

Área de Conocimiento de Tecnología de la Información y Comunicación

Diseño de un sistema web para la gestión de inventario en la microempresa Variedades San Gabriel

Trabajo Monográfico para optar al título de Ingeniero de Sistemas

Elaborado por:

Br. Jefferson Stiven
Barrera Garay
Carnet: 2015-02701

Br. Oscar Ernesto
Medina Rivera
Carnet: 2010-33562

Br. Xochilt del Carmen
Piche Aragón
Carnet: 2015-0466U

Tutor:

Ing. Eugenio
Enrique Díaz
Lacayo

20 de abril de 2026
Managua, Nicaragua

Managua, 22 de abril de 2026

MSc. Claudia Lucía Benavidez Rugama
Directora
Dirección de Área de Conocimiento de Tecnología de la Información y Comunicación
Universidad Nacional de Ingeniería
Su despacho

Estimada MSc. Benavidez:

Reciba un cordial saludo.

Por medio de la presente, en mi calidad de tutor asignado, hago de su conocimiento que he revisado la versión final del trabajo monográfico titulado **“Diseño de un sistema web para la gestión de inventario en la microempresa Variedades San Gabriel”**, elaborado por los bachilleres:

Br. Jefferson Stiven Barrera Garay
Br. Oscar Ernesto Medina Rivera
Br. Xochilt del Carmen Piche Aragón

Carnet: 2015-0270I,
Carnet: 2010-33562,
Carnet: 2015-0466U,

Asimismo, certifico que el documento incorpora de manera satisfactoria las observaciones y recomendaciones, cumpliendo con las disposiciones establecidas en la Normativa de Culminación de Estudios vigente. En virtud de lo anterior, solicito respetuosamente se gestione la programación del acto de defensa final.

Agradeciendo de antemano la atención brindada a la presente, me suscribo de usted, reiterándole mis mejores deseos en el desempeño de sus funciones.

Atentamente,



Ing. Eugenio Enrique Díaz Lacayo
Docente, Departamento de Sistemas y Telecomunicaciones
Dirección de Área de Conocimiento de Tecnología de la Información y Comunicación
Universidad Nacional de Ingeniería

C.c.: Archivo



Dirección de Área de
Conocimiento de Tecnología
de la Información y Comunicación

Managua, 26 de enero 2026

Br. Jefferson Stiven Barrera Garay 2015-02701
Br. Oscar Ernesto Medina Rivera 2010-33562
Br. Xochilt del Carmen Piche Aragón 2015-0466U
Egresados Programa académico Ingeniería de Sistemas
Sus manos.-

Estimados Egresados:

Reciban cordiales saludos y éxito en sus actividades.

Por medio de la presente, les comunico la aprobación del trabajo monográfico titulado: **"Diseño de un sistema para la gestión de inventario en la microempresa Variedades San Gabriel"**, el cual cumple con los requisitos establecidos en el capítulo II de la normativa de trabajos monográficos de la UNH como forma de culminación de estudios, por lo que queda oficialmente aprobado por esta Dirección.

El docente responsable de acompañarle en el proceso de desarrollo de su tema monográfico es el Ing. Eugenio Enrique Díaz Lacayo.

A partir de la fecha de aprobación, tienen como máximo seis meses para realizar el trabajo monográfico incluyendo la defensa.

Atentamente,




MSc. Claudia Lucía Benavidez Rugama
Directora Área de Conocimiento de
Tecnología de la Información y Comunicación

Cc. Ing. Eugenio Enrique Díaz Lacayo – Tutor
MSc. Luisa Mussiel Mercado Gutiérrez - Secretaria Académica.
Archivo DACTIC.

Móvil: (505) 8889 0903

Recinto Universitario Simón Bolívar
Avenida Universitaria,
Managua, Nicaragua.
Apdo. 5595

claudia.benavidez@dactic.uni.edu.ni-
www.uni.edu.ni

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES	3
III.	OBJETIVOS	5
IV.	MARCO TEÓRICO	6
4.1.	Administración del inventario	6
4.1.1.	Fórmula de primera entrada, primera salida (PEPS)	6
4.1.2.	Fórmula de ultimas entradas, primeras salidas (UEPS)	7
4.1.3.	Sistema de clasificación ABC	7
4.1.4.	Normativas internacionales de información financiera (NIIF) para PYMES	7
4.2.	Sistema	7
4.2.1.	Sistema de información en las organizaciones	8
4.2.2.	Sistema de información web	8
4.2.3.	Ingeniería de software	8
4.2.4.	Unified Modeling Language (UML)	9
4.2.5.	Diagramas de casos de uso	9
4.2.6.	UML Web Engineering (UWE)	9
4.2.7.	Tecnologías de desarrollo frontend.....	10
4.2.8.	Cascading Style Sheets (CSS)	10
4.2.9.	HyperText Markup Language (HTML)	10
4.2.10.	Usabilidad y experiencia de usuario	11
4.2.11.	Integración de sistemas y procesos empresariales	11
4.3.	Arquitectura de sistemas web	11
4.3.1.	Model-View-Controller (MVC)	12

