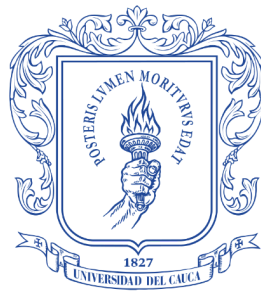


Taller 1



Universidad
del Cauca

Vigilada Mineducación

Arquitectura de microservicios

Análisis del dominio, lenguaje ubicuo y contextos delimitados del proyecto MyFood

Presentado por:

Simón Guzmán Anaya

Julián David Camacho Erazo

Santiago Benítez López

Andersson Camilo Bonilla Belalcázar

Profesor:

Wilson Libardo Pantoja Yépez

Universidad del Cauca

Facultad de (nombre de la facultad)

Ingeniería de sistemas

Popayán, agosto de 2024

CONTENIDO

1. Dominio del problema.....	1
1.1. Usuarios o actores.....	5
1.2. Revisión y calificación de alimentos.....	5
1.3. Comentarios.....	5
1.4. Visualización de información para los restaurantes.....	5
1.5. Planificación de comidas.....	5
2. Procesos del negocio.....	6
2.1. Recolección de comentarios.....	6
2.2. Análisis de datos.....	6
2.3. Generación de reportes.....	6
2.4. Planificación de comidas.....	6
3. Consideraciones del uso de DDD.....	6
3.1. Ventajas.....	6
3.2. Desventajas.....	7
4. Lenguaje ubicuo.....	7
5. Subdominios.....	8
6. Diagrama de mapeo de contextos.....	9
7. Diagrama de capas de DDD.....	9
8. Elementos del modelo del dominio.....	9
8.1. Entidades.....	9
8.2. Objetos de valor.....	10
8.3. Agregados.....	10
9. Servicios del dominio.....	10

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Imagen del proceso realizado. Elaboración propia.

1

Índice de tablas

Tabla 1. Formato de una tabla. Elaboración propia.

2

Introducción

En el contexto de los restaurantes de estudiantes, el desperdicio de alimentos es un problema significativo que afecta tanto a la sostenibilidad como a la economía. Se estima que aproximadamente un tercio de los alimentos producidos anualmente se desperdician, lo que no solo representa una pérdida de recursos, sino también un impacto negativo en el medio ambiente. Este desperdicio ocurre en diversas etapas, incluyendo la preparación, el servicio y el consumo de los alimentos.

El proyecto MyFood surge como una respuesta a esta problemática, con el objetivo de minimizar el desperdicio de alimentos en los restaurantes de estudiantes. La propuesta se centra en la creación de una aplicación que permita a los usuarios revisar y calificar los platillos que consumen. Esta retroalimentación es crucial, ya que proporciona a los restaurantes información detallada sobre las preferencias de los clientes, permitiéndoles ajustar sus menús y mejorar la satisfacción de los comensales.

1. Dominio del problema

El proyecto MyFood es una aplicación que busca reducir el desperdicio de alimentos en restaurantes de estudiantes mediante la recolección y análisis de retroalimentación de los usuarios sobre los platillos consumidos. La aplicación procesa esta información para proporcionar a los restaurantes recomendaciones sobre cómo mejorar sus menús, con el objetivo de adaptarse mejor a las preferencias de los clientes y, en última instancia, reducir el desperdicio de alimentos.

Los gustos alimenticios de las personas, incluidos los estudiantes, son altamente variables. La falta de retroalimentación constante sobre los platillos ofrecidos por los restaurantes conduce al desperdicio de ingredientes, ya que los platos no siempre coinciden con las preferencias de los clientes.

Una causa subyacente es que muchos restaurantes no cuentan con un sistema de inventario eficiente que les permita manejar sus activos y estandarizar porciones. Esto limita la capacidad de personalizar los menús según las preferencias individuales, como ajustar la cantidad de arroz o sopa en un plato.

La falta de control sobre las porciones y el inventario no solo contribuye al desperdicio de alimentos, sino que también puede generar problemas adicionales. Los residuos de alimentos mal gestionados atraen plagas, creando riesgos para la salud pública y afectando negativamente la reputación del establecimiento debido a posibles problemas de higiene.

