Documento de diseño

Diagramas y borradores

Este documento tiene como objetivo principal mostrar los diagramas que utilizamos para el desarrollo de nuestro ERP de una papalería, estos diagramas fueron de gran utilidad para crear una representación gráfica de lo que estábamos buscando en nuestro programa, y a partir de estos diagramas hicimos cambios, incluso implementamos cosas desde 0 a raíz de estos diagramas.

Definitivamente, el trabajar con diagramas antes del desarrollo de nuestro proyecto fue un gran paso y un grana apoyo para saber qué rumbo le dariamos a nuestro trabajo con el progreso de su desarrollo.

Diagrama de clases

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

El diagrama de clases representa la estructura del sistema ERP para una papelería, dividiendo las responsabilidades entre los diferentes elementos que lo componen. En el centro del modelo se encuentra la clase Usuario, que actúa como una clase base general con atributos como ID, nombre, usuario, contraseña y rol. Esta clase define un método para iniciar sesión (login()), que permite verificar las credenciales del usuario. A partir de esta clase se derivan dos clases especializadas: Gerente y Vendedor.

La clase Gerente representa al usuario con privilegios administrativos. Esta clase incluye métodos para autorizar cuentas de nuevos usuarios, crear categorías de productos y gestionar el inventario, específicamente añadiendo productos nuevos al sistema. Por otro lado, la clase Vendedor representa al empleado encargado de realizar ventas. Puede buscar productos por su ID, agregarlos a un carrito, eliminarlos individualmente o vaciar el carrito por completo. Cuando confirma una venta, el sistema genera un ticket en formato PDF, el cual se guarda en el historial de ventas.

El sistema de ventas está representado por varias clases adicionales. La clase Carrito contiene una lista de productos y permite operaciones básicas como agregar, eliminar o vaciar productos. También tiene un método para generar una venta, el cual crea un objeto de tipo Ticket. Este ticket almacena la lista de productos vendidos, la fecha de la transacción y el total de la compra. Luego, este ticket se registra en la clase HistorialVentas, que almacena todas las transacciones realizadas.

La información sobre los productos se organiza dentro de la clase Inventario, que mantiene una lista de productos y permite buscarlos por ID o listarlos todos. Cada Producto tiene atributos como ID, nombre, precio, cantidad en stock y una categoría. La clase Categoria, creada por el gerente, permite clasificar los productos para facilitar su organización.

Las relaciones entre clases muestran que el gerente y el vendedor heredan de Usuario, el carrito contiene productos, el ticket se genera a partir del carrito y se almacena en el historial de ventas, y cada producto está asociado a una categoría. Este diseño refleja claramente cómo se estructuran las funciones del sistema según los roles de los usuarios y cómo fluye la información entre las distintas partes del ERP.

Diagrama de casos de uso

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

El diagrama de casos de uso del sistema ERP para la papelería representa las principales funcionalidades del sistema desde la perspectiva de los distintos actores que interactúan con él. En este caso, los actores son el gerente, el vendedor y el nuevo usuario (aquel que aún no tiene acceso al sistema pero desea registrarse).

Ambos usuarios con acceso al sistema, el gerente y el vendedor, comparten el caso de uso de iniciar sesión, ya que es el punto de entrada común al sistema. Una vez autenticados, ambos también pueden ver el dashboard, que es la pantalla principal desde la que se accede a los módulos del sistema.

El vendedor tiene acceso a funciones directamente relacionadas con la operación diaria de la tienda. Entre sus casos de uso se encuentran: realizar venta, agregar producto al carrito, eliminar producto del carrito, vaciar el carrito, generar ticket en PDF y consultar el historial de ventas. Estas funcionalidades reflejan el flujo normal de una venta, desde la selección de productos hasta el registro de la transacción. También puede acceder al inventario, aunque solo en modo de consulta, para facilitar la búsqueda de productos al momento de vender.