4.4.	Tecnologías de desarrollo backend	13
4.4.1.	Definición de la terminología de bases de datos.....	14
4.4.2.	Structured Query Language (SQL)	14
4.4.3.	Bases de datos relacionales	14
4.5.	Requerimientos funcionales y no funcionales	14
4.6.	Control de versiones	15
4.5.1.	GIT	15
V.	METODOLOGÍA DEL PROYECTO	16
5.1.	Objetivo 1: Analizar la situación actual de los procesos de venta e inventario en Variedades San Gabriel	16
5.2.	Objetivo 2: Definir los requerimientos del sistema de información a partir de la información referida por los usuarios potenciales del sistema	17
5.3.	Objetivo 3: Modelar el sistema de información web en base a los requerimientos de la microempresa haciendo uso de la metodología UWE	18
VI.	DESARROLLO DEL PROYECTO	19
	CAPÍTULO I: Análisis de la situación actual	19
6.1.1.	Estructura organizacional de la microempresa	21
6.1.2.	Resultados del checklist de verificación de procesos	22
6.1.3.	Resultados de entrevistas.....	24
6.1.4.	Matriz FODA	25
6.1.5.	Situación tributaria y manejo de comprobantes	27
	CAPÍTULO II: Requerimientos del sistema	29
6.2.1.	Viabilidad técnica	29
6.2.2.	Requerimientos funcionales.....	36
6.2.3.	Requerimientos no funcionales.....	41
	CAPÍTULO III: Modelado del Sistema.....	47

7.1.1.	Methodology UML Web Engineering (UWE).....	47
7.1.2.	Modelo de requisitos.....	47
7.1.3.	Modelo de contenido.....	68
7.1.4.	Modelo de navegación.....	68
7.1.5.	Modelo de presentación.....	70
7.1.6.	Modelo de procesos.....	79
7.1.7.	Diagramas de estado.....	88
7.1.8.	Diagrama de despliegue	91
VII.	CONCLUSIONES.....	92
VIII.	RECOMENDACIONES.....	93
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
X.	ANEXOS	97

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Checklist de verificación de procesos	97
Anexo 2. Guía de entrevista a personal de ventas	99
Anexo 3. Guía de entrevista para encargado de bodega	101
Anexo 4. Guía de entrevista al propietario	103
Anexo 5. Guía de observación directa	105
Anexo 6. Diagramas de actividad	107
Anexo 7. Diagramas de flujo de proceso	110

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 Checklist de verificación de procesos de Variedades San Gabriel	23
Tabla 2 Matriz de FODA de la microempresa Variedades San Gabriel.	25
Tabla 3 Estrategias derivadas del análisis FODA	26
Tabla 4 Requerimientos de Hardware para el sistema	30
Tabla 5 Características de laptop de Variedades San Gabriel	31
Tabla 6 Características de computadora de escritorio de Variedades San Gabriel ..	31
Tabla 7 Requerimientos para la ejecución del sistema	32
Tabla 8 Criterios de evaluación	34
Tabla 9 Matriz de ponderación	34
Tabla 10 Caso de uso gestionar usuarios	50
Tabla 11 Caso de uso gestionar roles	51
Tabla 12 Caso de uso gestionar clientes	52
Tabla 13 Caso de uso gestionar proveedores	53
Tabla 14 Caso de uso gestionar producto	54
Tabla 15 Caso de uso gestionar categoría de productos	55
Tabla 16 Caso de uso gestionar inventario	56
Tabla 17 Caso de uso de gestionar venta	57
Tabla 18 Caso de uso gestionar reporte	58

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1 Arquitectura cliente – servidor – base de datos	12
Ilustración 2 Patrón modelo vista controlador.....	13
Ilustración 3 Organigrama de la microempresa variedades San Gabriel	21
Ilustración 4 Requerimiento funcional gestionar usuarios	36
Ilustración 5 Requerimiento funcional gestionar roles	37
Ilustración 6 Requerimiento funcional gestionar clientes.....	37
Ilustración 7 Requerimiento funcional gestionar proveedores	38
Ilustración 8 Requerimiento funcional gestionar productos	38
Ilustración 9 Requerimiento funcional categoría de productos	39
Ilustración 10 Requerimiento funcional gestionar inventario	39
Ilustración 11 Requerimiento funcional gestionar venta	40
Ilustración 12 Requerimiento funcional gestionar reporte	40
Ilustración 13 Requerimiento no funcional autenticación	41
Ilustración 14 Requerimiento no funcional control de roles	42
Ilustración 15 Requerimiento no funcional bitácora.....	42
Ilustración 16 Requerimiento no funcional respaldos	43
Ilustración 17 Requerimiento no funcional disponibilidad	43
Ilustración 18 Requerimiento no funcional rendimiento.....	44
Ilustración 19 Requerimiento no funcional compatibilidad.....	44
Ilustración 20 Requerimiento no funcional disponibilidad	45
Ilustración 21 Requerimiento no funcional usabilidad	45
Ilustración 22 Requerimiento no funcional seguridad de sesión	46
Ilustración 23 Diagrama de caso de uso del sistema	49
Ilustración 24 Diagrama de actividad iniciar sesión.....	59
Ilustración 25 Diagrama de actividad de agregar usuario	60
Ilustración 26 Diagrama de actividad de actualizar usuario	61
Ilustración 27 Diagrama de actividad habilitar / deshabilitar usuario.....	62
Ilustración 28 Diagrama de actividad agregar producto	63
Ilustración 29 Diagrama actividad agregar compra	64

