



**Universidad
Tecnológica
del Perú**

**(AC-S010) Semana 10 - Tema 02: Tarea - Avance de Proyecto Final
2 (APF2)**

“Sistema de Gestión de Inventario para Saga Falabella”

CURSO: Analisis y Diseño de Sistemas de información

DOCENTE: Yuliana Jauregui Rosas

INTEGRANTES:

➤ Christopher Lincoln Rafaile Naupay

U18209770

LIMA, mayo 2025

Índice

INTRODUCCIÓN	3
JUSTIFICACIÓN	4
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS	5
MISION Y VISION	5
DESCRIPCION DE LA EMPRESA	5-6
1. AMBITO DEL PROYECTO	7
1.1 AREA DEL PROYECTO	7
1.2 RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO	7-8
1.3 SOTFWARE.....	8-9
1.4 HARDWARE	10
1.5 CRONOGRAMA	11
2. FASE DE INICIO	12
2.1 MODELADO DEL NEGOCIO	12
2.1.1 MODELADO DEL PROCESO DE NEGOCIO	16-18
2.1.2 MODELO DE ANALISIS DEL NEGOCIO	18-27
2.1.3 RECOPIACION DE LOS REQUERIMIENTOS	28-32
2.2 RECOPIACION DE LOS REQUERIMIENTOS	33
3. FASE DE ELABORACION	33
3.1 CASOS DE USOS.....	34
3.2 ESPECIFICACIONES DEL CASO DE USO.....	35-39
3.3 ANALISIS DEL SISTEMA.....	40
3.3.1 PAQUETE DE ANALISIS	40
3.3.2 CLASE DE ENTIDAD	41
3.3.3 REALIZACIONES DE CASO DE USO.....	42-46
3.3.4 DIAGRAMA DE COMUNICACIÓN.....	46-49
3.3.5 DIAGRAMA DE SECUENCIA	50-55
3.4 DIAGRAMA DE CLASES O MODELO CONCEPTUAL	56
3.5 MODELO LOGICO	57
3.6 MODELO FISICO	58-60
3.7 TARJETA CRC DE CADA CLASE	61-62

INTRODUCCIÓN

En el dinámico mundo del comercio minorista, las empresas enfrentan desafíos cada vez más complejos en términos de gestión logística, eficiencia operativa y satisfacción del cliente. Uno de los pilares clave para garantizar el éxito y sostenibilidad de estas organizaciones es una adecuada gestión del inventario. En este contexto, Saga Falabella, una de las empresas líderes en el sector retail en Perú y parte del Grupo Falabella a nivel regional, se encuentra en una constante búsqueda por optimizar sus procesos operativos, en especial aquellos relacionados con la administración de productos y abastecimiento de tiendas.

El presente proyecto tiene como finalidad el diseño e implementación de un sistema de gestión de inventario moderno, escalable y automatizado, que permita abordar las necesidades específicas del área logística de Saga Falabella. La propuesta surge como respuesta a la creciente complejidad del manejo de inventarios, tanto en el canal físico como en el canal digital, los cuales demandan una sincronización precisa, trazabilidad en tiempo real y una toma de decisiones basada en datos actualizados.

La globalización del comercio, el auge del e-commerce y las nuevas expectativas de los consumidores exigen que las empresas optimicen cada uno de sus procesos internos. En el caso particular de la logística en Saga Falabella, se manejan diariamente miles de productos que deben estar disponibles y correctamente ubicados para su despacho a clientes o tiendas. Un sistema ineficiente o poco integrado puede generar pérdidas económicas, deterioro en la imagen de marca y experiencias negativas en los usuarios finales.

Por ello, el proyecto propuesto no solo responde a una necesidad operativa, sino también estratégica, alineándose con los objetivos corporativos de innovación, excelencia en el servicio y sostenibilidad. A través de esta propuesta, se plantea mejorar la eficiencia, reducir errores humanos, garantizar un control preciso del stock y contribuir a una mejor experiencia del cliente. Este sistema permitirá además apoyar al personal encargado mediante herramientas automatizadas, integraciones con plataformas de ventas y generación de reportes estratégicos.

Finalmente, el desarrollo del sistema propuesto se enmarca en el curso de *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*, y busca demostrar la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos, abordando un caso real de alta relevancia y proyección dentro del contexto empresarial peruano.

“Esta propuesta también se alinea con las tendencias actuales de transformación digital en el sector retail, donde la implementación de tecnologías para optimizar procesos logísticos y operativos es un factor determinante para la competitividad (González & Pardo, 2021).”

JUSTIFICACIÓN

El entorno empresarial actual exige que las organizaciones adapten y modernicen continuamente sus procesos para seguir siendo competitivas. En el caso de las empresas del sector retail como Saga Falabella, la gestión del inventario representa un área crítica que impacta directamente en los costos operativos, la disponibilidad de productos, la satisfacción del cliente y, en última instancia, la rentabilidad del negocio. La complejidad de manejar múltiples categorías de productos, proveedores, canales de venta y puntos de distribución convierte a la logística en un proceso desafiante y estratégico.

Actualmente, Saga Falabella cuenta con sistemas de inventario heredados que no están completamente integrados con sus canales digitales ni ofrecen una trazabilidad en tiempo real de los productos. Esta situación puede derivar en diversos problemas operativos: desde el sobrestock y quiebres de inventario, hasta errores en los pedidos, demoras en la atención al cliente y dificultades para realizar auditorías internas o evaluaciones de desempeño logístico.

En este escenario, el desarrollo de un nuevo sistema de gestión de inventarios, específicamente diseñado para las operaciones de Saga Falabella, se vuelve imprescindible. La incorporación de tecnologías como el escaneo por código QR, etiquetas RFID, sincronización con plataformas de venta en línea y generación automática de reportes permitirá transformar digitalmente el proceso logístico, dotándolo de mayor agilidad, precisión y confiabilidad.

Este sistema contribuirá directamente a reducir los errores humanos, mejorar la planificación de abastecimiento, disminuir los tiempos de respuesta ante demandas de productos y optimizar el uso del espacio físico en los almacenes. Además, brindará a los supervisores y directivos de la empresa una visión centralizada del estado de inventarios, con información útil para la toma de decisiones basada en indicadores y tendencias.

Por otra parte, esta propuesta tiene un alto potencial de impacto desde el enfoque de Responsabilidad Social Universitaria (RSU), ya que se enmarca en una problemática real de una empresa que genera empleo, impulsa la economía nacional y busca continuamente la innovación y sostenibilidad. El proyecto no solo fortalece la formación académica de los estudiantes involucrados, sino que también contribuye con una solución tecnológica que puede mejorar la calidad del trabajo de cientos de empleados logísticos.

Por estas razones, el presente proyecto no solo es técnicamente viable, sino también socialmente relevante y empresarialmente necesario.

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

Objetivo general:

Implementar un sistema de gestión de inventario que optimice el control de stock y la trazabilidad de productos en los almacenes de Saga Falabella.

Objetivos específicos:

- ❖ Automatizar el proceso de ingreso y salida de productos mediante tecnologías como códigos QR o RFID.
- ❖ Integrar el sistema de inventario con las plataformas de venta física y en línea.
- ❖ Generar reportes en tiempo real que apoyen la toma de decisiones.
- ❖ Minimizar errores humanos en el registro y conteo de productos.
- ❖ Mejorar la planificación de pedidos y abastecimiento a tiendas.

ASPECTOS DE LA ORGANIZACIÓN

MISIÓN

“Ofrecer a nuestros clientes una experiencia de compra excepcional, mediante una oferta diversificada de productos y servicios, con una atención personalizada y basada en la innovación tecnológica.”

VISIÓN

“Ser la empresa retail más admirada por su innovación, liderazgo en sostenibilidad y excelencia en la experiencia del cliente.”

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Saga Falabella es una de las cadenas de tiendas por departamento más importantes del Perú y forma parte del conglomerado multinacional chileno Grupo Falabella, una de las compañías de retail más grandes de América Latina. Con más de 25 años de presencia en el mercado peruano, Saga Falabella ha consolidado su liderazgo ofreciendo una amplia gama de productos que incluyen vestimenta, electrodomésticos, tecnología, muebles, decoración, productos de belleza, juguetes y más.

La empresa inició sus operaciones en el país en 1995, tras la adquisición de la tradicional tienda SAGA (Sociedad Anónima de Grandes Almacenes), lo que marcó el inicio de una nueva era en el comercio minorista peruano. Desde entonces, ha mantenido una política de expansión sostenida, contando actualmente con más de 30 tiendas físicas distribuidas en las principales ciudades del país, así como con un canal de comercio electrónico que se ha vuelto fundamental en su estrategia omnicanal.

Saga Falabella no solo se dedica a la comercialización de productos, sino que también ofrece servicios financieros a través de su brazo bancario (Banco Falabella), lo que le permite ofrecer beneficios adicionales como créditos directos, seguros, y programas de fidelización como el CMR Puntos. Esta estrategia de integración comercial y financiera le ha permitido mejorar la experiencia del cliente y generar valor agregado.

A nivel organizacional, la empresa se destaca por su cultura orientada al cliente, la innovación y el uso de tecnologías emergentes para optimizar sus procesos internos. Su compromiso con la transformación digital se evidencia en la implementación de soluciones tecnológicas en áreas clave como logística, gestión de inventario, atención al cliente y ventas en línea.

Saga Falabella emplea a más de 6,000 personas en Perú, quienes se distribuyen entre tiendas físicas, centros logísticos, oficinas administrativas y call centers. El área de logística y gestión de inventario es una de las más críticas para la operación diaria de la empresa, ya que debe garantizar la disponibilidad de productos tanto en tiendas como en el canal e-commerce, cumpliendo con altos estándares de eficiencia, puntualidad y trazabilidad.

Como parte de su compromiso con la sostenibilidad, la empresa ha implementado diversas políticas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) que incluyen programas de reciclaje, eficiencia energética, reducción de huella de carbono y alianzas con comunidades locales y proveedores éticos.

En resumen, Saga Falabella representa una organización moderna, dinámica y con un enfoque estratégico en la excelencia operativa, la transformación digital y la satisfacción del cliente, siendo un referente en el sector retail nacional e internacional.



1. **Ámbito del Proyecto**

1.1 **Área del Proyecto**

El sistema de gestión de inventario será implementado en el almacén central logístico de Saga Falabella, que abastece a las tiendas físicas y al canal de comercio electrónico.

1.2 **Recursos Humanos para la Elaboración del Proyecto**

Para la correcta ejecución del presente proyecto de implementación de un sistema de gestión de inventario en Saga Falabella, se contempla la participación de un equipo multidisciplinario. Cada uno de los roles definidos cumple funciones clave en las distintas fases del ciclo de vida del sistema, desde la planificación hasta la entrega final.

CARGO	FUNCION
Analista de Sistemas	<ol style="list-style-type: none">1. Recolección de requerimientos y documentación.2. Análisis de procesos actuales de inventario y logística.3. Elaboración de modelos de negocio y diagramas UML (casos de uso, flujo de procesos).4. Validación de requerimientos con los stakeholders y elaboración de especificaciones técnicas.5. Asegurar la trazabilidad de los requerimientos a lo largo del proyecto.
Arquitecto de Software	<ol style="list-style-type: none">1. Diseño de la arquitectura lógica y técnica del sistema.2. Definición de patrones de diseño y estructuración de capas del sistema (MVC, servicios REST, etc.).3. Selección de tecnologías y marcos de trabajo apropiados.4. Supervisión de la implementación para garantizar el cumplimiento de los estándares técnicos.5. Redacción de documentación técnica y esquemas de infraestructura.
Desarrolladores Backend/Frontend	<ol style="list-style-type: none">1. Programación de las funcionalidades según los casos de uso definidos.2. Integración con servicios externos como APIs, sistemas ERP o bases de datos existentes.

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Aplicación de principios de diseño limpio y pruebas unitarias. 4. Desarrollo de interfaces gráficas intuitivas para el usuario final (frontend). 5. Documentación del código y asistencia en pruebas técnicas.
Tester QA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración de planes y casos de prueba funcionales y no funcionales. 2. Ejecución de pruebas de integración, usabilidad, rendimiento y seguridad. 3. Registro y seguimiento de incidencias detectadas. 4. Generación de reportes de pruebas y validación de soluciones aplicadas. 5. Verificación de cumplimiento con los criterios de aceptación del sistema.
Líder de Proyecto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificación, monitoreo y control del cronograma del proyecto. 2. Asignación de tareas y recursos a los miembros del equipo. 3. Coordinación de reuniones con los stakeholders y equipo técnico. 4. Supervisión del cumplimiento de objetivos, alcance y entregables. 5. Gestión de riesgos, control de cambios y reportes de avance al cliente.

1.3 Software

En el marco de la transformación digital que promueve Saga Falabella en sus procesos logísticos, se plantea el desarrollo e implementación de un Sistema de Gestión de Inventarios (SGI), orientado a automatizar y optimizar las operaciones dentro del almacén central y su conexión con los canales de venta. Este software permitirá un control integral del inventario en tiempo real, reducción de pérdidas, mejora en la trazabilidad de los productos y una planificación más eficiente en el abastecimiento a tiendas físicas y pedidos online.

El sistema incluirá las siguientes funcionalidades específicas:

Control de Inventario y Operaciones Logísticas

- Registro de movimientos: Se llevará un control automatizado de entradas y salidas de productos en almacén mediante escaneo de códigos QR o RFID, registrando fecha, lote, proveedor, usuario responsable y ubicación.
- Localización y trazabilidad de productos: Se permitirá registrar y consultar la ubicación exacta de los productos dentro del almacén, clasificándolos por zona, categoría, frecuencia de rotación y fecha de vencimiento.

- Identificación mediante etiquetado inteligente: Cada producto contará con un código único de identificación que facilitará su rastreo, evitando errores de duplicidad y garantizando su rápida recuperación.
- Optimización de flujos internos: Se establecerán rutas y procedimientos estándar para la movilización interna de productos (recepción, almacenamiento, picking, despacho).

Optimización de Procesos y Conectividad

- Automatización del picking y empaquetado: El sistema permitirá generar órdenes de picking por prioridad, cliente o tipo de entrega, y gestionará el empaquetado mediante criterios de integridad y volumen.
- Integración con ventas: Se sincronizará automáticamente con el sistema de gestión de ventas y el e-commerce para reflejar las existencias disponibles y emitir alertas de stock mínimo.
- Gestión de caducidades: Control del ciclo de vida de productos perecibles, con alertas para la rotación FIFO (First In, First Out).
- Generación de reportes inteligentes: El SGI generará dashboards y KPIs sobre niveles de stock, productos más vendidos, rotación, tiempos de respuesta y eficiencia operativa.
- Cumplimiento normativo y mantenimiento: Incorporará protocolos de seguridad, auditoría interna y alertas de mantenimiento preventivo del sistema.

Herramientas Tecnológicas Utilizadas

- ✚ Lenguaje de desarrollo: Java 17 – por su estabilidad, portabilidad y capacidad de integración con bases de datos y sistemas externos.
- ✚ Framework Backend: Spring Boot – ideal para servicios RESTful, escalabilidad y seguridad.
- ✚ Frontend Web: React JS – moderno y responsivo, facilita la interacción del usuario desde distintos dispositivos.
- ✚ Base de Datos: PostgreSQL – sistema robusto, open-source y de alto rendimiento.
- ✚ IDE de desarrollo: Visual Studio Code e IntelliJ IDEA – utilizados para codificación, depuración y pruebas.
- ✚ Herramientas de modelado y arquitectura:
- ✚ StarUML: para modelado UML de clases, casos de uso y procesos.
- ✚ Lucidchart / Draw.io: para diseño de diagramas de flujo, arquitectura de software y bases de datos.
- ✚ Sistema de control de versiones: Git, integrado con GitHub para el trabajo colaborativo y control de versiones.
- ✚ Jira: herramienta para la planificación, seguimiento y gestión ágil del proyecto.

1.4 Hardware

Para la implementación y ejecución del sistema de gestión de inventario, se requiere una infraestructura tecnológica adecuada que garantice la disponibilidad, seguridad y eficiencia de los procesos. A continuación, se describen los equipos necesarios:

Infraestructura del lado servidor

- Servidor de base de datos: Un servidor físico o en la nube (como AWS, Azure o Google Cloud) para alojar la base de datos PostgreSQL. Este debe tener al menos 16 GB de RAM, 500 GB de almacenamiento SSD y una conexión estable de alta velocidad.
- Servidor de aplicaciones: Para el despliegue del backend Java con Spring Boot y la API REST. Puede estar en la nube o en un servidor interno.
- Firewall y proxy corporativo: Para garantizar la seguridad en el acceso al sistema y proteger contra intrusiones externas.

Infraestructura del lado cliente

- PCs de escritorio o laptops: Para los supervisores y operadores administrativos, con especificaciones mínimas de procesador Intel i5 o superior, 8 GB de RAM y sistema operativo Windows 10 o superior.
- Dispositivos móviles industriales: Terminales portátiles con lectores de códigos QR/RFID integrados, resistentes a golpes y con batería de larga duración, usados en las operaciones de picking y escaneo.
- Impresoras térmicas: Para la impresión de etiquetas de productos y códigos de barras.
- Puntos de acceso Wi-Fi: Repartidos estratégicamente en el almacén para garantizar conectividad continua durante las operaciones móviles.

Seguridad y respaldo

- Sistema de respaldo automatizado (backup): Copias periódicas de la base de datos almacenadas en servicios cloud seguros.
- UPS (fuente de poder ininterrumpida): Para proteger los servidores de cortes de energía y evitar pérdidas de datos.

1.5 Cronograma de Actividades



Fase	Actividades principales	Duración
Análisis	Levantamiento de requerimientos, entrevistas	2 semanas
Diseño	Modelado de negocio y arquitectura técnica	3 semanas
Desarrollo	Implementación de módulos del sistema	5 semanas
Pruebas	Pruebas funcionales y de integración	2 semanas
Documentación y cierre	Manuales, informes y entrega final	1 semana

2. Fase de Inicio

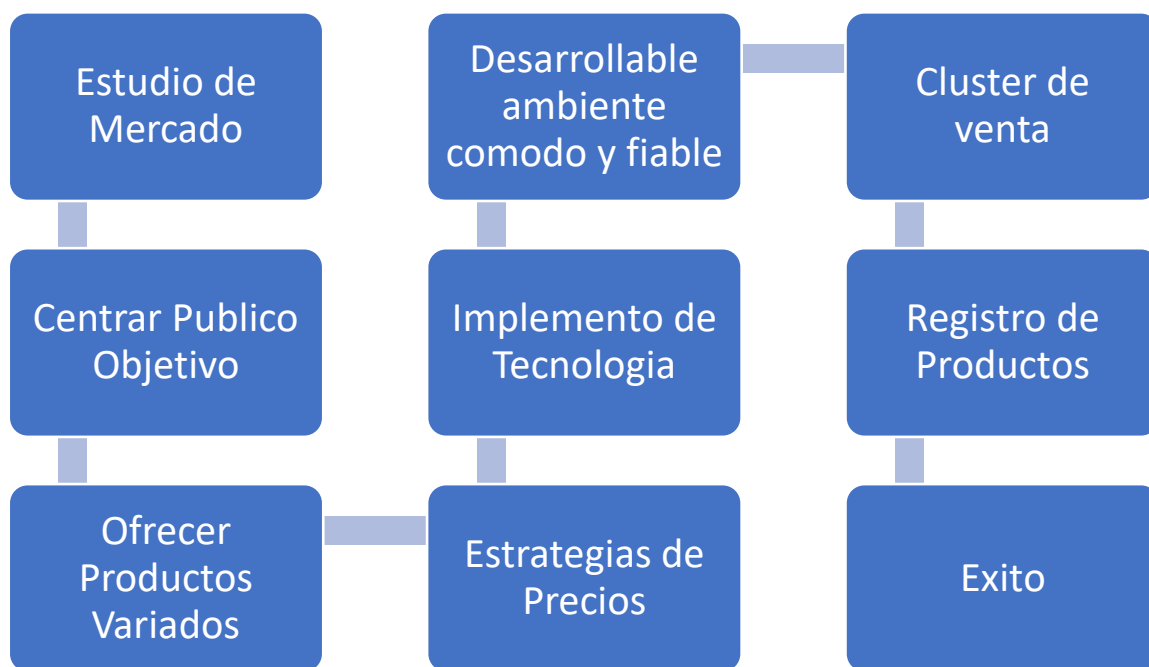
2.1 Modelado del Negocio

El presente modelo de negocio corresponde a Saga Falabella, empresa del sector retail que opera bajo una estrategia omnicanal, integrando la venta presencial en tiendas físicas con una moderna plataforma de comercio electrónico. Esta estructura le permite atender a una amplia gama de clientes a

nivel nacional, ofreciendo productos en categorías como vestimenta, tecnología, electrodomésticos, muebles, entre otros.

