UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR, JOSÉ MIGUEL CARRERA

SISTEMA DE GESTIÓN DE PEDIDOS DE RESTAURANTE

Trabajo de titulación para optar al título de Ingeniero de Ejecución en Software

Alumno:
Sergi Prats Arancibia

Profesor:
Carlos Felipe Alten López

-2020-

RESUMEN

Keywords: Gestión, restaurante, emprendimiento, Inyección de Dependencias, Observer, MVC, cascada, Core .NET

En este documento se describen los pasos efectuados para realizar el análisis y diseño del sistema de gestión de pedidos de restaurante para el emprendimiento de una joven llamada Elvira Jeréz (nacionalidad chilena), pero experimentada chef de Santiago. El sistema desarrollado recolecta las necesidades y falencias a cubrir de las gestiones que se realizan diariamente en los restaurantes. Debido a que es un emprendimiento se evalúan requerimientos bajo la experiencia de la chef y dueña de la "idea", la chef Elvira Jerez, y los colaboradores del restaurante que son la cocina y los ayudantes o meseros. El restaurante no se encuentra en un lugar físico todavía, pero se presume que será en la zona empresarial de Providencia, Santiago de Chile, próximo a centro comercial Costanera Center, donde el flujo de gente es alto por ende implica una correcta y depurada toma de requerimientos.

Dicho sistema busca solventar errores y mejorar procesos, efctuados por los diferentes empleados del negocio y entregar información relevante para las diferentes áreas involucradas, gracias a los diferentes módulos.

El conjunto de programas, licencias, equipos, etc. serán cedidos o comprados por la empresa o restaurante a partir de los requerimientos que se describirán más adelante.

El siguiente trabajo se organizará en tres capítulos:

- Capítulo 1: Aspectos relevante del proyecto. En este capítulo se presentan los datos de la empresa o local junto con su posible organigrama y los sistemas existentes que pudiesen obtener. Junto a esto se definen los objetivos: general y específicos del sistema y una pequeña descripción de las alternativas existentes a llevar a cabo para solventar y entregar solución a los requerimientos del usuario. Por otro lado, se encuentran los costos relacionados con el

esfuerzo realizado por los recursos en la realización del sistema, el costo para la empresa y el precio final para el cliente.

- Capítulo 2: Aspecto relevantes del análisis para la alternativa seleccionada. A estas alturas del trabajo de título se tiene ya seleccionada una de las alternativas seleccionadas en el capítulo 1. En el transcurso de este capítulo se encuentran los diagramas de caso de uso con los interactúan los diferentes actores. Además, se aprecia el primer boceto de los que será la base de datos, representado por el modelo conceptual. Además, se describen y grafican los casos de uso mediando los casos de uso narrativo y diagramas de secuencia, lo que lleva por último y no menos importante los contratos que describen el comportamiento de los métodos.
- Capítulo 3: El desarrollo del capituló 3 se centra en describir los flujos de los casos de uso más detalladamente a través de los diagramas de secuencia extendido además de los diagramas de componentes para así poder ver el bajo acoplamiento y la alta cohesión. Por último, se aprecian las visualizaciones de las vistas que se plantean para el sistema haciendo uso de heurísticas de Nielsen.

Finalmente, se presentan las conclusiones del informe.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO 1 ASPECTOS RELEVANTES DEL PROYECTO Y SU GESTIÓN .. 3

1. ASPECTOS RELEVANTES DEL PROYECTO Y SU GESTIÓN 4
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN 4
1.1.1 Misión 6
1.1.2 Visión 6
1.1.3 Organigrama 6
1.1.4 Productos y servicios disponibles 7
1.1.4.1 Productos 7
1.1.4.2 Servicios 7
1.1.5 Departamentos afectados por el sistema 8
1.1.6 Sistemas existentes 8
1.2 OBJETIVOS Y BENEFICIOS DEL PROYECTO 9
1.2.1 Objetivos 9
1.2.2 Objetivo general 9
1.2.3 Objetivos específicos 10
1.2.4 Beneficios 10
1.3 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN SIN PROYECTO 11
1.4 PROBLEMAS DETECTADOS 11
1.5 REQUERIMIENTOS DEL USUARIO 12
1.6 ALTERNATIVAS GLOBALES DE SOLUCIÓN 13
1.6.1 No implementar ningún sistema informático y mejorar el a .. 13
1.6.2 La compra de un sistema 13
1.6.3 Desarrollo personalizado 14
1.7 CRITERIOS PARA EVALUAR LA ALTERNATIVA 14
1.8 ALTERNATIVA SELECCIONADA 17
1.8.1 Alternativa seleccionada 18
1.8.2 Desarrollo del plan de personal 18
1.8.3 Planificación temporal, tiempos y recursos asignados por a .. 20
1.8.4 Administración del riego 23
1.8.5 Estimación de costos 26
1.8.5.1 Esfuerzo 26
1.8.5.2 Costos 27

CAPÍTULO 2 ASPECTOS RELEVANTES DEL ANÁLISIS PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 31

2. ASPECTOS RELEVANTES DEL ANÁLISIS PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 32
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA 32
2.2 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES 33
2.3 REQUISITOS DEL SISTEMA 36
2.3.1 Requisitos no funcionales 38
2.4 ESTRUCTURA FUNCIONAL DEL SISTEMA 39

2.4.1 ACTORES DEL SISTEMA 41
2.4.1.1 Usuario principal del negocio 41
2.4.1.2 Usuario principal del sistema 41
2.4.1.3 Usuario secundario del sistema 42
2.5 MATRIZ DE TRAZABILIDAD 42
2.6 MODELO CONCEPTUAL 44
2.7 MODELO DE CASO DE USO 46
2.7.1 CASO DE USO NARRATIVO, DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL SISTEMA Y CONTRATOS 46
2.7.1.1 Caso de uso narrativo 46
2.7.1.2 Diagrama de secuencia 47
2.7.1.3 Contratos 47
CAPÍTULO 3 ASPECTOS RELEVANTES DEL DISEÑO PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 113
3. ASPECTOS RELEVANTES DEL DISEÑO PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 114
3.1 ARQUITECTURA DEL SISTEMA 114
3.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ARQUITECTURA 115
3.1.1.1 Capa de presentación 118
3.1.1.2 Capa de aplicación 118
3.1.1.3 Capa business delegate 118
3.1.1.4 Capa base de datos 119
3.1.1.5 Capa transversal 119
3.2 DISEÑO DE DATOS 121
3.2.1 MODELO DE CLASES 121
3.2.2 MODELO RELACIONAL 122
3.2.3 DICCIONARIO DE DATOS 123
3.3 DIAGRAMA DE SECUENCIA EXTENDIDO 135
3.3.1 MODIFICAR PEDIDO 135
3.3.2 NUEVO PEDIDO 137
3.3.3 REGISTRAR CONSUMIDOR 138
3.3.4 PAGAR 139
3.3.5 ANULAR PEDIDO 142
3.3.6 CONSULTAR PEDIDO 143
3.3.7 GENERAR BOLETA 144
3.3.8 CONSULTAR STOCK 145
3.3.9 CONSULTAR RANKING DE PRODUCTOS 146
3.3.10 CONSULTAR ESTADO DE CONSUMO 147
3.3.11 GESTIONAR PRODUCTO 148
3.3.12 GESTIONAR MESA 151
3.3.13 CAMBIAR ESTADO PEDIDO 155
3.3.14 CAMBIAR ESTADO PRODUCTO 156
3.3.15 GESTIONAR USUARIO 157
3.4 DIAGRAMA DE COMUNICACIÓN 161
3.4.1 MODIFICAR PEDIDO 161
3.4.2 NUEVO PEDIDO 162
3.4.3 REGISTRAR CONSUMIDOR 162
3.4.4 PAGAR 163

3.4.5 ANULAR PEDIDO 164
3.4.6 CONSULTAR PEDIDO 164
3.4.7 GENERAR BOLETA 165
3.4.8 CONSULTAR STOCK 166
3.4.9 CONSULTAR RANKING DE PRODUCTOS 166
3.4.10 CONSULTAR ESTADO DE CONSUMO 167
3.4.11 NUEVO PRODUCTO 167
3.4.12 NUEVA MESA 168
3.4.13 CAMBIAR ESTADO PEDIDO 169
3.4.14 CAMBIAR ESTADO PRODUCTO 170
3.4.15 NUEVO USUARIO 171
3.5 DISEÑO DE INTERFAZ DE USUARIO 171
3.5.1 REGISTRO DE NUEVO CONSUMIDOR 172
3.5.2 MUESTREO DE DATOS EN TABLAS 173
3.5.3 FORMULARIO DE DATOS 173
3.5.4 FORMULARIO DE DATOS 174
3.5.5 CARTA 175
3.5.6 MENSAJES INFORMATIVOS 177
3.5.7 MANTENEDOR DE PRODUCTOS 178

CONCLUSIÓN 181

BIBLIOGRAFÍA 185

ANEXO 187

NORMATIVAS DE PROGRAMACIÓN 187
ESTRUCTURA DE CARPETAS PARA LA GLOBALIZACIÓN DE LA APLICACIÓN 189

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-1 Organigrama 7
Ilustración 1-2 Carta Gantt 23
Ilustración 2-1 Flujo de actividad de un restaurante 35
Ilustración 2-2 Diagrama de casos de uso 40
Ilustración 2-3 Matriz de trazabilidad 43
Ilustración 2-4 Modelo conceptual 45
Ilustración 2-5 Modificar pedido 51
Ilustración 2-6 Nuevo pedido 55
Ilustración 2-7 Registrar consumidor 58
Ilustración 2-8 Pagar 65
Ilustración 2-9 Anular pedido 70
Ilustración 2-10 Consultar pedido 72
Ilustración 2-11 Generar boleta 75
Ilustración 2-12 Consultar stock 78
Ilustración 2-13 Consultar ranking de productos 80
Ilustración 2-14 Consultar estado de consumo 83
Ilustración 2-15 Consultar ingresos 86
Ilustración 2-16 Consultar egresos 88
Ilustración 2-17 Gestionar producto 93
Ilustración 2-18 Nueva mesa 98
Ilustración 2-19 Cambiar estado pedido 101
Ilustración 2-20 Cambiar estado producto 104
Ilustración 2-21 Gestionar usuario 110
Ilustración 3-1 Arquitectura del sistema 117
Ilustración 3-2 Modelo de clases 122
Ilustración 3-3 Modelo relacional 123
Ilustración 3-4 Diagrama de secuencia extendido, modificar pedido 136
Ilustración 3-5 Diagrama de secuencia extendido, nuevo pedido 137
Ilustración 3-6 Diagrama de secuencia extendido, registrar consumidor.... 138
Ilustración 3-7 Diagrama de secuencia extendido, pagar. Alternativa A y D 139
Ilustración 3-8 Diagrama de secuencia extendido, pagar. Alternativa B y D 140
Ilustración 3-9 Diagrama de secuencia extendido, pagar. Alternativa C y D 141
Ilustración 3-10 Diagrama de secuencia extendido, anular pedido 142
Ilustración 3-11 Diagrama de secuencia extendido, consultar pedido..... 143
Ilustración 3-12 Diagrama de secuencia extendido, generar boleta 144
Ilustración 3-13 Diagrama de secuencia extendido, consultar stock..... 145
Ilustración 3-14 Diagrama de secuencia extendido, consultar ranking productos 146
Ilustración 3-15 Diagrama de secuencia extendido, consultar estado de consumo 147
Ilustración 3-16 Diagrama de secuencia extendido, gestionar producto. Alternativa A y E 148
Ilustración 3-17 Diagrama de secuencia extendido, gestionar producto. Alternativa B 149
Ilustración 3-18 Diagrama de secuencia extendido, gestionar producto. Alternativa C 150

Ilustración 3-19 Diagrama de secuencia extendido, gestionar producto. Alternativa D. 151
Ilustración 3-20 Diagrama de secuencia extendido, gestionar mesa. Alternativa A y E 152
Ilustración 3-21 Diagrama de secuencia extendido, gestionar mesa. Alternativa B..... 153
Ilustración 3-22 Diagrama de secuencia extendido, gestionar mesa. Alternativa C 154
Ilustración 3-23 Diagrama de secuencia extendido, gestionar mesa. Alternativa D 155
Ilustración 3-24 Diagrama de secuencia extendido, cambiar estado pedido 156
Ilustración 3-25 Diagrama de secuencia extendido, cambiar estado prod ... 157
Ilustración 3-26 Diagrama de secuencia extendido, gestionar usuario. Alternativa A y C 158
Ilustración 3-27 Diagrama de secuencia extendido, gestionar usuario. Alternativa C y B 159
Ilustración 3-28 Diagrama de secuencia extendido, gestionar usuario. Alternativa D y B 160
Ilustración 3-29 Diagrama de comunicación, modificar pedido 161
Ilustración 3-30 Diagrama de comunicación, nuevo pedido 162
Ilustración 3-31 Diagrama de comunicación, registrar consumidor..... 163
Ilustración 3-32 Diagrama de comunicación, pagar..... 163
Ilustración 3-33 Diagrama de comunicación, anular pedido 164
Ilustración 3-34 Diagrama de comunicación, consultar pedido 165
Ilustración 3-35 Diagrama de comunicación, generar boleta..... 165
Ilustración 3-36 Diagrama de comunicación, consultar stock 166
Ilustración 3-37 Diagrama de comunicación, consultar ranking de prod 166
Ilustración 3-38 Diagrama de comunicación, consultar estado de consu 167
Ilustración 3-39 Diagrama de comunicación, nuevo producto 168
Ilustración 3-40 Diagrama de comunicación, nueva mesa 168
Ilustración 3-41 Diagrama de comunicación, cambiar estado pedido 169
Ilustración 3-42 Diagrama de comunicación, cambiar estado prod 170
Ilustración 3-43 Diagrama de comunicación, nuevo usuario 171
Ilustración 3-44 Registro de consumidor 172
Ilustración 3-45 Estándar de tablas..... 173
Ilustración 3-46 Formularios 174
Ilustración 3-47 Factura..... 175
Ilustración 3-48 Carta 176
Ilustración 3-49 Mensajes informativos..... 177
Ilustración 3-50 Mantenedor de productos 179
Ilustración 3-51 Nuevo producto 179

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1 Requerimientos 12
Tabla 1-2 Criterios de evaluación de las alternativas propuestas 16
Tabla 1-3 Administración del riesgo 24
Tabla 1-4 Estimación por esfuerzo 26
Tabla 1-5 Total de días por recurso 27
Tabla 1-6 Salario bruto mensual 27
Tabla 1-7 Costos fijos 28
Tabla 1-8 Costos variables 28
Tabla 1-9 Gastos de administración y venta 28
Tabla 1-10 Costo total del proyecto para la empresa 29
Tabla 2-1 Requisitos funcionales 37
Tabla 2-2 Requisitos no funcionales 38
Tabla 2-3 Caso de uso, modificar pedido 48
Tabla 2-4 Contrato, modificar pedido 51
Tabla 2-5 Caso de uso, nuevo pedido 52
Tabla 2-6 Contrato, registrar pedido 56
Tabla 2-7 Caso de uso, registrar 57
Tabla 2-8 Contrato, ingresar consumidor 59
Tabla 2-9 Caso de uso, pagar 60
Tabla 2-10 Contrato, cambiar estado mesa 66
Tabla 2-11 Contrato, cambiar estado pedido 66
Tabla 2-12 Caso de uso, anular pedido 67
Tabla 2-13 Caso de uso, consultar pedido 71
Tabla 2-14 Caso de uso, generar boleta 73
Tabla 2-15 Contrato, generar boleta 75
Tabla 2-16 Caso de uso, consultar stock 76
Tabla 2-17 Caso de uso, consultar ranking de productos 78
Tabla 2-18 Caso de uso, consultar estado de consumo 80
Tabla 2-19 Caso de uso, consultar ingresos 83
Tabla 2-20 Caso de uso, consultar egresos 86
Tabla 2-21 Caso de uso, gestionar producto 89
Tabla 2-22 Contrato, nuevo producto 93
Tabla 2-23 Caso de uso, gestionar mesa 94
Tabla 2-24 Contrato, nueva mesa 98
Tabla 2-25 Caso de uso, cambiar estado pedido 99
Tabla 2-26 Contrato, cambiar estado pedido 101
Tabla 2-27 Caso de uso, cambiar estado producto 102
Tabla 2-28 Contrato, cambiar estado producto 104
Tabla 2-29 Caso de uso, gestionar usuario 105
Tabla 2-30 Contrato, nuevo usuario 110
Tabla 2-31 Contrato, eliminar usuario 111
Tabla 3-1 Requisitos del computador de desarrollo y QA 116
Tabla 3-2 Requisitos del computador servidor 116
Tabla 3-3 Requisitos del computador para la jefatura de proyecto e ingeniería 116
Tabla 3-4 Requisitos del computador para el restaurante 117

Tabla 3-5 Diccionario de datos, tabla perfil 124
Tabla 3-6 Diccionario de datos, tabla persona 124
Tabla 3-7 Diccionario de datos, tabla detallePagar 125
Tabla 3-8 Diccionario de datos, tabla boleta 126
Tabla 3-9 Diccionario de datos, tabla mesa 127
Tabla 3-10 Diccionario de datos, tabla movimiento 127
Tabla 3-11 Diccionario de datos, tabla pedido 128
Tabla 3-12 Diccionario de datos, tabla factura 128
Tabla 3-13 Diccionario de datos, tabla orden 129
Tabla 3-14 Diccionario de datos, tabla detalle pedido 130
Tabla 3-15 Diccionario de datos, tabla categoría 130
Tabla 3-16 Diccionario de datos, tabla producto 131
Tabla 3-17 Diccionario de datos, tabla menú 131
Tabla 3-18 Diccionario de datos, tabla receta 132
Tabla 3-19 Diccionario de datos, tabla merma 133
Tabla 3-20 Diccionario de datos, tabla ingrediente 133
Tabla 3-21 Diccionario de datos, tabla carta 134
Tabla 3-22 Diccionario de datos, tabla montaje 135

SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS

A continuación, se presentan las siglas y símbolos empleados en el presente trabajo de titulación.

Siglas:

S.I.I.: Servicio de Impuestos Internos
QA: Quality Assurance (Aseguramiento de la Calidad)
E.I.R.L.: Empresa Individual de Responsabilidad Limitada
BNF o Backus: Del inglés Backus-Naur-Form, notación de Backus-Naur

Definiciones:

El cliente: La persona o grupo de personas que recibe el producto de software final.
El consumidor: Persona que consume en el restaurante.
Claim: Representación de los atributos de una entidad que se usan en el contexto de autenticación y autorización de un sistema informático.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de título describe el camino seguido para el desarrollo de una herramienta de software que apoya el día a día de un restaurante de comida internacional chileno, ubicado en Santiago de Chile.

El desarrollo se conoce como sistema de gestión de pedidos de restaurante, de ahora en adelante nombrado como: la herramienta, el producto de software, el software o la aplicación. Nace de la necesidad de apoyar en el proceso de un restaurante, desde la recepción de la orden de compra del cliente hasta la entrega de la comanda.

La herramienta tecnológica entra a sustituir el proceso manual que se realiza actualmente en 99% de los restaurantes nacionales. Las áreas con mayor impacto y que se benefician de esta aplicación son cocina, con la integración de un servicio de entrega de órdenes digitales, y los meseros que delegan la acción a una tableta digital que muestra el menú disponible ese día en el local, además de platos y bebidas individuales.

La idea nace gracias a Elvira Jeréz, chef chilena, que recoge de sus viajes al extranjero las innovaciones en el rubro de la hostelería y de esta forma aparece una posible oportunidad de negocio que todavía no ha sido explotada en Chile. A su vez ella se entusiasma por obtener las valoraciones de los clientes que asistan a su restaurante y generar de este modo campañas de marketing dirigidas al consumidor a través de la tecnología y las nuevas redes sociales.

Actualmente, esta propuesta de negocio se presenta como una idea, todavía no se dispone del local para el restaurante y los recursos humanos que participarán en éste.

Finalmente se encuentran las distintas alternativas propuestas para cumplir con los requerimientos del cliente y poder seleccionar las más indicada para él.

CAPÍTULO 1 ASPECTOS RELEVANTES DEL PROYECTO Y SU GESTIÓN

1. ASPECTOS RELEVANTES DEL PROYECTO Y SU GESTIÓN

Como primer capítulo, se presenta y describe el trabajo de título, "Gestión de pedidos de restaurante".

Para este trabajo de título se trabajó en paralelo con Elvira Jeréz, quien pretende iniciar una empresa E.I.R.L. para construir un restaurante con una carta de sabores de todo el mundo que recoge de sus diferentes viajes. Con estos conocimientos y una posible inversión, financiada por un crédito, la idea es alquilar un local en la zona empresarial de Providencia, Santiago de Chile, próximo a centro comercial Costanera Center y así poder optar al tipo de cliente "Premium".

El primer capítulo de este trabajo de título se centra en describir la organización de la compañía, su misión y visión y como esta se organiza. También se encuentra el objetivo general y específico del sistema y las alternativas existentes para suplir la falta de gestión que surge en la mayoría de los casos cuando los pedidos son atendidos por sistema no automatizados.

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

Comarca, como será conocido el restaurante, surge de una idea de negocio para expandir y dar a conocer las diferentes culturas culinarias que existen en el mundo y que no se encuentran en Santiago, Chile. Debido que es una idea que todavía no se materializa, el establecimiento que albergará el restaurante no tiene una dirección física, pero se estudia la posibilidad de ubicarlo en las cercanías de la zona empresarial de Providencia, Santiago de Chile, cercano al centro comercial Costanera Center, donde el flujo de personas es alto debido a los números edificios de oficinas que se encuentran en el sector y varios hoteles que estarían próximo al local. A partir de lo descrito, los horarios de atención al consumidor se plantean los rangos de (horarios en que se permite la entrada al público) 12:00 horas a 16:00 horas y de 19:00 horas a 22:30 horas de lunes a jueves. Los viernes y sábado se extenderá la hora de cierre hasta las 01:00 horas en los que se emplearon diferentes turnos. El domingo el local cerrará sus puertas a las 16:00 horas.

La carta que se ofrecerá en el restaurante será una selección de los mejores platos que representen los diferentes países del mundo. Se debe entender que por motivos de agilidad en la cocina al momento de preparar los

pedidos y que el gran número de platos en la carta no genere confusión al consumidor al momento de elegir un plato, se actualizará la carta mensualmente con diferentes platos pudiendo dar cabida a nuevos sabores.

Para poder hacer frente a la demanda de consumidores, debido a que el local se encontraría ubicado en una zona de alto tránsito, se pretende disponer de un total de 20 mesas en la que dividirán entre mesas para dos y mesas para cuatro personas.

Por último, se contempla la posibilidad, a futuro, de entregar un servicio de katering para eventos, bodas, empresas, instituciones públicas, etc. Pero debido a que requiere de un gran costo inicial por la compra de cubertería, vajilla, electrodomésticos portátiles, personal para el servicio, vehículo de traslado entre otros elementos es una idea que todavía se debe estudiar.

La chef Elvira Jeréz será la encargada de tomar esta idea y materializarla a través de una empresa E.I.R.L. (empresa individual de responsabilidad limitada). Todavía no se define la ubicación en la que tendrá lugar el restaurante, pero se presume que será en la zona empresarial de Providencia, Santiago de Chile, próximo a centro comercial Costanera Center. En la actualidad ella es titulada como chef gastronómica del Instituto Internacional Culinary con una gran experiencia que ha recibido a partir de sus diferentes viajes alrededor del mundo. La chef ha tenido la oportunidad de ser apadrinada por diferentes e importantes chefs alrededor del mundo entre los cuáles ella destaca:

- **El Bulli**, de Ferrán Adrià y Albert Adrià ubicado en Gerona, Cataluña (España) que cuenta con 3 estrellas Michelin.
- **Adam's**, de Adam y Natasha ubicado en Birminham, (Reino Unido).
- **Epicure**, un bistró francés ubicado en París que cuenta con 3 estrellas Michelin.
- **Ise Sueyoshi**, ubicado en Nishiazabu (Tokio).
- **Edge Steakhouse**, ubicado en Paradise Road (Las Vegas)
- **Diana - Little Kitchen**, ubicado en Nueva York (Estados Unidos)

1.1.1 Misión

La misión del restaurante Comarca es la de entregar a los clientes una carta surtida, saludable y que permita a los clientes "viajar" a los distintos lugares del mundo a través de su paladar.

1.1.2 Visión

La visión es convertirse en uno de los restaurantes de Santiago con la mayor variedad de platos en su carta, además de recibir un reconocimiento personal como chef gastronómico. A su vez se proyecta como un restaurante con las cinco estrellas Michelin y así pasar a ser reconocido mundialmente.

1.1.3 Organigrama

Al ser todavía una idea que aún no se materializa, se prevé que la organización que se establecerá en un futuro fomente la comunicación y la cooperación entre las diferentes áreas eliminado así la burocracia que genera la verticalidad. La ilustración número 1-1 contiene el organigrama de la empresa.

La parte superior del organigrama está liderado por el gerente general encargado de la toma de decisiones; una visión más estratégica. Se puede esperar que en este nivel se planteen ideas de expansión del negocio, obtención de nuevos inversionistas, etc.

En la segunda capa se encuentran las demás entidades de la empresa con una estructura horizontal en las que se ubican las principales secciones de la compañía: la administración, recursos humanos, finanzas junto con cocina.

En el último nivel, que pertenece a una subdivisión de la sección "Cocina", se establece el ente "Chef ejecutivo" para realizar las labóreles más influyentes en la carta y el menú, del entrenamiento del personal y la dirección de toda la cocina. Se puede apreciar dicha organización en la ilustración 1-1.

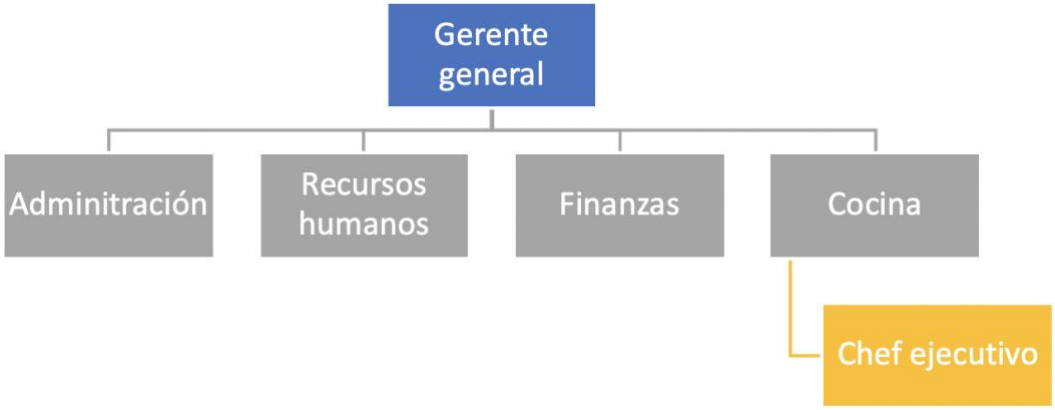

Ilustración 1-1 Organigrama

Fuente: Elaboración propia

1.1.4 Productos y servicios disponibles

A continuación, se observa la descripción de los productos y/o servicios que entregará el restaurante. Debido a que es un emprendimiento que todavía no ve la luz, se presume que de las siguientes opciones puedan existir variaciones al momento de implementar la idea de negocios.

1.1.4.1 Productos

Hoy en día no se dispone de una carta definida, pero se piensa como platos estrella: platos basados en marisco, platos horneados, helados tropicales y bebidas originarias de Chile (bebidas alcohólicas).

1.1.4.2 Servicios

Como idea de negocio, también se estima presentar los servicios de katering y realización de eventos, fiestas, etc.

1.1.5 Departamentos afectados por el sistema

Pocos son los restaurantes y/o locales, a nivel nacional, que dispongan de un servicio que gestione los pedidos de los consumidores. Actualmente se sigue el método tradicional para la recepción de las comandas, el cual consta de lápiz y papel. Este papel es el que "da toda la vuelta" por las distintas etapas de la orden. Por esta práctica, las principales áreas más beneficiadas son las que generan un cambio de estado, en el pedido.

La primera área es la de los meseros, dejándolos libres de atender las comandas de los consumidores para preocuparse de servir los platos, bebidas, postres, etc. además de brindar de un servicio más personal para el consumidor.

La siguiente área afectada es cocina, que recibirá en un tiempo ínfimo, las órdenes de los clientes.

Por otro lado, las áreas de administración y finanzas podrán obtener una serie de reportes y documentos de las transacciones realizadas en el sistema, como pueden ser: número de ventas, horarios de mayor demanda, platos más solicitados, recaudación total, etc.

1.1.6 Sistemas existentes

La existencia de productos genéricos de gestión de restaurantes libera al negocio del proceso de prueba del sistema y se desentiende de todo el proceso que conlleva el desarrollo de un sistema informático, sin embargo, puede que no se contemplen algunas de las funcionalidades que el usuario necesita o no se ajusten a su medida. Después de hacer un estudio se encontraron los siguientes programas que se acercan a las necesidades que el usuario precisa:

- **Fudo**: Un entorno Web accesible desde un notebook hasta un dispositivo móvil. Es el más cercano a lo que el usuario está buscando, sin embargo, los precios ofrecidos por la herramienta no son del agrado del cliente debido al alto costo que este representa para el momento en el que se encuentra en emprendimiento, el inicio y la materialización del restaurante.

- **TPV 123 Hostelería**: No se aprecia bien si el sistema es online o se debe operar desde un terminal ubicado en el local. El diseño del sistema es poco intuitivo y generaría confusión en el personal agregando capacitaciones para poder usarlo.

- **CBiz**: El sistema entrega una plataforma Web almacenando toda la información en la nube. Dispone de servicio al cliente 24 horas e instalación en el local. A pesar de ser la opción que más se acerca a lo que el cliente desea, al momento de realizar la búsqueda del programa, en la sección Productos/Software de la página web, no se visualiza ningún tipo de información al respecto entendiéndose que la venta de la herramienta se hace junto los equipos, hardware, propietarios de la empresa.

- **BarPro**: Un sistema de gestión de restaurante muy completo, pero debido a esta gran cantidad de subsistemas lo hace complejo de manejar para los usuarios.

1.2 OBJETIVOS Y BENEFICIOS DEL PROYECTO

A continuación, se describen los objetivos y beneficios del proyecto.

1.2.1 Objetivos

Los objetivos del proyecto se describirán en términos de objetivo general y objetivos específicos.

1.2.2 Objetivo general

El objetivo general del proyecto es construir un sistema informático de gestión de pedidos que permita optimizar el proceso de solicitud de pedidos de

un restaurante, centralizar los datos facturados y/o boleteados y la obtención de datos de consumo y del público que asiste al restaurante.

1.2.3 Objetivos específicos

Los objetivos específicos del sistema son los siguientes:

- Eliminar dependencia de meseros para hacer llegar las órdenes a cocina.
- Implementar una carta digital actualizable.
- Centralizar los datos administrativos basados en las ventas y compras.
- Emplear un sistema de marketing más focalizado en el cliente a partir de los datos tomados de sus propias compras.
- Tener control de las existencias en el local.
- Entregar información relevante de las ventas (Inteligencia de Negocio).

1.2.4 Beneficios

Los beneficios serán visibles desde la primera venta en el local. Se describen los siguientes puntos:

- Reducción de tiempos de entrega de los platos, haciendo mención al flujo que sigue la orden, desde que se solicita por el consumidor hasta que es entregado a este mismo.
- Reducción de tiempos de los procesos administrativos como son el conteo de las entradas, a nivel monetario, que ha realizado el restaurante en la jornada de trabajo (también se le conoce como cierre de caja), el número de ventas que se han generado en el restaurante y las ventas por cada uno de los integrantes del equipo.
- Obtención de datos relevantes de las ventas como pueden ser los platos más vendidos, los rangos horarios y días en los que se genera más demanda, rango etario que frecuenta el local entre otros.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN SIN PROYECTO

Debido a que todavía es una idea en desarrollo y no se materializa no se puede observar cual es la metodología de trabajo, sin embargo, se puede prestar atención a los demás restaurantes que se encuentran en funcionamiento alrededor de Santiago.

Al llegar un cliente al local este recibe una carta impresa en papel en la que debe elegir entre una serie de platos que pueden no estar disponibles por falta de stock. Por el otro lado el camarero anota, a mano, la orden y es enviada a cocina que por alguna circunstancia puede llegar a ensuciar o quemar la orden.

La orden no se ve reflejada en el flujo de caja hasta que se cierra el local y los cajeros y/o administración realizan el de cierre de caja.

Como último punto no se dispone de un menú actualizado hasta que se vuelvan a imprimir o anexar nuevos platos y sus precios, que en la mayoría de las veces son tachados con correctos o se escribe el nuevo valor encima del impreso.

1.4 PROBLEMAS DETECTADOS

Debido a que todavía es una idea en desarrollo y no se materializa no se puede ver con precisión cuales son las falencias, pero se estima que la principal inexactitud que se presentaría sería la de no tener un control del stock/inventario en todo momento y las ventas realizadas. Entre otros problemas, se encontraron los siguientes:

- Dificultad al momento de obtener los platos más vendidos en el restaurante.
- La publicidad es escasa debido a que no se recoge información relevante del público que frecuenta el local para decidir como dirigir la información.
- La carta no está categorizada, tiene muchos platos que ofrecer y no está actualizada.
- Gran tiempo de espera e incertidumbre del cliente al no tener una retroalimentación del tiempo faltante para la entrega de su comanda.

1.5 REQUERIMIENTOS DEL USUARIO

En la tabla 1-1, se puede encontrar los requerimientos del usuario que se plantean para este proyecto.

Tabla 1-1 Requerimientos

N.º	Requerimiento
N-1	El sistema debe permitir al usuario realizar pedidos.
N-2	El sistema debe permitir al usuario llevar un historial de productos consumidos.
N-3	El sistema debe permitir al usuario generar una boleta de compra del cliente.
N -4	El sistema debe permitir al usuario enviar los pedidos del cliente a cocina.
N -5	El sistema debe permitir al usuario llevar el estado del pedido en todo el transcurso.
N -6	El sistema debe permitir al usuario llevar un control de stock de los productos.
N -7	El sistema debe permitir al usuario generar una base de datos de clientes.
N -8	El sistema debe permitir al usuario obtener informe de ranking de productos.
N -9	El sistema debe permitir al usuario obtener informe de horarios donde más se consume.
N -10	El sistema debe permitir al usuario disponer de un terminal punto de venta.
N -11	El sistema debe permitir al usuario llevar una cuenta de los clientes.
N -12	El sistema debe permitir al usuario llevar un control de gastos.
N -13	El sistema debe permitir al cliente crear un pedido.
N -14	El sistema debe permitir al usuario modificar/anular un pedido.
N -15	El sistema debe permitir al usuario identificar las mesas con sus pedidos.
N -16	El sistema debe permitir al usuario cambiar el estado de un pedido.
N -17	El sistema debe permitir al usuario mantener los productos.

N -18	El sistema debe permitir al usuario mantener las mesas del restaurante.

Fuente: Elaboración propia

1.6 ALTERNATIVAS GLOBALES DE SOLUCIÓN

A partir de la recolección de los requerimientos y datos del cliente se investigan las diferentes opciones para poder plantear una solución a la problemática que tiene y se describen las siguientes alternativas.

1.6.1 No implementar ningún sistema informático y mejorar el actual

Una de las posibilidades que se barajan es la de realizar el flujo de trabajo de forma manual. Los pedidos serían tomados por los meseros y llevados a cocina para posterior entregarlos a administración y hacer la comparación con el cierre de caja diario, manualmente, lo que puede llevar a errores humanos y/o robos. La falta de un sistema también repercutirá en la falta de información del stock disponible para la preparación de los platos.

Las áreas de finanzas y administración trabajarían con papeles que pasarían a hojas de Excel, las cuales irían creciendo con el paso del tiempo. Cabe recordar que la tinta del papel no se conserva por largos periodos de tiempo.

Se perderían datos que permitirían al local obtener una retroalimentación de los clientes como, por ejemplo: los platos más solicitados, el rango de edad de los consumidores, los días en los que se realizan más ventas, etc.

1.6.2 La compra de un sistema

Como bien se sabe existen una gran variedad de sistemas, OpenSource y de pago que se puede obtener y de rápida implementación, lo que permite

dar foco a otras prioridades del negocio. Sin embargo, existen algunas variables de riesgo que se deben contemplar.

Se puede juzgar cada uno de estos sistemas poniendo en una balanza sus ventajas y desventajas.

Verá disminuido el tiempo de puesta a punto en el negocio ya que dispondrá de una herramienta terminada y probada por un externo. Por otro lado, se dispondrá de una asistencia técnica que responderá antes las fallas del sistema. Por última, hay que comentar que existan ya algunas empresas que entregan servicios de visualización y respaldo de datos en la nube. Debido a estos puntos se deben evaluar los costos de disponer de un sistema con estas prestaciones además de los costos de implementación y otros costos que pueda emitir la empresa proveedora. Entre otra de las desventajas se encuentra la de querer hacer una modificación o adaptación al negocio, el cual deberá ser aprobado por la empresa y posteriormente presupuestado.

1.6.3 Desarrollo personalizado

Otra opción que se baraja es la de un desarrollo personalizado para el local. Esto conlleva a que el usuario disponga de un sistema que contemple todas necesidades que el usuario requiere. Una ventaja destacable de esta modalidad es el ahorro de licencias que se deben pagar a los proveedores del/los sistemas (en caso de que la herramienta del tercero contemple pagos mensuales o anuales), a pesar de que al principio el costo de una herramienta personalizada sea más cara a la larga se ve amortizado el costo del desarrollo. Por último, entre otras de las ventajas que se pueden encontrar en el desarrollo de una herramienta personalizada es la de poder integrar los procesos de la empresa en el software y así no estar a merced de los cambios de las empresas que comercializan este tipo de sistemas con procesos más genéricos.

La realización de un desarrollo personalizado permite, al local, tener un activo intangible ya que no se define como un gasto o costo diferido.

1.7 CRITERIOS PARA EVALUAR LA ALTERNATIVA

A continuación, se describen los criterios de evaluación utilizados para seleccionar la alternativa global de solución más indicada para el negocio. Las

alternativas se evalúan de forma individual, asignando a cada criterio un puntaje hasta obtener una alternativa seleccionada. El puntaje se realiza con una escala del 1 al 5, donde 1 es el criterio más bajo (peor evaluado) y 5 es el criterio más alto (mejor evaluado).

La tabla 1-2 contiene los resultados de la evaluación de los criterios de las alternativas propuestas anteriormente.

Cumplimiento de los requerimientos: Este criterio hace hincapié en los requerimientos, tanto funcionales como no funcionales, que el cliente está solicitando al sistema. Debido a su importancia en la alternativa que se vaya a escoger la ponderación que recibe este criterio es de un 35%.

Aspectos económicos de la tecnología: En este criterio se subrayan los costos que tiene implementar la alternativa seleccionada, es decir su implementación y el hardware que se requiere para la puesta en marcha. Al tratarse directamente con un aspecto económico se le otorga una 30%, debido a que si no se dispone de los fondos necesarios la alternativa no puede ser seleccionada.

Riesgo operacional: Este criterio trata el riesgo que tiene sobre el negocio la interrupción del flujo y la operación diaria. Debido a las necesidades del negocio este criterio obtiene una ponderación del 10%.

Soporte del proveedor: En este criterio se evalúa el soporte entregado por el proveedor y los costos de soporte. A pesar de un punto a considerar en los criterios no es criterio vital adentro de la evolución, se registra con una ponderación del 5%.

Facilidad de uso: Este criterio hace referencia la facilidad de realizar las operaciones del negocio dentro de los límites establecidos por los requerimientos. Este criterio registra una ponderación del 15%.

Referencias de usuarios similares: Este criterio evalúa los comentarios de los usuarios y/o comunidades del gremio de la hostelería que ya han seleccionado la alternativa. Este criterio obtiene una ponderación del 5%.

Tabla 1-2 Criterios de evaluación de las alternativas propuestas

Nro.	**Criterio**	**Compra de un sistema**	**Realizar la operación manualmente**	**Desarrollo personalizado**
1	Cumplimiento de las funcionalidades	1	5	5
2	Aspectos económicos de la tecnología	1	1	5
3	Riesgo operacional	3	1	4
4	Soporte del proveedor	5	1	5
5	Facilidad de uso	1	1	5
6	Referencias de usuarios similares	5	1	1
	Total	**16**	**10**	**25**

Fuente: Elaboración propia

Gracias a los datos obtenidos de la tabla 1-2, se aprecia una diferencia de 15 puntos con la alternativa de menor puntaje, que la opción más adecuada para el negocio es la realización de un desarrollo personalizado. Esto es debido al análisis hecho al momento de asignar la puntación de los criterios:

Cumplimiento de las funcionalidades: Como buen sistema de software este debe cumplir con los requerimientos solicitados por el cliente, tanto los

funcionales como los no funcionales, y entregar así un software de calidad y que tenga valor para el cliente.

Aspectos económicos de la tecnología: Ya que la alternativa seleccionada es el desarrollo personalizado, se busca mejorar además los procesos del negocio y así minimizar los costos de implementación del sistema al no requerir de tanto hardware.

Riesgo operacional: Existen probabilidades de que los sistemas informáticos queden bloqueados a mitad de un proceso, es por este motivo que se realizarán pruebas de rendimiento y respuesta del sistema para mitigar el posible riesgo que implica este criterio.

Soporte del proveedor: Gracias a que el desarrollo será hecho de forma personalizada, esto favorece al proveedor del sistema al tener conocimiento del negocio y del sistema permitiendo una rápida actuación en caso de falla.

Facilidad de uso: Un desarrollo personalizado permite entregar avances y obtener retroalimentación del cliente final. Por este motivo, el resultado final es más cercano lo que el cliente necesita y la facilidad de uso se trabaja a su medida.

1.8 ALTERNATIVA SELECCIONADA

A continuación, se describe la alternativa de solución seleccionada correspondiente al desarrollo personalizado del producto de software.

1.8.1 Alternativa seleccionada

Se estipula que la mejor opción para el cliente es el desarrollo de una herramienta de software personalizada para su negocio, con el fin de apoyar en la operación diaria con un instrumento realizado a la medida del cliente. Dicha herramienta se encargará de dar apoyo a las áreas de cocina y mesas, principalmente, además de entregar información estratégica a las áreas, como pueden ser finanzas y administración, y a futura otras áreas que puedan aparecer tales como marketing, recursos humanos, entre otras.

1.8.2 Desarrollo del plan de personal

Para la realización del producto de software se requerirán una serie de recursos humanos. Estos serán elegidos a través de entrevistas, técnicas y psicológicas, donde se evaluará la experiencia y capacidad de resolver problemas de los participantes, adecuando el nivel a cada participante respecto al lugar de trabajo que vaya a ocupar.

Se priorizará la contratación de ciertos miembros del equipo para iniciar con los preparativos y tener una planificación más apurada y dentro de los tiempos con lo que respecta a los prototipos y el desarrollo.

El personal que participa en el desarrollo de la herramienta se compone de :

Jefe de proyectos: Encargado de realizar la planificación del proyecto, definición de tareas y entrega de responsabilidades. Por otro lado, será el nexo entre el cliente y el equipo de trabajo, entregando los requerimientos y/o posibles cambios o mejoras que puedan salir. Posterior a la entrega se encargará de dar seguimiento y mantención al producto además de generar la documentación para el cliente. La cantidad necesaria para este proyecto es de un jefe de proyecto.

Ingeniero de software: El desarrollo de la herramienta requerirá de un ingeniero de software. Dicho ingeniero tendrá la responsabilidad de velar por los desarrollos, la administración y creación de la(s) base(s) de dato(s) (definición de los modelos, procedimientos almacenados, índices, tablas, etc.) y hardware requerido para ejecutar el producto de software. Por otro lado, se encargará de liderar y entregar las tareas suministradas por el jefe de proyectos a cada uno de los componentes del equipo y apoyar en el desarrollo. Por último, se encargará de realizar las integraciones e instalaciones en los ambientes de prueba y en el cliente.

Analista desarrollador: Este profesional, estará involucrado en todo el proceso relacionado a la creación y diseño de la herramienta, partiendo de la planificación inicial, estableciendo parámetros, diseño, escritura de código y mantención y correcciones en caso de ser necesario. Las etapas del desarrollo serán revisadas por el ingeniero al finalizar cada una de las funcionalidades del sistema.

Desarrollador: Este profesional se encargará de cubrir el desarrollo de la herramienta, a través de las tareas que le asignará el analista desarrollador. Este recurso debe estar enfocado en la codificación del sistema lo que se da por entender que no realizará funciones de análisis, modelado e implementación del sistema.

Aseguramiento de la calidad: Tal como dice su nombre, el QA estará encargado de prestar atención a la calidad con la que se desarrollo y entrega el producto de software. Se encargará de validar los requerimientos funcionales del sistema, crear los casos de prueba, certificar el desarrollo (incluye la interfaz de usuario) y documentar, junto al jefe de proyecto, el flujo y uso de la herramienta.

1.8.3 Planificación temporal, tiempos y recursos asignados por actividad

A continuación, en la ilustración 1-2, realizada a través del software Project 2016, se identifican y listan las tareas para el desarrollo de la herramienta de software. Además, se establecen las prioridades de las tareas y sus predecesoras y las personas a cargo de estas.