Ilustración 30 Diagrama de actividad agregar venta	65
Ilustración 31 Diagrama de actividad de actualizar venta	66
Ilustración 32 Diagrama de actividad generar reporte.....	67
Ilustración 33 Diagrama de clase del sistema	68
Ilustración 34 Diagrama de navegación del administrador	69
Ilustración 35 Diagrama de navegación del vendedor.....	69
Ilustración 36 Diagrama de navegación del bodeguero	70
Ilustración 37 Diagrama de presentación de inicio de sesión.....	71
Ilustración 38 Diagrama de presentación de dashboard del administrador	71
Ilustración 39 Diagrama de presentación del dashboard del vendedor.....	72
Ilustración 40 Diagrama de presentación del dashboard del Bodeguero.	72
Ilustración 41 Diagrama de presentación de gestión de usuarios.	73
Ilustración 42 Diagrama de presentación de gestión de roles	73
Ilustración 43 Diagrama de presentación de gestión de clientes	74
Ilustración 44 Diagrama de presentación de gestión de proveedores.....	74
Ilustración 45 Diagrama de presentación de gestión de productos	75
Ilustración 46 Diagrama de presentación de gestión de categoría de productos	75
Ilustración 47 Diagrama de presentación de gestión de inventario	76
Ilustración 48 Diagrama de presentación de gestión de ventas	76
Ilustración 49 Diagrama de presentación agregar venta	77
Ilustración 50 Diagrama de presentación agregar compra	78
Ilustración 51 Diagrama de flujo de proceso iniciar sesión.....	79
Ilustración 52 Diagrama de flujo de proceso agregar usuario	80
Ilustración 53 Diagrama de flujo de proceso actualizar usuario	81
Ilustración 54 Diagrama de flujo de proceso habilitar/deshabilitar usuario	82
Ilustración 55 Diagrama de flujo de proceso agregar producto	83
Ilustración 56 Diagrama de flujo de proceso de agregar venta	84
Ilustración 57 Diagrama de flujo de proceso actualizar venta	85
Ilustración 58 Diagrama de flujo de proceso de agregar compra	86
Ilustración 59 Diagrama de flujo de proceso generar reporte.....	87
Ilustración 60 Diagrama de estado usuario autenticado/bloqueado	88

Ilustración 61 Diagrama de estado usuario agregado	88
Ilustración 62 Diagrama de estado usuario activado/desactivado	89
Ilustración 63 Diagrama de estado usuario modificado	89
Ilustración 64 Diagrama de estado venta	90
Ilustración 65 Diagrama de estado compra	90
Ilustración 66 Diagrama de despliegue del sistema	91
Ilustración 67 Diagrama de actividad de agregar cliente	107
Ilustración 68 Diagrama de actividad de actualizar cliente	108
Ilustración 69 Diagrama de actividad habilitar/deshabilitar cliente.	109
Ilustración 70 Diagrama de flujo de proceso agregar cliente	110
Ilustración 71 Diagrama de flujo de proceso actualizar cliente	111
Ilustración 72 Diagrama de flujo de proceso habilitar/deshabilitar cliente	112

I. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como objetivo diseñar un sistema de gestión de inventario para la microempresa Variedades San Gabriel, ubicada en la comarca El Comején, departamento de Masaya. Con más de diez años de operación continua desde su fundación en 2015, la empresa se ha consolidado como un referente local gracias a la calidad de sus productos, precios accesibles y la confianza generada en la comunidad. Su portafolio incluye una amplia gama de artículos como productos perecederos, papelería, granos básicos, lácteos y cárnicos.

Sin embargo, el crecimiento sostenido y la diversificación de su oferta han generado retos operativos críticos. En la actualidad, la empresa depende de un control manual y no estandarizado, que se sustenta en apuntes físicos y registros incompletos. Esta realidad provoca discrepancias constantes entre el inventario físico y el registrado, impidiendo una visualización confiable de la rotación de productos. Como consecuencia, existe incertidumbre sobre la rentabilidad diaria, se dificulta la identificación de pérdidas no controladas y se limita severamente la capacidad de planificación y compra.

Para superar estas limitaciones, se propone el diseño de un sistema informático centralizado que permita mejorar el control interno, optimizar el proceso de ventas y disponer de información en tiempo real para la toma de decisiones. Desde una perspectiva tecnológica, esta digitalización representa una necesidad estratégica para reducir errores, agilizar operaciones, garantizar la trazabilidad de los productos e incrementar la eficiencia global de la microempresa, aspectos inalcanzables con los métodos manuales actuales.

En concordancia con las políticas públicas nacionales, el presente proyecto se articula con el Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022–2026, el cual promueve el fortalecimiento de la economía familiar, la modernización de los procesos productivos y comerciales, y la incorporación de tecnologías digitales

como herramientas clave para mejorar la eficiencia, competitividad y sostenibilidad de las micro y pequeñas empresas. En particular, el plan enfatiza la digitalización empresarial y el impulso a la economía creativa, familiar y emprendedora como ejes estratégicos para la reducción de la pobreza y el desarrollo humano integral, aspectos directamente relacionados con el diseño de un sistema de gestión de inventario para la microempresa Variedades San Gabriel (Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, 2022)

II. ANTECEDENTES

En los últimos años, diversos estudios a nivel internacional, nacional y local han abordado la necesidad de optimizar los procesos de gestión de inventarios en micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), debido a su impacto directo en la eficiencia operativa y en la toma de decisiones financieras.

A nivel internacional, se ha demostrado la importancia de implementar sistemas automatizados para mejorar el control de inventarios. En este contexto, en un estudio desarrollado en Costa Rica, analizaron la gestión de inventarios en una distribuidora comercial, concluyendo que indicadores como la rotación y los días de inventario permiten identificar productos ociosos y optimizar los niveles de almacenamiento, contribuyendo a la reducción de pérdidas y a la mejora del control logístico. (Álvarez Rodríguez y otros, 2023).

De manera complementaria, Hernández Espinoza (2021), en la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC) de Honduras, desarrolló un sistema web integrado para el control de inventarios y ventas, demostrando que la automatización permite mantener actualizado el inventario en tiempo real y mejorar la disponibilidad de información para la toma de decisiones, lo que respalda el uso de aplicaciones web en microempresas.

En el contexto nacional, diversos estudios han evidenciado la necesidad de fortalecer los mecanismos de control. (Arias Vallecillo y otros, 2019) en su análisis aplicado a la empresa Axis Distribuidores, identificaron que la ausencia de registros formales genera diferencias entre el inventario físico y el contable, afectando la confiabilidad de la información financiera. Este estudio, basado en las NIIF para Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), destaca la importancia de implementar sistemas estructurados.