En Colombia, los restaurantes deben seguir una serie de procedimientos y normas para gestionar la compra, almacenamiento de alimentos y el manejo de desperdicios, ya sea por no consumo o por deterioro. Aquí te explico cómo funcionan estos procesos en general:

Compra de alimentos

- **Proveedores:** Los restaurantes suelen establecer relaciones con proveedores de confianza, como mayoristas, mercados locales y agricultores, para obtener productos frescos. Algunos restaurantes más grandes o de alta gama pueden tener acuerdos directos con productores locales para garantizar la calidad y frescura de los ingredientes.
- **Frecuencia de compra:** La frecuencia de las compras puede variar según el tipo de restaurante, su volumen de clientes y los tipos de alimentos que sirven. Los restaurantes que manejan productos perecederos suelen hacer compras diarias o varias veces a la semana para garantizar la frescura.
- **Control de calidad:** Al recibir los productos, se realiza una inspección de calidad para verificar que los alimentos cumplan con los estándares

requeridos. Esto incluye revisar la frescura, el estado físico y las fechas de vencimiento.

Almacenamiento de alimentos

- **Categorías de almacenamiento:** Los alimentos se almacenan según su tipo y necesidad de conservación:
- **Productos frescos:** Vegetales, frutas, carnes y lácteos se almacenan en cámaras de refrigeración a temperaturas controladas.
- **Alimentos secos:** Granos, harinas, pastas y especias se guardan en despensas secas, ventiladas y libres de humedad.
- **Productos congelados:** Carnes, pescados y algunos productos preelaborados se almacenan en congeladores.
- **Rotación de inventario (FIFO):** Se aplica el principio de "Primero en Entrar, Primero en Salir" (FIFO, por sus siglas en inglés), para asegurar que los alimentos más antiguos se utilicen antes que los más nuevos, minimizando el riesgo de desperdicio por caducidad.
- **Control de temperatura:** Se llevan registros constantes de la temperatura en las áreas de almacenamiento para evitar que los alimentos se deterioren.

Manejo de desperdicios

- **Control de porciones:** Muchos restaurantes manejan cuidadosamente las porciones servidas para minimizar el desperdicio de alimentos.
- **Gestión de inventarios:** Se utilizan sistemas de gestión de inventarios para llevar un control preciso de la cantidad de alimentos y prever compras adecuadas según la demanda esperada.
- **Reutilización creativa:** Algunos restaurantes implementan recetas que permiten utilizar los sobrantes de manera creativa, como caldos, sopas, o rellenos, lo que reduce el desperdicio.
- **Donación de excedentes:** En algunos casos, los restaurantes donan alimentos que no han sido utilizados pero que aún son aptos para el consumo a organizaciones benéficas.
- **Compostaje y reciclaje:** Los restos de alimentos que no se pueden reutilizar o donar a menudo se destinan al compostaje, mientras que el aceite usado puede ser reciclado.
- **Normativas sanitarias:** El manejo de desperdicios también está regulado por normativas sanitarias que buscan asegurar que los residuos se manejen de manera que no contaminen el ambiente ni generen riesgos para la salud pública.

Desperdicio por deterioro

- **Control de calidad continuo:** Se realiza un control regular de los alimentos almacenados para identificar aquellos que están cerca de su fecha de caducidad o que muestran signos de deterioro.

- **Manejo de alimentos en mal estado:** Los alimentos que se encuentran en mal estado se descartan siguiendo las normas sanitarias, evitando que entren en contacto con otros alimentos o que se utilicen en la preparación de platos.

Legislación y normativas

- **Normas de seguridad alimentaria:** En Colombia, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) y las Secretarías de Salud son las entidades encargadas de regular y supervisar el cumplimiento de las normas de seguridad alimentaria en restaurantes.
- **Certificaciones:** Algunos restaurantes buscan certificaciones de calidad que les exigen cumplir con estándares internacionales en la manipulación, almacenamiento y gestión de alimentos, lo que también impacta en la forma en que manejan los desperdicios.

