



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Apizaco

INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

MATERIA:
Programación Web

DOCENTE:
Lauro Carlos Payán Pérez

NOMBRE DEL DOCUMENTO:
Control de restaurante basado en comandas

PRESENTAN:
José Enrique Romano Mejía 22370787
Luis Ángel Vázquez Ordoñez 22370812
Daniela Paola Lira Ocotitla 22370738
Brandon Cervantes López 22373710
Ana Ximena Conde Sánchez 22370714

05 de Junio de 2025

Contenido

TABLA DE ILUSTRACIONES	3
Introducción	4
Propósito del Proyecto	4
Necesidad Detectada	4
Justificación del Proyecto	4
Objetivo General	5
Objetivos Específicos	5
Alcance del Proyecto	5
Requerimientos del Sistema	5
Requerimientos técnicos	6
ARQUITECTURA Y DISEÑO	7
Diagrama Entidad-Relación	7
Diagrama Relacional	8
Diagrama de casos de uso	9
Arquitectura General del Sistema	10
Interfaz del Programa	10
Login del Administrador	10
Interfaz del Administrador	11
Gestión de Productos	12
MESERO	13
Usuario mesero	13
Cocina	15
Sesión de cocina	15
Mesero (2)	16
Visualización	16
CAJA	17
Sesión Caja	17
Modelado de Datos	19
Comunicación en Tiempo Real	19
Seguridad y Control de Accesos	19
Consideraciones Finales del Diseño	19
Conclusión General del Proyecto	20

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Diagrama Entidad-Relación del proyecto.	7
Ilustración 2. Diagrama Relacional del proyecto.....	8
Ilustración 3. Diagrama Casos de Uso del proyecto.....	9
Ilustración 4. Login del Administrador.	10
Ilustración 5. Diferentes inicios de sesión.....	11
Ilustración 6. Interfaz del Administrador.	11
Ilustración 7. Gestión de Productos.....	12
Ilustración 8. Opciones.....	12
Ilustración 9. Asignación de login.	12
Ilustración 10. Total de dinero.	13
Ilustración 11. Usuario mesero.....	13
Ilustración 12. Selección de categorías.	14
Ilustración 13. Gestión de login del Administrador.....	14
Ilustración 14. Marcar Listas.	14
Ilustración 15. Sesión Cocina.....	15
Ilustración 16. Id Único.....	15
Ilustración 17. Preparación de comandas.	16
Ilustración 18. Visualización (mesero).	16
Ilustración 19. Sesión "caja".....	17
Ilustración 20. Cerrar comanda.	17
Ilustración 21. Comanda cerrada.	18
Ilustración 22. Generación de ticket.	18
Ilustración 23. Gestión de Reportes.	18

Introducción

El presente documento describe los **requerimientos del sistema web de control de restaurante basado en comandas**, cuyo propósito es optimizar y digitalizar el proceso de toma de pedidos, preparación en cocina y gestión de mesas. Este sistema está diseñado para facilitar el trabajo de los meseros, cocineros y administradores, permitiendo una mayor eficiencia en la operación del restaurante.

El sistema permitirá a los meseros registrar pedidos desde una interfaz web intuitiva, enviar las comandas directamente a cocina, monitorear el estado de preparación de los platos y cerrar cuentas al finalizar el servicio. Por su parte, el personal de cocina podrá visualizar en tiempo real los pedidos recibidos, cambiar su estado según el avance en la preparación y mantener una comunicación efectiva con el área de atención al cliente.

Además, el sistema incluirá funcionalidades de administración como la gestión del menú, control de usuarios con diferentes roles, y generación de reportes de ventas. A través de este proyecto se busca reducir errores en las comandas, mejorar la velocidad del servicio y proporcionar una experiencia más moderna tanto para el personal como para los clientes del restaurante.

Este documento se divide en dos secciones principales: **requerimientos funcionales**, que definen las funcionalidades específicas del sistema, y **requerimientos no funcionales**, que describen las características de calidad que debe cumplir la aplicación.

Propósito del Proyecto

El propósito de este proyecto es desarrollar un sistema web que permita gestionar de forma digital y eficiente el proceso de toma de pedidos (comandas) en un restaurante de cemitas. Este sistema busca facilitar la comunicación entre los meseros y la cocina, reducir errores manuales, mejorar el tiempo de respuesta en el servicio y permitir una mejor administración de mesas, productos y ventas.

Necesidad Detectada

Actualmente, percibimos que el restaurante de cemitas “La Poblanita” sigue utilizando métodos manuales para la toma de pedidos, como libretas o papel, lo cual puede generar errores humanos, pérdida de información, tiempos de espera prolongados y dificultad para coordinar el trabajo entre el personal. Esta situación disminuye la eficiencia operativa, afecta la experiencia del cliente y dificulta la generación de reportes o el análisis del rendimiento del negocio.

Justificación del Proyecto

El desarrollo de un sistema digital basado en comandas permitirá automatizar el flujo de trabajo en el restaurante, desde que un cliente realiza un pedido hasta la entrega de la comida y el pago. Al utilizar una plataforma web accesible, el personal podrá interactuar con el sistema desde distintos dispositivos, mejorando la precisión de los pedidos, la organización del trabajo en cocina y el control administrativo. Esto no solo agiliza el servicio,

sino que también ofrece una herramienta útil para el crecimiento del negocio, ya que permite tener un mejor control de las ventas, productos y procesos internos.

Objetivo General

Desarrollar un sistema web de control de restaurante que permita gestionar de forma eficiente las comandas, mejorando la comunicación entre el área de atención al cliente y la cocina, así como la administración de productos, mesas y reportes de ventas.

Objetivos Específicos

- Implementar una interfaz para que los meseros puedan tomar y enviar comandas desde dispositivos conectados a la red.
- Crear una vista en tiempo real para que la cocina pueda recibir, procesar y actualizar el estado de los pedidos.
- Desarrollar un módulo de gestión de productos del menú (platos, bebidas, etc.).
- Incorporar control de usuarios con distintos roles (mesero, cocinero, administrador).
- Implementar reportes básicos de ventas y rendimiento del restaurante.
- Garantizar la usabilidad y accesibilidad del sistema desde cualquier navegador web moderno.

Alcance del Proyecto

Este sistema estará diseñado para pequeños y medianos restaurantes que buscan digitalizar su proceso de atención al cliente. El sistema incluirá los siguientes módulos:

- Gestión de mesas.
- Gestión del menú de productos.
- Toma y seguimiento de comandas.
- Panel de cocina para el estado de los pedidos.
- Control de acceso por roles.

No incluirá funciones avanzadas como integración con métodos de pago en línea, facturación electrónica oficial ni soporte para múltiples sucursales, aunque podría ampliarse en el futuro.

Requerimientos del Sistema

Hay algunos requerimientos funcionales, el cual nuestro sistema debe de cumplir de acuerdo a la necesidad detectada, a continuación, se muestran:

Gestión de usuarios

- Registro y autenticación de usuarios (administrador, meseros, cocina, caja).
- Roles y permisos diferenciados.

Gestión de mesas y comandas

- Crear y asignar mesas.
- Crear una comanda por cada mesa.
- Agregar, modificar o eliminar productos de una comanda.
- Marcar comandas como "en preparación", "servida", "cerrada", etc.

Menú / Carta del restaurante

- Visualizar productos del menú (categorías: comidas, bebidas, postres, etc.).
- Agregar, editar y eliminar productos (solo por el administrador).

Comunicación entre áreas

- Que cocina vea las comandas nuevas automáticamente.
- Notificación en cocina cuando se agregue o modifique una comanda.
- El mesero puede ver si una comanda ya fue servida.

Facturación / Pagos

- Generar cuenta final por mesa.
- Cerrar comanda y registrar método de pago.

Requerimientos Funcionales

- **RF1:** El sistema debe permitir al administrador crear, editar y eliminar mesas.
- **RF2:** El sistema debe permitir al administrador gestionar el menú de productos.
- **RF3:** El mesero debe poder tomar pedidos y asignarlos a una mesa específica.
- **RF4:** La cocina debe poder visualizar en tiempo real las comandas recibidas.
- **RF5:** El cocinero debe poder actualizar el estado de cada pedido (en preparación, listo).
- **RF6:** El mesero debe poder cerrar una comanda y generar el total a pagar.
- **RF7:** El sistema debe permitir el inicio de sesión con roles diferenciados.
- **RF8:** El sistema debe generar reportes de ventas por día o por rango de fechas.

