

Institución:



Carrera:

Licenciatura en Ing. De Software

Ciclo:

2025-II

Grupo:

1101

Asignatura:

Arquitectura de software.

Título de actividad:

Sistema de comanda digital AD (ISO/IEEE  
42010\_2011).

Alumnos:

Avilés Téllez Jean Darién.  
Osornio Tapia Jorge Edmundo.  
Rios Carrera Jesús Vicente.  
Vargas Angeles Uriel.

Matriculas:

19-011-1312  
21-011-0194  
19-011-0599  
19-011-1318

Docente:

Máximo Eduardo Sánchez Gutiérrez

## Índice.

<b>1. Identificación y Visión General de la Arquitectura .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Identificación del sistema.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.1. Mapa de distribución física del sistema.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 Propósito y alcance. ....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Autores, fecha y estado del AD.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 Resumen general de la arquitectura.....</b>	<b>8</b>
<b>1.5 Contexto del sistema. ....</b>	<b>9</b>
<b>2. Identificación de Stakeholders y Preocupaciones. ....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Stakeholders identificados.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Preocupaciones principales.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2.1 Cliente. ....</b>	<b>14</b>
<b>2.2.2 Mesero. ....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.4 Administrador.....</b>	<b>35</b>

## **1. Identificación y Visión General de la Arquitectura.**

### **1.1 Identificación del sistema.**

El Sistema de Comanda Digital (SCD, versión: 1.2.0) es una aplicación web diseñada para digitalizar y gestionar el proceso de toma y ejecución de pedidos en establecimientos de comida de tamaño pequeño a mediano (restaurantes y fonditas), escalable a establecimientos aún más grandes. El SCD se desplegará principalmente en tablets instaladas en cada mesa, a las que se asigna un identificador único de mesa (Id\_Mesa) para vincular de forma inequívoca cada orden con su ubicación física. Los pedidos realizados por el cliente en la tablet se transmiten en tiempo real a un servidor central que almacena la información en una base de datos relacional y la presenta en una pantalla de cocina; adicionalmente se contempla la generación de un comprobante físico (ticket) mediante impresora conectada al sistema.

Los interesados principales en el sistema son: el cliente, quien realiza el pedido de forma autónoma desde la tablet; el mesero, que brinda asistencia cuando el cliente requiere apoyo en la mesa o prefiere que alguien tome su orden directamente; el cocinero, encargado de visualizar y preparar los pedidos en la pantalla de cocina; el administrador, responsable de la gestión de inventarios, reportes y control operativo; y el propietario del restaurante, que utiliza la información generada para la toma de decisiones estratégicas y de negocio.

Adicionalmente, se considera como stakeholders a Avilés Téllez Jean Darién, Osornio Tapia Jorge Edmundo, Rios Carrera Jesús Vicente y Vargas Angeles Uriel, en el papel de emprendedores, analistas y desarrolladores principales del sistema, quienes tienen como interés garantizar que el diseño arquitectónico sea técnicamente sólido, escalable y funcional.

Como sistemas externos relevantes se incluyen la base de datos, la impresora de tickets, y la red local del restaurante (LAN) que interconecta tablets, servidor y dispositivos auxiliares. En esta primera etapa de diseño se excluye la integración con métodos de pago en línea; se asume operación sobre red local y navegadores webs modernos en las tablets.

### 1.1.1. Mapa de distribución física del sistema.

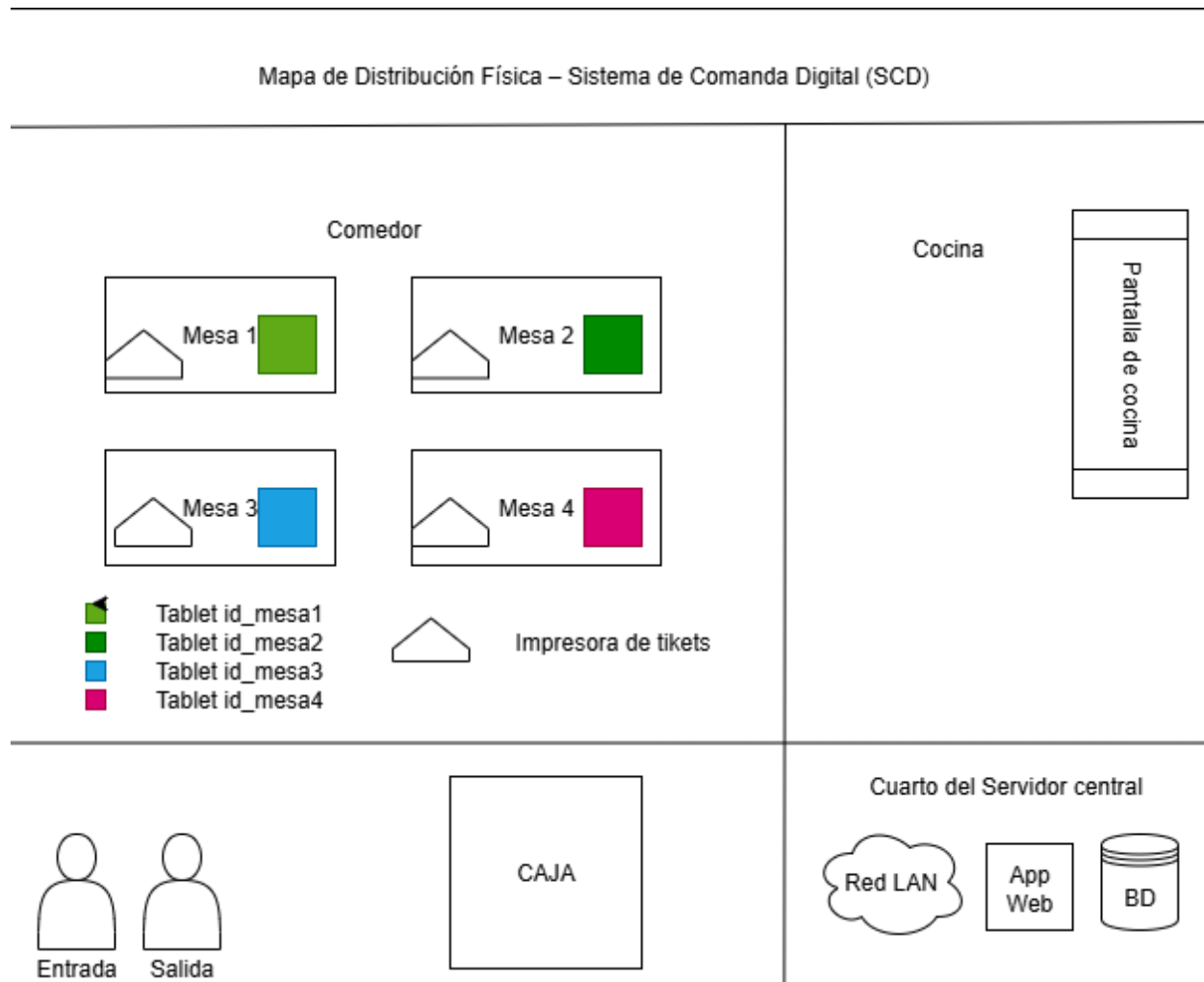


Figura 1.1: Mapa de distribución física propuesto para SCD.

La Figura 1.1 muestra la disposición física sugerida para el Sistema de Comanda Digital dentro de un restaurante de tamaño pequeño a mediano. Esta distribución fue diseñada considerando el flujo natural de trabajo, la seguridad de la información y la eficiencia en la operación diaria del negocio.

Las tablets se ubican estratégicamente en cada mesa del área de comedor, cada una con su identificador único (Id\_Mesa), lo que permite a los clientes realizar pedidos

personalizados sin depender directamente de un mesero. Esta ubicación reduce errores en la toma de pedidos y agiliza la comunicación con la cocina.

El servidor central se encuentra aislado en un cuarto seguro con acceso restringido, protegiendo la integridad de la aplicación web y la base de datos, además de minimizar riesgos por manipulación no autorizada. Esta decisión garantiza la estabilidad del sistema y la confidencialidad de la información.

En la cocina, la pantalla principal se sitúa en un lugar visible para el personal encargado de preparar los pedidos, permitiendo la visualización en tiempo real de las órdenes recibidas. Esto mejora la organización y disminuye las confusiones durante la preparación de alimentos.

El área de caja está ubicada cerca de la entrada y salida del restaurante, optimizando el flujo de clientes. Allí se integra la impresora de tickets, la cual permite validar cada pedido antes de proceder al cobro, asegurando que los procesos administrativos estén alineados con la operación del comedor.

Todos los dispositivos están interconectados mediante una red local (LAN), diseñada para proporcionar baja latencia y alta confiabilidad en la transmisión de datos. Esta infraestructura tecnológica asegura que la comunicación entre tablets, servidor, pantalla de cocina e impresora sea continua y sin interrupciones, incluso en momentos de alta demanda.

Esta distribución equilibra funcionalidad, ergonomía y seguridad, asegurando que el sistema pueda integrarse de manera natural en las operaciones diarias del restaurante y escalar en el futuro, permitiendo la incorporación de nuevas funcionalidades como analítica avanzada o pagos en línea.

## **1.2 Propósito y alcance.**

El propósito de este documento es describir de manera estructurada y detallada la arquitectura propuesta para el Sistema de Comanda Digital (SCD), siguiendo las directrices del estándar ISO/IEC/IEEE 42010:2011. Su objetivo principal es proporcionar una representación clara y coherente de los elementos, relaciones y principios que

conforman el sistema, permitiendo que todos los interesados comprendan su funcionamiento y evolución a lo largo del ciclo de vida del software.

Se busca servir como una guía técnica y de referencia tanto para la fase de diseño y desarrollo como para futuras actividades de mantenimiento y mejora del sistema. También pretende establecer un lenguaje común entre los stakeholders, facilitando la comunicación entre el desarrollador principal, el personal operativo del restaurante, y cualquier participante en la implementación del proyecto.

En cuanto a su alcance, este abarca únicamente el diseño arquitectónico del sistema web orientado a la digitalización del proceso de toma y gestión de pedidos dentro del restaurante. Se consideran los siguientes elementos y funcionalidades: Toma de pedidos mediante tablets instaladas en cada mesa, con identificación única por dispositivo (Id\_Mesa). Personalización de pedidos por parte del cliente (agregar o quitar ingredientes, especificar cantidades, comentarios especiales). Comunicación en tiempo real de los pedidos hacia una pantalla de cocina central. Generación de tickets impresos para validación y cobro previo a la preparación. Función de asistencia para que el cliente pueda solicitar apoyo de un mesero desde la interfaz de la tablet. Gestión básica de inventario y reportes para el administrador.