En Colombia, los tipos de restaurantes varían ampliamente en términos de oferta gastronómica, precios, servicio y ambiente. Aquí te explico cómo funcionan los diferentes tipos de restaurantes como el "corrientazo", buffet, y los de media y alta cocina:

Corrientazo

El "corrientazo" es un tipo de restaurante muy popular en Colombia, conocido por ofrecer comidas completas a precios accesibles. Se encuentra generalmente en zonas urbanas y rurales, frecuentado por trabajadores, estudiantes y personas que buscan una opción económica para almorzar.

El menú suele ser fijo y consta de una sopa, un plato principal (generalmente compuesto por una proteína como carne, pollo, pescado o cerdo, acompañada de arroz, papa, plátano, ensalada y frijoles o lentejas), una bebida (jugo natural o gaseosa), y a veces un postre sencillo.

Los precios son muy económicos y accesibles para la mayoría de la población. Esto es posible gracias a la compra en grandes volúmenes y el uso de ingredientes básicos y locales.

El ambiente es informal, y el servicio es rápido. La decoración suele ser sencilla, y es común que los clientes compartan mesas en espacios reducidos. No se espera un servicio personalizado, ya que el enfoque está en la rapidez y eficiencia.

Buffet

Los restaurantes tipo buffet en Colombia ofrecen una variedad de platos dispuestos en una mesa o barra larga, donde los clientes pueden servirse libremente, seleccionando lo que desean comer en la cantidad que prefieran. Este tipo de restaurante es menos común que el corrientazo pero se encuentra en hoteles, eventos, y algunos establecimientos especializados.

Los buffets suelen ofrecer una amplia gama de opciones, incluyendo ensaladas, sopas, carnes, pescados, pastas, arroces, panes, postres y bebidas. La diversidad de la oferta permite a los clientes personalizar su comida según sus gustos.

El precio puede variar dependiendo del lugar y la calidad de los alimentos ofrecidos. Algunos buffets cobran una tarifa fija por persona, mientras que otros pueden cobrar según el peso de la comida que el cliente se sirva.

El ambiente varía desde informal hasta más formal, dependiendo del lugar. Los clientes generalmente se sirven a sí mismos, pero el personal está disponible para asistir con la reposición de alimentos, limpieza de mesas y atención de otras necesidades.

Restaurantes de Media Cocina

Los restaurantes de media cocina ofrecen un nivel intermedio de gastronomía, tanto en términos de calidad de los ingredientes como en la presentación de los platos. Son una opción popular entre quienes buscan una buena comida en un ambiente agradable, sin llegar al nivel de exclusividad y precio de la alta cocina.

El menú en estos restaurantes es más variado y elaborado que en un corrientazo o buffet, incluyendo platos típicos colombianos, así como opciones internacionales. La preparación y presentación de los platos son más cuidadas, y se ofrece una experiencia gastronómica más refinada.

Los precios son moderados y reflejan la calidad de los ingredientes y el servicio. Son asequibles para una amplia gama de clientes, pero más altos que en un corrientazo.

El ambiente es más acogedor y cuidado, con una decoración más elaborada y un enfoque en el confort del cliente. El servicio es más personalizado, con meseros que atienden las mesas, y es común que se ofrecen recomendaciones sobre el menú.

Restaurantes de Alta Cocina

Los restaurantes de alta cocina en Colombia se destacan por su atención al detalle, calidad excepcional de los ingredientes, y una presentación artística de los platos. Son frecuentados por personas que buscan una experiencia gastronómica de lujo y exclusividad.

El menú en estos restaurantes suele ser innovador, a menudo creado por chefs reconocidos que utilizan técnicas culinarias avanzadas y productos de alta calidad. Es común encontrar platos de autor, menús degustación, y maridajes con vinos o cócteles seleccionados.

Los precios son elevados, reflejando la calidad de la experiencia gastronómica, el servicio, y el ambiente. Estos restaurantes suelen estar ubicados en zonas exclusivas y son frecuentados por un público con mayor poder adquisitivo.