Requerimientos No Funcionales

- **RNF1:** El sistema debe tener una interfaz clara y fácil de usar.
- **RNF2:** Debe funcionar en navegadores web modernos.
- **RNF3:** Debe ofrecer tiempos de respuesta menores a 3 segundos por acción.
- **RNF4:** La información debe almacenarse de forma segura en una base de datos.
- **RNF5:** El sistema debe permitir la escalabilidad para más mesas o productos.

Requerimientos técnicos**Frontend**

- Tecnologías: HTML, CSS, JavaScript.

Backend

- Lenguaje: Node.js, JavaScript, .env, EJS
- Base de datos: MongoDB.

ARQUITECTURA Y DISEÑO

Diagrama Entidad-Relación

A continuación, se mostrará la arquitectura y diseño de nuestra base de datos, referente a un restaurante. Para poderse gestionar la base de datos, primero se realizaron y revisaron diferentes tipos de diagramas que nos ayudaran a poder identificar todas las entidades y atributos, también los posibles casos del uso de la base de datos dentro del restaurante, para poder realizar la base de datos.

En la fase de análisis e identificación de entidades principales de la base de datos se llegó a la conclusión en que la base de datos llevaría como entidades: Productos, Empleado, Comandas, Detalles de las comandas, Mesa, Ventas y Métodos de pago. A continuación, se presenta el diagrama de Entidad Relación.

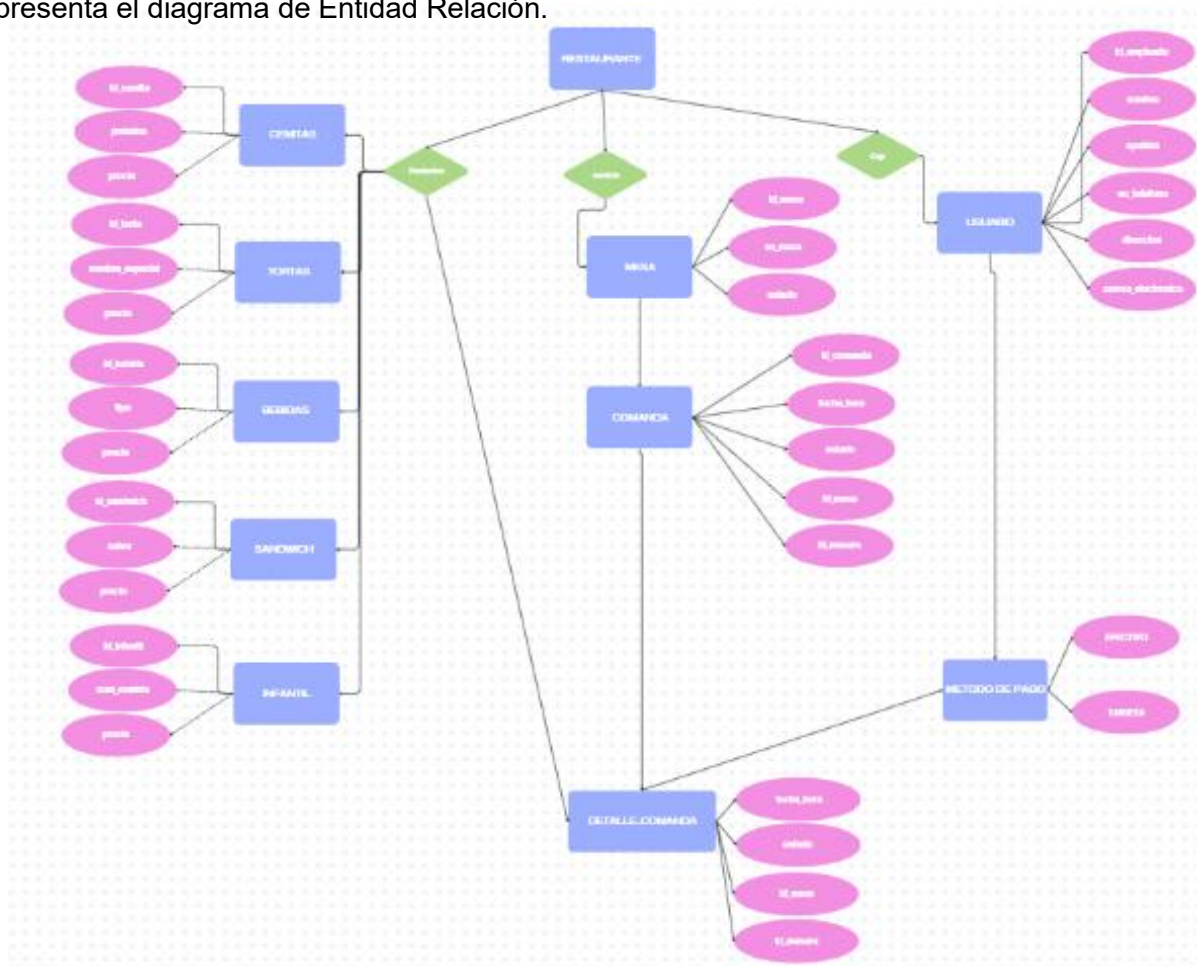


Ilustración 1. Diagrama Entidad-Relación del proyecto.

Diagrama Relacional

A continuación, este diagrama muestra cómo se estructura la base de datos del sistema web de comandas. Cada entidad (tabla) representa un conjunto de datos con sus atributos y claves. Las relaciones reflejan cómo se vinculan entre sí para mantener la integridad de la información.

Entidades principales:

- **User:** Representa a los usuarios del sistema (meseros, cocineros, administradores, cajeros). Contiene campos como username, email, password y role.
- **Table:** Representa las mesas físicas del restaurante. Cada mesa tiene un número y un estado (Libre u Ocupada).
- **Product:** Almacena los productos del menú (comidas, bebidas, postres), con sus categorías y precios.
- **Order:** Es la entidad central. Representa cada comanda registrada por una mesa. Contiene el ID de la mesa, los productos pedidos (items), su estado (Pendiente, En preparación, Lista, Servida, Cerrada), y fechas de creación/cierre.

Relaciones clave:

- Una **Order** está relacionada a una sola **Table** (una mesa puede tener muchas comandas).
- Una **Order** contiene varios **Products**, lo cual se representa como una lista de ítems con cantidades y observaciones.
- Estas relaciones permiten consultar fácilmente qué productos fueron pedidos en qué mesa, quién los pidió, en qué estado están y cuándo se atendieron.

Este diagrama es esencial para entender cómo se organiza la base de datos, cómo se vinculan los datos entre sí, y cómo fluyen los registros de pedidos en el sistema. Aumenta la normalización de la base de datos y evita redundancia de datos, lo que lo hace ideal para implementaciones más avanzadas.

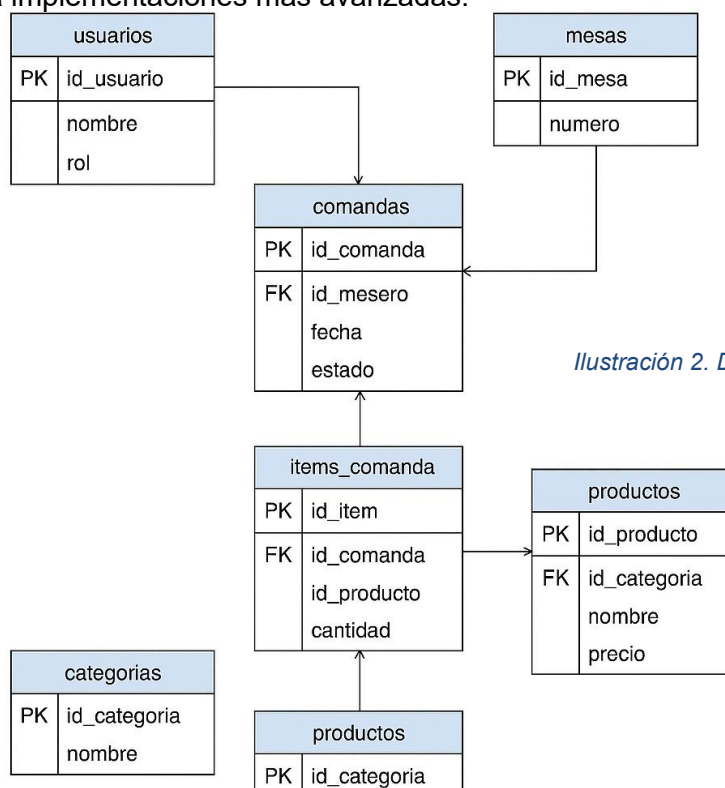


Ilustración 2. Diagrama Relacional del proyecto.