Para la realización de la planificación se optó por tomar la experiencia que ha obtenido el autor, de este documento, por sus años como desarrollador. Además, ha participado y formado equipos de desarrollo ágiles, en distintos proyectos, bajo la metodología Scrum.

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names
1	**Gestión de pedidos de restaurante**	**116 days**	**Wed 15/05/19**	**Wed 23/10/19**	
2	**Inicio del proyecto**	**6 days**	**Wed 15/05/19**	**Wed 22/05/19**	
3	Kickoff del proyecto	1 day	Wed 15/05/19	Wed 15/05/19	Jefe de proyectos
4	Definición del proyecto	5 days	Thu 16/05/19	Wed 22/05/19	Jefe de proyectos
5	**1. Definición y diseño**	**30 days**	**Wed 15/05/19**	**Tue 25/06/19**	
6	**Planificación**	**23 days**	**Wed 15/05/19**	**Fri 14/06/19**	
7	Toma de requerimientos	5 days	Thu 23/05/19	Wed 29/05/19	Jefe de proyectos
8	Planificación del proyecto	3 days	Thu 30/05/19	Mon 03/06/19	Jefe de proyectos
9	Evaluación de riesgos	2 days	Tue 04/06/19	Wed 05/06/19	Jefe de proyectos
10	Presentación del plan del proyecto	1 day	Wed 15/05/19	Wed 15/05/19	Jefe de proyectos
11	Aprobación de gerencia	1 day	Thu 16/05/19	Thu 16/05/19	Jefe de proyectos
12	Entrevistar a participantes del equipo	7 days	Tue 04/06/19	Wed 12/06/19	Jefe de proyectos
13	Contratación del personal	2 days	Thu 13/06/19	Fri 14/06/19	Jefe de proyectos
14	Firma con el cliente	1 day	Fri 17/05/19	Fri 17/05/19	Jefe de proyectos
15	Compra de hardware para el desarrollo	3 days	Mon 20/05/19	Wed 22/05/19	Ingeniero
16	Instalación y preparación del hardware y sfotware de desarrollo	10 days	Thu 23/05/19	Wed 05/06/19	Ingeniero
17	**Análisis**	**25 days**	**Mon 20/05/19**	**Fri 21/06/19**	
18	Definición de los requerimientos	10 days	Mon 20/05/19	Fri 31/05/19	Ingeniero
19	Modelado del proceso	4 days	Mon 03/06/19	Thu 06/06/19	Ingeniero
20	Modelado UML	4 days	Mon 03/06/19	Thu 06/06/19	Ingeniero

21	Moledado de estructura de datos	2 days	Fri 07/06/19	Mon 10/06/19	Ingeniero
22	Validación y revisión	3 days	Tue 11/06/19	Thu 13/06/19	Jefe de proyectos
23	Ajustes y correcciones	5 days	Fri 14/06/19	Thu 20/06/19	Ingeniero
24	Presentación a las áreas involucradas	1 day	Fri 21/06/19	Fri 21/06/19	Jefe de proyectos
25	**Diseño**	**17 days**	**Mon 03/06/19**	**Tue 25/06/19**	
26	Diseño de la base de datos	3 days	Tue 11/06/19	Thu 13/06/19	Ingeniero
27	Diseño de la capa de seguridad	5 days	Mon 03/06/19	Fri 07/06/19	Analista desarrollador
28	Diseño de las interfaces de usuario	7 days	Fri 07/06/19	Mon 17/06/19	Desarrollador
29	Diseño de informes	4 days	Fri 07/06/19	Wed 12/06/19	Desarrollador
30	Diseño de los módulos	6 days	Fri 07/06/19	Fri 14/06/19	Analista desarrollador
31	Revisión y valiadación	2 days	Mon 17/06/19	Tue 18/06/19	Ingeniero
32	Ajustes y correcciones	5 days	Wed 19/06/19	Tue 25/06/19	Analista desarrollador;Desarr
33	**2. Construcción y pruebas**	**99 days**	**Fri 07/06/19**	**Wed 23/10/19**	
34	**Construcción**	**74 days**	**Fri 14/06/19**	**Wed 25/09/19**	
35	Generación de las bases de datos	2 days	Fri 14/06/19	Mon 17/06/19	Ingeniero
36	Generación de las interfaces de usuario	10 days	Tue 18/06/19	Mon 01/07/19	Desarrollador
37	Generación de los módulos	60 days	Mon 17/06/19	Fri 06/09/19	Analista desarrollador
38	Revisión de pares	3 days	Mon 09/09/19	Wed 11/09/19	Ingeniero;Analista desarrollador;Desarr
39	Pruebas unitarias de los módulos	3 days	Thu 12/09/19	Mon 16/09/19	Ingeniero;Analista desarrollador
40	Ajustes y correcciones	7 days	Tue 17/09/19	Wed 25/09/19	Ingeniero;Analista desarrollador;Desarr

41	**Pruebas**	**99 days**	**Fri 07/06/19**	**Wed 23/10/19**	
42	Instalación del sistema	1 day	Thu 26/09/19	Thu 26/09/19	Ingeniero
43	Generación de casos de prueba	1 day	Fri 07/06/19	Fri 07/06/19	QA
44	Pruebas de caja negra	4 days	Fri 27/09/19	Wed 02/10/19	QA
45	Pruebas del sistema completo	7 days	Thu 03/10/19	Fri 11/10/19	QA
46	Pruebas de estrés	2 days	Mon 14/10/19	Tue 15/10/19	Ingeniero;QA
47	Generación de la documentación	4 days	Fri 07/06/19	Wed 12/06/19	QA
48	Correciones	8 days	Mon 14/10/19	Wed 23/10/19	Analista desarrollador
49	**3.Puesta en marcha**	**3 days**	**Thu 13/06/19**	**Mon 17/06/19**	
50	Presentación de la herramienta	1 day	Thu 13/06/19	Thu 13/06/19	Jefe de proyectos
51	Instalación en producción	1 day	Thu 13/06/19	Thu 13/06/19	Ingeniero
52	Capacitación del personal	2 days	Fri 14/06/19	Mon 17/06/19	QA
53	Entrega de la herramienta	1 day	Fri 14/06/19	Fri 14/06/19	Jefe de proyectos
54	**Cierre del proyecto**	**3 days**	**Mon 17/06/19**	**Wed 19/06/19**	
55	Seguimiento del producto	3 days	Mon 17/06/19	Wed 19/06/19	Jefe de proyectos

Ilustración 1-2 Carta Gantt

Fuente: Elaboración propia

1.8.4 Administración del riego

A continuación, en la tabla 1-3, se identifican y analizan los riesgos asociados al proyecto. Se presenta su caracterización y el plan de mitigación asociado a cada uno de los riesgos que se gestionarán durante el proyecto en base a su prioridad. La formular utilizada para el cálculo de prioridad se compone de la siguiente forma, donde 11 es una constante:

Prioridad = (11 - Posibilidad) * (11 - Impacto) * Costo

Tabla 1-3 Administración del riesgo

Nro.	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Posibilidad	Impacto	Costo	Prioridad
1	Tecnológico	El sistema de entrega de órdenes de cocina queda bloqueado.	2	10	1	9
2	Proyecto	Abandono del cliente.	1	7	1	40
3	Tecnológico	El sistema no se ejecuta en el cliente.	6	9	7	70
4	Proyecto	Aumento en el costo del proyecto.	6	9	8	80
5	Producto de software	El consumidor no sabe interactuar con el sistema de pedidos.	3	1	1	80
6	Proyecto	El usuario no está contento con el sistema.	2	10	10	90
7	Proyecto	Recorte de fondos para el proyecto.	2	10	10	90
8	Proyecto	Cambio de requerimientos.	1	9	10	200
9	Tecnológico	Los consumidores rompen las tablets.	5	7	9	216

Responsable	Variable de ocurrencia	Mitigación
Cliente y empresa	Se observan bloqueos y demoras en las respuestas del sistema.	Realizar pruebas de estrés en la etapa de aseguramientode la calidad del sistema.
Empresa	El cliente no asiste a las reuniones y no participa en las actividades.	Entergar avances del sistema para mantener la motivación del cliente.
Cliente	No se conocen los dispositivos (hardaware) del cliente al momento de probar el software.	Comprar equipamiento iguales a los que se usarán en el local para hacer las pruebas del sistema antes de la versión final.
Empresa	No se realizan reuniones de refinamiento del proyecto.	Solicitar firma en la toma y cambios de los requemientos de la contraparte antes de iniciar el desarrollo.
Empresa	El consumidor solicita, en reiteras ocasiones ayuda al personal del restaurante.	Capacitar al personal y generar una interfaz de usuario amigable y realizar encuesta de la utilización del sistema.
Empresa	El cliente expresa disconformidad en las presentaciones.	Generación de reuniones de avance, propuesta de prototipos de las interfaces, refinamiento de los requerimientos.
Cliente y empresa	El cliente detiene o elimina del desarrollo opciones solicitadas con anterioridad.	Definir correctamente los requerimientos además de postular a fondos y ayudas para empresas.
Empresa	El cliente se presenta dudidativo al mostrar los avances.	Hacer más reuniones y proponer un prototipo visual del sistema.
Cliente	El consumidor hace mal uso del hardaware del negocio.	Entregar las tablets únicamente en el momento del pedido. Después retirar.

Fuente: Elaboración propia

1.8.5 Estimación de costos

En esta sección se realizan las estimaciones de costos que se presume tendrá el proyecto. Para este informe se realiza el cálculo de costos por estimación por esfuerzo para representar dichos importes con respecto al esfuerzo plasmado en la carta Gantt. Se debe destacar, para el calculo de costos, el equipo servidor que alojará el sistema en el local se considera como una inversión inicial por parte del restaurante debido a que este equipo tendrá un uso constante y tiene un costo total de 11,19 UF.

1.8.5.1 Esfuerzo

Una vez finalizada la planificación y plasmada en una carta Gantt se procede a mostrar los días de esfuerzo con los que cada recurso aporta al proyecto y las etapas por las que se dividen. Se puede apreciar dicha planificación en la tabla 1-4.

Tabla 1-4 Estimación por esfuerzo

Etapas / Funcionalidades	Inicio	Planificación	Análisis	Diseño	Construcción	Pruebas	Puesta en marcha	Cierre	Total
Inicio	JP = 6								JP = 6
Definición y diseño		JP = 22 ING = 13	JP = 4 ING = 25	ING = 5 AD = 16 D = 16					JP = 26 ING = 43 AD = 16 D = 16
Construcción y pruebas					ING = 15 AD = 73 D = 20	ING = 3 AD = 8 QA = 16			ING = 18 AD = 81 D = 20 QA = 16
Puesta en marcha							JP = 2 ING = 1 QA = 2		JP = 2 ING = 1 QA = 2
Cierre del proyecto								JP = 3	JP = 3
Total	JP = 6	JP = 22 ING = 13	JP = 4 ING = 25	ING = 5 AD = 16 D = 16	ING = 15 AD = 73 D = 20	ING = 3 AD = 8 QA = 16	JP = 2 ING = 1 QA = 2	JP = 3	**JP = 37** **ING = 62** **AD = 97** **D = 36** **QA = 18**

Fuente: Elaboración propia

1.8.5.2 Costos

De la tabla 1-5 se puede apreciar la cantidad de días que cada recurso aporta en el desarrollo del proyecto. Se presenta dicha información, más detalla, en la siguiente tabla con la totalidad de los días de los recursos.

Tabla 1-5 Total de días por recurso

Recurso	Total días
Jefe de proyectos	37
Ingeniero	62
Analista desarrollador	97
Desarrollador	36
QA	18

Fuente: Elaboración propia

Se realiza el estudio de los sueldos para los recursos que participan en el desarrollo del sistema y se estipulan las siguientes rentas brutas para los diferentes recursos. La información se puede visualizar en la tabla 1-6.

Tabla 1-6 Salario bruto mensual

Recurso	Salario bruto mensual
Jefe de proyectos (JP)	72,49 UF/mes
Ingeniero (ING)	90,62 UF/mes
Analista desarrollador (AD)	57,99 UF/mes
QA (QA)	36,25 UF/mes
Total	**257,35 UF/mes**

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar de la tabla anterior que el desarrollador debe ser considerado como un costo variable que deberá ser costeado por el cliente. De esta forma se distinguen la siguiente distribución de costos: costo fijo (CF), costo variable (CV) y gastos de administración y ventas (GAV). La tabla información se refleja en las tablas 1-7, 1-8 y 1-9.

Tabla 1-7 Costos fijos

Costos fijos	Monto mensual
Jefe de proyectos (JP)	72,49 UF/mes
Ingeniero (ING)	90,62 UF/mes
Analista desarrollador (AD)	57,99 UF/mes
QA (QA)	36,25 UF/mes
Agua	3,26 UF/mes
Luz	4,71 UF/mes
Internet	2,37 UF/mes
Office 356	2,64 UF/mes
Arriendo de equipos	10,89 UF/mes
Total	**281,22 UF/mes**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1-8 Costos variables

Costos variables	Monto mensual
Bono jefe de proyectos	36,25 UF
Desarrollador (D)	29 UF/mes
Total	**65,25 UF/mes**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1-9 Gastos de administración y venta

Gastos de administración y venta	Monto mensual
Reuniones (alimentación, salas)	7,25 UF
Total	**7,25 UF**

Fuente: Elaboración propia

Posterior al haber establecido los costos que manejará el proyecto se inicia la realización de la tabla del costo total del proyecto, donde se toman en cuenta los costos fijos, los costos variables, costos de administración y venta y los datos de esfuerzo de cada uno de los recursos a partir de la carta Gantt. Esta información aparece en la tabla 1-10. Se debe considerar que para efectos del calculo para la obtención del valor día del recurso, los meses tienen 20 días laborables.

Tabla 1-10 Costo total del proyecto para la empresa

Recurso	Días	Ponderación	Valor mes	Valor día	Total proyecto
Jefe proyecto	37	28,17%	81,26 UF	4,06 UF	150,22 UF
Ingeniero	62	35,21%	101,58 UF	5,08 UF	314,96 UF
Analista desarrollador	97	22,53%	65 UF	3,25 UF	315,26 UF
QA	18	14,09%	40,63 UF	2,03 UF	36,57 UF
Total					**817,05 UF**

Fuente: Elaboración propia

Con los valores obtenidos se puede realizar el calculo del costo que tendrá el desarrollo del sistema para la empresa. Posterior a obtener el costo del proyecto se estipula que el proyecto debe presentar una utilidad del 20% y asumir un riesgo del 5% para, al fin, poder dar el precio que tendrá el desarrollo del proyecto para el cliente.

$$\text{Costo total empresa (CTE)} = \sum(\text{Total proyecto}) + \text{Costos variables}$$
$$\text{Costos variables} = \text{Bonos jefe de proyecto} + \text{Total valor desarrollador}$$

$$Valor\ día\ desarrollador = 29/20 = \mathbf{1,45UF}$$
$$Total\ valor\ desarrollador = 1{,}45 * 36(días) = \mathbf{52,2UF}$$

$$Costo\ total\ empresa\ (CTE) = 817{,}05 + (36{,}25 + 52{,}2) = \mathbf{905,5UF}$$

$$\text{Precio} = \text{CTE} + \text{Utilidad}(\%) + \text{Riesgo}(\%)$$

$$Precio(CTE) = 905{,}5 + 20\% + 5\%$$
$$Precio(CTE) = 905{,}5 + 181{,}1 + 45{,}27 = \mathbf{1.131,87UF}$$

CAPÍTULO 2 ASPECTOS RELEVANTES DEL ANÁLISIS PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

2. ASPECTOS RELEVANTES DEL ANÁLISIS PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

En el primer capítulo se introdujo al lector en la situación actual del proyecto como la descripción de la organización, los objetivos que buscan y las alternativas disponibles para la solución de la problemática. En el presente capítulo se describe los aspectos relevantes para la alternativa seleccionada como los requisitos funcionales y no funcionales que debe contemplar dicho proyecto.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Según lo mencionado en el punto 1.8, la solución propuesta consiste en el desarrollo de un sistema informático, el cual suplirá el proceso de trabajo comúnmente empleado en los locales de comida y bares. El software ha desarrollar se conoce como Sistema de Gestión de Pedidos de Restaurante.

A continuación, se describen los procesos que serán posible realizar en el sistema:

1. **Registro de datos de consumidores:** Permite a los usuarios consumidores, que no se hayan inscrito antes, ingresar sus datos para posteriormente poder identificarse en el sistema y realizar los pedidos. Para esto el usuario deberá ingresar su R.U.T., el nombre y apellido y un correo electrónico.
2. **Ingreso de un pedido:** Permite al consumidor seleccionar los diferentes platos que agrupará en un pedido (posteriormente el consumidor puede realizar un nuevo pedido en la misma cuenta si se olvidó algo o quiere solicitar alguna cosa más). Para poder realizar un pedido el consumidor debe seleccionar la cantidad de platos, bebidas, postres, etc. que quiere solicitar y una posible observación a considerar en la preparación.
3. **Seguimiento del pedido:** Desde el consumidor hasta el mesero, pasando por el cocinero se beneficiarán que el sistema se capaz de

mostrar el avance del pedido a partir de los cambios de estado que sufran los diferentes ítems del pedido. Para poder realizar dicha acción el cocinero deberá seleccionar el ítem del pedido y marcarlo como finalizado.

4. **Pago de la cuenta:** Al finalizar el consumo, por parte del cliente, este deberá pagar lo que se le factura. El consumidor al pagar con un medio bancario se comunicará, a través de una interfaz gráfica que enviará el valor a cobrar por la plataforma de un tercero, el monto de la consumición. Posterior a esto el sistema imprimirá los datos relacionados del consumidor y el detalle del cobro.
5. **Generación de informes:** Permite la obtención y generación de informes, de datos obtenidos anteriormente. Los informes disponibles en el sistema son: stock, ranking de productos, ingresos, egresos y estado de consumo.

2.2 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

El diagrama correspondiente en la ilustración 2-1 refleja el flujo del negocio que se quiere alcanzar con la implementación de la alternativa seleccionada. Ésta es meramente un supuesto de la idea a conseguir debido a que en la actualidad no se dispone de un local propio que en el que se aplique algún tipo de estructura o pasos para el desarrollo del día a día del restaurante.

Como bien se puede visualizar en el diagrama, es el mesero quien inicia la acción del flujo al recibir al consumidor al local. Éste, al recibirlo, le entrega un dispositivo (pudiendo ser una Tablet, teléfono celular, etc.) con la carta disponible en el local para ese día. Posteriormente el consumidor es quien gatilla la primera acción. Se debe considerar que el despacho de platos del pedido se realizará si el consumidor quiere toda la comanda junta o parcializada. El flujo del sistema se aprecia de la siguiente forma:

1. El consumidor se autentifica en el sistema a partir de su correo electrónico.
2. El usuario elige un plato, postre o bebida de la carta. Este proceso se repite hasta que el consumidor se encuentra conforme con todo lo que pedirá.
3. Se crea el pedido con lo que el consumidor solicitó.
4. La cocina lista los pedidos que solicitados para su preparación.
5. Se prepara un ítem, entre los que se detalla en el pedido.
6. Al no quedar más ítems para preparar del pedido se ordena el despacho de lo que se ha cocinado.
7. El mesero recoge el plato y lo entrega al consumidor.
8. El usuario no quiere realizar un nuevo pedido y se dispone a pagar.
9. Se emite un comprobante del pago.

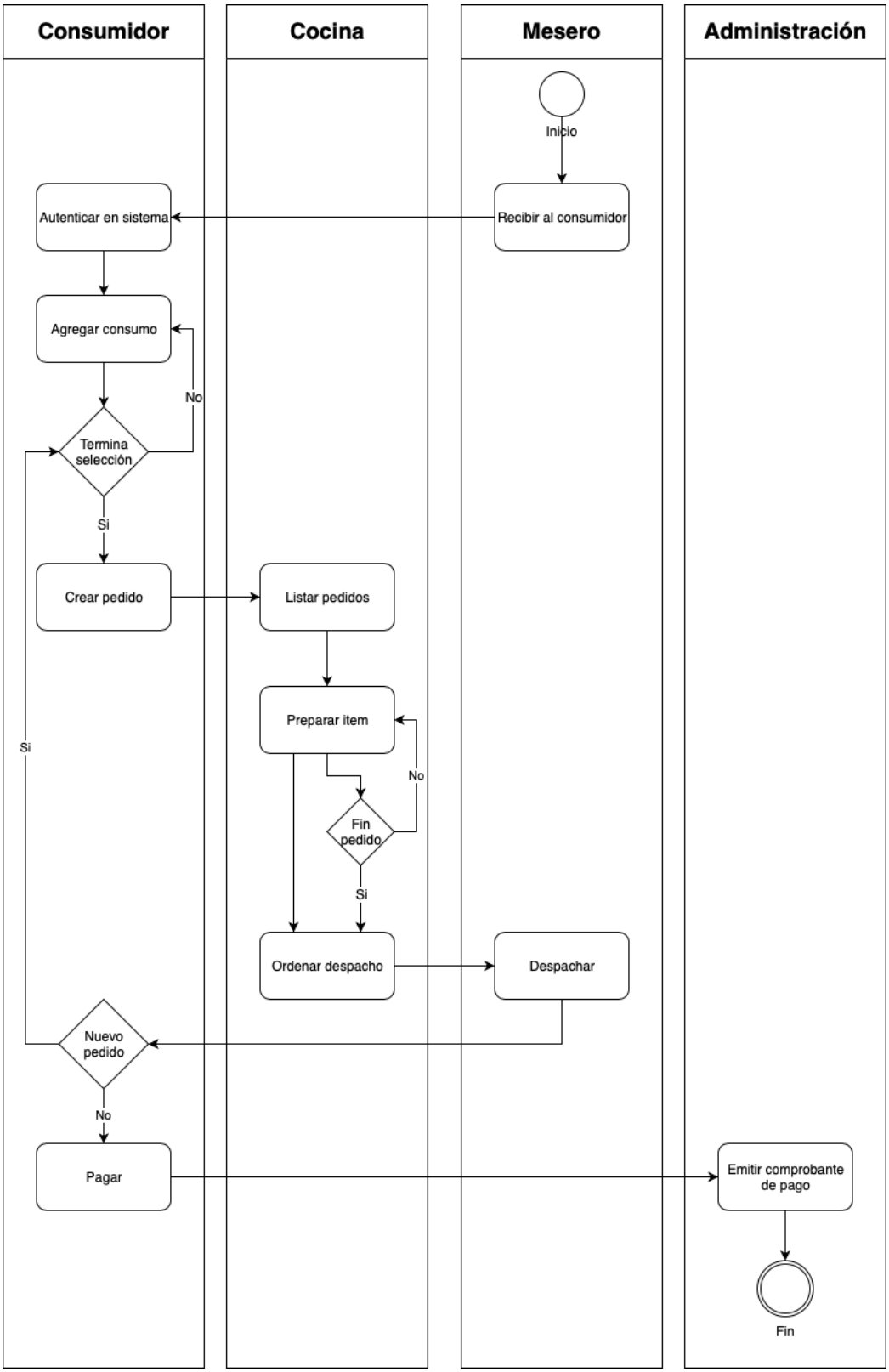

Ilustración 2-1 Flujo de actividad de un restaurante

Fuente: Elaboración propia

2.3 REQUISITOS DEL SISTEMA

A continuación, se describen los requisitos especificados en el capítulo 1 de este informe. El propósito de esta sección es dividir los requisitos anteriores en funcionales y no funcionales y refinar el detalle de estos.

Debido a la jerga utilizada en el rubro de la hostelería se requiere definir los siguientes términos:

Pedido: Se entiende como la acción, por parte del consumidor, de ordenar a cocinar y/o preparar y servir en la mesa, por parte de un mesero, la alternativa seleccionada. Dichas alternativas pueden ser platos de comida, posters y/o bebestibles.

- Servicio: Este término suele ser empleado por parte del cocinero cuando un pedido, plato de comida, ha finalizado su preparación y puede servirse al consumidor.
- Mesa #: Este vocablo es utilizado entre meseros para referirse a una mesa en específico. El signo numeral se sustituye por el número de la mesa a indicar.
- Comanda: Agrupación de platos seleccionados por el cliente para consumir.

Por otro lado, se debe entender como *mantenedor* las acciones: insertar, modificar, eliminar y consultar, desde el punto de vista del sistema informático.

- Requisitos funcionales

En la tabla 2-1, se pueden encontrar los requisitos funcionales del sistema.

Tabla 2-1 Requisitos funcionales

ID	Requisitos
RF-1	El sistema debe permitir al **consumidor** realizar pedidos.
RF-2	El sistema debe permitir al **consumidor** consultar los productos consumidos, visualizar el costo de cada uno de ellos y el total, del pedido.
RF-3	El sistema debe permitir al **consumidor** registrarse en el sistema.
RF-4	El sistema debe permitir al **consumidor** modificar un pedido antes de confirmar.
RF-5	El sistema debe permitir al **consumidor** pagar el total de la boleta.
RF-6	El sistema debe permitir al **mesero** anular un pedido.
RF-7	El sistema debe permitir al **mesero** modificar un pedido.
RF-8	El sistema debe permitir al **mesero** consultar las mesas.
RF-9	El sistema debe permitir a la **cocina** cambiar el estado de un pedido a: abierto o cerrado.
RF-10	El sistema debe permitir a la **cocina** cambiar el estado de un producto del pedido a: cocina o servicio.
RF-11	El sistema debe permitir al **administrador** obtener informe de ranking de productos.
RF-12	El sistema debe permitir al **administrador** obtener informe de horarios donde más se consume y/o por rango de horas.
RF-13	El sistema debe permitir al **administrador** consultar los ingresos del restaurante.
RF-14	El sistema debe permitir al **administrador** consultar los egresos del restaurante.
RF-15	El sistema debe permitir al **administrador** mantener los productos.
RF-16	El sistema debe permitir al **administrador** mantener las mesas.
RF-17	El sistema debe permitir al **administrador** consultar el pedido de un cliente.
RF-18	El sistema debe permitir al **administrador** generar una boleta de pago del cliente.
RF-19	El sistema debe permitir al **administrador** consultar las existencias de un producto.
RF-20	El sistema debe permitir al **administrador** mantener usuarios.

Fuente: Elaboración propia

2.3.1 Requisitos no funcionales

- En la tabla 2-1, se pueden encontrar los requisitos no funcionales del sistema.

Tabla 2-2 Requisitos no funcionales

ID	Requisito	Forma de verificación
RNF-1	El sistema debe permitir otorga permisos de acceso a los usuarios.	Se implementará un módulo donde el administrador puede mantener y asociar permisos de accesos a los usuarios que estén y se registren al sistema.
RNF-2	El sistema debe entregar informes descargables en formatos posibles de abrir entre los rangos de versiones 2007 y 2010 del programa Excel, de Microsoft.	Se usará la librería EPPlus que permite la exportación de datos a formatos aceptados por dichas versiones de Excel.
RNF-3	El sistema debe entregar una plataforma, que se pueda visualizar en un dispositivo celular, PC de escritorio y notebook, que muestre los datos de ventas, horas de trabajos de los empleados, stock y ganancias a modo de resumen.	Se desarrollará una versión responsiva en la que se visualicen dichos informes.
RNF-4	La carta debe poder ser visualizado a través de una Tablet o el teléfono de los clientes que esté en el restaurante.	Se desarrollará una versión digital de la carta y se expondrá un portal cautivo a través de una conexión inalámbrica que redirija a la carta del restaurante.
RNF-5	El sistema debe ser de un costo accesible para la empresa	El sistema se alojará en servidores Linux para evitar

	(todavía no se dispone de la inversión).	los pagos de licencia y el módulo de menú será desarrollado como un sitio Web y no como una aplicación. A nivel de librerías de desarrollo, se usará el "Core" de .Net para ser alojado en el servidor.
RNF-6	La carta debe estar disponible y actualizada a cada momento.	Se usará un patrón de diseño conocido como "Observer" para mantener el stock de la carta actualizado. Se dispondrá de un servidor en espejo en caso de que surja algún error inesperado en el servidor principal de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

2.4 ESTRUCTURA FUNCIONAL DEL SISTEMA

En esta sección se describen los casos de uso a nivel de resumen. Además, se describen los actores que interactúan con el sistema. El diagrama muestra los casos de uso y los actores involucrados. Los casos de uso se codifican de la forma CU_XXX, donde XXX representa un número correlativo. Se puede encontrar dicho diagrama en la ilustración 2-2.

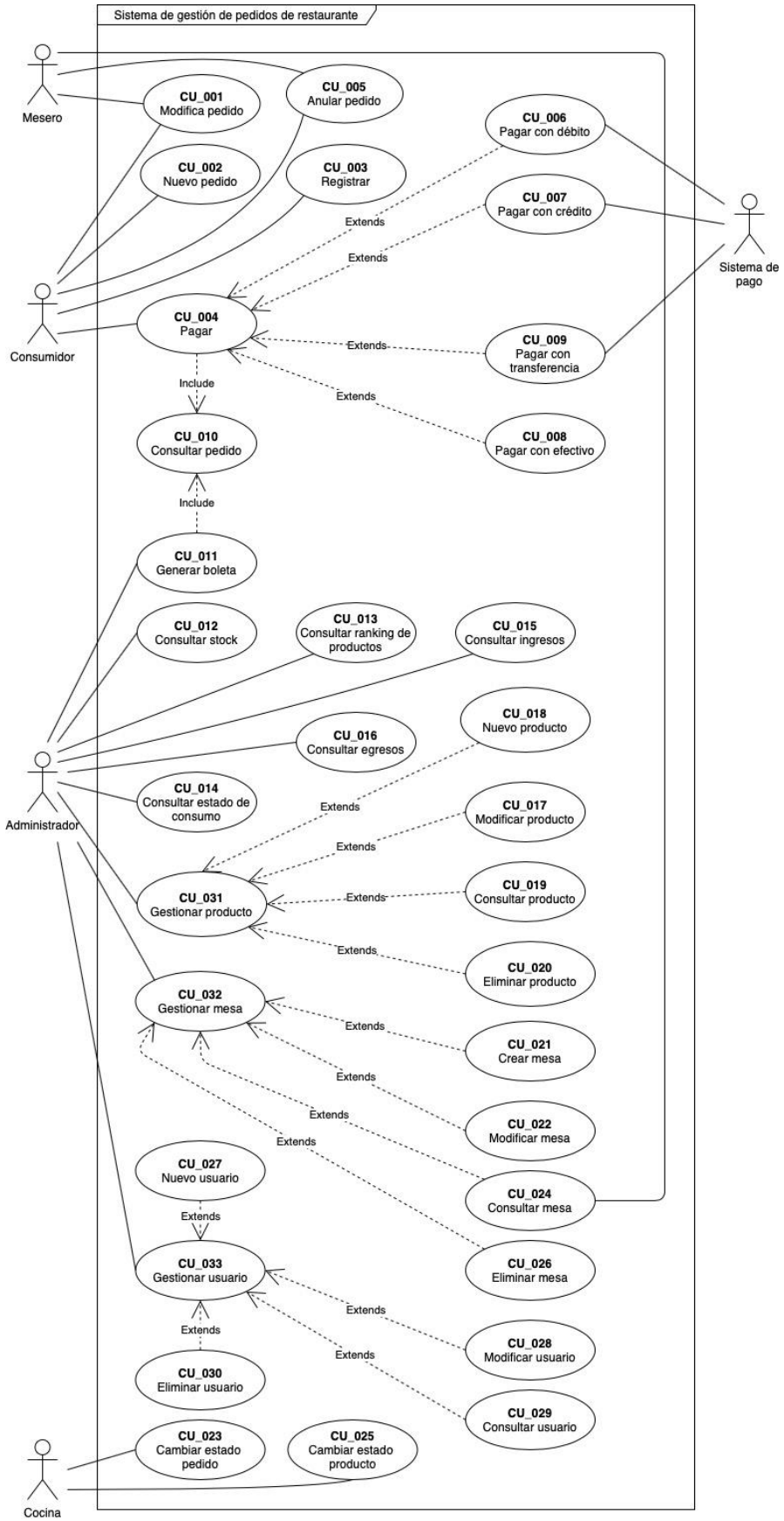

Ilustración 2-2 Diagrama de casos de uso

Fuente: Elaboración propia

2.4.1 ACTORES DEL SISTEMA

Los actores del sistema se categorizan en los tres siguientes grupos:

- Usuario principal del negocio: Corresponde a los usuarios que no usan el sistema, pero se ven beneficiados de él.
- Usuario principal del sistema: Corresponde a los usuarios que usan el sistema. Realizan acciones pertenecientes al flujo de trabajo.
- Usuario secundario del sistema: Corresponde a los usuarios que ejecutan órdenes provenientes del flujo normal del sistema como, por ejemplo: el evento tiempo, un servidor de correo entre otros.

2.4.1.1 Usuario principal del negocio

Para este sistema no se presentan actores principales del negocio, debido a que todos interactúan con el sistema propuesto. Se puede apreciar en el diagrama de casos de uso, ilustración número cinco, los actores que participan en los diferentes casos de uso.

2.4.1.2 Usuario principal del sistema

Cliente:	Persona que utiliza los servicios del restaurante y consumirá los productos de la carta.
Mesero:	Persona que tiene por oficio servir consumiciones en restaurantes.
Cocina:	Grupo de personas que elaboran los platos de los clientes
Administración:	Conjunto de personas destinados a la gestión y el cumplimiento de los pagos en el restaurante.

2.4.1.3 Usuario secundario del sistema

Sistema de pago: Sistema que ofrece la seguridad y los servicios bancarios para realizar transferencias monetarias y cobros a tarjetas de crédito y débito.

2.5 MATRIZ DE TRAZABILIDAD

Con el fin de garantizar que los requisitos funcionales del sistema se lleven a buen término se realiza la siguiente matriz de trazabilidad, en la que se intersectan los casos de uso con los requisitos funcionales descritos anteriormente. A su vez permite visualizar la carga de o cohesión que recibe un requerimiento.

En la ilustración 2-3 se puede apreciar como varios de los casos de uso son usados por diferentes requisitos. Esto posible gracias al perfilamiento con los que dispone el sistema y así mostrar los datos oportunos para cada solicitud.

		Requerimientos funcionales																			
		RF-1	RF-2	RF-3	RF-4	RF-5	RF-6	RF-7	RF-8	RF-9	RF-10	RF-11	RF-12	RF-13	RF-14	RF-15	RF-16	RF-17	RF-18	RF-19	RF-20
Casos de uso	CU_001				X			X													
	CU_002	X																			
	CU_003			X																	
	CU_004					X															
	CU_005						X														
	CU_006					X															
	CU_007					X															
	CU_008					X															
	CU_009					X															
	CU_010		X															X			
	CU_011																		X		
	CU_012																			X	
	CU_013											X									
	CU_014												X								
	CU_015													X							
	CU_016														X						
	CU_017															X					
	CU_018															X					
	CU_019															X					
	CU_020															X					
	CU_021																X				
	CU_022																X				
	CU_023									X											
	CU_024								X								X				
	CU_025										X										
	CU_026																X				
	CU_027																				X
	CU_028																				X
	CU_029																				X
	CU_030																				X
	CU_031															X					
	CU_032																X				
	CU_033																				X

Ilustración 2-3 Matriz de trazabilidad

Fuente: Elaboración propia

2.6 MODELO CONCEPTUAL

En la ilustración 2-4 se encuentra el modelo conceptual del sistema, las entidades del dominio y sus asociaciones. Se puede apreciar una gran diferencia entre las entidades. Se detalla que existe una herencia en dicho modelo, donde "Persona", quien será en este caso el consumidor, dispondrá de los valores necesarios para el "Personal".

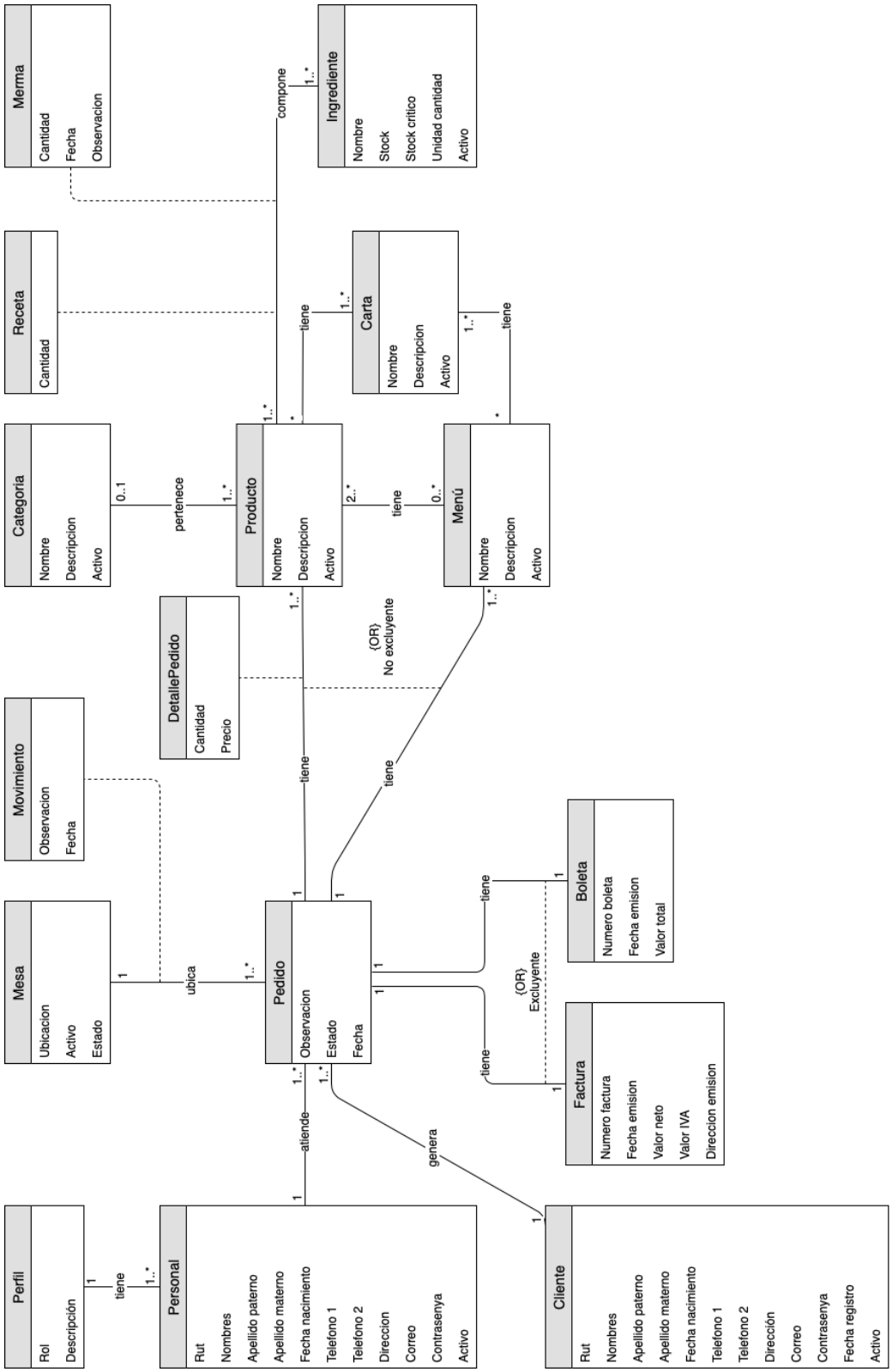

Ilustración 2-4 Modelo conceptual

Fuente: Elaboración propia

2.7 MODELO DE CASO DE USO

En esta sección se narran los diferentes casos de uso del sistema, en forma narrativa. El proceso de narración empieza nombrando el caso de éxito y seguidamente se continúa con los casos alternativos que puede sufrir dicho caso de uso.

2.7.1 CASO DE USO NARRATIVO, DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL SISTEMA Y CONTRATOS

2.7.1.1 Caso de uso narrativo

Con el fin de describir la totalidad de los casos de usos se elaboran los casos de uso narrativo.

El flujo de la narrativa describe los procesos y/o acciones que el usuario debe realiza para concluir exitosamente el "camino" normal del caso o más conocido como flujo normal de eventos. Posterior a esta explicación, se detallan las distintas alternativas que puede tener el caso, lo que se conoce como flujo alternativo de eventos.

Para minimizar la redacción y enfocarse en la esencia del sistema se considerará, para los casos de uso narrativo, que los distintos actores principales del sistema se encuentran identificados y han iniciado sesión en el sistema.

Por último, se debe considerar que las boletas generadas por el sistema no se reflejan en el S.I.I., este paso podría considerarse en una segunda versión del desarrollo.

2.7.1.2 Diagrama de secuencia

A partir de los casos de uso narrativos se puede identificar el flujo que debe seguir el sistema. Para graficar el proceso que siguen los casos de usos se utilizan los diagramas de secuencia del sistema. Estos diagramas permiten la interacción a nivel de métodos que comparten el/los actores con el sistema y definir así, para futuro, cuales serán los métodos que se deberán desarrollar por el equipo de trabajo.

Cabe destacar que los diagramas sólo contemplan el flujo esperado, es decir el flujo correcto, sin errores, que se espera que realice el sistema.

2.7.1.3 Contratos

En el presente apartado se encuentran descritos los contratos de los métodos que se aprecian en los distintos diagramas de secuencia.

Los contratos ayudan a percibir la interacción que tienen lo métodos y como las relaciones que ellos generan al interior del sistema, permitiendo visualizar los cambios de estado, instancias de nuevas clases, asignaciones de valores, por ejemplo. Dicho con otras palabras, los contratos ayudan a definir el comportamiento del sistema, describen el resultado de la ejecución de las operaciones del sistema en función de los cambios de los objetos del sistema.

- Modificar pedido

La tabla 2-3, corresponde a la secuencia de pasos que se realiza en el caso de uso CU_001, en el que el consumidor requiere hacer una modificación al pedido.

Tabla 2-3 Caso de uso, modificar pedido

Caso de uso	Modificar pedido	
Código	CU_001	
Actores	Consumidor	
Tipo	Evidente	
Resumen	El consumidor modifica su orden.	
Referencias cruzadas	-	
Precondición	*El consumidor todavía no confirma el pedido.*	
Postcondición	*El pedido se modificó y se recalculó el valor total.*	
Flujo normal de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	1. El consumidor selecciona la opción modificar pedido.	
		2. El sistema retorna un listado con los pedidos del consumidor que todavía están pendiente de preparación.
	3. El consumidor selecciona el pedido en que quiere realizar la modificación.	
		4. El sistema retorna el detalle del pedido.
	5. El consumidor selecciona un ítem de la lista y modifica la cantidad.	
		6. El sistema valida que exista el stock

		suficiente para la nueva cantidad.
		7. El sistema modifica la cantidad del ítem.
		8. El sistema notifica la modificación del pedido.
Flujo alternativo A	*El sistema valida el stock en base al ítem modificado y no queda existencias suficientes.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		7.1. El sistema notifica al consumidor que las existencias para el ítem modificado no son suficientes, para los valores modificados.
		7.2. El sistema vuelve al paso 2 del flujo normal.
Flujo alternativo B	*El consumidor establece cero en el nuevo valor del ítem.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		3.1. El sistema notifica que el ítem será eliminado del pedido.
	3.2. El consumidor acepta la modificación.	
		3.3. El sistema elimina el ítem del pedido.

		3.4. El sistema vuelve al paso 2 del flujo normal.
Flujo alternativo C	*El consumidor no acepta la eliminación del ítem.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		3.2.1. El sistema notifica que el valor no se modificará.
		3.2.2. El sistema retorna el flujo al paso 4.

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 2-5, se aprecia el diagrama de secuencia del caso de uso modificar pedido que corresponde al caso de uso CU_001.