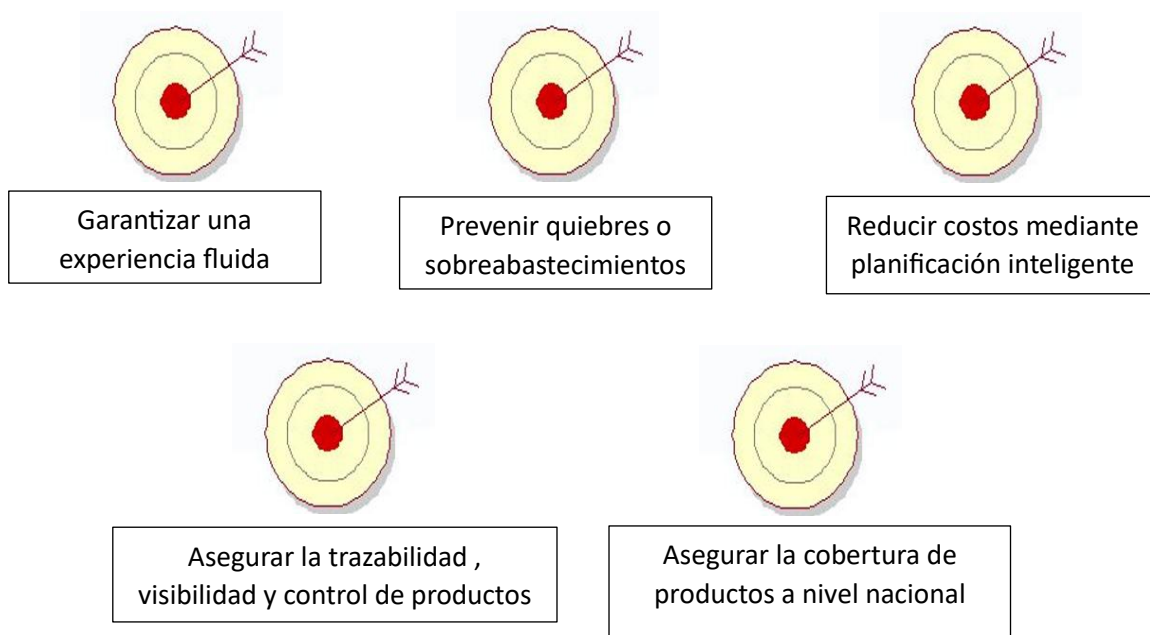
La empresa se caracteriza por su enfoque centrado en el cliente, una logística coordinada y una red de distribución optimizada, lo que le permite garantizar una experiencia de compra satisfactoria, ágil y eficiente. Las interacciones entre los actores externos y el negocio ocurren principalmente a través de procesos como compras, devoluciones, consultas de disponibilidad y solicitudes de servicio, tanto en canales físicos como digitales.

“Esta estructura responde a los nuevos retos del comercio minorista, donde las empresas deben adoptar estrategias digitales y logísticas integradas para mantenerse competitivas y ofrecer valor agregado a sus clientes (González & Pardo, 2021).”



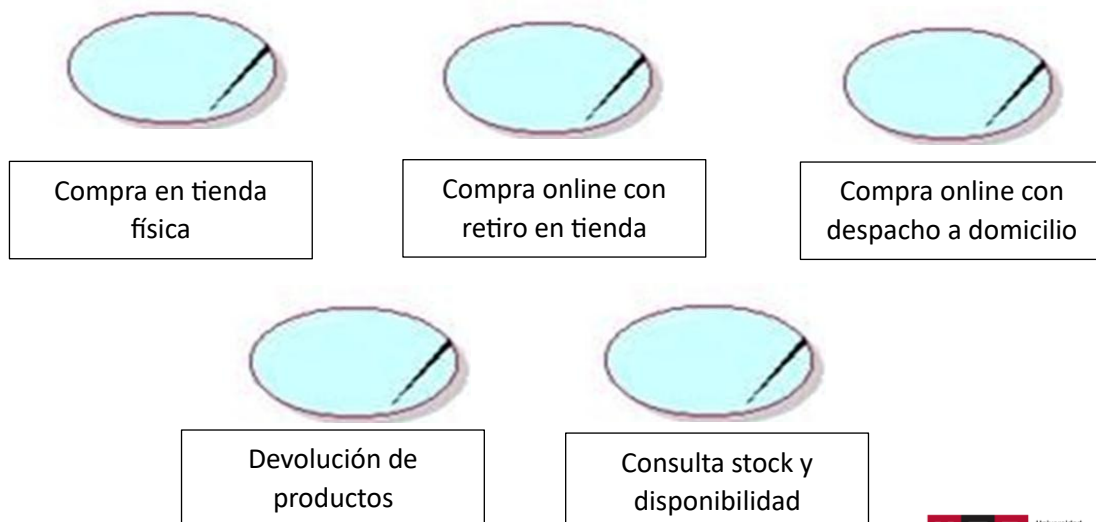
Objetivos del Negocio (ON)

- **ON1. Satisfacción del cliente:** Garantizar una experiencia de compra fluida, tanto en tienda como online, mediante procesos logísticos bien estructurados y atención eficiente.
- **ON2. Gestión eficiente del inventario:** Prevenir quiebres de stock o sobreabastecimientos que generen pérdidas económicas o fallos operativos.
- **ON3. Optimización de la cadena de suministro:** Reducir costos mediante una planificación inteligente de distribución y abastecimiento.
- **ON4. Digitalización de procesos:** Utilizar tecnología para asegurar la trazabilidad, visibilidad y control de productos en movimiento.
- **ON5. Cobertura nacional:** Asegurar el abastecimiento oportuno de productos en todas las tiendas físicas del país.



Casos de Uso del Negocio (CUN)

- **CUN1. Comprar en tienda física:** El cliente (AN1) visita una sede, selecciona productos, los paga y se los lleva.
- **CUN2. Comprar online con retiro en tienda:** El cliente realiza el pedido en la plataforma digital y recoge su compra en una tienda física.
- **CUN3. Comprar online con despacho a domicilio:** El cliente adquiere productos desde la web y los recibe en su domicilio.
- **CUN4. Devolución o cambio de productos:** El cliente gestiona el retorno o reemplazo de un producto, de forma presencial o mediante courier.
- **CUN5. Consulta de stock y disponibilidad:** El cliente consulta la existencia de productos desde la plataforma web o directamente en tienda.



Actor del Negocio (AN)

- **AN1. Cliente:** Principal actor externo. Interactúa con la empresa mediante procesos de compra, devolución, consulta de productos, seguimiento de pedidos y atención postventa.
- **AN2. Proveedor:** Actor externo secundario. Es responsable de abastecer productos al almacén de Saga Falabella. Participa en procesos de cotización, envío y coordinación logística.

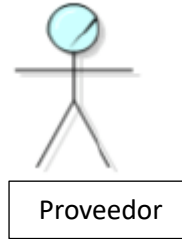
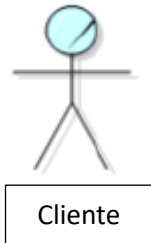


DIAGRAMA DE CASO DE USO DE NEGOCIO

A continuación, se presenta el Diagrama de Casos de Uso del Negocio (CUN), el cual representa gráficamente la interacción entre los actores externos del negocio (Cliente y Proveedor) con los principales procesos clave identificados en Saga Falabella.

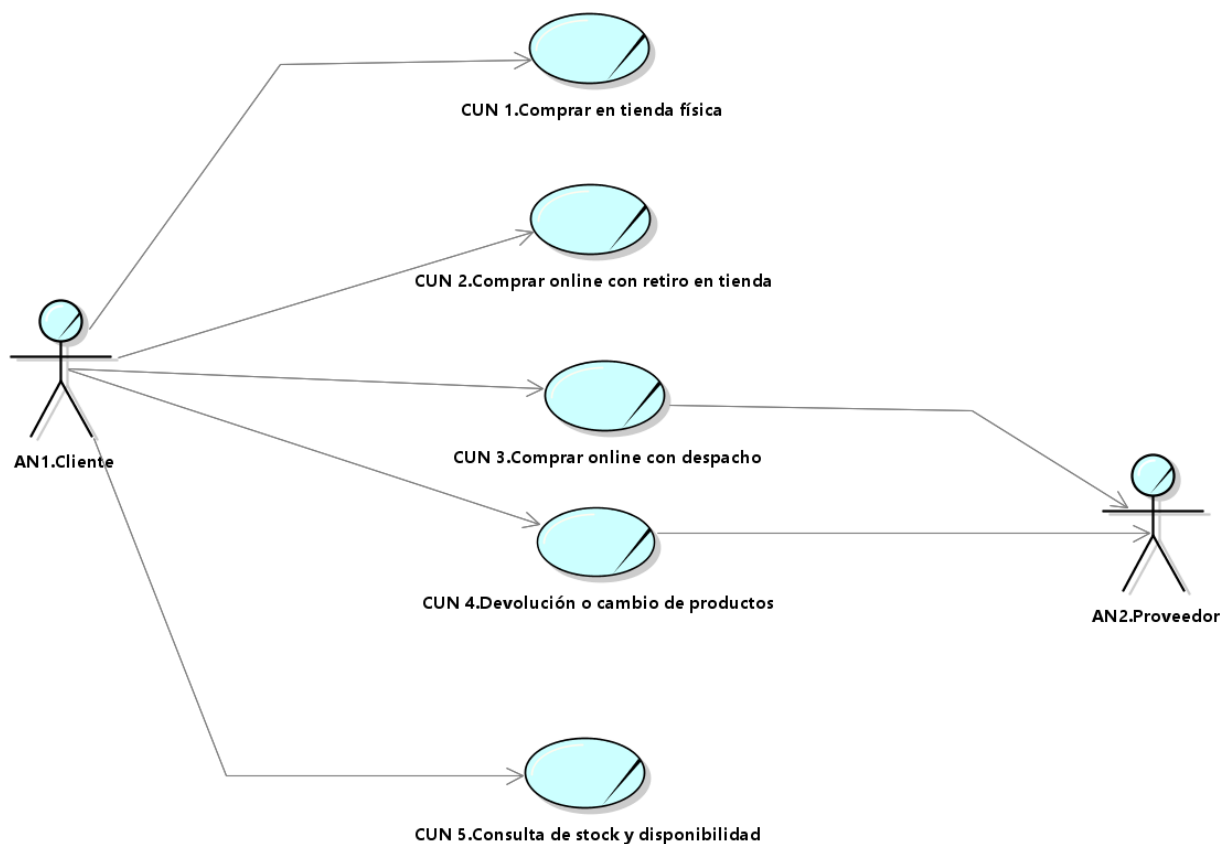


Figura 1. Diagrama de Casos de Uso del Negocio-Saga Falabella. Elaboración propia en RSAD

Este modelo refleja cómo el cliente, como actor principal del negocio, participa directamente en todos los procesos de compra, consulta, retiro y devolución de productos, tanto en plataformas físicas como digitales. Por otro lado, el proveedor cumple un rol secundario, interactuando de forma indirecta en las etapas de despacho y logística inversa (devoluciones), como parte del flujo de abastecimiento.

La representación permite visualizar claramente los puntos de contacto del negocio con sus actores externos y establecer una base para el análisis posterior de trabajadores, entidades y realizaciones internas

2.1.1 Modelo del Proceso de Negocio

El siguiente modelo de proceso representa el flujo actual del negocio, desde una perspectiva funcional y organizativa. En esta etapa del análisis, no se modelan funciones del sistema, sino el comportamiento real observado en la organización. La intervención de herramientas tecnológicas puede existir, pero no se diseña aún el sistema. Este modelo servirá más adelante como base para identificar automatizaciones potenciales.

El proceso modelado corresponde a la atención de pedidos realizados por clientes a través del canal online de Saga Falabella. Este flujo inicia con la solicitud del pedido y termina con la entrega al cliente final. A lo largo del proceso, intervienen áreas clave del negocio como ventas, almacén y logística, trabajando de forma coordinada para cumplir con las expectativas del cliente y garantizar eficiencia operativa.

Este proceso forma parte de los casos de uso del negocio “Compra online con despacho a domicilio” y “Consulta de estado de pedido”, y refleja cómo la organización gestiona los pedidos actualmente desde una perspectiva funcional y operativa.

Etapas del Proceso

1. Solicitud del Pedido:

- El cliente realiza una compra mediante la tienda virtual o aplicación móvil de la empresa.
- El personal de ventas recibe la orden y registra manualmente la solicitud de productos, incluyendo cantidades, tipo de entrega y método de pago.

2. Verificación de Disponibilidad:

- El equipo de soporte consulta manualmente los niveles de stock en coordinación con el almacén.
- Si hay disponibilidad, se continúa el proceso. En caso contrario, el cliente es notificado y se le ofrecen opciones de reprogramación o productos sustitutos.

3. Generación de Orden de Picking:

- Se elabora una orden de picking (recolección) que se remite al personal de almacén.
- Los operarios asignados se encargan de la búsqueda y recolección de productos en base a la orden emitida.

4. Empaquetado y Validación del Pedido:

- Los productos recolectados son embalados según normas internas de seguridad y conservación.
- Supervisores del área de calidad validan que el pedido esté completo y en buen estado.

5. Despacho o Retiro:

- El pedido es entregado a la empresa de reparto correspondiente o preparado para ser retirado en tienda.
- Se emite un comprobante interno de salida de productos.

de ventas (e-commerce), el personal logístico del almacén, los supervisores de calidad, y finalmente el área de despacho o el servicio de courier.

A lo largo del flujo se observan decisiones críticas, como la verificación de disponibilidad de productos, la validación del contenido del pedido y el control de calidad antes del despacho. También se visualiza la coordinación necesaria para garantizar que el pedido llegue de manera correcta y oportuna al cliente.

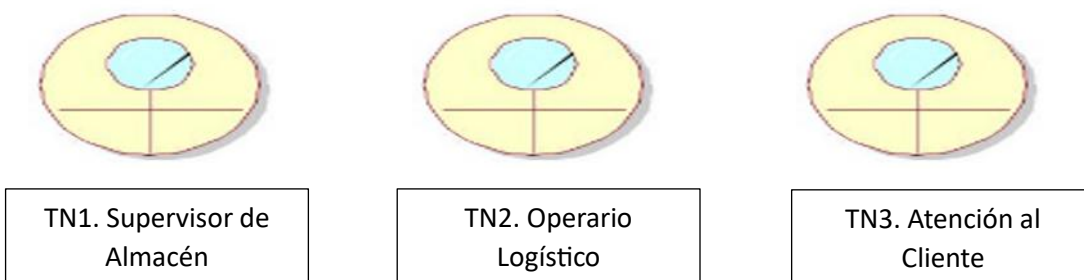
Este modelo permite identificar puntos críticos y oportunidades de mejora, tales como tiempos muertos, dependencias entre áreas o posibles cuellos de botella en la preparación de pedidos. Sirve como base para un análisis posterior orientado a la automatización y digitalización de estas tareas en futuras etapas del proyecto.

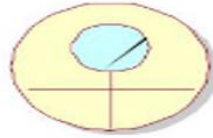
2.1.2 Modelo de Análisis del Negocio

El modelo de análisis del negocio permite identificar a los actores internos que participan en los procesos del negocio y su relación con los elementos clave del sistema: entidades y realizaciones. En el caso de Saga Falabella, se analiza cómo los trabajadores internos gestionan el flujo logístico, comercial y técnico, asegurando la trazabilidad de las operaciones desde la solicitud hasta la entrega.

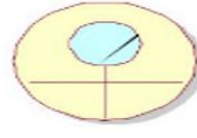
Trabajadores del Negocio

- **Supervisor de almacén:** Encargado de coordinar la recepción, almacenamiento y despacho de productos; validan reportes de inventario y supervisan al personal.
- **Operario logístico:** Realiza el picking, escaneo, clasificación y empaquetado de productos según los pedidos generados.
- **Atención al cliente:** Personal de tienda que gestiona ventas, atención a reclamos y asesoramiento sobre productos.
- **Soporte técnico TI:** Personal encargado de mantener operativa la plataforma tecnológica del sistema, incluyendo servidores, redes y bases de datos.
- **Comprador corporativo:** Profesional encargados de evaluar, cotizar y negociar con proveedores nacionales e internacionales para abastecer el inventario.





TN4. Técnico de TI



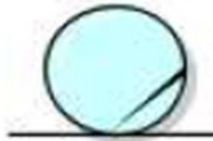
TN5. Comprador corporativo

Entidades del Negocio

- **Productos:** Artículos que se comercializan en las tiendas y en línea; pueden clasificarse por tipo, categoría, marca, temporada y nivel de rotación.
- **Clientes:** Usuarios finales que adquieren productos o servicios; pueden estar registrados con una cuenta Falabella o actuar como compradores invitados.
- **Pedidos:** Representan cada transacción comercial realizada por un cliente, e incluyen detalles como fecha, canal de compra, método de pago y estado.
- **Inventario:** Base de datos centralizada que refleja las unidades disponibles de cada producto en tiempo real, tanto en almacenes como en tiendas.
- **Proveedores:** Empresas o fabricantes que abastecen a Falabella; su información incluye datos de contacto, condiciones comerciales y catálogo de productos.



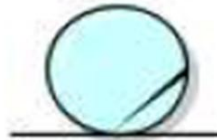
EN1. Productos



EN2. Clientes



EN3. Pedidos



EN4. Inventario



EN5. Proveedores

Realizaciones del Negocio

- RN1. Preparación y validación del pedido
- RN2. Gestión de devolución de productos
- RN3. Entrega y despacho al cliente final
- RN4. Consulta y verificación de stock
- RN5. Venta presencial y retiro en tienda

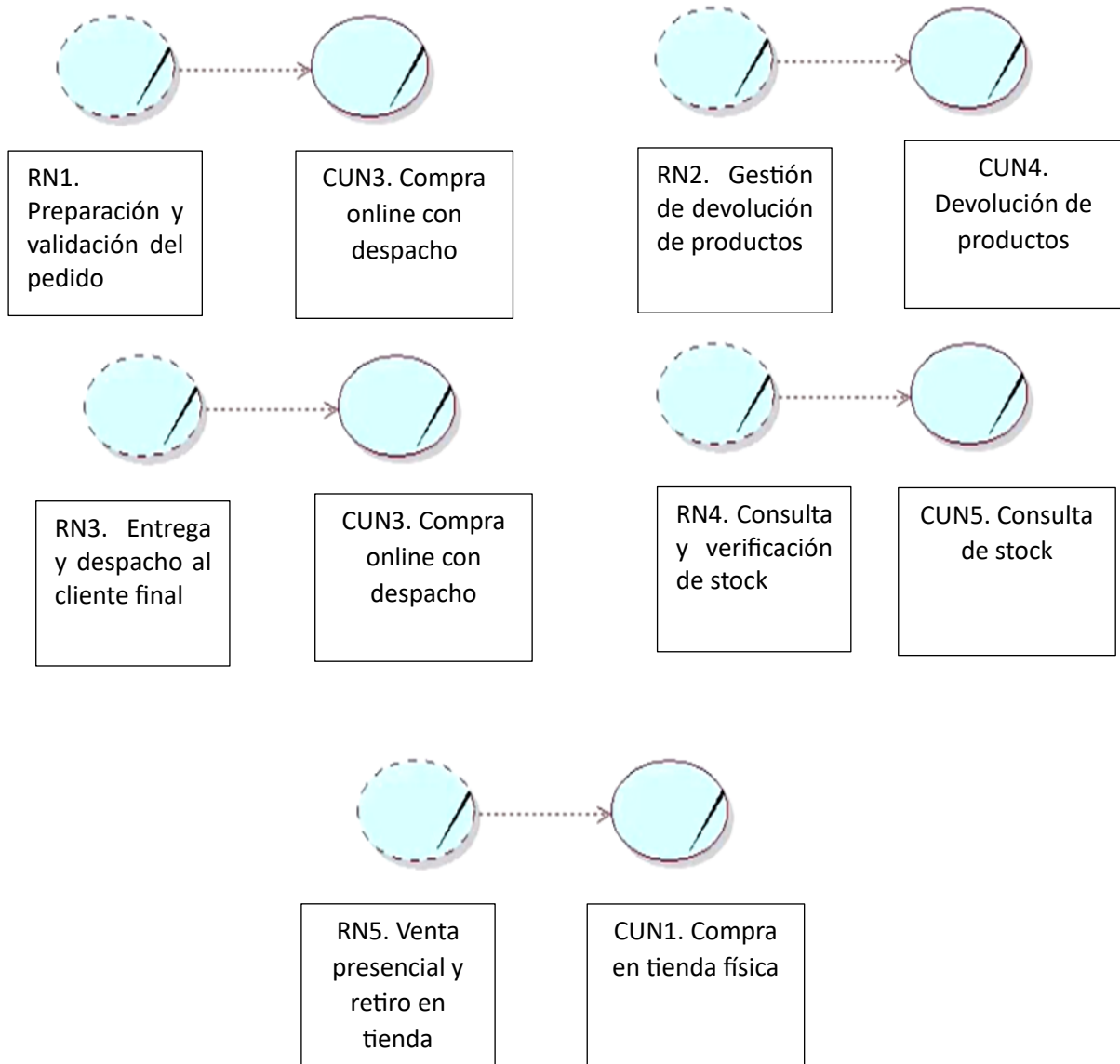


Tabla de Relación: Trabajadores - Entidades del Negocio

Trabajador	Entidades con las que interactúa	Tipo de interacción
Supervisor de almacén	Inventario, Pedidos, Productos	Valida ingreso/salida, aprueba pedidos, controla stock
Operario logístico	Productos, Pedidos	Realiza picking, prepara productos, registra empaquetado
Atención al cliente	Clientes, Pedidos	Gestiona compras, devoluciones, reclamos
Técnico de TI	Inventario , Pedidos	Asegura conectividad , supervisa funcionamiento del sistema
Comprador corporativo	Proveedores, Productos	Evalúa propuestas, coordina abastecimiento

La siguiente tabla tiene como finalidad representar las interacciones clave entre los trabajadores del negocio y las entidades con las que operan diariamente dentro del proceso comercial y logístico de Saga Falabella. Este tipo de relación es fundamental en el análisis del negocio, ya que permite visualizar cómo se estructuran las responsabilidades y cómo fluyen los datos o recursos dentro de la organización.