Diagrama de casos de uso

A continuación, se muestra **cómo interactúan los distintos usuarios del sistema con las funciones principales**. Representa los roles como actores (figuras de personas) y los casos de uso como óvalos. En el centro se encuentra el “Sistema”.

Actores:

- **Administrador:** Tiene control total sobre el sistema. Puede gestionar mesas, usuarios y productos del menú.
- **Mesero:** Encargado de tomar pedidos, enviarlos a cocina y cerrar la cuenta del cliente.
- **Cocinero:** Visualiza los pedidos en tiempo real y actualiza su estado (preparando, lista, servida).
- *(Opcional: Cajero):* Si se desea implementar, se puede agregar un actor que cierre comandas con pago.

Casos de uso:

- **Iniciar sesión:** Todo usuario debe autenticarse para acceder a sus funciones.
- **Tomar comanda:** El mesero registra el pedido del cliente.
- **Ver comandas nuevas:** El cocinero recibe automáticamente nuevos pedidos.
- **Actualizar estado de pedido:** Cambia el estado según el avance en cocina.
- **Gestionar mesas/usuarios/menú:** Funciones exclusivas del administrador.

Este diagrama permite visualizar claramente quién hace qué dentro del sistema y ayuda a validar que cada usuario tenga acceso solo a lo que necesita.

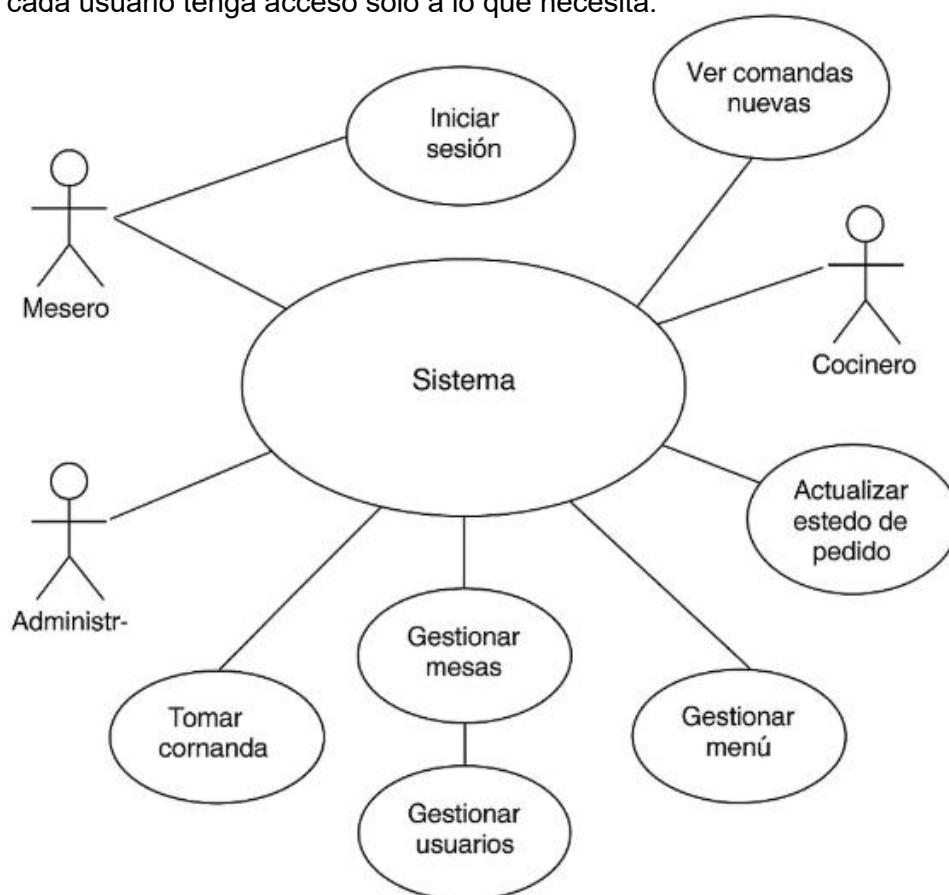


Ilustración 3. Diagrama Casos de Uso del proyecto.

Arquitectura General del Sistema

El sistema web desarrollado para la gestión de comandas en el restaurante de cemitas está basado en una arquitectura cliente-servidor, utilizando tecnologías modernas como Node.js para el backend, MongoDB como base de datos, y EJS para la renderización dinámica de vistas. Se hace uso de Express.js para el enrutamiento del servidor y la gestión de sesiones de usuario, además de integrar sockets en tiempo real con la biblioteca Socket.IO para mantener sincronizadas las vistas entre meseros y cocina.

El diseño está modularizado en diferentes rutas específicas según el rol del usuario (mesero, cocina, administrador, caja), permitiendo una separación clara de responsabilidades y funcionalidades. El servidor principal configura los middlewares necesarios para la autenticación, el manejo de sesiones y el uso de plantillas, así como también el almacenamiento persistente de sesiones en MongoDB mediante connect-mongo.

Interfaz del Programa

Login del Administrador

Login, en el cual se determina de qué manera se entra, en este caso primero ingresaremos al login del "Administrador."

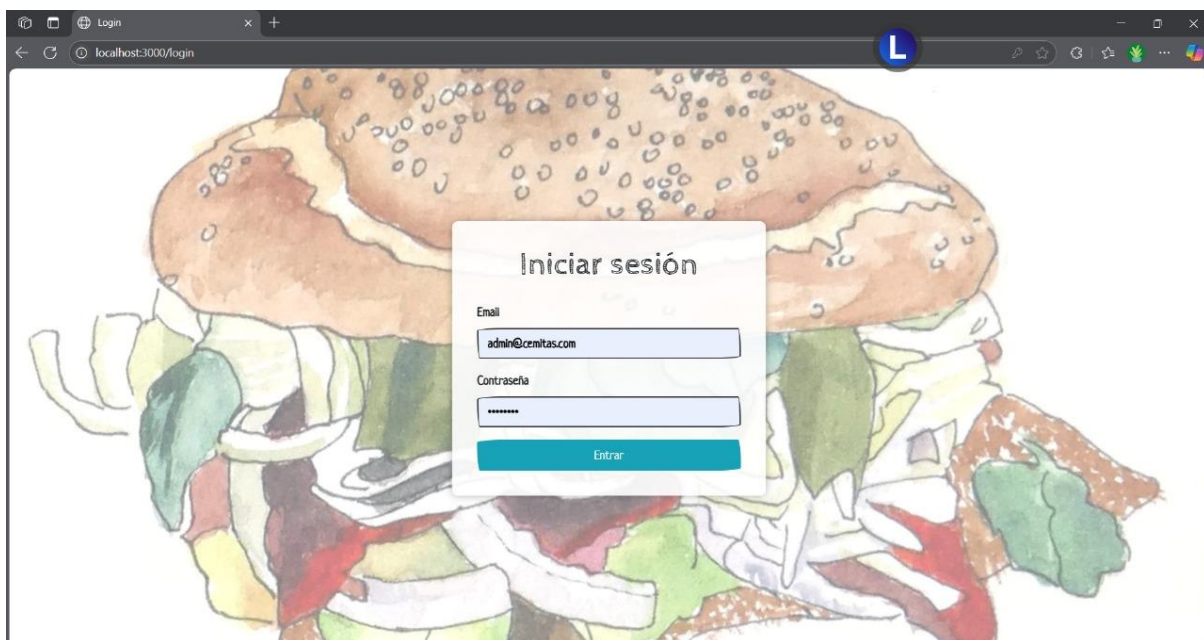


Ilustración 4. Login del Administrador.

Los diferentes inicios de sesión del login.