El gerente, por su parte, tiene un conjunto diferente de responsabilidades. Además de poder consultar el inventario, puede gestionar el inventario, lo que incluye registrar nuevos productos, actualizar información y manejar el stock. También puede crear categorías, para clasificar mejor los productos, y lo más importante, tiene la capacidad de autorizar nuevas cuentas, una función administrativa fundamental. Cada vez que un nuevo usuario solicita acceso al sistema (a través del caso de uso "solicitar acceso al sistema"), esta solicitud debe ser revisada y aprobada por el gerente.

Este último punto se representa mediante una relación de inclusión entre los casos de uso "solicitar acceso al sistema" y "autorizar nuevas cuentas", lo que indica que toda solicitud requiere una acción posterior de revisión y aprobación por parte del gerente.

En conjunto, el diagrama de casos de uso muestra de manera clara cómo cada tipo de usuario interactúa con el sistema, qué funciones tiene disponibles y cómo se relacionan los distintos procesos. El vendedor se centra en el flujo operativo de ventas, mientras que el gerente cumple funciones de administración y control. El sistema está diseñado para separar adecuadamente estas responsabilidades, asegurando una operación eficiente y segura.

BMPN de inicio de sesión

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Este diagrama BPMN describe el proceso que ocurre cuando un usuario (ya sea gerente o vendedor) intenta ingresar al sistema. El flujo comienza cuando el usuario introduce su nombre de usuario y contraseña. Una vez que se envían esos datos, el sistema realiza la validación de las credenciales. Si las credenciales son correctas, el usuario accede a su dashboard correspondiente, ya sea como gerente o como vendedor. En caso de que las credenciales no sean válidas, el sistema muestra un mensaje de error y el proceso termina allí, permitiendo que el usuario vuelva a intentarlo. Este flujo es sencillo, pero esencial, ya que controla el acceso seguro al ERP.

BMPN de realizar venta

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Este diagrama representa uno de los procesos más importantes del sistema: la venta de productos. El flujo comienza cuando el vendedor busca un producto por su ID. Una vez localizado, el producto se agrega al carrito. El vendedor puede seguir agregando más productos repitiendo este proceso. En cualquier momento, puede optar por confirmar la venta. Si aún no lo hace, el sistema espera su decisión. Cuando finalmente se confirma la venta, el sistema calcula el total, genera un ticket en formato PDF, registra la venta en el historial y actualiza el inventario para reflejar la disminución del stock. Este proceso involucra varias partes del sistema y asegura que cada venta quede debidamente registrada y documentada.

BMPN de autorización de cuenta nuevas

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Este proceso está enfocado en la función administrativa del gerente. Comienza cuando un nuevo usuario envía una solicitud de cuenta. El sistema notifica al gerente que hay una solicitud pendiente. El gerente accede al panel de administración, revisa los datos del solicitante y toma una decisión. Si aprueba la cuenta, el sistema asigna un rol (vendedor o gerente) al nuevo usuario y le envía sus credenciales. Si la cuenta es rechazada, se notifica al solicitante que no ha sido aprobado. Este proceso asegura que solo usuarios autorizados por el gerente tengan acceso al sistema, manteniendo el control y la seguridad.

BMPN de generar los tickets

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Este diagrama muestra el proceso que se ejecuta justo después de que se confirma una venta. Primero, el sistema recoge todos los datos del carrito: los productos seleccionados, sus cantidades y precios. Luego, calcula el total de la compra. Con esta información, se genera un archivo PDF que representa el ticket de venta. A continuación, el sistema guarda ese ticket en el historial de ventas para su consulta futura, y finalmente ofrece al vendedor opciones como imprimir el ticket o enviarlo por correo. Este proceso garantiza que cada transacción tenga un comprobante digital formal y accesible.

En conjunto, estos cuatro diagramas BPMN representan de forma clara y ordenada los procesos clave del sistema ERP. Desde el inicio de sesión, pasando por la venta, la administración de cuentas nuevas y la generación de tickets, cada flujo refleja cómo interactúan los usuarios con el sistema y cómo se automatizan las tareas internas para asegurar eficiencia y trazabilidad.