Cada trabajador cumple un rol específico dentro del proceso operativo y, a su vez, se relaciona con una o más entidades del negocio para cumplir sus funciones. Por ejemplo, los supervisores de almacén tienen contacto directo con el inventario y las órdenes de pedido, ya que validan la entrada y salida de productos, mientras que el personal de atención al cliente interactúa principalmente con clientes y pedidos, ya que deben gestionar ventas, consultas y devoluciones.

Esta tabla permite identificar:

- Qué actores tienen responsabilidad sobre qué elementos clave del negocio.
- Las dependencias operativas que existen entre trabajadores y entidades.

- c) Oportunidades para mejorar la eficiencia en la gestión de estas relaciones (por ejemplo, con automatización futura).

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES – RN1

Diagrama de actividad - RN1. Preparación y validación del pedido

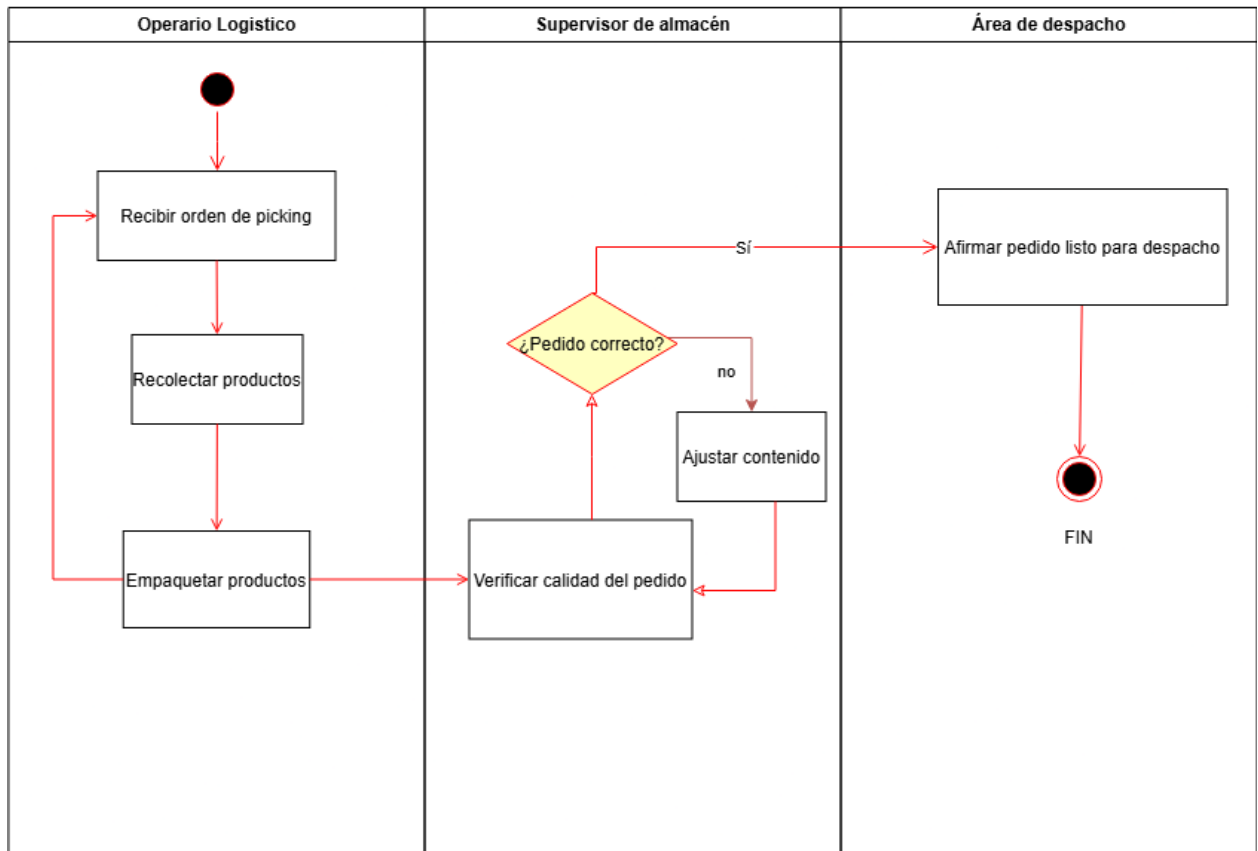


Figura 3. Diagrama de actividad – RN1: Preparación y validación del pedido. Fuente: Elaboración propia en draw.io (2025).

Esta realización del negocio se activa cuando el personal logístico recibe la orden de picking. El proceso continúa con la recolección de productos, empaquetado, verificación de calidad y validación final antes del despacho.

Flujo de actividades:

1. Inicio
2. Recibir orden de picking
3. Recolectar productos
4. Empaquetar productos
5. Verificar calidad del pedido

6. ¿Pedido correcto?

- Sí → Confirmar pedido listo para despacho → Fin
- No → Ajustar contenido → Volver a verificar calidad

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES – RN2

Diagrama de actividad - RN2. Gestión de devoluciones

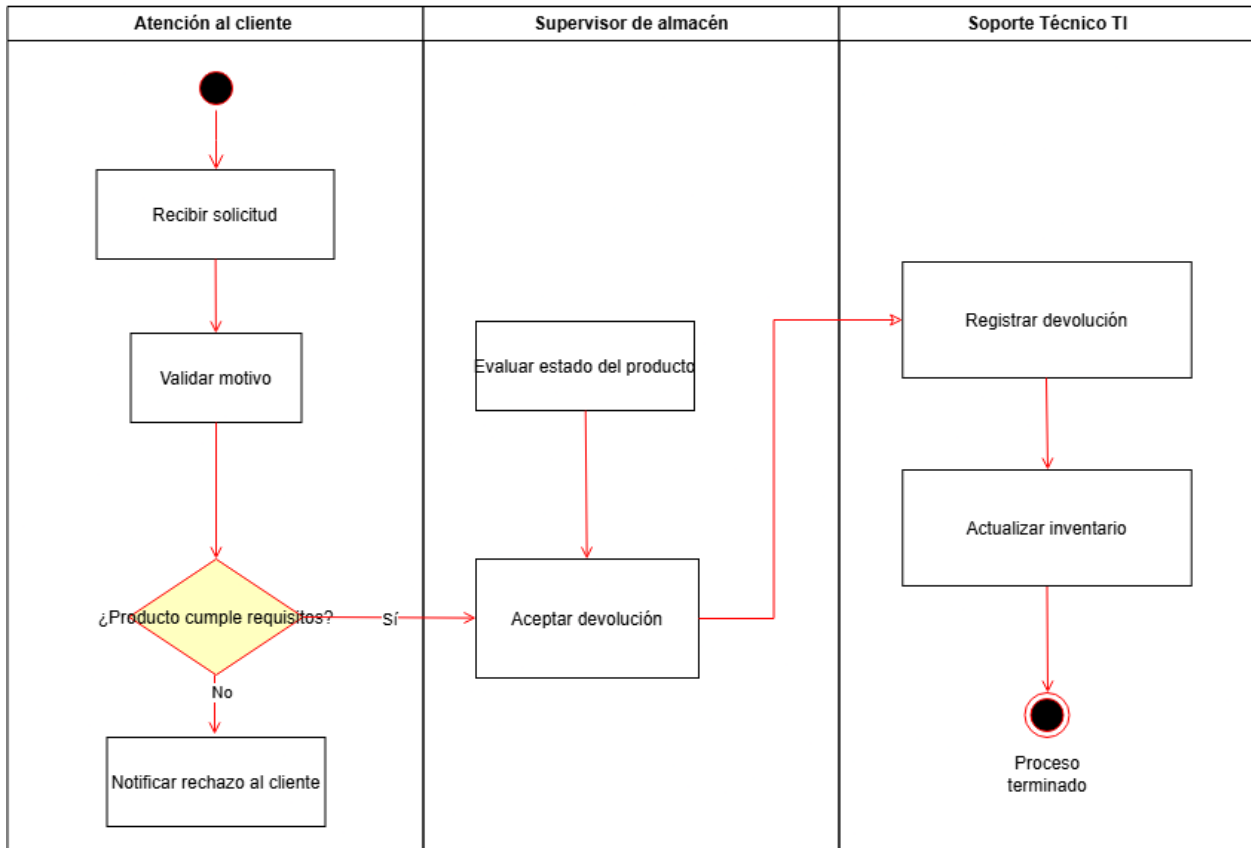


Figura 4. Diagrama de actividad – RN2: Gestión de devoluciones. Fuente: Elaboración propia en draw.io (2025).

Esta realización del negocio se activa cuando un cliente solicita la devolución o cambio de un producto. El proceso involucra la recepción del producto, la evaluación de su estado, la validación de la solicitud y la posterior actualización del inventario, garantizando trazabilidad, control y una atención eficiente al cliente.

Flujo de actividades:

1. Inicio
2. Recibir solicitud de devolución del cliente
3. Validar motivo y condiciones (política de devoluciones)

4. ¿Producto en condiciones adecuadas?
 - Sí → Aceptar devolución
 - No → Notificar rechazo al cliente
5. Registrar devolución en el sistema
6. Actualizar inventario
7. Fin

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES – RN3

Diagrama de actividad - RN3. Gestión de rutas de entrega

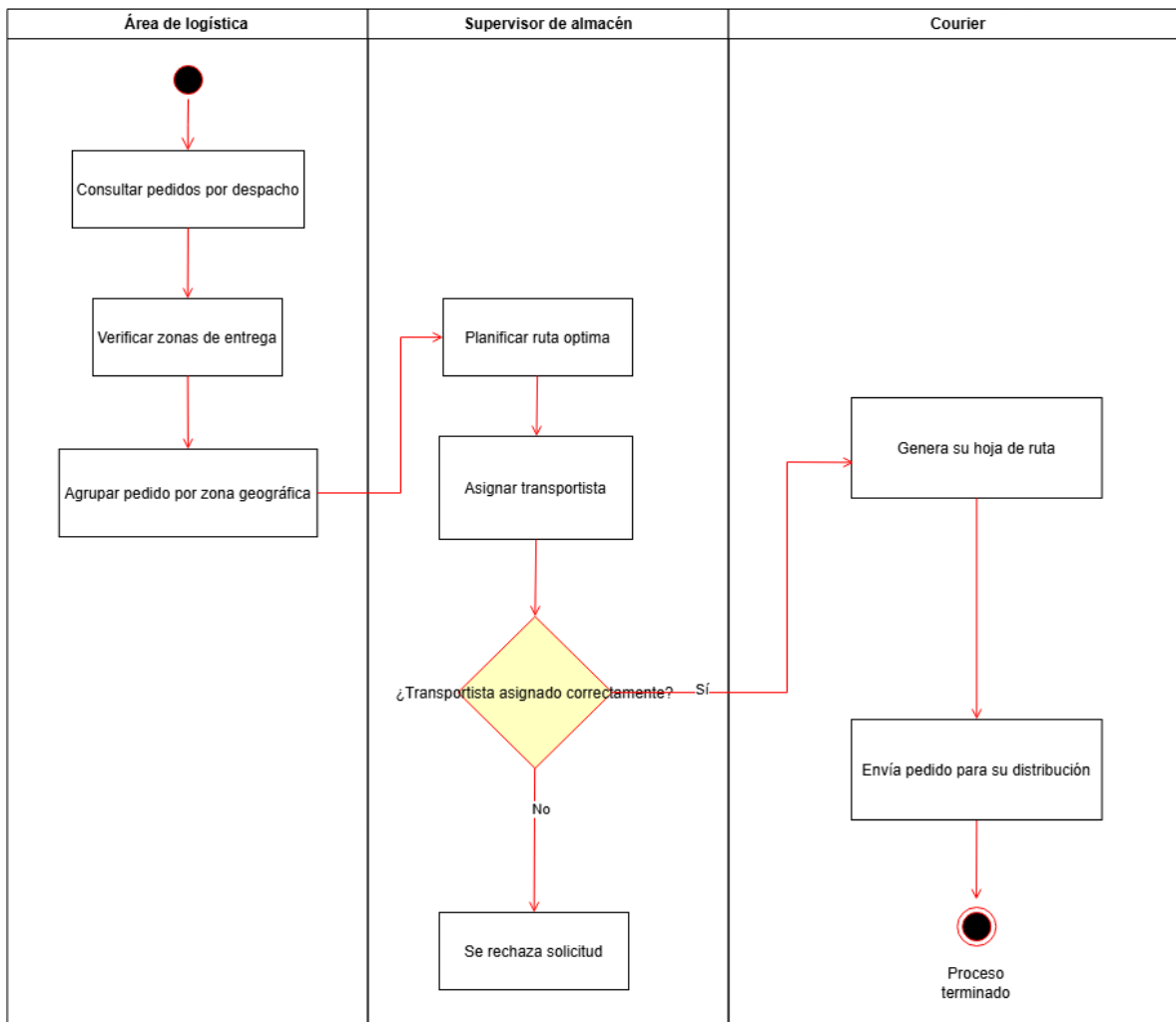


Figura 5. Diagrama de actividad – RN3: Gestión de rutas de entrega. Fuente: Elaboración propia en draw.io (2025).

Esta realización del negocio inicia cuando los pedidos están listos para despacharse. La logística agrupa los pedidos por zonas, se planifica la ruta más eficiente y se asigna un transportista. Si no hay disponibilidad, la solicitud es rechazada. En caso afirmativo, el courier genera su hoja de ruta y procede con la entrega.

Flujo de actividades:

1. Inicio
2. Consultar pedidos por despacho
3. Verificar zonas de entrega
4. Agrupar pedidos por zona geográfica
5. Planificar ruta óptima
6. Asignar transportista
7. ¿Transportista asignado correctamente?
 - Sí → Genera hoja de ruta → Enviar pedido → FIN
 - No → Se rechaza la solicitud

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES – RN4

Diagrama de actividad - RN4. Cotización y negociación con proveedores

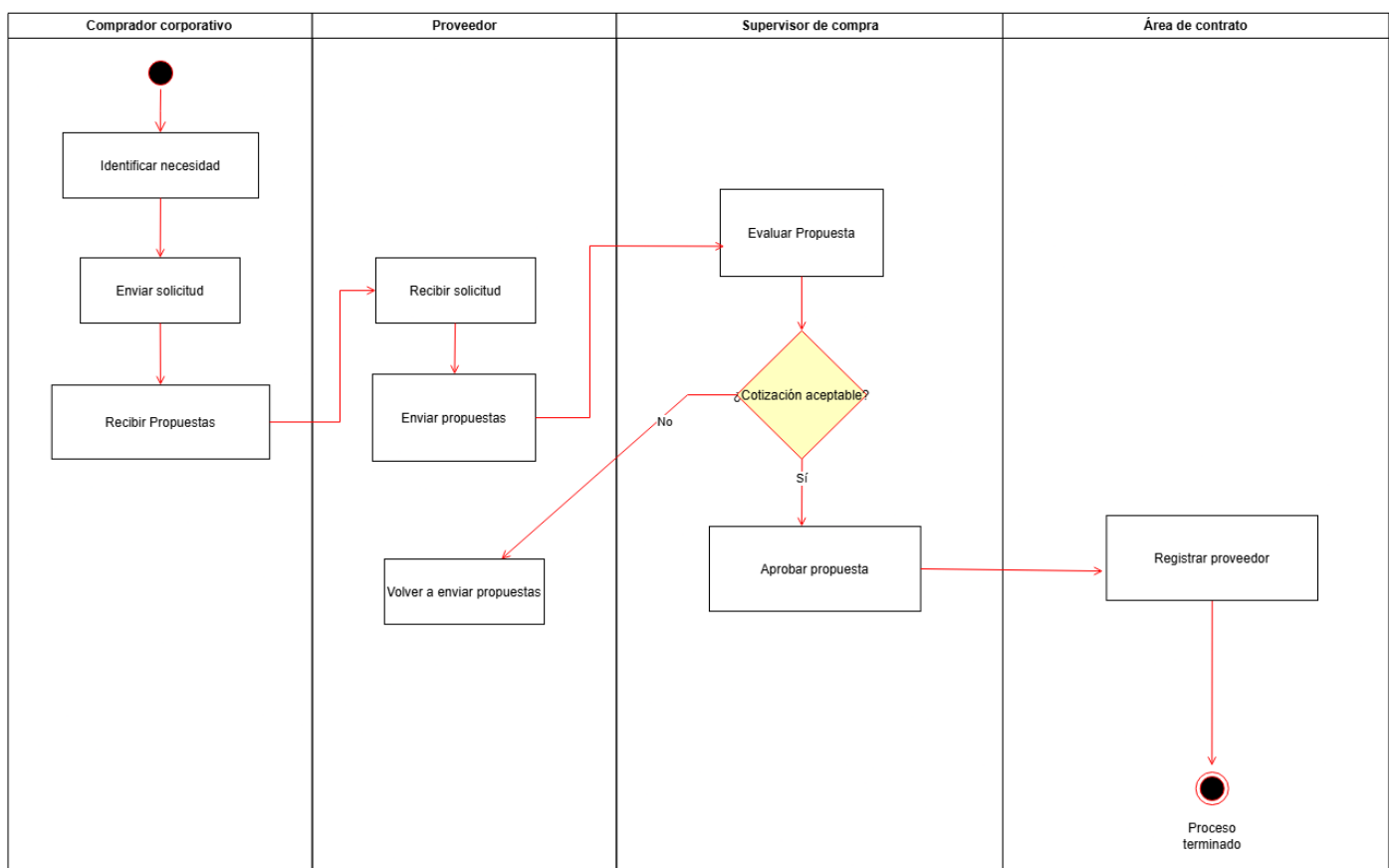


Figura 6. Diagrama de actividad – RN4: Cotización y negociación con proveedores. Fuente: Elaboración propia en draw.io (2025).

Esta realización del negocio permite gestionar el abastecimiento desde la detección de necesidades hasta la formalización del acuerdo con un proveedor. El comprador corporativo emite solicitudes de cotización, los proveedores remiten sus propuestas, y un supervisor evalúa si las condiciones ofrecidas son aceptables. En caso positivo, se aprueba y se registra el proveedor en el sistema. Si no, se repite el ciclo con nuevos proveedores.

Flujo de actividades:

1. Inicio
2. Identificar necesidad (Comprador corporativo)
3. Enviar solicitud al proveedor
4. Recibir solicitud (Proveedor)
5. Enviar propuestas
6. Recibir propuestas (Comprador corporativo)
7. Evaluar propuesta (Supervisor de compras)
8. ¿Cotización aceptable?
 - Sí → Aprobar propuesta → Registrar proveedor (Área de contratos) → Fin
 - No → Volver a enviar propuestas → Retomar desde “Enviar propuestas”

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES – RN5

Esta realización del negocio se activa al cierre de una jornada o período, cuando se requiere consolidar información clave sobre operaciones, pedidos e inventarios. Los reportes generados permiten tomar decisiones estratégicas, detectar anomalías y proponer mejoras. El proceso lo lideran los supervisores y analistas, con soporte técnico en la recopilación y estructuración de los datos.