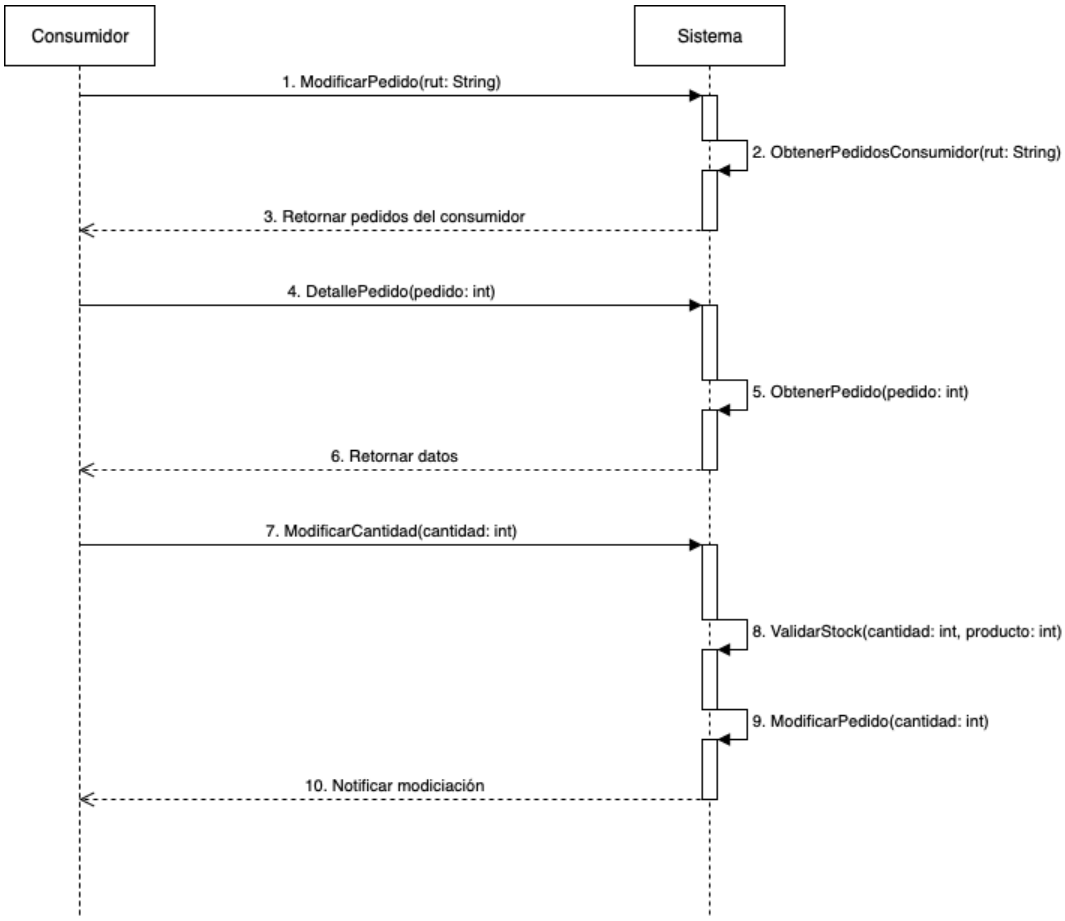

Ilustración 2-5 Modificar pedido

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2-4 Contrato, modificar pedido

Operación	*ModificarPedido(IdPedido: Integer, IdItem: Integer, Cantidad: Integer)*
Referencia cruzada	CU_001
Responsabilidades	El sistema modifica la cantidad del ítem modificado. Acto seguido procede a descontar el stock utilizado para la cocción de los platos seleccionados.
Excepciones	Si la cantidad solicitada no está presente o tiene el valor cero indicar al consumidor que el dato es incorrecto.
Precondición	Existe un pedido en curso.
Postcondición	• Se recupera el pedido número **IdPedido** y se crea una instancia de Pedido con la información recuperada, **pedidoN**.

- Se obtiene el detalle del pedido y se crea una instancia de Detalle, **detallePedido**.
- **detallePedido.Cantidad** pasó a ser "Cantidad".

Fuente: Elaboración propia

- Nuevo pedido

La tabla 2-5, corresponde a la secuencia de pasos que se realiza en el caso de uso CU_002, en el que el consumidor llega al restaurante y quiere ordenar un pedido.

Tabla 2-5 Caso de uso, nuevo pedido

Caso de uso	Nuevo pedido	
Código	CU_002	
Actores	Consumidor	
Tipo	Evidente	
Resumen	El consumidor está conforme con el producto a pedir.	
Referencias cruzadas	-	
Precondición	*El mesero entregó, con anterioridad, los platos disponibles y el menú sugerido para ese día, en el dispositivo o medio que haya sido establecido por el restaurante.* *El sistema sólo muestra los productos de los cuales queden ingredientes en stock para su preparación.*	
Postcondición	*Se registró un nuevo pedido en el sistema.*	
Flujo normal de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	1. El consumidor selecciona el ítem a solicitar.	

	2. El sistema solicita la cantidad del ítem.
3. El consumidor introduce la cantidad.	
	4. El sistema recupera el listado de productos necesarios para la preparación del ítem seleccionado.
	5. El sistema valida si existe stock suficiente de todos los productos necesarios para la elaboración.
	6. El sistema solicita un campo observación en caso de que el consumidor quiera agregar alguna aclaración.
7. El consumidor ingresa la observación y confirma el pedido.	
	8. El sistema registra el pedido asociada al consumidor.
	9. El sistema descuenta, del stock, las unidades necesarias para la elaboración del ítem.
	10. El sistema despliega la carta y el menú.

	11. El consumidor selecciona la opción finalizar.	
		12. El sistema notifica a cocina del pedido y al consumidor que la solicitud ha sido asignada.
Flujo alternativo A	*El consumidor no presiona la opción finalizar y sigue solicitando platos en el pedido.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	11.1. El consumidor selecciona otro ítem de la carta.	
		11.2. El sistema vuelve al paso 2 del flujo normal.

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 2-6, se aprecia el diagrama de secuencia del caso de uso nuevo pedido que corresponde al caso de uso CU_002.

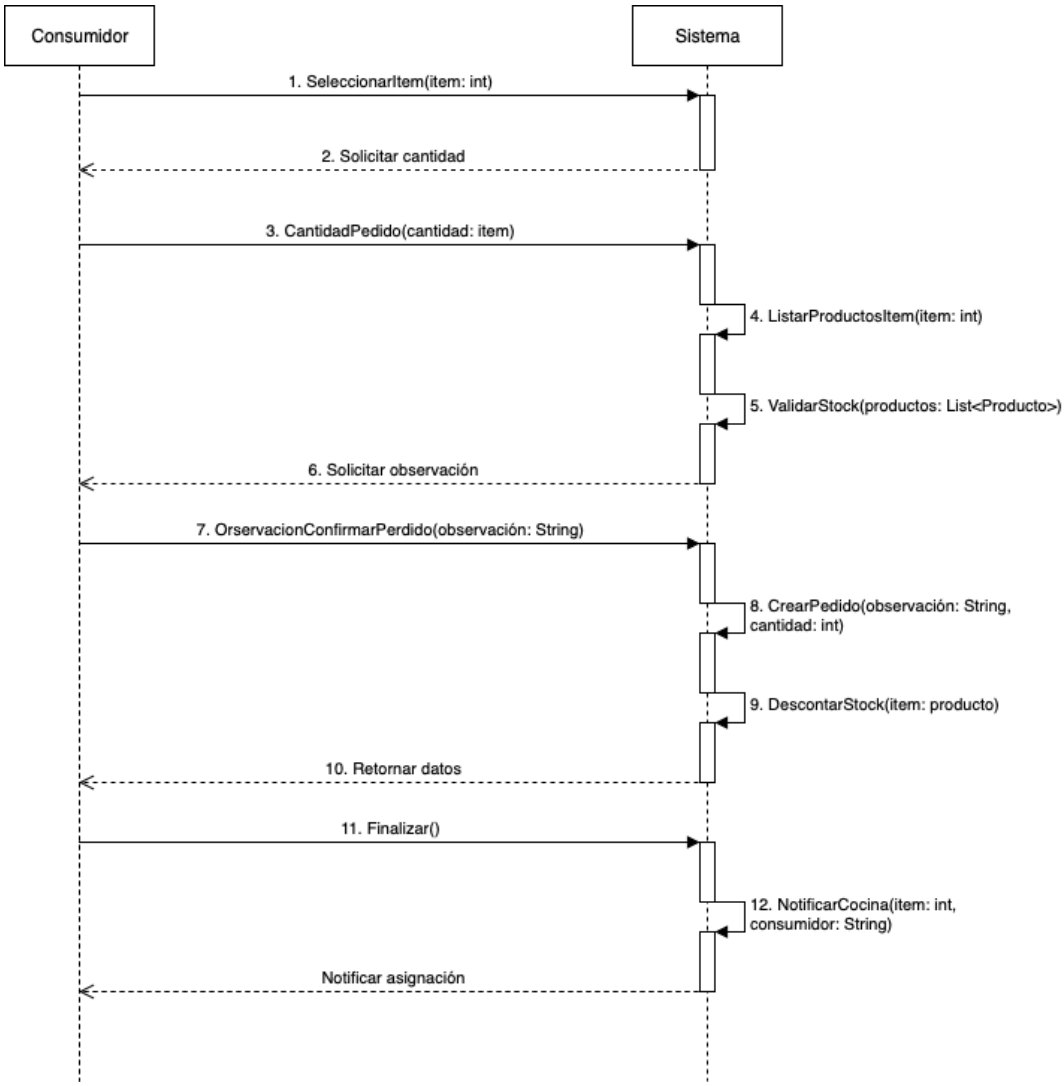

Ilustración 2-6 Nuevo pedido

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2-6, se muestra el contrato que se gatilla cuando se registra un nuevo pedido por parte del consumidor.

Tabla 2-6 Contrato, registrar pedido

Operación	*RegistrarPedido(Cantidad: Integer, Observacion: String)*
Referencia cruzada	CU_002
Responsabilidades	El sistema registra el nuevo pedido del consumidor y acto seguido procede a descontar el stock utilizado para la cocción de los platos seleccionados.
Excepciones	Si la cantidad solicitada no está presente o tiene el valor cero indicar al consumidor que el dato es incorrecto.
Precondición	Existe un pedido en curso.
Postcondición	• Se creó una instancia de Pedido, **pedidoN**. • Se creó una instancia de Detalle, **detallePedido**. • Se asoció **pedidoN** con **detallePedido**. • **detallePedido.Cantidad** pasó a ser la cantidad del consumidor. • **pedidoN.Observacion** pasó a ser la observación del consumidor. • **pedidoN.Estado** pasó a ser "Preparación".

Fuente: Elaboración propia

- Registrar consumidor

La tabla 2-7, corresponde a la secuencia de pasos que se realiza en el caso de uso CU_003, en el que el consumidor no existe en el sistema y quiere registrarse para realizar los pedidos mediante los dispositivos dispuestos por el restaurante.

Tabla 2-7 Caso de uso, registrar

Caso de uso	Registrar	
Código	CU_003	
Actores	Consumidor	
Tipo	Evidente	
Resumen	El consumidor no se encuentra registrado en el sistema del restaurante e inicia el proceso para crear su perfil.	
Referencias cruzadas	-	
Precondición	*El consumidor no se encuentra registrado en el sistema.*	
Postcondición	*El consumidor quedó registrado en el sistema.*	
Flujo normal de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	1. El consumidor selecciona la opción registrar en el menú principal.	
		2. El sistema despliega un formularia donde se solicitan los datos del consumidor.
	3. El consumidor introduce los datos.	
		4. El sistema valida los campos introducidos.
		5. El sistema registra el nuevo usuario y redirige, con la sesión iniciada, al nuevo usuario a la carta y menús del restaurante.

		6. El sistema envía un mail de bienvenida al correo registrado.
Flujo alternativo A	*Los datos de registro del consumidor no son correctos.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.1. El sistema notifica los campos incorrectos.
		4.2. El sistema vuelve al paso 2 del flujo normal.

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 2-7, se aprecia el diagrama de secuencia del caso de uso registrar consumidor que corresponde al caso de uso CU_003.

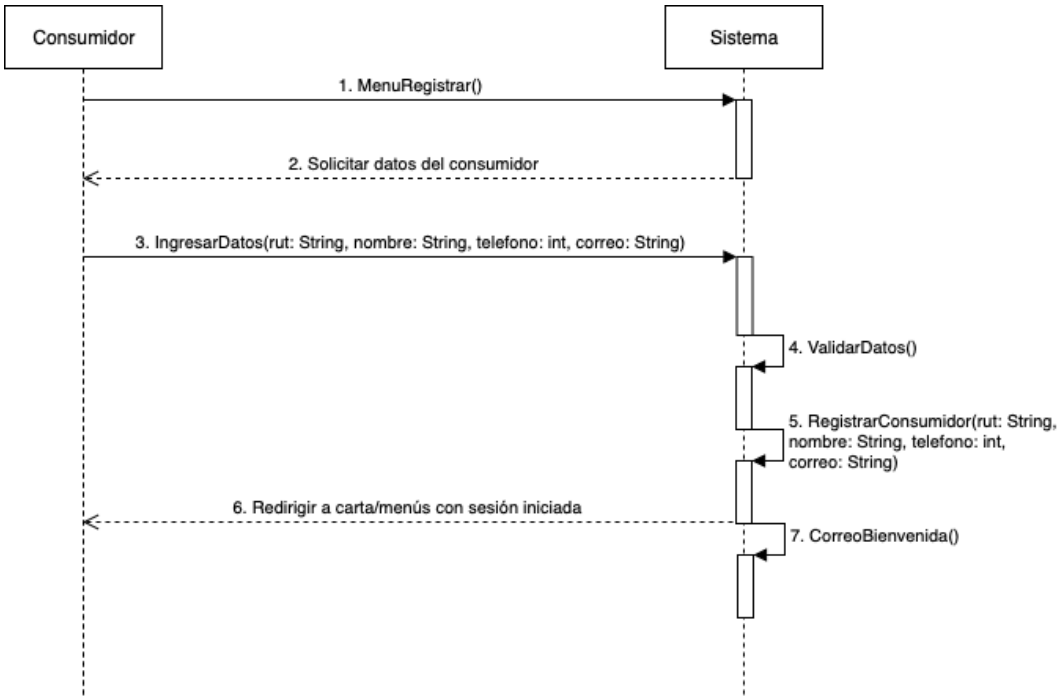

Ilustración 2-7 Registrar consumidor

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2-8, se muestra el contrato que se crea al registrar un nuevo consumidor al sistema.

Tabla 2-8 Contrato, ingresar consumidor

Operación	*IngresarConsumidor(Rut: String, Nombre: String, Correo: String)*
Referencia cruzada	CU_003
Responsabilidades	El sistema registra al nuevo consumidor el sistema permitiendo iniciar sesión para realizar futuros pedidos.
Excepciones	Si los datos del cliente no son correctos indicar al consumidor que reingrese los datos.
Precondición	El consumidor no existe en el sistema.
Postcondición	• Se creó una instancia de Cliente, **clienteN**. • **clienteN.Rut** pasó a ser el R.U.T. del consumidor. • **clienteN.Nombre** pasó a ser el nombre del consumidor. • **clienteN.Correo** pasó a ser el correo del consumidor. • **clienteN.Activo** pasó a ser "true". • **clienteN.FechaRegistro** pasó a ser la fecha actual.

Fuente: Elaboración propia

- Pagar

La tabla 2-9 corresponde a la secuencia de pasos que se realiza en el caso de uso CU_004, en el que el consumidor ha finalizado su pedido y quiere realizar el pago.

Tabla 2-9 Caso de uso, pagar

Caso de uso	Pagar	
Código	CU_004	
Actores	Consumidor	
Tipo	Evidente	
Resumen	El consumidor termina de consumir en el restaurante y se dispone a pagar el total de la cuenta.	
Referencias cruzadas	CU_010	
Precondición	*El pedido ha sido entregado completo a la mesa del consumidor y no existe ningún ítem pendiente de servir. El consumidor gatilla la opción de pagar y elige la opción de pagar con débito.* *Existe una impresora predeterminada.*	
Postcondición	*El pedido pasó a estar pagado y se emitió una boleta por la impresora configurada.*	
Flujo normal de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	1. El consumidor selecciona la opción terminar y pagar.	
		2. El sistema invoca al CU_010.
		3. El sistema solicita el medio de pago con el que cancelará el pedido: • Débito • Crédito • Efectivo • Transferencia
	4. El consumidor selecciona la opción pagar con débito.	
		5. El sistema calcula el total de la orden (cantidad*precio). Además, actualiza el

		valor del detalle del pedido.
		6. El sistema pregunta si desea agregar propina y sugiere un porcentaje.
	7. El consumidor ingresa la propina.	
		8. El sistema redirige al consumidor al sistema de pago y espera la respuesta del sistema para confirmar la transacción.
		9. El sistema recibe la respuesta del servicio de pago y notifica, al consumidor, que el pago ha sido exitoso.
		10. El sistema consulta al consumidor si el documento legal es una boleta o una factura.
	11. El consumidor selecciona la opción boleta.	
		12. El sistema invoca CU_011.
		13. El sistema envía una copia de la boleta, al correo del administrador del restaurante con los

		datos del pedido y al correo del consumidor si está registrado.
		14. El sistema imprime el comprobante en la impresora predeterminada.
		15. El sistema cambia el estado de la mesa a disponible.
		16. El sistema marca el pedido como pagado.
Flujo alternativo A	*El usuario selecciona la opción de pagar con crédito.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	4.1. El consumidor selecciona la opción pagar con crédito.	
		4.2. El sistema retorna al paso 5 del flujo normal.
Flujo alternativo B	El usuario selecciona la opción de pagar con efectivo	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	4.1. El consumidor selecciona la opción pagar con efectivo.	
		4.2. El sistema notifica al/los meseros que la mesa del consumidor solicita pago en efectivo. La mesa

		cambia estado de solicitud de pago.
		4.3. El mesero introduce el monto total con lo que cancela el pedido.
		4.4. El sistema entrega al mesero el valor del cambio a retornar.
		4.5. El sistema retorna al paso 7 del flujo normal.
Flujo alternativo C	El usuario selecciona la opción pagar con transferencia.	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	4.1. El consumidor selecciona la opción pagar con transferencia.	
		4.2. El sistema retorna al paso 5 del flujo normal.
Flujo alternativo D	El usuario selecciona la opción pagar con transferencia.	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	4.1. El consumidor selecciona la opción factura.	
		4.2. El sistema solicita ingresar los datos de la persona jurídica para realizar la factura.

	4.3. El consumidor ingresa los datos de la persona jurídica.	
		4.4. El sistema retorna a la opción 10 del flujo normal.
Flujo alternativo E	*El consumidor no ingresa propina.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		7.1. El sistema asigna cero a la propina.
		7.2. El sistema vuelve al paso 8 del flujo normal.

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración número 2-8, se aprecia el diagrama de secuencia del caso de uso pagar que corresponde al caso de uso CU_004.

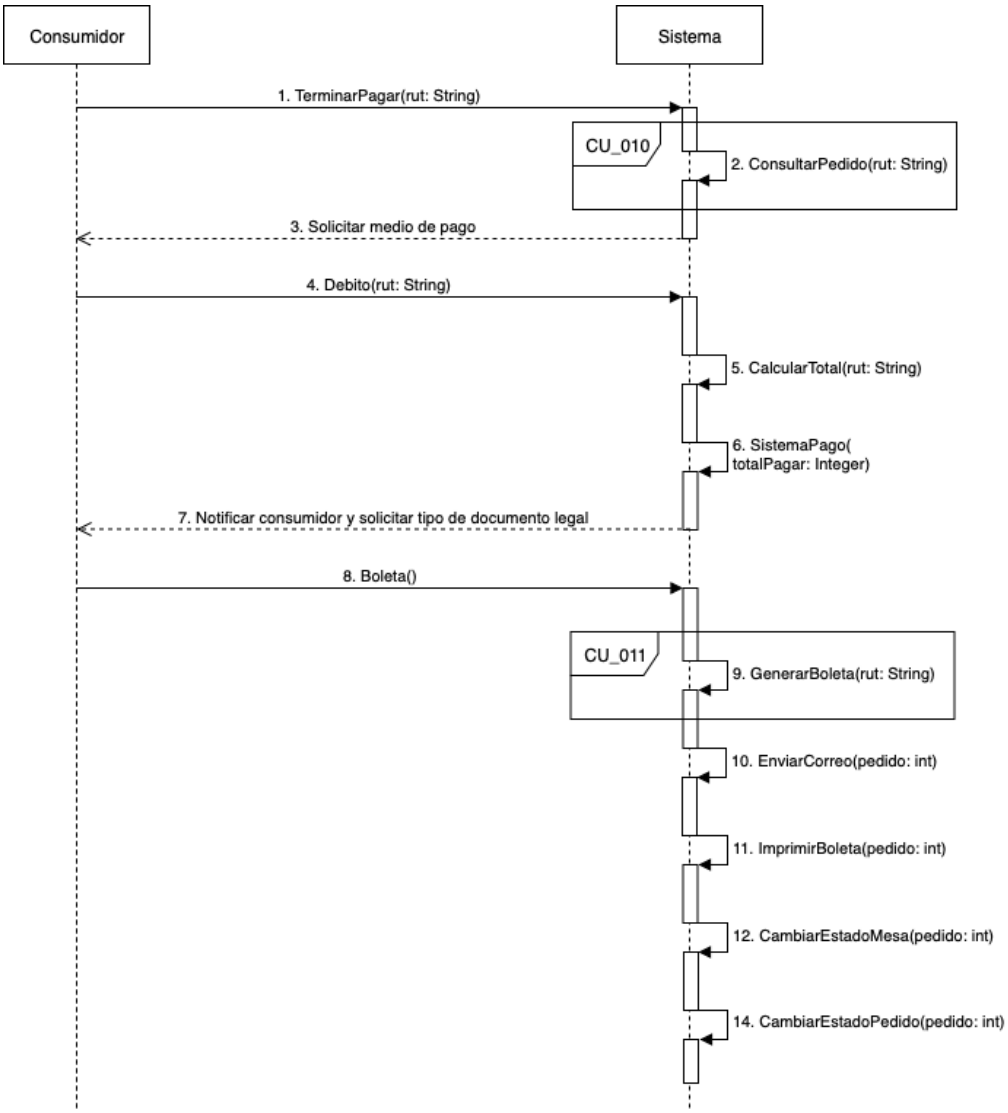

Ilustración 2-8 Pagar

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describe el contrato que se gatilla cuando el consumidor ha pagado y se retira. La tabla 2-10 muestra dicho contrato.

Tabla 2-10 Contrato, cambiar estado mesa

Operación	*CambiarEstadoMesa(Rut: String, Nombre: String, Correo: String)*
Referencia cruzada	CU_010
Responsabilidades	El sistema realizo el cobro del pedido y cambia el estado de la mesa para estar disponible para un nuevo pedido.
Excepciones	No existen excepciones.
Precondición	Existe un pedido en curso.
Postcondición	• Se creó una instancia de Mesa, **mesaM**. • **mesaM.Estado** pasó a ser "Disponible".

Fuente: Elaboración propia

La tabla 2-11 muestra el contrato que cambia el estado del pedido a pagado cuando el pago ha sido efectivo y el cliente se retira del local.

Tabla 2-11 Contrato, cambiar estado pedido

Operación	*CambiarEstadoPedido(Rut: String, Nombre: String, Correo: String)*
Referencia cruzada	CU_010
Responsabilidades	El sistema realizo el cobro del pedido y cambia el estado de pedido para quedar pagado.
Excepciones	No existen excepciones.
Precondición	Existe un pedido en curso.
Postcondición	• Se creó una instancia de Pedido, **pedidoM**. • **pedidoM.Estado** pasó a ser "Pagado".

Fuente: Elaboración propia

- Anular pedido

La tabla número 2-12 corresponde a la secuencia de pasos que se realiza en el caso de uso CU_005, en el que el mesero a partir de un evento gatilla la anulación de un pedido.

Tabla 2-12 Caso de uso, anular pedido

Caso de uso	Anular pedido	
Código	CU_005	
Actores	Consumidor, Mesero	
Tipo	Evidente	
Resumen	El mesero requiere eliminar un pedido completo por algún motivo en especial, por ejemplo: el cliente se retira antes de ordenar.	
Referencias cruzadas	-	
Precondición	*Existe un pedido de un consumidor, pero todavía no ha sido empezado a cocinar.* *El mesero se encuentra identificado en el sistema.*	
Postcondición	*El pedido quedó anulado.*	
Flujo normal de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	1. El consumidor selecciona la opción anular pedido del menú.	
		2. El sistema notifica al mesero que se desea eliminar un pedido.
	3. El mesero selecciona la opción anular del menú.	

		4. El sistema retorna todos los pedidos en estado de anulación.
	5. El mesero selecciona el pedido a anular.	
		6. El sistema retorna el detalle del pedido.
	7. El mesero selecciona la opción anular pedido.	
		8. El sistema solicita al mesero su RUT como medio de autentificación para validar la anulación.
	9. El mesero ingresa su RUT.	
		10. El sistema valida los datos introducidos.
		11. El sistema valida que si queden más pedidos asociados a la mesa.
		12. El sistema notifica que la orden fue anulada correctamente al mesero y al consumidor.
Flujo alternativo A	*El mesero introduce incorrectamente su clave de autentificación.*	
	Acción de los actores	**Respuesta del sistema**

Flujo alternativo de eventos.		10.1. El sistema notifica al mesero que los datos son incorrectos.
		10.2. El sistema vuelve al paso 8 del flujo normal.
Flujo alternativo B	*No existen más pedidos asociados a la mesa.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		7.3. El sistema cambia el estado de la mesa a disponible.
		7.4. El sistema vuelve al paso 12 del flujo normal.

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 2-9, se aprecia el diagrama de secuencia del caso de uso anular pedido que corresponde al caso de uso CU_005.

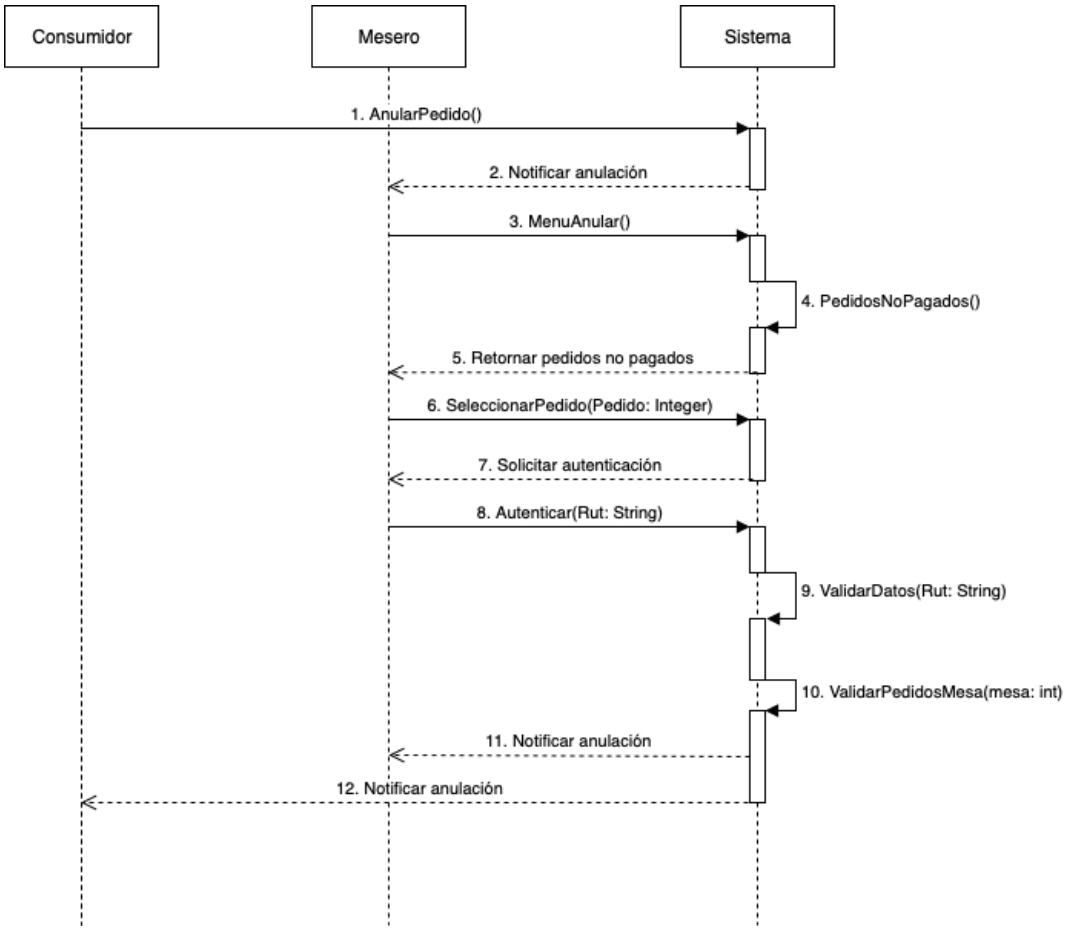

Ilustración 2-9 Anular pedido

Fuente: Elaboración propia

- Consultar pedido

La siguiente tabla corresponde a la secuencia de pasos que se realiza en el caso de uso CU_010, en el que el consumidor y el administrador solicitan información sobre el pedido de un consumidor en específico. Dicha narración se puede apreciar en la tabla 2-13.

Tabla 2-13 Caso de uso, consultar pedido

Caso de uso	Consultar pedido	
Código	CU_010	
Actores	Consumidor y administrador	
Tipo	Evidente	
Resumen	El consumidor y/o el administrador quieren obtener un detalle del pedido.	
Referencias cruzadas	-	
Precondición	*Existe un pedido de un consumidor.*	
Postcondición	*Se obtuvo la información del pedido.*	
Flujo normal de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	1. El actor selecciona la opción de consultar pedido.	
		2. El sistema solicita el R.U.T. del consumidor.
	3. El actor ingresa el R.U.T.	
		4. El sistema valida los datos introducidos.
		5. El sistema retorna el detalle de los pedidos del consumidor.
Flujo alternativo A	*El actor introduce erróneamente los datos del consumidor.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.1. El sistema notifica al actor que los datos son incorrectos.

		4.2. El sistema vuelve al paso 2 del flujo normal.

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración número 2-10, se aprecia el diagrama de secuencia del caso de uso consultar pedido que corresponde al caso de uso CU_010.

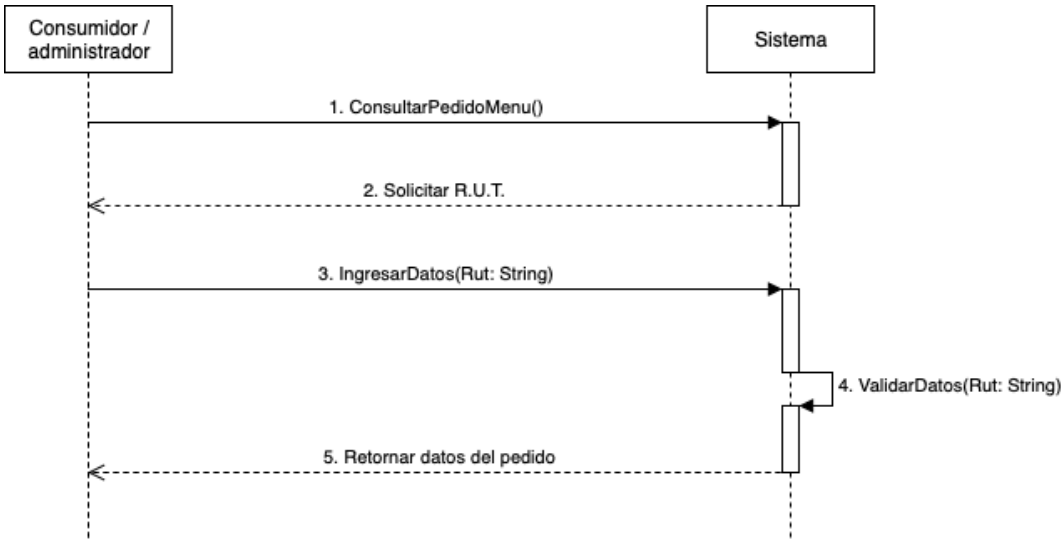

Ilustración 2-10 Consultar pedido

Fuente: Elaboración propia

- <u>Generar boleta</u>

La siguiente tabla 2-14, corresponde al caso de uso CU_011, en el que el administrador quiere generar una boleta.

Tabla 2-14 Caso de uso, generar boleta

Caso de uso	Generar boleta	
Código	CU_011	
Actores	Administrador	
Tipo	Evidente	
Resumen	*El consumidor terminó su pedido y está listo para pagar, así que solicita al mesero la boleta*.	
Referencias cruzadas	CU_010	
Precondición	*El consumidor tiene un pedido asignado.*	
Postcondición	*Se generó y registró una boleta en el sistema.*	
Flujo normal de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	1. El administrador ingresa a la opción del menú, pagos y boletas.	
		2. El sistema solicita la mesa donde se encuentra el consumidor.
	3. El administrador introduce el número de mesa.	
		4. El sistema valida los datos introducidos.
		5. El sistema invoca al caso de uso CU_010.
		6. El sistema crea una nueva boleta en el sistema.

		7. El sistema notifica al actor que la boleta ha sido generada.
Flujo alternativo A	*El actor introduce erróneamente los datos del consumidor.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.1. El sistema notifica al administrador que los datos son incorrectos.
		4.2. El sistema vuelve al paso 2 del flujo normal.

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración número 2-11, se aprecia el diagrama de secuencia del caso de uso generar boleta que corresponde al caso de uso CU_011.

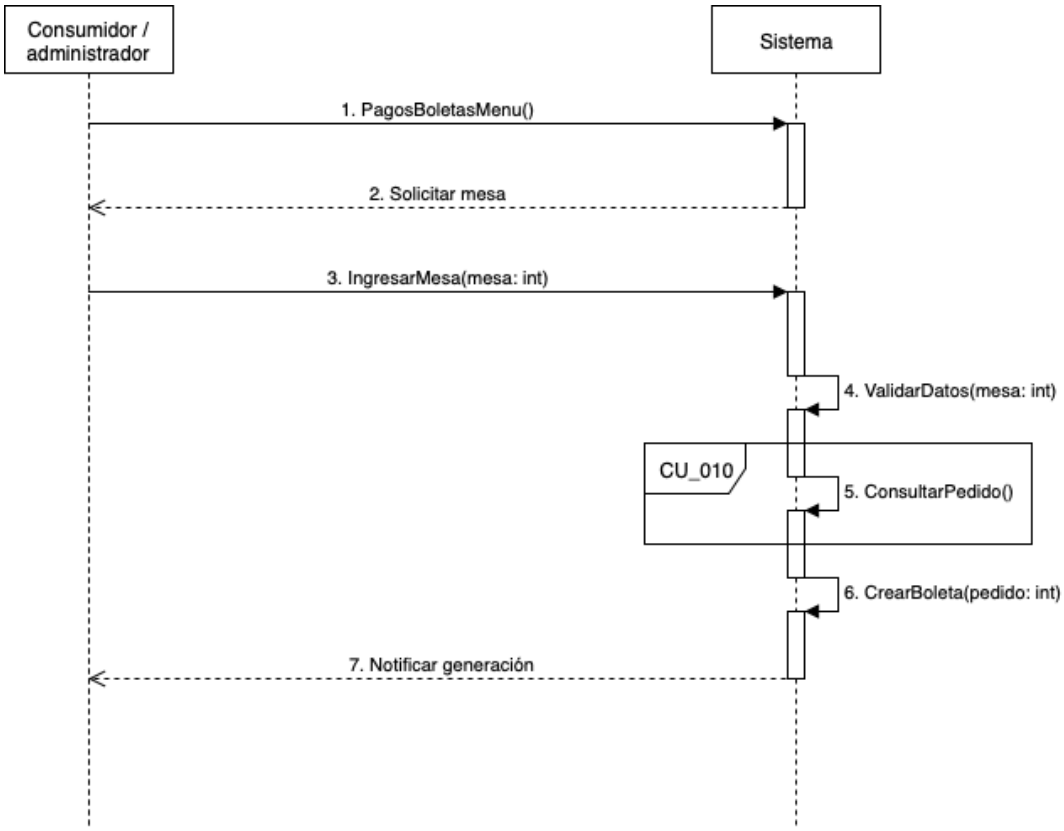

Ilustración 2-11 Generar boleta

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla, número 2-15, hace describe el contrato que registra los datos de la boleta cuando se ha solicitado el pago del pedido por parte del consumidor.

Tabla 2-15 Contrato, generar boleta

Operación	*RegistrarInformacion(ValorTotal: Integer)*
Referencia cruzada	CU_011
Responsabilidades	El sistema registra los datos de la boleta para el pedido.
Excepciones	No existen excepciones.
Precondición	Existe un pedido en curso.
Postcondición	• Se creó una instancia de Boleta, **boletaN**. • **boletaN.NumBoleta** pasó a ser el último, más uno, de Boleta.NumBoleta.

- **boletaN.FechaEmision** pasó a ser la fecha actual.
- **boletaN.ValorTotal** pasó a ser la sumatoria de los costos de los productos del pedido.

Fuente: Elaboración propia

- Consultar stock

La siguiente tabla 2-16, corresponde a la secuencia de pasos que se realiza en el caso de uso CU_012, en el que el administrador quiere consultar el stock disponible de un ingrediente.

Tabla 2-16 Caso de uso, consultar stock

Caso de uso	Consultar stock	
Código	CU_012	
Actores	Administrador	
Tipo	Evidente	
Resumen	*El administrador accede al sistema para obtener las existencias de un ingrediente en particular*.	
Referencias cruzadas	-	
Precondición	*El ingrediente para consultar existe en el sistema.*	
Postcondición	*Se obtuvo la información del ingrediente.*	
Flujo normal de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	1. El administrador selecciona la opción consultar stock, en el menú principal.	

		2. El sistema solicita el nombre del ingrediente.
	3. El administrador introduce el nombre del ingrediente y selecciona la opción consultar.	
		4. El sistema valida el dato ingresado.
		5. El sistema muestra los datos de stock al administrador.
Flujo alternativo A	*El administrador no introduce ningún valor en el campo del nombre del ingrediente.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.1. El sistema notifica al administrador que los datos son incorrectos.
		4.2. El sistema vuelve al paso 2 del flujo normal.

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 2-12, se aprecia el diagrama de secuencia del caso de uso consultar stock que corresponde al caso de uso CU_012.

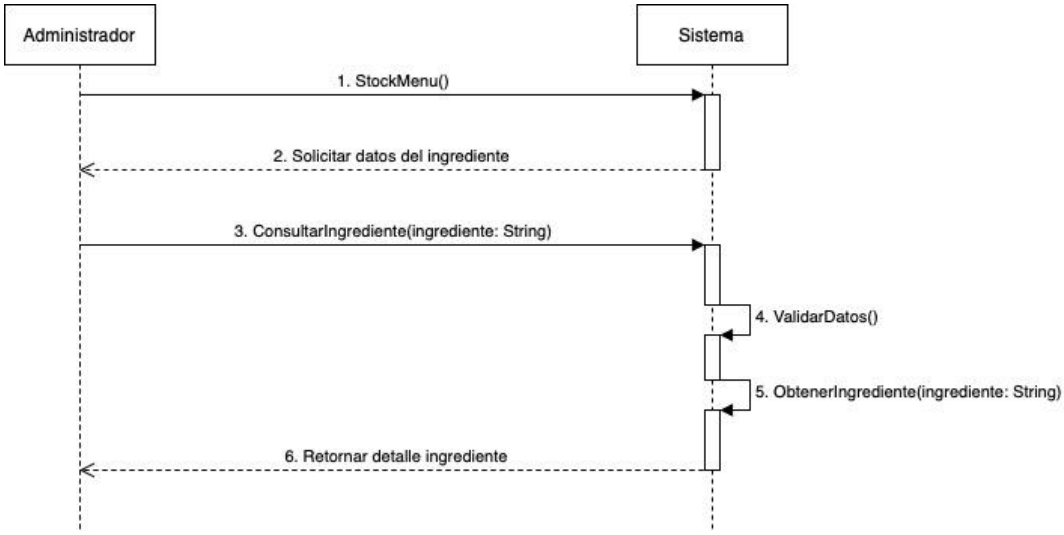

Ilustración 2-12 Consultar stock

Fuente: Elaboración propia

- Consultar ranking de productos

La siguiente tabla corresponde a la secuencia de pasos que se realiza en el caso de uso CU_013, en el que el administrador solicita al sistema un informe con el ranking de los productos haciendo uso de un formulario con filtros de búsqueda. La narración corresponde la tabla 2-17.

Tabla 2-17 Caso de uso, consultar ranking de productos

Caso de uso	Consultar ranking de productos
Código	CU_013
Actores	Administrador
Tipo	Evidente
Resumen	*El administrador quiere conocer cual es el ranking de productos* vendidos en el restaurante.

Referencias cruzadas	-	
Precondición	*Se han realizado pedidos con anterioridad.*	
Postcondición	*Se retorno un listado con los productos según los filtros utilizados para búsqueda.*	
Flujo normal de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	1. El administrador selecciona la opción informe, en el menú principal.	
		2. El sistema enumera los posibles informes.
	3. El administrador selecciona la opción, consultar ranking de productos.	
		4. El sistema despliega un formulario con filtros para la búsqueda: • Producto • Horario • Rango de fecha
	5. El administrador ingresa los datos para la consulta	
		6. El sistema realiza la consulta en base a los filtros introducidos.
		7. El sistema responde con el detalle de la búsqueda.

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 2-13, se aprecia el diagrama de secuencia del caso de uso consultar ranking de productos que corresponde al caso de uso CU_013.

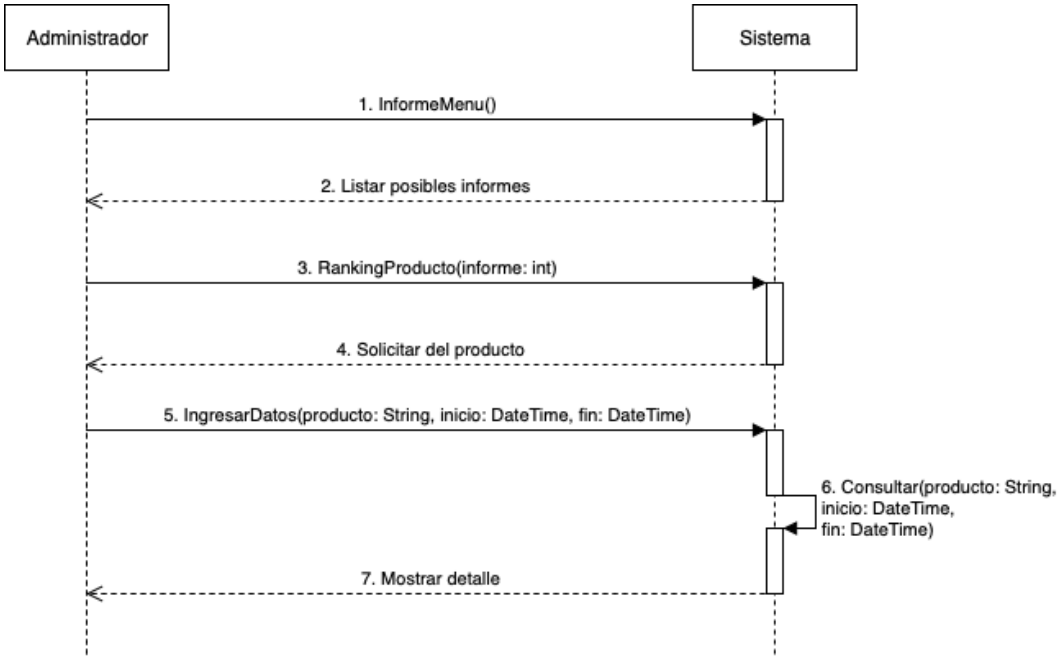

Ilustración 2-13 Consultar ranking de productos

Fuente: Elaboración propia

- Consultar estado de consumo

La siguiente tabla 2-18, corresponde a la secuencia de pasos que se realiza en el caso de uso CU_014, en el que el administrador quiere conocer el comportamiento de venta hacia un consumidor específico.

Tabla 2-18 Caso de uso, consultar estado de consumo

Caso de uso	Consultar estado de consumo
Código	CU_014
Actores	Administrador
Tipo	Evidente

Resumen	*El administrador quiere conocer el consumo del un consumidor*.	
Referencias cruzadas	-	
Precondición	*El consumidor existe en el sistema y ha realizado un o varios pedidos con anterioridad.*	
Postcondición	*Se obtuvo la información del consumo del pedido.*	
Flujo normal de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	1. El administrador selecciona la opción informe, en el menú principal.	
		2. El sistema enumera los posibles informes.
	3. El administrador selecciona, consultar estado de consumo.	
		4. El sistema solicita el R.U.T. del consumidor.
	5. El administrador ingresa el dato solicitado.	
		6. El sistema valida el dato introducido
		7. El sistema despliega un formulario con filtros para la búsqueda: • Horario • Rango de fecha • Producto • Medio de pago

	8. El administrador ingresa los datos para la consulta.	
		9. El sistema realiza la consulta en base a los filtros introducidos.
		10. El sistema responde con el detalle de la búsqueda.

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 2-14, se aprecia el diagrama de secuencia del caso de uso consultar estado de consumo que corresponde al caso de uso CU_014.

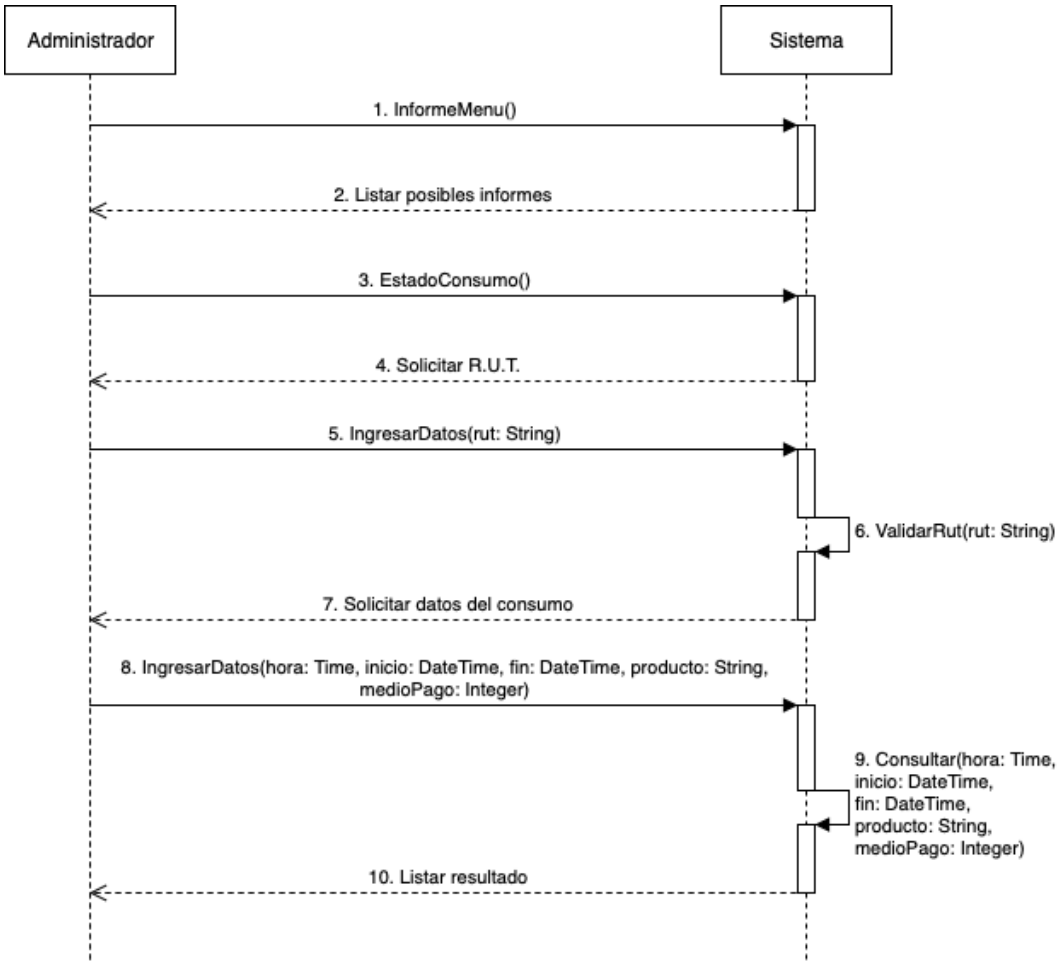

Ilustración 2-14 Consultar estado de consumo

Fuente: Elaboración propia

- Consultar ingresos

La siguiente tabla corresponde a la secuencia de pasos que se realiza en el caso de uso CU_015, en el que el administrador quiere conocer los ingresos que ha tenido el restaurante. El caso narrativo se encuentra en la tabla 2-19.