El ambiente es sofisticado, con una decoración elegante y un enfoque en el confort y la exclusividad del cliente. El servicio es altamente personalizado, con un equipo de meseros bien capacitado que puede explicar cada plato y sugerir opciones del menú. Además, algunos restaurantes de alta cocina ofrecen servicios adicionales como valet parking, sommelier y reservas anticipadas.

Dado que My Food se basa en la optimización de procesos específicos en los restaurantes y en la comprensión detallada de la interacción de los usuarios con los alimentos, DDD podría ser una metodología adecuada para este proyecto.

1.1. Usuarios o actores

- **Clientes/Usuarios:** Personas vinculadas a la universidad afiliada que consumen alimentos de los restaurantes.
- **Restaurantes:** Establecimientos que desean reducir el desperdicio de alimentos y mejorar la satisfacción de los clientes.
- **Administradores del Sistema:** Personal encargado de mantener y actualizar la aplicación.

1.2. Revisión y calificación de alimentos

- Los usuarios deben poder revisar los alimentos que han consumido.
- Las calificaciones deben ser simples pero detalladas, permitiendo una retroalimentación significativa.

1.3. Comentarios

- El sistema debe procesar las revisiones para identificar patrones y áreas de mejora.
- Los resultados deben ser presentados a los restaurantes en un formato comprensible y útil.

1.4. Visualización de información para los restaurantes

- Los restaurantes deben poder acceder a una visualización de los elementos que necesitan mejorar y los que son populares.

1.5. Planificación de comidas

- Basada en los comentarios recibidos, la aplicación debe ofrecer sugerencias para la planificación de comidas.

2. Procesos del negocio

2.1. Recolección de comentarios

- Los estudiantes ingresan sus revisiones después de consumir alimentos.
- La aplicación recopila estas revisiones y las almacena en la base de datos.

2.2. Análisis de datos

- Los datos recopilados se procesan para identificar tendencias y patrones de preferencia.

2.3. Generación de reportes

- Se crean reportes detallados para los restaurantes, destacando áreas de mejora y elementos populares.

2.4. Planificación de comidas

- Los restaurantes utilizan los datos para planificar menús que se alineen mejor con las preferencias de los clientes.

3. Consideraciones del uso de DDD

3.1. Ventajas

- Facilita la creación de un software que refleja con precisión las necesidades y procesos del negocio de MyFood. Al modelar entidades como Usuarios, Restaurantes, Comentarios, y Planificación de Comidas, el software se ajusta perfectamente a los objetivos de reducción de desperdicio de alimentos y mejora de la satisfacción del cliente.
- La adopción de un lenguaje común entre desarrolladores, usuarios finales y otros stakeholders garantiza que todos comprendan claramente los conceptos clave, como “calificación de alimentos”, “análisis de datos” y “planificación de comidas”. Esto minimiza malentendidos y facilita la comunicación continua.
- Permite dividir el proyecto en subdominios claramente definidos, como Recolección de Comentarios, Análisis de Datos, y Generación de Reportes. Cada subdominio puede desarrollarse y evolucionar de forma independiente, facilitando la gestión de la complejidad.
- Proporciona una estructura flexible que facilita la incorporación de nuevas funcionalidades o ajustes en el modelo de negocio sin comprometer la integridad del sistema. Si, por ejemplo, MyFood decide expandirse a otros mercados o tipos de restaurantes, la arquitectura basada en DDD facilita estas expansiones.

- Se enfatiza la identificación y diseño de los casos de uso más importantes, como la Revisión y Calificación de Alimentos y la Planificación de Comidas. Esto garantiza que los aspectos más críticos del sistema se aborden de manera efectiva.