Flujo de actividades:

1. Inicio
2. Solicitar reporte de indicadores
3. Procesar datos logísticos
4. Generar reporte consolidado
5. Revisar reporte
6. ¿Se identifican desviaciones?
 - Sí → Emitir recomendaciones → Registrar informe → Fin
 - No → Validar situación actual

Diagrama de actividad - RN5. Auditoría interna y reportes

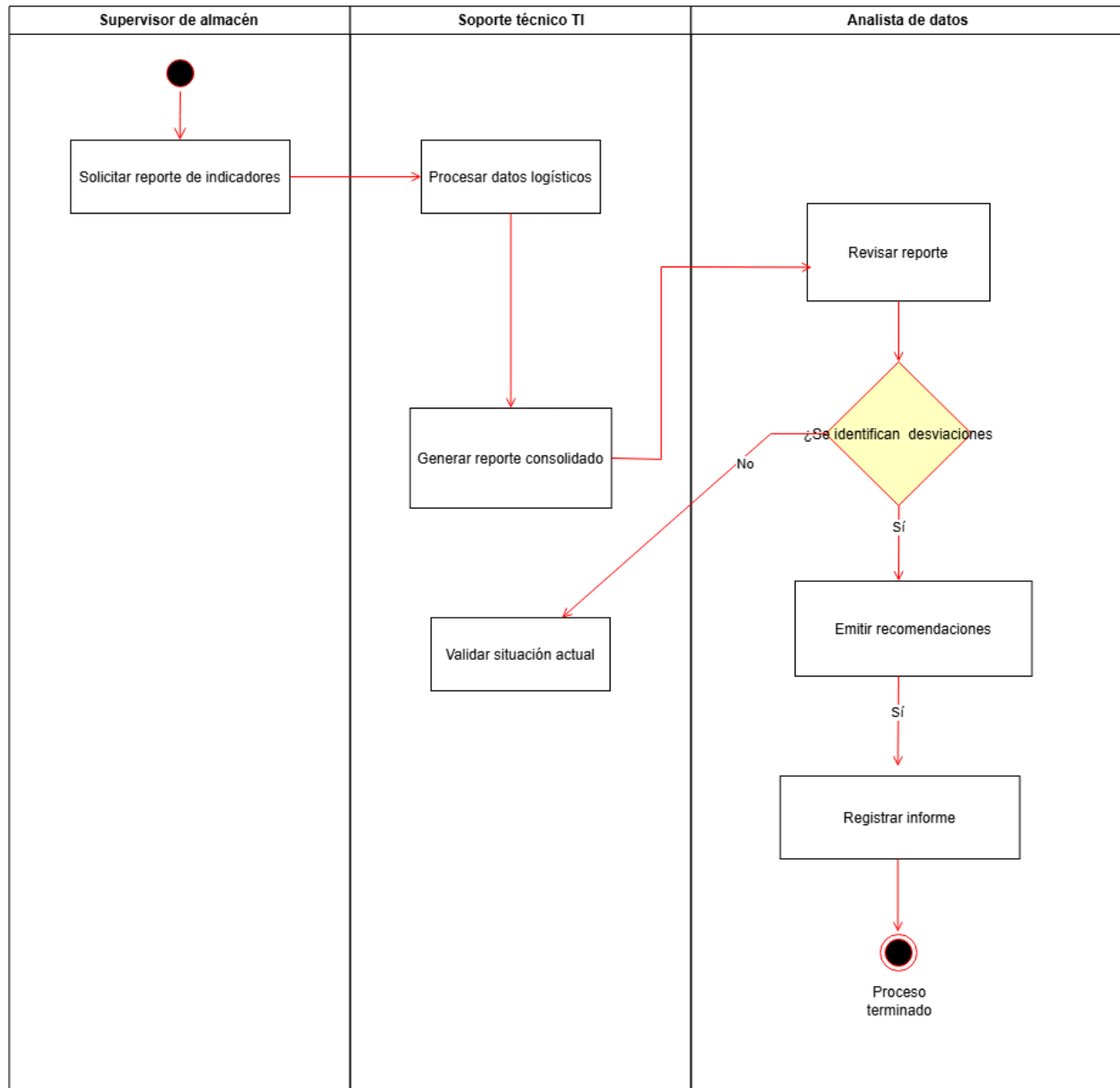


Figura 7. Diagrama de actividad – RN5: Auditoría interna y reportes. Fuente: Elaboración propia en draw.io (2025).

2.1.3 Recopilación de los Requerimientos

Para identificar los requerimientos del sistema de gestión de inventarios propuesto para Saga Falabella, se utilizaron tres métodos principales de recopilación de información: dos métodos interactivos (entrevista y cuestionario) y uno discreto (observación directa). Estos métodos permitieron conocer en profundidad el contexto actual del área logística y las necesidades específicas que enfrentan los trabajadores en el proceso de gestión de pedidos, almacenamiento y abastecimiento.

Entrevista

A continuación, se detallan los resultados obtenidos mediante una entrevista aplicada a un supervisor del almacén central de Saga Falabella, con el fin de identificar las necesidades actuales, los principales desafíos y los objetivos operacionales del área.

Preguntas de la entrevista:

1. ¿Cuáles son los principales retos que enfrenta en el control de inventario del almacén?

Uno de los principales retos es mantener la precisión del inventario. A veces hay diferencias entre lo que figura en los registros y lo que realmente hay en almacén. Esto se debe, en parte, a actualizaciones manuales o tardías. También enfrentamos complicaciones con los productos perecibles, donde no siempre tenemos alertas a tiempo sobre fechas de vencimiento. Otro problema es la localización rápida de productos en almacenes grandes con alto movimiento.

2. ¿Cómo se realiza actualmente el registro de entradas y salidas de productos?

Usamos escáneres de código de barras para registrar entradas y salidas, pero muchos de los datos se pasan luego a hojas de cálculo en Excel. Aunque se hace lo mejor posible, es un proceso algo lento y propenso a errores humanos, sobre todo cuando hay alta carga de trabajo o ingreso masivo de productos.

3. ¿Qué tipo de errores son más comunes durante el proceso de picking y despacho?

Algunos de los errores más comunes son el picking de productos equivocados por fallas de ubicación, y errores de cantidad al momento del despacho. También hemos tenido problemas cuando los productos están mal rotulados o no coinciden con el código ingresado, lo cual genera retrasos y devoluciones.

4. ¿Qué herramientas utilizan para llevar el control de los productos?

Principalmente utilizamos hojas de cálculo, listas impresas, y escáneres de código de barras. No contamos con un sistema centralizado que actualice la información en tiempo real. Además, el seguimiento de productos depende mucho de la experiencia del personal.

5. ¿Qué funcionalidades considera prioritarias en un sistema de gestión de almacenes?

Lo más importante sería tener un control en tiempo real del inventario, alertas de stock mínimo o productos próximos a vencer, y la capacidad de ubicar productos rápidamente en el almacén. También sería clave contar con reportes automáticos de rotación y trazabilidad por lote.

6. ¿Qué datos cree que serían esenciales para registrar en un sistema de este tipo?

Datos de cada producto (nombre, código, fecha de ingreso, fecha de vencimiento), su ubicación exacta en el almacén, historial de movimientos, y reportes de entradas/salidas. También sería útil registrar los proveedores, pedidos y responsables de cada operación.

7. ¿Qué tan frecuente es la necesidad de generar reportes logísticos?

Los reportes se solicitan semanalmente para monitorear niveles de stock, productos con baja rotación, pérdidas y comparativos de ingresos/salidas. Sin embargo, cuando hay auditorías o campañas grandes, se requieren casi a diario, y ahí es donde sentimos más presión por no tener reportes automatizados.

Principales hallazgos de la entrevista:

- a) El control de inventario se realiza parcialmente con hojas de cálculo y escaneo básico.
- b) Los errores más comunes son en la rotulación de productos y doble despacho.
- c) Se utilizan escáneres de códigos de barras, pero no hay trazabilidad en tiempo real.
- d) Se requiere mejorar el seguimiento de productos vencidos o por vencer.

Cuestionario

A través de un cuestionario aplicado vía Google Forms a cinco trabajadores del área logística, se recopilaron datos que permiten conocer la percepción sobre herramientas actuales y la utilidad esperada de un sistema automatizado.

Cuestionario de Diagnóstico Logístico – Saga Falabella

Este cuestionario tiene como finalidad identificar las herramientas actuales utilizadas en el área logística y evaluar la necesidad de implementar un sistema de gestión de almacenes. Tu participación es anónima y tus respuestas serán utilizadas únicamente con fines académicos en el curso de Análisis y Diseño de Sistemas de Información.

Pregunta 1/7

¿Qué tipo de software usa más en su trabajo diario?

☐ Excel

☐ Word

☐ Access

☐ Basededatos

Enviar

No revele nunca su contraseña. [Notificar abuso](#)

Pregunta 2/7

¿Qué tan útil considera un sistema de gestión de almacén?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Nada útil

Muy útil

Pregunta 3/7

¿Qué tan importante es contar con un sistema de alertas para productos próximos a vencer?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Nada importante

Muy importante

Pregunta 4/7

¿Cómo calificaría la precisión del inventario actual?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Muy baja

Muy alta

Pregunta 5/7

¿Qué tan importante es contar con control de inventarios automatizado?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Poco importante

Muy importante

Pregunta 6/7

¿Qué tan útil sería un sistema que genere reportes logísticos automáticamente?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Nada útil

Muy útil

Pregunta 7/7

¿Qué tan útil sería un sistema que gestione el historial de movimientos de productos en almacén?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Nada útil

Muy útil

Principales Hallazgos:

- La mayoría indicó que utilizan hojas de cálculo o software básico.
- Se percibe como muy útil un sistema con control automatizado de vencimientos.
- Se identificó una necesidad común de reportes logísticos automatizados.

Observación Directa

Se realizó una observación in situ de las actividades en el almacén central, con el objetivo de registrar de forma objetiva las prácticas operativas, uso de herramientas y problemas recurrentes en la gestión logística.

Puntos observados:

- Operaciones generales:
 - Recepción de productos, reubicación en estanterías, picking, empaque y despacho.
- Problemas recurrentes:
 - Errores de inventario por ingreso manual.
 - Demoras en el flujo por verificación de stock físico.

- Uso intensivo de Excel sin integración con otros sistemas.
3. Flujo de productos:
- Entrada de productos con registro físico y escaneo.
 - Reubicación en zonas según tipo, rotación o vencimiento.
 - Salida de productos sin validación cruzada automática.
4. Interacción entre trabajadores:
- Cada operario cumple tareas segmentadas (recepción, almacenamiento, despacho).
 - Coordinación verbal para gestionar órdenes de recolección.
5. Tecnología utilizada:
- Escáneres de código de barras.
 - Hojas de cálculo en laptops o tablets.
 - No hay registro de ubicación automática ni control.

Esta recopilación ha permitido identificar no solo las carencias del proceso actual, sino también las oportunidades que tiene Saga Falabella para mejorar su operatividad y trazabilidad en la gestión de inventarios. Entre los puntos más críticos se encuentran la dependencia de hojas de cálculo, la falta de trazabilidad automatizada y la necesidad de generar reportes eficientes. Estos insumos servirán de base para la identificación de requerimientos funcionales y no funcionales en la siguiente fase del proyecto.

Responsabilidad Social Universitaria (RSU)

El presente proyecto se enmarca dentro del enfoque de Responsabilidad Social Universitaria al abordar una problemática real de una empresa con alto impacto nacional como Saga Falabella, la cual genera empleo directo e indirecto para miles de personas en el Perú. La propuesta del sistema de gestión de inventario no solo busca mejorar la eficiencia operativa y tecnológica de la empresa, sino que también contribuye al bienestar laboral del personal involucrado en procesos logísticos, al reducir la carga manual, los errores repetitivos y las fallas en la trazabilidad de productos. Desde una perspectiva social y ética, el proyecto promueve la innovación tecnológica como medio para optimizar recursos, minimizar desperdicios y generar un entorno de trabajo más seguro y controlado. Además, esta solución se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) planteados por las Naciones Unidas, específicamente con los objetivos N.º 8 (trabajo decente y crecimiento económico), N.º 9 (industria, innovación e infraestructura) y N.º 12 (producción y consumo responsables). De esta manera, el proyecto trasciende el ámbito académico y técnico, posicionándose como un aporte concreto al desarrollo sostenible y al compromiso social universitario.

2.2 Matriz de Requerimientos

Matriz de actividades y requisitos del sistema "Sistema de Gestión de Inventarios - Saga Falabella"						
Proceso de Negocio	Actividad del Negocio	Responsable del Negocio	Requerimiento	Caso de Uso (CSU)	Actores	Iteración # o Prioridad
Atención de pedidos online	Validar stock de productos	Supervisor de almacén	El sistema debe verificar en tiempo real la disponibilidad	CSU1. Verificar disponibilidad de stock	Almacén, Sistema Inventario	Alta
Atención de pedidos online	Recolectar y preparar productos	Operario logístico	El sistema debe generar órdenes de picking automáticas	CSU2. Generar orden de picking	Operario, Inventario	Alta
Atención de devoluciones	Registrar devolución del cliente	Atención al cliente	El sistema debe permitir registrar devoluciones con motivo	CSU3. Registrar devolución de producto	Cliente, Inventario	Media
Gestión logística	Planificar rutas de reparto	Área de logística	El sistema debe agrupar pedidos por zonas y asignar rutas	CSU4. Planificar entrega	Logística, Courier	Alta
Gestión de abastecimiento	Registrar proveedor y propuestas aceptadas	Comprador corporativo	El sistema debe permitir registrar proveedores y condiciones	CSU5. Registrar proveedor	Comprador, Sistema compras	Media

Figura 8. Matriz de Requisitos del Sistema. Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel (2025).

3. FASE DE ELABORACIÓN

3.1 Casos de Uso del Sistema

A continuación, se listan los casos de uso identificados en base a la matriz de requerimientos del sistema de gestión de inventarios de Saga Falabella:

- **CSU1. Verificar disponibilidad de stock:**

Permite al personal del almacén y al sistema de inventario consultar en tiempo real la existencia de productos, evitando quiebres o sobreabastecimientos.

- **CSU2. Generar orden de picking**

El sistema emite automáticamente una orden de picking a partir de los pedidos generados, asignando productos al personal logístico.

- **CSU3. Registrar devolución de producto**

El sistema registra devoluciones hechas por clientes, vinculando el motivo con el producto y actualizando el inventario correspondiente.

- **CSU4. Planificar entrega**

Agrupar los pedidos según zonas geográficas y asigna rutas de distribución al personal de logística y courier.

- **CSU5. Registrar proveedor**

Permite ingresar y mantener información actualizada de los proveedores, condiciones comerciales y productos asociados.

DIAGRAMA DE CASO DE USO

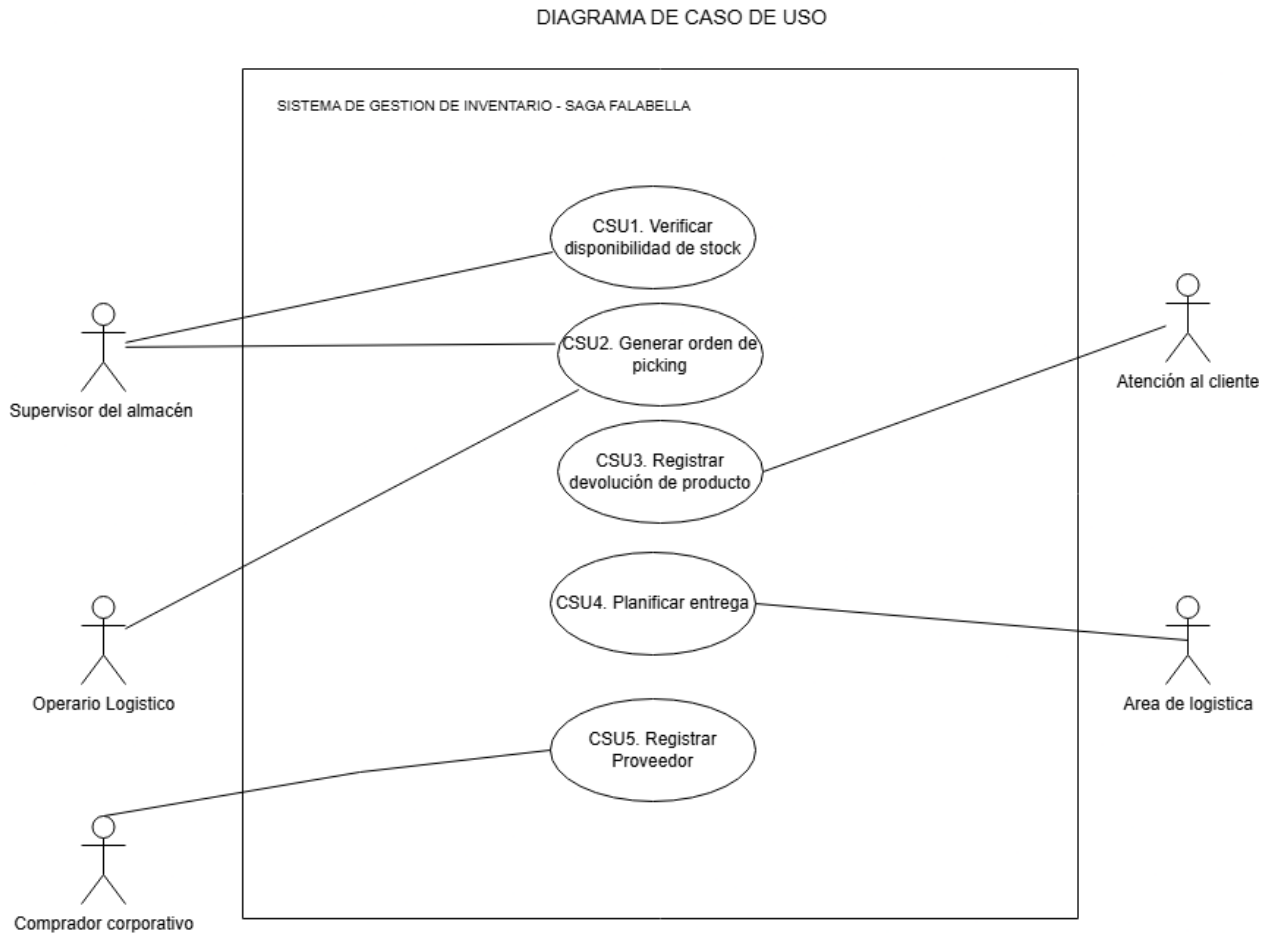


Figura 9. Diagrama de casos de uso del sistema de gestión de inventarios – Saga Falabella. Fuente: Elaboración propia en Draw.io (2025).

El siguiente diagrama representa los principales casos de uso del sistema de gestión de inventarios de Saga Falabella, los cuales fueron identificados a partir del análisis de los procesos clave del negocio. Cada caso de uso (CSU1 a CSU5) refleja funcionalidades que responden a necesidades operativas, como la verificación de stock, la generación de órdenes de picking, la planificación de entregas, la gestión de devoluciones y el registro de proveedores. Los actores definidos (como el supervisor del almacén, operario logístico, atención al cliente, comprador corporativo, entre otros) interactúan directamente con el sistema en función de sus roles dentro de la organización. Este modelo permite visualizar de forma clara las interacciones esperadas con el sistema propuesto, facilitando así la definición posterior de requerimientos funcionales detallados y la validación con los usuarios clave.

3.2 Especificaciones del caso de uso

El caso de uso CSU01 permite modelar el proceso mediante el cual un cliente realiza un pedido en la plataforma de compras de Saga Falabella. Este diagrama representa la interacción directa entre el cliente y el sistema para seleccionar productos, confirmar datos de entrega, realizar el pago y registrar el pedido en la base de datos. Su finalidad es garantizar una experiencia de compra fluida, trazable y alineada con los flujos logísticos internos del sistema.

Caso de Uso	CSU01 – Registrar pedido del cliente
Actores	Cliente (externo), Sistema de pedidos (interno)
Precondición	El cliente ha iniciado sesión en la plataforma online o se encuentra en proceso de compra como invitado.
Postcondición	El pedido queda registrado en la base de datos con un identificador único y estado inicial “En proceso”.
Flujos Básicos	
<ol style="list-style-type: none">1) El cliente accede a la plataforma de compras en línea.2) Navega y selecciona los productos deseados.3) El sistema muestra el carrito con los productos seleccionados.4) El cliente confirma los productos y continúa con el proceso de compra.5) El sistema solicita los datos del cliente (dirección, teléfono, correo).6) El cliente introduce los datos solicitados y selecciona el método de entrega.7) El sistema valida la disponibilidad de los productos.8) El cliente elige el método de pago y lo confirma.9) El sistema procesa el pago y registra el pedido.10) El sistema genera una orden de pedido y muestra el número de seguimiento.	
Flujos Alternativos	
<p>Paso 5: Si el cliente no introduce los datos correctamente, el sistema muestra un mensaje de error y solicita la corrección.</p> <p>Paso 7: Si el producto no está disponible, el sistema ofrece productos alternativos o sugiere reprogramación.</p> <p>Paso 8: Si el método de pago falla, el sistema notifica el error y ofrece reintentar o seleccionar otro método.</p>	
Punto de Extensión	
Verificación de stock (extensión en el paso 7)	
Validación de datos del cliente (extensión en el paso 5)	
Prototipo	
Interfaz gráfica	

Figura 10. Diagrama de caso de uso – CSU01: Registrar pedido del cliente. Fuente: Elaboración propia

El caso de uso CSU02 refleja el procedimiento de devolución de productos por parte del cliente, ya sea por disconformidad o error en el pedido. Este caso es fundamental para mantener una buena atención postventa y asegurar el control del inventario. El flujo contempla validaciones por parte del sistema y del personal responsable, así como actualizaciones al inventario y notificaciones al cliente.