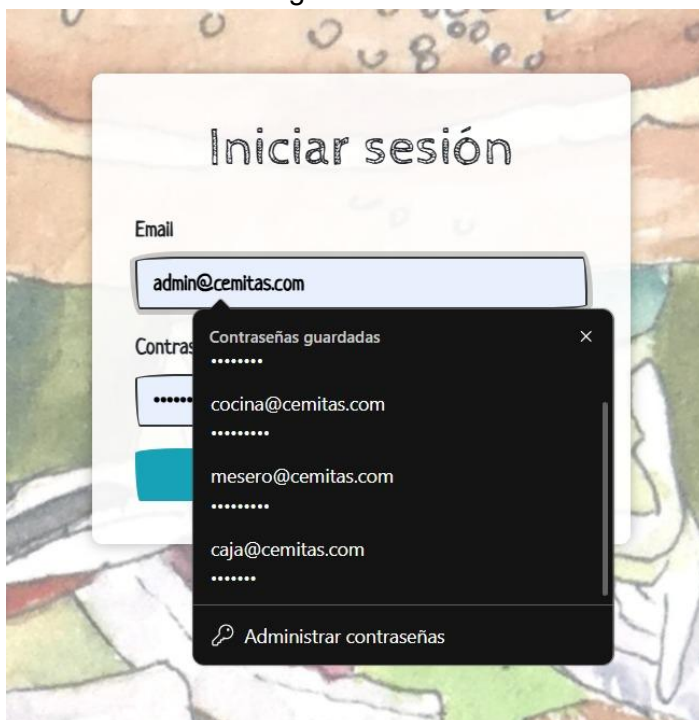


Ilustración 5. Diferentes inicios de sesión.

Interfaz del Administrador

la interfaz principal del Administrador, en el que se tienen los apartados de gestionar productos, gestionar usuarios y ver reportes.

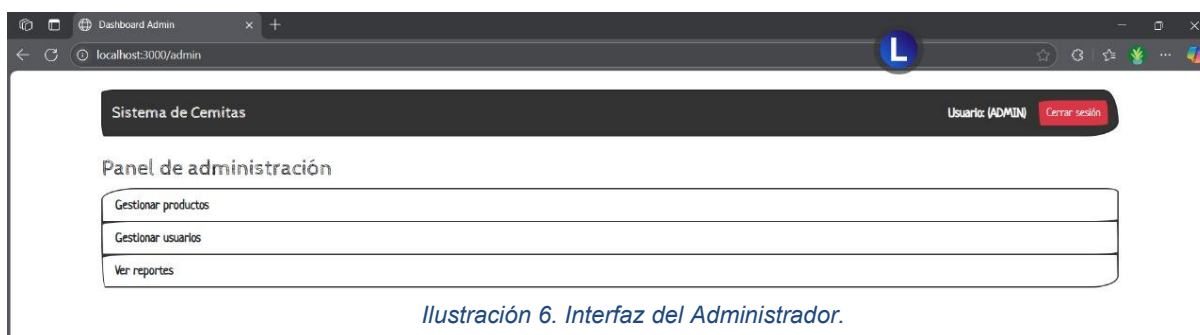


Ilustración 6. Interfaz del Administrador.

Gestión de Productos

Aquí se gestionan los productos que se encuentran dentro del menú, como es el admin, puede editar, agregar, eliminar y leer un producto.

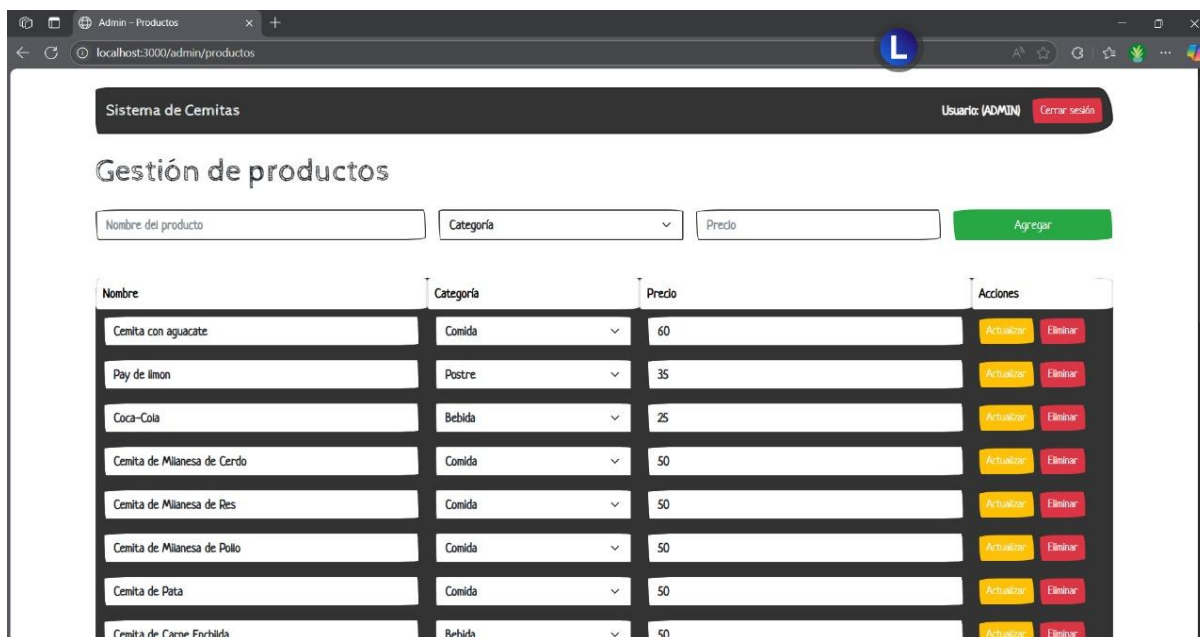


Ilustración 7. Gestión de Productos.

Para ir a las demás pestañas de comida, bebida y postre, nos vamos a la parte superior y podemos hacer el desplazamiento de las paginas

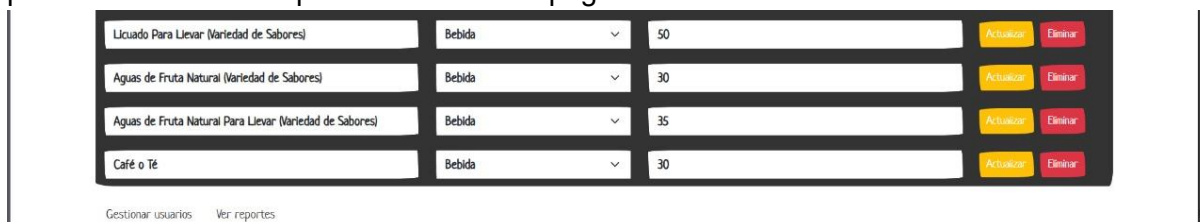


Ilustración 8. Opciones.

Aquí se gestionan los empleados, dependiendo su rol y por lo tanto se le asigna su login correspondientes con el usuario y contraseña correcta

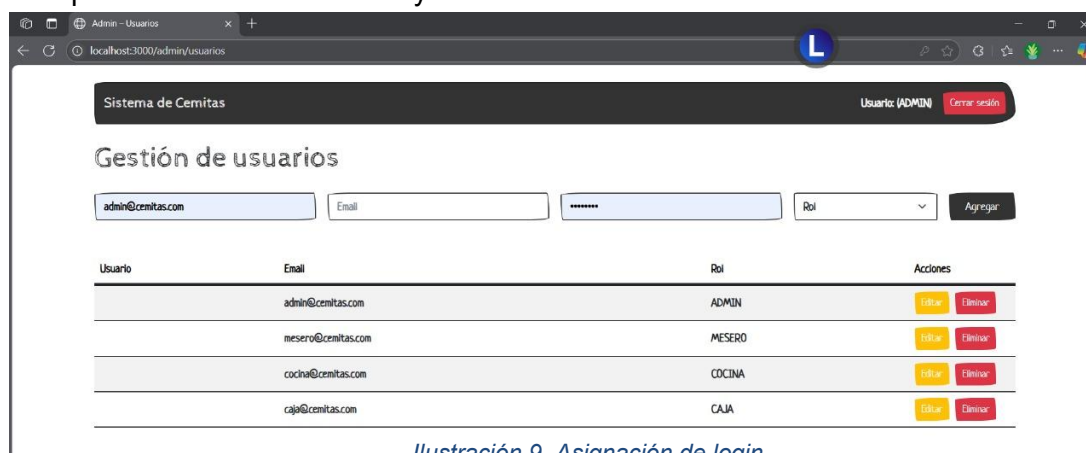


Ilustración 9. Asignación de login.