Se excluyen de este alcance las siguientes funcionalidades: Procesamiento de pagos en línea o integración con sistemas bancarios. Funciones avanzadas de analítica empresarial o integración con otros sistemas externos de gestión. Implementaciones móviles nativas, considerando que el sistema se ejecutará únicamente en navegadores web modernos.

De esta manera, el documento se centra en definir la arquitectura base, sin entrar en detalles de implementación específicos, pero brindando una estructura clara que guiará el desarrollo, asegurando que las necesidades de los stakeholders sean atendidas y que la solución pueda evolucionar de forma ordenada y escalable.

### 1.3 Autores, fecha y estado del AD

El presente documento ha sido elaborado como parte del proyecto académico Sistema de Comanda Digital (SCD), desarrollado en la asignatura de Arquitectura de Software dentro del programa educativo de Ingeniería de Software, con el objetivo de aplicar los lineamientos establecidos por el estándar ISO/IEC/IEEE 42010:2011 para la descripción de arquitecturas de sistemas de software.

Campo.	Descripción.
<b>Proyecto.</b>	Sistema de Comanda Digital (SCD).
<b>Propósito.</b>	Documentar la arquitectura del sistema siguiendo las directrices del estándar ISO/IEC/IEEE 42010:2011.
<b>Autores principales.</b>	Avilés Téllez Jean Darién. Osornio Tapia Jorge Edmundo. Ríos Carrera Jesús Vicente. Vargas Angeles Uriel. – <i>Emprendedores, Analistas y Desarrolladores Principales del Sistema.</i>
<b>Institución académica.</b>	[Universidad Autónoma de la Ciudad de México] – <i>Programa Educativo de Ingeniería de Software.</i>
<b>Asignatura.</b>	Arquitectura de Software.
<b>Fecha de elaboración.</b>	Octubre 2025.
<b>Versión del documento.</b>	1.2.0 – Versión secundaria.
<b>Estado actual.</b>	Borrador en proceso de desarrollo. Sujeto a revisión y retroalimentación para consolidación final.

Tabla 1.3: Información General del AD.

## **1.4 Resumen general de la arquitectura.**

El Sistema de Comanda Digital (SCD) se concibe como una aplicación web modular, diseñada bajo una arquitectura orientada a capas siguiendo el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC). Esta estructura permite separar claramente la lógica de negocio, la interfaz de usuario y la gestión de datos, lo que facilita la escalabilidad, el mantenimiento y la evolución futura del sistema.

En su nivel más alto, el sistema está compuesto por tres elementos principales:

### **1. Interfaz de usuario en tablets.**

Cada mesa del restaurante cuenta con una tablet conectada a la red local. A través de esta interfaz, el cliente puede explorar el menú, personalizar su pedido, por ejemplo, agregando o eliminando ingredientes y especificando cantidades, y solicitar asistencia de un mesero mediante un botón de ayuda.

Cada tablet tiene asignado un identificador único, `Id_Mesa`, que permite al sistema asociar el pedido a la mesa correspondiente y registrar su origen de forma precisa.

### **2. Servidor central y aplicación web.**

El servidor recibe la información proveniente de las tablets y la procesa mediante la aplicación web, gestionando la comunicación entre la base de datos, la interfaz del cliente y la pantalla de cocina.

La aplicación está organizada en capas: Capa de presentación, que contiene las interfaces y páginas web visibles para el cliente, mesero, administrador y cocinero. Capa de lógica de negocio, que se encarga de procesar pedidos, validar datos, controlar inventarios y gestionar la comunicación con los diferentes roles del sistema. Capa de datos, responsable de almacenar de manera estructurada la información de pedidos, usuarios, mesas, inventarios y reportes en una base de datos relacional.

### **3. Pantalla de cocina y dispositivos auxiliares.**

Los pedidos se visualizan en tiempo real en una pantalla instalada en el área de cocina, donde el cocinero puede identificar el platillo, la mesa y las personalizaciones solicitadas.



Adicionalmente, se integra una impresora de tickets conectada al sistema, la cual genera un comprobante físico que valida la orden y permite al cliente realizar el pago antes de la preparación.

La comunicación entre estos elementos se lleva a cabo mediante la red local (LAN) del restaurante, garantizando baja latencia y confiabilidad en la transmisión de datos. Para futuras versiones del sistema, se contempla la posibilidad de habilitar conectividad en la nube para gestión remota y reportes en línea.

En su conjunto, esta arquitectura busca optimizar la experiencia tanto del cliente como del personal operativo, minimizando errores en la toma de pedidos, reduciendo tiempos de espera y mejorando el control interno del restaurante. El diseño modular asegura que el sistema pueda escalarse para incluir funcionalidades adicionales, como métodos de pago en línea o analítica avanzada, sin comprometer la estabilidad de la versión actual.

### **1.5 Contexto del sistema.**

El Sistema de Comanda Digital (SCD) opera dentro del entorno de un restaurante, interconectando clientes, personal operativo y dispositivos tecnológicos mediante una red local. Su objetivo principal es digitalizar el proceso de toma y seguimiento de pedidos, optimizando la precisión, la rapidez y la trazabilidad de la información en todas las etapas del servicio.

Desde el punto de vista arquitectónico, el SCD se ubica en el centro del flujo operativo, funcionando como intermediario entre los clientes que realizan pedidos, el personal de apoyo que brinda asistencia y la cocina encargada de la preparación de los alimentos. Para delimitar correctamente su alcance, se distinguen dos categorías de elementos: internos y externos al sistema.

Los elementos internos son aquellos que forman parte directa del SCD, diseñados e implementados por el equipo de desarrollo. Entre ellos se encuentra la aplicación web principal alojada en un servidor central, la cual gestiona la comunicación entre todos los dispositivos. También forman parte de este grupo la interfaz de usuario desplegada en las tablets instaladas en cada mesa, que permite a los clientes explorar el menú,

personalizar sus pedidos y solicitar asistencia, así como la pantalla de cocina donde se muestran en tiempo real las órdenes generadas. Complementan este grupo el módulo de administración, destinado exclusivamente al control de inventarios y generación de reportes, la base de datos relacional que almacena información clave del sistema como pedidos, mesas, usuarios, platillos y stock, y finalmente el módulo de generación de tickets físicos para validar órdenes y habilitar el proceso de cobro.

Por otro lado, los elementos externos interactúan con el sistema, pero no son controlados directamente por él. En esta categoría se incluyen los clientes, quienes generan pedidos mediante las tablets, los meseros que brindan asistencia o ingresan pedidos de manera manual, los cocineros responsables de visualizar y preparar los pedidos, el administrador operativo que supervisa la información generada y el propietario del restaurante que utiliza los datos como apoyo para la toma de decisiones estratégicas. También se consideran externos la red local del restaurante, utilizada como medio para la transmisión de datos entre tablets, servidor y dispositivos auxiliares, así como el sistema de cobro físico que opera de forma independiente y se integra únicamente mediante la recepción del ticket impreso.

El flujo básico de interacción inicia cuando un cliente utiliza la tablet para explorar el menú y registrar su pedido. Este se procesa a través de la aplicación web, se almacena en la base de datos y se refleja simultáneamente en la pantalla de cocina. Una vez confirmado, el sistema genera un ticket físico que el cliente presenta en caja para realizar el pago. Finalmente, cuando el cocinero concluye la preparación, el pedido se marca como completado y queda registrado en el sistema para fines de control, seguimiento e inventario.

A continuación, en la Figura 1, se muestra el diagrama de contexto que representa el sistema explicado anteriormente, donde se muestran sus componentes principales, los actores externos que interactúan con él y la red tecnológica que permite la integración de dispositivos como tablets, pantallas de cocina e impresoras de tickets.

Diagrama de Contexto - Sistema de Comanda Digital

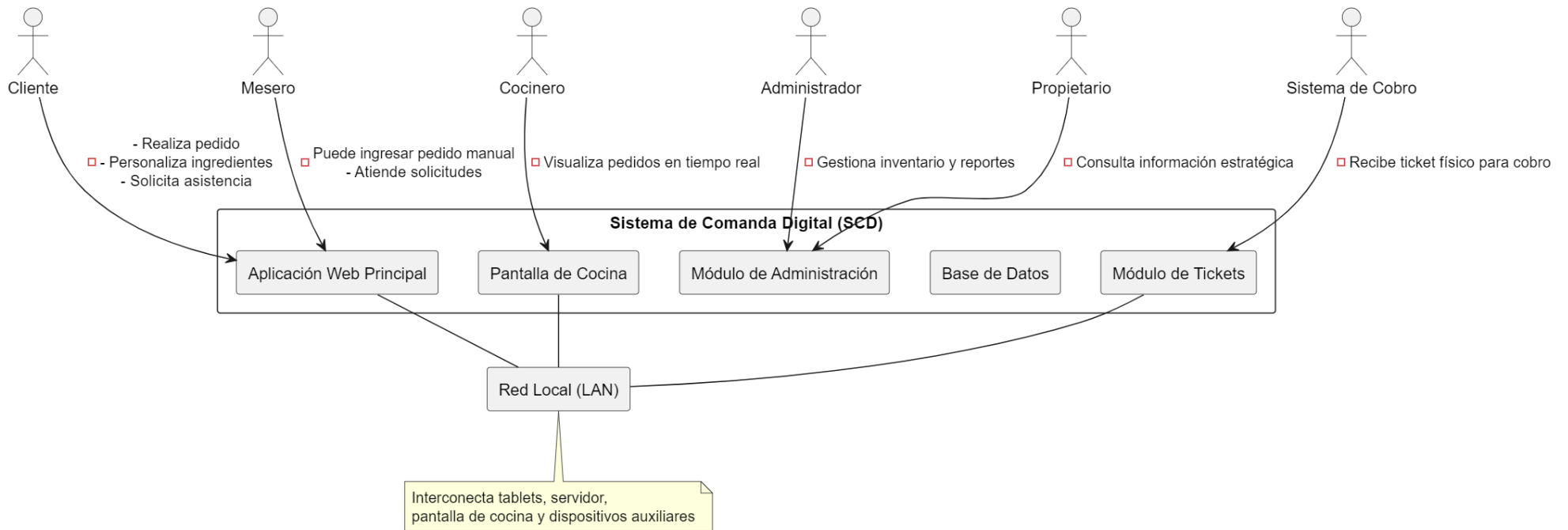


Figura 1.5: Diagrama de contexto del Sistema de Comanda Digital (SCD).