Diagrama de frecuencia del vendedor realizando una venta

Imagen que contiene Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Este diagrama de secuencia describe paso a paso cómo un vendedor interactúa con el sistema para realizar una venta. El proceso comienza cuando el vendedor inicia sesión a través de la interfaz de ventas. La interfaz envía una solicitud al módulo de inventario para cargar los productos disponibles, lo que permite al vendedor tener una vista actualizada del stock.

Una vez dentro, el vendedor busca un producto introduciendo su ID. La interfaz envía esa petición al inventario, que responde con los detalles del producto correspondiente. Esta información se muestra al vendedor, quien decide agregar el producto al carrito. La interfaz se comunica con el carrito, agregando el producto seleccionado.

Este proceso puede repetirse varias veces, permitiendo agregar más productos. Finalmente, el vendedor confirma la venta. La interfaz solicita al carrito que genere una venta. El carrito se comunica con el módulo de tickets, que se encarga de generar un archivo PDF con los datos de la transacción. Luego, el ticket se registra en el historial de ventas, y la interfaz muestra el comprobante generado al vendedor, finalizando así la venta. Este flujo refleja cómo varias partes del sistema trabajan en conjunto para automatizar y registrar una operación de venta de forma ordenada.

Diagrama de Secuencia del gerente autorizando una cuenta y registrando un producto

Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Este diagrama representa dos acciones administrativas que realiza el **gerente**: autorizar nuevas cuentas de usuario y registrar nuevos productos en el inventario.

Todo comienza cuando el gerente inicia sesión desde la interfaz de administración. Luego, solicita la lista de solicitudes pendientes de acceso. La interfaz se comunica con el sistema de cuentas, que a su vez consulta a la base de datos para recuperar las solicitudes. Una vez que se obtienen, se muestran en la interfaz para que el gerente las revise.

Si el gerente decide autorizar una de las cuentas, la interfaz le envía esa decisión al sistema de cuentas, el cual actualiza el estado de esa cuenta en la base de datos. A continuación, el gerente puede también registrar un nuevo producto. Para ello, introduce los datos del producto en la interfaz de administración. Esta información se envía al módulo de inventario, que guarda el producto en la base de datos. Finalmente, la interfaz muestra una confirmación de que las acciones fueron completadas exitosamente.

Este diagrama deja ver con claridad cómo el gerente se comunica con diferentes partes del sistema (cuentas, inventario y base de datos) para mantener el control de usuarios y productos en el sistema ERP.

Ambos diagramas reflejan interacciones **temporales y directas** entre los usuarios y los componentes del sistema. En el caso del vendedor, el enfoque es la operación comercial diaria, mientras que en el caso del gerente, el enfoque está en la **gestión administrativa**. Ambos procesos destacan cómo el sistema organiza sus módulos para atender distintos tipos de usuarios según sus roles.

Diagrama de robustez de realizar ventas

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

El diagrama de robustez describe cómo se estructuran las responsabilidades entre la interfaz, la lógica de control y las entidades del sistema durante el proceso de una venta. Este tipo de diagrama sirve como un puente entre los casos de uso y el diseño más detallado, mostrando cómo los elementos interactúan sin entrar en detalles de implementación.

En este caso, el actor principal es el vendedor, quien interactúa con la pantalla de ventas, que representa el boundary (la interfaz de usuario). Desde esta interfaz, el vendedor puede realizar varias acciones. Por ejemplo, puede buscar un producto por su ID, lo cual desencadena una comunicación entre la pantalla de ventas y el controlador de ventas. Este controlador (una clase de tipo control) se encarga de coordinar la operación y solicita al inventario (una entidad) que le devuelva la información del producto solicitado. Una vez que se obtiene la información, esta se muestra de nuevo al vendedor a través de la interfaz.

Si el vendedor decide agregar ese producto al carrito, la pantalla de ventas solicita al gestor de carrito (otro controlador) que ejecute esta acción. El gestor de carrito se comunica con la entidad Carrito para insertar el producto seleccionado.