Caso de Uso	CSU02 – Registrar devolución del cliente
Actores	Cliente (externo), Atención al Cliente (interno), Sistema de inventario (interno)
Precondición	El cliente ya ha realizado una compra y desea devolver uno o más productos.
Postcondición	La devolución queda registrada en el sistema con estado “Pendiente de revisión” o “Aceptada”, y el inventario se actualiza si corresponde.
Flujos Básicos	
<ol style="list-style-type: none"> 1) El cliente accede al portal de atención al cliente o acude a la tienda física. 2) Solicita la devolución indicando el número de pedido y producto. 3) El sistema verifica si el producto es elegible para devolución (según fecha de compra y tipo de producto). 4) El cliente indica el motivo de devolución y adjunta evidencia si aplica (foto, comentario). 5) El sistema registra la solicitud y la asigna al personal de atención al cliente. 6) El encargado valida físicamente (en tienda) o por criterios internos (online) el estado del producto. 7) Si procede, se aprueba la devolución y se notifica al cliente. 8) El sistema actualiza el estado del pedido y registra la entrada del producto en inventario. 9) Se genera un comprobante o constancia digital de la devolución para el cliente. 	
Flujos Alternativos	
<p>Paso 3: Si el producto no es elegible para devolución, el sistema muestra un mensaje indicando la razón (fuera de plazo, categoría no aplicable, etc.) y finaliza el flujo.</p> <p>Paso 6: Si el producto presenta daños o no cumple las condiciones para devolución, el encargado rechaza la solicitud y el sistema lo notifica al cliente.</p> <p>Paso 8: Si hay errores en el inventario al intentar registrar la devolución, el sistema alerta al área técnica para revisión manual.</p>	
Punto de Extensión	
Verificación de producto en condiciones (extensión del paso 6)	
Validación de datos del pedido (extensión del paso 2)	
Prototipo	
Interfaz grafica	

Figura 11. Diagrama de caso de uso – CSU02: Registrar devolución del cliente. Fuente: Elaboración propia

El caso de uso CSU03 representa el proceso mediante el cual los trabajadores del almacén o el sistema de inventario consultan la existencia de productos. Esta funcionalidad es esencial para validar si los productos requeridos están disponibles antes de confirmar pedidos, realizar picking o gestionar reabastecimiento. La consulta puede realizarse en tiempo real, permitiendo mejorar la eficiencia logística y evitar errores por quiebre de stock.

Caso de Uso	CSU03 – Verificar disponibilidad de stock
Actores	Supervisor de almacén (interno), Sistema de Inventario (interno)
Precondición	El usuario (supervisor) debe estar autenticado en el sistema o tener acceso autorizado al módulo de stock.
Postcondición	El sistema muestra la disponibilidad actual del producto, incluyendo unidades en almacén y sucursales.
Flujos Básicos	
1) El supervisor accede al sistema de inventario. 2) Ingresa o escanea el código del producto. 3) El sistema procesa la consulta en tiempo real. 4) El sistema muestra: <ul style="list-style-type: none"> a) Unidades disponibles b) Ubicación en almacén c) Estado del producto (nuevo, reservado, en tránsito) 	
Flujos Alternativos	
Paso 2: Si el código del producto no es válido, el sistema muestra un mensaje de error y permite reingresarlo. Paso 3: Si no se puede acceder a la información en tiempo real, el sistema muestra el último stock registrado y alerta sobre posibles desfases.	
Punto de Extensión	
Validación del código de producto (en paso 2) Actualización automática del stock tras una operación previa (como devolución o despacho)	
Prototipo	
Interfaz grafica	

Figura 12. Diagrama de caso de uso – CSU03: Verificar disponibilidad de stock. Fuente: Elaboración propia

Este caso de uso representa la actividad que permite al personal logístico y al sistema organizar eficientemente el envío de pedidos. Se consideran variables como zonas geográficas, disponibilidad de transportistas y rutas óptimas. Esta planificación asegura la puntualidad en las entregas, optimización de recursos y reducción de costos operativos.

Caso de Uso	CSU04 – Planificar entrega
Actores	Área de logística (interno), Courier (externo)
Precondición	El pedido ya ha sido preparado y se encuentra aprobado para su despacho.
Postcondición	El pedido queda asignado a una ruta de entrega y se registra la hoja de ruta correspondiente.
Flujos Básicos	
1) El personal del área logística accede al sistema de planificación. 2) El sistema muestra los pedidos listos para despacho. 3) El usuario agrupa los pedidos por zonas de entrega. 4) El sistema sugiere rutas óptimas según geolocalización y carga. 5) El usuario asigna un transportista disponible. 6) El sistema genera una hoja de ruta y la envía al courier. 7) Se actualiza el estado del pedido como “en tránsito”.	
Flujos Alternativos	
Paso 3: El sistema solicita que se revise manualmente o divide en subzonas. Paso 5: El sistema alerta sobre la falta de recursos y permite programar la entrega para más tarde o derivarla a otra agencia.	
Punto de Extensión	
Validación de disponibilidad del transportista (en paso 5) Actualización del sistema de seguimiento (tras paso 7)	
Prototipo	
Interfaz grafica	

Figura 13. Diagrama de caso de uso – CSU04: Planificar entrega. Fuente: Elaboración propia

Este caso de uso permite al área de compras registrar nuevos proveedores en el sistema, asegurando que todos los datos relevantes estén disponibles para futuras cotizaciones, compras y auditorías. La correcta gestión de proveedores es clave para el abastecimiento oportuno y competitivo de los productos ofrecidos por Saga Falabella.

Caso de Uso	CSU05 – Registrar proveedor
Actores	Área de compras (interno)
Precondición	El usuario autorizado ha iniciado sesión en el sistema de gestión de proveedores.
Postcondición	El nuevo proveedor queda registrado en la base de datos y disponible para procesos de cotización y abastecimiento.
Flujos Básicos	
1) El usuario accede al módulo de registro de proveedores. 2) El sistema solicita los datos necesarios: RUC, razón social, rubro, contacto, correo y condiciones comerciales. 3) El usuario ingresa los datos requeridos. 4) El sistema valida que el RUC no esté duplicado. 5) Si los datos son correctos, se confirma el registro. 6) El sistema notifica el registro exitoso y asigna un ID único al proveedor.	
Flujos Alternativos	
Paso 4: El sistema alerta al usuario y bloquea el registro duplicado. Se ofrece la opción de actualizar los datos existentes. Paso 3: El sistema muestra mensajes de validación e impide el registro hasta completar la información.	
Punto de Extensión	
Validación de datos fiscales en SUNAT (paso 4) Generación automática del expediente del proveedor (tras paso 6)	
Prototipo	
Interfaz grafica	

Figura 14. Diagrama de caso de uso – CSU05: Registrar proveedor. Fuente: Elaboración propia

3.3 ANALISIS DEL SISTEMA

3.3.1 PAQUETE DE ANÁLISIS

El paquete de análisis organiza funcionalmente los elementos derivados del estudio del sistema, agrupando los casos de uso del sistema (CSU) en módulos coherentes según sus responsabilidades. Esta agrupación permite delimitar áreas funcionales y facilita la trazabilidad en el diseño posterior.

Además, representa la arquitectura lógica del sistema dividiendo los módulos en capa específica (procesos principales como pedidos y devoluciones) y capa general (servicios transversales como inventario y proveedores). Las dependencias muestran cómo los procesos específicos se apoyan en funcionalidades generales para cumplir sus objetivos.

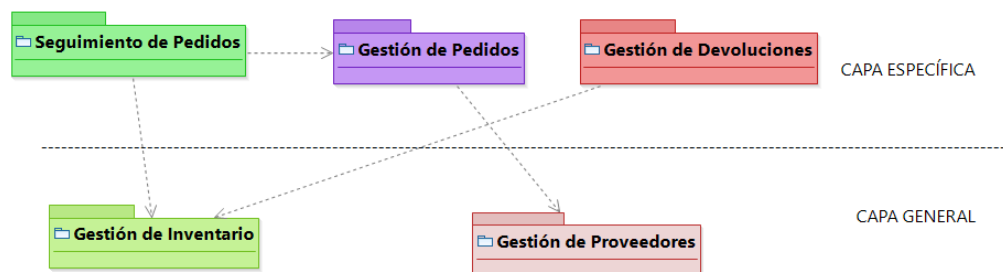


Figura 15. Arquitectura de paquetes de análisis del sistema de gestión de inventario - Saga Falabella.

Fuente: Elaboración propia en RSAD

Capa Específica:

Contiene funcionalidades directamente orientadas al negocio, es decir, aquellas que reflejan interacciones visibles o principales del sistema desde el punto de vista del usuario:

- Gestión de Pedidos
- Gestión de Devoluciones
- Seguimiento de Pedidos

Capa General:

Incluye funcionalidades que sirven como soporte para múltiples procesos (servicios transversales):

- Gestión de Inventario
- Gestión de Proveedores

Relaciones entre paquetes:

- Gestión de Pedidos → Gestión de Inventario: porque al generar pedidos se debe verificar stock.

- Gestión de Pedidos → Gestión de Proveedores: puede necesitarse si el stock es insuficiente.
- Gestión de Devoluciones → Gestión de Inventario: para reintegrar productos devueltos.
- Seguimiento de Pedidos → Gestión de Inventario: ya que se consulta el estado del stock.

3.3.2 CLASES DE ENTIDAD

Las clases de entidad modeladas representan la estructura lógica de los datos del sistema de gestión de inventarios de Saga Falabella. Estas clases fueron derivadas del análisis de los procesos del negocio y los casos de uso del sistema (CSU01 a CSU05). Cada clase agrupa información persistente que será gestionada por el sistema, sin incluir métodos ni tipos de datos, ya que en esta fase solo se identifica la estructura básica del dominio. Este diseño servirá como base para la posterior elaboración del modelo conceptual y del diseño físico de la base de datos.

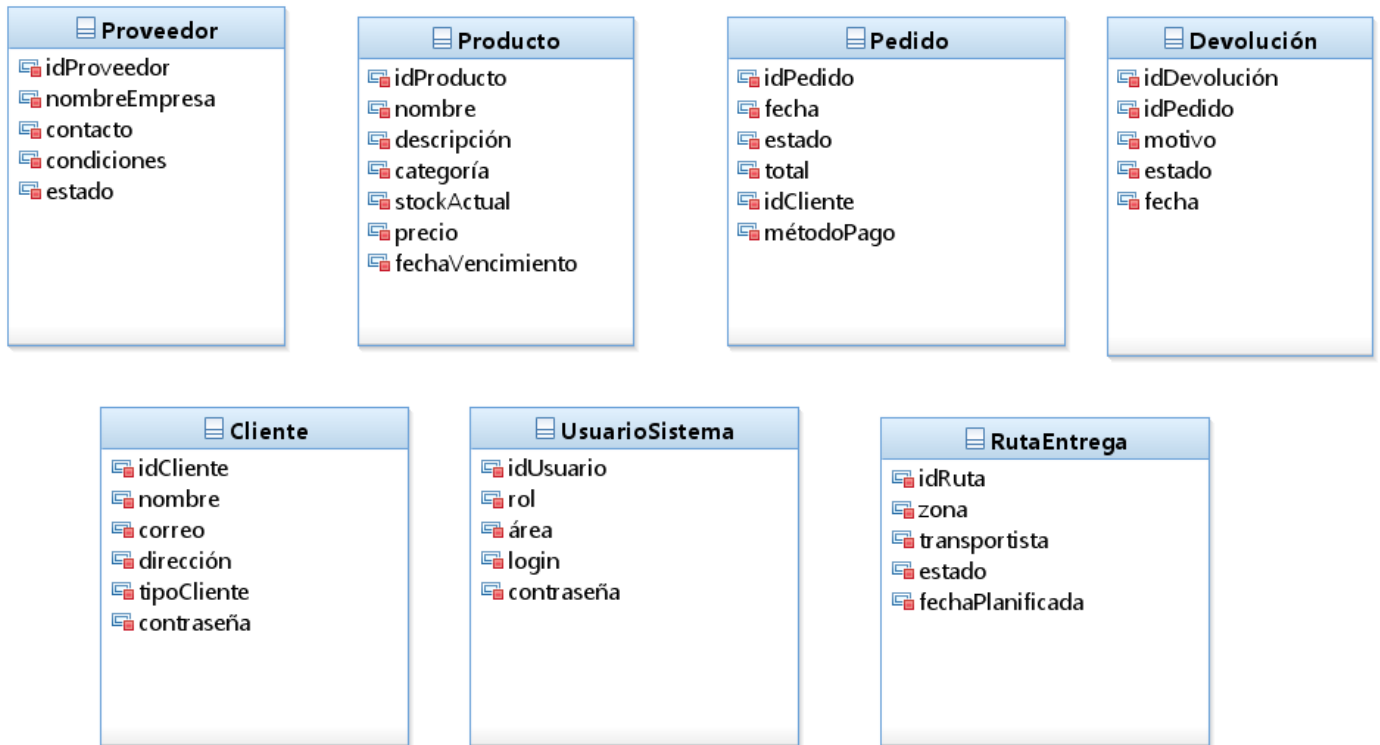


Figura 16. Clases de entidad del sistema de gestión de inventarios – Saga Falabella. Fuente: Elaboración propia en RSAD

Clase Entidad	Atributo	Derivado de (CSU / Proceso / Requerimiento)
Producto	nombre	Visualización del producto en catálogo (CSU01, RN1)
Pedido	fecha	Registro de pedido (CSU01, RN1)
Devolución	motivo	Gestión de devoluciones (CSU03, RN2)
RutaEntrega	zona	Planificación de rutas (CSU04, RN3)
Proveedor	condiciones	Registro de proveedores (CSU05, RN4)

La siguiente tabla establece la trazabilidad entre las clases de entidad definidas en el modelo y su origen en los casos de uso del sistema, procesos de negocio o requerimientos funcionales identificados previamente. Este vínculo permite validar que cada atributo responde a una necesidad específica del sistema, asegurando coherencia entre el diseño lógico y los objetivos del negocio. Además, facilita el mantenimiento evolutivo del sistema, ya que proporciona claridad sobre la justificación de cada componente de datos en función de los flujos operativos y funcionalidades clave.

3.3.3 REALIZACIONES DE CASO DE USO

1) CSU01 – Verificar disponibilidad de stock

Actores involucrados:

El supervisor consulta si los productos solicitados están disponibles en stock. El sistema accede a la entidad Producto y retorna la información.

- SupervisorAlmacén (actor)

Clases involucradas:

- ControlStock (controlador del caso de uso)
- Producto (entidad)

Descripción del flujo:

1. SupervisorAlmacén solicita verificar disponibilidad.
2. ControlStock recibe la solicitud.
3. ControlStock consulta la entidad Producto para obtener el stock actual.
4. ControlStock devuelve el resultado al actor.

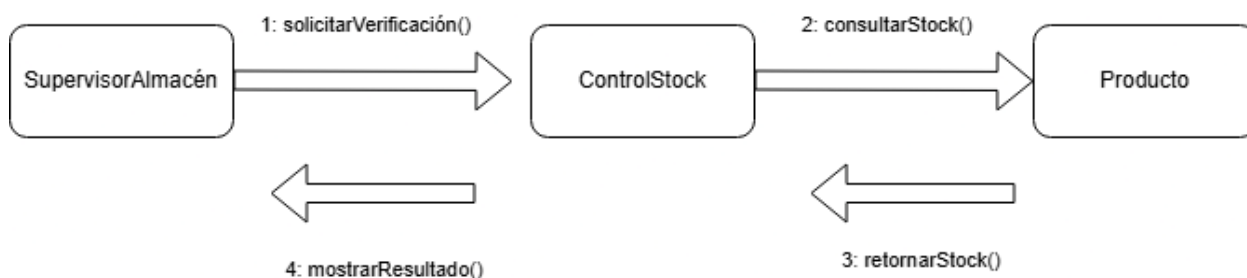


Figura 17. Diagrama de realización del caso de uso CSU01 – Verificar disponibilidad de stock.

Fuente: Elaboración propia en draw.io

2) CSU02 – Generar orden de picking

Actores involucrados:

- Operario logístico

- Supervisor del almacén.

Clases involucradas:

- OperarioLogístico (actor)
- ControlPicking (controlador del caso de uso)
- Producto (entidad)
- Pedido (entidad)

Descripción del flujo:

1. El OperarioLogístico inicia la solicitud para generar una orden de picking.
2. ControlPicking recibe la solicitud y verifica los datos del pedido.
3. ControlPicking consulta la entidad Producto para verificar existencia de stock.
4. Si hay disponibilidad, ControlPicking actualiza el estado en Pedido como “En preparación”.
5. ControlPicking genera una orden de picking y la envía al OperarioLogístico.

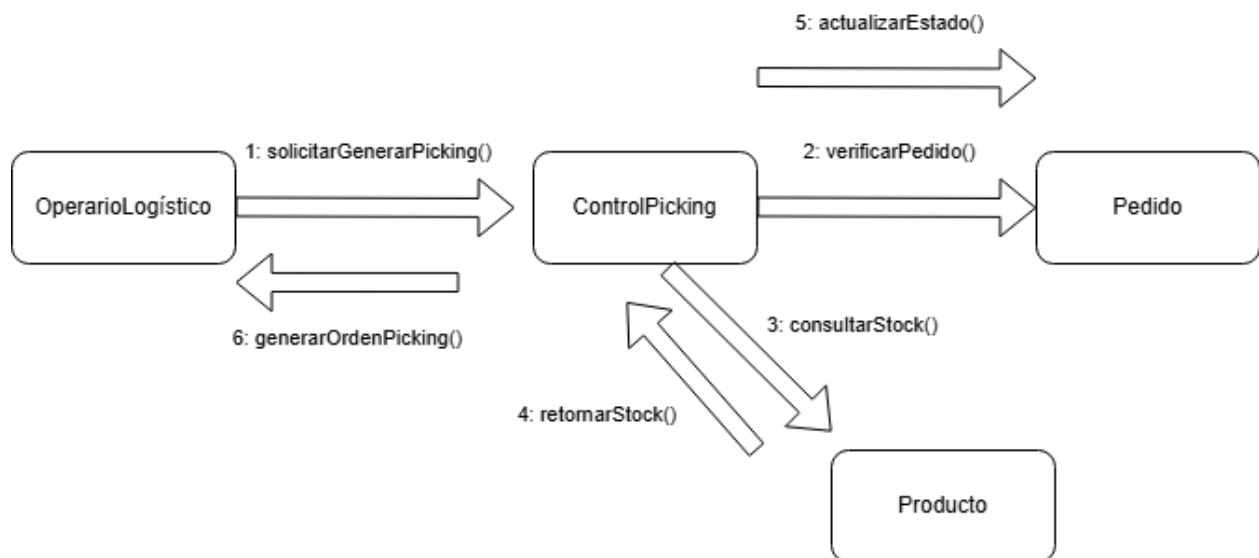


Figura 18. Realización de caso de uso – CSU02: Generar orden de picking. Fuente: Elaboración propia en draw.io

3) CSU03 – Registrar devolución de producto

Actores involucrados:

- Atención al cliente
- Sistema de inventario

Clases involucradas:

- AtenciónCliente (actor)

- ControlDevolución (controlador del caso de uso)
- Devolución (entidad)
- Pedido (entidad)

Descripción del flujo:

1. El actor AtenciónCliente inicia el registro de una devolución desde el módulo correspondiente.
2. ControlDevolución recibe la solicitud y consulta el pedido vinculado en la entidad Pedido.
3. Si la validación es exitosa, se registra una nueva entrada en la entidad Devolución.
4. ControlDevolución actualiza el estado de la devolución y notifica al sistema de inventario.
5. Se muestra confirmación al actor.