## **2. Identificación de Stakeholders y Preocupaciones.**

### **2.1 Stakeholders identificados.**

Dentro del diseño y funcionamiento del Sistema de Comanda Digital (SCD) se identifican dos grandes grupos de stakeholders, Stakeholders Operativos y de Negocio. Estos son aquellos que interactúan directamente con el sistema en el día a día del restaurante y cuyo desempeño depende del correcto funcionamiento del SCD como se identificaron los siguientes.

#### **1. Cliente.**

Es el actor principal del sistema, ya que es quien realiza el pedido. Su interés se centra en que la experiencia de uso sea intuitiva, rápida y personalizada. A través de la tablet ubicada en cada mesa, el cliente puede consultar el menú, personalizar platillos, añadir comentarios especiales y confirmar su orden. Busca comodidad y autonomía, pero también tener la opción de pedir asistencia cuando lo necesite.

#### **2. Mesero.**

Actúa como intermediario entre el cliente y el sistema en situaciones donde el comensal prefiere atención personalizada. Su rol no desaparece, sino que se transforma en un soporte híbrido: puede tomar la orden manualmente desde su dispositivo, supervisar el estado de pedidos en curso y responder solicitudes de ayuda generadas desde las tablets.

#### **3. Cocinero.**

Es responsable de preparar los pedidos basándose en la información enviada desde el sistema. Su interacción con el SCD ocurre mediante una pantalla instalada en la cocina, donde recibe los pedidos en tiempo real, con detalle de mesa, platillos y personalizaciones. Además, puede actualizar el estado del pedido (ejemplo: *"En preparación"*, *"Listo para entregar"*) y consultar la disponibilidad de ingredientes, lo que garantiza un flujo más organizado.

#### **4. Administrador.**

Encargado de la gestión operativa del sistema, accede mediante un módulo de administración con mayores privilegios. Sus tareas incluyen el control de inventario, la supervisión de operaciones, la generación de reportes y el manejo de usuarios y permisos. Se convierte en el vínculo entre las operaciones del restaurante y la información estratégica que permite al negocio mantenerse eficiente.

#### 5. Propietario del restaurante.

Su interacción es más indirecta y estratégica. El propietario accede principalmente a los reportes y análisis de datos generados por el módulo de administración, los cuales incluyen ventas, tendencias de consumo, platillos más solicitados y rendimiento general del restaurante. Con esta información puede tomar decisiones estratégicas relacionadas con marketing, menú, precios y expansión del negocio.

#### 6. Equipo de desarrollo y emprendedores.

Son los responsables de diseñar, construir y mantener el sistema en óptimas condiciones técnicas.

Su objetivo principal es que el sistema cumpla con los requisitos de calidad, escalabilidad y robustez técnica. Están interesados en garantizar una arquitectura confiable que permita futuras mejoras, soporte de múltiples dispositivos y una experiencia de usuario consistente.

#### Comunicación de los Stakeholders con el Sistema.

Cada stakeholder interactúa con el SCD de manera distinta, en función de su rol y responsabilidades:

Cliente.

Comunicación: Tablet en la mesa con aplicación web intuitiva.

Funciones: Explorar menú, personalizar pedidos, añadir notas especiales, enviar orden a la cocina, solicitar ayuda a un mesero y recibir un ticket digital de validación.

Mesero.

Comunicación: Dispositivo con interfaz gráfica para gestión de pedidos.

Funciones: Tomar órdenes directamente, gestionar solicitudes de ayuda y supervisar el avance de pedidos en curso.

Cocinero.

Comunicación: Pantalla en la cocina conectada al sistema.

Funciones: Recibir pedidos detallados en tiempo real, cambiar el estado de preparación, verificar disponibilidad de ingredientes y coordinar la entrega a los meseros.

Administrador.

Comunicación: Módulo de administración con permisos avanzados.

Funciones: Controlar inventarios, monitorear operaciones, generar reportes e informes, y gestionar roles de usuarios.

Propietario.

Comunicación: Acceso indirecto mediante reportes consolidados.

Funciones: Analizar datos de ventas y desempeño, detectar tendencias y tomar decisiones estratégicas orientadas al crecimiento del negocio.

Todas ellas fueron la comunicación y función de cada stakeholder, como interactúan y como es el rol con el SCD, asimismo haciendo notar la responsabilidad de cada uno.

## **2.2 Preocupaciones principales.**

### **2.2.1 Cliente.**

#### **2.2.1.1 Errores en la toma de pedidos.**

Explicación de la preocupación.

Para atender esta preocupación, el sistema propone el uso de tablets en cada mesa, a través de las cuales los clientes podrán realizar directamente su pedido. De esta manera,

se elimina la posibilidad de errores de comunicación entre cliente y mesero, ya que la orden queda registrada de forma digital y exacta en el sistema. Además, la tablet permitirá personalizar los platillos (por ejemplo, retirar o añadir ingredientes), garantizando que la cocina reciba la instrucción precisa y reduciendo significativamente la probabilidad de equivocaciones.

Se escogió la tablet porque elimina al intermediario (el mesero) del proceso inicial de toma de orden, permitiendo que el cliente ingrese su pedido directamente. Esto reduce casi por completo los errores humanos de transcripción, escritura ilegible o confusión.

Esta decisión tuvo un impacto directo y fundamental en el diseño de la arquitectura del sistema de las siguientes maneras:

1. Infraestructura de Red Local (LAN): La arquitectura tuvo que diseñarse en torno a una red local (LAN) robusta y confiable. Esta red es el pilar que interconecta todas las tablets de las mesas con el servidor central, la pantalla de cocina y otros dispositivos como la impresora de tickets. Se diseñó para ofrecer baja latencia y alta confiabilidad, asegurando una comunicación continua incluso en momentos de alta demanda.

2. Arquitectura Cliente-Servidor: La elección de tablets consolidó la necesidad de una arquitectura cliente-servidor. Las tablets actúan como los "clientes" del sistema, ejecutando una aplicación web a través de un navegador moderno. El "servidor" central se encarga de recibir los pedidos, procesar la lógica de negocio y gestionar la comunicación con la base de datos y la pantalla de cocina.

3. Identificación Única por Mesa (Id\_Mesa): Para que el sistema funcione correctamente, fue crucial que cada tablet se asocie de forma inequívoca con una ubicación física. Esto llevó a la creación del concepto Id\_Mesa, un identificador único asignado a cada tablet que permite al sistema saber exactamente de qué mesa proviene cada pedido. Este identificador es un dato esencial que se almacena con cada orden en la base de datos relacional.

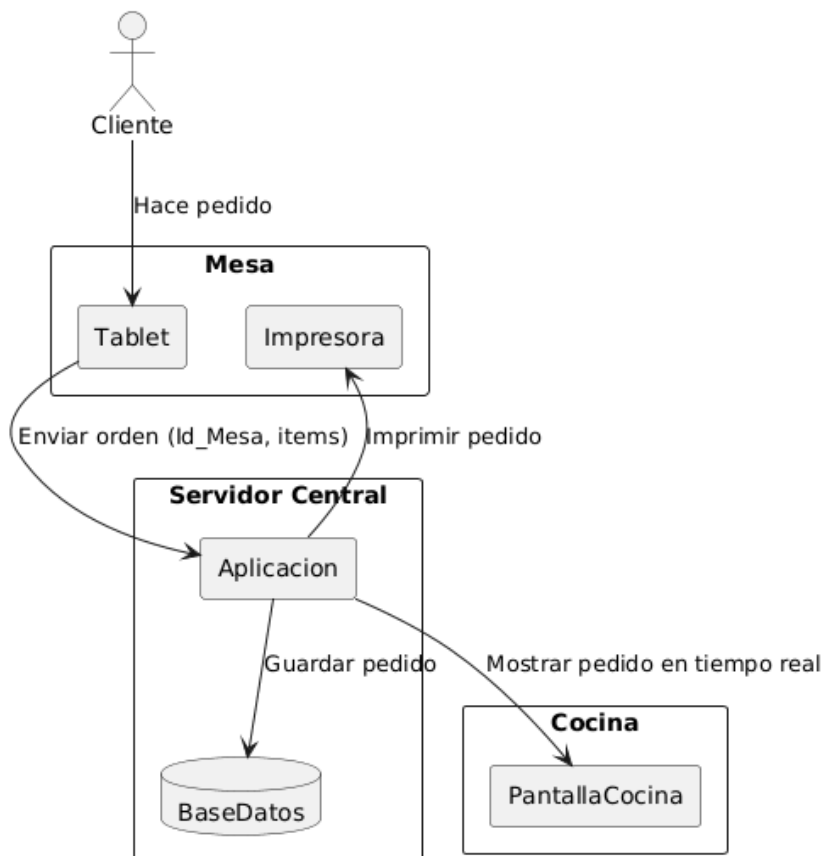
4. Diseño Modular y en Capas (MVC): El sistema se diseñó bajo una arquitectura modular orientada a capas, siguiendo el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC). La Capa de

Presentación (Vista) es la interfaz que se despliega en las tablets, diseñada para ser intuitiva para el cliente.

La Capa de Lógica de Negocio (Controlador) procesa las órdenes enviadas desde las tablets, valida los datos y gestiona la comunicación.

La Capa de Datos (Modelo) almacena de manera estructurada toda la información en una base de datos central. Esta separación facilita el mantenimiento y la escalabilidad del sistema.

