedor: Proveedor 2 Fecha de alta: 2022-05-16 21:49:32

Estatus: Pendiente de surtir

Observaciones: Sin observaciones

B **C**
Guardar orden

Detalle de la orden de compra **E**

Productos: Selecciona un producto **A** **Agregar producto**

No.	Pr	Producto	Cantidad pedida	Cantidad surtida	Cantidad pendiente	Precio unitario	Importe
1	PH	Producto 1 - 50.00x60.00 CAL.10.00 Sin impresión	10.00	15.00	45.00	\$5.50	\$330.00

D **F**

Subtotal \$ 330.00
IVA 16% \$ 52.80
Total \$ 382.80

Recibos de entrega **G** **+ Nuevo recibo**

Imprimir **Cancelar**

Recibo de compra	Fecha	No.	Producto	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
RCOM-1	2022-05-16 22:21:53	1	Producto 1 - 50.00x60.00 Cal10.00	10.00	\$5.50	\$55.00
						Subtotal \$ 55.00
						IVA 16% \$ 8.80
						Total \$ 63.80

Recibos cancelados

Recibo	Fecha	No.	Producto	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
RCOM-2 CANCELADO	2022-05-17 17:22:35	1	Producto 1 - 50.00x60.00 Cal10.00	5.00	\$5.50	\$27.50
						Subtotal \$ 27.50
						IVA 16% \$ 4.40
						Total \$ 31.90

Opciones de la interfaz del “Nueva orden de compra/Editar orden de compra”

- A) Datos generales de la orden de compra.
- B) Guardar cambios a los datos generales de la orden de compra.
- C) Eliminar el orden de compra.
- D) Sección de “Detalle de la orden de compra”, en esta área se seleccionan los productos a incluir en la orden, se asigna la cantidad solicitada y se confirma el precio.
- E) “Agregar producto” permite seleccionar un producto del catálogo para agregarlo a la orden de compra.
- F) Opción para guardar el precio y cantidad por producto; y opción para eliminar al producto de la orden de compra.

F) Pruebas				
No.	Tipo de prueba	Descripción de la prueba	Resultado esperado	Validación
1	Integridad de los datos / Funcionalidad y resultados	Capturar 5 ordenes de compra y agregar al menos un producto, posteriormente modificar los datos y eliminar los pedidos.	Que las órdenes se guarden y visualicen correctamente. Que no se muestren errores.	Aprobado
2	Funcionalidad y resultados	Al modificar la cantidad y precio de algún producto, la columna de importe se debe recalcular al igual que los datos de "Subtotal", "IVA" y "Total".	Que los cálculos sean correctos.	Aprobado
3	Funcionalidad y resultados	Para validar los filtros de búsqueda la lista de órdenes se descargará en Excel y se realizarán 5 búsquedas distintas.	Que la búsqueda arroje los registros de acuerdo con los filtros seleccionados.	Aprobado
4	Privacidad de los datos	Validar el acceso a el administrador de órdenes de compra con diferentes usuarios y permisos.	Sólo los usuarios con permisos pueden utilizar el módulo.	Aprobado
5	Disponibilidad de los datos	Pruebas de acceso al sistema mediante el usuario y contraseña.	Que el usuario pueda acceder.	Aprobado
G) Aceptación del producto				
Observaciones				
Se acepta el producto con observaciones de mejora. Se solicita capacitación.				
Revisó por parte del cliente		Revisó por parte del equipo de desarrollo		Fecha
Encargada administrativa		Moisés Salinas		10/05/22
H) Mejoras detectadas				
No.	Descripción			Solicitó
1	Poder exportar en PDF el formato de "Orden de compra a proveedor"			Encargada administrativa

Iteración 2. HU-6 Recepción de compra a proveedor

HISTORIA DE USUARIO		Fecha: 2022-10-10	No.: HU-6
NOMBRE DE LA HISTORIA			
Recepción de compra a proveedor			
E) Diseño de la interfaz gráfica			
Recibos de compra			