Asimismo, Cedeño y Poveda (2020) señalaron que la carencia de controles adecuados en los procesos de inventario provoca inconsistencias en los registros contables,

repercutiendo en la elaboración de los estados financieros, lo que confirma la necesidad de digitalizar los procesos administrativos.

A nivel local, se identifican estudios enfocados en microempresas del departamento de Masaya. Pineda Guillén (2021) desarrolló una propuesta de gestión de inventarios, evidenciando que la clasificación ABC permite priorizar los productos más importantes y optimizar el control de existencias.

De igual manera, Vargas Monjarrez y Hernández Zavala (2024) comprobaron que la implementación de un sistema web para el control de inventarios reduce errores humanos y facilita la disponibilidad inmediata de la información, demostrando la efectividad de las soluciones tecnológicas en contextos similares al de la microempresa Variedades San Gabriel.

En síntesis, los estudios revisados evidencian que la falta de controles formales y el uso de métodos manuales generan inconsistencias en los registros de inventario, afectando la confiabilidad de la información y la toma de decisiones. Asimismo, se demuestra que la aplicación de sistemas web y metodologías como la clasificación ABC contribuyen a optimizar la gestión y reducir pérdidas operativas.

No obstante, se identifica una brecha en la literatura, ya que la mayoría de los estudios se enfocan en empresas con estructuras más formales, mientras que existe escasa documentación orientada a microempresas con inventarios mixtos y procesos informales. En este sentido, el presente proyecto busca aportar una solución adaptada a la microempresa Variedades San Gabriel, contribuyendo a mejorar su control administrativo y financiero.

III. OBJETIVOS

General:

- ❖ Diseñar un sistema para la gestión de inventario en la microempresa variedades San Gabriel.

Específicos:

- ❖ Analizar la situación actual de los procesos de venta e inventario en Variedades San Gabriel.
- ❖ Definir los requerimientos del sistema de información a partir de la información referida por los usuarios potenciales del sistema.
- ❖ Modelar el sistema de información web con base en los requerimientos de la microempresa haciendo uso de la metodología UWE.

IV. MARCO TEÓRICO

El presente marco teórico establece los conceptos fundamentales que respaldan el desarrollo de un sistema de administración de inventarios, integrando aspectos administrativos, contables y tecnológicos. Se abordan los principios de la gestión de inventarios y sus principales métodos de control y valuación, así como la importancia de los sistemas de información en las organizaciones.

Asimismo, se consideran metodologías y modelos para el diseño de aplicaciones web, junto con nociones de arquitectura de sistemas, bases de datos relacionales y definición de requerimientos. Estos elementos proporcionan el sustento teórico necesario para el diseño y desarrollo del sistema propuesto.

4.1. Administración del inventario

La administración del inventario constituye una actividad esencial en las organizaciones, debido a que permite controlar el flujo de productos desde su adquisición hasta su distribución. Una gestión eficiente facilita la disponibilidad oportuna de los bienes necesarios para satisfacer la demanda del cliente, evitando tanto el exceso como la escasez de mercancías, lo que contribuye a reducir costos operativos y mejorar el desempeño organizacional (KRAJEWSKI y otros, 2008).

4.1.1. Fórmula de primera entrada, primera salida (PEPS)

El método de primeras entradas, primeras salidas (PEPS) establece que los productos que ingresan primero al inventario deben ser los primeros en utilizarse o venderse. Este enfoque permite mantener una rotación lógica de los productos y favorece el control cronológico de las existencias, contribuyendo a reflejar de manera más precisa el valor real del inventario (Carmichael y otros, 2007)

4.1.2. Fórmula de últimas entradas, primeras salidas (UEPS)

El método de últimas entradas, primeras salidas (UEPS) se basa en el principio de utilizar primero los productos adquiridos más recientemente. Aunque este método puede ser útil en ciertos contextos, no es aceptado dentro de las Normas Internacionales de Información Financiera debido a que puede distorsionar la presentación real del valor de los inventarios (Fuentes, 2015).

4.1.3. Sistema de clasificación ABC

La técnica de clasificación ABC permite organizar los productos en categorías según su nivel de importancia económica. Este método facilita enfocar los esfuerzos de control en aquellos artículos que representan mayor valor, optimizando así el uso de recursos y mejorando la gestión de inventarios dentro de la organización (Salas, 2010).

4.1.4. Normativas internacionales de información financiera (NIIF) para PYMES

Las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) corresponden a un conjunto de lineamientos contables que establecen criterios uniformes para la elaboración y presentación de información financiera. Estas normas contribuyen a mejorar la transparencia y la comparabilidad de los estados financieros entre distintas organizaciones (Rosales, 2020).

4.2. Sistema

Un sistema puede definirse como un conjunto de elementos interrelacionados que trabajan de forma coordinada con el propósito de alcanzar un objetivo específico. Estos elementos interactúan entre sí mediante procesos organizados que permiten transformar entradas en resultados útiles para la organización (OZ & Sousa, 2014).

4.2.1. Sistema de información en las organizaciones

Un sistema de información está compuesto por recursos tecnológicos y humanos que permiten recopilar, procesar y almacenar datos con el fin de generar información útil para la toma de decisiones. Su implementación permite mejorar la eficiencia operativa y optimizar los procesos organizacionales (OZ & Sousa, 2014).

4.2.2. Sistema de información web

Los sistemas de información web funcionan a través de navegadores y permiten a los usuarios acceder a información o servicios mediante internet. Estas aplicaciones ofrecen ventajas como accesibilidad desde distintos dispositivos y facilidad de actualización sin necesidad de instalar software adicional (Pressman & Maxim, 2020).

Un sistema de información web, es un software creado e instalado para su utilización, dicho sistemas se elaborarán para ayudar a solucionar las deficiencias y/o problemáticas.