5. Comunicación en Tiempo Real: La arquitectura tuvo que soportar la transmisión y visualización de datos en tiempo real. Cuando un cliente confirma un pedido en la tablet, la información se transmite de inmediato al servidor, se almacena en la base de datos y se refleja instantáneamente en la pantalla de la cocina. Esto es fundamental para agilizar la operación y cumplir con la promesa de rapidez del sistema





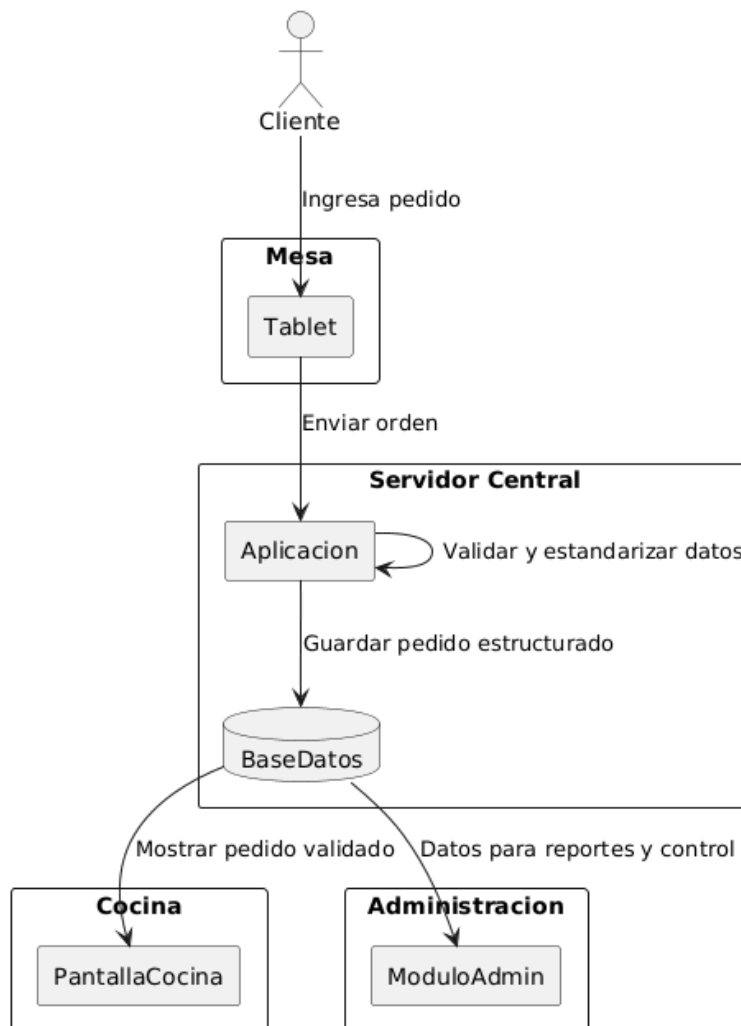
### **2.2.1.2 Falta de control y claridad al ordenar.**

En este caso, el sistema garantiza que cada pedido se registre con un formato único y homogéneo, lo que elimina ambigüedades propias de la comunicación verbal. Este registro estructurado incluye datos esenciales como el identificador de la mesa (Id\_Mesa), los platillos seleccionados, las cantidades y las especificaciones adicionales. Además, antes de enviar un pedido a la cocina, el sistema ejecuta una serie de validaciones automáticas para confirmar que la información sea correcta y completa, evitando órdenes vacías o inconsistentes. Esto asegura que tanto el personal de cocina como el de servicio trabajen con la misma información clara y organizada.

Se escogió la estandarización y validación del sistema porque la estandarización de la información permite generar reportes, métricas de consumo y trazabilidad de cada orden sin riesgo de datos incompletos o interpretaciones erróneas. La validación automática asegura que solo los pedidos viables lleguen a la cocina, lo que reduce los tiempos de aclaración y contribuye a una mayor eficiencia.

Esta decisión tuvo un impacto directo y fundamental en el diseño de la arquitectura de las siguientes maneras:

1. Base de Datos Centralizada: La consistencia de la información se logra gracias a que el sistema almacena todos los datos de los pedidos en una base de datos central de tipo relacional, que funge como la única fuente de verdad. Esto garantiza que todas las áreas involucradas (cocina, administración y caja) accedan a los mismos datos en tiempo real.
2. Consistencia entre Vistas: El diseño arquitectónico asegura que todas las vistas (interfaz del cliente, vista de cocina y módulo de administración) reflejen de manera coherente y actualizada la misma información.
3. Flujo Lógico de Comanda: El pedido se procesa a través de la aplicación web, se almacena en la base de datos y se refleja simultáneamente en la pantalla de cocina, garantizando la trazabilidad de la información.



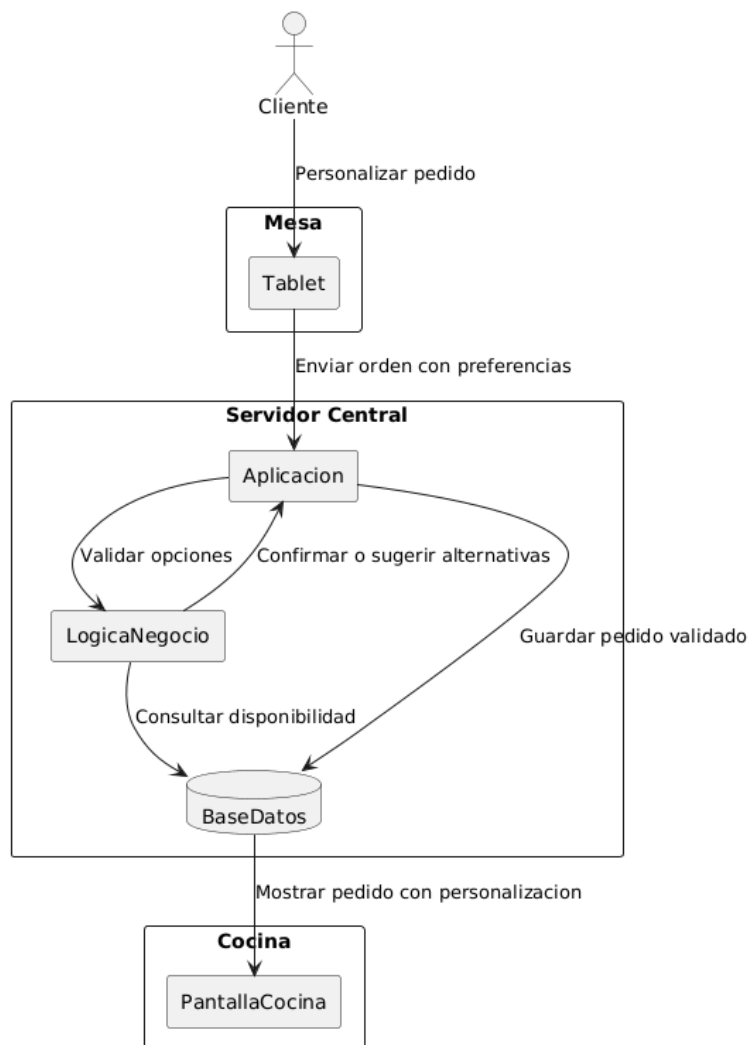
### 2.2.1.3 Dificultad para personalizar los platillos.

El sistema está diseñado para incrementar la satisfacción del cliente al ofrecer la capacidad de personalizar los platillos. A través de la interfaz de la tablet, el cliente puede seleccionar qué ingredientes desea mantener, añadir o eliminar (útil para alergias o preferencias). También se permite ajustar el número de porciones con controles simples. Para casos especiales, se ofrece un campo de texto libre para añadir comentarios o instrucciones específicas (ej. “sin picante” o “salsa aparte”).

Se escogió la interfaz interactiva para personalización porque brinda flexibilidad al pedido, reduce errores en la cocina y asegura que el cliente se sienta escuchado y atendido en sus necesidades particulares. La interfaz es visual e interactiva para reducir errores.

Esta decisión tuvo un impacto directo y fundamental en el diseño de la arquitectura de las siguientes maneras:

1. Personalización de Pedidos (Alcance): La personalización de pedidos (agregar o quitar ingredientes, especificar cantidades, comentarios especiales) es una funcionalidad clave considerada en el alcance del diseño arquitectónico.
2. Lógica de Validación de Opciones: El sistema incluye mecanismos de control que verifican la disponibilidad de ingredientes y la coherencia de las personalizaciones antes de confirmar la orden. Si un ingrediente no está disponible, el sistema lo notifica y sugiere alternativas.
3. Capa de Lógica de Negocio (MVC): La gestión de estas reglas de personalización y validación recae en la Capa de Lógica de Negocio de la arquitectura, que se encarga de validar datos y procesar las órdenes.



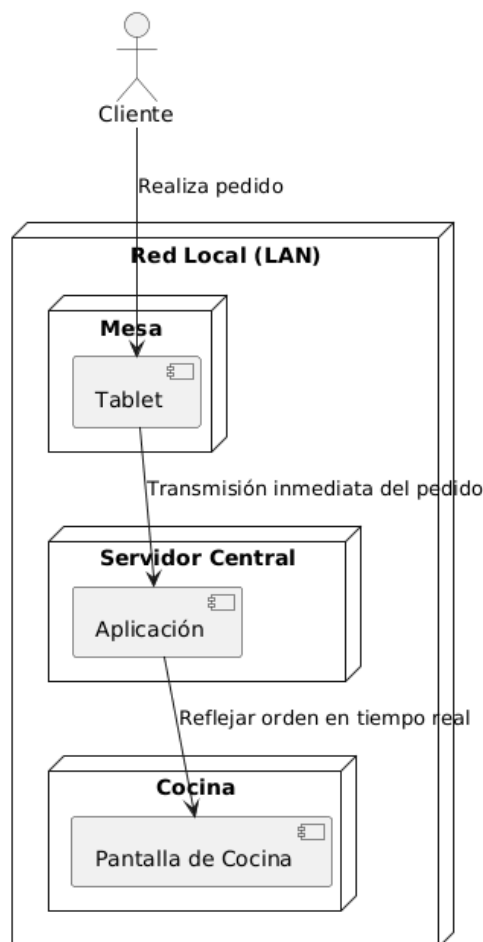
#### 2.2.1.4 Tiempos de espera largos.

La rapidez en el procesamiento de la información es clave para asegurar un servicio ágil. Cuando el cliente realiza el pedido en la tablet, este se transmite de forma instantánea al servidor central y se refleja de manera inmediata en la pantalla de la cocina. Esto elimina el tiempo de espera asociado al traslado manual de la orden por parte del mesero, permitiendo que la cocina inicie la preparación sin demoras.

Se escogió la transmisión inmediata de pedidos porque optimiza la rotación de mesas, minimiza errores en la toma de pedidos y reduce los tiempos de espera, mejorando la experiencia del cliente y la eficiencia del personal operativo.

Esta decisión tuvo un impacto directo y fundamental en el diseño de la arquitectura de las siguientes maneras:

1. Red Local (LAN) de Baja Latencia: Para garantizar la comunicación continua y sin interrupciones, el sistema se implementa sobre una red local (LAN) diseñada para proporcionar baja latencia y alta confiabilidad en la transmisión de datos. Esta infraestructura tecnológica soporta la carga de múltiples dispositivos conectados simultáneamente.
2. Comunicación en Tiempo Real: La arquitectura fue diseñada para soportar la transmisión y visualización de datos en tiempo real. El servidor central procesa la información y la presenta en una pantalla de cocina inmediatamente.