En el reporte de ventas, se da el total de dinero que se vendió de cada uno de los productos.

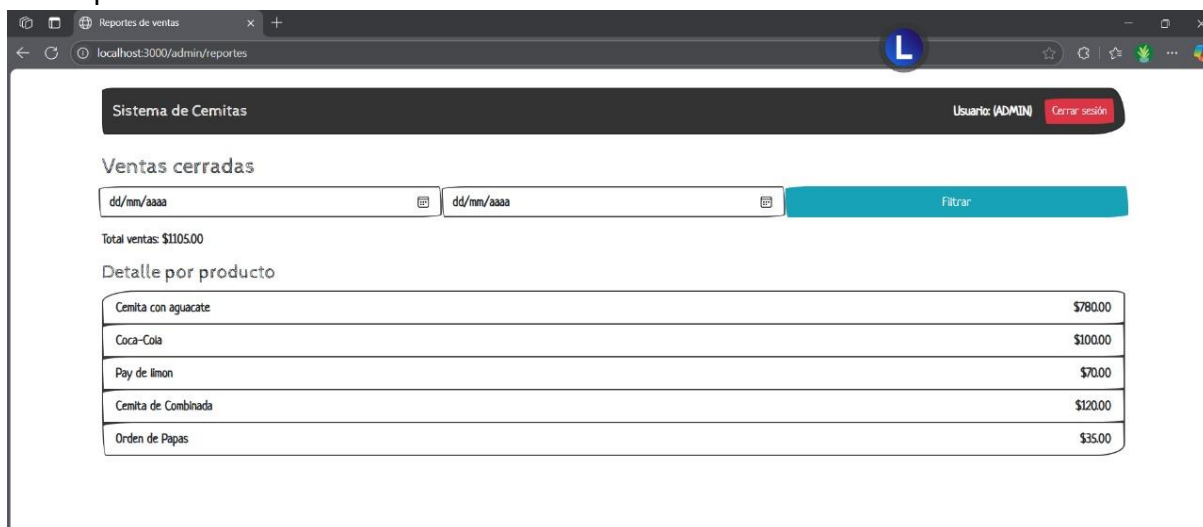


Ilustración 10. Total de dinero.

MESERO

Usuario mesero

Ahora se inicia sesión con el usuario de "mesero."

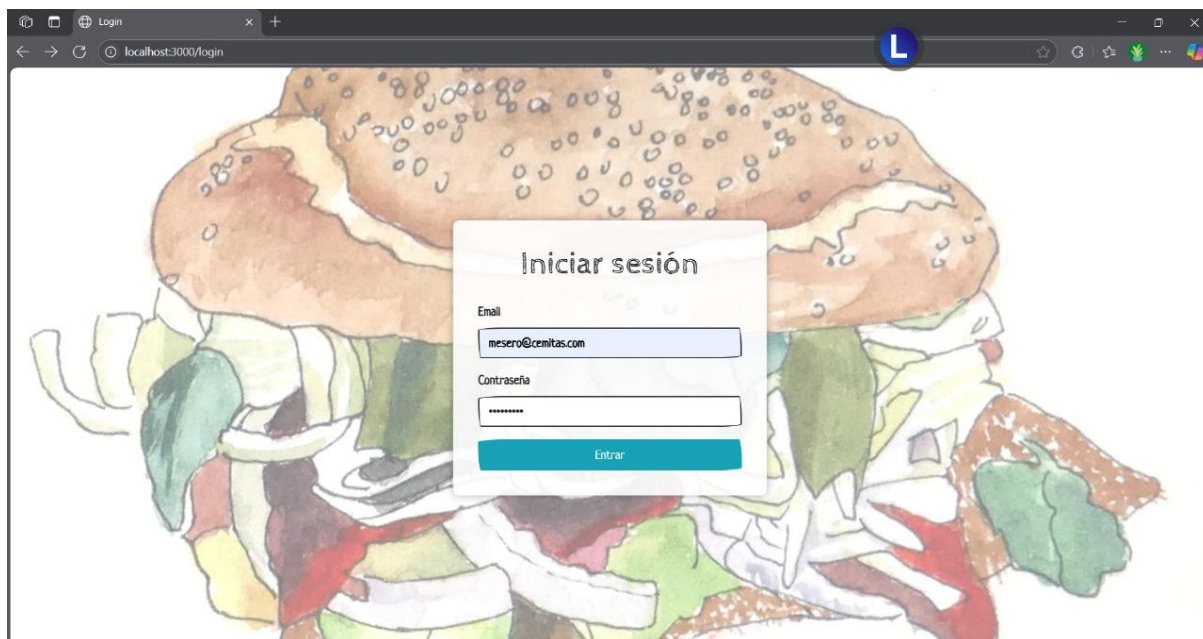


Ilustración 11. Usuario mesero.

Aquí se muestra a que mesa se hará la orden, al seleccionar una categoría se tiene la opción de comida, bebida y postre, se indica que producto queremos, la cantidad y si hay alguna especificación del cliente

Ilustración 12. Selección de categorías.

Desplegable de los productos que anteriormente de gestionaron en el login de "Admin"

Ilustración 13. Gestión de login del Administrador.

Aquí se visualizan las comanda que se realizó previamente, en la cual se muestra el estado en la que se encuentra la orden, y la acción de "Marcar Lista", viene desde una acción de la cocina.

Comandas pendientes				
Mesa	Productos	Cant.	Estado	Acciones
Mesa 7	• Cemita de Milanesa de Pollo	• 1	Pendiente	Marcar Lista
	Notas: Sin picante	• 3		
	• Jugo Boing (Variedad de Sabores)	• 3		
	Notas: Frios			
Mesa 8	• Orden de Papas		Cerrada	
	• Cemita de Combinada	• 1		
	Notas: Sin cebolla	• 1		
	• Coca-Cola	• 1		
Mesa 3	• Orden de Papas		Cerrada	
	• Cemita con aguacate	• 1		
	Notas: aguacate extra	• 2		
	• Coca-Cola	• 1		
	• Pay de limon			

Ilustración 14. Marcar Listas.

Cocina

Sesión de cocina

Ahora se iniciará sesión como "cocina"

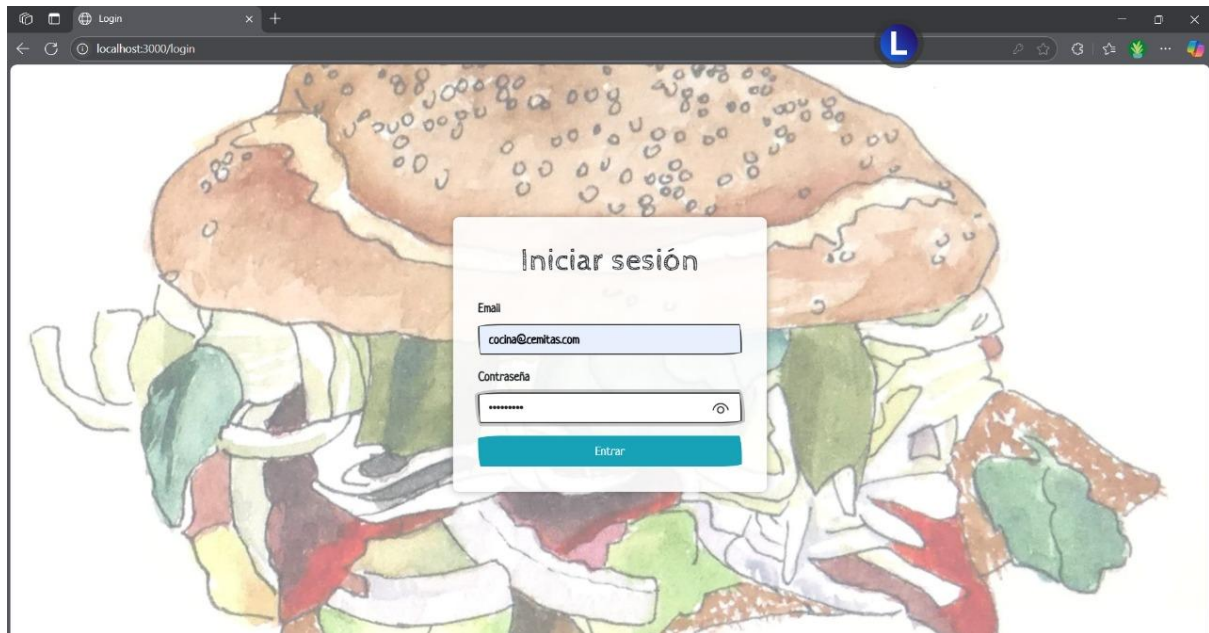


Ilustración 15. Sesión Cocina.