Después de agregar todos los productos deseados, el vendedor confirma la venta. Entonces, la interfaz solicita al gestor de tickets que genere la venta. Este controlador recopila la información necesaria del carrito y la utiliza para crear un ticket (otra entidad). El ticket se genera en formato PDF y luego se guarda en el historial de ventas, que es la entidad encargada de almacenar todas las transacciones realizadas en el sistema.

A lo largo de este proceso, el diagrama de robustez mantiene una clara separación de responsabilidades:

* La interfaz de usuario (boundary) se encarga de recibir las acciones del vendedor y mostrar la información.
* Los controladores (control) coordinan las operaciones complejas entre diferentes partes del sistema.
* Las entidades representan los datos persistentes, como productos, carrito, tickets e historial.

Este diseño refleja un sistema bien estructurado, donde cada componente tiene una función específica. El vendedor solo interactúa con la interfaz, mientras que la lógica del sistema y los datos están organizados internamente de forma que garantiza la trazabilidad, la integridad de la información y la claridad del flujo de operaciones.

Diagrama de Despliegue

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

El diagrama de despliegue representa la arquitectura física del sistema ERP, es decir, cómo se distribuyen los diferentes componentes de software en la infraestructura de hardware. Su propósito es mostrar dónde se ejecuta cada parte del sistema y cómo se comunican entre sí los distintos nodos.

En este caso, el sistema se compone de cuatro nodos principales: el cliente (PC del usuario), el servidor de aplicaciones, el servidor de base de datos y el servidor de archivos.

El primer nodo es el cliente, que representa la computadora del usuario final, ya sea un vendedor o un gerente. En esta máquina se ejecuta la aplicación cliente, que consiste en la interfaz gráfica del sistema ERP. Esta interfaz permite que el usuario interactúe con el sistema a través de acciones como iniciar sesión, registrar productos, realizar ventas o consultar información.

El segundo nodo es el servidor de aplicaciones, que es el núcleo de la lógica del sistema. Aquí se ejecutan dos componentes importantes: el servidor ERP, que contiene toda la lógica de negocio (como la validación de usuarios, gestión del inventario y procesamiento de ventas), y el generador de PDF, encargado de crear los tickets de venta en formato digital. Este servidor recibe las solicitudes que provienen del cliente a través de la red, usualmente usando el protocolo HTTP o HTTPS, y responde procesando las operaciones necesarias.

El tercer nodo es el servidor de base de datos, donde reside la base de datos SQL. Este componente almacena toda la información persistente del sistema, como los datos de usuarios, productos, ventas, historial, categorías, y credenciales. El servidor de aplicaciones se comunica directamente con la base de datos para leer o modificar esta información, enviando consultas SQL.

El cuarto nodo es el servidor de archivos, que se utiliza para almacenar los tickets en formato PDF que se generan después de cada venta. Estos archivos pueden luego ser consultados por el sistema o por los usuarios si desean visualizar o imprimir los comprobantes. El servidor de aplicaciones guarda los archivos PDF en este servidor y también puede acceder a ellos cuando sea necesario.

Las conexiones entre los nodos indican cómo se comunican entre sí. Por ejemplo, el cliente se comunica con el servidor de aplicaciones para solicitar operaciones. A su vez, el servidor de aplicaciones se conecta con la base de datos para acceder a la información, y con el servidor de archivos para guardar o leer tickets.

En resumen, este diagrama de despliegue muestra cómo se distribuye el sistema ERP en distintos servidores y cómo cada uno cumple una función específica: la interfaz para el usuario final, la lógica del negocio en el servidor de aplicaciones, el almacenamiento de datos en la base de datos, y la gestión de archivos en un servidor dedicado. Esta separación favorece el rendimiento, la escalabilidad y la seguridad del sistema.

Diagrama de estado del carrito de compras

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

El diagrama de estado describe los distintos estados posibles del carrito de compras dentro del sistema, así como los eventos que provocan la transición entre esos estados. Este tipo de diagrama es útil para representar cómo se comporta un objeto del sistema (en este caso, el carrito) a lo largo del tiempo, dependiendo de las acciones que realiza el usuario.