3.2. Desventajas

- Puede ser complejo y requiere una comprensión profunda tanto de los conceptos de DDD como del dominio del negocio. Si el equipo no está familiarizado con DDD, puede enfrentarse a una curva de aprendizaje pronunciada, lo que podría retrasar el desarrollo.
- Para un proyecto como MyFood, que aunque tiene múltiples procesos podría no ser extremadamente complejo, DDD podría ser una sobrecarga innecesaria. El tiempo y el esfuerzo dedicados a la modelación detallada pueden no justificar los beneficios si el sistema no es lo suficientemente grande o complicado.
- Dado que DDD enfatiza un diseño profundo y detallado del dominio, puede requerir más tiempo para llegar a una versión funcional del sistema en comparación con enfoques más ágiles o ligeros.
- Existe el riesgo de que el equipo termine creando un modelo demasiado complejo para un problema que podría ser resuelto con una solución más simple. Esto puede llevar a un sistema más difícil de mantener y modificar a largo plazo.
- Aunque DDD es flexible en la evolución del sistema, si los requisitos cambian significativamente y de manera inesperada, ajustar el modelo de dominio puede ser complicado y costoso en términos de tiempo y recursos.

4. Lenguaje ubicuo

- **Menú:** Alimentos del día ofrecidos por el restaurante.
- **Cocineros:** Empleados del restaurante encargados de la preparación de los alimentos.
- **Chef:** Empleado líder del restaurante, encargado de gestionar los cocineros y proporcionar las recetas del día.
- **Meseros:** Empleados del restaurante encargados de la toma de pedido y entrega de la comida.
- **Comensales:** En su mayoría estudiantes, consumen la comida.
- **Receta estándar:** Instrucciones para realizar los diferentes platos para satisfacer la demanda de los comensales.
- **Reservas:**
- **Reseñas:** Retroalimentación del Usuario.
- **Desperdicio:** Comida que sobra del día a día.
- **Porciones:** Proporción en la que se sirve un alimento.
- **Ingredientes:** Alimentos utilizados para la preparación.
- **Bandeja:** Presentación del menú que no incluye sopa.
- **Completo:** Presentación del menú que incluye sopa y seco.

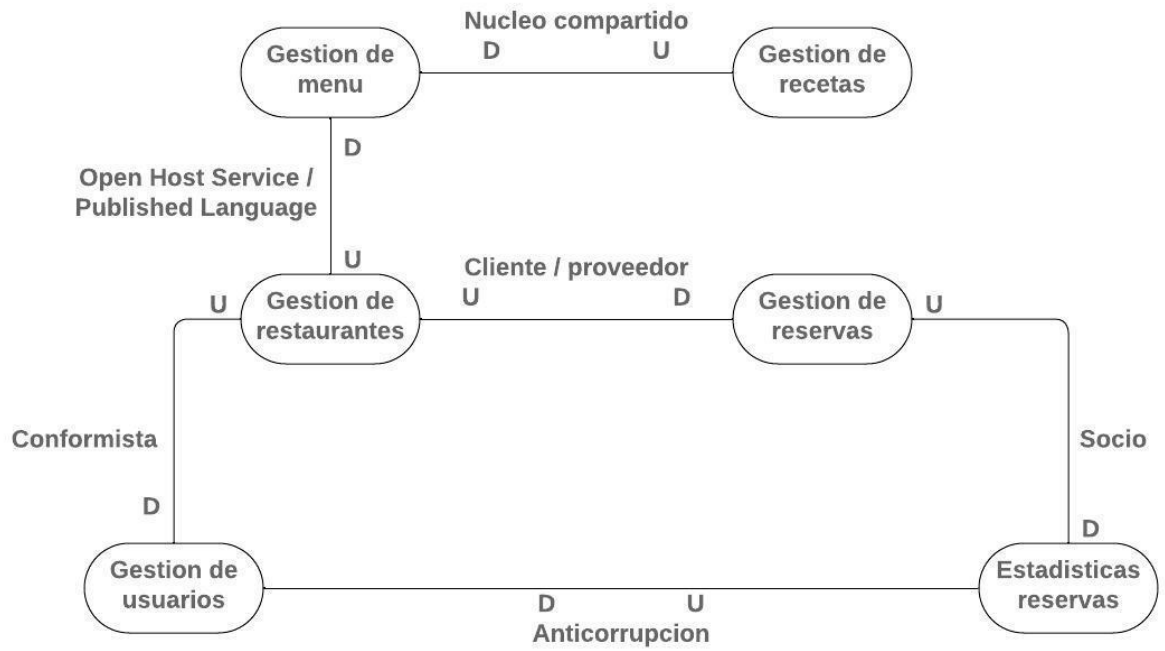
- **Adiciones:** Alimentos adicionales fuera del menú.
- **Buffet:** Tipo de restaurante en el cuál se sirv
- **Administradores:** Empleados que se encargan de llevar la cuenta de almuerzos vendidos.