Aquí se muestran las comandas que se envió desde "mesero" a la "cocina", cuando este haya terminado la comanda la marcara como "Lista"

Igual cada comanda tiene un ID único.

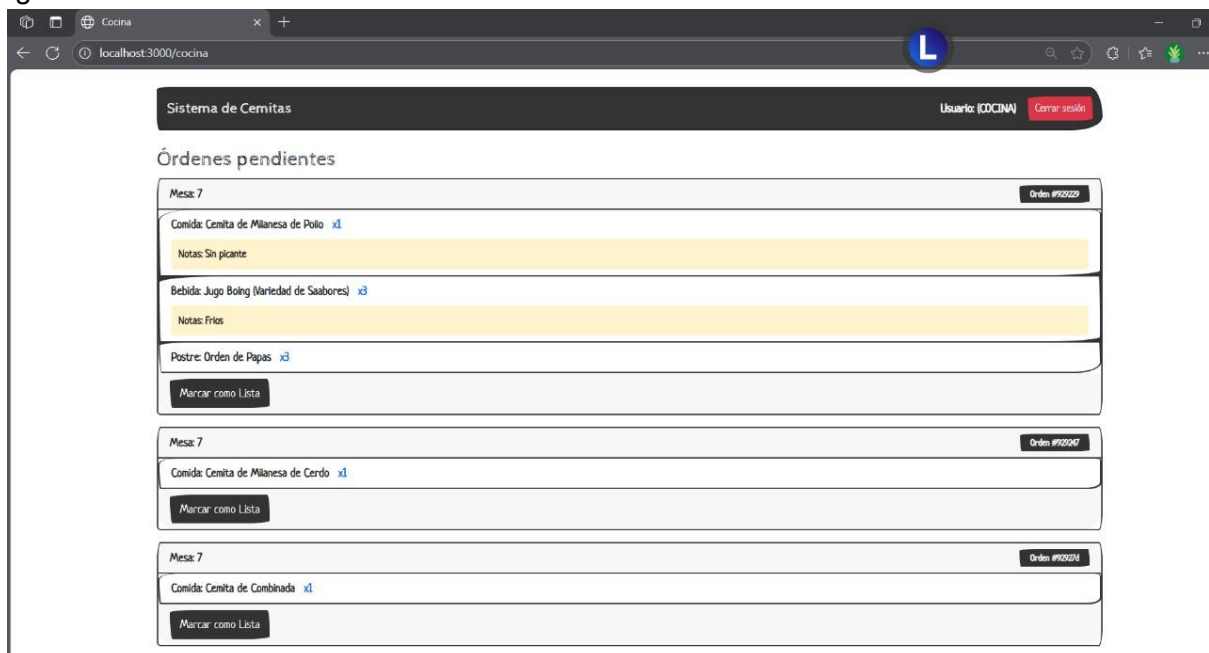


Ilustración 16. Id Único.

Después de que se hayan preparado las comandas, se marcan como "Listas" y al "Mesero".

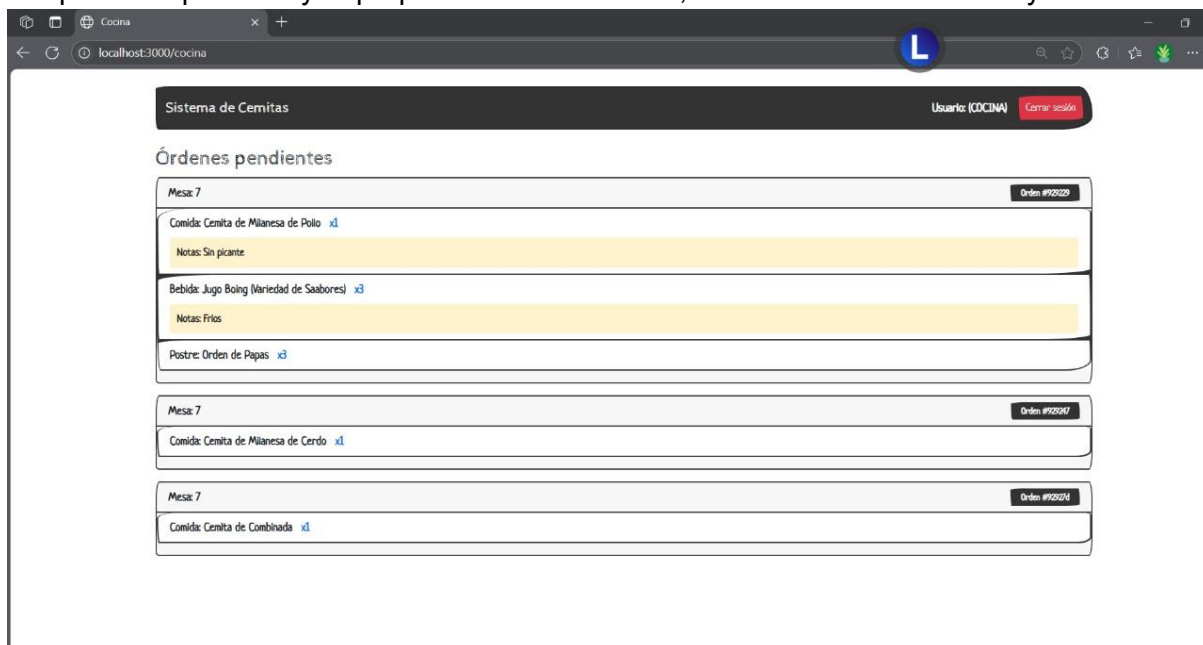


Ilustración 17. Preparación de comandas.

Mesero (2)

Visualización

Aquí se puede visualizar como al "mesero", le marca como comanda servida

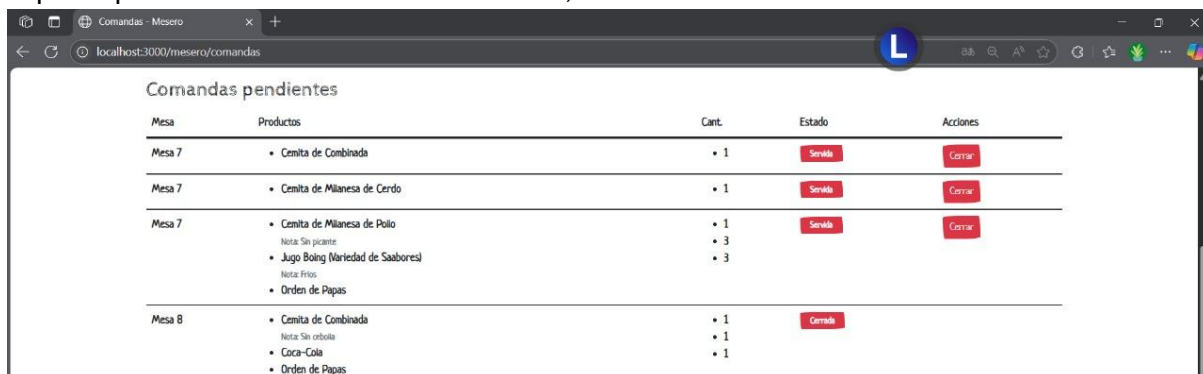


Ilustración 18. Visualización (mesero).