El proceso comienza en el estado inicial, representado como Vacío. Esto significa que el carrito no contiene ningún producto al momento de ser creado o luego de haber sido vaciado por completo. Desde este estado, el usuario puede agregar un producto, lo cual provoca la transición al estado ConProductos.

Una vez en el estado ConProductos, el carrito puede aceptar más productos (permanece en el mismo estado) mediante la acción de agregar más elementos. También puede eliminar productos de forma individual, lo cual no cambia el estado si aún quedan productos dentro. Sin embargo, si el usuario decide vaciar el carrito completamente, el estado vuelve a Vacío.

Mientras el carrito se encuentra en el estado ConProductos, el usuario también puede confirmar la venta. Esta acción lleva al estado final VentaConfirmada, indicando que el contenido del carrito ha sido utilizado para generar una venta, y el proceso ha sido completado exitosamente. En este punto, se asume que el carrito ya no está activo, ya que su contenido ha sido procesado.

El diagrama termina con transiciones hacia estados finales tanto desde el estado Vacío (si el usuario decide no continuar) como desde el estado VentaConfirmada (cuando se cierra la venta).

Este modelo es muy útil porque ayuda a definir con claridad cómo debe comportarse el carrito en cada momento. Asegura que, por ejemplo, no se pueda confirmar una venta si el carrito está vacío, o que no se generen tickets si no hay productos. También facilita el desarrollo de validaciones dentro del sistema, ya que las reglas de negocio se basan en los estados del carrito.

CONCLUSION

El desarrollo del sistema ERP para la papelería ha sido acompañado por una serie de diagramas que han permitido representar y comprender sus diferentes aspectos desde múltiples perspectivas. Cada uno de estos diagramas cumple una función específica en el análisis, diseño y futura implementación del sistema.

El diagrama de clases permitió estructurar la lógica del sistema, identificando las entidades principales, como Usuario, Vendedor, Gerente, Producto, Carrito y Ticket, así como las relaciones entre ellas. Gracias a esto, se definieron claramente las responsabilidades y comportamientos de cada clase dentro del sistema.

El diagrama de casos de uso facilitó la identificación de las funcionalidades que ofrece el sistema a los distintos actores, permitiendo visualizar lo que puede hacer un gerente, un vendedor o un usuario nuevo. Esto ayudó a establecer los límites del sistema y a centrarse en lo que realmente necesita el usuario.

A través de los diagramas BPMN, se detallaron los procesos más importantes, como iniciar sesión, realizar una venta, autorizar usuarios y generar tickets. Estos flujos de trabajo ayudan a entender el orden lógico de las actividades y a detectar posibles mejoras en la experiencia del usuario o en la automatización de tareas.

Los diagramas de secuencia mostraron cómo interactúan los distintos componentes del sistema en tiempo real, permitiendo visualizar cómo se comunican entre sí la interfaz, los controladores y las entidades, tanto para una venta como para tareas administrativas del gerente.

El diagrama de robustez permitió refinar los casos de uso dividiendo claramente las responsabilidades entre la interfaz de usuario (boundary), la lógica de control (control) y los datos persistentes (entity), fortaleciendo el diseño bajo principios de responsabilidad única y modularidad.

El diagrama de despliegue brindó una vista técnica de cómo se distribuye físicamente el sistema, identificando los distintos servidores involucrados (cliente, servidor de aplicaciones, base de datos y servidor de archivos) y mostrando cómo se comunican entre ellos para dar soporte al funcionamiento del ERP.

Por último, el diagrama de estado modeló el comportamiento del carrito de compras, permitiendo comprender cómo cambia su estado en función de las acciones del usuario, desde que está vacío hasta que se confirma una venta.

En conjunto, todos estos diagramas han sido fundamentales para planificar un sistema bien estructurado, comprensible y funcional. Han permitido visualizar tanto la lógica interna como la experiencia del usuario, facilitando su desarrollo, documentación y futura escalabilidad.