5. Contextos Acotados

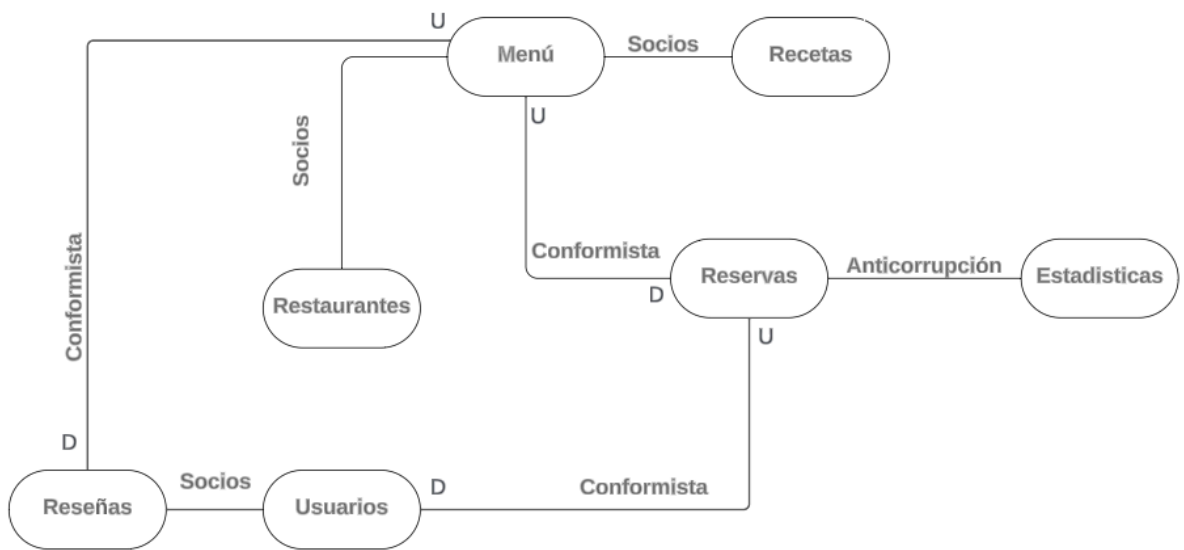
Al realizar un análisis de la problemática planteada y el lenguaje ubicuo reunido se llegó determinar los siguientes subdominios a abordar para dar solución:

- **Restaurantes:** Permite el manejo de los restaurantes en aspectos como: inventario, empleados, preparaciones, etc.
- **Comensales:** Permite a las personas vinculadas a una universidad afiliada manejar y/o personalizar su perfil dentro de la aplicación.
- **Menú:** Comportamientos relacionados con la creación, gestión y optimización del menú de alimentos del restaurante. Este contexto se ocupa de cómo se seleccionan, preparan, sirven y evalúan los platos en función del objetivo de minimizar el desperdicio de alimentos.
- **Reservas:** Permite a los comensales registrados realizar o cancelar reservas dentro de los diferentes restaurantes.
- **Gestión de recetas:** Permite al chef registrar la receta estándar con la cual el sistema calculará las cantidad de ingredientes se necesitarán en la semana.
- **Estadísticas de reservas:** Permite a los restaurantes conocer las diferentes estadísticas de días en los que se perdió comida, días donde hubo mayor consumo, días donde faltó comida.