A Recibos de entrega

Recibo de compra	Fecha	No.	Producto	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
RCOM-1	2022-05-16 22:21:53	1	Producto 1 - 50.00x60.00 Cal.10.00	10.00	\$5.50	\$55.00
						Subtotal \$ 55.00
						IVA 16% \$ 8.80
						Total \$ 63.80

B

Recibo de compra	Fecha	No.	Producto	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
RCOM-3	2022-05-17 18:06:01	1	Producto 1 - 50.00x60.00 Cal.10.00	25.00	\$5.50	\$137.50
						Subtotal \$ 137.50
						IVA 16% \$ 22.00
						Total \$ 159.50

C Recibos cancelados

Recibo	Fecha	No.	Producto	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
RCOM-2 CANCELADO	2022-05-17 17:22:35	1	Producto 1 - 50.00x60.00 Cal.10.00	5.00	\$5.50	\$27.50
						Subtotal \$ 27.50
						IVA 16% \$ 4.40
						Total \$ 31.90

D + Nuevo recibo

Opciones de la interfaz de “Recibos de compra”

- A) Dentro del detalle de cada orden de compra existe la sección “Recibos de compra” en ella se muestran los recibos correspondientes.
- B) Opciones para reimprimir el recibo o en caso de existir un error cancelarlo.
- C) Recibos cancelados.
- D) Crear nuevo recibo.

HISTORIA DE USUARIO	Fecha: 2022-10-10	No.: HU-6
NOMBRE DE LA HISTORIA Recepción de compra a proveedor		
E) Diseño de la interfaz gráfica		
Nuevo recibo		
		

Opciones de la interfaz de “Nueva recibo de compra”

- A) Datos del proveedor.
- B) Datos de la orden de compra.
- C) Productos del recibo de compra.
- D) Cantidad y precio de cada producto para generar el recibo de compra.
- E) El “Subtotal”, “IVA” y “Total del recibo se calculan automáticamente al modificar las cantidades de cada producto.
- F) Al finalizar el recibo se actualiza el producto pendiente de surtir de la orden de compra correspondiente y su existencia en el inventario.


NOMBRE DE LA HISTORIA

Recepción de compra a proveedor

E) Diseño de la interfaz gráfica

Formato impreso del recibo de compra

[Imprimir](#)



RECIBO DE COMPRA

Número de recibo: RCOM-4
Número de orden: OC-2
Fecha del recibo: 2022-05-17 18:07:33
Cliente: Proveedor 2
Dirección: Calle 20 de Noviembre, No. 27 Col. Villas San José, Querétaro, Querétaro
Observaciones: -

No.	Producto	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
1	Producto 1 - 50.00x60.00 Cal.10.00	20.00	\$5.50	\$110.00

Subtotal \$ 110.00
IVA 16% \$ 17.60
Total \$ 127.60

Recibió

Nombre:
Fecha:

F) Pruebas				
No.	Tipo de prueba	Descripción de la prueba	Resultado esperado	Validación
1	Integridad de los datos / Funcionalidad y resultados	Capturar 5 recibos y agregar al menos un producto, posteriormente utilizar la opción de reimpresión y cancelar.	Que el recibo se genere de acuerdo con las cantidades sin mostrar errores.	Aprobado
2	Funcionalidad y resultados	Al modificar la cantidad y precio de algún producto, la columna de importe se debe recalcular al igual que los datos de "Subtotal", "IVA" y "Total".	Que los cálculos sean correctos.	Aprobado
3	Integridad de los datos / Funcionalidad y resultados	Capturar un nuevo recibo y validar las cantidades pendientes de surtir de la orden de compra.	Que los cálculos sean correctos.	Aprobado
4	Privacidad de los datos	Validar el acceso a los recibos de compra con diferentes usuarios y permisos.	Sólo los usuarios con permisos pueden utilizar el módulo.	Aprobado
5	Disponibilidad de los datos	Pruebas de acceso al sistema mediante el usuario y contraseña.	Que el usuario pueda acceder.	Aprobado
G) Aceptación del producto				
Observaciones				
Se acepta el producto con observaciones de mejora. Se solicita capacitación.				
Revisó por parte del cliente		Revisó por parte del equipo de desarrollo		Fecha
Encargada administrativa		Moisés Salinas		10/05/22
H) Mejoras detectadas				
No.	Descripción		Solicitó	
1	Poder exportar en PDF el formato de "Recibo de compra".		Encargada administrativa	
2	Agregar una opción para relacionar los recibos de compra con una referencia de "Factura" y de "Pago".		Encargada administrativa	
3	Cambiar el color azul a verde de las interfaces de proveedores y compras.		Encargada administrativa	