4.2.3. Ingeniería de software

La ingeniería de software se refiere a la aplicación de métodos estructurados y sistemáticos para el desarrollo de sistemas informáticos confiables y eficientes. Su propósito es garantizar que el software cumpla con los requisitos establecidos y mantenga estándares de calidad adecuados durante todo su ciclo de vida. (Pressman & Maxim, 2020).

Para el desarrollo de este proyecto se utilizará la ingeniería de software para mantener la disciplina, cumplir con estándares de calidad, con el fin de crear un software, para ello se utilizarán herramientas y técnicas de desarrollo y gestión.

4.2.4. Unified Modeling Language (UML)

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un estándar utilizado para representar de manera gráfica los diferentes componentes y comportamientos de un sistema de software. Este lenguaje permite modelar estructuras, procesos y relaciones entre elementos del sistema, facilitando la comprensión del diseño y la comunicación entre los miembros del equipo de desarrollo. (Object Management Group (OMG), 2015).

4.2.5. Diagramas de casos de uso

Los diagramas de casos de uso representan una técnica utilizada para describir las interacciones entre los usuarios y el sistema. Su propósito es identificar las funciones que el sistema debe ejecutar para satisfacer las necesidades de los usuarios, permitiendo definir los requisitos funcionales de forma clara y estructurada. (Object Management Group (OMG), 2015).

4.2.6. UML Web Engineering (UWE)

La metodología UWE se emplea para el desarrollo de aplicaciones web mediante el uso de modelos estructurados. Esta metodología permite organizar las etapas del desarrollo de manera sistemática, facilitando la construcción de aplicaciones web eficientes y fáciles de mantener (Instituto de Estudios Superiores del Valle de Orizaba, S. C., 2019).

Esta metodología contempla las siguientes etapas y modelos:

- **Modelo de requisito:** En UWE el modelado de requisitos consta de dos partes:
 - Casos de uso de la aplicación y sus relaciones
 - Actividades que describen casos de uso en detalle
- **Modelo de contenido:** Mediante un diagrama de clases, se definen los conceptos a detalle involucrados en la aplicación. El diagrama de clases define el dominio de aplicación tomando en cuenta los requerimientos especificados en los casos de uso.

- **Modelo de navegación:** Basado en el análisis de requisitos y el modelo de contenido se obtiene el modelo de navegación. Representa la navegación de los objetos dentro de la aplicación y un conjunto de estructuras como son índices, menús y consultas.
- **Modelo de presentación:** Representa las interfaces de usuario por medio de vistas abstractas este modelo describe la estructura de la interacción del usuario con la aplicación Web.
- **Modelo de proceso:** Representa el aspecto que tienen las actividades que se conectan con cada clase de proceso. El modelo del proceso representa el aspecto que tienen las acciones de las clases de proceso.

4.2.7. Tecnologías de desarrollo frontend

El frontend corresponde a la parte visual de una aplicación que interactúa directamente con el usuario. Incluye los elementos gráficos y de diseño que permiten la visualización de la información, así como los mecanismos que facilitan la interacción con el sistema (Celi Párraga y otros, 2023)

4.2.8. Cascading Style Sheets (CSS)

CSS es un lenguaje utilizado para definir la apariencia visual de las páginas web. Permite controlar aspectos como colores, tamaños, posiciones y estilos de los elementos, contribuyendo a mejorar la presentación y la experiencia del usuario dentro de la aplicación. (World Wide Web Consortium (W3C), 2025)

4.2.9. HyperText Markup Language (HTML)

HTML es un lenguaje de marcado utilizado para estructurar el contenido de las páginas web. Este lenguaje permite organizar textos, imágenes y enlaces, formando la base sobre la cual se construyen las interfaces web modernas (JavaScript). (MDN, 2025)

4.2.10. Usabilidad y experiencia de usuario

La usabilidad se refiere a la facilidad con la que los usuarios pueden interactuar con un sistema para cumplir sus objetivos. Un sistema con buena usabilidad permite que los usuarios comprendan su funcionamiento rápidamente, reduciendo errores y mejorando la eficiencia en el uso del software (ISO 9241-11, 2018).

4.2.11. Integración de sistemas y procesos empresariales

La integración de sistemas consiste en conectar distintos componentes tecnológicos para que trabajen de manera coordinada. Este proceso permite compartir información entre módulos y garantiza que el sistema funcione de manera conjunta sin inconsistencias en los datos (Laudon & Laudon, 2022).

4.3. Arquitectura de sistemas web

La arquitectura de sistemas web se entiende como la organización y estructura de una aplicación, en la cual se define la distribución de sus componentes, la forma en que interactúan y los principios que orientan su construcción para satisfacer tanto requerimientos funcionales como no funcionales. Según el marco de arquitectura de Google Cloud, una arquitectura adecuada debe fundamentarse en cinco pilares clave: excelencia operativa, seguridad, confiabilidad, eficiencia en el rendimiento y optimización de costos (Google Cloud, 2024).

Este enfoque destaca la importancia de desarrollar sistemas web que sean escalables, robustos y seguros, apoyándose en prácticas como la separación en capas, la automatización de procesos, la supervisión constante y el uso de servicios en la nube gestionados. Asimismo, se enfatiza que las decisiones relacionadas con la arquitectura deben estar alineadas con las necesidades del negocio, permitiendo que el sistema evolucione ante futuros cambios sin afectar su estabilidad ni su capacidad de mantenimiento (Google Cloud, 2024).