Tabla 2-19 Caso de uso, consultar ingresos

Caso de uso	Consultar ingresos
Código	CU_015
Actores	Administrador

Tipo	Evidente	
Resumen	*El administrador quiere conocer las ganancias que ha tenido el restaurante*.	
Referencias cruzadas	-	
Precondición	*Existen pedidos, ya finalizados y terminados.*	
Postcondición	*Se obtuvo el total de los ingresos.*	
Flujo normal de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	1. El administrador selecciona la opción movimientos, en el menú principal.	
		2. El sistema despliega las opciones: • Consultar egresos • Consultar ingresos
	3. El administrador selecciona la opción, consultar ingresos.	
		4. El sistema solicita un rango de fechas para acotar la consulta.
	5. El administrador ingresa el dato solicitado.	
		6. El sistema valida el dato introducido.
		7. El sistema consulta en base de datos los datos en base a los filtros introducidos.

		8. El sistema despliega una lista con los datos de las ventas realizadas.
Flujo alternativo A	*El administrador se equivoca al momento de introducir los datos.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		6.1. El sistema notifica, al administrador, que los datos son incorrectos
		6.2. El sistema retorna al paso 2 del flujo normal.

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 2-15, se aprecia el diagrama de secuencia del caso de uso consultar ingresos que corresponde al caso de uso CU_015.

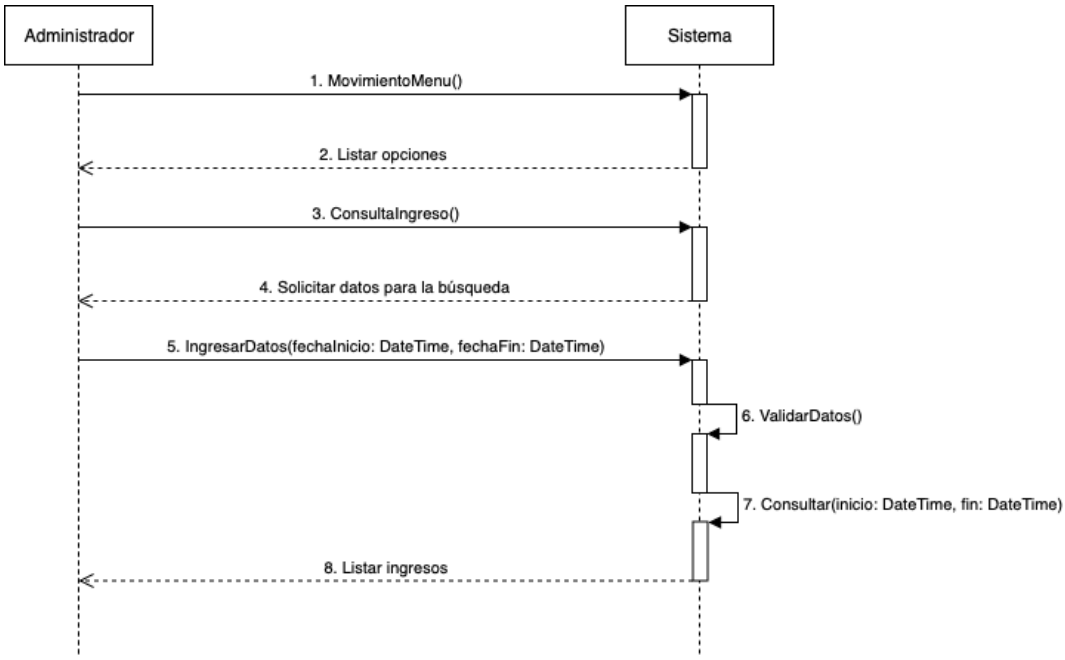

Ilustración 2-15 Consultar ingresos

Fuente: Elaboración propia

- Consultar egresos

La siguiente tabla 2-20, corresponde a la secuencia de pasos que se realiza en el caso de uso CU_016, en el que el administrador quiere conocer los egresos que existen el restaurante.

Tabla 2-20 Caso de uso, consultar egresos

Caso de uso	Consultar egresos
Código	CU_016
Actores	Administrador
Tipo	Evidente
Resumen	*El administrador quiere conocer los gastos que se han hecho en el restaurante*
Referencias cruzadas	-
Precondición	*Existen pedidos, ya finalizados y terminados.*

Postcondición	*Se obtuvo el total de los egresos.*	
Flujo normal de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	1. El administrador selecciona la opción movimientos, en el menú principal.	
		2. El sistema despliega las opciones: • Consultar egresos • Consultar ingresos
	3. El administrador selecciona la opción, consultar egresos.	
		4. El sistema solicita un rango de fechas para acotar la consulta.
	5. El administrador ingresa el dato solicitado.	
		6. El sistema valida el dato introducido
		7. El sistema consulta en base de datos los datos en base a los filtros introducidos.
		8. El sistema despliega una lista con los datos de los gastos realizadas en el restaurante.

Flujo alternativo A	*El administrador se equivoca al momento de introducir los datos.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		3.4. El sistema notifica, al administrador, que los datos son incorrectos
		3.5. El sistema retorna al paso 2 del flujo normal.

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 2-16, se aprecia el diagrama de secuencia del caso de uso consultar egresos que corresponde al caso de uso CU_016.

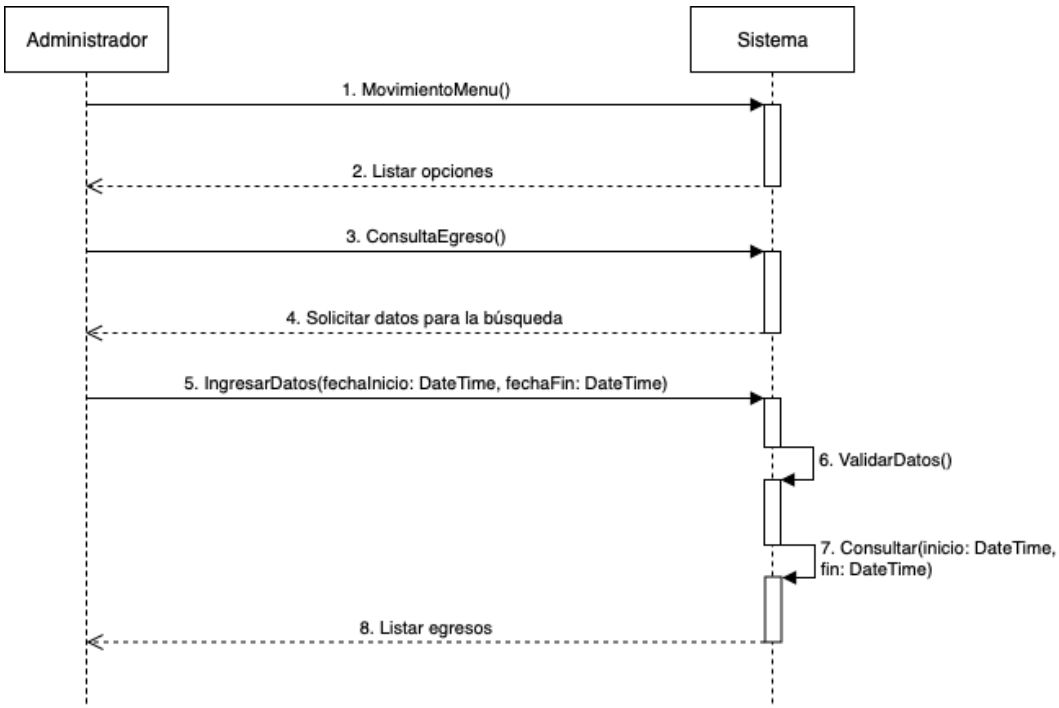

Ilustración 2-16 Consultar egresos

Fuente: Elaboración propia

- Gestionar producto

La siguiente tabla 2-21, corresponde a la secuencia de pasos que se realiza en el caso de uso CU_031, en el que el administrador quiere gestionar un producto.

Tabla 2-21 Caso de uso, gestionar producto

Caso de uso	Gestionar producto	
Código	CU_031	
Actores	Administrador	
Tipo	Evidente	
Resumen	El administrador requiere gestionar un producto.	
Referencias cruzadas	-	
Precondición	*El administrador se encuentra identificado en el sistema.*	
Postcondición	-	
Flujo normal de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	1. El administrador selecciona la opción, del menú, producto.	
		2. El sistema despliega las opciones disponibles: • Nuevo producto • Modificar producto • Deshabilitar producto • Consultar productos

	3. El administrador selecciona una opción.	
		4. El sistema redirige al administrador al componente seleccionado.
Flujo alternativo A	*El administrador requiere crear un producto.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.1. El sistema solicita los siguientes datos: • Nombre • Descripción • Estado • Categoría
	4.2. El administrador digita la información solicitada y presiona el botón de aceptar.	
		4.3. El sistema valida los datos introducidos.
		4.4. El sistema registra los datos.
		4.5. El sistema notifica al administrador.
		4.6. El sistema retorna al paso 2 del flujo normal.

Flujo alternativo B	*El administrador requiere modificar un producto.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.1. El sistema lista los productos que tiene el restaurante.
	4.2. El administrador selecciona un producto del listado.	
		4.3. El sistema retorna al paso 4.1 del flujo alternativo A.
Flujo alternativo C	*El administrador requiere deshabilitar un producto.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.1. El sistema lista los productos registrados en el sistema.
	4.2. El administrador selecciona el producto a deshabilitar.	
		4.3. El sistema deshabilita el producto.
		4.4. El sistema notifica que se ha deshabilitado el producto.
		4.5. El sistema retorna al paso 2 del flujo normal.

Flujo alternativo D	*El administrador necesita listar los productos del restaurante.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.1. El sistema muestra una serie de filtros para la búsqueda de productos: • Nombre • Estado • Categoría
	4.2. El administrador ingresa los datos en los filtros.	
		4.3. El sistema lista los productos filtrados.
		4.4. El sistema retorna al paso 2 del flujo normal.
Flujo alternativo E	*El administrador se equivoca al momento de introducir los datos.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.3.1. El sistema notifica, al administrador, que los datos son incorrectos
		4.3.2. El sistema retorna al paso 4.1 del flujo alternativo A.

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 2-17, se aprecia el diagrama de secuencia del caso de uso gestionar producto que corresponde al caso de uso CU_031.

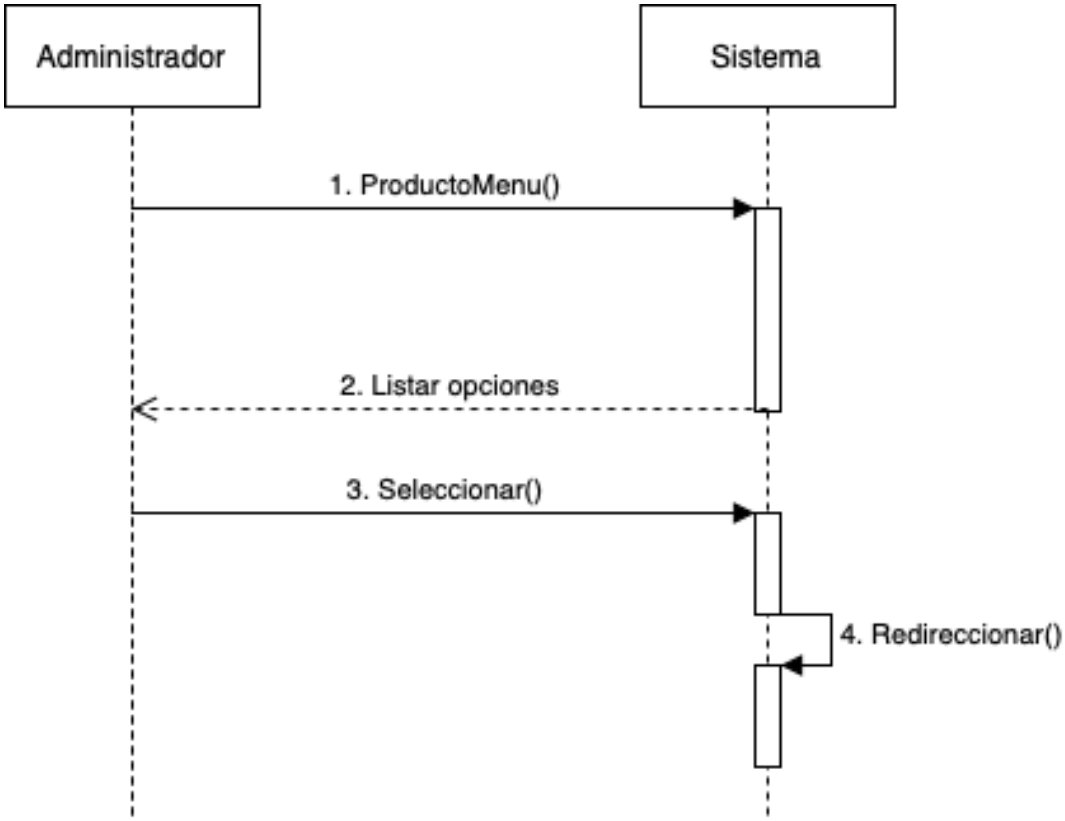

Ilustración 2-17 Gestionar producto

Fuente: Elaboración propia

Los cambios que surgen al registrar un nuevo producto en el sistema se describen el contrato que se aprecia en la tabla 2-22.

Tabla 2-22 Contrato, nuevo producto

Operación	*Registrar(Nombre: String, Descrip: String, Estado: String, Categ: String)*
Referencia cruzada	CU_018
Responsabilidades	El sistema registra un nuevo producto para la carta y/o menú del restaurante.
Excepciones	Si no se ingresan los datos solicitados indicar reingresar los datos.

Precondición	El producto no existe en el sistema.
Postcondición	• Se creó una instancia de Producto, **productoN**. • Se creó una instancia de Categoría, **categoriaN.** • Se asoció **productoN** con **categoriaN** • **productoN.Nombre** pasó a el nombre introducido por el administrador. • **productoN.Descripcion** pasó a ser la descripción introducida por el administrador. • **productoN.Estado** pasó a ser el valor introducido por el administrador.

Fuente: Elaboración propia

- Gestionar mesa

La tabla 2-23 corresponde a la secuencia de pasos que se realiza en el caso de uso CU_032, en el que el administrador quiere gestionar las mesas del restaurante.

Tabla 2-23 Caso de uso, gestionar mesa

Caso de uso	Gestionar mesa
Código	CU_032
Actores	Administrador
Tipo	Evidente
Resumen	El administrador requiere gestionar una mesa.
Referencias cruzadas	-
Precondición	*El administrador se encuentra identificado en el sistema.*
Postcondición	-

	Acción de los actores	Respuesta del sistema
Flujo normal de eventos.	1. El administrador selecciona la opción, del menú, mesas.	
		2. El sistema despliega las opciones disponibles: • Nueva mesa • Modificar mesa • Eliminar mesa • Consultar mesas
	3. El administrador selecciona una opción.	
		4. El sistema redirige al administrador al componente seleccionado.
Flujo alternativo A	*El mesero requiere crear una mesa.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.1. El sistema solicita la ubicación de la mesa adentro del restaurante.
	4.2. El administrador digita la información solicitada y presiona el botón de aceptar.	
		4.3. El sistema valida el dato introducido.
		4.4. El sistema registra los datos.

		4.5. El sistema notifica al administrador.
		4.6. El sistema retorna al paso 2 del flujo normal.
Flujo alternativo B	*El mesero requiere modificar una mesa (ubicar).*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.1. El sistema lista las mesas disponibles para modificar, es decir las que no estén con un pedido en curso.
	4.2. El administrador selecciona la mesa a modificar.	
		4.3. El sistema retorna al paso 4.1 del flujo alternativo A.
Flujo alternativo C	*El mesero requiere eliminar una mesa.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.1. El sistema lista las mesas disponibles para modificar, es decir las que no estén con un pedido en curso.
	4.2. El administrador selecciona la mesa a eliminar.	
		4.3. El sistema deshabilita la mesa.

		4.4. El sistema notifica al administrador que se ha eliminado la mesa.
		4.5. El sistema retorna al paso 2 del flujo normal.
Flujo alternativo D	*El mesero necesita listar las mesas disponibles y las que tengan pedidos en curso, además de la ubicación en el restaurante.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.1. El sistema muestra una serie de filtros para la búsqueda de mesas: • Estado • Ubicación
	4.2. El administrador ingresa los datos en los filtros.	
		4.3. El sistema lista las mesas filtradas.
		4.4. El sistema retorna al paso 2 del flujo normal.
Flujo alternativo E	*El administrador se equivoca al momento de introducir los datos.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.3.1. El sistema notifica, al administrador, que el dato es incorrecto.
		4.3.2. El sistema retorna al paso 4.1 del flujo alternativo A.

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 2-18, se aprecia el diagrama de secuencia del caso de uso gestionar mesa que corresponde al caso de uso CU_032.

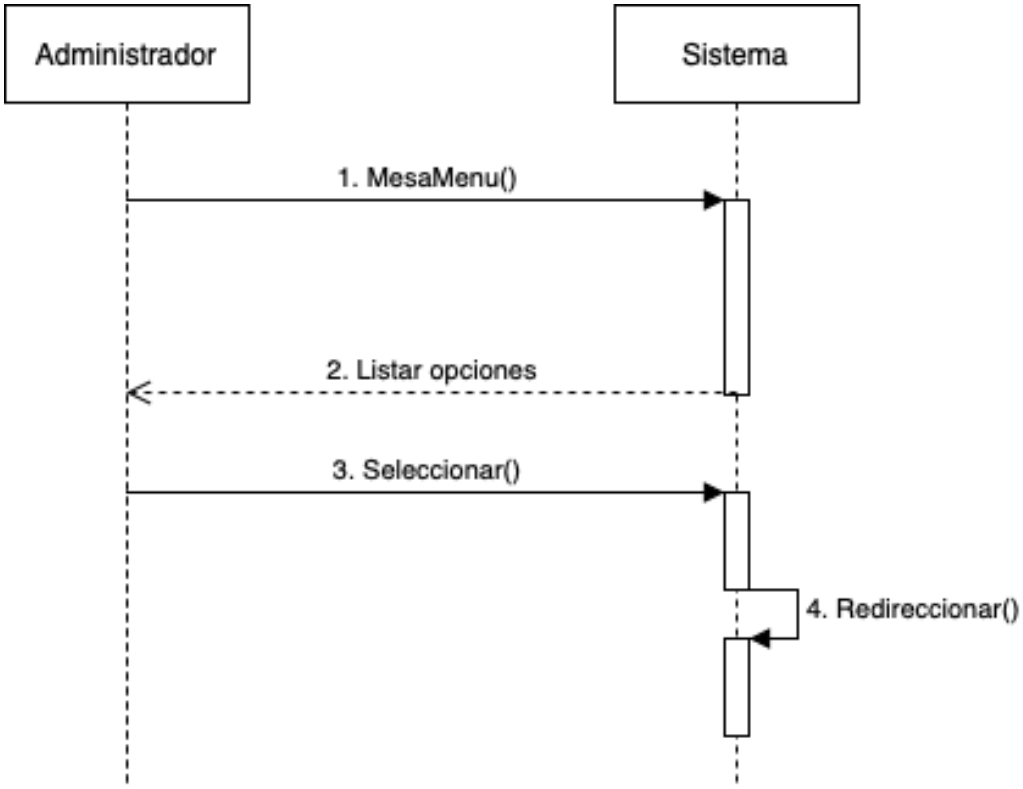

Ilustración 2-18 Nueva mesa

Fuente: Elaboración propia

La tabla 2-24 muestra el contrato para el registro de una nueva mesa en el sistema.

Tabla 2-24 Contrato, nueva mesa

Operación	*Registrar(Ubicacion: String)*
Referencia cruzada	CU_021
Responsabilidades	El sistema registra una nueva mesa en el sistema y su ubicación en el local.
Excepciones	Si no se ingresan la ubicación solicitada indicar que se deben volver a ingresar los datos de ubicación para la nueva mesa.

Precondición	La mesa no existe en el sistema.
Postcondición	• Se creó una instancia de Mesa, **mesaN**. • **mesaN.Ubicacion** pasó a la ubicación introducida por el administrador. • **mesaN.Activo** pasó a ser "true". • **mesaN.Estado** pasó a ser "Disponible".

Fuente: Elaboración propia

- Cambiar estado pedido

La siguiente tabla 2-25, corresponde a la secuencia de pasos que se realiza en el caso de uso CU_023, en el que el cocinero a finalizado la preparación de un pedido completo y este puede ser llevado al consumidor.

Tabla 2-25 Caso de uso, cambiar estado pedido

Caso de uso	Cambiar estado pedido	
Código	CU_023	
Actores	Cocinero	
Tipo	Evidente	
Resumen	*El cocinero terminó de preparar la orden, del consumidor, completa*.	
Referencias cruzadas	-	
Precondición	*El cocinero tiene un pedido.*	
Postcondición	*Se cambió el estado del pedido.*	
Flujo normal de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	1. El cocinero selecciona la opción de pedidos, en el menú.	

		2. El sistema lista las opciones: • Estado producto • Estado pedido
	3. El cocinero selecciona la opción, estado pedido.	
		4. El sistema despliega una lista con los pedidos que están en curso de preparación.
	5. El cocinero selecciona el pedido.	
		6. El sistema cambia el estado del pedido a "Servicio".
		7. El sistema notifica al mesero que el pedido se encuentra listo para servir.

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 2-19, se aprecia el diagrama de secuencia del caso de uso cambiar estado pedido que corresponde al caso de uso CU_023.

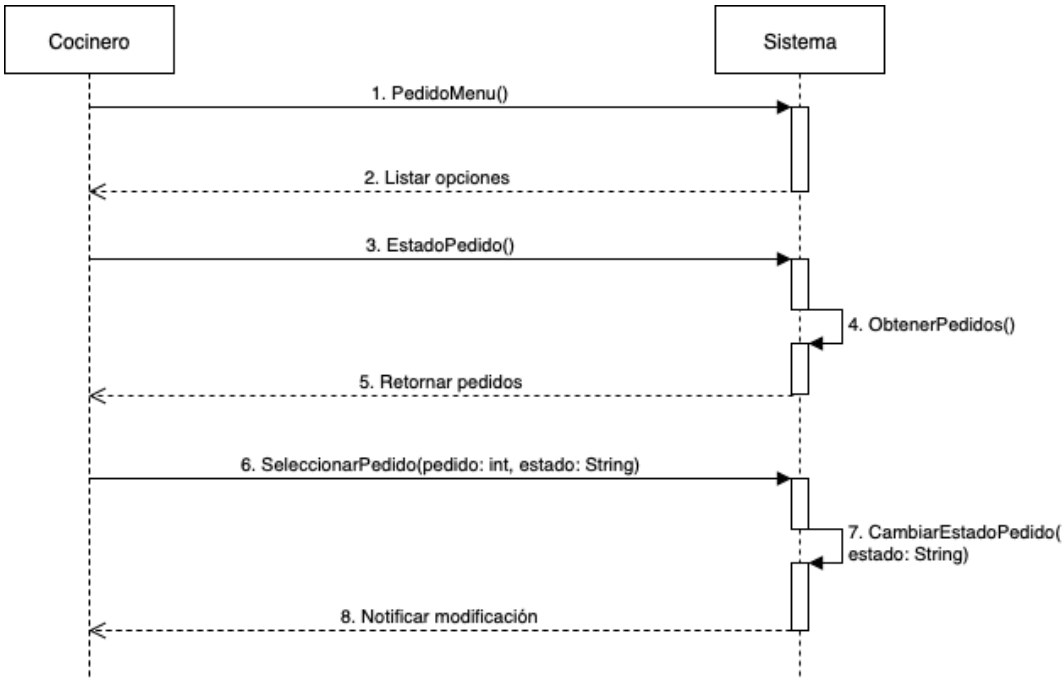

Ilustración 2-19 Cambiar estado pedido

Fuente: Elaboración propia

Los cambios es estado que realizan los pedidos se recogen en el contrato que se aprecia en la tabla 2-26.

Tabla 2-26 Contrato, cambiar estado pedido

Operación	*CambiarEstadoPedido(Estado: String)*
Referencia cruzada	CU_023
Responsabilidades	Se requiere cambiar el estado de un pedido por razones administrativas o por flujo del sistema.
Excepciones	No existen excepciones.
Precondición	Existe un pedido o el consumidor realiza un pedido.
Postcondición	• Se creó una instancia de Pedido, **pedidoM**. • **pedidoM.Estado** pasó a ser el estado introducido por el cocinero.

Fuente: Elaboración propia

- Cambiar estado producto

La tabla número 2-27, corresponde a la secuencia de pasos que se realiza en el caso de uso CU_025, en el que el cocinero a finalizado la preparación de un producto del pedido y este puede ser llevado al consumidor.

Tabla 2-27 Caso de uso, cambiar estado producto

Caso de uso	Cambiar estado producto	
Código	CU_025	
Actores	Cocinero	
Tipo	Evidente	
Resumen	*El cocinero terminó de preparar un producto de la orden del consumidor y puede ser servida*.	
Referencias cruzadas	-	
Precondición	*El cocinero tiene un pedido asignado.*	
Postcondición	*Se cambió el estado del producto.*	
Flujo normal de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	1. El cocinero selecciona la opción de pedidos, en el menú.	
		2. El sistema lista las opciones: • Estado producto • Estado pedido
	3. El cocinero selecciona la opción, estado producto.	
		4. El sistema despliega una lista con los

		pedidos en curso de preparación.
	5. El cocinero selecciona el pedido al cual quiere cambiar el estado de un producto.	
		6. El sistema despliega una lista con el detalle del pedido seleccionado.
	7. El cocinero selecciona el pedido.	
		8. El sistema cambia el estado del producto.
		9. El sistema notifica al mesero que el producto se encuentra listo para servir.

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 2-20, se aprecia el diagrama de secuencia del caso de uso cambiar estado producto que corresponde al caso de uso CU_025.

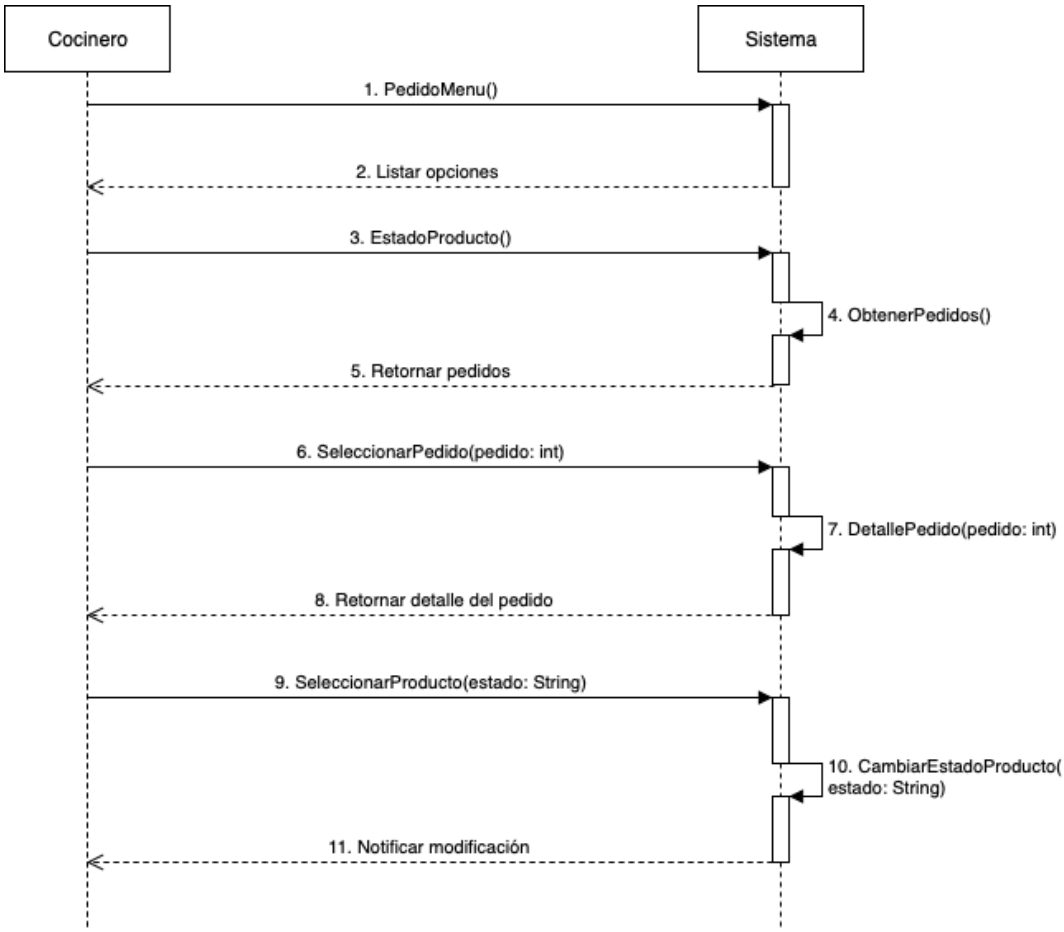

Ilustración 2-20 Cambiar estado producto

Fuente: Elaboración propia

La tabla 2-28 recoge el contrato cuando un producto cambia su estado después de que este se haya terminado de preparar o la administración lo decida.

Tabla 2-28 Contrato, cambiar estado producto

Operación	*CambiarEstadoProducto(Estado: String)*
Referencia cruzada	CU_025
Responsabilidades	Se requiere cambiar el estado de un producto por razones administrativas o por flujo del sistema.
Excepciones	No existen excepciones.
Precondición	Existe un pedido con productos en preparación por parte de la cocina.

Postcondición	• Se creó una instancia de Producto, **productoM**. • **productoM.Estado** pasó a ser el estado introducido por el cocinero.

Fuente: Elaboración propia

- Gestionar usuario

La siguiente tabla corresponde a la secuencia de pasos que se realiza en el caso de uso CU_033, en el que el usuario administrador gestionar un usuario, trabajador del restaurante/personal del local, para que pueda acceder al sistema. El caso narrativo se encuentra en la tabla 2-29.

Tabla 2-29 Caso de uso, gestionar usuario

Caso de uso	Gestionar usuario	
Código	CU_033	
Actores	Administrador	
Tipo	Evidente	
Resumen	*El administrador gestiona un usuario empleado del local*.	
Referencias cruzadas	-	
Precondición	*El administrador se encuentra identificado en el sistema.*	
Postcondición	-	
Flujo normal de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
	1. El administrador selecciona la opción, del menú, usuario.	

		2. El sistema despliega las opciones disponibles: • Nuevo usuario • Modificar usuario • Consultar usuario • Eliminar usuario
	3. El administrador selecciona una opción.	
		4. El sistema redirige al administrador al componente seleccionado.
Flujo alternativo A	*El administrador necesita crear un nuevo usuario.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.1. El sistema solicitado los datos del usuario: • Rut • Nombre • Apellido paterno • Apellido materno • Fecha nacimiento • Telefono1 • Telefono2 • Dirección • Correo • Contraseña • Estado
	4.2. El administrador ingresa los datos requeridos.	

		4.3. El sistema valida los datos ingresados.
		4.4. El sistema registra los datos del usuario.
		4.5. El sistema notifica la información al administrador usuario.
		4.6. El sistema retorna al paso 2 del flujo normal.
Flujo alternativo B	*El sistema valida la información y se da el caso que los datos del nuevo usuario ya existen en base de datos.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.3.1. El sistema notifica que los datos del usuario ya existen o son incorrectos.
		4.3.2. El sistema retorna al paso 4.1.
Flujo alternativo C	*El administrador selecciona la opción modificar usuario.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.1. El sistema solicita el R.U.T. del usuario a modificar.
	4.2. El administrador ingresa el R.U.T.	
		4.3. El sistema valida el R.U.T. ingresado.
		4.4. El sistema recupera los datos del usuario.

		4.5. El sistema retorna al paso 4.1 de la alternativa A.
Flujo alternativo D	*El administrador selecciona la opción consultar usuario.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.1. El sistema solicita el R.U.T. del usuario a consultar.
	4.2. El administrador ingresa el R.U.T.	
		4.3. El sistema valida el R.U.T. ingresado.
		4.4. El sistema despliega los datos del usuario.
		4.5. El sistema retorna al paso 2 del flujo normal.
Flujo alternativo E	*El administrador selecciona la opción eliminar usuario.*	
Flujo alternativo de eventos.	**Acción de los actores**	**Respuesta del sistema**
		4.1. El sistema solicita el R.U.T. del usuario a eliminar.
	4.2. El administrador ingresa el R.U.T.	
		4.3. El sistema valida el R.U.T. ingresado.
		4.4. El sistema despliega un mensaje de confirmación.

	4.5. El administrador confirma la eliminación del usuario.	
		4.6. El sistema marca al usuario como eliminado del sistema.
		4.7. El sistema notifica que el usuario fue eliminado.
		4.8. El sistema retorna al paso 2 del flujo normal.

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 2-21, se aprecia el diagrama de secuencia del caso de uso para gestionar un usuario, trabajador del local, al sistema. Dicho caso de uso corresponde al identificador CU_033.

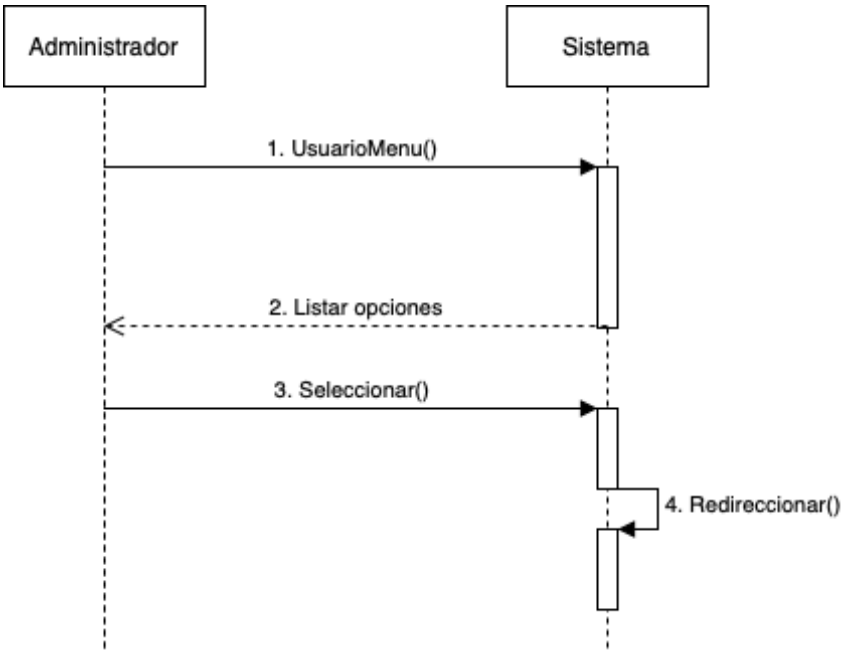

Ilustración 2-21 Gestionar usuario

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2-30 se visualiza el contrato relacionado con la creación de uno usuario en el sistema, mientras que la tabla número 2-31 muestra el contrato cuando se decide eliminar un usuario del sistema.

Tabla 2-30 Contrato, nuevo usuario

Operación	*NuevoUsuario()*
Referencia cruzada	CU_027
Responsabilidades	Se requiere agregar un nuevo usuario, trabajador del local, al sistema.
Excepciones	No existen excepciones.
Precondición	No existe ningún usuario con los mismos datos.
Postcondición	• Se creó una instancia de Usuario, **personalM**. • **personalM.Rut** pasó a ser el R.U.T. del Usuario. • **personalM.Nombre** pasó a ser el nombre de Usuario.

	• **personalM.ApellidoPaterno** pasó a ser el apellido paterno de Usuario. • **personalM.ApellidoMaterno** pasó a ser el apellido materno de Usuario. • **personalM.FechaNacimiento** pasó a ser la fecha de nacimiento de Usuario. • **personalM.Telefono1** pasó a ser el primer número telefónico de Usuario. • **personalM.Telefono2** pasó a ser el segundo número telefónico de Usuario. • **personalM.Direccion** pasó a ser la dirección de Usuario. • **personalM.Correo** pasó a ser el correo de Usuario. • **personalM.Activo** pasó a ser true.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2-31 Contrato, eliminar usuario

Operación	*EliminarUsuario()*
Referencia cruzada	CU_030
Responsabilidades	Se requiere eliminar un usuario del sistema.
Excepciones	No existen excepciones.
Precondición	Existe un usuario los datos del usuario en el sistema.
Postcondición	• Se creó una instancia de Usuario, **personalM**. • **personalM.Activo** pasó a ser false.

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 3 ASPECTOS RELEVANTES DEL DISEÑO PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

3. ASPECTOS RELEVANTES DEL DISEÑO PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

En este capítulo se desarrollan los aspectos relevantes de la actividad de ingeniería correspondiente al diseño del sistema, es decir, se diseña la alternativa seleccionada y descrita como solución en el capítulo 2. El lector podrá encontrar la información referente a la arquitectura del sistema, además de los principios y patrones que se utilizarán para construir las diferentes capas que componen la arquitectura. Por otro lado, se describirá la estructura del modelo de clases y relacional que almacenará los datos que fluyen por el sistema además de la respectiva información de las distintas tablas que conforman la base de datos. Acto seguido, se encontrarán los diagramas de secuencia extendidos, propios de la alternativa seleccionada, en los que se detalla con mayor exactitud el flujo que conlleva cada caso de uso. Para terminar este capítulo se añaden las pantallas en la que el usuario podrá navegar para hacer uso del sistema.

3.1 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

La arquitectura del sistema planteada para el desarrollo de una aplicación a medida se sustenta en las prácticas ingenieriles de desarrollo de software. Se apoya a su vez en el principio de diseño y programación orientado a objetos, SOLID (*Single responsibility, Open-closed, Liskov substitution, Interface segregation and Dependency inversion*).

Como se menciona anteriormente se estipula que la arquitectura y el desarrollo del sistema trabajará sobre el patrón de diseño *inyección de dependencias* para todo lo que es desarrollo de las capas que componen el servidor de aplicaciones y el patrón de diseño *MVC* para el desarrollo de la capa de presentación donde este último ya viene integrado en el paquete Framework del Core .NET. Además, como bien se estipula en el requisito no funcional número 6 será usado el patrón de diseño *Observer* para entregar a la carta del restaurante una constante actualización dentro de los tiempos considerados por el cliente como aceptables.

3.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ARQUITECTURA

Se puede apreciar, en la ilustración número 3-1, la arquitectura que sostendrá y permitirá la ejecución de la alternativa seleccionada. Debido al requisito no funcional número 5 (el sistema debe ser de bajo costo), se decide que los equipos de uso diario, en el restaurante, tendrán como sistema operativo Linux, más concretamente la distribución Ubuntu 17.10, que puede ser descargado gratuitamente desde su página oficial y para el servidor se instalará el sistema operativo Ubuntu Server 16.04.3 LTS de 64 bits que alojará la aplicación web del sistema de gestión de restaurantes.

Para desarrollar dicho sistema web, se instalará el reciente liberado Core.Net, para ser instalado en un equipo con sistema operativo Microsoft y así poder hacer uso del Framework de la compañía (Microsoft). Para minimizar los costos de licencia del sistema operativo, en este caso Windows 10, se descargará de forma gratuita al suscribir el restaurante en el programa *Insider* de Microsoft que permite la descarga de dicho sistema operativo de forma gratuita.

El hecho de tomar esta decisión permitirá desarrollar el sistema web en el lenguaje de programación C# para el núcleo del sistema, bajo el ambiente de desarrollo Visual Studio 2019, la versión Community, además de otros lenguajes como Typescript y SQL para las consultas en base de datos. Como gestor de base de datos se decide usar el motor de base de datos MariaDB y el ORM Dapper para facilitar el acceso a los datos, en la base de datos.

Para el correcto funcionamiento del software a desarrollar es necesario contar con equipos que cumplan ciertos requisitos. Los equipos se diferencian entre los computadores de trabajo, para el equipo de desarrollo, el servidor que alojará el sistema y los computadores que deben utilizarse en el restaurante. Las características se pueden observar en las tablas 3-1, 3-2 y 3-3.

Por último, se debe evalúa que el sistema usado para versionar el código fuente del sistema será GitLab. Esta herramienta de versionado de código dispone de un servicio totalmente gratuito, pero limitado respecto a sus equivalentes de pago, sin embargo, cumple con los requerimientos necesarios para poder realizar el desarrollo.

Tabla 3-1 Requisitos del computador de desarrollo y QA

Computador de desarrollo	
Sistema operativo	Windows 10 Home (64 bits)
Hardware	CPU: Intel Core I5-3570K Memoria principal: Crucial CT4G4DFS824A (8GB) Memoria secundaria: Seagate Maxtor Z1 240GB Placa madre: H310m H 2.0 Gigabyte- Micro ATX
Software	.Net Framework 4.5.2 y .Net Core 3.1 MariaDB

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-2 Requisitos del computador servidor

Computador servidor	
Sistema operativo	Ubuntu Server 16.04 LTS (64 bits)
Hardware	CPU: Intel Core i3-9100F Memoria principal: Crucial CT4G4DFS824A (8GB) Memoria secundaria: Seagate Maxtor Z1 960GB Placa madre: H310m H 2.0 Gigabyte- Micro ATX
Software	.Net Core 3.1 MariaDB

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-3 Requisitos del computador para la jefatura de proyecto e ingeniería

Computadores para la jefatura de proyectos	
Sistema operativo	Windows 10 (64 bits)
Hardware	CPU: Intel Core i5-8265U Memoria principal: DDR4 (8GB) Memoria secundaria: SSD 256GB
Software	Office 365

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-4 Requisitos del computador para el restaurante

Computadores del restaurante	
Sistema operativo	Ubuntu 17.10 (64 bits)
Hardware	CPU: Intel Core i3-9100F Memoria principal: Crucial CT4G4DFS824A (4GB) Memoria secundaria: Seagate Maxtor Z1 240GB Placa madre: H310m H 2.0 Gigabyte- Micro ATX
Software	Navegador Web

Fuente: Elaboración propia

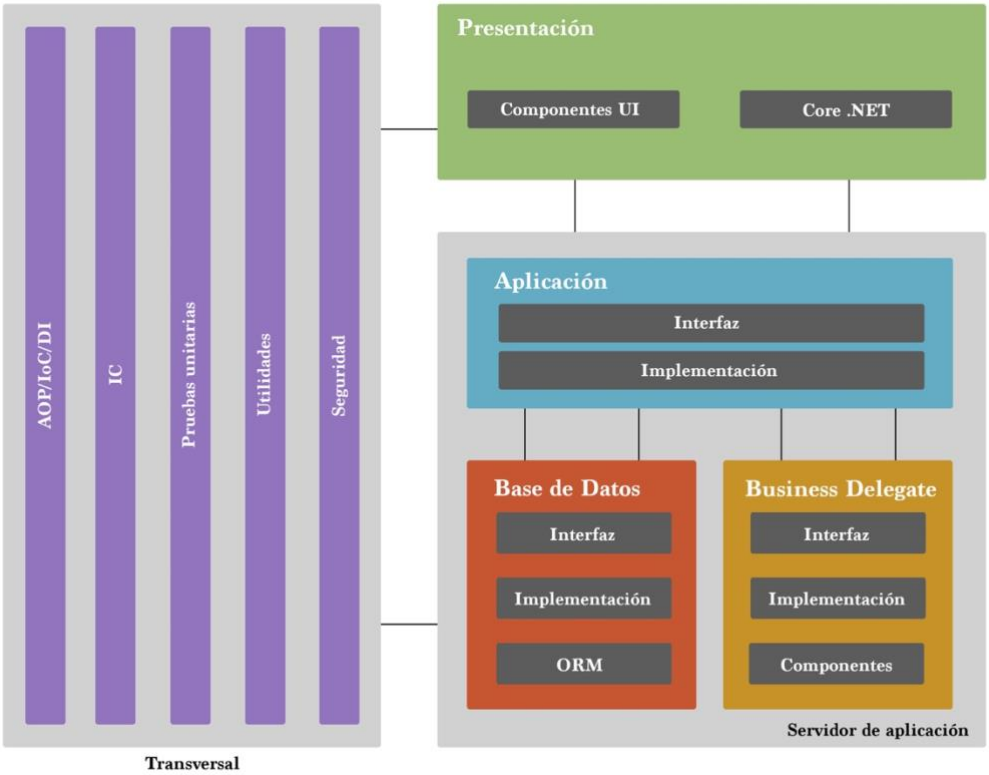

Ilustración 3-1 Arquitectura del sistema

Fuente: Elaboración propia

3.1.1.1 Capa de presentación

Como bien dice su nombre, la capa de presentación albergará los componentes y archivos encargados de mostrar, de forma visual, los datos hacia los actores que interactúan con el sistema.