Iteración 3. HU-8 Administración de inventarios

HISTORIA DE USUARIO	Fecha: 2022-10-18	No.: HU-8
---------------------	-------------------	-----------

NOMBRE DE LA HISTORIA

Administración de inventarios

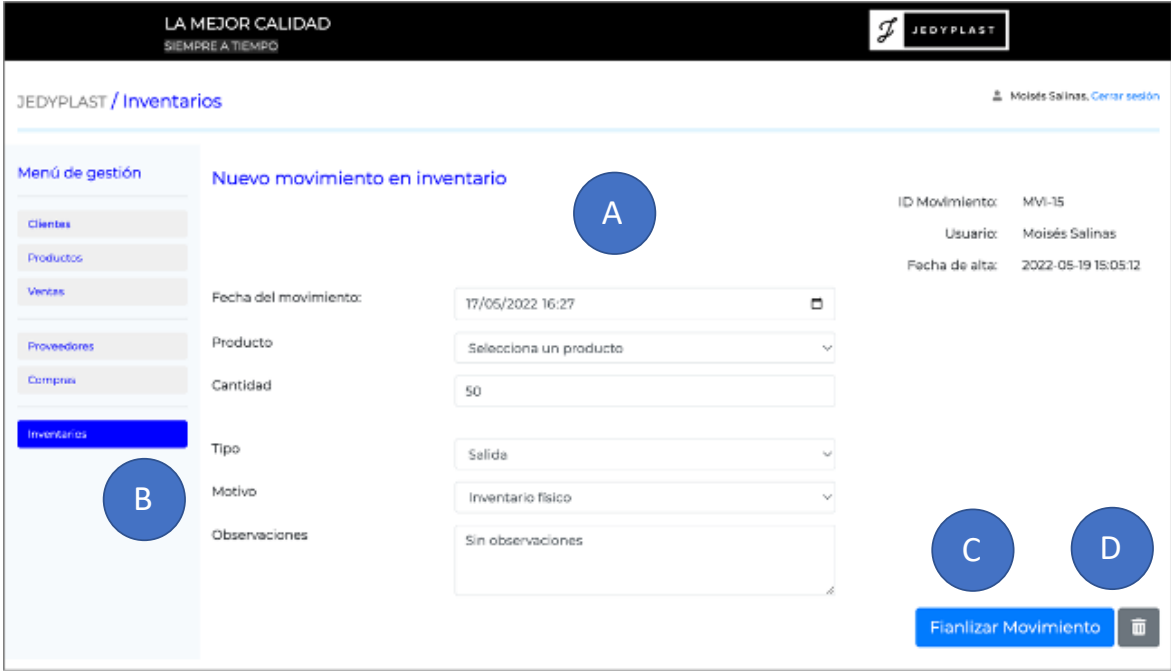
E) Diseño de la interfaz gráfica

Administrador de inventarios

ID	Clasificación	Descripción del producto	Existencia física	+ Órdenes de Compra	- Pedidos de Cliente	Existencia calculada	-
1	Bolsa estándar	Producto 1 - 50.00X60.00 CAL10.00	500.00	600.00	750.00	350.00	📄
2	Alimentos	Producto 2 - 50.00X80.00 CAL20.00	600.00	0.00	85.00	415.00	📄
3	Bolsa de asa	Producto 3 - 50.00X50.00 CAL20.00	150.00	0.00	200.00	-50.00	📄
6	Bolsa negra	Producto 4 - 60.00X60.00 CAL15.00	320.00	0.00	0.00	320.00	📄