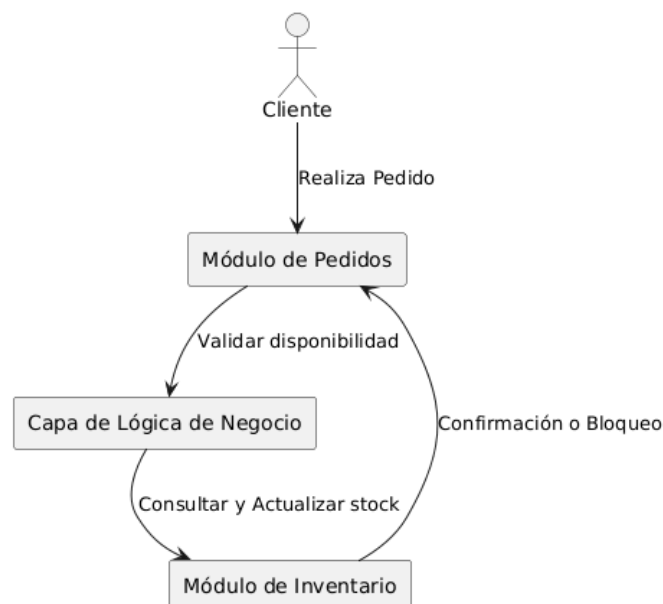
### 2.2.1.5 Pedir algo que no está disponible.

Esta preocupación se resuelve mediante la Actualización del Inventario en Tiempo Real. Cada vez que se confirma un pedido, el sistema descuenta automáticamente los ingredientes del inventario. Si un ingrediente se agota, el sistema puede bloquear automáticamente los pedidos que lo requieran y notificar al usuario sobre la falta de disponibilidad. Esto evita que el cliente pida un platillo que ya no puede prepararse.

Se escogió la actualización automática del inventario porque permite que la información sobre la disponibilidad de platillos y materias primas esté siempre actualizada, evitando situaciones incómodas y optimizando la operación interna del restaurante.

Esta decisión tuvo un impacto directo y fundamental en el diseño de la arquitectura de las siguientes maneras:

1. Módulo de Inventario Integrado: El Módulo de Inventario forma parte de la estructura lógica del sistema y controla los ingredientes y productos disponibles. El módulo de pedidos interactúa con el inventario y lo actualiza automáticamente al confirmarse un pedido.
2. Validación de Disponibilidad: La Capa de Lógica de Negocio valida el pedido antes de procesarlo, revisando la disponibilidad de platillos en inventario.



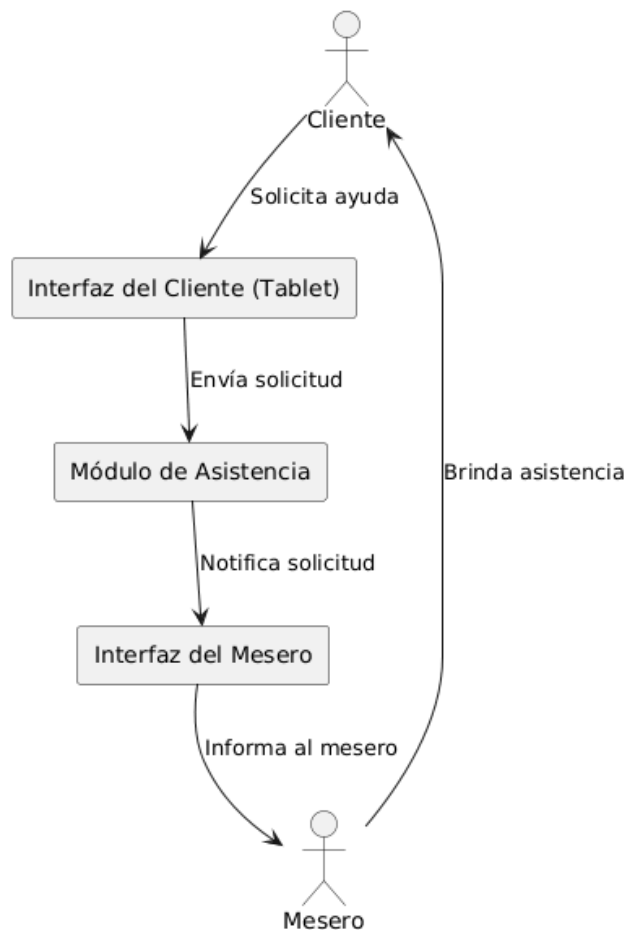
### **2.2.1.6 Necesidad de asistencia.**

Aunque el sistema promueve la autonomía del cliente para realizar el pedido, se reconoce que puede requerir apoyo. El diseño contempla una Función de asistencia para que el cliente pueda solicitar el apoyo de un mesero desde la interfaz de la tablet. El mesero actúa como soporte híbrido, listo para asistir al cliente cuando lo necesite.

Se escogió mantener el rol del mesero como soporte porque garantiza una experiencia de usuario completa y flexible, permitiendo la toma de órdenes manualmente si el cliente lo prefiere, o gestionando las solicitudes de ayuda generadas digitalmente.

Esta decisión tuvo un impacto directo y fundamental en el diseño de la arquitectura de las siguientes maneras:

1. Interesados Definidos: El mesero es un interesado principal (stakeholder) en el sistema. Su rol incluye brindar asistencia cuando el cliente requiere apoyo o prefiere que alguien tome su orden directamente.
2. Interfaz del Mesero: El mesero requiere un dispositivo con interfaz gráfica para gestión de pedidos, lo que le permite supervisar el estado de pedidos en curso y responder a las solicitudes de ayuda



#### 2.2.1.7 Validación de la orden y el cobro.

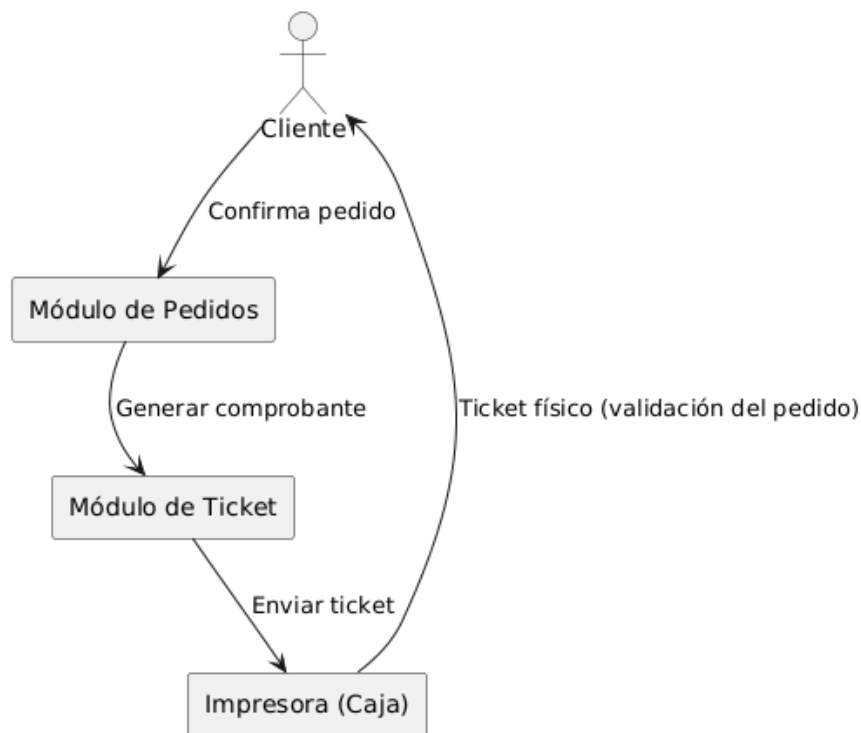
Se requiere un mecanismo para validar la orden y asegurar que el cobro sea preciso. El sistema genera un comprobante físico (ticket) una vez que el cliente confirma su pedido. Este ticket sirve para validar la orden antes de que inicie la preparación en la cocina. La impresora de tickets se ubica en el área de caja, optimizando el flujo de clientes y permitiendo validar cada pedido antes de proceder al cobro.

Se escogió la generación del ticket impreso porque refuerza la coherencia entre los procesos administrativos (cobro) y las operaciones del restaurante (preparación del platillo). Además, proporciona una constancia clara para el cliente con un desglose detallado de su solicitud.



Esta decisión tuvo un impacto directo y fundamental en el diseño de la arquitectura de las siguientes maneras:

1. Módulo de Ticket: Existe un Módulo de Ticket dentro del sistema que emite comprobantes detallados por cada pedido.
2. Dispositivos Auxiliares: La impresora de tickets se considera un sistema externo relevante que se integra al sistema mediante la red local (LAN).
3. Proceso de Cobro (Exclusión): Se excluye de este alcance la integración con métodos de pago en línea o sistemas bancarios; la operación se asume mediante un sistema de cobro físico que opera de forma independiente y se integra únicamente mediante la recepción del ticket impreso.



## **2.2.2 Mesero.**

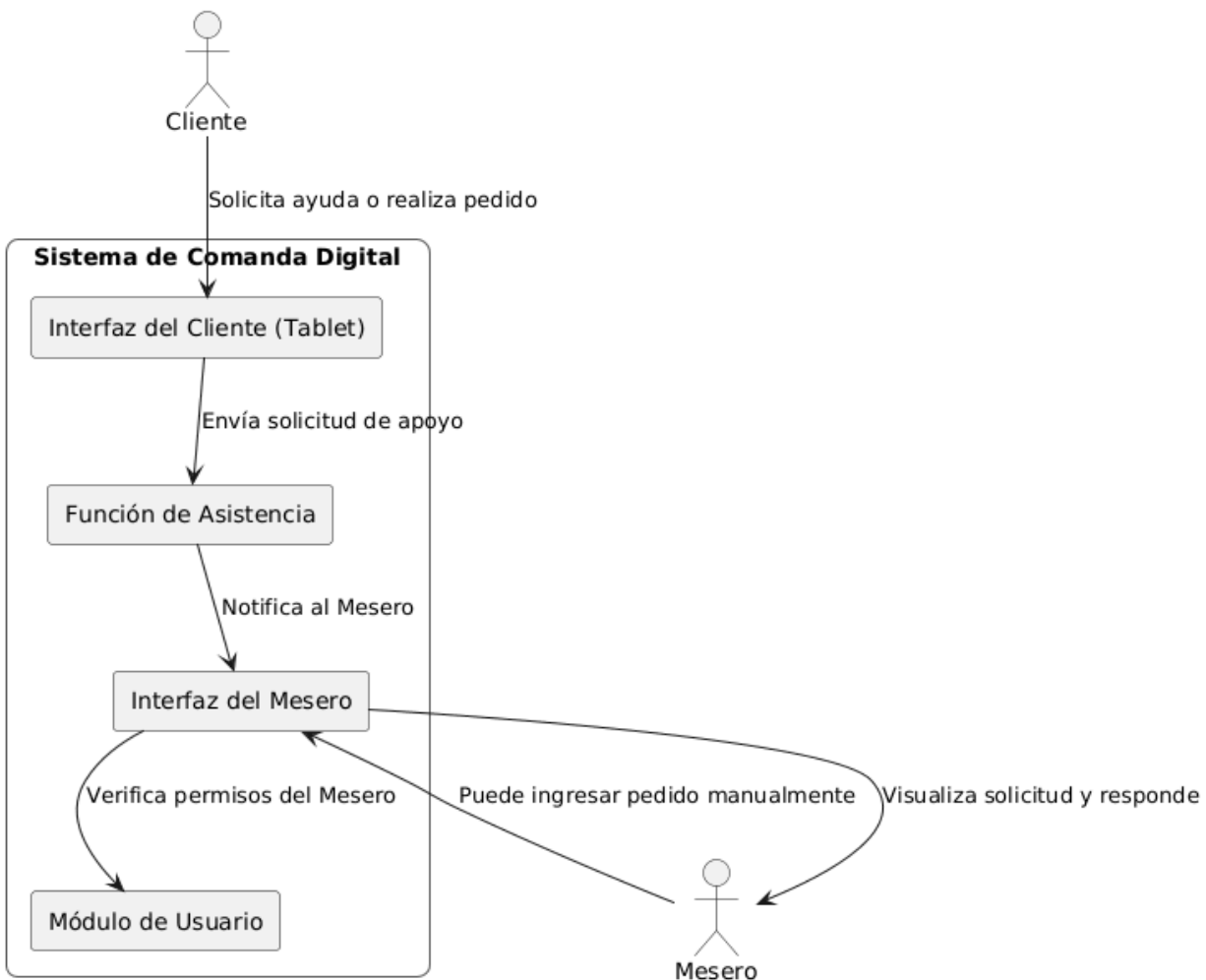
### **2.2.2.1 Transformación del rol y necesidad de asistencia.**