CAJA

Sesión Caja

Se inicia sesión como "caja"

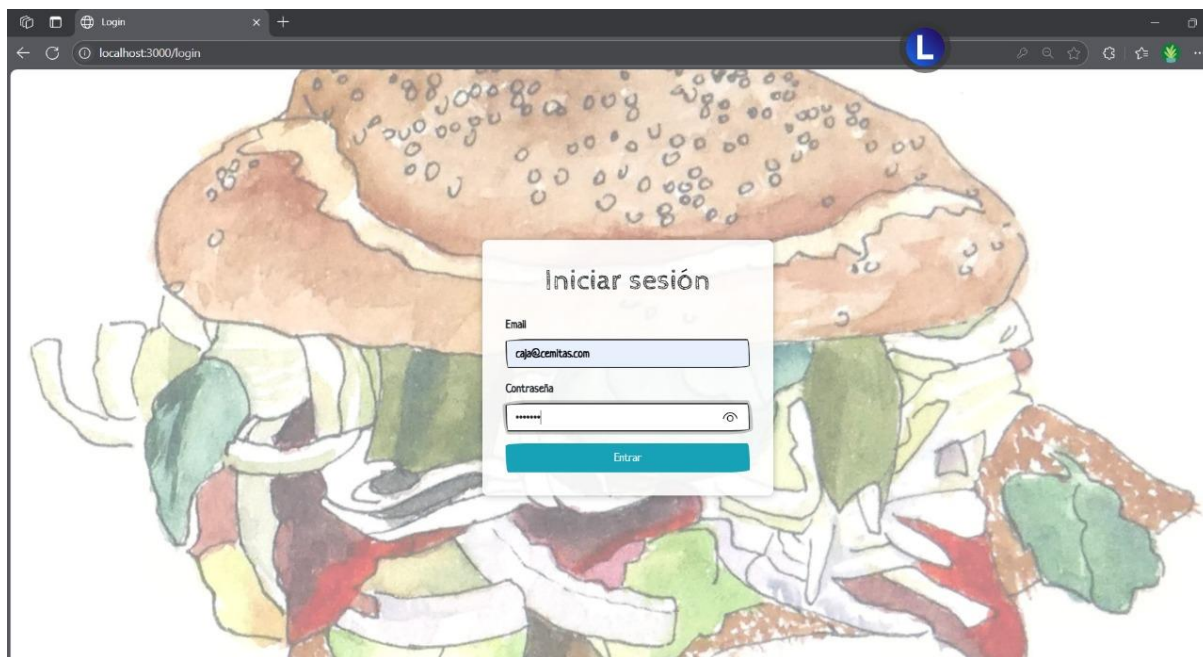


Ilustración 19. Sesión "caja".

A caja se le muestra como "cerrar comanda", cuando al comensal se le ha servido la comida.

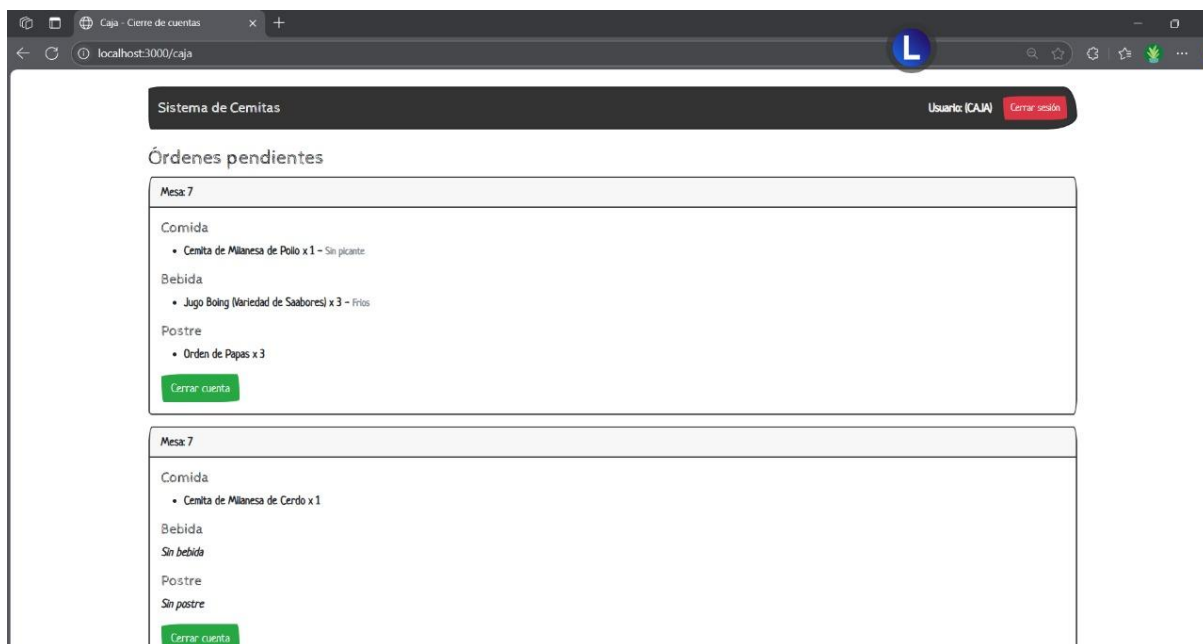


Ilustración 20. Cerrar comanda.

Cuando se ha pagado y se marca como "comanda cerrada", se crea un ticket con los productos solicitados y la cantidad a pagar

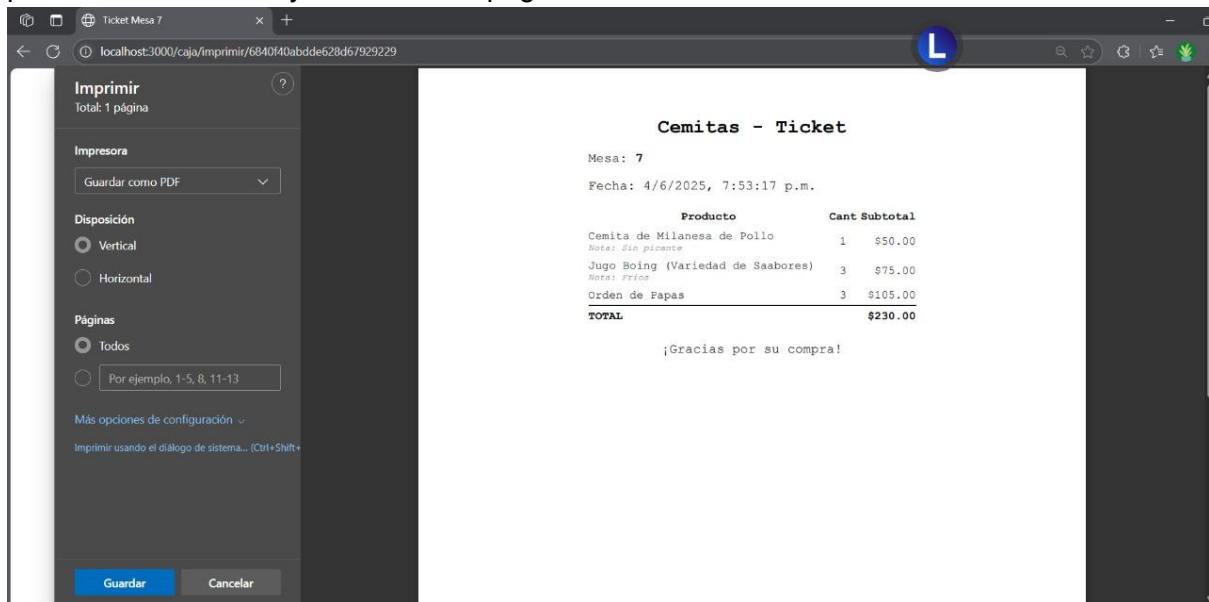


Ilustración 21. Comanda cerrada.

y se muestra la confirmación de que el ticket se ha generado correctamente

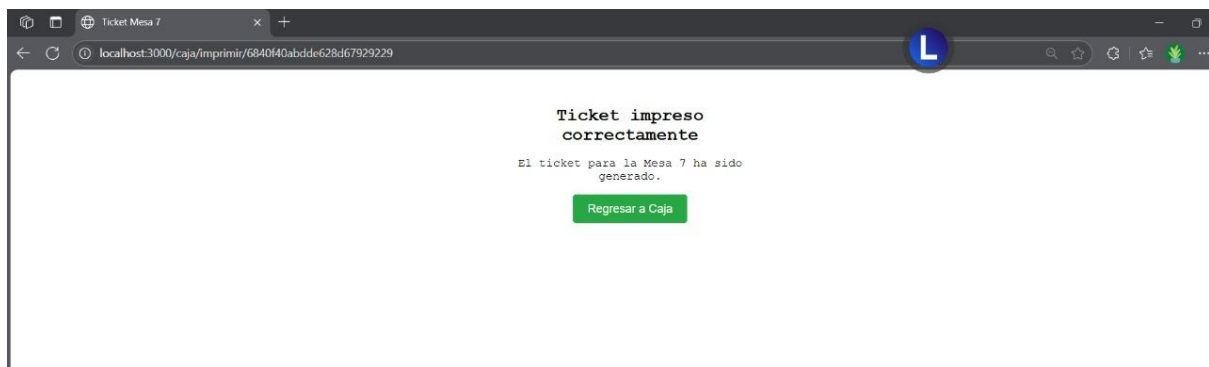


Ilustración 22. Generación de ticket.