Opciones de la interfaz del “Administrador de inventarios”

- A) Filtros de búsqueda.
- B) Existencia por producto.
- C) Exportar lista a Excel.
- D) Ver detalle del producto.
- E) Crear nuevo movimiento de producto.
- F) Opciones “Consultar movimientos” y “Estadísticas”.

HISTORIA DE USUARIO	Fecha: 2022-10-18	No.: HU-8
NOMBRE DE LA HISTORIA		
Administración de inventarios		
E) Diseño de la interfaz gráfica		
Nuevo movimiento		
		

Opciones de la interfaz del “Nueva movimiento en inventario”

- A) Datos generales del movimiento.
- B) Tipo de movimiento (Entrada/Salida) y motivo (Ej. remisión, orden de compra, inventario físico).
- C) Finalizar movimiento.
- D) Eliminar el movimiento.

HISTORIA DE USUARIO	Fecha: 2022-10-18	No.: HU-8
NOMBRE DE LA HISTORIA		
Administración de inventarios		
E) Diseño de la interfaz gráfica		
Consulta de movimientos		

Opciones de la interfaz del “Consulta de movimientos”

- A) Filtros de búsqueda.
- B) Lista de movimientos.
- C) Tipo de movimiento (Entrada/Salida).
- D) Ver detalle del movimiento.

NOMBRE DE LA HISTORIA

Administración de inventarios

E) Diseño de la interfaz gráfica

Estadísticas



Opciones de la interfaz del “Estadísticas”

- A) Filtros de búsqueda.
- B) Gráfico de existencias en almacén por producto.
- C) Conjunto de gráficos de ventas.
- D) Conjunto de gráficos de compras.

F) Pruebas				
No.	Tipo de prueba	Descripción de la prueba	Resultado esperado	Validación
1	Integridad de los datos / Funcionalidad y resultados	Capturar 5 movimientos después consultar el inventario y validar cantidad en existencia y las estadísticas.	Que la existencia de productos se actualice correctamente.	Aprobado
2	Integridad de los datos / Funcionalidad y resultados	Crear una remisión y un recibo de compra. Validar existencia en inventario y las estadísticas.	Que la existencia de productos se actualice correctamente.	Aprobado
3	Funcionalidad y resultados	Para validar los filtros de búsqueda del catálogo se descargará en Excel y se realizarán 5 búsquedas distintas.	Que la búsqueda arroje los registros de acuerdo con los filtros seleccionados.	Aprobado
4	Privacidad de los datos	Validar el acceso al inventario con diferentes usuarios y permisos.	Sólo los usuarios con permisos pueden utilizar el módulo.	Aprobado
5	Disponibilidad de los datos	Pruebas de acceso al sistema mediante el usuario y contraseña.	Que el usuario pueda acceder.	Aprobado
G) Aceptación del producto				
Observaciones				
Se acepta el producto con observaciones de mejora. Se solicita capacitación.				
Revisó por parte del cliente		Revisó por parte del equipo de desarrollo		Fecha
Encargada administrativa		Moisés Salinas		10/05/22
H) Mejoras detectadas				
No.	Descripción		Solicitó	
1	Poder exportar en PDF las "estadísticas".		Encargada administrativa	

Fase 4. Producción

Al implementar un nuevo sistema informático se debe priorizar un programa de capacitación que incluya al mayor número de usuarios involucrados en la operación. La capacitación permitirá el aprendizaje de los conceptos indispensables y las habilidades necesarias para el uso adecuado de los componentes del sistema.