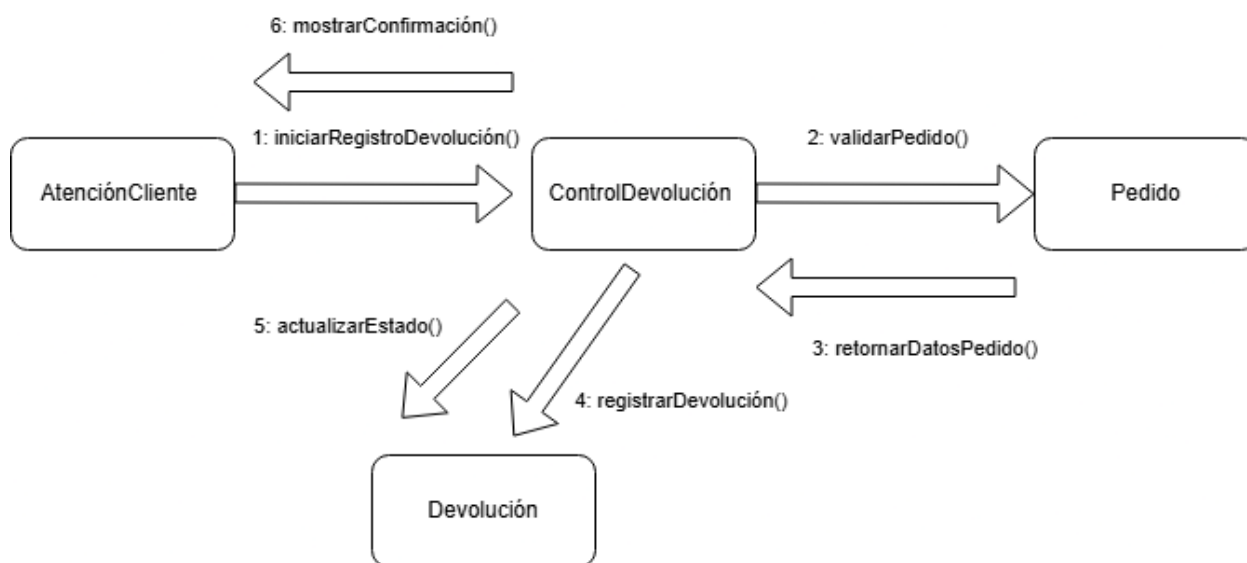


Figura 19. Realización de caso de uso – CSU03: Registrar devolución de producto. Fuente: Elaboración propia en draw.io

4) CSU04– Planificar entrega

Actores involucrados:

- Área de logística
- Courier

Clases involucradas:

- Logística (actor)
- ControlEntrega (controlador del caso de uso)
- RutaEntrega (entidad)

- Pedido (entidad)

Descripción del flujo:

1. El actor Logística consulta los pedidos listos para despacho.
2. ControlEntrega agrupa los pedidos por zonas geográficas y planifica las rutas.
3. Se consulta o crea una nueva entidad RutaEntrega con los datos logísticos (zona, transportista, fecha).
4. El sistema genera hoja de ruta para el courier.
5. Se notifica al actor que la planificación fue realizada exitosamente.

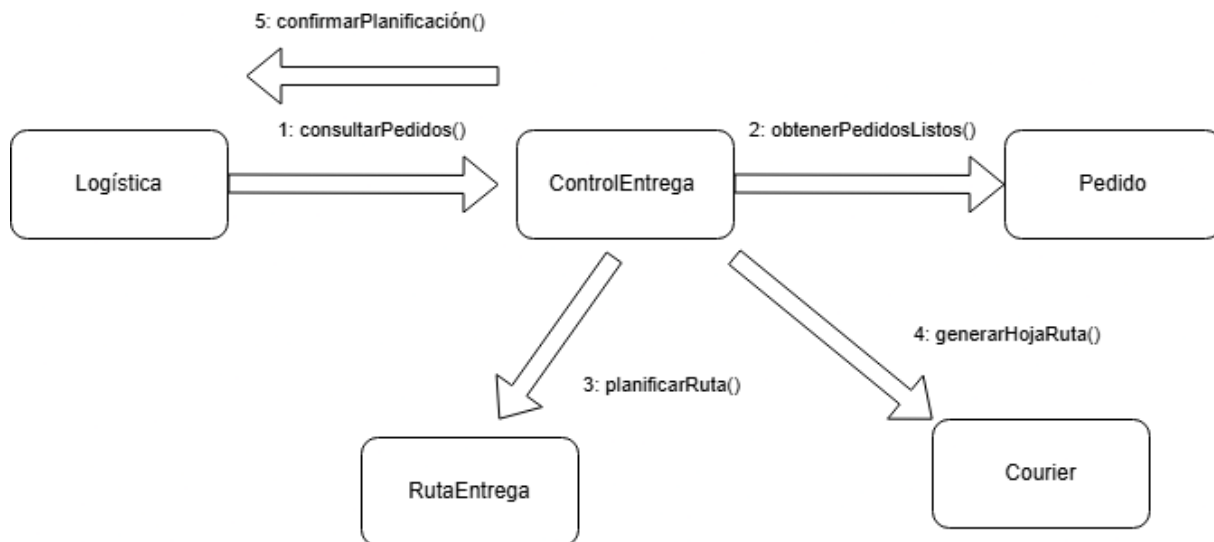


Figura 20. Realización de caso de uso – CSU04: Planificar entrega. Fuente: Elaboración propia en draw.io

5) CSU05– Registrar proveedor

Actores involucrados:

- Comprador corporativo

Clases involucradas:

- CompradorCorporativo (actor)
- ControlProveedor (controlador del caso de uso)
- Proveedor (entidad)

Descripción del flujo:

1. El actor CompradorCorporativo identifica la necesidad de registrar un nuevo proveedor.
2. El ControlProveedor valida que no exista duplicidad y verifica condiciones de entrada.
3. Si la información es correcta, se crea una nueva instancia en la entidad Proveedor.
4. El sistema confirma el registro exitoso del proveedor.

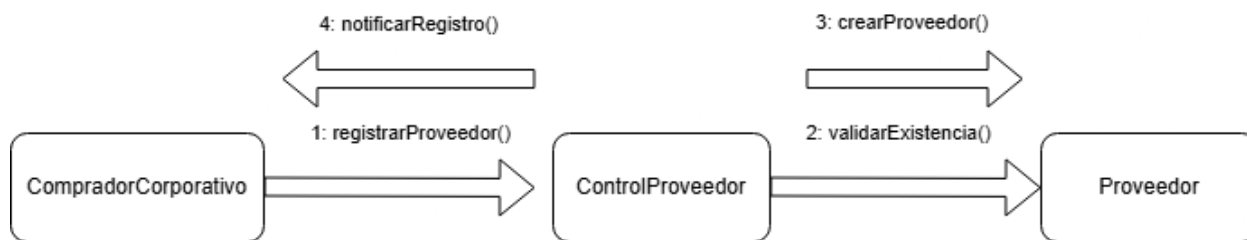


Figura 21. Realización de caso de uso – CSU05: Registrar proveedor. Fuente: Elaboración propia en draw.io

3.3.4 DIAGRAMA DE COMUNICACIONES

1) CSU01 – Registrar pedido del cliente

Este diagrama muestra la interacción entre el cliente, el sistema y las clases involucradas para registrar un pedido en la plataforma online de Saga Falabella.

Participantes:

- Cliente (actor)
- GestorPedidos (controlador)
- Producto (entidad)
- Pedido (entidad)
- Pago (entidad)

Flujo de mensajes:

1. Cliente → GestorPedidos: solicitarRegistroPedido()
2. GestorPedidos → Producto: verificarDisponibilidad()
3. GestorPedidos → Pedido: crearPedido()
4. GestorPedidos → Pago: procesarPago()
5. GestorPedidos → Cliente: confirmarRegistro()

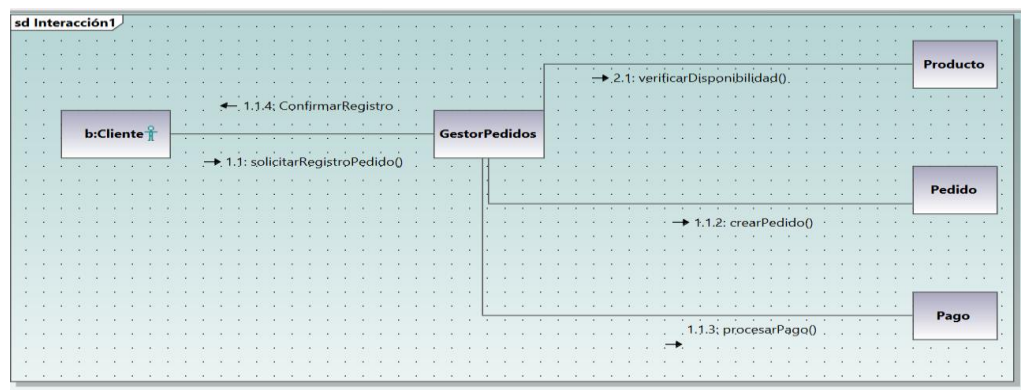


Figura 22 Diagrama de comunicación – CSU01: Registrar pedido del cliente. Fuente: Elaboración propia en Altova

2) CSU02 – Registrar devolución del cliente

Este diagrama de comunicación ilustra cómo el cliente, el sistema y las clases involucradas interactúan para gestionar una devolución de producto en la plataforma de Saga Falabella, asegurando trazabilidad y control del inventario.

Participantes:

- Cliente (actor)
- GestorDevoluciones (controlador del caso de uso)
- Pedido (entidad)
- Producto (entidad)
- Inventario (entidad)

Flujo de mensajes:

1. Cliente → GestorDevoluciones: solicitarDevolución()
2. GestorDevoluciones → Pedido: obtenerDetallesPedido()
3. GestorDevoluciones → Producto: validarCondiciónProducto()
4. GestorDevoluciones → Inventario: registrarReingreso()
5. GestorDevoluciones → Cliente: confirmarDevolución()

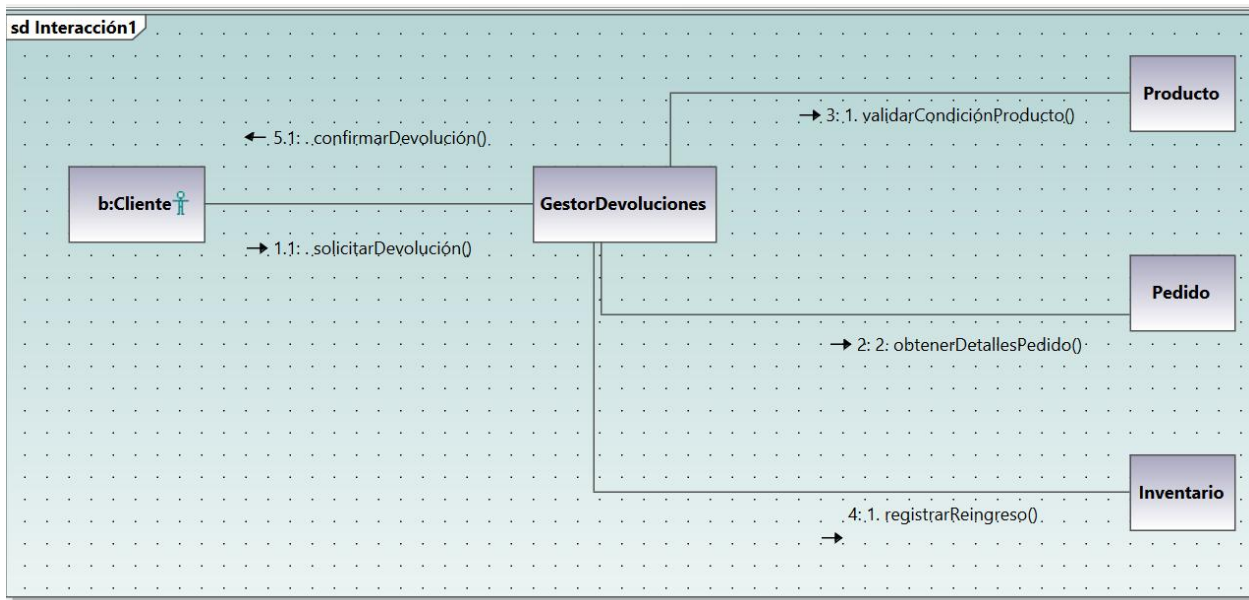


Figura 23. Diagrama de comunicación – CSU02: Registrar devolución del cliente. Fuente: Elaboración propia en Altova.

3) CSU03 – Consultar estado del pedido

Este diagrama de comunicación representa la interacción entre el cliente y el sistema para conocer el estado actual de un pedido. El objetivo es ofrecer trazabilidad completa al usuario a través de la consulta directa sobre sus órdenes registradas.

Participantes:

- Cliente (actor)
- GestorPedido (controlador del caso de uso)
- Pedido (entidad)

Flujo de mensajes:

1. Cliente → GestorPedido: consultarEstadoPedido()
2. GestorPedido → Pedido: obtenerEstado()
3. GestorPedido → Cliente: mostrarEstado()

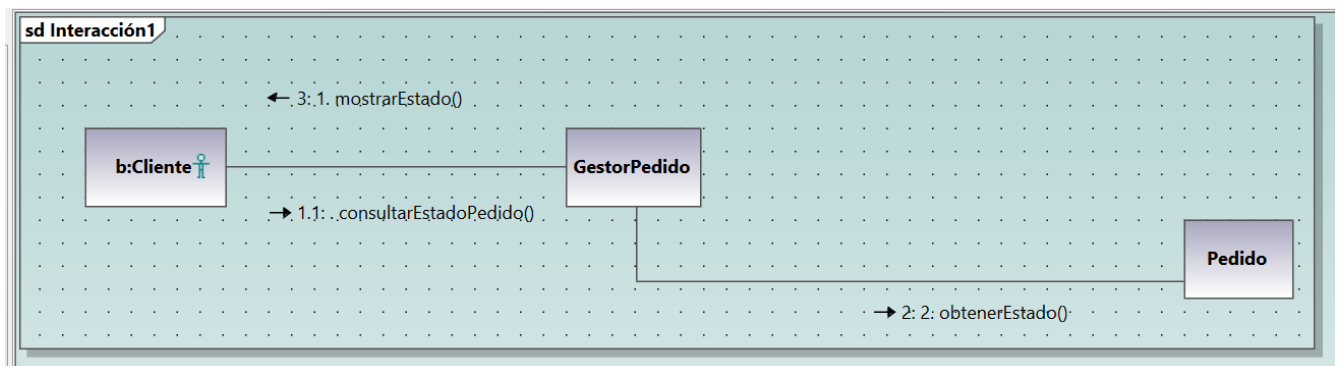


Figura 24. Diagrama de comunicación – CSU03: Consultar estado del pedido. Fuente: Elaboración propia en Altova.

4) CSU04 – Gestionar stock del producto

Este diagrama de comunicación muestra cómo el supervisor o personal de almacén interactúa con el sistema para actualizar, revisar o corregir el stock de productos. Este flujo es esencial para mantener la precisión del inventario y evitar quiebres o sobreabastecimientos.

directa sobre sus órdenes registradas.

Participantes:

- SupervisorAlmacén (actor)
- GestorInventario (controlador del caso de uso)
- Producto(entidad)

Flujo de mensajes:

1. SupervisorAlmacén → GestorInventario: actualizarStock(producto, cantidad)

2. GestorInventario → Producto: modificarCantidad(cantidad)
3. Producto → GestorInventario: confirmaciónActualización
4. GestorInventario → SupervisorAlmacén: notificarActualizaciónExitosa()

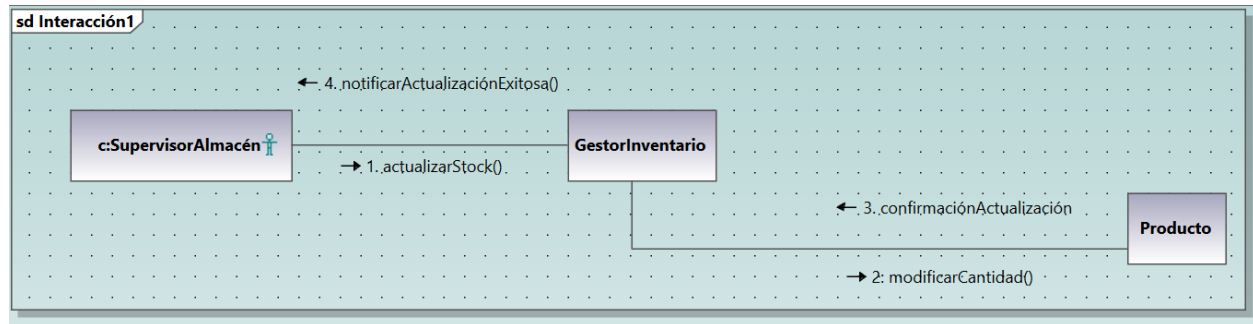


Figura 25. Diagrama de comunicación – CSU04: Gestionar stock del producto. Fuente: Elaboración propia en Altova.

5) CSU05 – Registrar proveedor

Este diagrama de comunicación representa la interacción entre el analista del sistema y el sistema para registrar un nuevo proveedor en la base de datos. Es crucial para mantener actualizada la información de los abastecedores y garantizar una cadena de suministro eficiente.

Participantes:

- AnalistaCompras (actor)
- GestorProveedores (controlador del caso de uso)
- Proveedor (entidad)

Flujo de mensajes:

1. AnalistaCompras → GestorProveedores: registrarProveedor()
2. GestorProveedores → Proveedor: guardarProveedor()
3. Proveedor → GestorProveedores: confirmaciónRegistro()
4. GestorProveedores → AnalistaCompras: notificarRegistroExitoso()

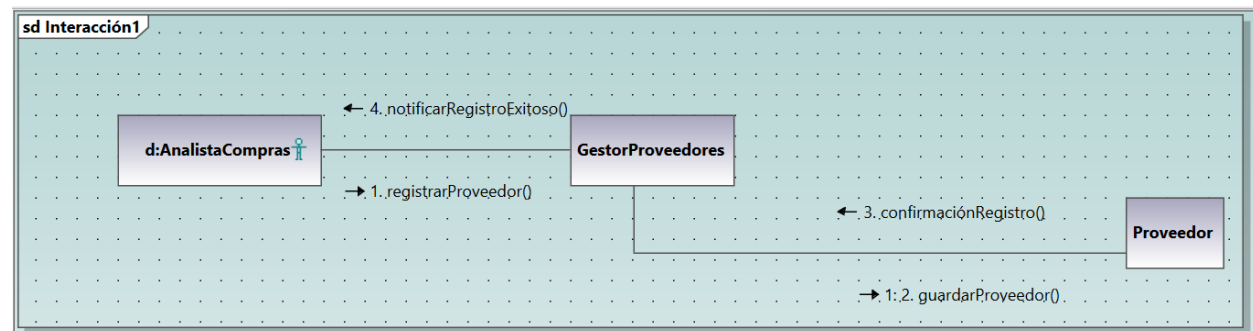


Figura 26. Diagrama de comunicación – CSU05: Registrar proveedor. Fuente: Elaboración propia en Altova.

3.3.5 DIAGRAMA DE SECUENCIA

1) CSU01 – Registrar pedido del cliente

Este diagrama representa el flujo temporal de mensajes necesarios para registrar un pedido desde que el cliente realiza la selección hasta el registro final del pedido. Se muestran los intercambios entre el actor y las clases involucradas.