La capa de presentación será desarrollada con el Framework Core .NET 3.0, almacenado en el contenedor que lleva su mismo nombre, junto el lenguaje de programación C#. El patrón de diseño seleccionado será el patrón MVC. Esto permite separar y generar alta cohesión y bajo acoplamiento entre la lógica de las vistas, los controladores y los modelos. Cabe destacar que para el desarrollo de las vistas se utilizará el motor de vistas Razor que se incluye en el paquete ASP.NET.

Una parte importante de esta capa, también, es entregar de forma amigable y ordenada los datos que interactúan con los actores. Para cumplir con estos ítems el desarrollo se apoyará en la biblioteca de estilos en cascada ,Bootstrap y la biblioteca de código Jquery para manipular la estructura HTML de las vistas del lado del cliente.

3.1.1.2 Capa de aplicación

Esta capa será el nexo entre la capa de presentación y la capa que contiene la lógica negocio del sistema. Se encuentran conversiones, identificación de usuarios, etc. Además, esta capa, se encargará de bifurcar el flujo hacia la capa de negocio o hacia la capa de base de datos y/o las vistas del sistema. El lenguaje de programación de esta capa seguirá siendo C#.

3.1.1.3 Capa business delegate

El rol que juega esta capa en el sistema es el de interpretar, determinar y resolver la lógica del negocio haciendo uso de los datos suministrados por la capa superior, capa de aplicación, que provengan de la interfaz de usuario o de

la base de datos. El desarrollo de esta capa también se realizará en el lenguaje de programación C#.

3.1.1.4 Capa base de datos

La función de esta capa es la de comunicar el sistema con el sistema gestor de base de datos, que en este caso será MariaDB. Como se puede apreciar existe una subcapa llamada ORM. Esta subcapa facilitará al desarrollar el trabajo a la hora de hacer consultas hacia la base de datos.

3.1.1.5 Capa transversal

La capa "Transversal" funcionará como un almacén donde se irán dejando las funciones o métodos que serán aprovechadas a lo largo del desarrollo del software y pruebas unitarias. También contendrá las capas responsables, con su respectivo código fuente, para aplicar el patrón de diseño "Inyección de Dependencias". La distribución de las capas será el siguiente:

3.1.1.5.1 Capa AOP / IoC / DI

1) **AOP:** La función de la capa AOP es la de desacoplar componentes de infraestructura, como puede ser el registro de errores y/o logs, gracias a que esta capa trabaja bajo aspectos y así evitar la creación de estas clases.

2) **IoC:** El fin de esta capa es la de invertir el control, es decir, satisfacer las dependencias que tiene cada componente de nuestro código, gestionando de esta forma el ciclo de vida de nuestros objetos. La ventaja de usar este tipo de capas es a la hora de optimizar el uso de los recursos, ya que estos serán destruidos

después de las peticiones HTTP que se hagan al sistema y asimismo reduce la cantidad de código escrito ya que no se debe crear cada objeto en cada punto de la aplicación que se necesite.

3) **DI:** Para poder implementar la "Inyección de Dependencias" se utilizará el plugin Unity, que se encargará de inyectar las diferentes clases en los flujos del sistema. El componente o plugin Unity puede descargarse desde la biblioteca de Microsoft o desde el mismo compilador, Visual Studio, a través su asistente llamado "Nuget".

3.1.1.5.2 Capa IC

La capa IC será usada como interceptor de control, es decir, podrán programarse diferentes eventos que capturarán el inicio de un flujo y el termino de éste, permitiendo ejecutar sentencias o funciones mientras que el flujo principal todavía viva. Un buen ejemplo para el uso de esta capa es la de medición, es decir, se puede medir el tiempo que tarda en realizarse un flujo, una función, una lectura a base de datos, etc. permitiendo la futura mejora o detectando cuellos de botellas.

3.1.1.5.3 Capa de pruebas unitarias

El uso de esta capa será meramente para alojar las porciones de código relacionas con la prueba de los módulos del sistema, permitiendo así desarrollar un sistema robusto y con el menor número de errores posibles.

3.1.1.5.4 Capa de utilidades

Los métodos o funciones que no tengan un contexto definido o sean de utilidad serán almacenadas en la capa de utilidad que como dice su nombre serán de beneficio para los desarrolladores.

3.1.1.5.5 Capa de seguridad

La capa de seguridad se encargará de ejecutar la lógica de negocio y los flujos que tengan que ver con la validación y entrada al sistema y los módulos que controlarán el flujo de la sesión del usuario. Se estima que será usada la autenticación por *Claims*, esto permitirá dejar listo el camino en caso de que se requieran implementar sistemas de autenticación a través de entidades de servicio externos al sistema, como pueden ser: Facebook, Google, Twitter, etc.

3.2 DISEÑO DE DATOS

En esta sección se describen el modelo de clases y el modelo relacional para representar la vista de datos del sistema. Adicionalmente, el modelo de clases expresa comportamiento a través de métodos definidos que representan la lógica de negocio.

3.2.1 MODELO DE CLASES

A continuación, se presenta el modelo de clases basado en el modelo de dominio presentado en el capítulo 2. Este modelo de clases, como se puede apreciar en la ilustración número 3-2, se presenta los atributos y operaciones de las diferentes clases que tiene el sistema.

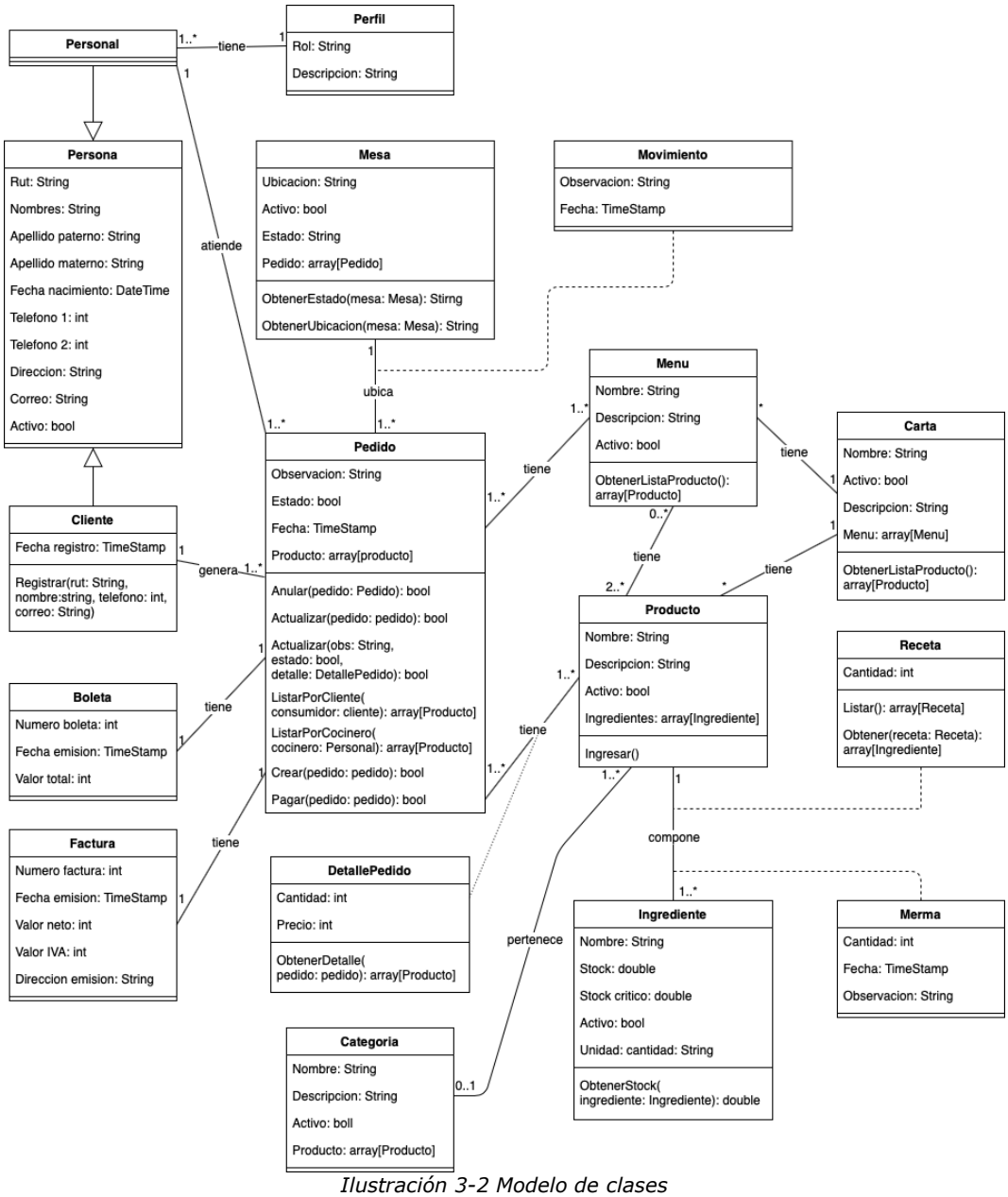

Ilustración 3-2 Modelo de clases

Fuente: Elaboración propia

3.2.2 MODELO RELACIONAL

A continuación, se presenta el modelo relacional que representa el dominio. Está basado en el modelo de conceptual y modelo de clases presentado entre el capítulo 2 y capitulo 3. Se puede apreciar dicho modelo en la ilustración número 3-3.

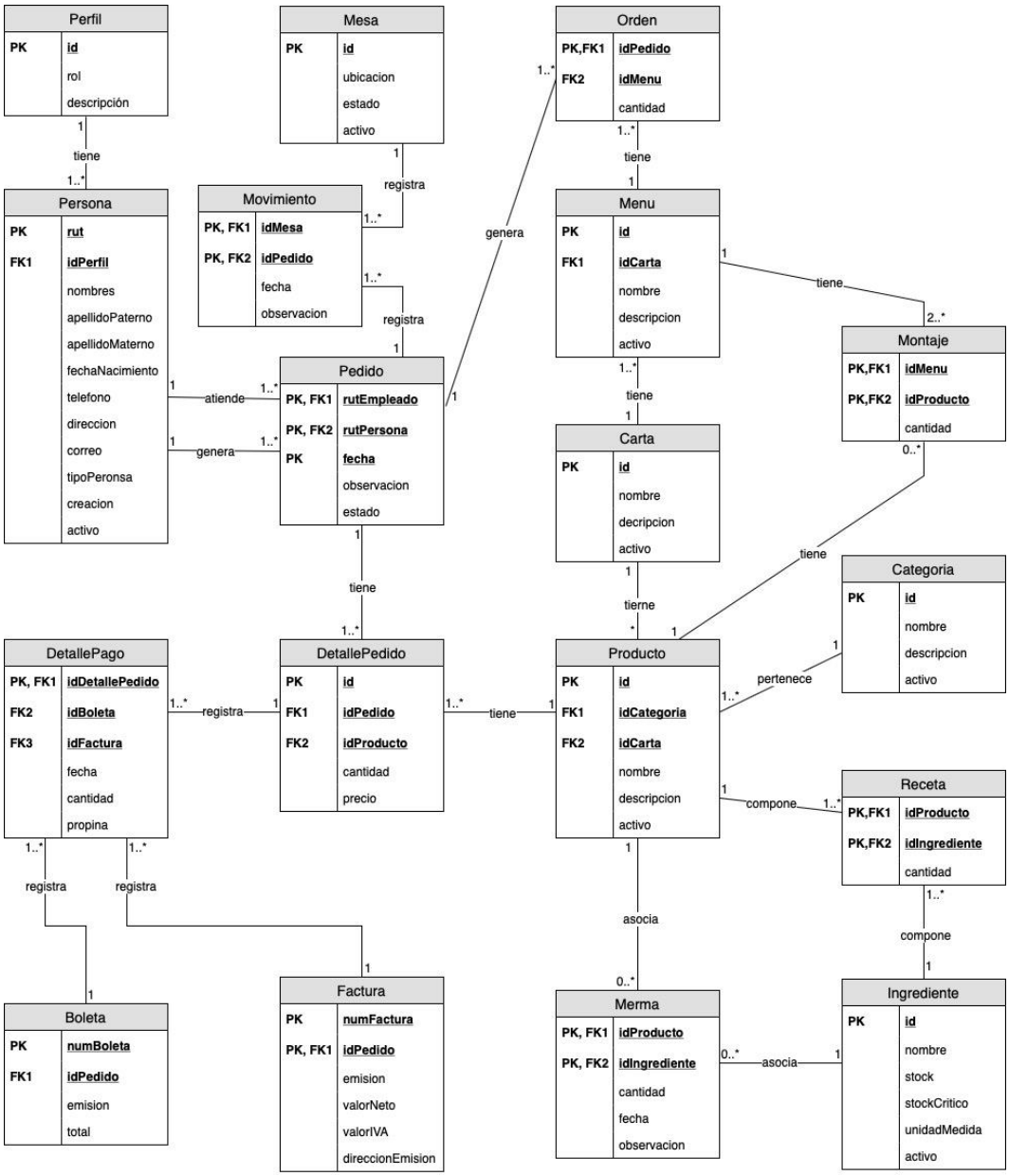

Ilustración 3-3 Modelo relacional

Fuente: Elaboración propia

3.2.3 DICCIONARIO DE DATOS

A continuación, se describe el esquema de datos del sistema usando el diccionario de datos, aplicado a cada agrupación lógica de relaciones. Los nombres de tablas no llevan acento para simplificar la implementación en la tecnología correspondiente (MariaDB). Los diccionarios de datos se encuentran en el rango de tablas 3-4 al 3-18.

Tabla 3-5 Diccionario de datos, tabla perfil

Nombre de la tabla	Perfil			
Descripción	Tabla que guarda los roles de los usuarios.			
Clave primaria	id			
Relación	Nombre	Largo	Tipo	Descripción
PK	**id**	4	int	Campo identificador del pedido
	rol	50	String	Campo que describe el rol del perfil
	descripción	255	String	Campo utilizado para comentario

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-6 Diccionario de datos, tabla persona

Nombre de la tabla	Persona			
Descripción	Tabla que registra los consumidores			
Clave primaria	rut			
Clave foránea 1	idPerfil - Clave primaria de la tabla Perfil			
Relación	Nombre	Largo	Tipo	Descripción
PK	**rut**	10	int	Campo identificador de la persona
FK1	**idPerfil**	4	int	Identificador del perfil
	nombres	100	String	Campo que almacena los nombres de la persona
	apellidoPaterno	20	String	Almacena el apellido paterno
	apellidoMaterno	20	String	Almacena el apellido materno

	fechaNacimiento	12	DateTime	Fecha de nacimiento
	telefono	11	int	Número de celular
	dirección	255	String	Domicilio de la persona
	correo	100	String	Correo electrónico
	creacion	12	DateTime	Marca de tiempo del registro de la persona
	activo	1	bit	Indica si está habilitado o deshabilitado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-7 Diccionario de datos, tabla detallePagar

Nombre de la tabla	DetallePago			
Descripción	Tabla que permite registrar la cantidad de parcialidades con las que se paga un pedido			
Clave primaria	numBoleta			
Clave foránea 1	idPedido - Clave primaria de la tabla Pedido			
Clave foránea 2	idBoleta - Clave primaria de la tabla Boleta			
Clave foránea 3	idFactura - Clave primaria de la tabla Factura			
Relación	Nombre	Largo	Tipo	Descripción
PK, FK1	**idDetallePedido**	4	int	Campo identificador del detalle del pedido
PK, FK2	**idBoleta**	4	int	Campo identificador de la boleta

PK, FK3	**idFactura**	4	int	Campo identificador de la factura
	fecha	12	DateTime	Fecha en la que se realiza la parcialidad
	cantidad	4	int	Valor por el cual se hace el pago
	propina	4	int	Propina que se recibe del cobro

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-8 Diccionario de datos, tabla boleta

Nombre de la tabla	Boleta			
Descripción	Tabla que registra las boletas emitidas al SII			
Clave primaria	numBoleta			
Clave foránea 1	idPedido - Clave primaria de la tabla Pedido			
Relación	Nombre	Largo	Tipo	Descripción
PK	**numBoleta**	30	int	Campo identificador de la boleta
FK1	**idPedido**	4	int	Identificador del pedido
	emision	12	DateTime	Marca de tiempo en la que se emite la boleta
	total	5	int	Valor total de la boleta

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-9 Diccionario de datos, tabla mesa

Nombre de la tabla	Mesa			
Descripción	Tabla que contiene las mesas del restaurante			
Clave primaria	id			
Relación	Nombre	Largo	Tipo	Descripción
PK	**id**	4	int	Campo identificador de la mesa
	ubicacion	30	String	Lugar físico de ubicación adentro del restaurante
	estado	1	String	Estado en el que se encuentra la mesa
	activo	1	bit	Habilitado / Deshabilitado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-10 Diccionario de datos, tabla movimiento

Nombre de la tabla	Movimiento			
Descripción	Tabla que los movimientos de los consumidores a través de las distintas mesas			
Clave primaria	idMesa - idPedido			
Calve foránea 1	idMesa – Clave primaria de la tabla Mesa			
Calve foránea 2	rutPedido – Clave primaria de la tabla Pedido			
Relación	Nombre	Largo	Tipo	Descripción
PK, FK1	**idMesa**	4	int	Identificador de la mesa
PK, FK2	**rutPedido**	4	int	Identificador del pedido
	observacion	255	int	Observación del movimiento
	fecha	12	DateTime	Marca de tiempo del movimiento

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-11 Diccionario de datos, tabla pedido

Nombre de la tabla	Pedido			
Descripción	Tabla que almacena los pedidos de los consumidores			
Clave primaria	rutEmpleado – rutPersona - fecha			
Calve foránea 1	rutEmpleado – Clave primaria de la tabla Persona			
Calve foránea 2	rutPersona – Clave primaria de la tabla Persona			
Relación	Nombre	Largo	Tipo	Descripción
PK, FK1	**rutEmpleado**	10	int	Campo identificador del empleado
PK, FK2	**rutPersona**	10	int	Campo identificador de la persona
PK	**fecha**	12	DateTime	Marca de tiempo del pedido
	observacion	255	int	Observación del pedido
	estado	1	bit	Estado del pedido.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-12 Diccionario de datos, tabla factura

Nombre de la tabla	Factura			
Descripción	Tabla que registra las facturas emitidas al SII			
Clave primaria	id y idPedido			
Calve foránea 1	idPedido - Clave primaria de la tabla Pedido			
Relación	Nombre	Largo	Tipo	Descripción
PK	**numFactura**	30	int	Campo identificador de la factura

PK, FK1	**idPedido**	4	int	Identificador del pedido
	emision	12	DateTime	Marca de tiempo en la que se emite la factura
	valorNeto	5	int	Valor neto de la factura
	valorIVA	5	int	Valor con IVA de la factura
	direccionEmision	50	String	Dirección fiscal de emisión de la factura

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-13 Diccionario de datos, tabla orden

Nombre de la tabla	Orden			
Descripción	Tabla que almacena los platos a preparar por cocina			
Clave primaria	idPedido			
Calve foránea 1	idPedido - Clave primaria de la tabla Pedido			
Calve foránea 2	idMenu - Clave primaria de la tabla Menu			
Relación	Nombre	Largo	Tipo	Descripción
PK, FK1	**idPedido**	4	int	Identificador del pedido
FK2	**idMenu**	4	int	Identificador del menú
	cantidad	2	int	Número de unidades del producto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-14 Diccionario de datos, tabla detalle pedido

Nombre de la tabla	DetallePedido			
Descripción	Tabla que registra el detalle del pedido			
Clave primaria	id y idPedido			
Calve foránea 1	idPedido - Clave primaria de la tabla Pedido			
Calve foránea 2	idProducto - Clave primaria de la tabla Producto			
Relación	Nombre	Largo	Tipo	Descripción
PK	**id**	4	int	Campo identificador del detalle pedido
FK1	**idPedido**	4	int	Identificador del pedido
FK2	**idProducto**	4	int	Identificador del producto
	cantidad	2	int	Número de unidades del producto
	precio	5	int	Valor monetario del producto

Tabla 3-15 Diccionario de datos, tabla categoría

Nombre de la tabla	Categoria			
Descripción	Tabla que contiene la categoría de los platos			
Clave primaria	id			
Relación	Nombre	Largo	Tipo	Descripción
PK	**id**	4	int	Identificador
	nombre	4	int	Nombre de la categoría
	descripcion	2	int	Observación de la categoría
	activo	1	bit	Habilitado / Deshabilitado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-16 Diccionario de datos, tabla producto

Nombre de la tabla	Producto			
Descripción	Tabla que registro los diferentes productos del local			
Clave primaria	id			
Calve foránea 1	idCategoria - Clave primaria de la tabla Categoria			
Calve foránea 2	idCarta - Clave primaria de la tabla Carta			
Relación	Nombre	Largo	Tipo	Descripción
PK	**id**	4	int	Identificador del producto
FK1	**idCategoria**	4	int	Identificador de la categoría
FK2	**idCarta**	4	int	Identificador de la carta
	nombre	50	String	Habilitado / Deshabilitado
	descripcion	255	String	Descripción del contenido del producto
	activo	1	bit	Habilitado / Deshabilitado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-17 Diccionario de datos, tabla menú

Nombre de la tabla	Menú			
Descripción	Tabla que registra diferentes configuraciones de platos			
Clave primaria	id			
Calve foránea 1	idCarta - Clave primaria de la tabla Carta			
Relación	Nombre	Largo	Tipo	Descripción
PK	**id**	4	int	Identificador del menú
FK1	**idCarta**	4	int	Identificador de la carta

	nombre	50	String	Habilitado / Deshabilitado
	descripcion	255	String	Descripción del contenido del producto
	activo	1	bit	Habilitado / Deshabilitado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-18 Diccionario de datos, tabla receta

Nombre de la tabla	Receta			
Descripción	Tabla que contiene las unidades para la preparación del un plato			
Clave primaria	idProducto y idIngrediente			
Calve foránea 1	idProducto - Clave primaria de la tabla Producto			
Calve foránea 2	idIngrediente - Clave primaria de la tabla Ingrediente			
Relación	Nombre	Largo	Tipo	Descripción
PK, FK1	**idProducto**	4	int	Identificador del producto
PK, FK2	**idIngrediente**	4	int	Identificador del ingrediente
	cantidad	2	Decimal	Cantidad de unidades de medidas que se requiere de dicho producto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-19 Diccionario de datos, tabla merma

Nombre de la tabla	Merma			
Descripción	Tabla que registra de la merma que se genera en el local			
Clave primaria	idProducto - idIngrdiente			
Calve foránea 1	idProducto - Clave primaria de la tabla Producto			
Calve foránea 2	idIngrediente - Clave primaria de la tabla Ingrediente			
Relación	Nombre	Largo	Tipo	Descripción
PK, FK1	**idProducto**	4	int	Identificador del producto
PK, FK2	**idIngrediente**	4	int	Identificador del ingrediente
	cantidad	3	int	Cantidad de merma generada
	fecha	3	int	Fecha en la que se generó la merma
	observacion	255	String	Posible observación

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-20 Diccionario de datos, tabla ingrediente

Nombre de la tabla	Ingrediente			
Descripción	Tabla que registra el stock de los ingredientes para la preparación de los platos del local			
Clave primaria	id			
Relación	Nombre	Largo	Tipo	Descripción
PK	**id**	4	int	Identificador del ingrediente
	nombre	100	string	Identificador del ingrediente

	stock	3	int	Cantidad de stock disponible del ingrediente
	stockCritico	3	int	Cantidad de stock crítico del ingrediente
	unidadMedida	2	Decimal	Unidad de medida
	activo	1	bit	Habilitado / Deshabilitado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-21 Diccionario de datos, tabla carta

Nombre de la tabla	Carta			
Descripción	Tabla que contiene los platos en forma individual			
Clave primaria	id			
Relación	Nombre	Largo	Tipo	Descripción
PK	**id**	4	int	Identificador de la carta
	nombre	50	String	Nombre de la carta
	descripcion	255	String	Descripción de la carta
	activo	1	bit	Habilitado / Deshabilitado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-22 Diccionario de datos, tabla montaje

Nombre de la tabla	Monataje			
Descripción	Tabla que contiene la configuración de platos de un menú			
Clave primaria	idMenu y idProducto			
Calve foránea 1	idMenu - Clave primaria de la tabla Menu			
Calve foránea 2	idProducto - Clave primaria de la tabla Producto			
Relación	Nombre	Largo	Tipo	Descripción
PK, FK1	**idMenu**	4	int	Identificador del menú
PK, FK2	**idProducto**	4	int	Identificador del ingrediente
	cantidad	2	int	Cantidad de unidades de que se requiere para el menú producto

Fuente: Elaboración propia

3.3 DIAGRAMA DE SECUENCIA EXTENDIDO

En esta sección del trabajo se pueden visualizar los diagramas de secuencia extendido de los casos de uso realizados en el capítulo 2. El uso de estos diagramas permite ver el camino que sigue el flujo del sistema a través de las diferentes clases.

3.3.1 MODIFICAR PEDIDO

En la siguiente ilustración, número 3-4, se aprecia el diagrama de secuencia extendido, modificar precio.

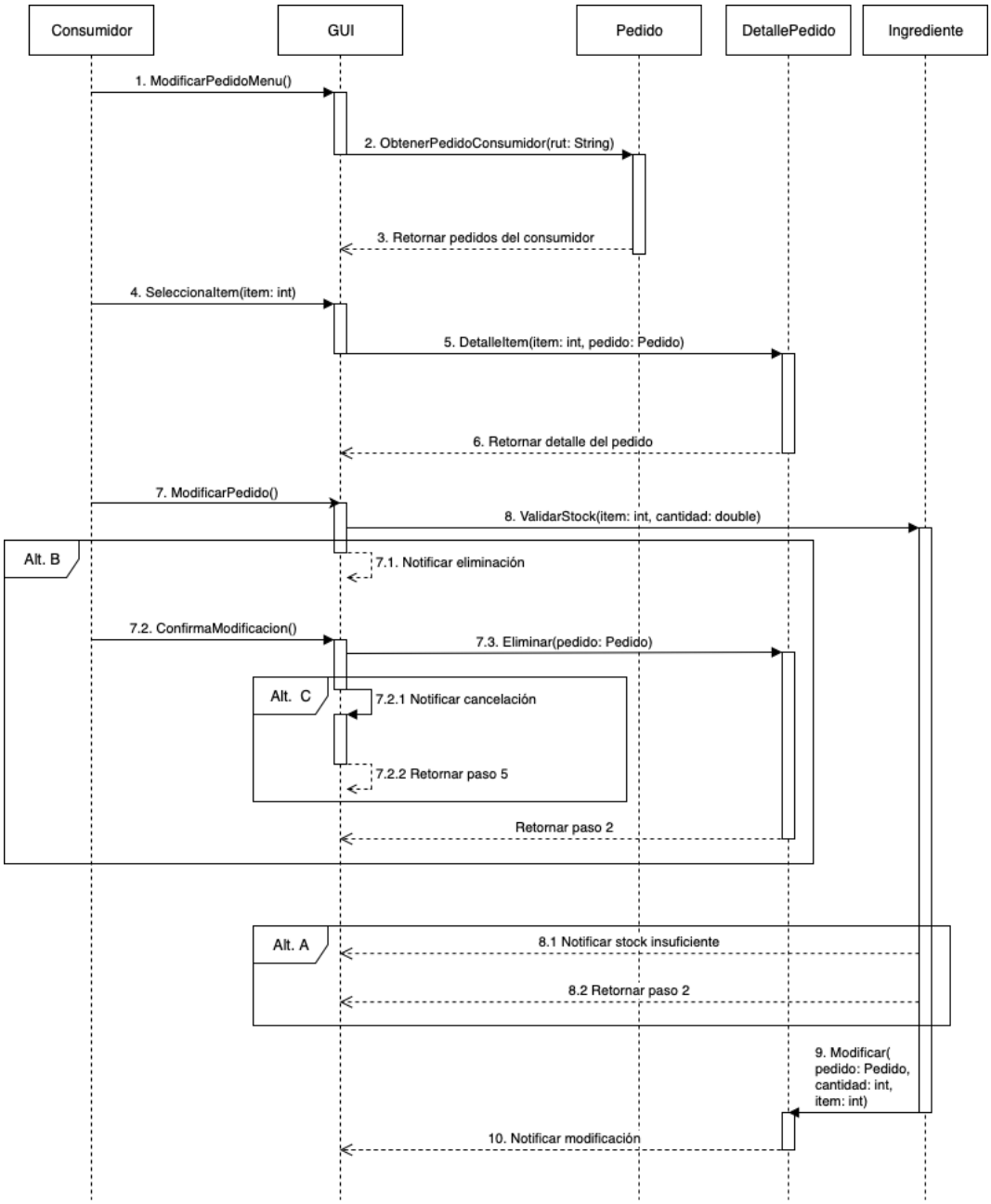

Ilustración 3-4 Diagrama de secuencia extendido, modificar pedido

Fuente: Elaboración propia

3.3.2 NUEVO PEDIDO

En la ilustración número 3-5 se aprecia el diagrama de secuencia extendido, nuevo pedido.

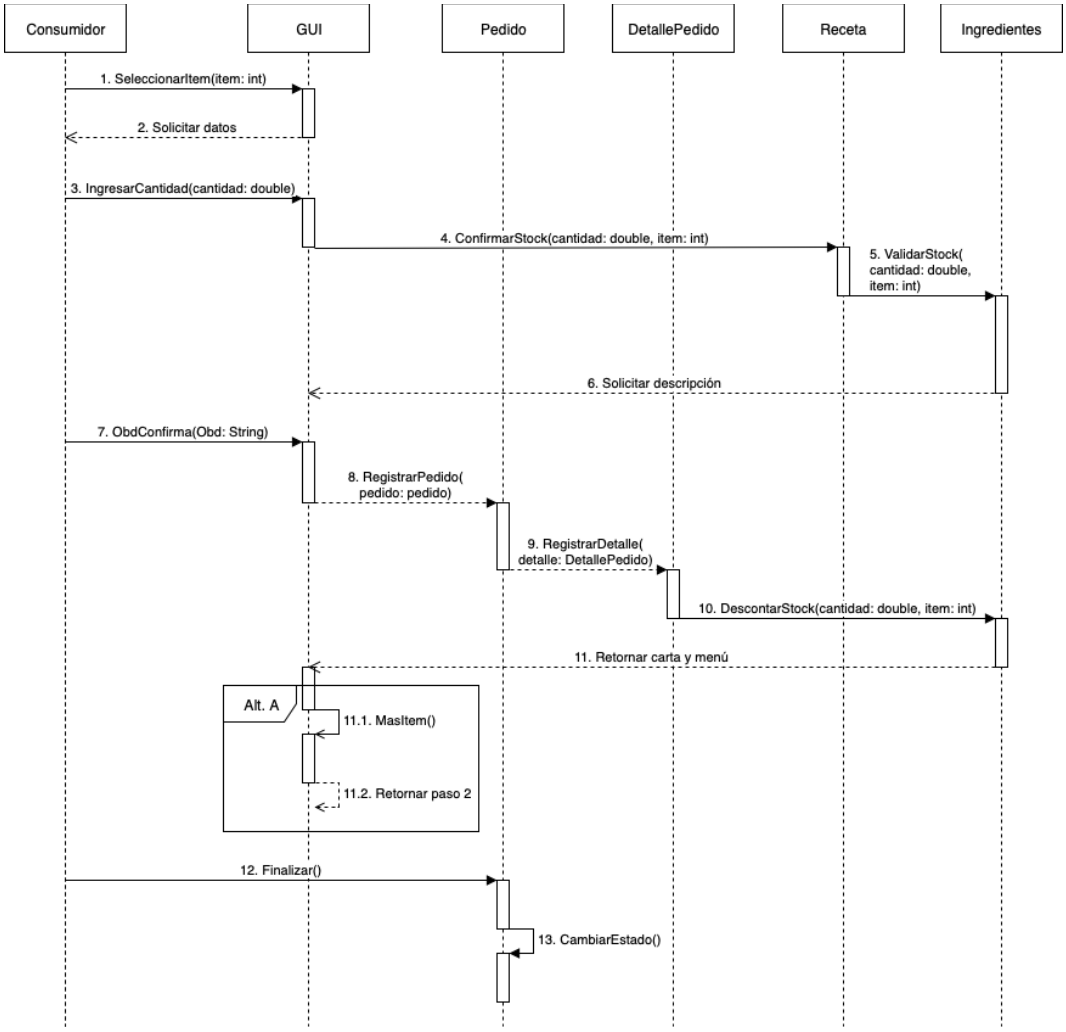

Ilustración 3-5 Diagrama de secuencia extendido, nuevo pedido

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 REGISTRAR CONSUMIDOR

En la ilustración, numerada 3-6, se aprecia el diagrama de secuencia extendido, registrar consumidor.

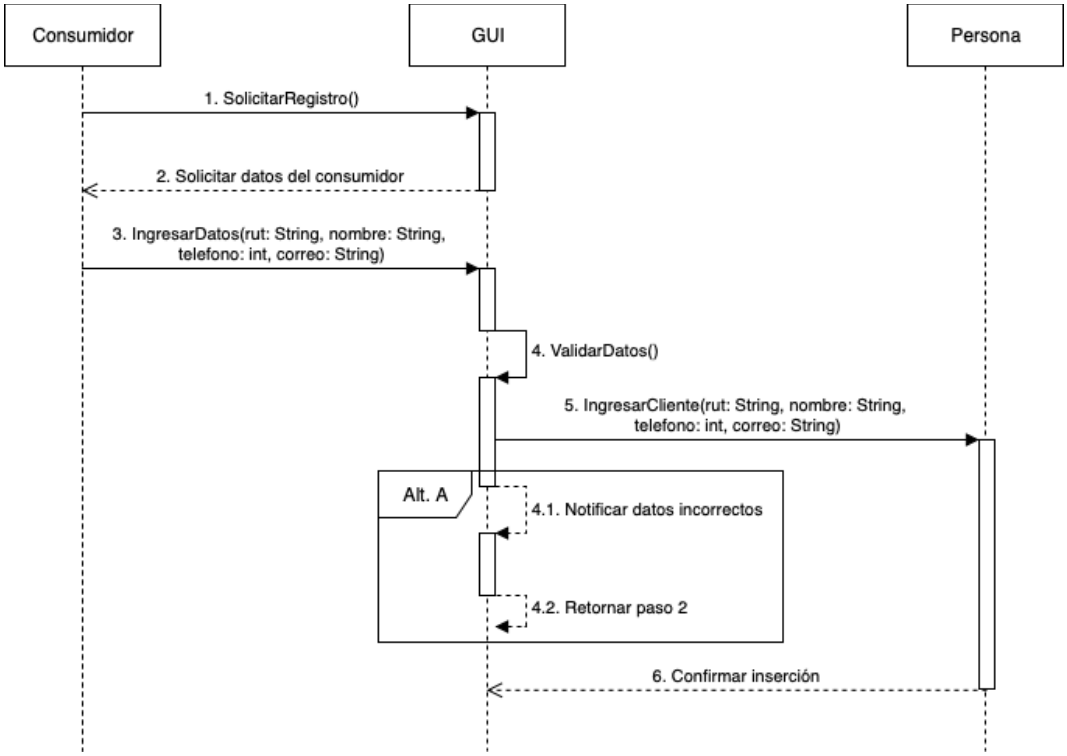

Ilustración 3-6 Diagrama de secuencia extendido, registrar consumidor

Fuente: Elaboración propia

3.3.4 PAGAR

En la ilustración 3-7, se aprecia el diagrama de secuencia extendido, pagar. Debido a las coincidencias en los pasos de los flujos alternativos, se decide realizar varias versiones, por separado, para representar las distintas alternativas. El único flujo repetido en todas las ilustraciones es la alternativa D (pago con factura), debido a que se presenta en cada uno de los flujos alternativos. Estas ilustraciones corresponden a los números 3-8 y 3-9.

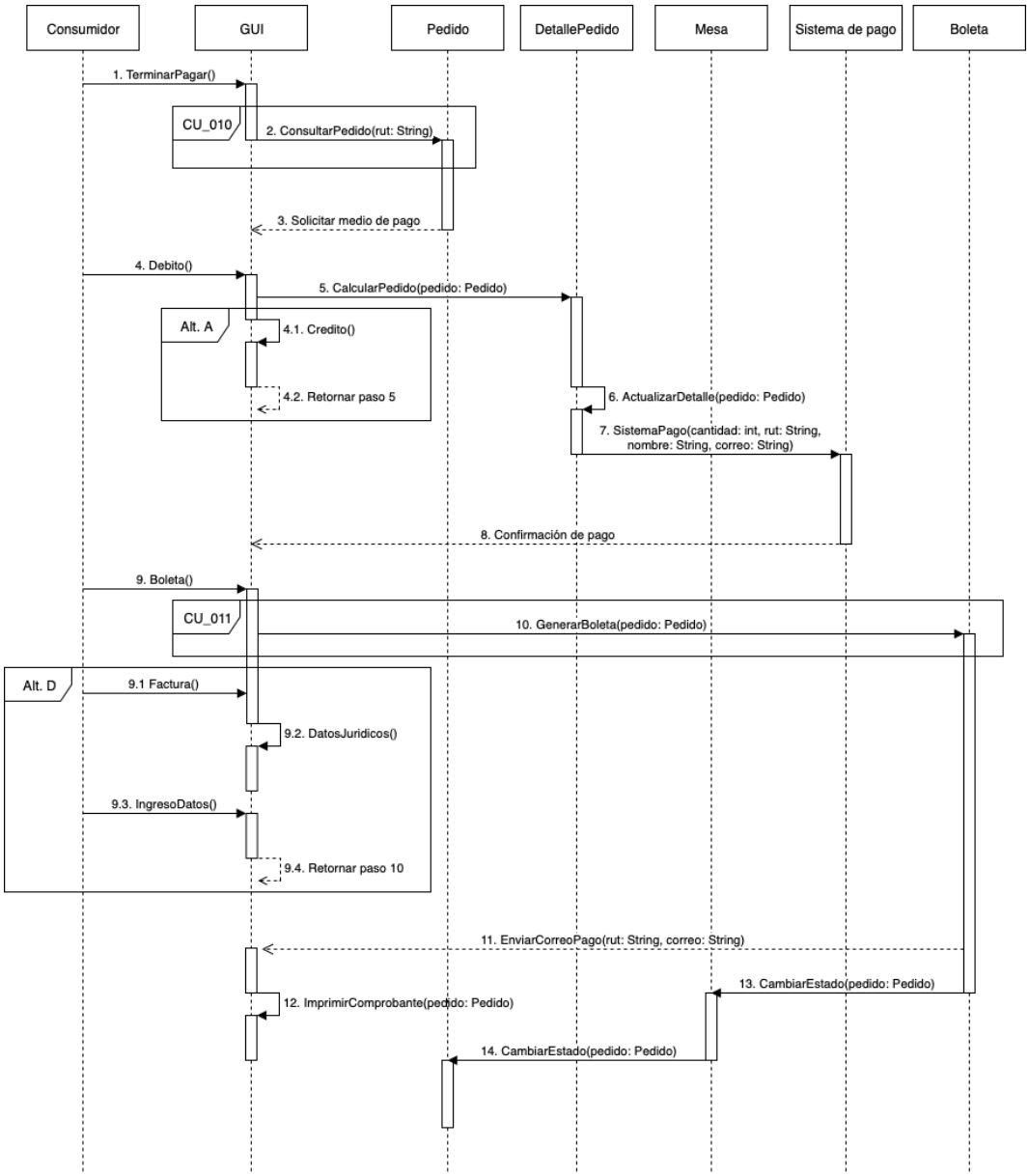

Ilustración 3-7 Diagrama de secuencia extendido, pagar. Alternativa A y D

Fuente: Elaboración propia

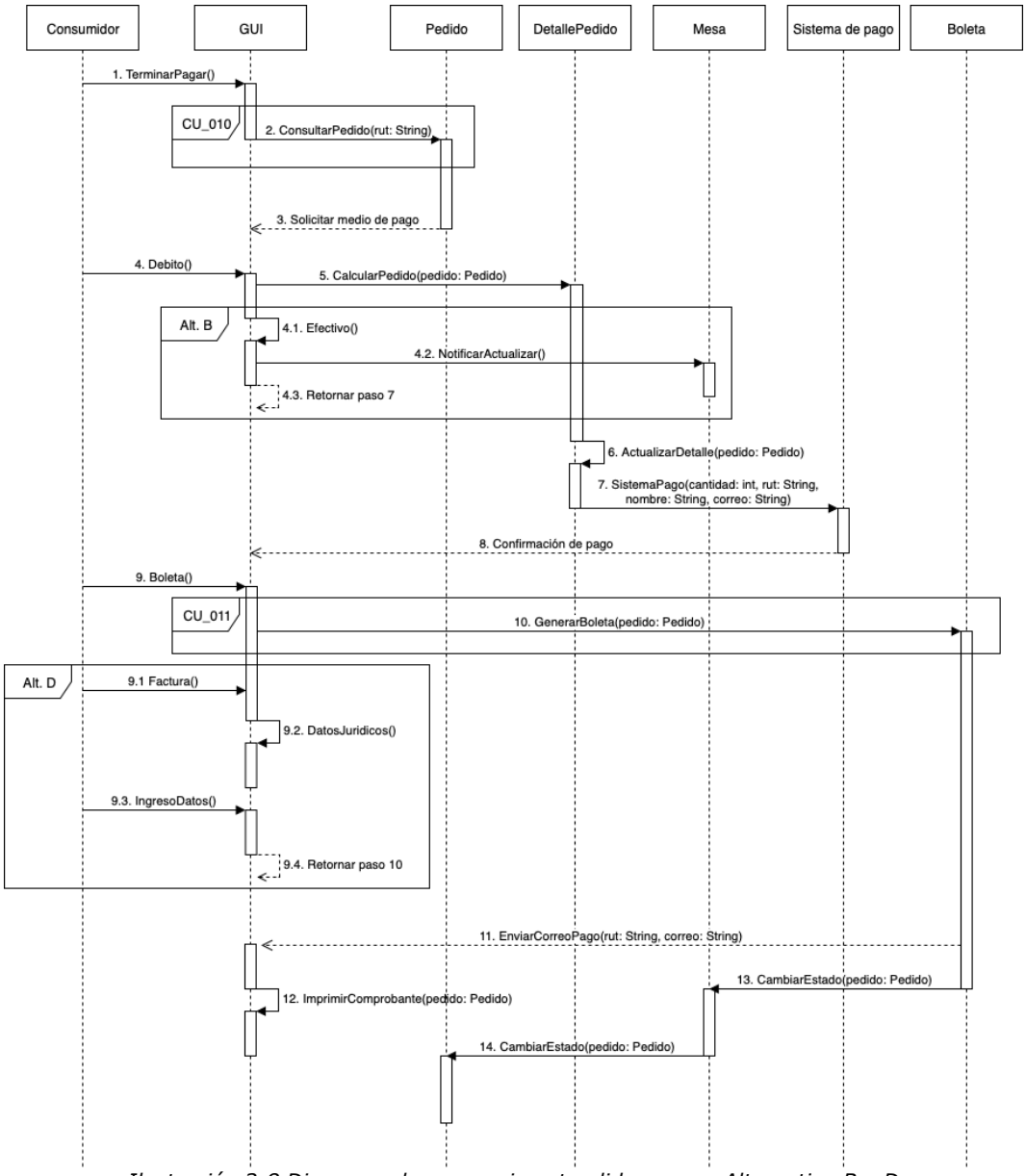

Ilustración 3-8 Diagrama de secuencia extendido, pagar. Alternativa B y D

Fuente: Elaboración propia

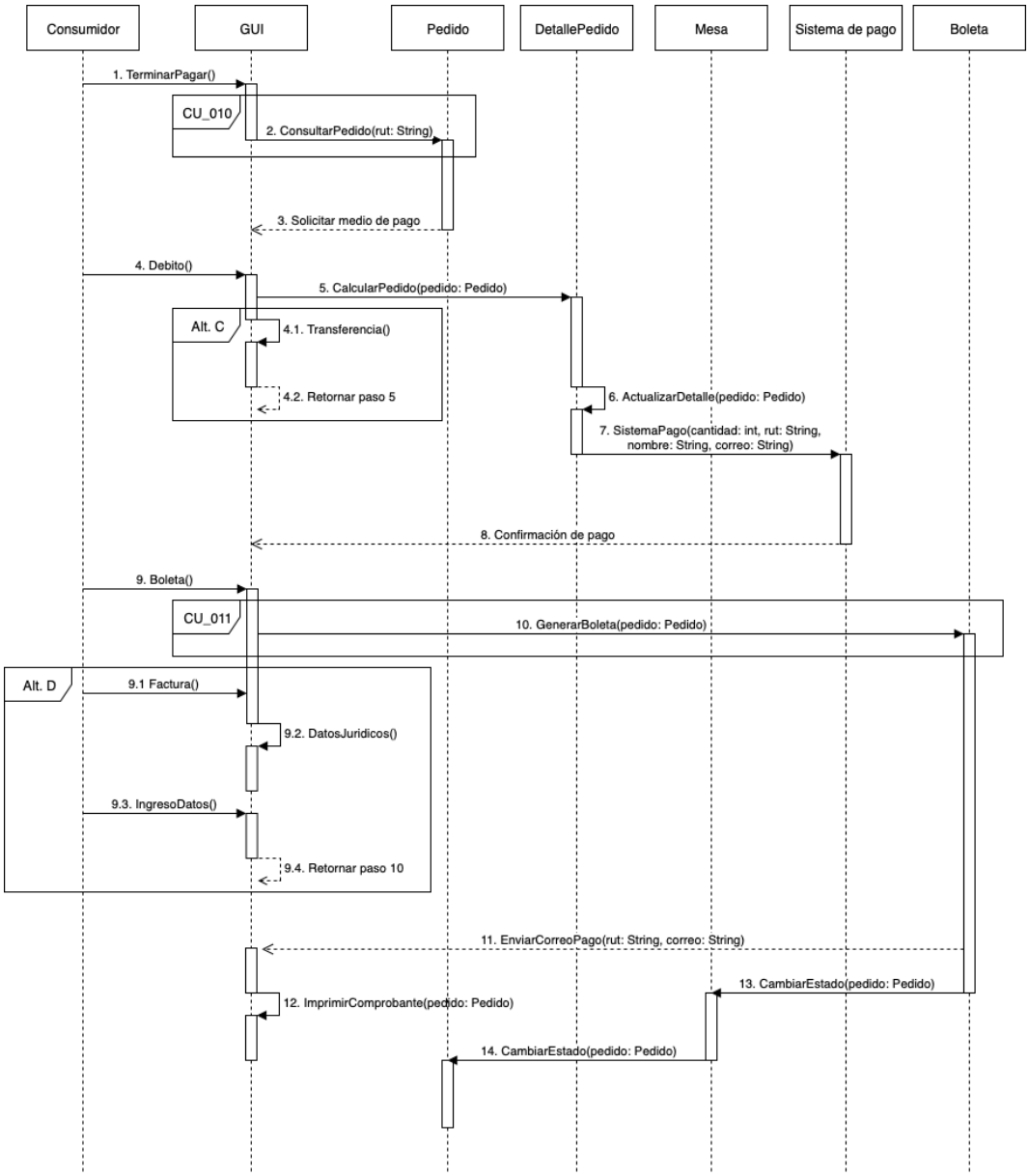

Ilustración 3-9 Diagrama de secuencia extendido, pagar. Alternativa C y D

Fuente: Elaboración propia

3.3.5 ANULAR PEDIDO

En la siguiente ilustración, número 3-10, se aprecia el diagrama de secuencia extendido, anular precio.