Beneficios de una buena capacitación:

- Facilitar el cambio.
- Reducir la curva de aprendizaje.
- Prevenir errores.
- Maximizar el aprovechamiento.

Programa de capacitación para el personal de la empresa:

Programa de capacitación			Fecha: 2022-05-25	
No.	Historia	Responsable	Fecha y hora de inicio	Fecha y hora fin
1	HU1- Admin Productos HU2- Admin Clientes	MISV	2022-05-16 09:00 am	2022-05-16 11:00 am
2	HU3- Admin Proveedores	MISV	2022-05-17 09:00 am	2022-05-17 10:00 am
3	HU4- Pedidos del cliente HU7- Preparación y entrega	MISV	2022-05-18 09:00 am	2022-05-18 11:00 am
4	HU5- Órdenes de compra HU6- Recibo de compras	MISV	2022-05-20 16:00 am	2022-05-20 18:00 am
5	HU8- Inventarios	MISV	2022-05-27 09:00 am	2022-05-27 11:00 am

Fase 5. Mantenimiento

Una vez que la primera versión del sistema se encuentra en funcionamiento, se debe brindar soporte a los usuarios y estar atentos para identificar nuevas características y oportunidades de mejora que deben ser documentadas para su evaluación y en caso necesario su implementación.

En paralelo con la versión en producción, se inicia con nuevas iteraciones para integrar las historias de usuario no desarrolladas además de incorporar características adicionales que mejoren la calidad y valor del sistema ya implementado.

Listado de mejoras solicitadas por los usuarios:

- Utilizar diferentes combinaciones de colores para diferenciar los módulos del sistema.
- Cargar imágenes de los diseños de productos que lleven alguna impresión en el catálogo de productos (HU-1).
- Impresión de la lista de precios de venta y compra por producto (HU-1).
- Agregar una opción para relacionar las remisiones con una referencia de "Factura" y de "Pago" (HU-7).
- Agregar una opción para relacionar los recibos de compra con una referencia de "Factura" y de "Pago" (HU-6).
- Exportar formato de "Pedido del cliente" en PDF (HU-4).
- Exportar formato de "Remisión" en PDF (HU-7).
- Exportar formato de "Orden de compra" en PDF (HU-5).
- Exportar formato de "Recibo de compra" en PDF (HU-6).
- Exportar formato de "Estadísticas" en PDF (HU-8).

Capítulo 6. Evaluación de la implementación

Para realizar la evaluación del sistema informático se plantearon herramientas para cada uno de los objetivos específicos. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

Objetivo (a). Eliminar 50% errores por captura de registros físicos manuales.

Herramienta: bitácora de errores.

Figura 12

Errores semanales detectados pre-implementación

PRE-IMPLEMENTACIÓN	Semanas	Errores	Promedio
	SEM 1	27	27.3
	SEM 2	32	
	SEM 3	23	

Figura 13

Errores semanales detectados post-implementación

POST-IMPLEMENTACIÓN	Semanas	Errores	REDUCCIÓN (Errores/Promedio)
	SEM 1	16	58.5%
	SEM 2	12	43.9%
	SEM 3	12	43.9%

Objetivo (b). Reducir 50% los tiempos de búsqueda y cálculos de información de entradas y salidas del almacén.

Herramienta: bitácora de errores.

Figura 14

Tiempo semanal utilizado para aclaraciones pre-implementación

PRE-IMPLEMENTACIÓN	Semanas	Tiempo (h)	Promedio
	SEM 1	15	14.7
	SEM 2	13	
	SEM 3	16	

Figura 15

Tiempo semanal utilizado para aclaraciones post-implementación

POST-IMPLEMENTACIÓN	Semanas	Tiempo (h)	REDUCCIÓN (Tiempo/Promedio)
	SEM 1	12	81.8%
	SEM 2	9	61.4%
	SEM 3	7	47.7%

Objetivo (c). Mejorar la comunicación organizacional intra e inter empresarial mediante la utilización de catálogos de productos, proveedores y clientes.