Ilustración 1

Arquitectura cliente – servidor – base de datos



Nota. La imagen representa la arquitectura cliente-servidor-base de datos, donde el cliente envía solicitudes, el servidor procesa la información y la base de datos almacena y proporciona los datos necesarios para el funcionamiento del sistema

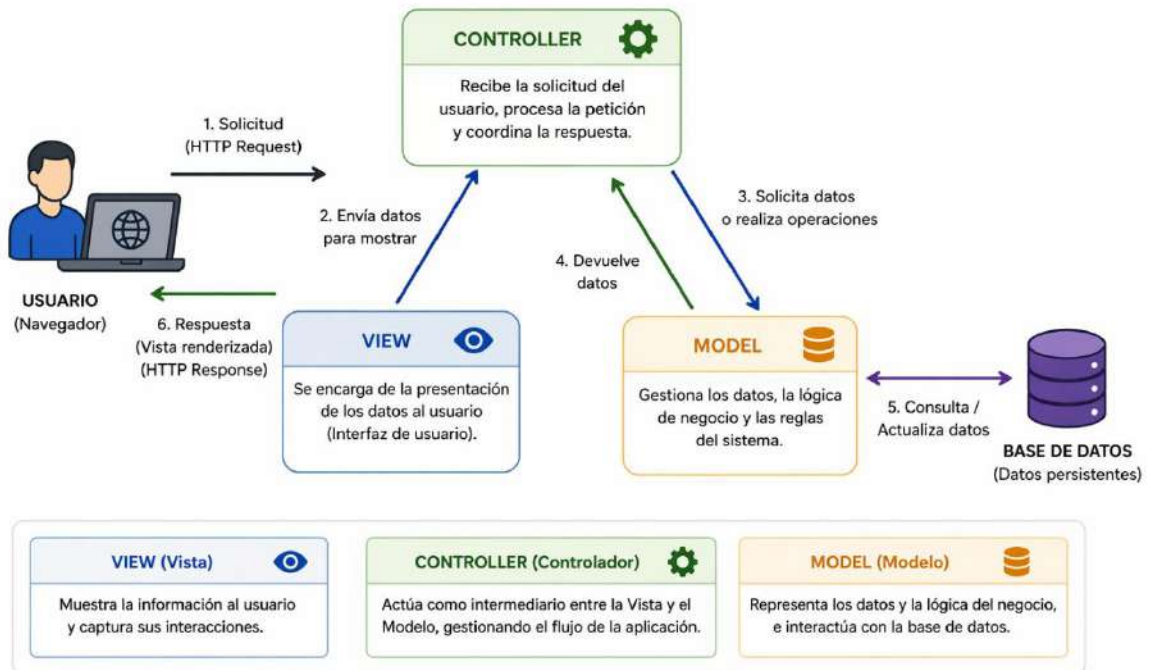
4.3.1. Model-View-Controller (MVC)

El patrón MVC divide la aplicación en tres componentes:

- El modelo, que contiene los datos y la lógica de negocio;
- La vista, responsable de la interfaz con el usuario;
- El controlador, encargado de gestionar las solicitudes y coordinar el flujo entre modelo y vista.

Ilustración 2

Patrón modelo vista controlador



La arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) es un patrón de diseño que organiza las aplicaciones en tres componentes principales: el modelo, que gestiona los datos; la vista, que muestra la información al usuario; y el controlador, que coordina la interacción entre ambos. Esta estructura facilita el mantenimiento y la escalabilidad del siste (Object Management Group (OMG), 2015).

4.4. Tecnologías de desarrollo backend

Backend es un término que se usa para referirse a un ámbito de la programación de aplicaciones, la parte que se encarga del acceso a los datos y la seguridad de la información. Aunque se usa mucho para referirnos a la programación web que se realiza del lado del servidor, es válido hablar de backend para el desarrollo de todo tipo de aplicaciones. (Celi Párraga y otros, 2023, pág. 55)

4.4.1. Definición de la terminología de bases de datos

Las bases de datos son fundamentales para el desarrollo de cualquier sistema de información, al permitir almacenar grandes cantidades de información de una manera organizada para su posterior procesamiento o consultas de información (Friedrichsen y otros, 2019)

4.4.2. Structured Query Language (SQL)

Es un lenguaje estándar para la gestión, selección, actualización y análisis de datos en un sistema de gestión de bases de datos relacionales. Usando SQL, usted ingresa comandos para manipular la estructura de la base de datos o para seleccionar los datos deseados. (Friedrichsen y otros, 2019)

4.4.3. Bases de datos relacionales

Las bases de datos relacionales permiten almacenar grandes volúmenes de información de manera estructurada, facilitando su recuperación y manipulación cuando sea necesario. Su uso adecuado permite garantizar la integridad y disponibilidad de los datos, contribuyendo a la eficiencia de los sistemas informáticos (Oracle, 2021).

4.5. Requerimientos funcionales y no funcionales

Los requerimientos funcionales describen los comportamientos específicos del sistema, tales como registrar movimientos de inventario o generar reportes automáticos. Los requerimientos no funcionales abarcan características como seguridad, rendimiento, escalabilidad y usabilidad, las cuales determinan la calidad del sistema más allá de su funcionalidad básica (ISO/IEC/IEEE, 2018). La adecuada

clasificación y documentación de ambos tipos es indispensable para el diseño, evaluación y validación del sistema.

4.6. Control de versiones

El control de versiones se define como un sistema que permite registrar y administrar las modificaciones realizadas en uno o varios archivos a lo largo del tiempo, facilitando la recuperación de versiones específicas cuando sea necesario. Esta herramienta es esencial en el desarrollo de software, ya que permite conservar un historial detallado de los cambios, identificar a los responsables de cada modificación y el momento en que se efectuaron, además de posibilitar la restauración de versiones previas ante errores o inconsistencias. (GIT.COM, 2025)

4.5.1. GIT

Git es un sistema de control de versiones que permite registrar los cambios realizados en los archivos de un proyecto a lo largo del tiempo. Su utilización facilita el trabajo colaborativo entre desarrolladores y permite recuperar versiones anteriores del código cuando sea necesario (GIT.COM, 2025)

V. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objetivo diseñar un sistema para la gestión de inventario en la microempresa *Variedades San Gabriel*. Dicho sistema busca mejorar los procesos de gestión de inventario y venta y se desarrollará a través de las siguientes fases.