Y nuevamente se revisa la gestión de reportes y se visualizan los productos vendidos durante el día.

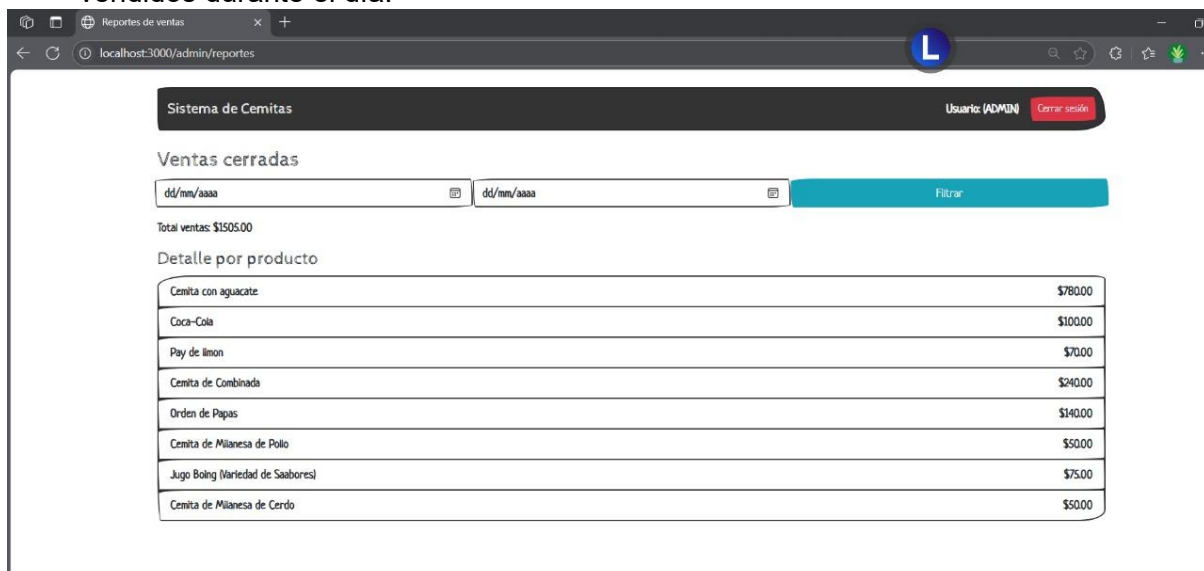


Ilustración 23. Gestión de Reportes.

Modelado de Datos

La base de datos MongoDB está estructurada con esquemas bien definidos utilizando Mongoose. El modelo de User contempla los campos de usuario, correo electrónico, contraseña encriptada y rol (Administrador, Mesero, Cocina o Caja), lo que garantiza un control de acceso seguro y específico para cada tipo de usuario. El sistema cifra automáticamente las contraseñas con bcrypt antes de almacenarlas.

El modelo de Product gestiona los elementos del menú del restaurante, diferenciando las categorías entre comidas, bebidas y postres, y permite asignarles un precio. Por otro lado, el modelo Order representa una comanda, que está compuesta por una mesa, una lista de productos con su cantidad, notas opcionales y un estado que va desde “Pendiente” hasta “Cerrada”. Este modelo facilita el seguimiento del ciclo de vida del pedido desde su creación hasta su cierre y permite registrar la fecha de creación y cierre.

Finalmente, el modelo Table permite administrar las mesas del restaurante, asignando un número de mesa y su estado actual, ya sea “Libre” u “Ocupada”. Esta estructura facilita la gestión visual y administrativa de los espacios físicos del local.

Comunicación en Tiempo Real

Una de las características más destacadas del sistema es la incorporación de comunicación en tiempo real mediante WebSockets. Cada vez que un mesero crea o modifica una comanda, la cocina recibe instantáneamente esa información gracias al uso de Socket.IO. Esto mejora la coordinación entre áreas, reduce tiempos de espera y permite mantener una interfaz siempre actualizada sin necesidad de recargar la página.

Seguridad y Control de Accesos

La seguridad del sistema se aborda mediante sesiones y control de roles. Cada usuario, al iniciar sesión, recibe un conjunto de permisos según su función, lo cual permite que sólo ciertas vistas y operaciones estén disponibles para él. Además, las rutas están protegidas con middleware personalizado que restringe el acceso a secciones específicas del sistema, como el panel de administrador o la vista de cocina.

Consideraciones Finales del Diseño

El sistema ha sido planeado con un enfoque escalable y modular, facilitando futuras integraciones como métodos de pago digitales, facturación electrónica o incluso el soporte multi-sucursal. Su implementación inicial se enfoca en resolver una necesidad concreta y urgente de digitalización para un restaurante en crecimiento, utilizando herramientas libres, modernas y eficientes que permitirán adaptarse con facilidad a nuevas necesidades.

Conclusión General del Proyecto

El desarrollo del sistema web de control de restaurante para representa un avance significativo en la modernización de procesos dentro del sector restaurantero. Este proyecto surge como respuesta a la necesidad de digitalizar el flujo de atención al cliente, con el objetivo de sustituir prácticas manuales que resultan propensas a errores, lentitud y desorganización. A través de un enfoque centrado en la eficiencia, la comunicación interna y la facilidad de uso, se ha logrado construir una solución tecnológica accesible, funcional y adaptable a las dinámicas reales de un restaurante en operación.

El sistema integra de forma armónica diferentes módulos esenciales para el funcionamiento diario de un restaurante: gestión de usuarios con roles diferenciados, administración de mesas y productos del menú, toma de pedidos por parte del personal de atención al cliente, visualización en tiempo real de comandas por parte del personal de cocina, y cierre de cuentas para el registro de ventas. Esta estructura no solo contribuye a mejorar la velocidad del servicio, sino que también garantiza una experiencia más satisfactoria tanto para el cliente como para el personal operativo.

Desde el punto de vista técnico, el uso de tecnologías modernas como **Node.js**, **Express**, **MongoDB** y **Socket.IO** ha permitido construir un backend robusto, mientras que la utilización de **EJS** y **Bootstrap** ha facilitado la creación de una interfaz clara, responsiva y amigable para todos los perfiles de usuario. Además, el uso de sesiones, cifrado de contraseñas y separación de rutas por roles fortalece la seguridad y confiabilidad del sistema.

Otro aspecto relevante es la **escalabilidad del sistema**. Aunque actualmente está diseñado para operar en una sola sucursal, su estructura modular y orientada a componentes facilita futuras ampliaciones como integración con pagos electrónicos, facturación digital, control de inventarios, reservas en línea y administración de múltiples sucursales. Esto lo convierte en una plataforma con gran potencial de evolución en función de las necesidades del negocio. En términos generales, este proyecto no solo cumple con los objetivos establecidos al inicio, sino que también abre la puerta a una transformación digital real en el entorno de los restaurantes pequeños y medianos.

Proyectos como este contribuyen a mejorar la competitividad del sector gastronómico, profesionalizar los procesos internos y brindar una mejor atención a los comensales, quienes esperan servicios rápidos, eficientes y tecnológicamente actualizados. Sin duda, la implementación de este sistema representa un paso firme hacia la innovación y la optimización de recursos en el ámbito de la restauración.