Herramienta: encuesta.

Figura 16

Resultados de la encuesta de “Comunicación organizacional”

Encuesta de "Comunicación organizacional"		Encuestas levantadas: 5		
A partir de la implementación del sistema ¿Cuál es tu percepción en los siguientes temas?				
No.	Pregunta	Resultado		
		Más confiable	Igual de conf.	Menos confiable
1	La información que recibo por parte de mis compañeros es:	60.0%	20.0%	20.0%
		Más útil	Igual de útil	Menos útil
2	La información que recibo es útil para mi trabajo:	80.0%	20.0%	0.0%
		Más rápido	Igual de rápido	Menos rápido
3	El tiempo de respuesta a una solicitud de información es:	80.0%	20.0%	0.0%
		Más confiable	Igual de conf.	Menos confiable
4	La información usada para comunicación con los clientes proporcionada a través del sistema es:	80.0%	20.0%	0.0%
5	La información usada para comunicación con los proveedores proporcionada a través del sistema es:	60.0%	40.0%	0.0%

Objetivo (d). Lograr un control adecuado del inventario en el almacén que permita obtener información de manera oportuna de la existencia de los productos y los movimientos del almacén. Herramienta: encuesta.

Figura 17

Resultados de la encuesta de “Control de inventarios”

Encuesta de "Control de inventarios"		Encuestas levantadas: 5		
A partir de la implementación del sistema ¿Cuál es tu percepción en los siguientes temas?				
No.	Pregunta	Resultado		
		Más confiable	Igual de conf.	Menos confiable
1	La confiabilidad de la información del control de inventarios es:	100.0%	0.0%	0.0%
		Más útil	Igual de útil	Menos útil
2	La utilidad de la información del control de inventarios es:	100.0%	0.0%	0.0%
		Más rápido	Igual de rápido	Menos rápido
3	El tiempo para obtener la información del control de inventarios es:	80.0%	20.0%	0.0%
		Menores	Iguals	Mayores
4	Consideras que los problemas en los pedidos de clientes por diferencias en el inventario son:	60.0%	40.0%	0.0%
5	Consideras que los problemas en las ordenes de compra por diferencias en el inventario son:	80.0%	20.0%	0.0%

Conclusiones

i. Del sistema informático

En la propuesta de diseño del sistema se acordaron con el cliente 4 objetivos específicos que fueron resueltos satisfactoriamente:

- a) Eliminar 50% los errores por captura de registros físicos manuales.
- b) Reducir 50% los tiempos de búsqueda y cálculos de información de entradas y salidas del almacén.

Para realizar la medición de los errores de captura y los tiempos de búsqueda de información se implementó una bitácora donde se registraron los eventos y su duración aproximada. El resultado de las mediciones arrojó que en promedio se registraban cada semana 27.3 errores y se utilizaban 14.7 horas en búsqueda de información para aclaraciones.

Después de 3 semanas de la implementación del sistema se logró reducir a un promedio semanal de 12 errores y 7 horas, lo que representa una reducción de 56.1% y 52.3% respectivamente.

- c) Mejorar la comunicación organizacional intra e inter empresarial mediante la utilización de catálogos de productos, proveedores y clientes.
- d) Lograr un control adecuado del inventario en el almacén que permita obtener información de manera oportuna de la existencia de los productos y los movimientos del almacén.

En el caso de los objetivos c) y d) se utilizaron encuestas para medir la percepción del personal. En la encuesta de “Comunicación organizacional” se obtuvo que el 72% de los encuestados tienen una mejor percepción, el 24% una percepción igual y el 4% que empeoró la comunicación. Para la encuesta de “Control de inventarios” el 84% piensa que el control es mejor, el 16% que es igual y el 0% que es peor.