Participantes:

- Cliente (actor)
- ControlPedido (controlador)
- Carrito (entidad)
- Pedido (entidad)
- Pago (entidad)

Flujo de mensajes:

1. Cliente → ControlPedido: seleccionarProducto()
2. Cliente → ControlPedido: confirmarCompra()
3. ControlPedido → Carrito: agregarProducto()
4. ControlPedido → Pedido: crearPedido()
5. ControlPedido → Pedido: agregarDatosCliente()
6. ControlPedido → Pedido: validarStock()
7. ControlPedido → Pago: procesarPago()
8. Pago → ControlPedido: resultadoPago()
9. ControlPedido → Pedido: finalizarRegistro()

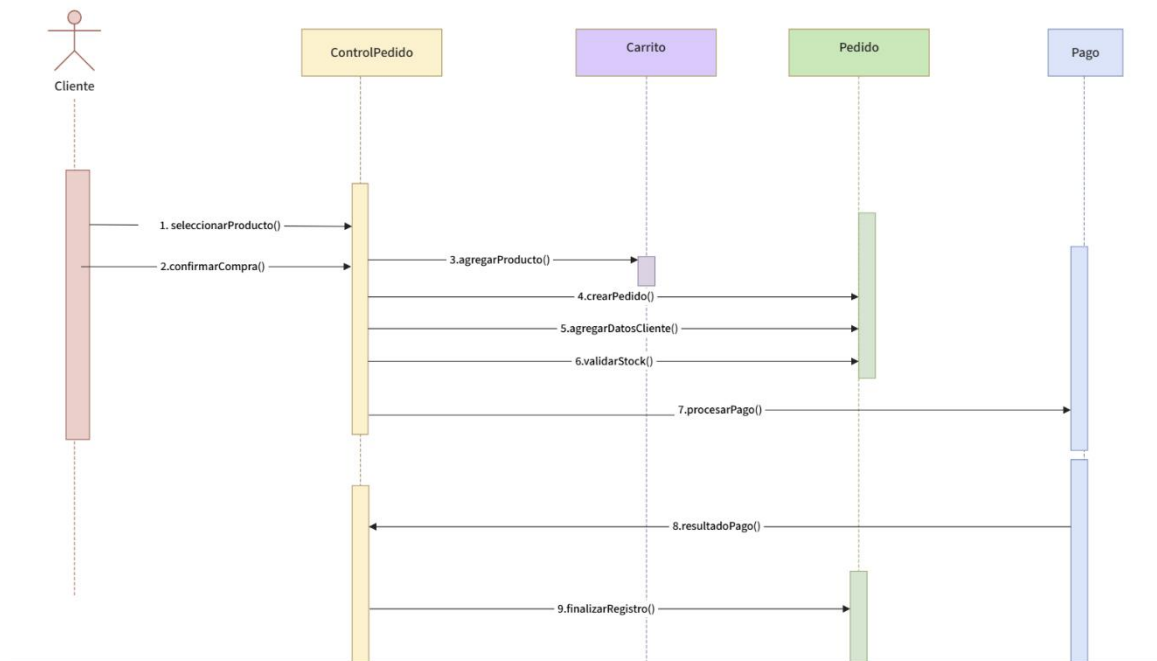


Figura 27. Diagrama de secuencia correspondiente al caso de uso CSU01 – Registrar pedido del cliente.
Fuente: Elaboración propia en Miro

2) CSU02 – Registrar devolución de producto

Este diagrama de secuencia modela el proceso que sigue el sistema cuando un cliente solicita una devolución. Incluye la validación del estado del producto, la aprobación y el registro del proceso en el inventario.

Participantes:

- AtenciónCliente (actor)
- ControlDevolución (controlador)
- Pedido(entidad)
- Devolución (entidad)
- Inventario (entidad)

Flujo de mensajes:

1. AtenciónCliente → ControlDevolución: registrarSolicitud()
2. ControlDevolución → Pedido: verificarPedido()
3. ControlDevolución → Devolución: crearDevolución()
4. ControlDevolución → Inventario: actualizarStock()
5. Inventario → ControlDevolución: confirmaciónActualización()

6. ControlDevolución → AtenciónCliente: notificarResultado()

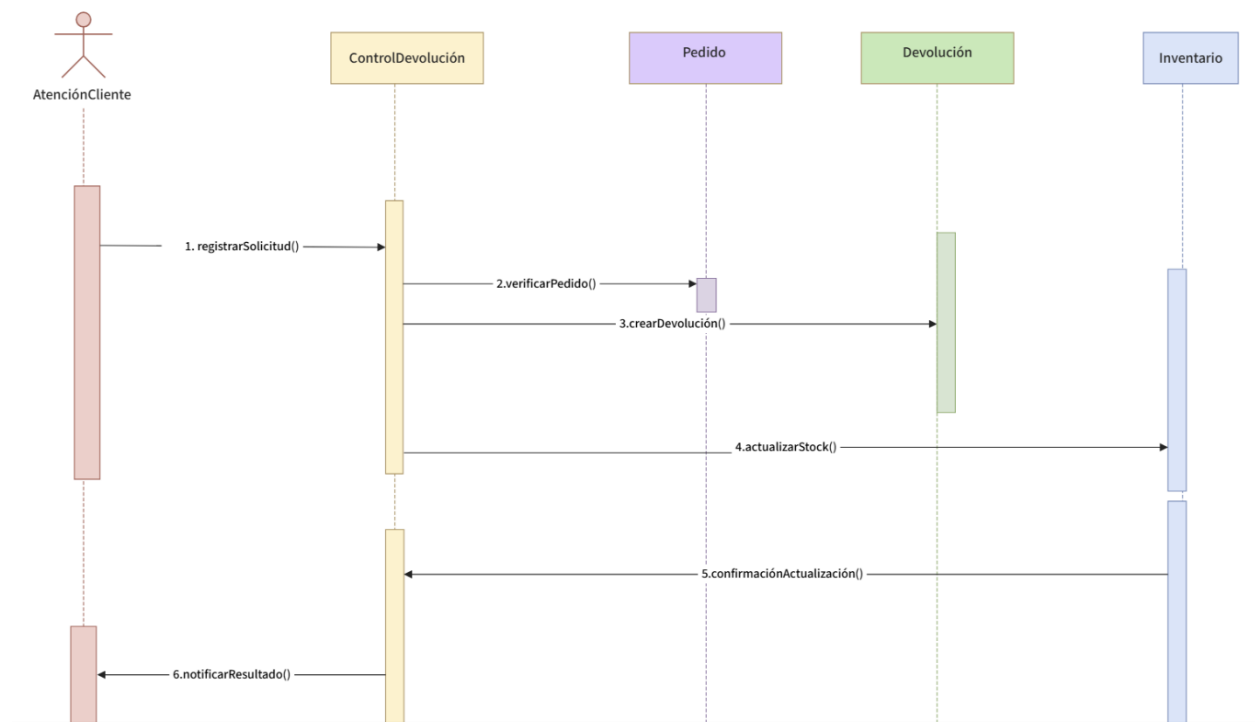


Figura 28. Diagrama de secuencia – CSU02: Registrar devolución de producto. Fuente: Elaboración propia en Miro.

3) CSU03 – Verificar disponibilidad de stock

Este diagrama de secuencia representa el proceso mediante el cual un supervisor de almacén consulta al sistema para verificar si un producto tiene stock disponible. El sistema consulta la entidad correspondiente y devuelve el resultado.

Participantes:

- SupervisorAlmacén (actor)
- ControlStock (controlador)
- Producto (entidad)

Flujo de mensajes:

1. SupervisorAlmacén → ControlStock: solicitarVerificación()
2. ControlStock → Producto: consultarStock()
3. Producto → ControlStock: retornarStock()
4. ControlStock → SupervisorAlmacén: mostrarResultado()

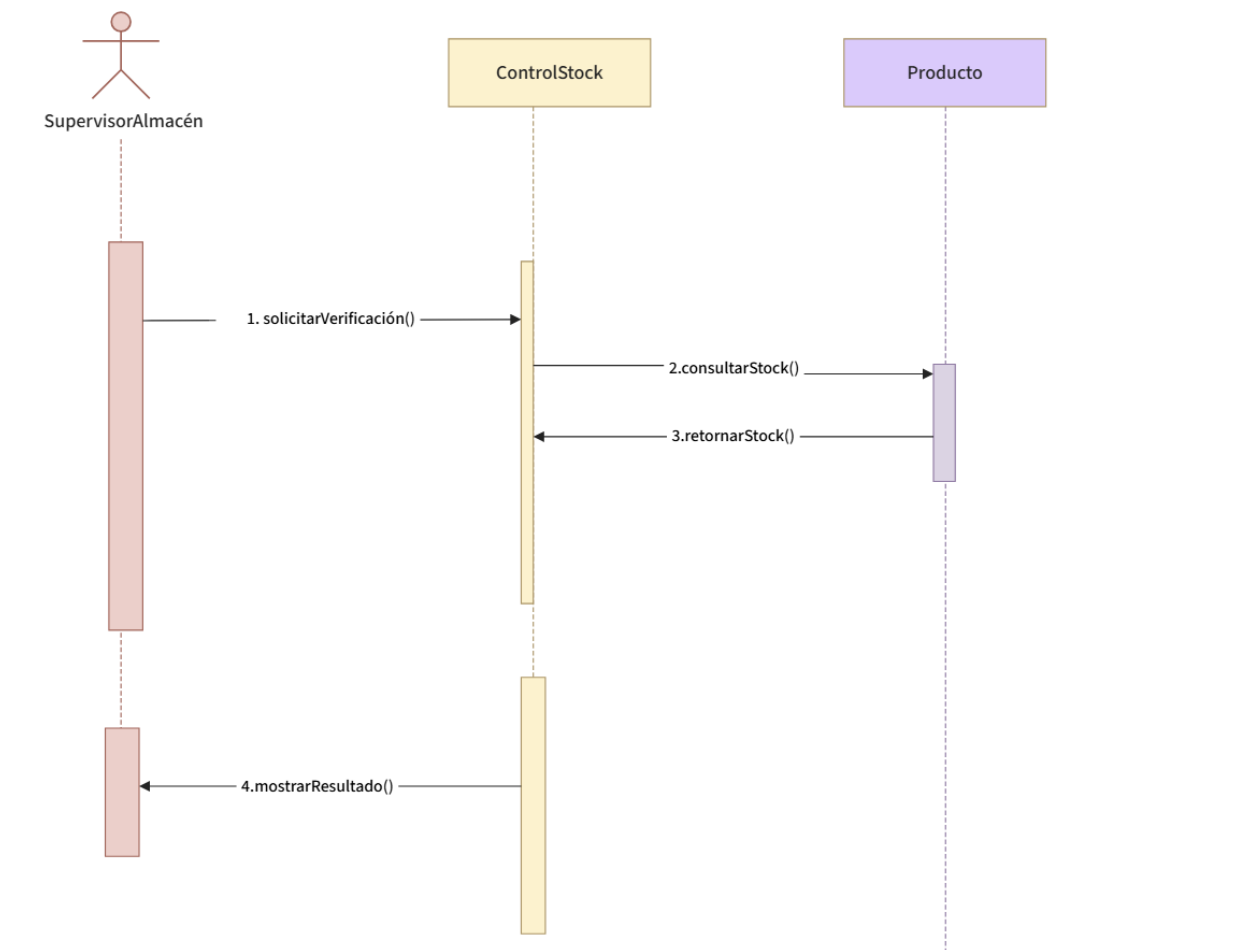


Figura 29. Diagrama de secuencia – CSU03: Verificar disponibilidad de stock. Fuente: Elaboración propia en Miro.

4) CSU04 – Planificar entrega

Este diagrama muestra el flujo de mensajes necesarios para la planificación de la entrega de un pedido. El operador logístico solicita al sistema la generación de una ruta optimizada, y el sistema interactúa con la entidad correspondiente para calcularla y devolver el resultado.

Participantes:

- OperarioLogístico (actor)
- ControlEntrega (controlador)
- RutaEntrega (entidad)

Flujo de mensajes:

1. OperarioLogístico → ControlEntrega: planificarRuta()
2. ControlEntrega → RutaEntrega: calcularRuta()
3. RutaEntrega → ControlEntrega: enviarRuta()

4. ControlEntrega → OperarioLogístico: mostrarRuta()

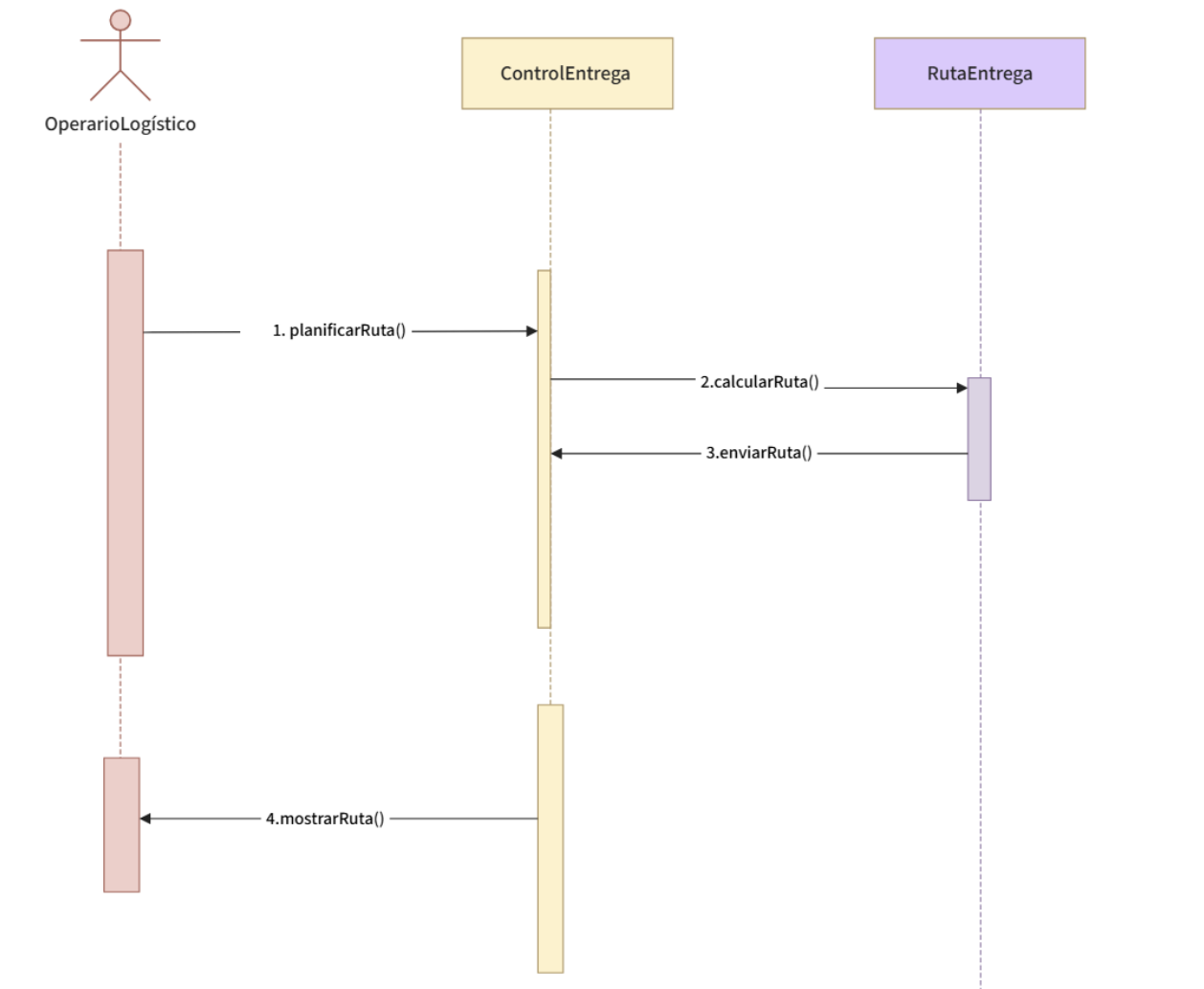


Figura 30. Diagrama de secuencia – CSU04: Planificar entrega. Fuente: Elaboración propia en Miro.

5) CSU05 – Registrar Proveedor

Este diagrama representa la secuencia de mensajes para el registro de un nuevo proveedor en el sistema. El analista de compras introduce los datos necesarios, el sistema valida y registra la información, asegurando que los datos estén completos y no duplicados.

Participantes:

- AnalistaCompras (actor)
- ControlProveedor (controlador)
- Proveedor (entidad)

Flujo de mensajes:

1. AnalistaCompras → ControlProveedor: ingresarDatosProveedor()
2. ControlProveedor → Proveedor: validarDatos()
3. Proveedor → ControlProveedor: datosValidados()
4. ControlProveedor → Proveedor: registrarProveedor()
5. Proveedor → ControlProveedor: confirmacionRegistro()
6. ControlProveedor → AnalistaCompras: notificarResultado()

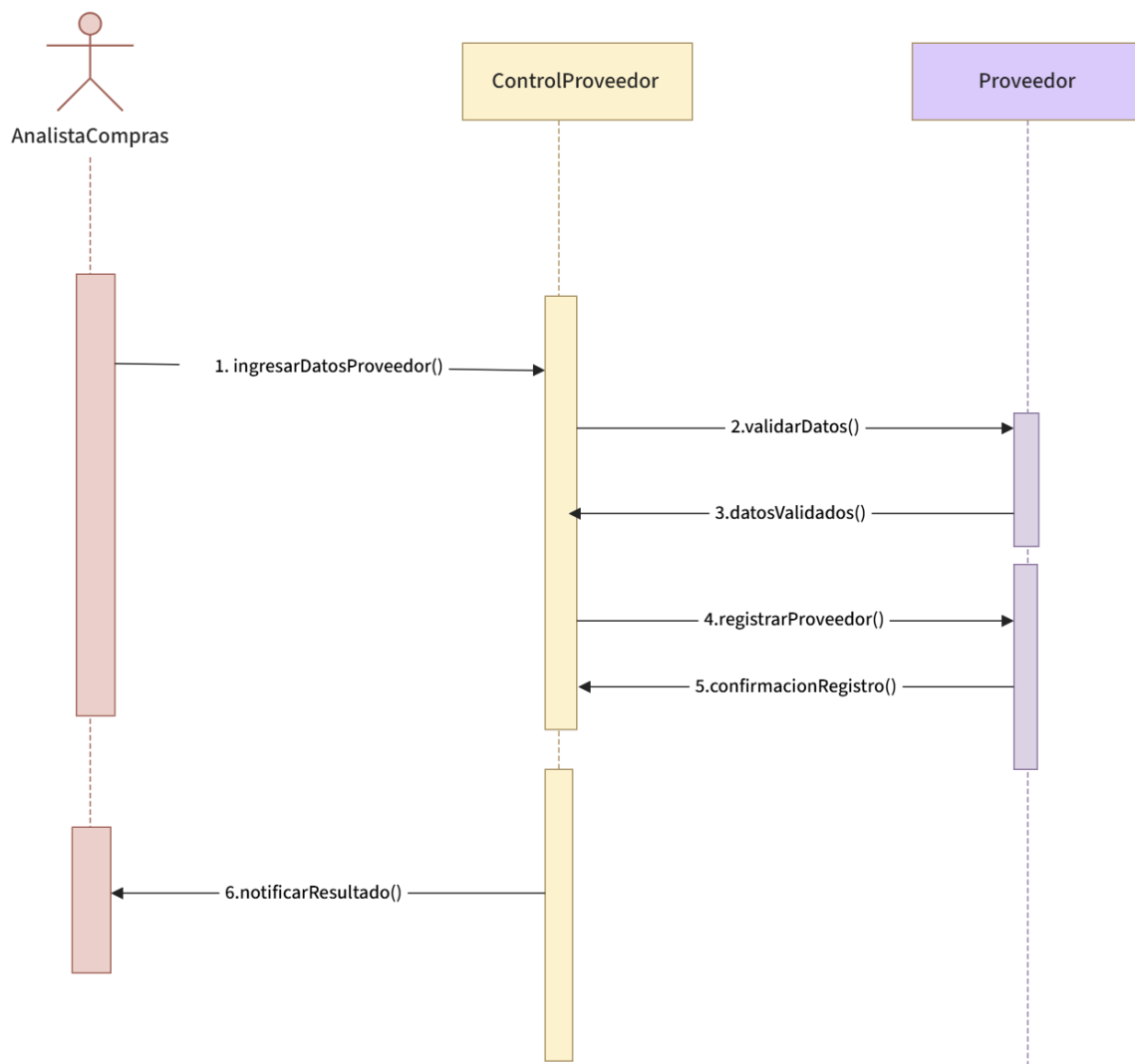


Figura 31. Diagrama de secuencia – CSU05: Registrar proveedor. Fuente: Elaboración propia en Miro.

3.4 DIAGRAMA DE CLASES O MODELO CONCEPTUAL

El siguiente diagrama de clases representa el modelo conceptual del sistema de gestión de inventarios de *Saga Falabella*. Este modelo resume la estructura lógica del dominio, identificando las entidades clave, sus atributos y las relaciones existentes entre ellas. A través del análisis de los procesos del negocio y los casos de uso del sistema (CSU01 a CSU05), se determinaron las clases más representativas: Producto, Pedido, Proveedor, Cliente, Devolución, RutaEntrega y UsuarioSistema.

Las relaciones entre clases están acompañadas de cardinalidades que reflejan la naturaleza de las interacciones (uno a muchos, uno a uno, etc.), así como descripciones verbales que indican el tipo de vínculo entre las entidades. Este modelo conceptual no incluye métodos ni tipos de datos, ya que su propósito es únicamente mostrar las conexiones estructurales que serán la base del diseño lógico y físico en etapas posteriores del desarrollo del sistema.