El sistema fue diseñado para promover la autonomía del cliente, pero reconoce la necesidad de asistencia. El Mesero debe mantener un rol como soporte híbrido, estando listo para brindar asistencia cuando el cliente lo solicite o prefiera que alguien tome su orden directamente. Esto requiere un mecanismo para que el cliente pueda solicitar el apoyo de un mesero desde la interfaz de la tablet.

Se escogió el rol de soporte híbrido porque garantiza una experiencia de usuario completa y flexible, permitiendo la toma de órdenes manualmente si el cliente lo prefiere. El sistema implementa una Función de asistencia en la interfaz de la tablet para que el cliente pueda solicitar el apoyo de un mesero.

Esta decisión tuvo un impacto directo y fundamental en el diseño de la arquitectura de las siguientes maneras:

1. El Mesero es un interesado principal (stakeholder) en el sistema. Su rol incluye la capacidad de ingresar pedidos de manera manual y gestionar solicitudes de ayuda.
2. Interfaz Específica: El Mesero requiere de un dispositivo con interfaz gráfica para gestión de pedidos. Esta interfaz le permite supervisar el estado de pedidos en curso y responder a las solicitudes de ayuda generadas digitalmente.
3. Módulo de Usuario: El sistema contempla un Módulo de Usuario que gestiona los roles y permisos, asegurando que el Mesero solo tenga acceso a las funciones que le corresponden (supervisar pedidos, apoyar en la atención al cliente y gestionar solicitudes adicionales, no funciones administrativas)



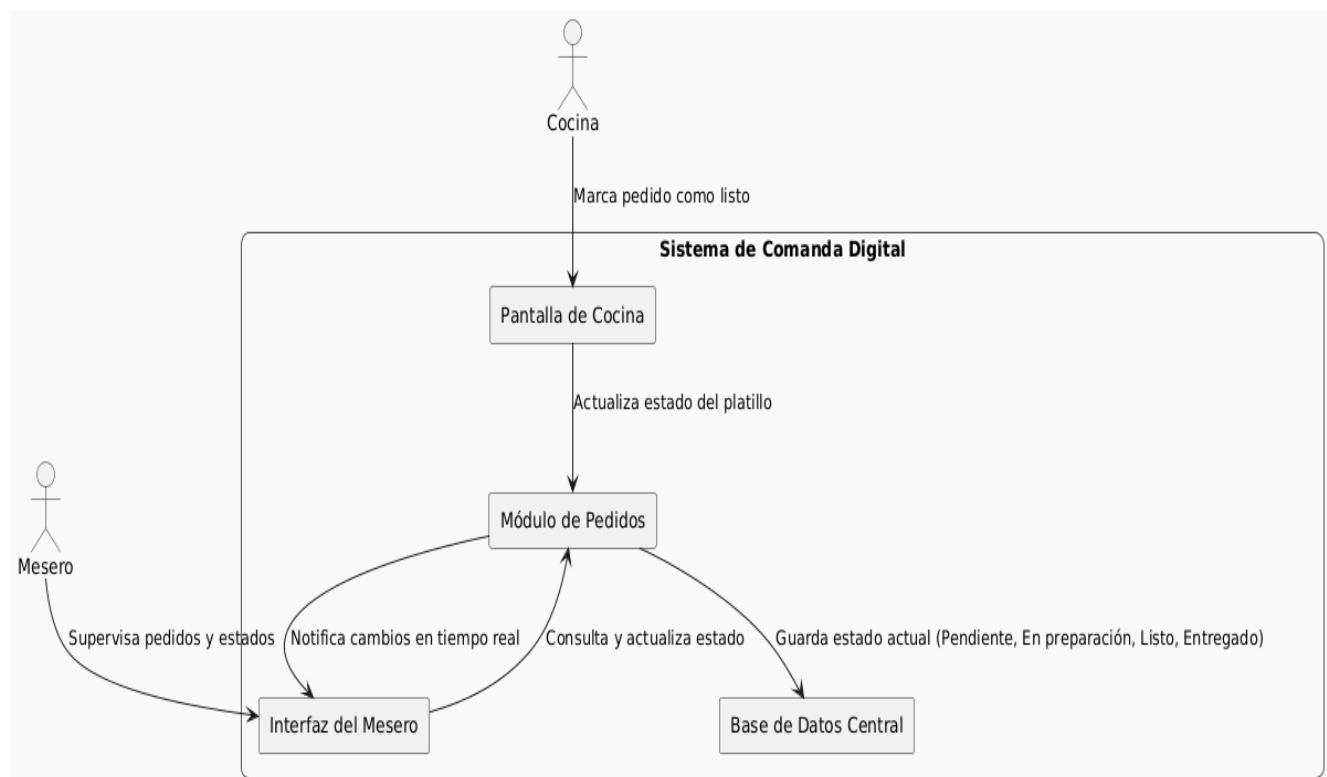
### 2.2.2.2 Necesidad de seguimiento y supervisión de pedidos.

El Mesero es responsable de la coordinación de la entrega del platillo y, por lo tanto, necesita supervisar el estado de pedidos en curso para mantener al cliente informado y garantizar un servicio ágil. Requiere saber con precisión cuándo un platillo ha finalizado su preparación y está listo para ser servido.

Se escogió el seguimiento de estados en tiempo real porque optimiza la eficiencia del servicio al asegurar que el Mesero pueda coordinar la entrega en el momento justo, lo que reduce la rotación de mesas y mejora la experiencia del cliente. La trazabilidad es crucial.

Esta decisión tuvo un impacto directo y fundamental en el diseño de la arquitectura de las siguientes maneras:

1. **Módulo de Pedidos:** El sistema de Pedidos facilita la creación de pedidos que avanzan por distintos estados a medida que se procesan. Los estados clave son: Pendiente, En preparación, Listo para entrega, y Entregado.
2. **Consistencia de la Información:** El sistema almacena la información de los pedidos en una base de datos central de tipo relacional. El diseño arquitectónico asegura que todas las vistas, incluida la del Mesero, reflejen de manera coherente y actualizada la misma información.
3. **Comunicación en Tiempo Real:** La Red Local (LAN) de baja latencia asegura que la comunicación entre los dispositivos sea continua y sin interrupciones, permitiendo la actualización de estados en tiempo real.



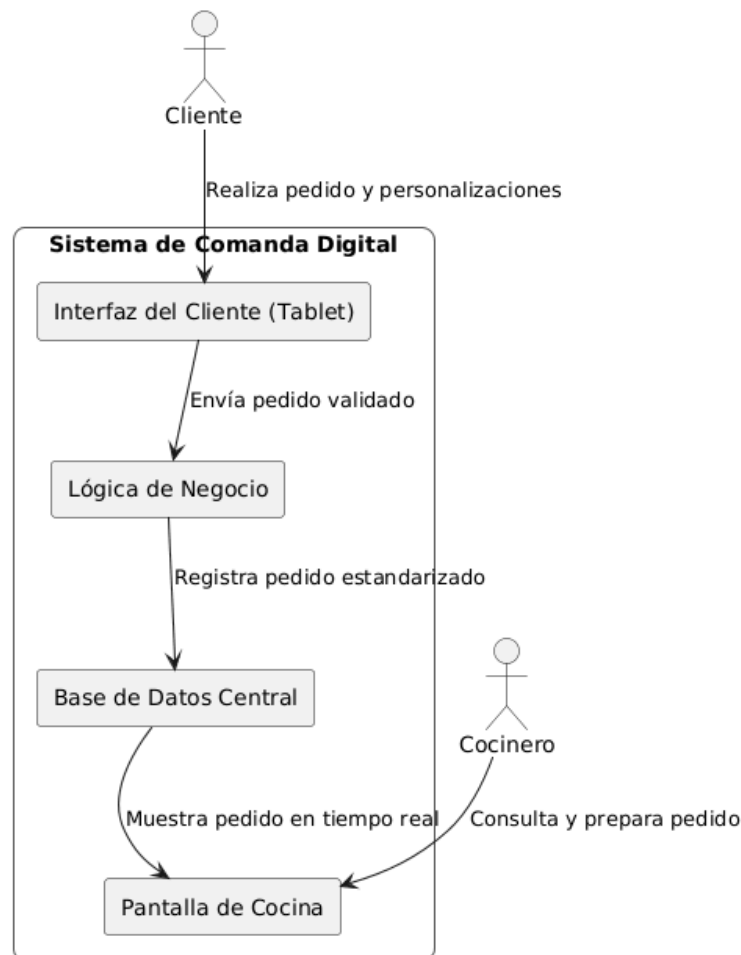
### 2.2.3 Cocinero.