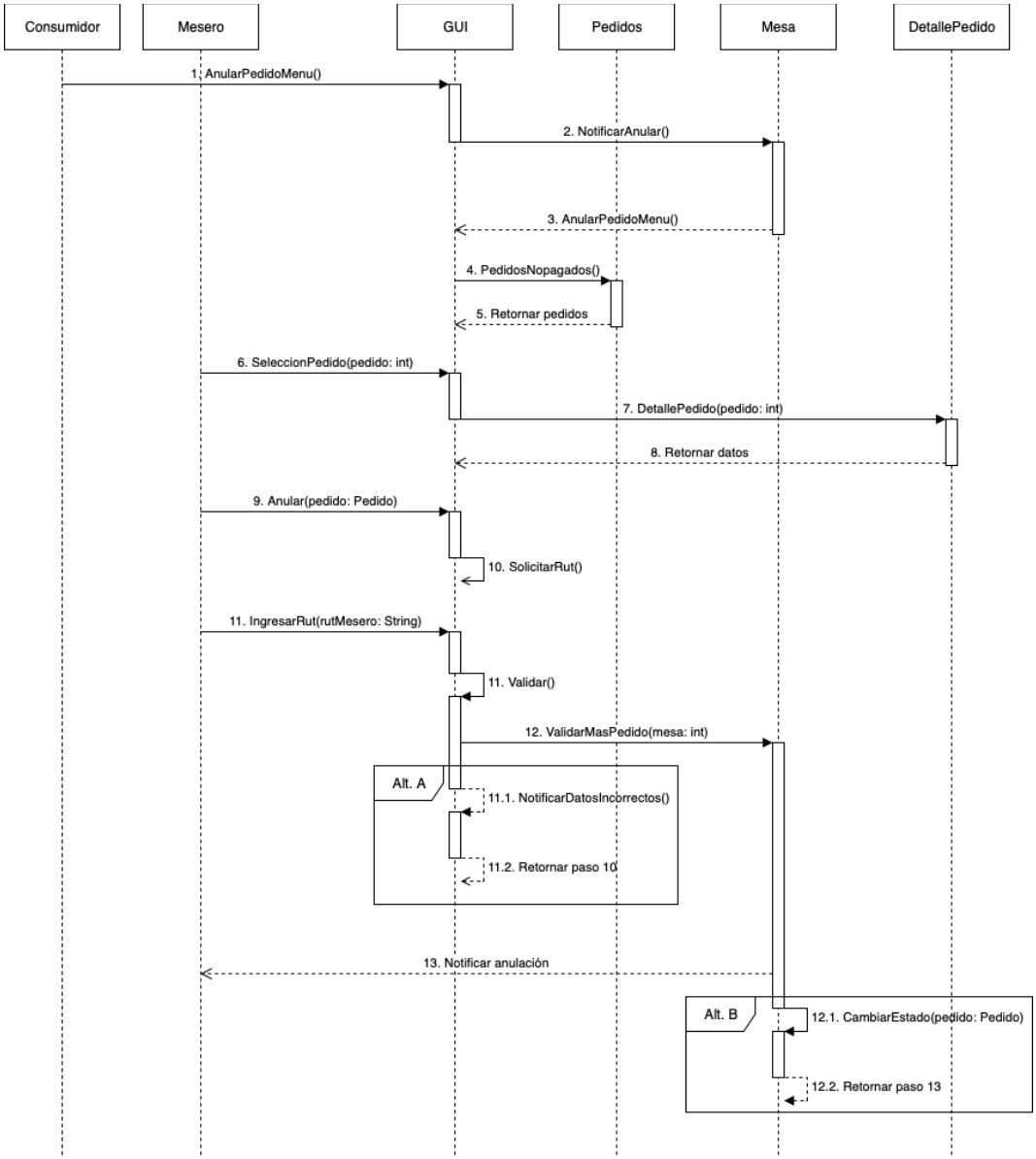

Ilustración 3-10 Diagrama de secuencia extendido, anular pedido

Fuente: Elaboración propia

3.3.6 CONSULTAR PEDIDO

En la siguiente ilustración, número 3-11, se aprecia el diagrama de secuencia extendido, consultar stock.

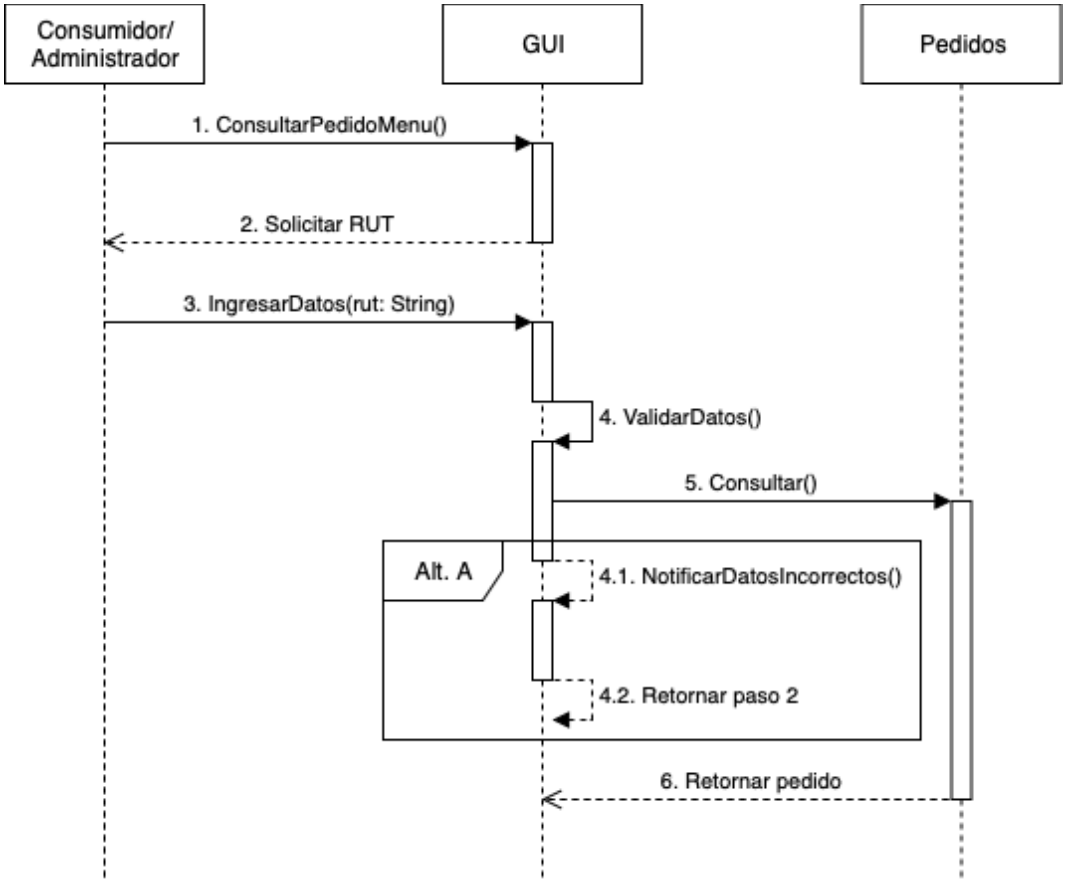

Ilustración 3-11 Diagrama de secuencia extendido, consultar pedido

Fuente: Elaboración propia

3.3.7 GENERAR BOLETA

La ilustración número 3-12, se aprecia el diagrama de secuencia extendido, generar boleta.

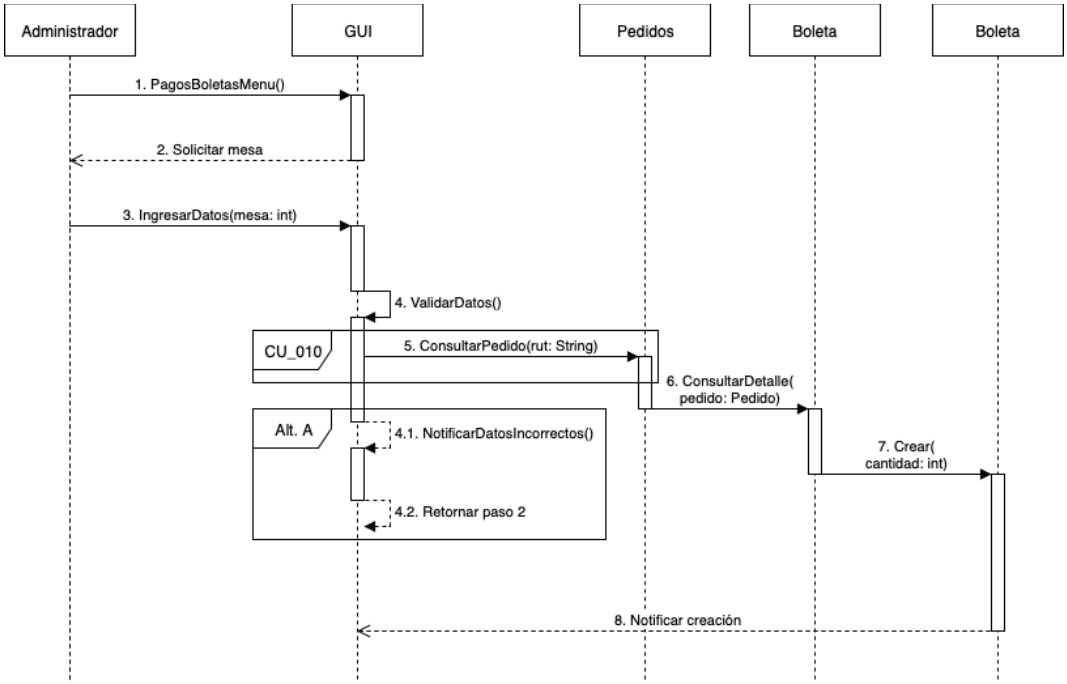

Ilustración 3-12 Diagrama de secuencia extendido, generar boleta

Fuente: Elaboración propia

3.3.8 CONSULTAR STOCK

En la siguiente ilustración, número 3-13, se aprecia el diagrama de secuencia extendido, consultar stock.

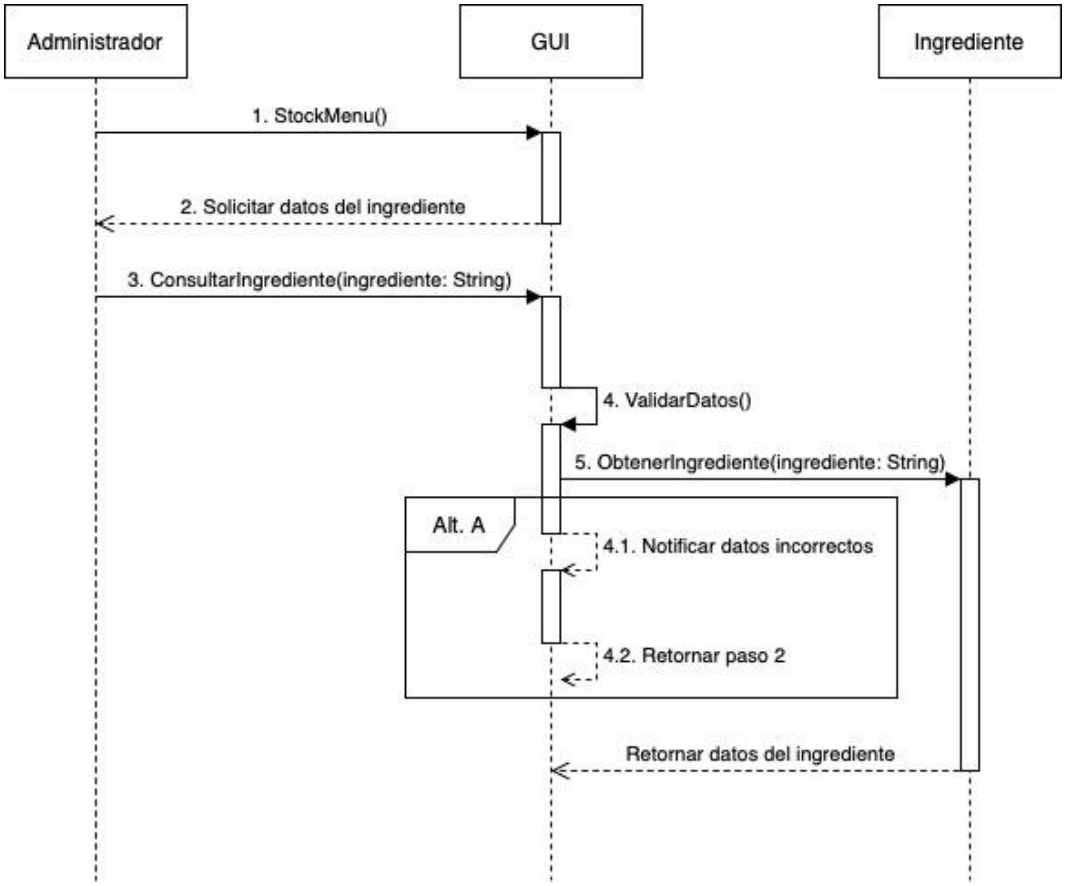

Ilustración 3-13 Diagrama de secuencia extendido, consultar stock

Fuente: Elaboración propia

3.3.9 CONSULTAR RANKING DE PRODUCTOS

En la ilustración número 3-14, se aprecia el diagrama de secuencia extendido, consultar ranking de productos.

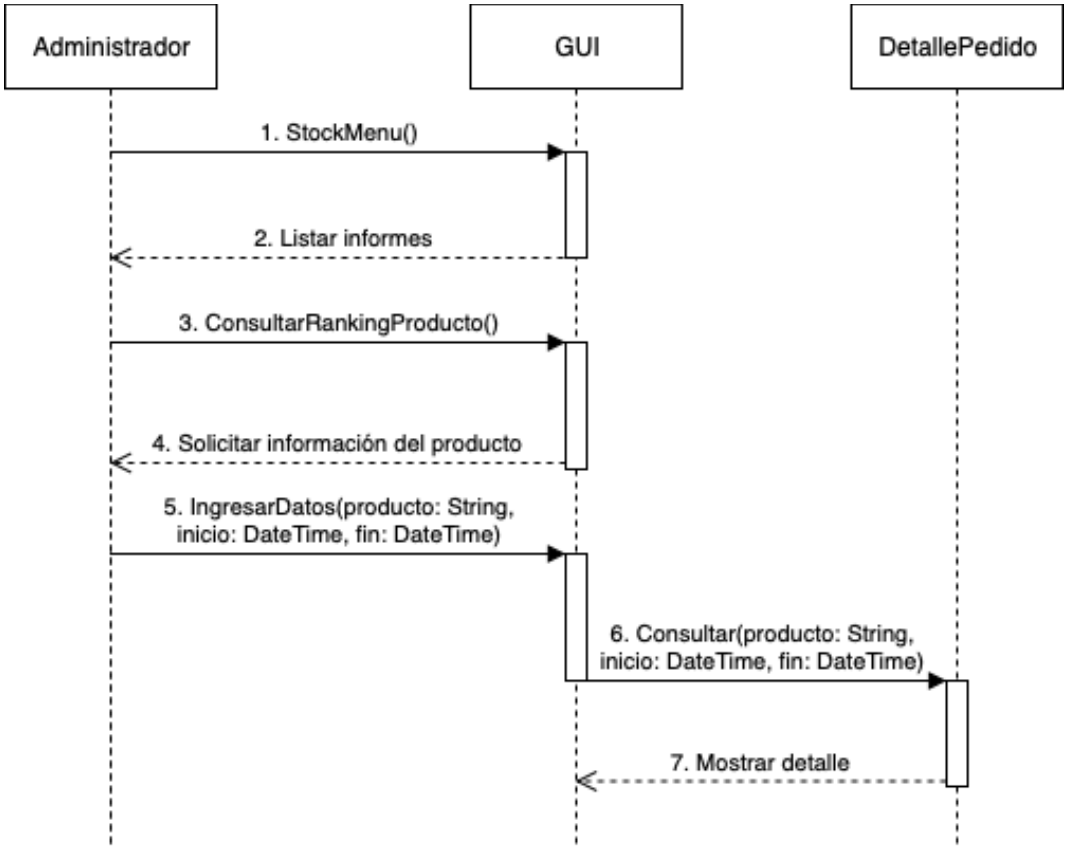

Ilustración 3-14 Diagrama de secuencia extendido, consultar ranking productos

Fuente: Elaboración propia

3.3.10 CONSULTAR ESTADO DE CONSUMO

En la siguiente ilustración, numerada 3-15, se aprecia el diagrama de secuencia extendido, consultar estado de consumo.

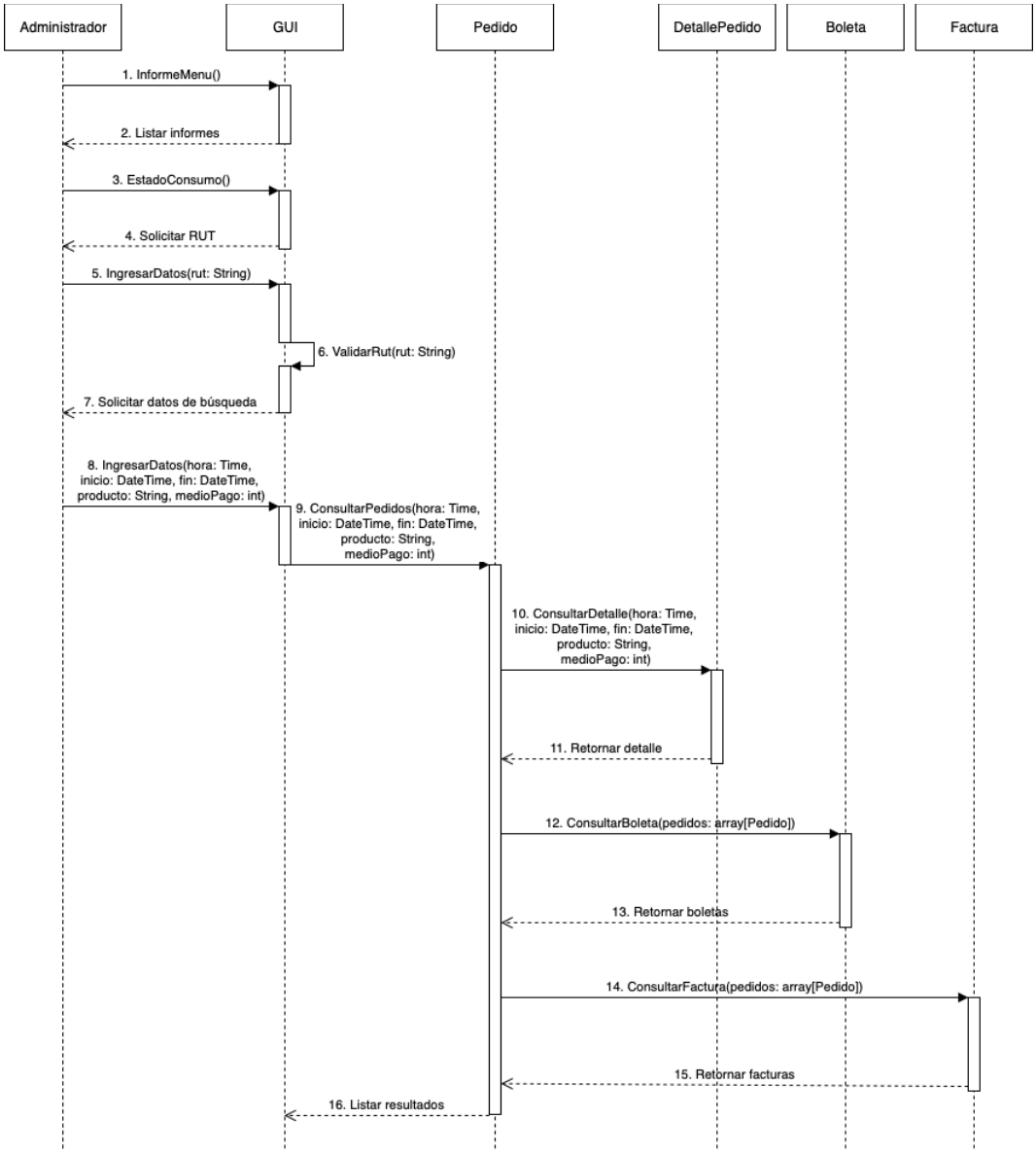

Ilustración 3-15 Diagrama de secuencia extendido, consultar estado de consumo

Fuente: Elaboración propia

3.3.11 GESTIONAR PRODUCTO

En la ilustración 3-16, se aprecia el diagrama de secuencia extendido, gestionar producto. Debido a las coincidencias en los pasos de los flujos alternativos, se decide realizar varias versiones, por separado, para representar las distintas alternativas. Las ilustraciones correspondientes a los flujos alternativos corresponden a los números 3-17, 3-18 y 3-19

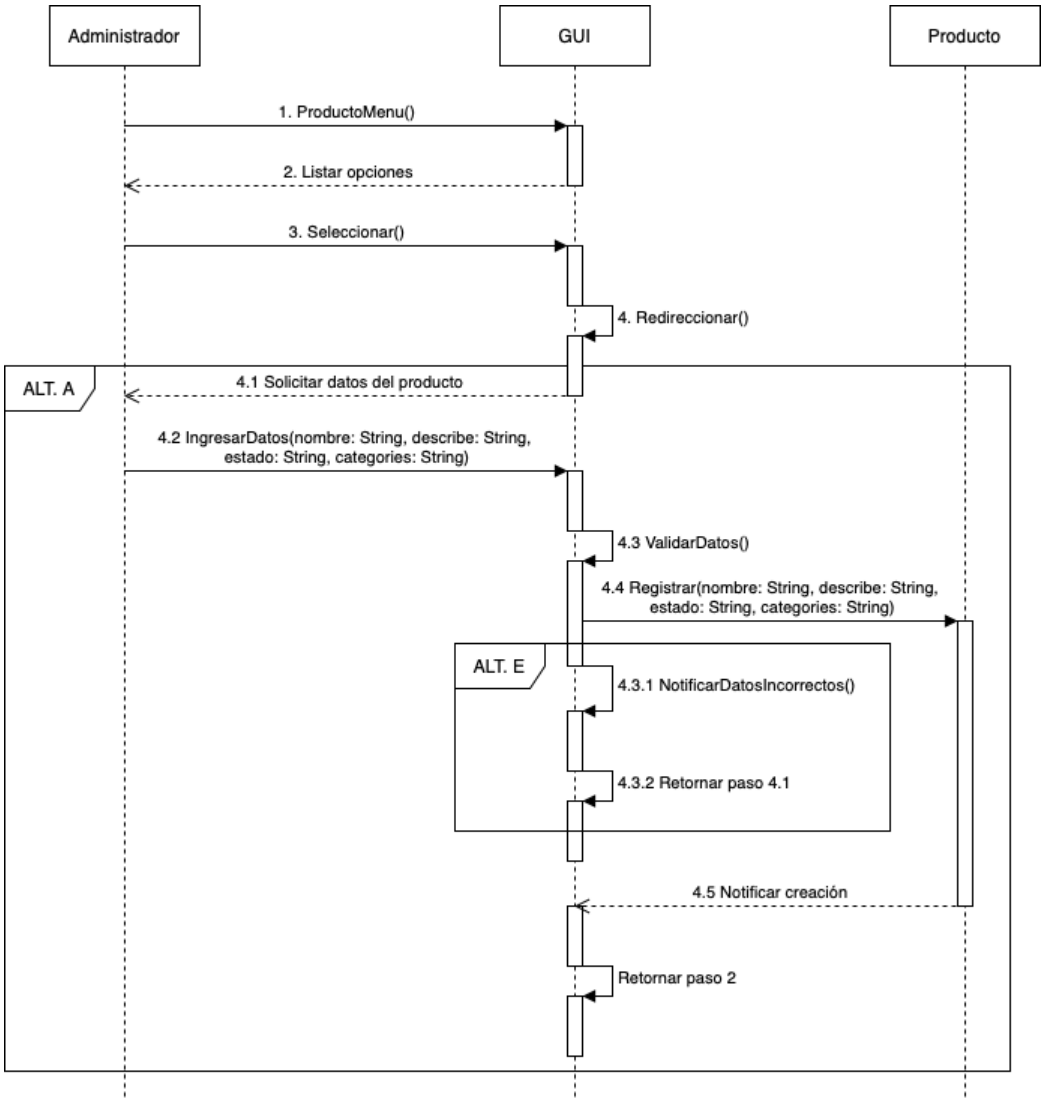

Ilustración 3-16 Diagrama de secuencia extendido, gestionar producto. Alternativa A y E

Fuente: Elaboración propia

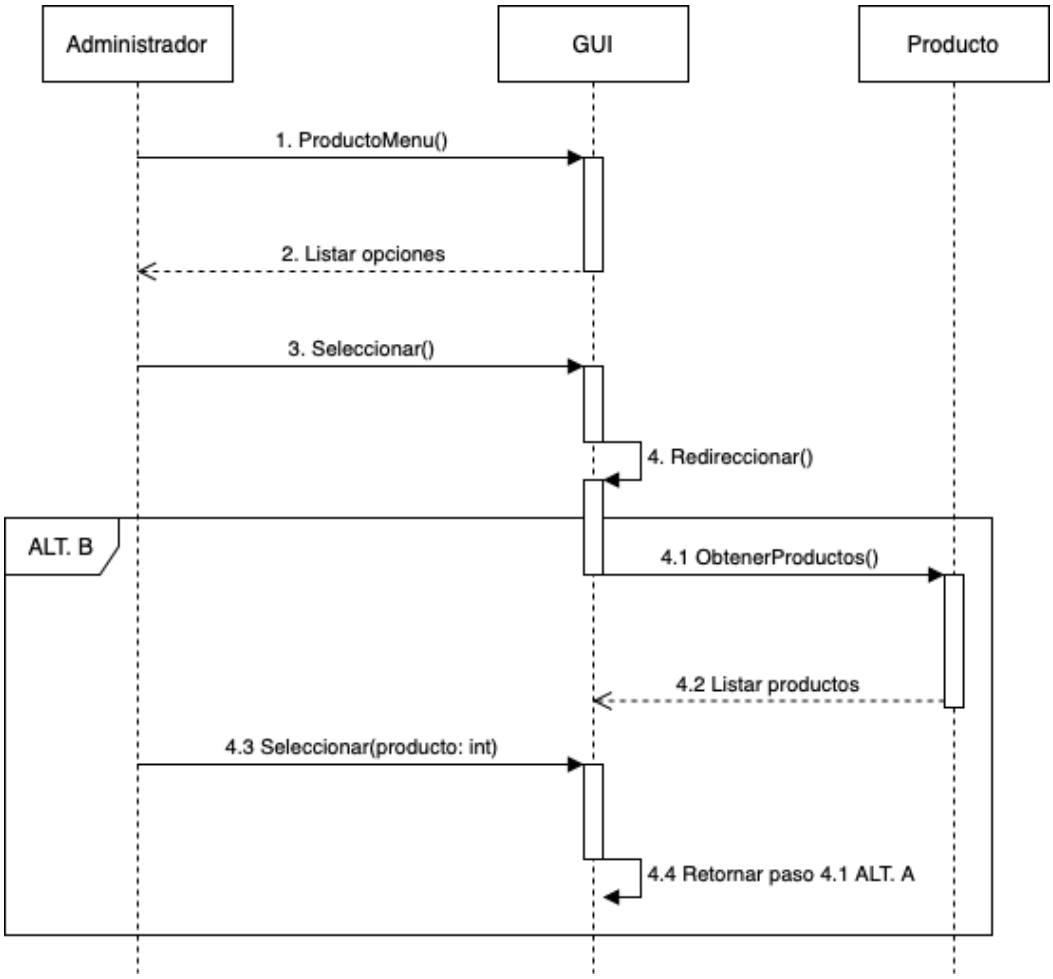

Ilustración 3-17 Diagrama de secuencia extendido, gestionar producto. Alternativa B

Fuente: Elaboración propia

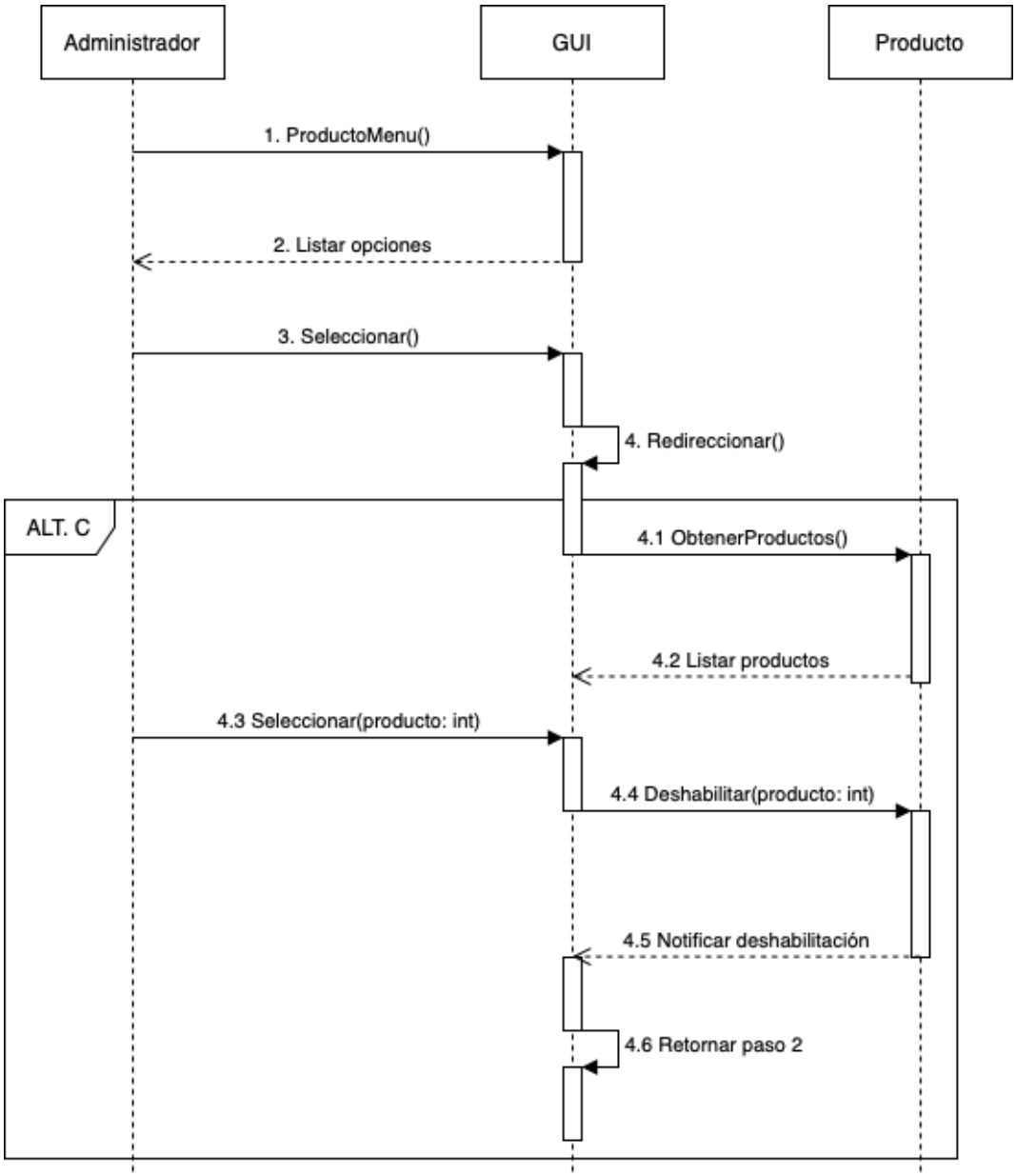

Ilustración 3-18 Diagrama de secuencia extendido, gestionar producto. Alternativa C

Fuente: Elaboración propia

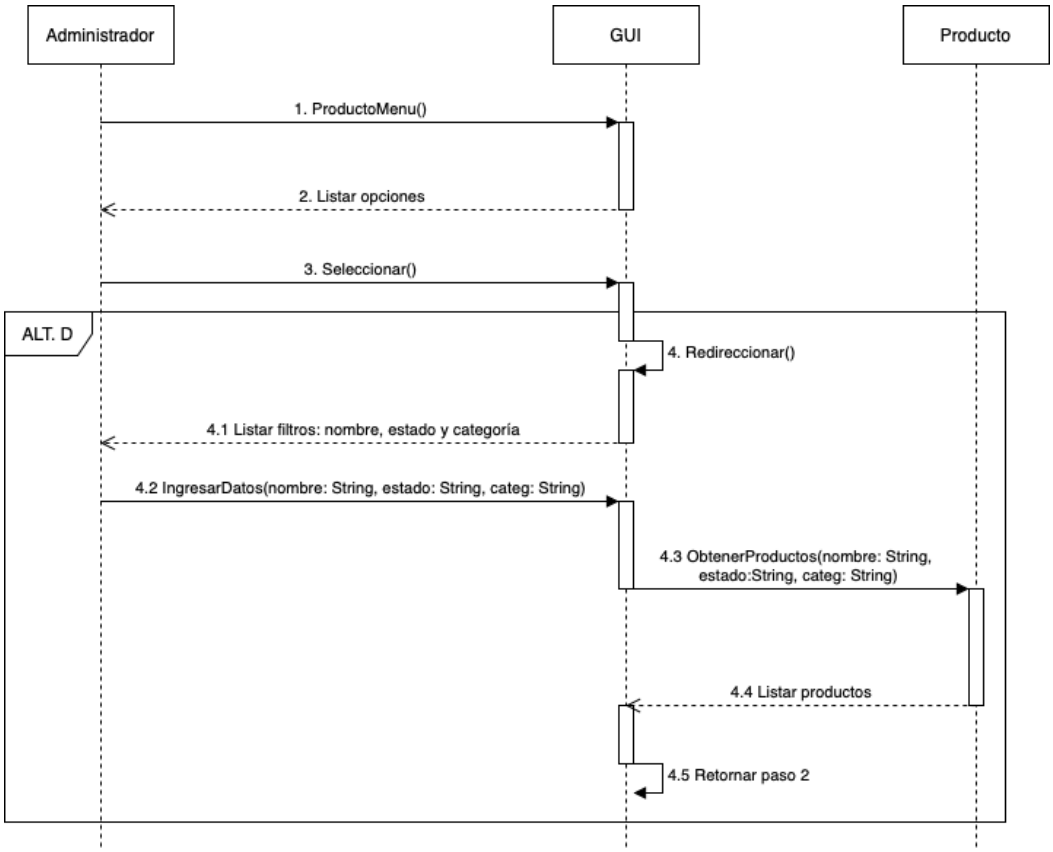

Ilustración 3-19 Diagrama de secuencia extendido, gestionar producto. Alternativa D.

Fuente: Elaboración propia

3.3.12 GESTIONAR MESA

En la ilustración 3-20, se aprecia el diagrama de secuencia extendido, gestionar mesa. Debido a las coincidencias en los pasos de los flujos alternativos, se decide realizar varias versiones, por separado, para representar las distintas alternativas. Las ilustraciones con los números 3-21, 3-22 y 3-23 corresponden a los flujos alternativos que asocian.

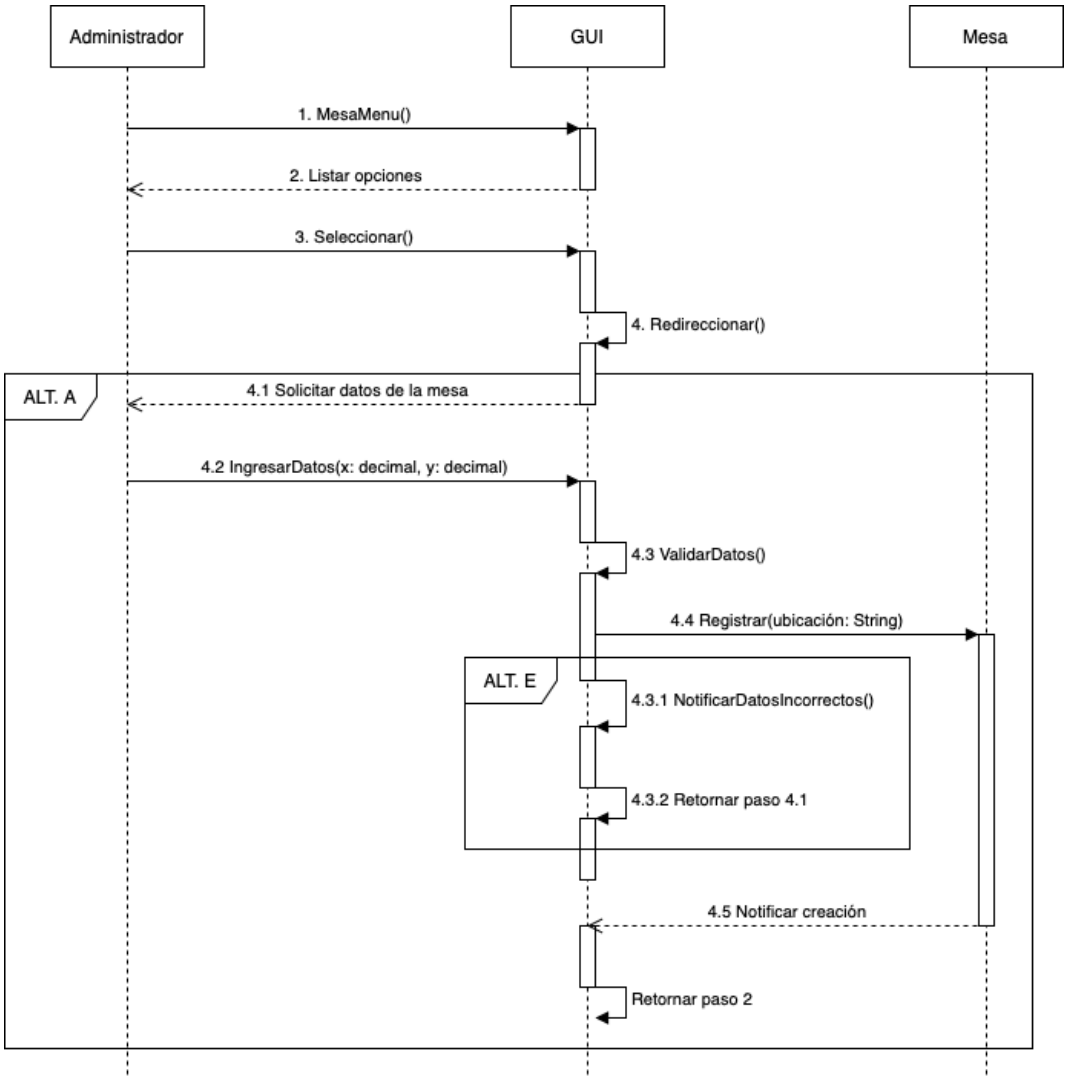

Ilustración 3-20 Diagrama de secuencia extendido, gestionar mesa. Alternativa A y E