5.1. Objetivo 1: Analizar la situación actual de los procesos de venta e inventario en Variedades San Gabriel

Descripción de la fase:

En esta fase se realiza un diagnóstico de los procesos actuales de inventario y venta que ejecuta la microempresa, con el fin de identificar debilidades operativas, prácticas informales¹, necesidades reales de información y oportunidades de mejora que justifiquen el diseño del sistema propuesto.

Procedimientos:

- Observación directa de los procesos administrativos.
- Entrevistas semiestructuradas con el personal encargado de venta e inventario.

Herramientas:

- Checklist de verificación de procesos (Anexo [A.1](#)).
- Guías de entrevista (Anexos [A.2](#)–[A.4](#)).

Recursos:

- Computadora portátil y documentación interna.

Normas de referencia:

- ISO 9241-11 (usabilidad en sistemas).
- NIIF para PYMES (normativa de información financiera).

Validación:

- Triangulación de datos entre observación y entrevistas.

Análisis:

¹ Prácticas informales: Se entiende como la forma en que una empresa realiza sus actividades sin procedimientos definidos, documentados ni estandarizados.

- Elaboración de un diagnóstico sobre las debilidades y oportunidades de mejora en los procesos actuales.

Producto esperado:

- Informe de diagnóstico de procesos de venta e inventario.

5.2. Objetivo 2: Definir los requerimientos del sistema de información a partir de la información referida por los usuarios potenciales del sistema

Descripción de la fase:

Con base en el diagnóstico obtenido, se identifican y documentan los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, considerando las necesidades operativas de la microempresa y las expectativas de los usuarios finales.

Procedimientos:

- Análisis de la información recopilada en entrevistas y observación.
- Clasificación y priorización de requerimientos.
- Documentación formal de requerimientos.

Técnicas e instrumentos:

- Análisis documental.
- Plantillas de requerimientos.

Herramientas:

- Procesador de texto, diagramas preliminares UML.

Recursos:

- Información recopilada en la fase anterior, computadora.

Normas y referencias aplicadas:

- ISO/IEC/IEEE 29148:2018 (Ingeniería de requisitos).

Validación:

- Los requerimientos definidos se revisan para asegurar que respondan directamente a las necesidades identificadas en el diagnóstico y a los objetivos del proyecto.

Producto de la fase:

- Documento de requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.

5.3. Objetivo 3: Modelar el sistema de información web en base a los requerimientos de la microempresa haciendo uso de la metodología UWE**Descripción de la fase:**

En esta fase se realiza el modelado del sistema de información web utilizando la metodología UML Web Engineering (UWE), con el fin de representar de manera estructurada los aspectos funcionales, de navegación y de presentación del sistema propuesto.

Procedimientos:

- Modelado de requisitos mediante diagramas de casos de uso.
- Elaboración de diagramas de actividades.
- Definición del modelo de contenido, navegación y presentación según UWE.

Técnicas e instrumentos:

- Modelado UML.
- Metodología UWE.

Herramientas:

- Software de modelado UML StarUML.
- Git para control de versiones del proyecto.

Recursos:

- Computadora, requerimientos previamente definidos.

Normas y referencias aplicadas:

- UML (OMG), Metodología UML Web Engineering (UWE).

Validación:

Los modelos desarrollados se verifican para asegurar consistencia con los requerimientos definidos y coherencia entre los diferentes diagramas.

Producto de la fase:

- Diagramas UML del sistema (casos de uso, actividades y modelos UWE).

VI. DESARROLLO DEL PROYECTO

CAPÍTULO I: Análisis de la situación actual

El presente capítulo tiene como finalidad analizar la situación actual de los procesos de venta e inventario en la microempresa Variedades San Gabriel, con el propósito de identificar debilidades operativas, prácticas informales entendidas como la ejecución de actividades sin procedimientos estandarizados, basadas en la experiencia del personal y el uso de registros manuales y oportunidades de mejora que inciden directamente en la gestión administrativa y financiera del negocio. Este análisis constituye la base diagnóstica del proyecto y permite justificar la necesidad del diseño de un sistema de información que optimice dichos procesos.

Los hallazgos en este análisis sirven como base directa para la definición de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, ya que permiten traducir las debilidades operativas actuales en necesidades concretas de información, control y automatización que deberán ser atendidas por el sistema propuesto.

Variedades San Gabriel desarrolla sus actividades comerciales mediante procesos predominantemente manuales, tanto en el control de inventario como en el registro de ventas. Los registros se realizan en apuntes físicos y se apoyan en la experiencia empírica del personal, sin el uso de herramientas informáticas integradas. Esta práctica limita la trazabilidad de la información y dificulta el control administrativo y financiero del negocio.

Para la recopilación de la información se emplearon técnicas como la observación directa, un checklist de verificación de procesos y el uso de entrevistas a los distintos empleados del negocio, el cual permitió identificar las siguientes debilidades:

- ❖ Ausencia de registros formales de entradas y salidas de inventario.
- ❖ Falta de integración entre ventas e inventario.

- ❖ Inexistencia de venta estructurada y reportes de ventas.
- ❖ Dependencia de procesos manuales y riesgo de pérdida de información.
- ❖ Falta de información financiera confiable para la toma de decisiones.

Estas prácticas generan riesgos operativos y financieros significativos, tales como pérdidas no detectadas, errores en la fijación de precios, sobreabastecimiento o desabastecimiento de productos y decisiones administrativas basadas en estimaciones empíricas.