El Cocinero necesita recibir la información del pedido de manera clara, precisa y sin ambigüedades para iniciar la preparación. El sistema elimina la dependencia de la comunicación verbal y la transcripción manual, garantizando que cada pedido se registre con un formato único y homogéneo. Esto incluye datos esenciales como el identificador de la mesa (Id\_Mesa), los platillos y las personalizaciones detalladas solicitadas por el cliente (como añadir o eliminar ingredientes)

Se escogió la digitalización y estandarización porque reduce la posibilidad de errores humanos de transcripción y de confusiones por escritura ilegible, asegurando que la cocina reciba únicamente pedidos viables y claros. La estandarización permite que la cocina y el personal de servicio trabajen con la misma información organizada.

Esta decisión tuvo un impacto directo y fundamental en el diseño de la arquitectura de las siguientes maneras:

1. Base de Datos Centralizada: El sistema almacena la información de los pedidos en una base de datos relacional central, que funge como la única fuente de verdad. Esto garantiza que el Cocinero, el Mesero y el Administrador accedan a los mismos datos coherentes.
2. Pantalla de Cocina: Se integra una pantalla principal situada en un lugar visible en la cocina para la visualización en tiempo real de las órdenes recibidas, mejorando la organización.
3. Lógica de Negocio: La Capa de Lógica de Negocio valida datos y procesa las órdenes, asegurando que solo lleguen a la cocina las órdenes coherentes.



### 2.2.3.1 Rapidez en la Recepción de la Orden.

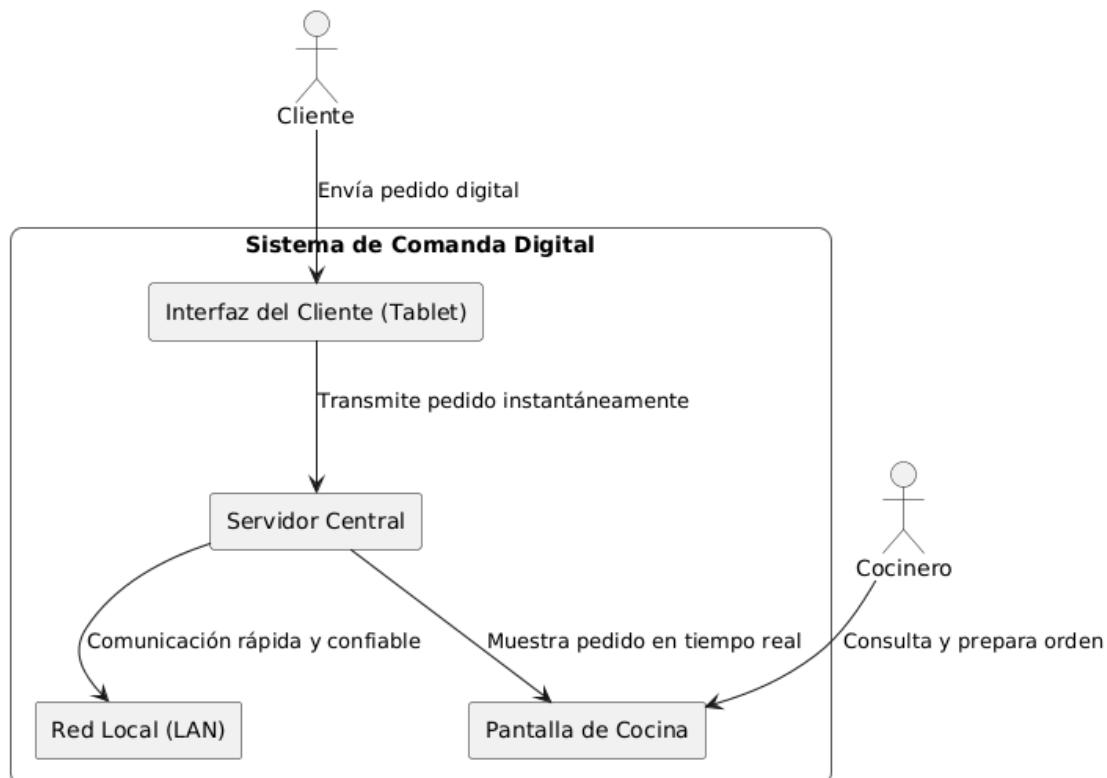
La rapidez en la recepción de la comanda es fundamental para reducir los tiempos de espera y agilizar el servicio. El pedido se transmite de forma instantánea al servidor central y se refleja inmediatamente en la pantalla de la cocina. Esto elimina el tiempo asociado al traslado manual de la orden por parte del mesero.

Se escogió la transmisión inmediata de pedidos porque permite que el personal de cocina comience la preparación del platillo sin demoras, optimizando la rotación de mesas y mejorando la eficiencia operativa.

Esta decisión tuvo un impacto directo y fundamental en el diseño de la arquitectura de las siguientes maneras:

1. Comunicación en Tiempo Real: La arquitectura fue diseñada para soportar la transmisión y visualización de datos en tiempo real. El servidor central procesa la información y la presenta en la pantalla de cocina inmediatamente.

2. Infraestructura de Red Local (LAN): La comunicación continua y sin interrupciones se garantiza mediante una red local (LAN) diseñada para proporcionar baja latencia y alta confiabilidad. Esta red interconecta las *tablets*, el *servidor* y la *pantalla de cocina*.



### 2.2.3.2 Gestión y Trazabilidad del Flujo de Trabajo.

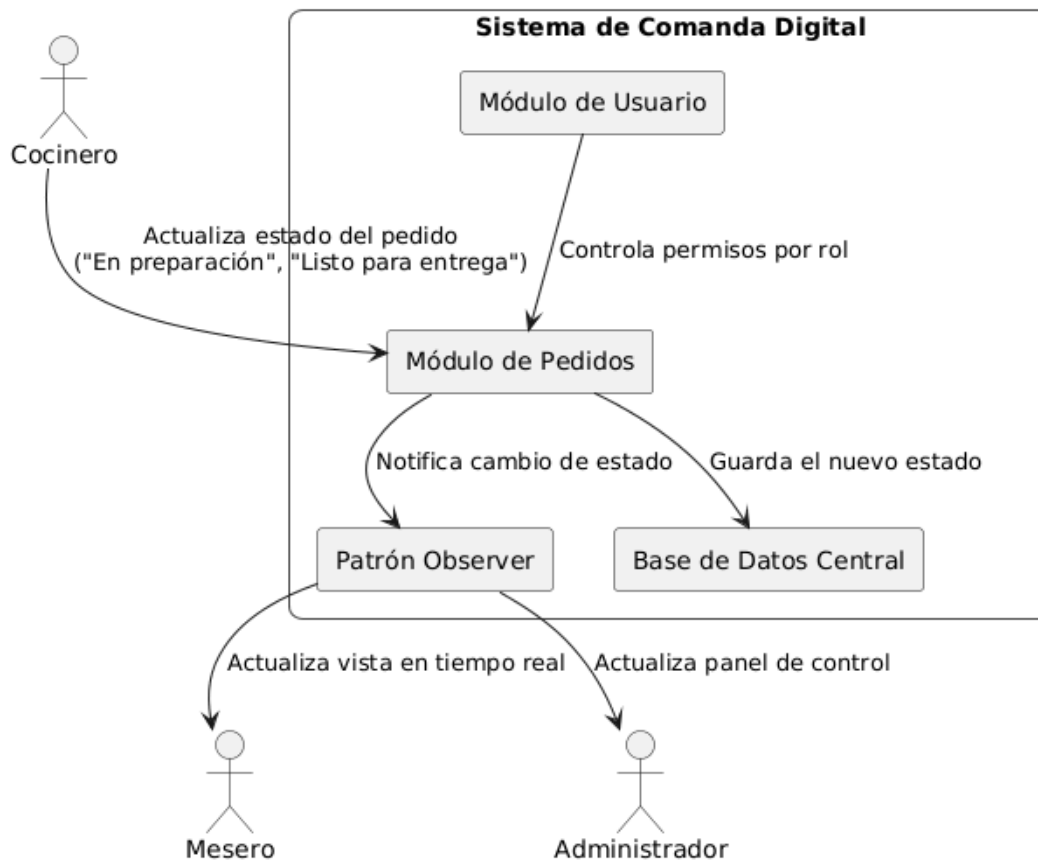
El Cocinero requiere un mecanismo para organizar su carga de trabajo y notificar cuándo un platillo ha sido terminado. El sistema permite al Cocinero actualizar el estado del pedido (ej. "En preparación", "Listo para entregar") desde su interfaz.

Se escogió la actualización de estados digitalmente porque mantiene sincronizada la información con el Mesero y la Administración, permitiendo al Mesero coordinar la entrega en el momento justo (M.2). Esta función es clave para la trazabilidad y el control del ciclo de vida del pedido.

Esta decisión tuvo un impacto directo y fundamental en el diseño de la arquitectura de las siguientes maneras:

1. Módulo de Pedidos con Estados: El Módulo de Pedidos gestiona los pedidos, facilitando la creación de pedidos que avanzan por distintos estados (e.g., *En preparación*, *Listo para entrega*).
2. Patrón Observer: Se emplea el patrón Observer para notificar automáticamente al Cocinero y al Administrador sobre cambios de estado en el pedido, manteniendo el flujo de trabajo ágil.
3. Módulo de Usuario: El rol de Cocinero se limita a las funciones de visualizar pedidos pendientes y actualizar su estado, sin permisos para modificarlos o acceder a información administrativa, gracias a la Gestión de Roles