Fuente: Elaboración propia

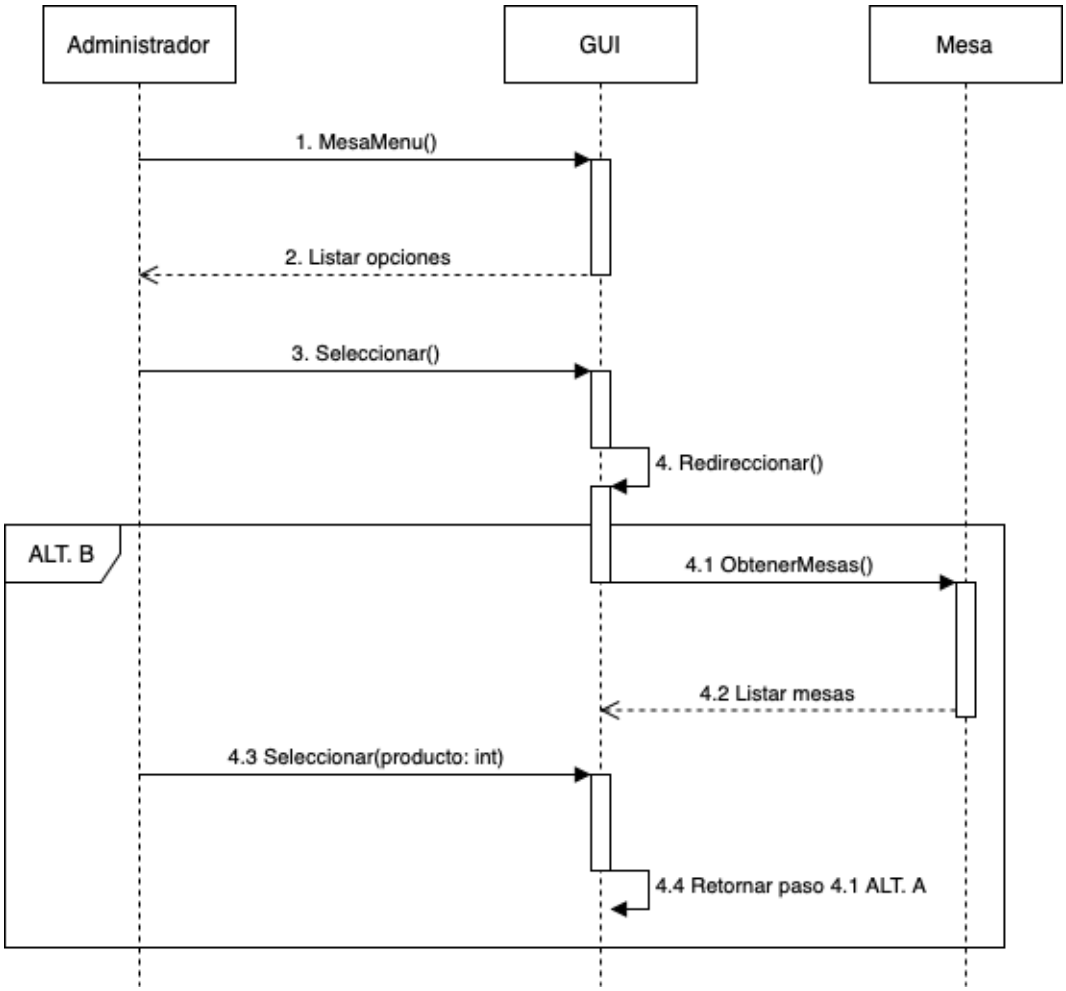

Ilustración 3-21 Diagrama de secuencia extendido, gestionar mesa. Alternativa B

Fuente: Elaboración propia

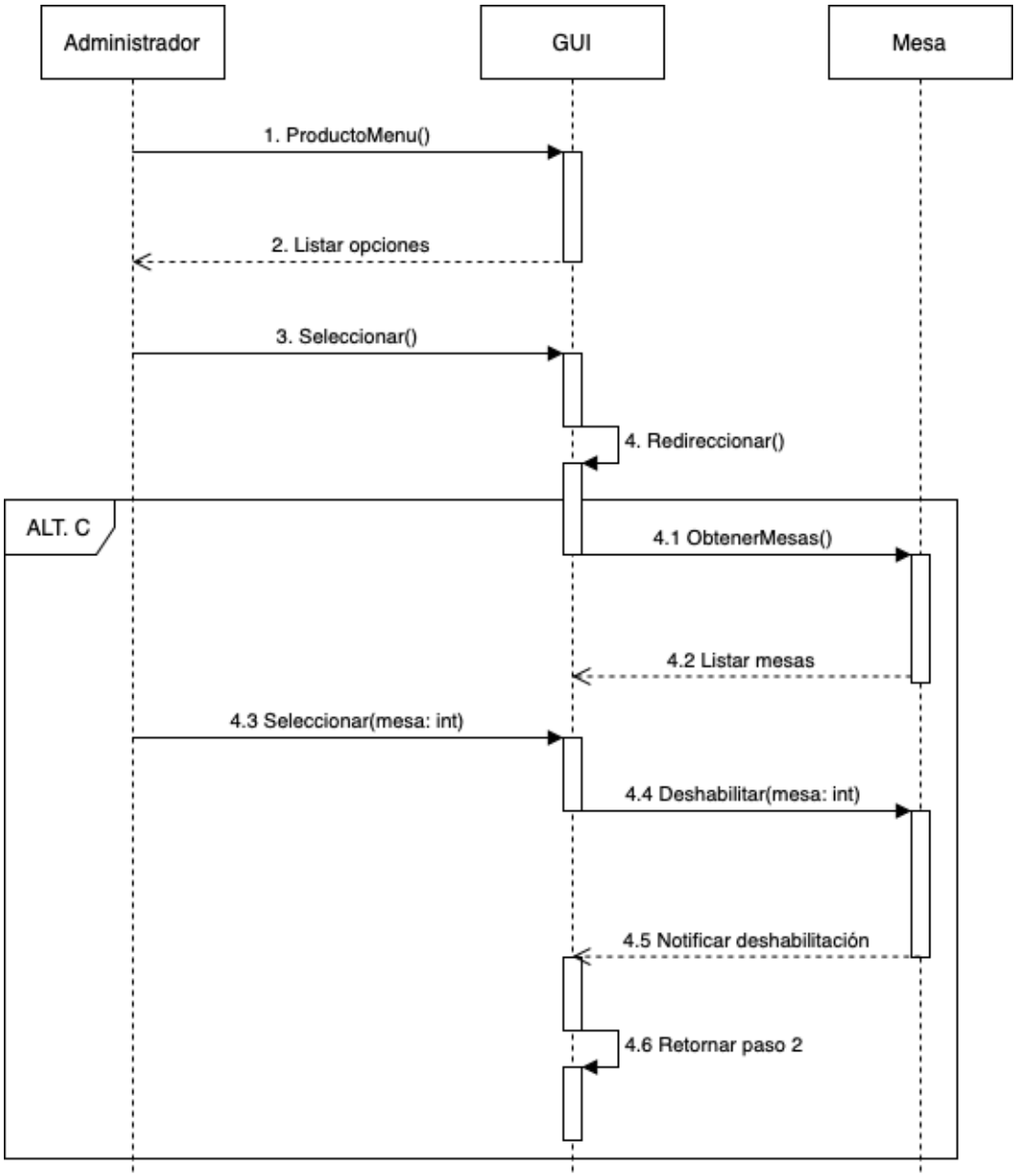

Ilustración 3-22 Diagrama de secuencia extendido, gestionar mesa. Alternativa C

Fuente: Elaboración propia

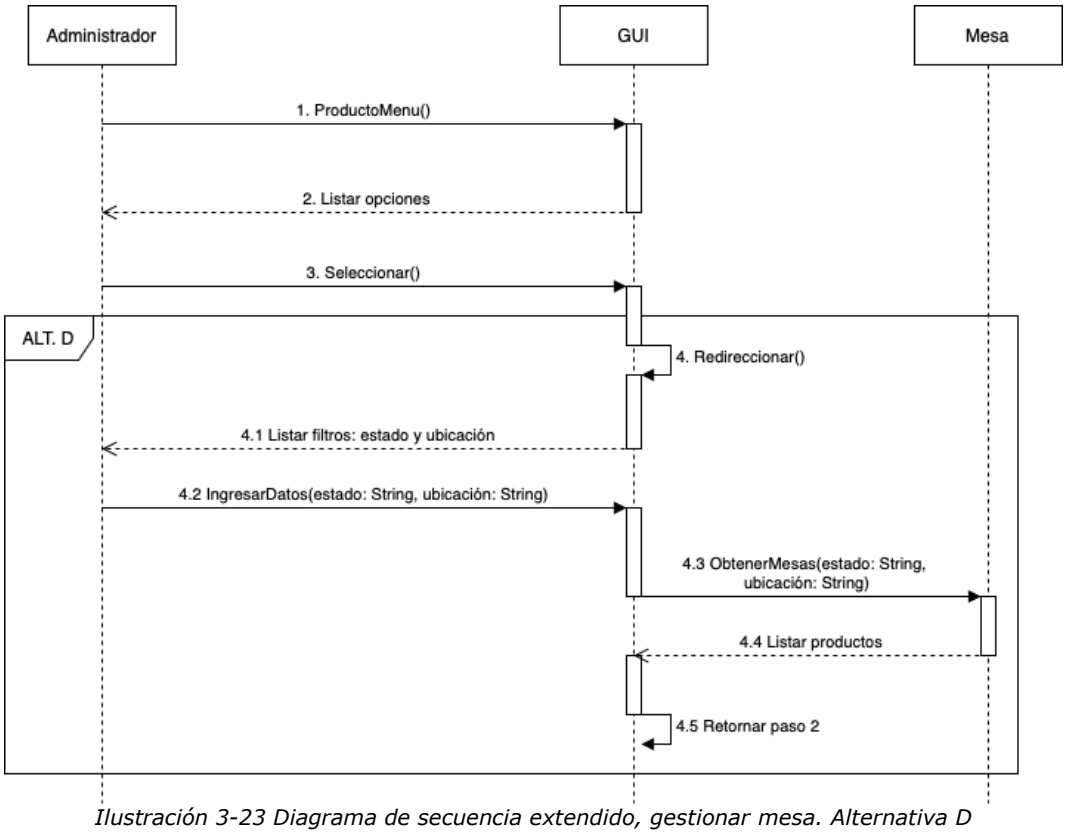

Ilustración 3-23 Diagrama de secuencia extendido, gestionar mesa. Alternativa D

Fuente: Elaboración propia

3.3.13 CAMBIAR ESTADO PEDIDO

En la siguiente ilustración, número 3-24, se aprecia el diagrama de secuencia extendido, cambiar estado pedido.

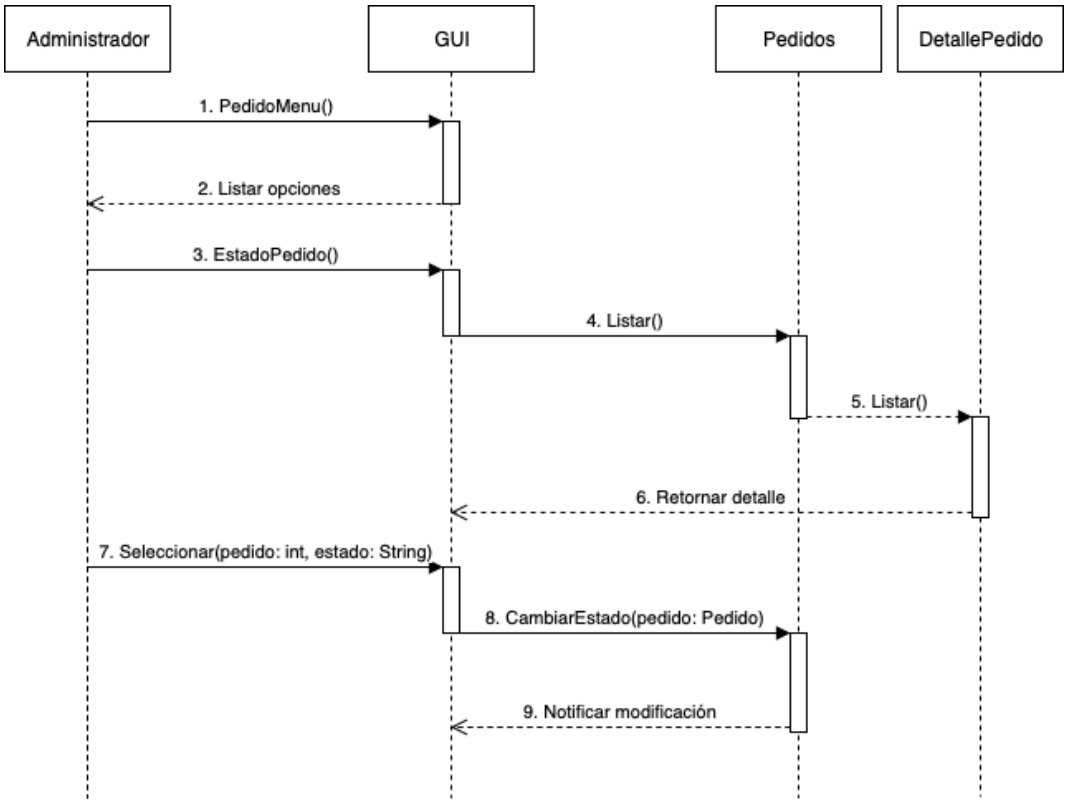

Ilustración 3-24 Diagrama de secuencia extendido, cambiar estado pedido

Fuente: Elaboración propia

3.3.14 CAMBIAR ESTADO PRODUCTO

En la ilustración número 3-25, se aprecia el diagrama de secuencia extendido, cambiar estado producto.

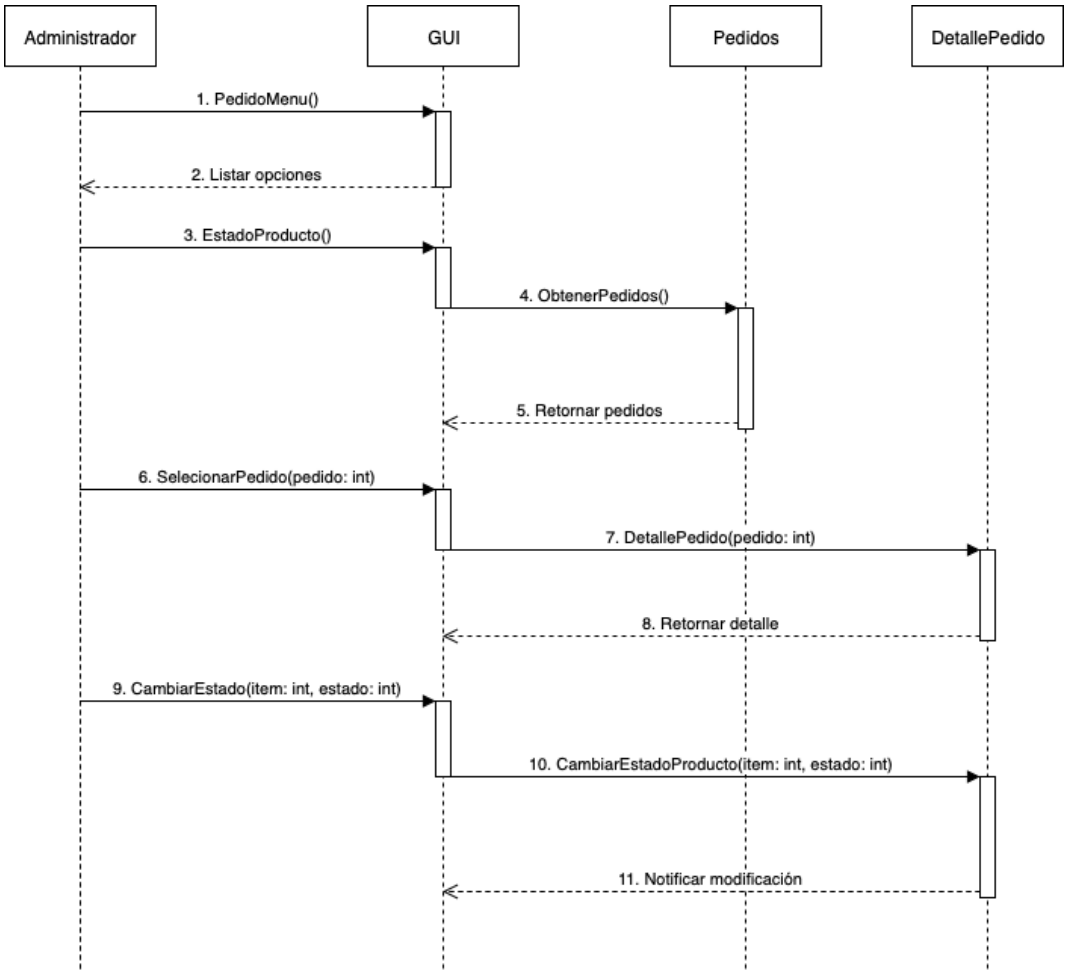

Ilustración 3-25 Diagrama de secuencia extendido, cambiar estado producto

Fuente: Elaboración propia

3.3.15 GESTIONAR USUARIO

En la ilustración 3-26, se aprecia el diagrama de secuencia extendido, gestionar usuario. Debido a las coincidencias en los pasos de los flujos alternativos, se decide realizar varias versiones, por separado, para representar las distintas alternativas. El único flujo que se repite en todas las versiones es la alternativa B (validación de datos), debido a que puede presentarse en cada uno de los flujos alternativos. Los flujos alternativos se parecían en las ilustraciones 3-27 y 3-28.

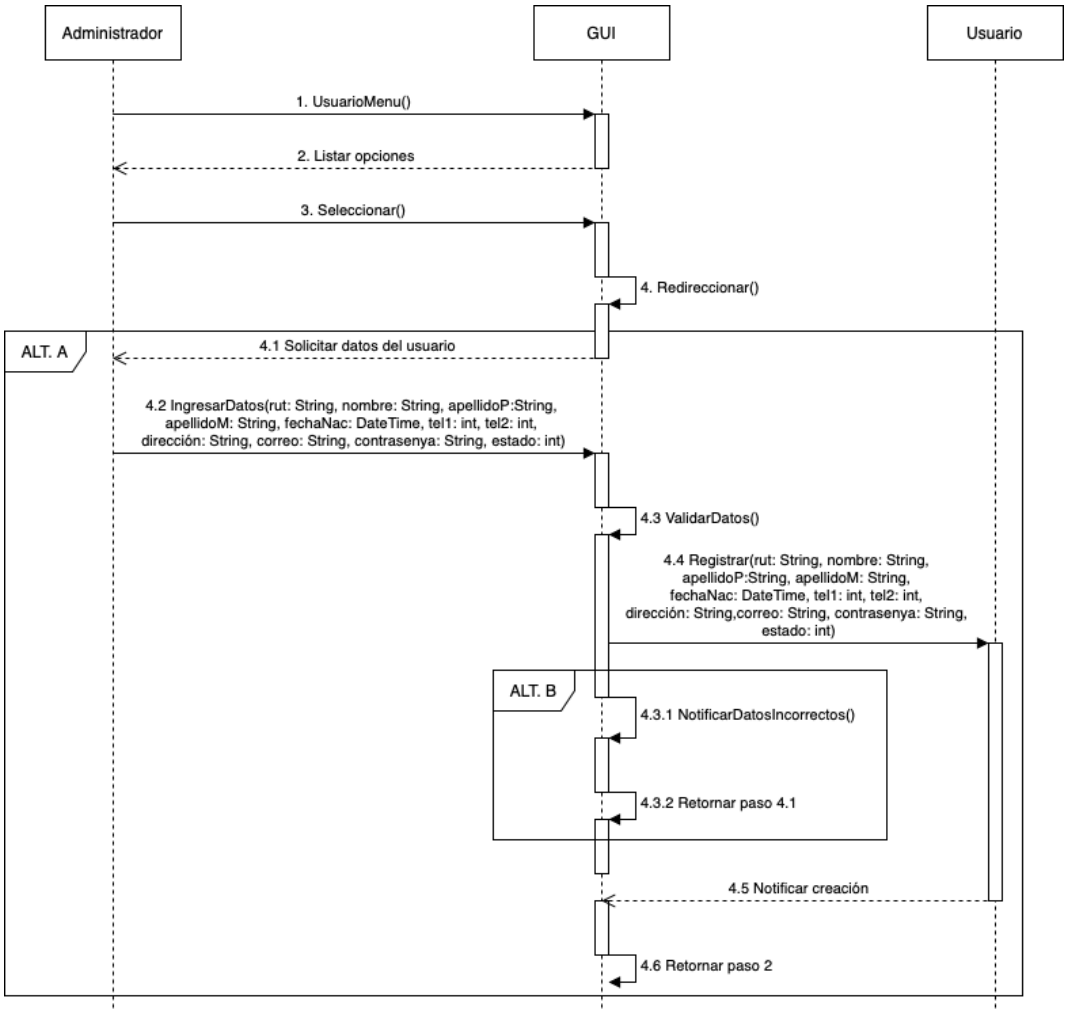

Ilustración 3-26 Diagrama de secuencia extendido, gestionar usuario. Alternativa A y C

Fuente: Elaboración propia

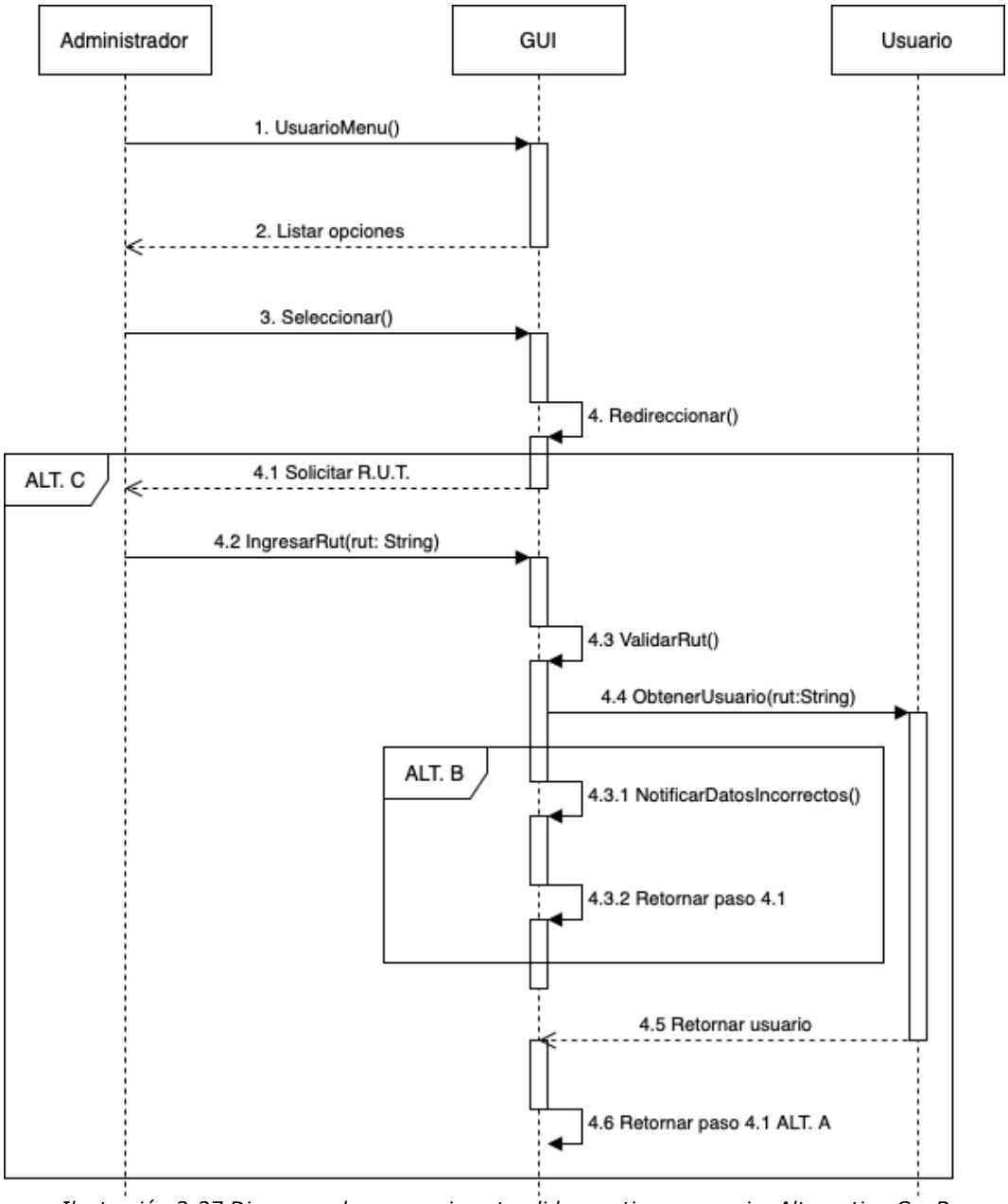

Ilustración 3-27 Diagrama de secuencia extendido, gestionar usuario. Alternativa C y B

Fuente: Elaboración propia

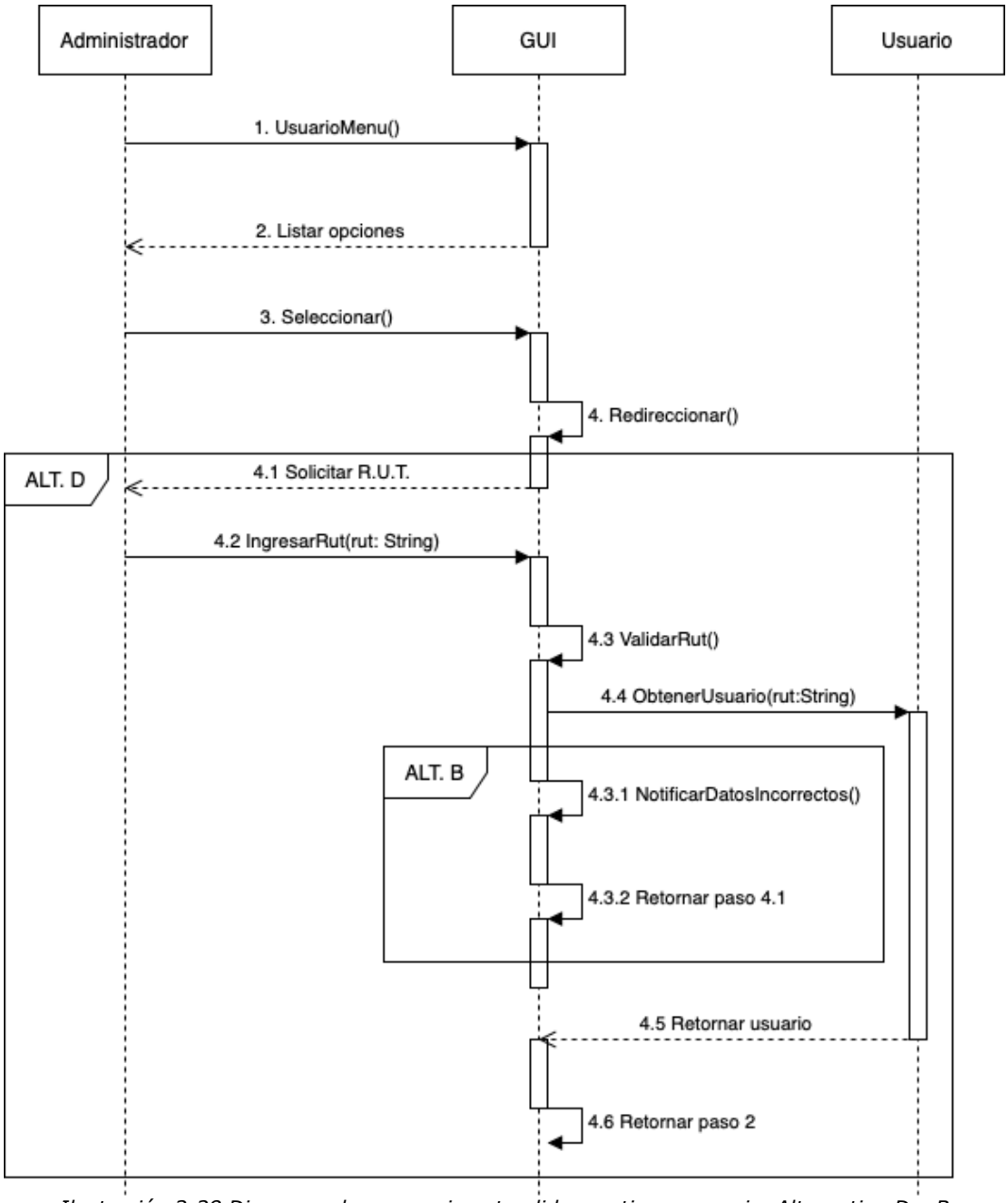

Ilustración 3-28 Diagrama de secuencia extendido, gestionar usuario. Alternativa D y B

Fuente: Elaboración propia

3.4 DIAGRAMA DE COMUNICACIÓN

Para el diseño de componentes se desarrollan diagramas de comunicación. Estos diagramas modelan la colaboración de las clases para cada escenario de éxito de los casos de uso definidos en el capítulo 2. Por motivos de espacio entre los diferentes componentes se suprimen los parámetros que son pasados entre los métodos y se sugiere revisarlos en los diagramas de secuencia extendidos.

3.4.1 MODIFICAR PEDIDO

En la siguiente ilustración, número 3-29, se aprecia el diagrama comunicación, modificar precio.

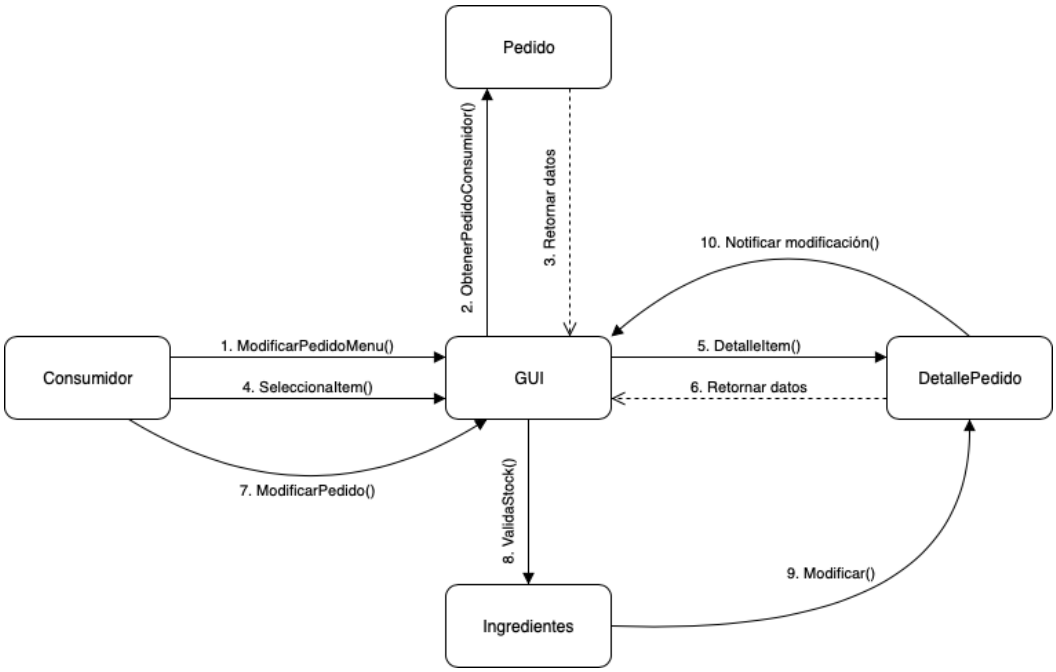

Ilustración 3-29 Diagrama de comunicación, modificar pedido

Fuente: Elaboración propia

3.4.2 NUEVO PEDIDO

En la ilustración, número 3-30, se aprecia el diagrama componentes, nuevo pedido.

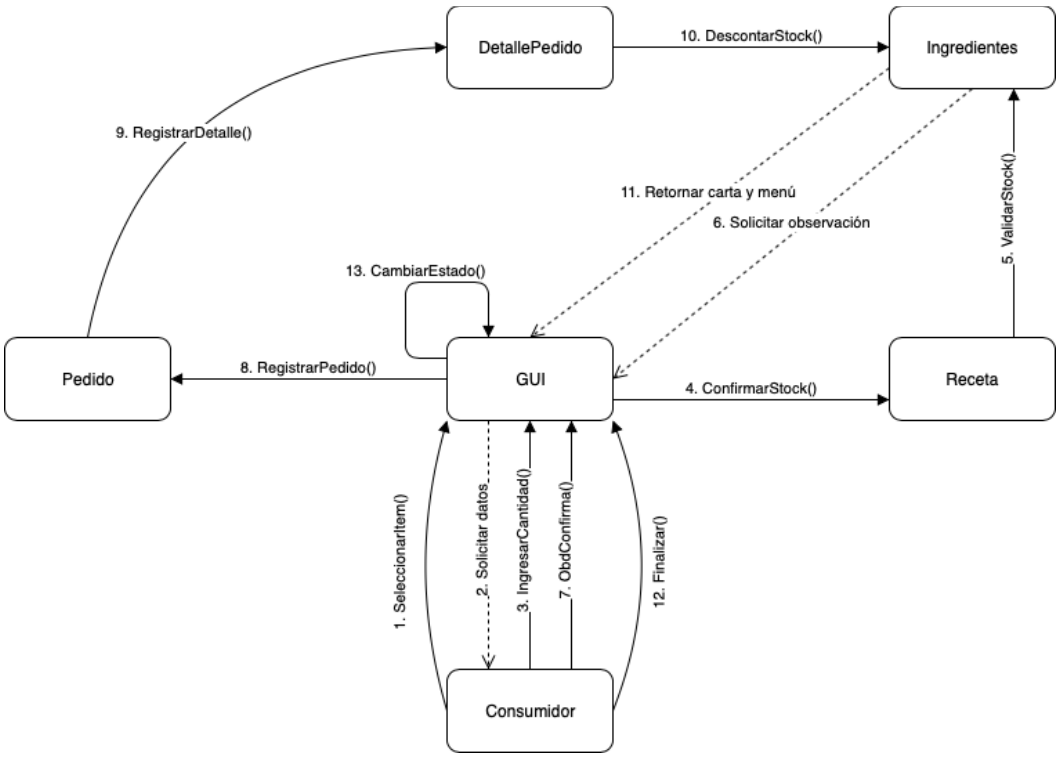

Ilustración 3-30 Diagrama de comunicación, nuevo pedido

Fuente: Elaboración propia

3.4.3 REGISTRAR CONSUMIDOR

En la ilustración 3-31, se aprecia el diagrama componentes, registrar consumidor.

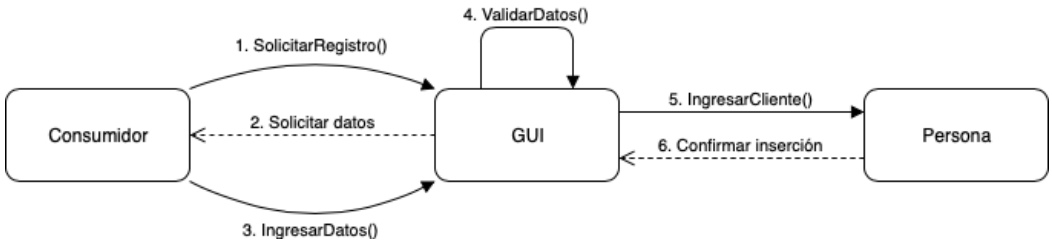

Ilustración 3-31 Diagrama de comunicación, registrar consumidor

Fuente: Elaboración propia

3.4.4 PAGAR

En la ilustración 3-32, se aprecia el diagrama componentes, pagar.

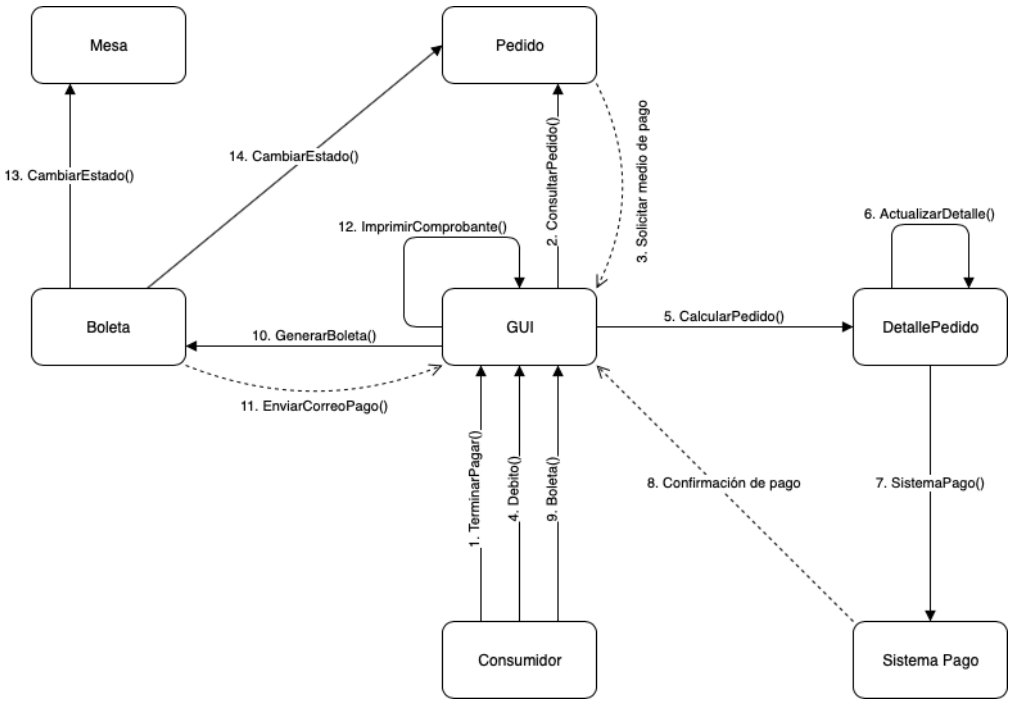

Ilustración 3-32 Diagrama de comunicación, pagar

Fuente: Elaboración propia

3.4.5 ANULAR PEDIDO

En la siguiente ilustración, numerada 3-33, se aprecia el diagrama componentes, anular precio.

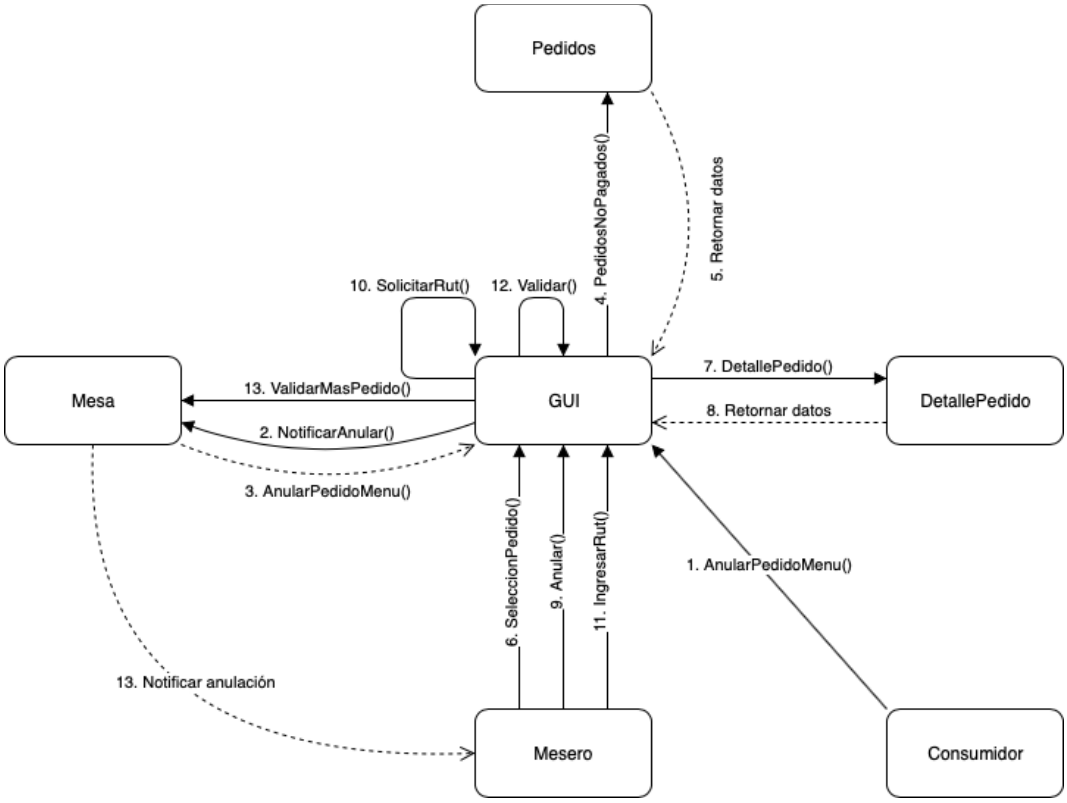

Ilustración 3-33 Diagrama de comunicación, anular pedido

Fuente: Elaboración propia

3.4.6 CONSULTAR PEDIDO

En la ilustración número 3-34, se aprecia el diagrama componentes, consultar pedido.

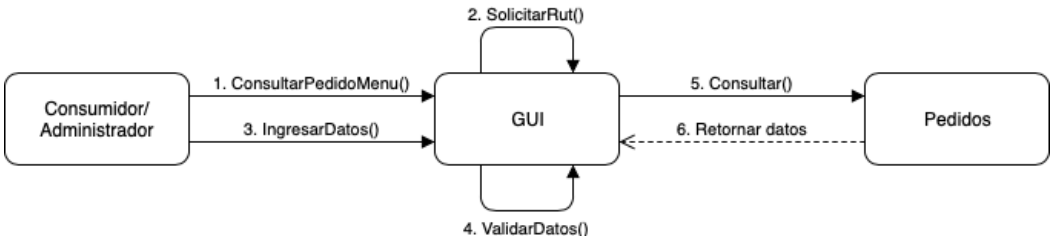

Ilustración 3-34 Diagrama de comunicación, consultar pedido

Fuente: Elaboración propia

3.4.7 GENERAR BOLETA

En la siguiente ilustración, número 3-35, se aprecia el diagrama componentes, generar boleta.

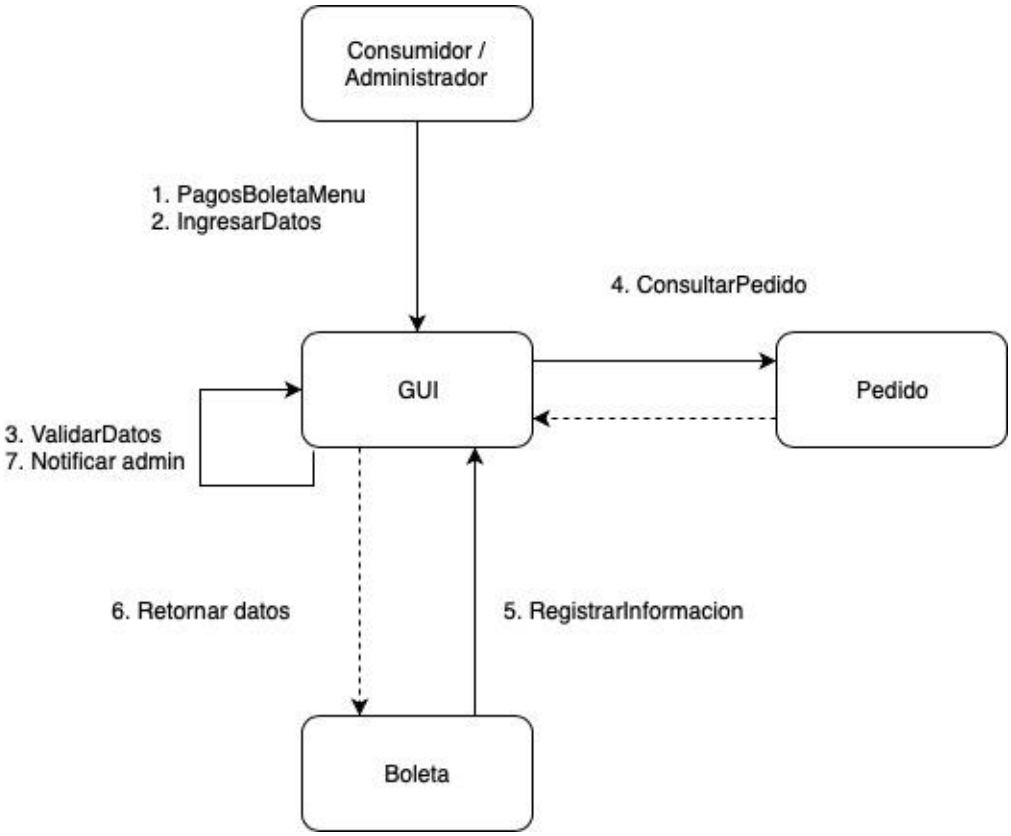

Ilustración 3-35 Diagrama de comunicación, generar boleta

Fuente: Elaboración propia

3.4.8 CONSULTAR STOCK

En la siguiente ilustración, número 3-36, se aprecia el diagrama componentes, consultar stock.

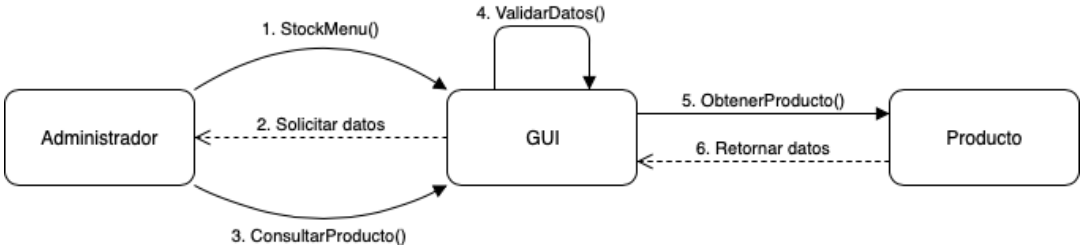

Ilustración 3-36 Diagrama de comunicación, consultar stock

Fuente: Elaboración propia

3.4.9 CONSULTAR RANKING DE PRODUCTOS

En la ilustración 3-37, se aprecia el diagrama componentes, consultar ranking de producto.

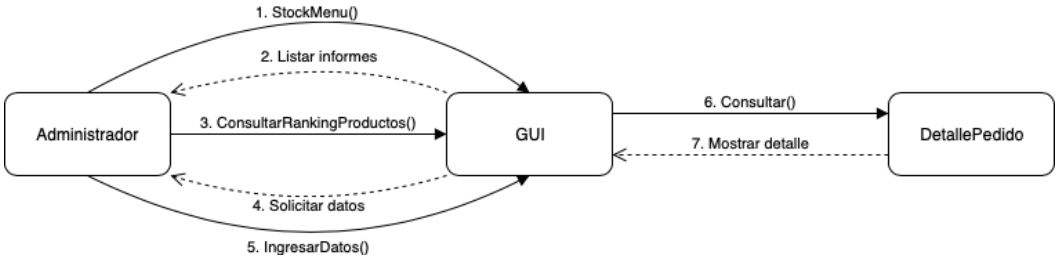

Ilustración 3-37 Diagrama de comunicación, consultar ranking de productos

Fuente: Elaboración propia

3.4.10 CONSULTAR ESTADO DE CONSUMO

En la siguiente ilustración, número 3-38, se aprecia el diagrama componentes, consultar estado de consumo.