6. Diagrama de mapeo de contextos



DDD-MyFood v01

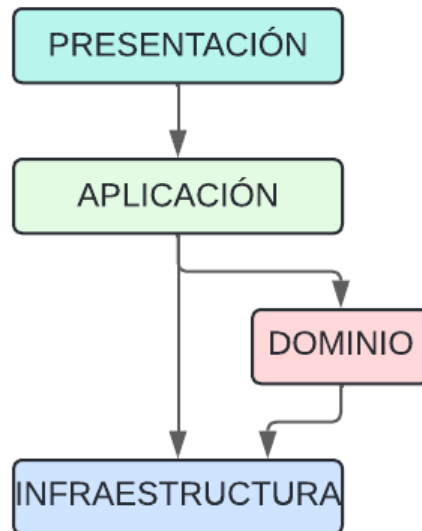


DDD-MyFood v02

7. Mapeo de Contextos

https://lucid.app/lucidchart/859e2e01-a578-4469-8acd-a4e6e2eb894f/edit?viewport_loc=-110%2C-989%2C6201%2C2763%2C0_0&invitationId=inv_d34c743c-e5f2-4aea-a0e7-063de5c5981a

8. Diagrama de capas de DDD



9. Elementos del modelo del dominio

9.1. Entidades

- **Restaurante:** Representa un establecimiento que ofrece alimentos. Contiene información como el nombre, ubicación, tipo de cocina, y menús disponibles.
- **Usuario:** Representa a las personas que interactúan con la aplicación, como estudiantes, chefs, administradores, etc. Incluye información como nombre, rol, preferencias alimenticias, etc.
- **Menú:** Representa la lista de platillos ofrecidos por un restaurante en un día determinado. Incluye el nombre del platillo, ingredientes, porciones, y precio.
- **Reserva:** Representa la acción de un usuario al reservar una comida en un restaurante para un día y hora específicos. Contiene información sobre el usuario, el restaurante, y los detalles de la reserva.
- **Reseña:** Representa la retroalimentación dada por un usuario después de consumir un platillo. Incluye calificación, comentarios, y fecha.

- **Desperdicios:** Representa el almacenamiento de información correspondiente a los desperdicios, la cual se ve representada por la cantidad de desperdicios, la causa por la cual se considera un desperdicio y el producto que fue desperdiciado.
- **Orden:** Representa la o las órdenes que hayan realizado los clientes a los diferentes restaurantes, en el cual se incluyen los platillos, los cuales están compuestos por los diversos ingredientes.
- **Producto:** Representa los productos que van a ser utilizados para realizar la diversa cantidad de platillos que ofrecen los restaurantes en sus menús, pero usándolo en un contexto de un inventario.

9.2. Objetos de valor

- **Ingrediente:** Un objeto que representa un componente específico utilizado en la preparación de un platillo. Incluye el nombre del ingrediente, cantidad, y unidad de medida.
- **Porción:** Representa la cantidad servida de un plato o ingrediente, especificando si es una porción pequeña, mediana o grande.
- **Ubicación:** Detalla la ubicación geográfica del restaurante, con atributos como dirección, ciudad, y coordenadas.
- **Fecha de menú:** Un objeto el cual contiene la fecha en la cual fue creado un menú.
- **Platillos del menú:** Representa los platillos que son consignados en el menú, los cuales van a ser ofrecidos por los restaurantes y que van a poder ser consultados y consumidos por los usuarios.
- **Ingredientes de platillos:** Representa un grupo de ingredientes de los cuales están compuestos los diversos platillos que van a estar consignados en los menús.
- **Platillo:** Representa un objeto en el cual se representa un platillo con sus componentes.
- **Ingrediente:** Un objeto que representa un ingrediente el cual va a ser utilizado en un platillo.
- **Fecha de orden:** Representa la fecha en la cual fue creada la orden, indicando cuando se realizó el pedido del platillo.
- **Fecha de estado:** Representa la fecha en la cual el estado de la orden cambió a lo largo del tiempo.
- **Precio total:** Representa el valor del precio total del platillo, dependiendo si se le agregan cosas extras o se le quitan cosas al platillo.
- **Causa del desperdicio:** Representa la causa de desperdicio en la cual se encuentra el producto, en el cual se expresa su motivo de desperdicio.
- **Producto desperdiciado:** Representa un producto el cual ya no puede ser utilizado ya que se dañó por alguna causa.
- **Cantidad del desperdicio:** Representa la cantidad del producto que se desperdició.