Los resultados descritos anteriormente demuestran que los objetivos específicos se alcanzaron exitosamente y también podemos concluir que el objetivo general; automatizar el proceso de control de inventarios de la empresa distribuidora de bolsa de polietileno mediante la implementación de un sistema informático minimizando tiempos y costos, se ha cumplido.

ii. Del proyecto

Al iniciar este proyecto me propuse como objetivo implementar un sistema informático para automatizar un proceso dentro de una micro empresa. Los principales motivos para seleccionar una organización con esas características fue que el 95.0% de las empresas de este país son de esa naturaleza, además la gran mayoría de ellas no implementan tecnologías de la información para mejorar sus procesos.

Con ese objetivo en mente me planteé la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo mejorar la productividad de una PyME mediante la automatización de un proceso productivo o administrativo con un sistema informático?

Los principales factores que inhiben la adquisición de tecnología informática son: el costo, el tiempo y la complejidad de las herramientas. En el proyecto que presento se describe detalladamente cada una de las fases de la metodología ágil XP implementada en una PyME durante 8 semanas con un bajo costo y obteniendo un producto mínimo viable de calidad que cumplió satisfactoriamente con los requisitos específicos de la empresa.

Aunque el alcance del proyecto no incluye el desarrollo de la fase de mantenimiento, es necesario destacar su importancia, ya que el producto mínimo viable solo incluye las características mínimas para su implementación. Para tener un proyecto robusto es necesario atender las solicitudes de mejora descritas en la página 78, así como programar revisiones periódicas con la finalidad de detectar oportunidades de mejora que propicien la actualización y evolución constante del software.

Finalmente considero que la importancia de desarrollar este proyecto estriba en que la implementación de software en las PyMEs representa un medio poderoso a través del cual se impulsa el desarrollo y evolución de estas hacia su transformación a la digitalización y a su vez se fomenta el crecimiento económico del país y una mejor distribución de la riqueza global.

Referencias

- [1] Beck, K. (1999). *Extreme Programming Explained: Embrace Change* (1ª ed.). Addison-Wesley.
- [2] Diario Oficial de la Federación (30 de junio de 2009). *ACUERDO por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas*. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5096849&fecha=30/06/2009
- [3] Domínguez, O., Anyosa Soca, V., & Núñez, A. (14 de noviembre de 2007). Metodología para implementar con éxito una PMO en un entorno Latinoamericano. *Conference paper, Project Management Institute*. <https://www.pmi.org/learning/library/es-implementation-de-metodologia-pmo-organizacion-latinoamericana-7188>
- [4] INEGI (2019). *Censos Económicos 2019*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825198657.pdf
- [5] Instituto Federal de Telecomunicaciones (2021). *Tercera Encuesta 2021, Usuarios de Servicios de Telecomunicaciones*. <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/usuarios-y-audiencias/tercerencuesta2021mipymes.pdf>
- [6] Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software (2001). <https://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html>
- [7] Navarro Cadavid, A.; Fernández Martínez, J.; Morales Vélez, J. *Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software PROSPECTIVA*, vol. 11, núm. 2, julio-diciembre, 2013, pp. 30-39. Universidad Autónoma del Caribe.
- [8] Project Management Institute (2016). *Pulse of the Profession. El alto costo de un bajo desempeño ¿cómo mejorará los resultados de negocio?*. https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2016.pdf?v=47f2ee21-3cc3-471c-9e93-23baecda12b5&sc_lang=temp=es-ES
- [9] Roger S. Pressman (2002). *Ingeniería del software, un enfoque práctico* (5ª. ed.). Mc Graw Hill
- [10] Tena, M. (28 de mayo de 2018). Metodología ágil. La revolución de las formas de trabajar. BBVA. <https://www.bbva.com/es/metodologia-agile-la-revolucion-las-formas-trabajo/>