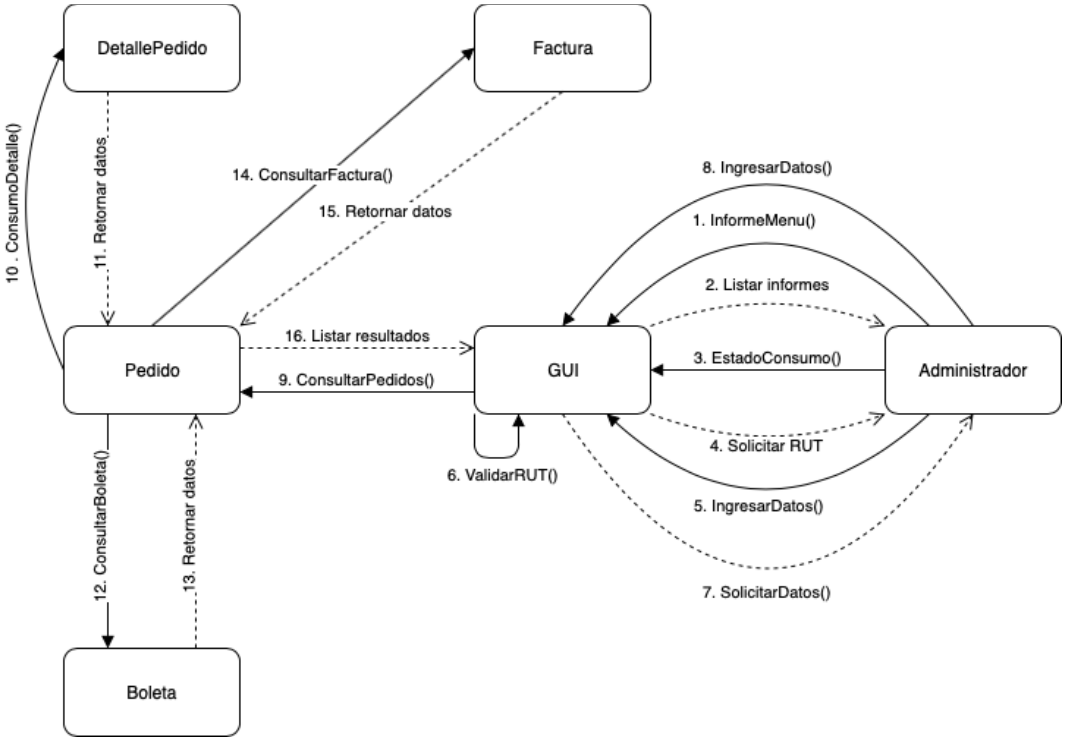

Ilustración 3-38 Diagrama de comunicación, consultar estado de consumo

Fuente: Elaboración propia

3.4.11 NUEVO PRODUCTO

En la ilustración 3-39, se aprecia el diagrama componentes, nuevo producto.

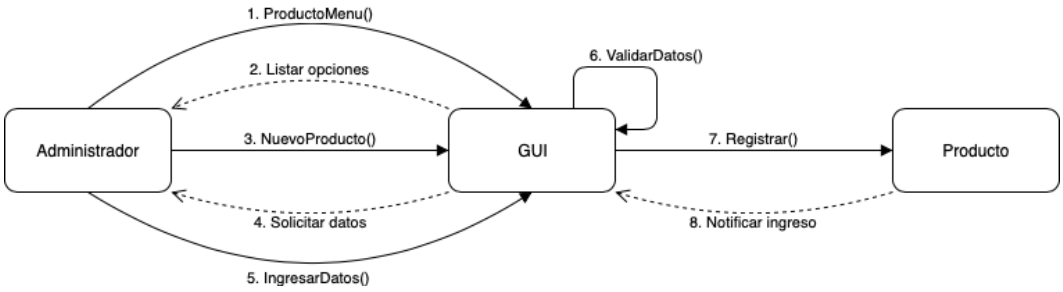

Ilustración 3-39 Diagrama de comunicación, nuevo producto

Fuente: Elaboración propia

3.4.12 NUEVA MESA

En la siguiente ilustración, número 3-40, se aprecia el diagrama componentes, nueva mesa.

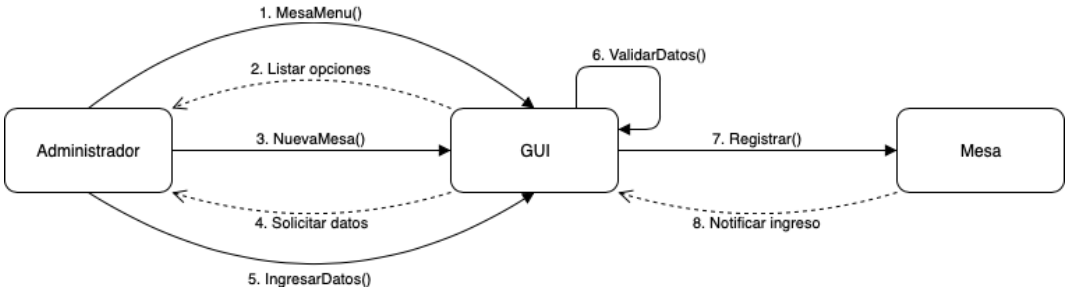

Ilustración 3-40 Diagrama de comunicación, nueva mesa

Fuente: Elaboración propia

3.4.13 CAMBIAR ESTADO PEDIDO

En la ilustración 3-41, se aprecia el diagrama componentes, cambiar estado pedido.

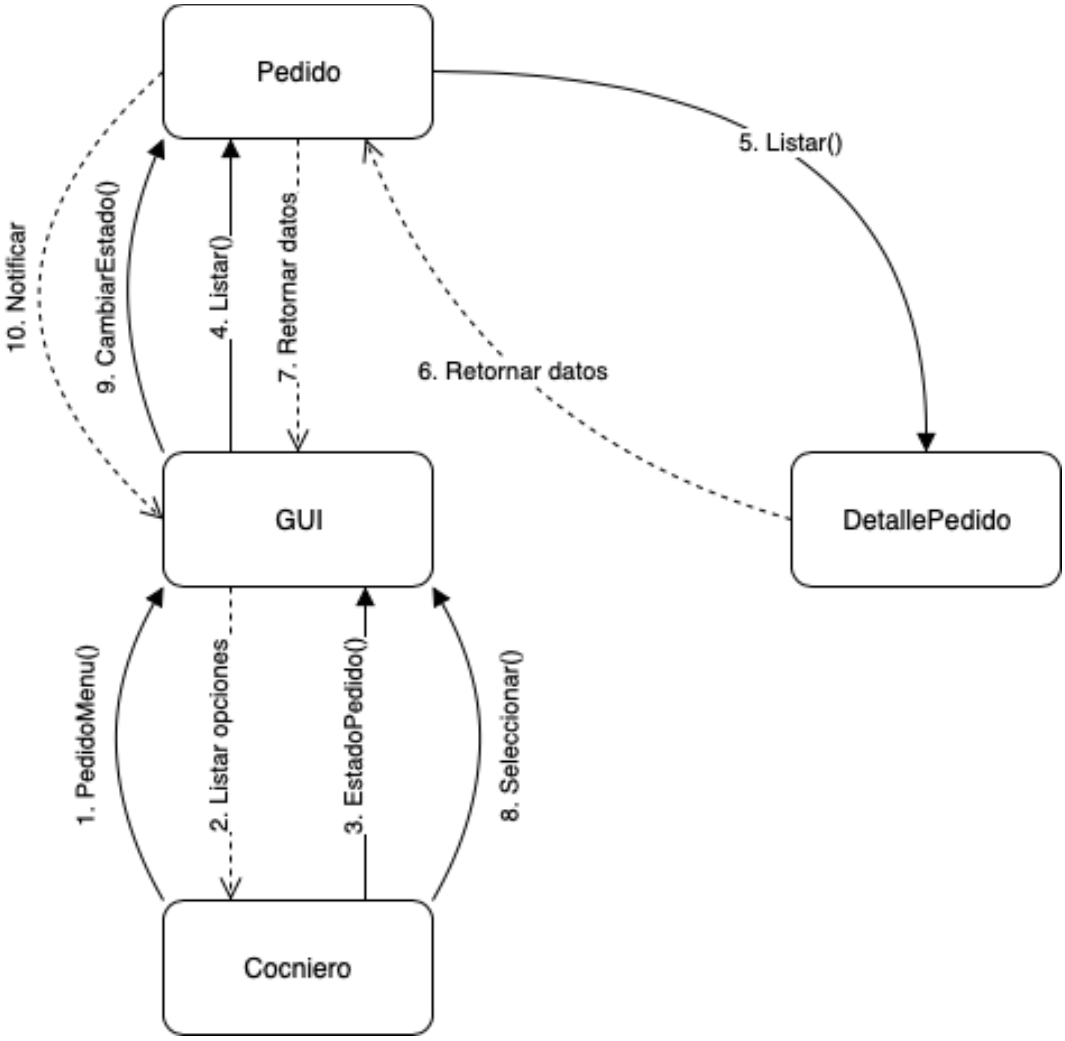

Ilustración 3-41 Diagrama de comunicación, cambiar estado pedido

Fuente: Elaboración propia

3.4.14 CAMBIAR ESTADO PRODUCTO

En la ilustración 3-42, se aprecia el diagrama comunicación, cambiar estado producto.

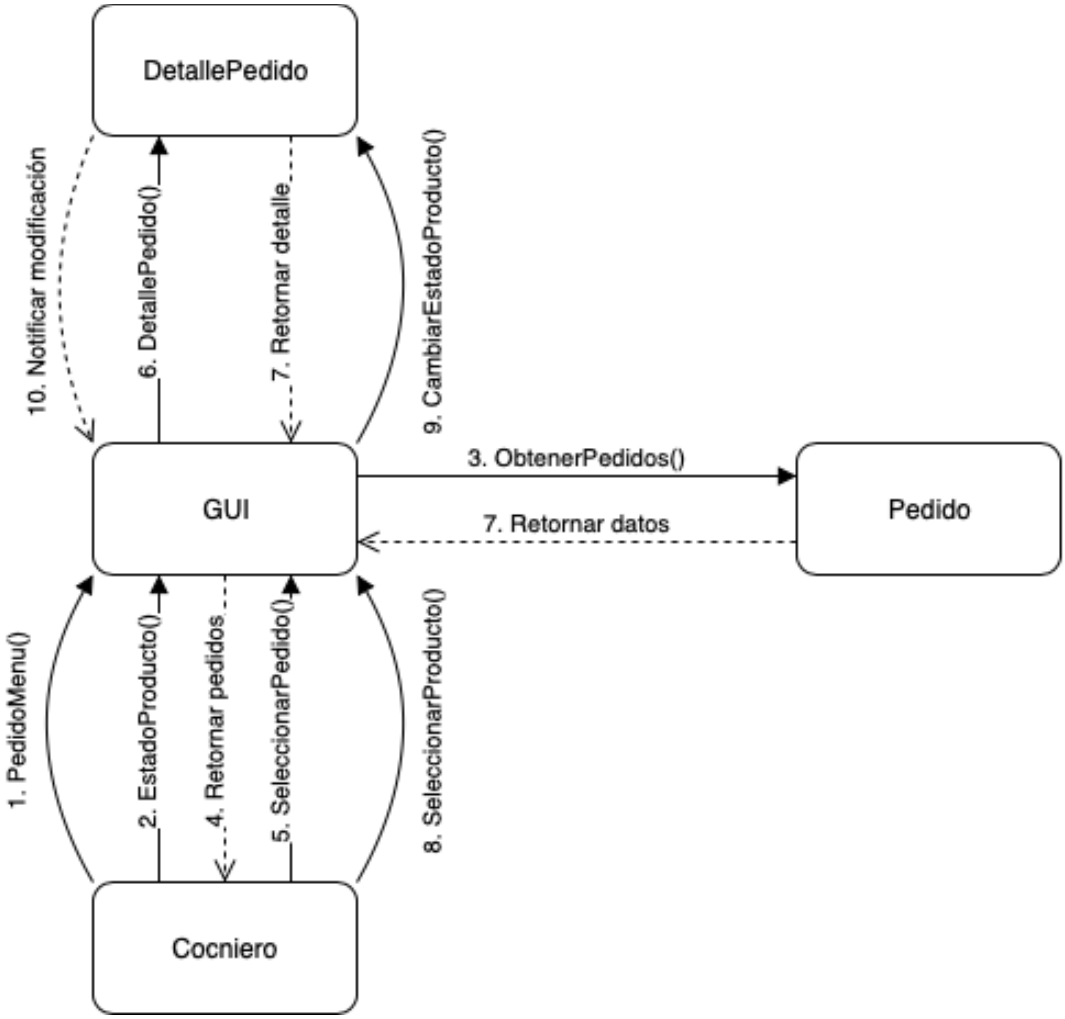

Ilustración 3-42 Diagrama de comunicación, cambiar estado producto

Fuente: Elaboración propia

3.4.15 NUEVO USUARIO

En la siguiente ilustración, número 3-43, se aprecia el diagrama comunicación, nuevo usuario.

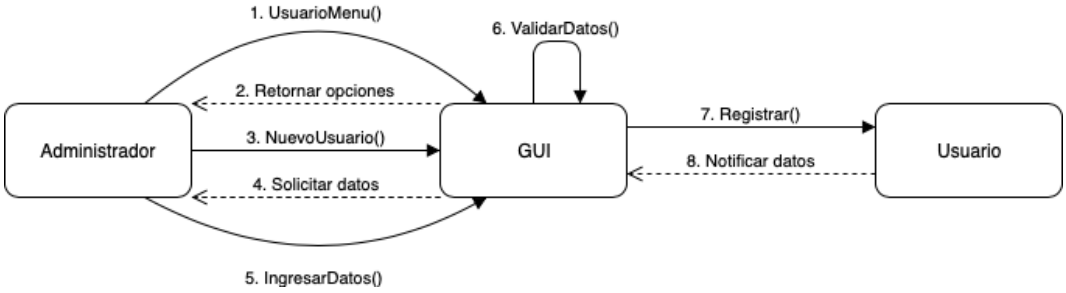

Ilustración 3-43 Diagrama de comunicación, nuevo usuario

Fuente: Elaboración propia

3.5 DISEÑO DE INTERFAZ DE USUARIO

Para el diseño de interfaz de usuario se presentan bosquejos los cuales pueden sufrir cambios en el transcurso del desarrollo y las mantenciones del propio sistema. Éstos modelan la interacción humano-computadora que existirá para el sistema de gestión de pedidos de restaurante.

En relación con el idioma del sistema, en honor al tiempo de entrega del producto, se acuerda que este sólo tendrá los idiomas español e inglés, a posterior se pueden incluir más idiomas. Para poder realizar dicha labor se dispone de la carpeta "Recursos" (en inglés Resources, según la versión del compilador) para insertar los archivos de traducción. Es a través del idioma configurado en el sistema operativo y la extensión del nombre del archivo de idiomas, cuál será el idioma para cargar (revisar anexos para más información de la estructura de la carpeta de recursos y los archivos de traducción).

3.5.1 REGISTRO DE NUEVO CONSUMIDOR

En la siguiente ilustración, número 3-44, se aprecia la vista que se usará para el registro de nuevos consumidores del restaurante.

La explicación de la heurística aplicada es:

1. **Ayuda y documentación**: El usuario dispone textos, adentro de las cajas de texto, para que sea más explicativo el tipo de datos con el que debe rellenar.
2. **Estética y minimalismo:** La secuencia en la que se piden los datos al cliente son los mínimos para generar un registro, ya que un formulario de registro extenso tiende a generar un rechazo por el usuario y/o desconfianza.
3. **Consistencia y estándares:** La última acción solicitada en el formulario corresponde con la acción de registro después de haber rellenado los datos del formulario.
4. **Control y libertad:** El usuario no está obligado a registrarse en el sistema. Es por eso por lo que se hace uso de un DropDownList como forma de confirmación.

Ilustración 3-44 Registro de consumidor

Fuente: Elaboración propia

3.5.2 MUESTREO DE DATOS EN TABLAS

En la ilustración 3-45 se aprecia el estándar de tablas utilizado para mostrar datos por pantalla.

La explicación de la heurística aplicada es:

1. **Estética y minimalismo**: El usuario percibe la información que necesita, de forma ordenada y clara.
2. **Minimizar carga de memoria del usuario:** El usuario dispone de acciones que permiten buscar al interior de las tablas y bases de datos para no tener que memorizar códigos y/o identificadores.

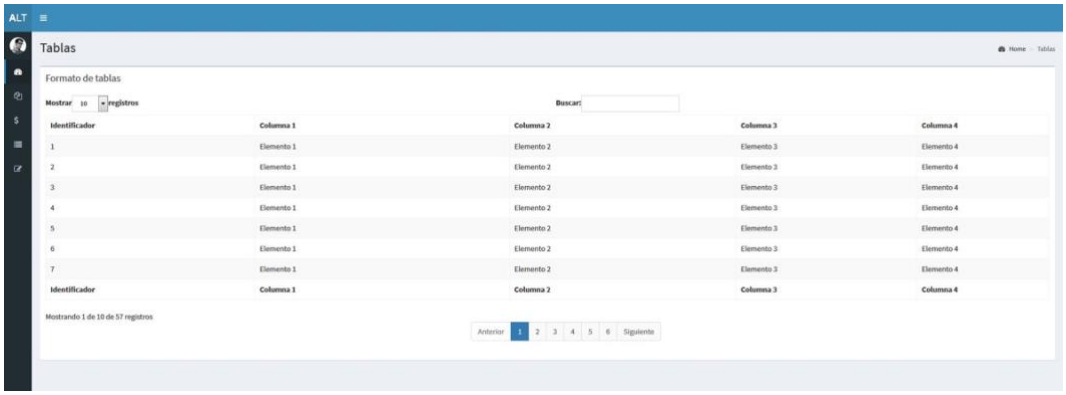

Ilustración 3-45 Estándar de tablas

Fuente: Elaboración propia

3.5.3 FORMULARIO DE DATOS

En la ilustración número 3-46 se aprecia el estándar de los componentes de los formularios utilizados para obtener datos de los actores del sistema.

La explicación de la heurística aplicada es:

1. **Estética y minimalismo**: El sistema hace uso de colores, tamaños y apariencias de los componentes para dar importancia y relevancia a ciertos datos sobre otros.
2. **Consistencia y estándares:** El sistema utiliza, en las diferentes vistas, un estándar definido anteriormente para que se capaz de interpretar las respuestas del sistema en las diferentes secciones del sistema.

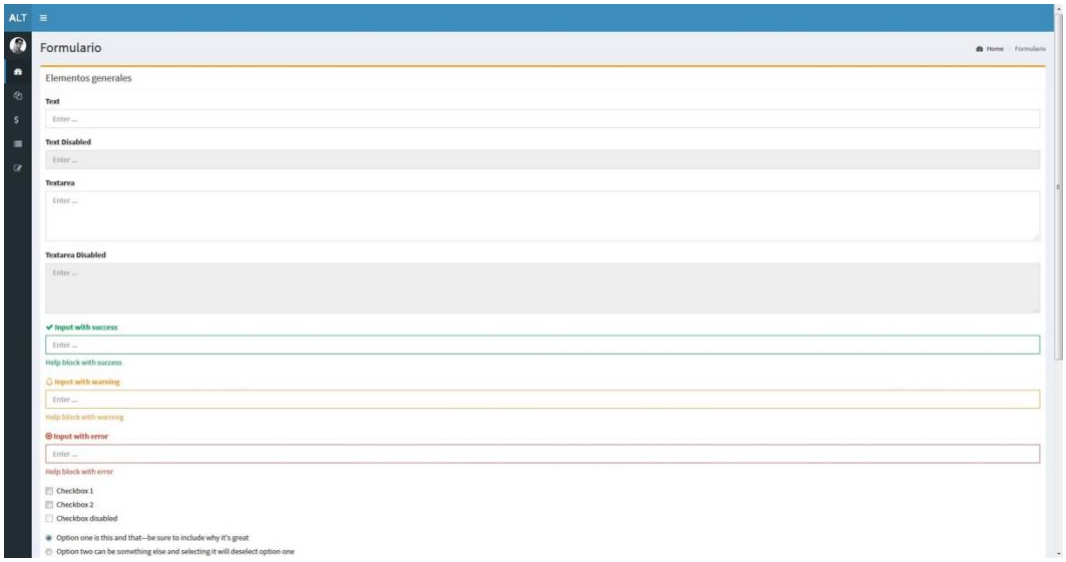

Ilustración 3-46 Formularios

Fuente: Elaboración propia

3.5.4 FORMULARIO DE DATOS

En la siguiente, número 3-47, ilustración se aprecia el modelo de la factura que se generará cuando el consumidor quiera pagar haciendo uso de la factura.

La explicación de la heurística aplicada es:

1. **Estética y minimalismo**: El sistema despliega, únicamente, los datos que constituyen las factura y el detalle de esta. Esto evita confusión a causa del largo detalle que puede contener.
2. **Ayuda y documentación:** La vista cuenta con texto que apoya a los usuarios menos experimentados en la lectura de este tipo de documento.

3. **Lenguaje de los usuarios:** La vista contiene texto entendible por cualquier usuario que no tenga nociones de los documentos legales, como la factura.

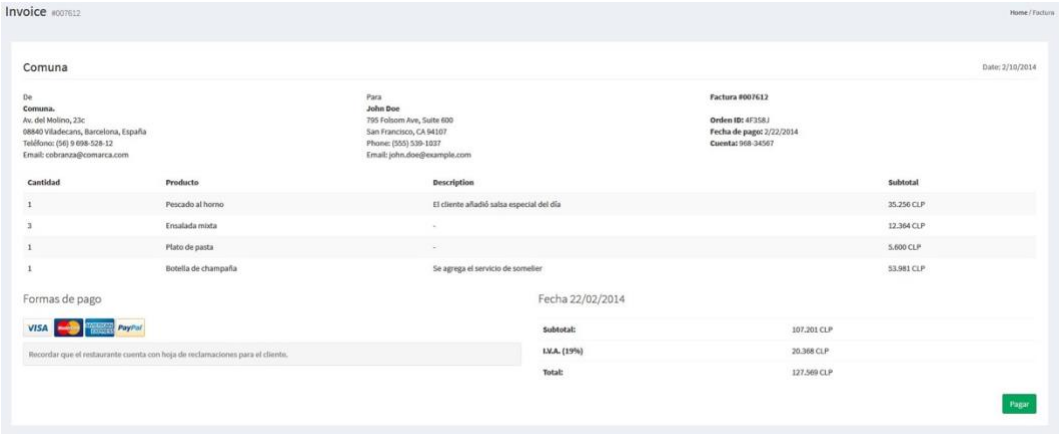

Ilustración 3-47 Factura

Fuente: Elaboración propia

3.5.5 CARTA

En la ilustración número 3-48 se puede apreciar el boceto de la carta con la disposición de los platos y una breve descripción de este junto con el precio al que se está vendiendo en el restaurante. Se estima conveniente mostrar los diferentes platos en formato cuadriculado, debido a que el exceso de información puede saturar al cliente e interferir en su elección.

La explicación de la heurística aplicada es la siguiente:

1. **Estética y minimalismo**: Los datos presentes en la carta, se presume, que es la información básica y esencial que el usuario necesita para tomar la decisión de que plato de la carta elegir. A su vez la disposición de los platos en formato cuadrícula permite mostrar varios platos en una sola vista sin saturar al usuario.

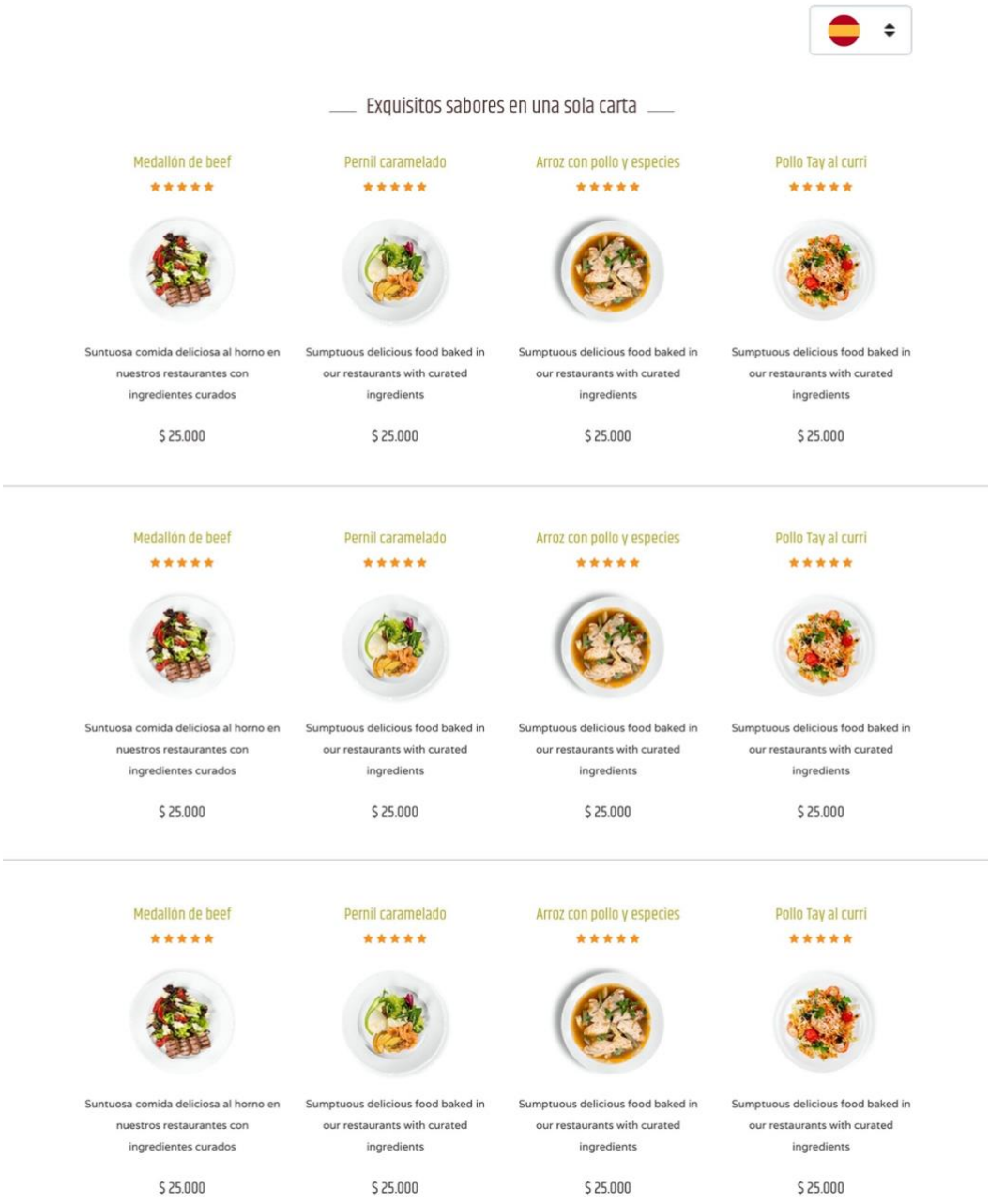

Ilustración 3-48 Carta

Fuente: Elaboración propia

3.5.6 MENSAJES INFORMATIVOS

En la siguiente ilustración, 3-49, se aprecian los componentes utilizados para entregar los mensajes del estado del sistema hacia el usuario. La forma en que las cajas se mostrarán al usuario será mediante una animación que desplazará el componente desde la parte superior derecha la pantalla para así aparecer reduciendo ¼ su tamaño respecto a la imagen 3-37.

La explicación de la heurística aplicada es la siguiente:

1. **Estética y minimalismo**: El uso de cajas, independientes a la interfaz de usuario, para mostrar la información relevante que retorna el sistema evita romper el flujo y el procesa en el que se pueda encontrar el usuario.
2. **Ayuda y documentación:** El uso de colores llamativos y nemotécnicamente ya asimilados por los usuarios entrega información visual de la gravedad e importancia del mensaje.
3. **Consistencia y estándares:** Los componentes utilizados para informar al usuario de estados mantienen su estructura y forma en cada instancia. Esto permite al usuario una rápida reacción ante el estímulo.

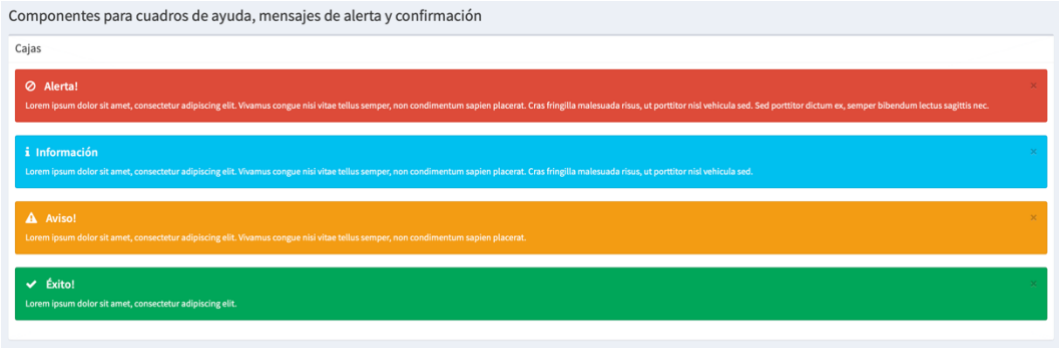

Ilustración 3-49 Mensajes informativos

Fuente: Elaboración propia

3.5.7 MANTENEDOR DE PRODUCTOS

En la ilustración, 3-50, se aprecian los componentes y vista que tendrá el mantenedor de productos. Se observa que el listado de productos se presentará en una tabla y cada fila corresponde a un producto con sus respectivas acciones utilizados para entregar los mensajes del estado del sistema hacia el usuario. En la ilustración 3-51 se puede apreciar la vista alternando al modo en el que se permite añadir un nuevo producto.

La explicación de la heurística aplicada es la siguiente:

1. **Estética y minimalismo**: Se visualiza la información de manera ordenada según la importancia de la vista. La tabla parte con la información del producto y sigue con la categorización de este mismo para terminar con acciones para habilitarlo y modificarlo.
2. **Ayuda y documentación:** Se utilizan iconos que permiten identificar al usuario que en cada uno de los componentes Web existen acciones de ayuda, como por ejemplo ordenar las columnas. Otro lado, se entrega información de los resultados de la búsqueda mediante paginación. Esto permite ver al usuario que existen más productos registrados. Se entrega, además, un buscador para la ayuda en la tabla en caso de que existan innumerables registros.
3. **Consistencia y estándares:** Por cada elemento de la tabla se mantiene un estilo y una estructura para que el usuario pueda interactuar fácilmente con cada uno de los elementos.
4. **Minimizar carga de memoria del usuario:** El uso de iconografía permite al usuario identificar y memorizar acciones dentro del sistema. A su vez, como se aprecia en la figura 3-51, se utilizan cuadros de textos con ayuda para identificar más rápidamente a que corresponde cada componente.

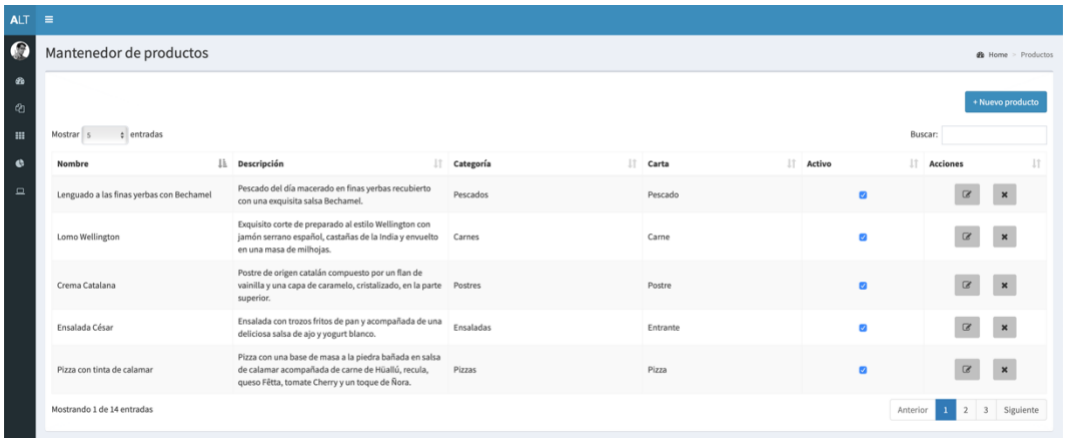

Ilustración 3-50 Mantenedor de productos

Fuente: Elaboración propia

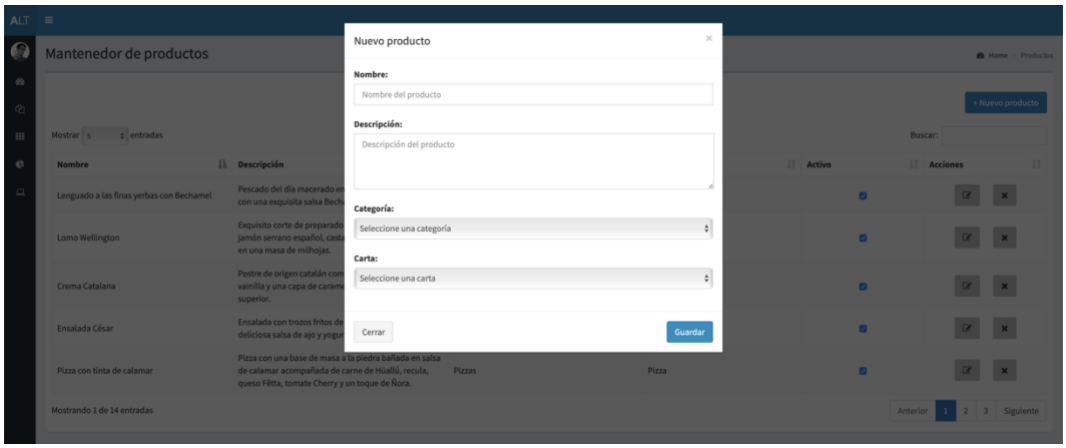

Ilustración 3-51 Nuevo producto

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIÓN

El desarrollo de este trabajo permitió visualizar las diferentes etapas que se deben considerar para el desarrollo de software de calidad y que este sea una inversión que agregue valor al cliente.

Al iniciar el desarrollo del proyecto se necesitó conocer el negocio debido que no era de la especialidad del autor. Debido a esto se realizaron varias reuniones con el/los usuario(s) final(es) para empaparse de los conocimientos que estos tienen sobre el área y recoger así, con mayor exactitud, sus necesidades. Es en este momento en el que se inicia el desarrollo del capítulo 1 y se presentan datos como:

- Problemas detectados.
- Objetivo principal y específicos del sistema.
- Requerimientos del usuario.
- Alternativas posibles y sus riesgos.

En el momento de la realización del informe estos fueron los puntos en los que se tuvieron que realizar más reuniones con el usuario para refinar y perfeccionar la idea que tenía en mente. Esto en evidencia el gran interés por ahorrar costos, por parte del usuario que fueron calculados en. Varias ocasiones para llegar a un acuerdo en la inversión inicial.

Se destaca, a nivel personal, los cálculos realizados para el plan de personal y la realización de las tablas de planificación y participación de los miembros del equipo (Carta Gantt), ya que no eran del dominio del autor.

El desarrollo de esta etapa tuvo una duración aproximada de 1 mes, entre la realización del capítulo y las reuniones de refinamiento de los requerimientos y costos posibles que tenían las diferentes alternativas, con el usuario final.

Después de la realización del estudio de los riesgos de las diferentes alternativas propuestas se decide realizar un desarrollo personalizado para el local. Es en este momento cuando inicia el desarrollo del capítulo 2. La realización de este capítulo permite al usuario final, participar de una forma

más activa en el diseño de los flujos y casos de uso que aparecen a partir de los requisitos que se exponen y refinan en paralelo. Se pudo observar que en este punto el usuario todavía solicitaba cambios en los requisitos y lo que suponía ajustar los casos de uso en diversas ocasiones. Para solventar esta repetitiva tarea se optó por reunirse con el dueño del sistema y representar los casos de uso en modelos BPM. La realización de esta etapa se extendió aproximadamente por 2 meses.

Como conocimiento adquirido se destaca la facilidad de comunicación y compresión que debe tener el equipo que lidera el proyecto para plasmar los requisitos del usuario(s) final en etapas y procesos, capaces de ser traducidos a un nivel más técnico y que estos sean traducidos en un resultado, un sistema informático.

Por último, este trabajo, agrupa todos los datos recogidos entre los capítulos 1 y 2 para plasmar en un nuevo capítulo la arquitectura que soportará la alternativa seleccionada (desarrollo personalizado) y la infraestructura que se requiere para el correcto funcionamiento. Además, se visualizan, de una forma más gráfica, los prototipos de las vistas que serán usas por el usuario final, lo que permite entregar avances del proyecto haciendo uso de un lenguaje más cercano al usuario. El desarrollo del capítulo 3 tomó aproximadamente 3 meses debido al pasado estallido social que inició en el día 18 de octubre del 2019. Esto privó al equipo de realizar reuniones de avance con el usuario final.

Por otro lado, mientras se construía la arquitectura del sistema, se observó que, a futuro, para una segunda versión, el sistema puede contemplar una capa API conectada a la ya existente capa de servicio y así expandir las funcionalidades del sistema fuera del restaurante, como por ejemplo solicitar comida antes de llegar al local. Además, gracias a que la autenticación y autorización se realiza con Claims, se puede traspasar la lógica de validación de usuario a través de métodos OAuth, que pueden ser los servicios que entregan compañías como Google, Facebook, Twitter, Microsoft, etc. y permitir así obtener información de los clientes al momento de ingresar al sistema, de estas plataformas.

Como conocimiento adquirido se destaca la realización de interfaces de usuario bajo la heurística de Nielsen y entender el porque cada objeto, componente, flujo, etc. tiene su ubicación en la interfaz. Por otro lado, también se rescata el esfuerzo que se debe realizar la cumplir con los requisitos no funcionales, en este caso, que el usuario final solicita, más específicamente el bajo costo que debe tener la realización e implementación del sistema informático. Se realizaron varios estudios, a nivel de arquitectura para entregar un sistema que fuera capaz de responder a la demanda que se genera o podría llegar a generarse en caso de que el restaurante creciera y de los lenguajes de desarrollo que soportaran a esta arquitectura y además no tuvieran un impacto sobre el costo sobre la alternativa seleccionada.

Un punto importante que considerar del desarrollo de esta herramienta informática es que es capaz de recoger datos de consumo de los clientes del local. Esto permite al usuario final realizar estudios del comportamiento de los clientes que frecuentan el local ya que permite tomar decisiones en base a los datos recogidos y así entregar al cliente platos de su agrado. En la actualidad sistema como el buscador de Google, la plataforma Netflix, Youtube, Facebook, Instagram y un innumerable de aplicaciones más, recopilan datos de los usuarios para entregar contenido relacionado con los gustos del consumidor y ha sido una de las estrategias que ha llevado a estas compañías al lugar donde se encuentran hoy en día.

A futura se pretende implementar mejoras como el reconocimiento de palabras/textos clave al interior de las observaciones de los clientes del restaurante para aumentar la obtención de información relevante de los consumos. También se considera implementar, junto aplicaciones de terceros, el reparto de comida fuera del local, es decir, a domicilios de clientes. Este punto fue comentado y solicitado por el cliente, pero no fue añadido en el alcance del proyecto por motivos de tiempo y costos. Junto con estas mejoras también se plantea llevar el sistema a la nube ya que actualmente se implementa en un servidor local al interior del restaurante. Esto permitiría expandir el negocio a otros sectores de la región y a futuro a nivel internacional si el negocio prospera positivamente como ha sido el caso de otros restaurantes de éxito.

Actualmente el sistema no ha sido desarrollo debido a que todavía no se consigue el financiamiento necesario para la compra o alquiler de un local que albergue el restaurante, además del miedo que tiene la futura propietaria debido al movimiento social mencionado anteriormente. Se espera desarrollar el sistema a futuro añadiendo mejoras que aumenten el valor del sistema informático.

Para concluir, el desarrollo de este tipo de trabajo ha aportado conocimiento sobre las etapas que sigue el desarrollo de una herramienta informática que se ajuste a las necesidades del usuario final y que además sea de calidad, cumpliendo los requisitos solicitados por el usuario. Por otro lado, ha permitido visualizar y estimar las ganancias que este tipo de desarrollos entrega a la compañía y como mover las diferentes piezas del equipo para que se acomoden a los costos de ambas partes, la empresa desarrolladora y el usuario final. Otro punto importante del desarrollo de este trabajo ha sido obtener el tiempo que se ha tardado, desde el inicio hasta el término del trabajo, realizar un proyecto de esta envergadura y así poder ir refinando, desde esta base, mejorar y acortar los tiempos de realización de este tipo de trabajos y análisis. Por último y no menos importante ha sido la obtención de habilidades para tratar con las diferentes personas que participaron en la realización de este trabajo y traspasar las ideas que estos plantean en flujos y procesos más cercanos a los que un equipo de profesionales del área de la Tecnología pueda entender.

BIBLIOGRAFÍA

Requerimientos de los equipos para la instalación de Visual Studio 2019 Community. Disponible en: <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/releases/2019/system-requirements>

Procesador Intel® Core™ i5-3570K. Disponible en: <https://ark.intel.com/content/www/es/es/ark/products/65520/intel-core-i5-3570k-processor-6m-cache-up-to-3-80-ghz.html>

Requerimientos de los equipos para la instalación de Ubuntu Server 16.04. Disponible en: <https://wiki.ubuntu.com/XenialXerus/ReleaseNotes/UbuntuGNOME/spanish>

Procesador Intel® Core™ i3-9100F. Disponible en: <https://ark.intel.com/content/www/es/es/ark/products/190886/intel-core-i3-9100f-processor-6m-cache-up-to-4-20-ghz.html>

Placa base H310M H 2.0: Disponible en: <http://es.gigabyte.com/products/page/mb/h310m_h_20rev_10#kf>

Memoria principal Crucial 4GB DDR4-2400 UDIMM. Disponible en: <https://www.crucial.com/usa/en/ct4g4dfs824a>

Memoria secundaria
<https://www.seagate.com/la/es/support/by-product/portable-external/z1>

Caja para los equipos: Disponible en:
<https://www.peta.cl/xtech-environ-atx-mid-tower-case-gamer-blk-w-logo-xt-gmr2.html>

Office 365: Disponible en:
<https://www.entel.cl/empresas/office-365/herramientas-office.iws>

Requisitos de los equipos para la instalación de Windows 10. Disponible en:
<https://www.microsoft.com/es-cl/windows/windows-10-specifications#primaryR2>

Plantilla Web utilizada. Disponible en:
<https://adminlte.io/themes/AdminLTE/index2.html>

Programa Insider de Microsoft. Disponible en:
<https://insider.windows.com/es-es/>

Estructura del summary para el lenguaje de programación C#. Disponible en:
<https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/language-reference/language-specification/documentation-comments>

ANEXOS

NORMATIVAS DE PROGRAMACIÓN

En esta sección se establecen las normas que se deben seguir al momento del desarrollo del sistema.

- Está terminantemente prohibido el uso de punteros en base de datos.
- En caso de requerirse el uso de tablas temporales en base de datos después deben ser eliminadas posterior a su uso.
- Se deben especificar los índices en base de datos.
- Los nombres de métodos deben escribirse con el formato PascalCase.
- Los nombres de variables se deben escribir en formato CamelCase.
- Los nombres de variables no antepondrán ningún carácter especial salvo las variables que sean privadas de los DTO y/o las variables que sean generales/globales al interior de la clase.
- Se deben especificar los verbos de solicitud http a través de los atributos ([HttpGet], [HttpPost], [HttpPut], [HttpDelete], [HttpOptions], [HttpHead y [HttpPatch]), en los controladores, para los diferentes métodos que sean expuestos para peticiones Web.
- La autenticación de los usuarios será a través del uso de Claims.
- La autorización de los usuarios será a partir de roles provenientes de los Claims.
- Ningún método puede retornar un valor nulo excepto la capa de base de datos. En caso de que se retorne un valor nulo este será validado en la capa que llamó al método y retornará una variable vacía del mismo tipo que se define en el método.
- Los nombres de los atributos, de los DTO, deben ser auto declarativos, es decir no se debe añadir texto redundante para indicar la pertenencia de la clase en la que se está trabajando. El tipo de definición de la variable determinará el "tipo de uso/manejo" de esta. En el caso de los atributos que sean claves foráneas o desnormalización se permitirá finalizar el nombre de variable con el nombre de la tabla a la que pertenece.

Ejemplo:

Clase	**DetallePedido**		
	Correcto	**Incorrecto**	**Descripción**
Atributo	*id*	*idDetallePedido*	Definido como int
	producto	*listaProducto*	Definido como List<Producto>
	producto	*idProducto*	Definido como int
	nombrePersona	*nombre*	Clave foránea de Persona

- Todos los métodos deben llevar su respectiva documentación a través del uso del "summary". Debido a que el texto de la estructura "summary" contiene notación Backus se hará diferencia entre dicha estructura y los datos que se solicitan, para la correcta documentación, cambiando estos últimos a color negro para poder usar también la notación BNF. Se puede encontrar más información del uso de "summary" en la bibliografía de este documento.

  Ejemplo:

```
///<summary>
        <Descripción del método>
///</summary>
{
///<param name="<parámetro>"><Descripción del
parámetro></param>
}
///<returns><Descripción del valor que retorna></returns>
```

ESTRUCTURA DE CARPETAS PARA LA GLOBALIZACIÓN DE LA APLICACIÓN

En esta sección se define la estructura de carpetas y los nombres de los archivos que tienen relación con la gestión de los idiomas, en el sistema.

Aquí se define la estructura de carpetas y los nombres de los archivos que tienen relación con la globalización (idiomas) de la aplicación.

Al interior del proyecto se debe crear la carpeta "Resource Localizables" y crear el archivo con extensión "resx" para el idioma principal de la aplicación con el nombre "StringResource". En su interior se deben agregar los textos con las cadenas del idioma principal y un identificador por cada cadena. Ejemplo:

Name	Value
BotonText1	Botón uno
BotonText2	Botón dos
CheckBox1	Seleccionar

Para los archivos que contienen un idioma diferente al principal, se le deben agregar las siglas del idioma principal y las siglas del idioma al que se traduce antes de la extensión. El archivo debe tener el mismo contenido que el archivo del idioma principal (mismas claves, valores traducidos). El nombre del archivo quedaría de la siguiente forma, siendo el idioma principal español y el traducido, el inglés estadounidense: "StringResource.ES-US.resx". El contenido del documento quedaría de la siguiente forma:

Name	Value
BotonText1	Button one
BotonText2	Button two
CheckBox1	Select