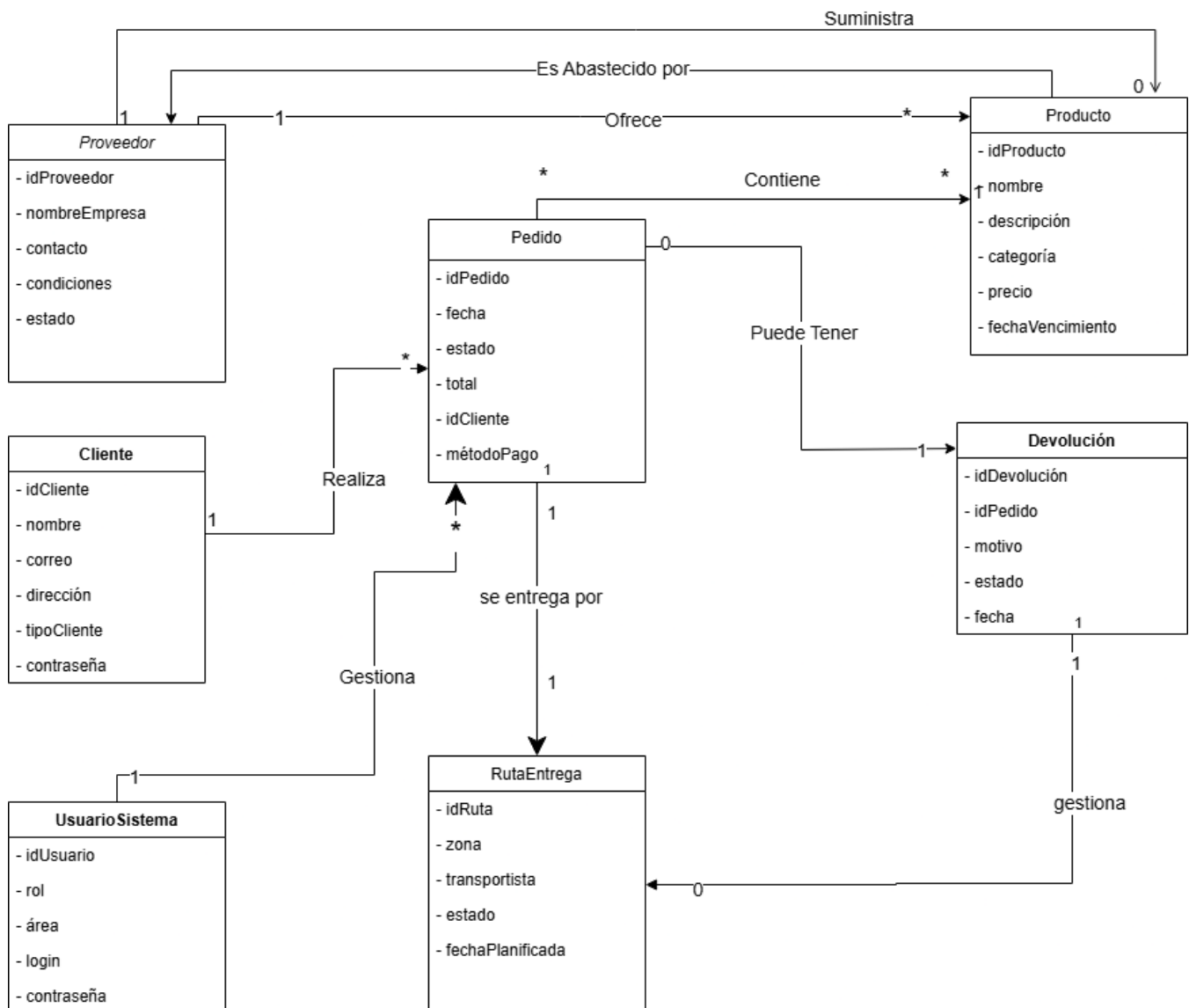


Figura 32. Diagrama de clases (modelo conceptual) del sistema de gestión de inventarios – Saga Falabella. Fuente: Elaboración propia en draw.io

3.5 MODELO LÓGICO

El modelo lógico del sistema de gestión de inventarios de Saga Falabella representa una visión estructurada de las entidades y sus relaciones, preparadas para su posterior implementación en una base de datos relacional. Se han definido las claves primarias (PK) y claves foráneas (FK) de cada tabla para garantizar la integridad referencial.

Entre las relaciones destacadas se encuentra la tabla intermedia PEDIDO_PRODUCTO, que resuelve la relación de muchos a muchos entre PEDIDO y PRODUCTO, permitiendo registrar cantidades y subtotales. El cliente (CLIENTE) se relaciona con PEDIDO mediante una relación 1:N, mientras que cada pedido está vinculado a una RUTA_ENTREGA, y puede estar relacionado con una DEVOLUCION.

Las entidades PROVEEDOR, USUARIO_SISTEMA y PRODUCTO complementan el modelo con sus respectivos datos estructurales. Este diseño lógico es clave para asegurar una implementación eficiente y coherente con los requerimientos funcionales del sistema.

MODELO LÓGICO

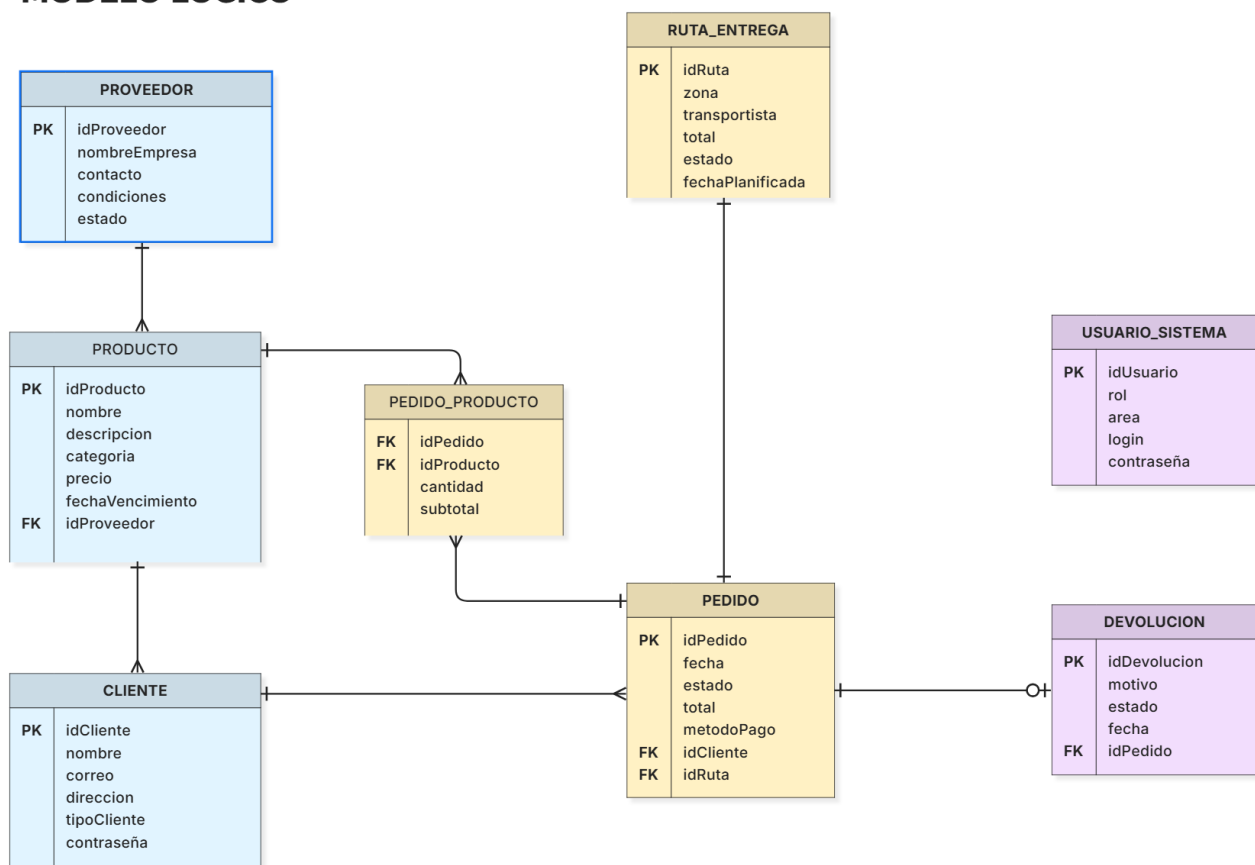
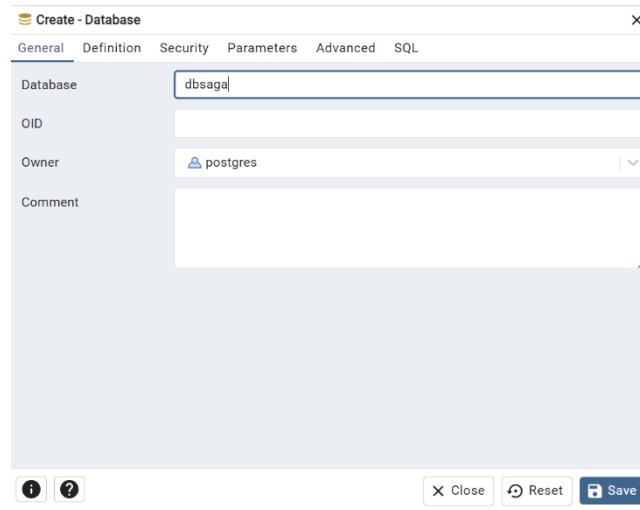


Figura 33. Modelo lógico del sistema de gestión de inventarios – Saga Falabella. Fuente: Elaboración propia en Miro

3.6 MODELO FISICO

El modelo físico representa la implementación estructural de la base de datos en PostgreSQL 16, a partir del modelo lógico previamente definido. Las tablas fueron creadas utilizando sentencias SQL estandarizadas y se utilizaron claves primarias, foráneas, tipos de datos y restricciones conforme a las buenas prácticas del diseño relacional. El diagrama fue generado automáticamente desde pgAdmin4 y visualiza las relaciones entre las entidades claves del sistema: clientes, productos, pedidos, proveedores, rutas de entrega, devoluciones y usuarios del sistema. Esta base de datos es completamente funcional y preparada para ser utilizada por el backend del sistema de gestión de inventario de Saga Falabella.

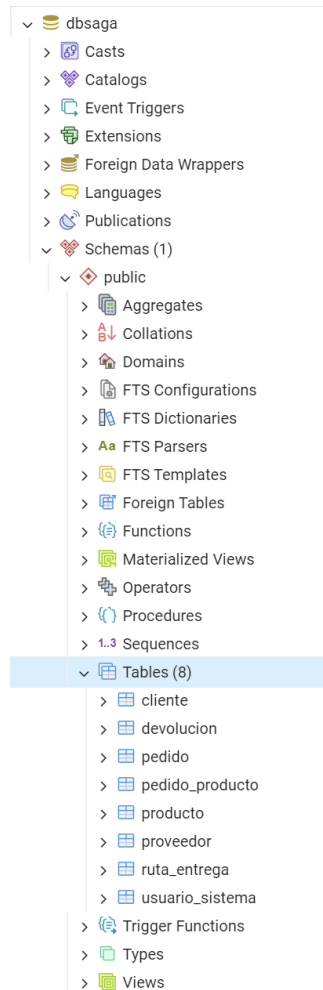


```
Query History
1  -- Tabla: Proveedor
2  CREATE TABLE Proveedor (
3      idProveedor SERIAL PRIMARY KEY,
4      nombreEmpresa VARCHAR(100) NOT NULL,
5      contacto VARCHAR(100),
6      condiciones TEXT,
7      estado BOOLEAN
8  );
9
10 -- Tabla: Producto
11 CREATE TABLE Producto (
12     idProducto SERIAL PRIMARY KEY,
13     nombre VARCHAR(100) NOT NULL,
14     descripcion TEXT,
15     categoria VARCHAR(50),
16     precio NUMERIC(10, 2) NOT NULL,
17     fechaVencimiento DATE,
18     idProveedor INT REFERENCES Proveedor(idProveedor)
19 );
20
21 -- Tabla: Cliente
22 CREATE TABLE Cliente (
23     idCliente SERIAL PRIMARY KEY,
24     nombre VARCHAR(100) NOT NULL,
25     correo VARCHAR(100),
26     direccion TEXT,
27     tipoCliente VARCHAR(50),
28     contrasena VARCHAR(100)
29 );
30
31 -- Tabla: Ruta_Entrega
32 CREATE TABLE Ruta_Entrega (
33     idRuta SERIAL PRIMARY KEY,
34     zona VARCHAR(100),
35     transportista VARCHAR(100),
36     estado BOOLEAN,
37     fechaPlanificada DATE
38 );
```

```

41 CREATE TABLE Pedido (
42     idPedido SERIAL PRIMARY KEY,
43     fecha DATE,
44     estado VARCHAR(50),
45     total NUMERIC(10, 2),
46     metodoPago VARCHAR(50),
47     idCliente INT REFERENCES Cliente(idCliente),
48     idRuta INT REFERENCES Ruta_Entrega(idRuta)
49 );
50
51 -- Tabla intermedia: Pedido_Producto
52 CREATE TABLE Pedido_Producto (
53     idPedido INT,
54     idProducto INT,
55     cantidad INT,
56     subtotal NUMERIC(10, 2),
57     PRIMARY KEY (idPedido, idProducto),
58     FOREIGN KEY (idPedido) REFERENCES Pedido(idPedido),
59     FOREIGN KEY (idProducto) REFERENCES Producto(idProducto)
60 );
61
62 -- Tabla: Devolucion
63 CREATE TABLE Devolucion (
64     idDevolucion SERIAL PRIMARY KEY,
65     motivo TEXT,
66     estado VARCHAR(50),
67     fecha DATE,
68     idPedido INT REFERENCES Pedido(idPedido)
69 );
70
71 -- Tabla: Usuario_Sistema
72 CREATE TABLE Usuario_Sistema (
73     idUsuario SERIAL PRIMARY KEY,
74     rol VARCHAR(50),
75     area VARCHAR(50),
76     login VARCHAR(50),
77     contrasena VARCHAR(100)
78 );

```



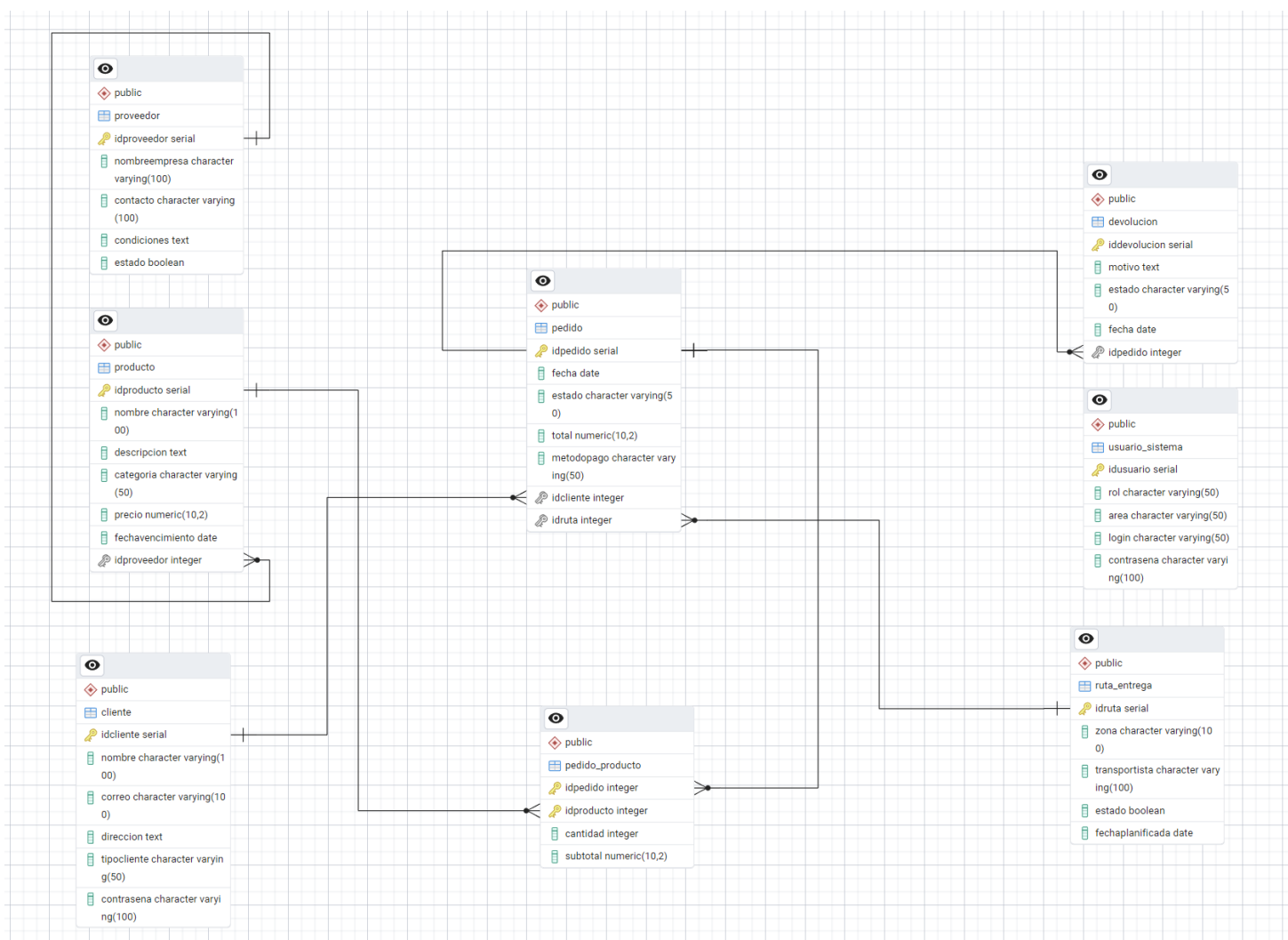
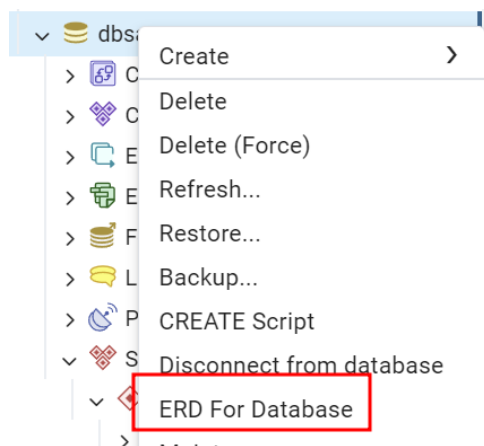


Figura 34. Modelo físico de base de datos en PostgreSQL – Sistema de Gestión de Inventario Saga Falabella. Fuente: Elaboración propia en pgAdmin4.

3.7 TARJETA CRC DE CADA CLASE

PEDIDO	
Responsabilidades	Colaboradores
<ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar un nuevo pedido 2. Asociar cliente y ruta de entrega 3. Calcular total del pedido 4. Validar stock antes de confirmar 5. Registrar método de pago 	Cliente Ruta_Entrega Pedido_Producto Producto Pago

PRODUCTO	
Responsabilidades	Colaboradores
<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenar información de los artículos 2. Verificar stock disponible 3. Calcular subtotales en pedidos 4. Asociar proveedor 	Proveedor Pedido_Producto

CLIENTE	
Responsabilidades	Colaboradores
<ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar datos personales 2. Realizar pedidos 3. Ver historial de compras 4. Gestionar devoluciones 	Devolución Pedido

PROVEEDOR	
Responsabilidades	Colaboradores
<ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar información comercial 2. Abastecer productos 3. Validar condiciones de suministro 	Producto

RUTA ENTREGA	
Responsabilidades	Colaboradores
<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenar zonas de entrega 2. Asignar transportista 3. Planificar fecha de entrega 	Pedido

PEDIDO PRODUCTO	
Responsabilidades	Colaboradores
<ol style="list-style-type: none"> 1. Asociar productos a pedidos 2. Registrar cantidad y subtotal 3. Controlar múltiples productos en un solo pedido 	Pedido Producto

DEVOLUCIÓN	
Responsabilidades	Colaboradores
<ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar solicitudes de devolución 2. Almacenar motivo, fecha y estado 3. Relacionar devolución con pedido realizado 	Pedido Cliente

USUARIO SISTEMA	
Responsabilidades	Colaboradores
<ol style="list-style-type: none"> 4. Control de acceso al sistema 5. Asignación de roles y permisos 6. Validar login y autenticación 	No aplica directamente

Las tarjetas CRC (Clase, Responsabilidad, Colaboradores) permiten representar de manera simple y estructurada el comportamiento esperado de cada clase dentro del sistema de gestión de inventarios de Saga Falabella. A través de este enfoque orientado a objetos, se identificaron las principales responsabilidades de cada clase y sus colaboraciones, lo que facilita la comprensión del diseño y favorece la modularidad del sistema. Esto sirve como puente entre la etapa de análisis y el diseño orientado a objetos, apoyando la futura implementación del sistema. La clase Usuario_Sistema no presenta colaboradores explícitos en esta versión, al actuar como componente transversal de acceso al sistema.