9.3. Agregados

Restaurante (Agregado):

- **Entidad raíz:** Restaurante
- **Entidades y objetos de valor asociados:** Menú, Reseñas, Ubicación, Reservas.

Usuario (Agregado):

- **Entidad raíz:** Usuario
- **Entidades y objetos de valor asociados:** Reservas, Reseñas, Preferencias.

Menú (Agregado):

- **Entidad raíz:** Menú
- **Entidades y objetos de valor asociados:** Ingredientes del platillo, Platillos del menú, Fecha del menú.

Producto (Agregado):

- **Entidad raíz:** Producto
- **Entidades y objetos de valor asociados:** Categoría, Nombre del producto, Stock, Proveedor, Unidades.

Orden(Agregado):

- **Entidad raíz:** Orden
- **Entidades y objetos de valor asociados:** Platillo, Ingrediente, Fecha de orden, Estado de la orden, Precio total.

Desperdicio(Agregado):

- **Entidad raíz:** Desperdicio
- **Entidades y objetos de valor asociados:** Cantidad de desperdicio, Causa de desperdicio, Producto desperdiciado.

10. Servicios del dominio

Servicio de Gestión de Menús

- **Descripción:** Este servicio gestiona la creación, actualización y eliminación de menús para los restaurantes. Asegura que los menús estén alineados con las preferencias y las demandas de los usuarios.
- **Operaciones:**
 - Crear un nuevo menú para un restaurante.

- Actualizar un menú existente según las sugerencias de los usuarios.
- Eliminar menús obsoletos o no deseados.
- Generar recomendaciones de platillos en base a la disponibilidad de ingredientes y las reseñas de los usuarios.

Servicio de Reservas

- **Descripción:** Maneja la lógica relacionada con las reservas que los usuarios hacen en los restaurantes.
- **Operaciones:**
 - Crear una nueva reserva para un usuario.
 - Cancelar o modificar una reserva existente.
 - Validar la disponibilidad de mesas o porciones antes de confirmar la reserva.
 - Gestionar listas de espera en caso de alta demanda.

Servicio de Revisión y Retroalimentación

- **Descripción:** Procesa las reseñas y calificaciones que los usuarios dejan después de consumir un platillo, y genera información útil para los restaurantes.
- **Operaciones:**
 - Recibir y almacenar reseñas de usuarios.
 - Analizar patrones en las reseñas para identificar platos populares o problemáticos.
 - Generar reportes de satisfacción del cliente para los restaurantes.
 - Notificar al restaurante sobre tendencias emergentes o problemas recurrentes.

Servicio de Sugerencias de Mejora

- **Descripción:** Utiliza las reseñas de los usuarios para sugerir mejoras en los menús y operaciones del restaurante.
- **Operaciones:**
 - Analizar las tendencias de los comentarios y calificaciones.
 - Proponer ajustes en las recetas o presentaciones de platillos.
 - Sugerir cambios en las porciones o ingredientes utilizados.
 - Identificar oportunidades para reducir el desperdicio de alimentos en base a las preferencias de los usuarios.

Servicio de Gestión de Inventario

- **Descripción:** Ayuda a los restaurantes a gestionar el inventario de ingredientes basándose en las reservas y el consumo proyectado.
- **Operaciones:**
 - Monitorear el inventario disponible y hacer recomendaciones de compras.

- Ajustar las órdenes de compra según las reservas y las tendencias de consumo.
- Emitir alertas cuando los niveles de inventario estén bajos.
- Integrar con proveedores para abastecer ingredientes de manera eficiente.

Servicio de Planificación de Menús Personalizados

- **Descripción:** Ofrece menús personalizados para los usuarios basados en sus preferencias alimenticias y reseñas previas.
- **Operaciones:**
 - Crear menús personalizados para usuarios frecuentes.
 - Sugerir platillos alternativos basados en restricciones dietéticas o preferencias del usuario.
 - Evaluar la satisfacción del usuario con los menús personalizados y ajustar las sugerencias futuras en consecuencia.

11. Diagrama C4

https://drive.google.com/file/d/1aJqwa_mOjlqG4vfj4zxFZdLlEXvhy2fS/view?usp=drive_link