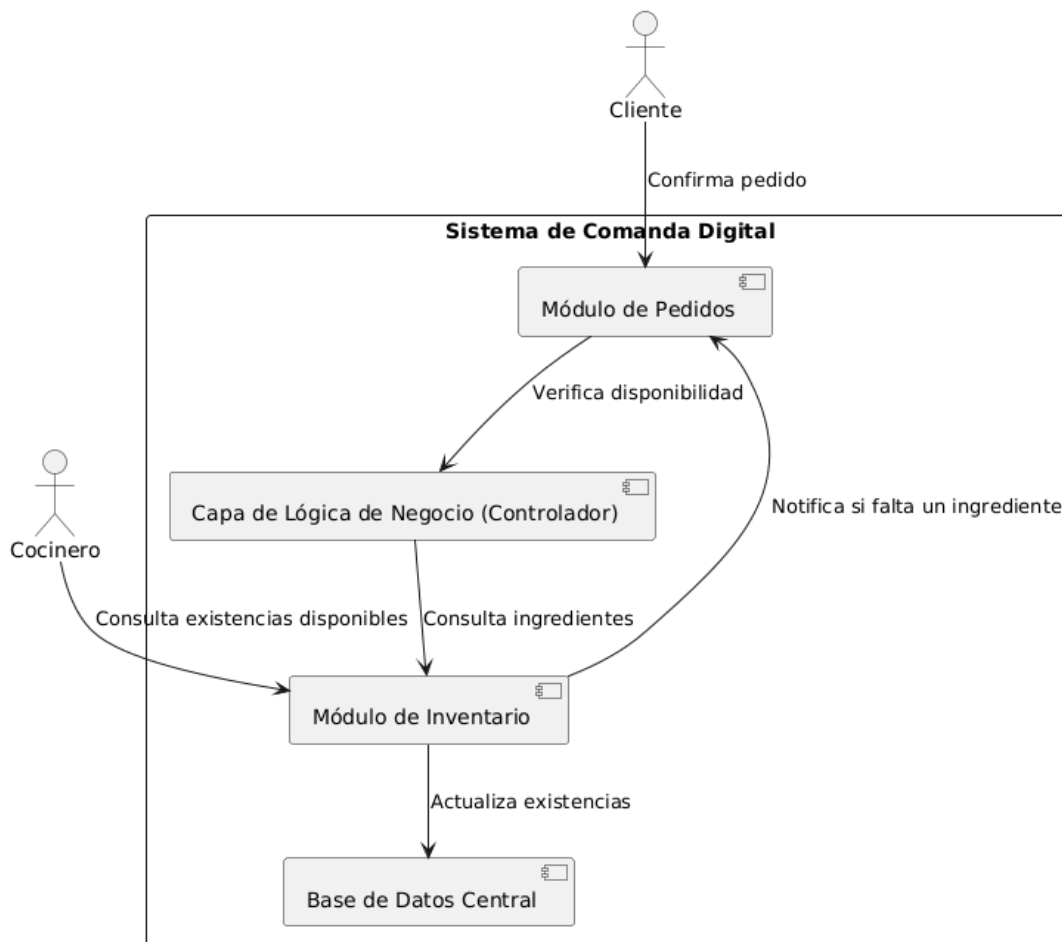
### 2.2.3.3 Disponibilidad de Ingredientes.

El Cocinero debe asegurarse de que los ingredientes necesarios para preparar el platillo estén disponibles. El sistema resuelve esto mediante la Actualización del Inventario en Tiempo Real. Si un ingrediente se agota, el sistema puede bloquear automáticamente los pedidos que lo requieran y notificar al usuario sobre la falta de disponibilidad, lo que previene que la cocina comience un platillo inviable.

Se escogió la actualización automática del inventario porque evita situaciones incómodas y la pérdida de tiempo al intentar preparar un platillo que ya no se puede completar. La información de disponibilidad se mantiene actualizada tanto para el personal como para los clientes.

Esta decisión tuvo un impacto directo y fundamental en el diseño de la arquitectura de las siguientes maneras:

1. **Módulo de Inventario Integrado:** El Módulo de Inventario es un componente central que controla los ingredientes. El módulo de pedidos interactúa con el inventario y lo actualiza automáticamente al confirmarse un pedido. El Cocinero también tiene acceso a este módulo para verificar existencias.
2. **Validación de Disponibilidad:** La Capa de Lógica de Negocio (Controlador) es responsable de verificar la disponibilidad de platillos en el inventario antes de confirmar la orden.



## **2.2.4 Administrador.**

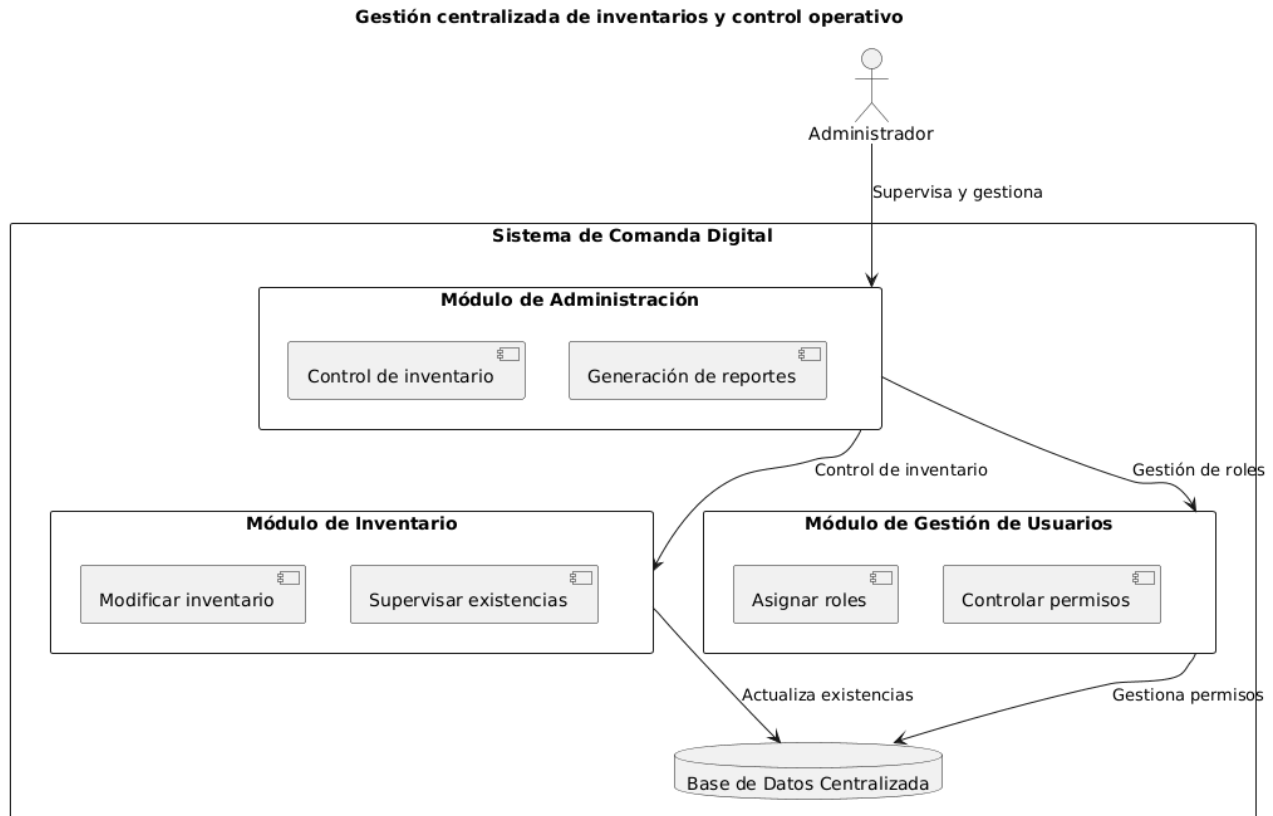
### **2.2.4.1 Gestión centralizada de inventarios y control operativo.**

El Administrador es el responsable de la gestión operativa del sistema y requiere un control centralizado. Sus tareas incluyen el control de inventario, la supervisión de operaciones y la gestión de roles de usuarios. Necesita la capacidad de modificar el contenido del inventario y tener acceso completo para gestionar pedidos, inventario e informes.

Se escogió el control operativo centralizado porque el Administrador es el responsable de la gestión operativa del sistema y requiere un control centralizado. Sus tareas incluyen el control de inventario, la supervisión de operaciones y la gestión de roles de usuarios. Necesita la capacidad de modificar el contenido del inventario y tener acceso completo para gestionar pedidos, inventario e informes.

Esta decisión tuvo un impacto directo y fundamental en el diseño de la arquitectura de las siguientes maneras:

1. Módulo de Administración: Se diseñó un módulo de administración con mayores privilegios destinado exclusivamente al control de inventarios y generación de reportes.
2. Módulo de Inventario: Solo los administradores pueden modificar el contenido del inventario, lo que asegura un control centralizado.
3. Módulo de Gestión de Usuarios: Se contempla un Módulo de Usuario que gestiona los roles y permisos, asegurando que el Administrador tenga acceso completo a la gestión.
4. Base de Datos Centralizada: Se almacena toda la información en una base de datos central de tipo relacional que actúa como la única fuente de verdad.



#### 2.2.4.2 Necesidad de Reportes Estratégicos y Métricas de Negocio.

El Administrador necesita generar reportes e informes para evaluar el desempeño del restaurante. El propietario del restaurante, cuyo rol es más estratégico, utiliza esta información generada para la toma de decisiones estratégicas y de negocio. Estos reportes incluyen ventas, tendencias de consumo, platillos más solicitados y rendimiento general.

Se escogió la generación estructurada de informes porque la disponibilidad de información estructurada y consistente facilita la elaboración de reportes estratégicos que apoyan la toma de decisiones en áreas como abastecimiento, gestión de personal y diseño de promociones. Permite obtener métricas confiables sobre ventas, consumo de ingredientes y desempeño general.

Esta decisión tuvo un impacto directo y fundamental en el diseño de la arquitectura de las siguientes maneras:

1. **Módulo de Informes:** Existe un Módulo de Informes que reúne datos relacionados con pedidos, uso del inventario y ventas. Los datos generados se integran de forma consistente en el módulo de informes.
2. **Consistencia de la Información:** El sistema utiliza una base de datos relacional que almacena pedidos, usuarios, mesas, inventarios y reportes. El diseño arquitectónico asegura la consistencia entre vistas, garantizando que los datos sean confiables y actualizados.
3. **Capa de Lógica de Negocio:** La Capa de Lógica de Negocio es la encargada de controlar inventarios y procesar la información necesaria para la generación de reportes.



### **2.2.4.3 Seguridad del sistema y restricción de acceso.**

La seguridad es fundamental para manejar datos sensibles. El Administrador, al tener permisos avanzados, debe garantizar que otros roles (como clientes o cocineros) se limiten a sus funciones específicas, evitando usos indebidos, la alteración de pedidos o el acceso no autorizado a información financiera o sensible.

Se escogió la gestión jerárquica de roles porque permite delimitar claramente las funciones y permisos de cada usuario según su rol. Esto evita riesgos como la manipulación indebida de datos o la alteración de pedidos.

Esta decisión tuvo un impacto directo y fundamental en el diseño de la arquitectura de las siguientes maneras:

1. Gestión de Roles: El sistema contempla una estructura jerárquica de roles (cliente, mesero, cocinero y administrador). El Administrador es el único que dispone de permisos avanzados para la gestión integral del negocio.
2. Control de Acceso: Se implementan controles de autenticación y autorización. El Módulo de Usuario se encarga de gestionar los roles y permisos, asegurando que cada perfil solo acceda a las funciones que le corresponden.
3. Seguridad Física: El servidor central y la base de datos se encuentran aislados en un cuarto seguro con acceso restringido para proteger la integridad del sistema.