Se identificaron los siguientes hallazgos críticos que afectan directamente la gestión operativa y financiera del negocio a partir del análisis realizado mediante la aplicación del checklist, entrevistas al personal y la observación directa de los procesos administrativos, los cuales son los siguientes:

- Control manual del inventario mediante registros físicos.
- Falta de actualización en tiempo real de las existencias.
- Ausencia de reportes automatizados para la toma de decisiones.
- Dificultad para identificar productos agotados o de baja rotación.
- Dependencia del conocimiento empírico del personal.
- Riesgo de pérdida o deterioro de la información
- Limitaciones en el control y seguimiento de movimientos de inventario.

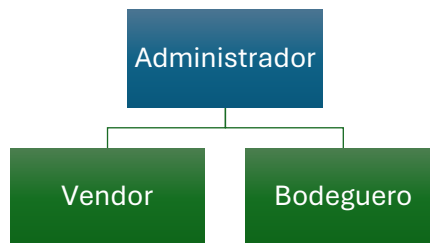
Estos hallazgos evidencian la necesidad de priorizar áreas clave como inventario, venta y control financiero, justificando la incorporación de módulos automatizados dentro del sistema propuesto.

6.1.1. Estructura organizacional de la microempresa

La microempresa Variedades San Gabriel cuenta con una estructura organizacional simple, propia de los pequeños negocios comerciales, en la cual las funciones administrativas y operativas se distribuyen entre un número reducido de colaboradores. Esta estructura permite mantener un control directo de las actividades diarias, aunque también genera dependencia del conocimiento empírico del personal.

Ilustración 3

Organigrama de la microempresa variedades San Gabriel



Descripción de puestos y funciones

1. Propietario / Administrador

El propietario cumple funciones administrativas y de supervisión general, siendo responsable de la toma de decisiones estratégicas y del control financiero del negocio.

Funciones principales:

- Supervisar las operaciones generales del negocio.
- Controlar el inventario general de productos.
- Realizar pedidos a proveedores.
- Revisar registros de ventas y compras.
- Tomar decisiones relacionadas con precios y abastecimiento.
- Supervisar el desempeño del personal.

2. Vendedor

El vendedor es responsable de la atención directa al cliente y del registro de las ventas realizadas durante la jornada laboral.

Funciones principales:

- Atender a los clientes en el punto de venta.
- Registrar manualmente las ventas realizadas.
- Informar sobre productos disponibles.
- Reportar productos agotados.
- Mantener el orden en el área de exhibición.

3. Encargado de bodega

El encargado de bodega es responsable del almacenamiento, organización y control físico de los productos disponibles en inventario.

Funciones principales:

- Organizar los productos en el área de almacenamiento.
- Verificar el ingreso de mercancía.
- Registrar entradas y salidas de productos.
- Mantener actualizado el inventario físico.
- Informar sobre productos próximos a agotarse.

6.1.2. Resultados del checklist de verificación de procesos

El checklist aplicado permitió evidenciar que predomina una gestión informal de la información, es decir se maneja los datos mediante registros manuales y sin procedimientos estandarizados ni herramientas tecnológicas que aseguren su control. Los principales hallazgos se resumen a continuación:

Tabla 1*Checklist de verificación de procesos de Variedades San Gabriel*

Área evaluada	Hallazgos principales	Implicaciones
Venta	Inexistencia de procedimientos documentados, y reportes. No existe respaldo de facturas y no se cumple con NIIF para PYMES.	Riesgo de errores administrativos, falta de control financiero, baja confiabilidad de la información financiera contable y sanciones administrativas por entes reguladoras.
Inventario	Ausencia de control digital y métodos de valoración. El inventario no está vinculado a la venta.	Desconocimiento de la rotación real, inconsistencias entre ventas e inventario y dificultad para la planificación de compras.
Recursos y herramientas	Carencia de software de gestión y respaldos de información.	Dependencia total de procesos manuales y alto riesgo de pérdida de información.
Validación y control	Inexistencia de auditorías internas o conciliaciones entre ventas e inventario.	Información poco confiable para la toma de decisiones gerenciales.

Nota. La tabla muestra los hallazgos e implicaciones encontradas en Variedades San Gabriel.

Estos hallazgos confirman la necesidad de implementar un sistema que permita centralizar la información, reducir errores y fortalecer el control administrativo del negocio.

6.1.3. Resultados de entrevistas

Para la recopilación de la información también se aplicaron entrevistas al personal de Variedades San Gabriel, estas fueron aplicadas al personal de ventas, bodega y al dueño de la empresa. A continuación, se mostrará el resultado de estas.

❖ Area de ventas

Las entrevistas evidenciaron que el proceso de ventas se realiza de forma manual, sin emisión sistemática de comprobantes ni respaldo digital. Esta práctica afecta la utilidad del negocio.

❖ Area de bodega

El control del inventario se realiza de manera empírica, sin registros formales de salidas ni inventarios periódicos. Esto dificulta el seguimiento de la rotación de productos y la planificación de compras, generando riesgos de vencimiento y desabastecimiento.

❖ Entrevista al dueño de negocio

El propietario manifestó que la principal dificultad es la falta de información organizada y confiable sobre ventas, inventario y resultados económicos, lo que limita la toma de decisiones financieras acertadas.

6.1.4. Matriz FODA

Con el propósito de consolidar los hallazgos obtenidos en el diagnóstico, se elaboró una matriz FODA² que permite identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la microempresa Variedades San Gabriel. Esta herramienta facilita la comprensión integral de la situación actual del negocio y permite establecer una base estratégica para el diseño del sistema de información web propuesto.

Tabla 2

Matriz de FODA de la microempresa Variedades San Gabriel.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
F1. Experiencia en la comercialización de productos variados. F2. Amplia variedad de productos disponibles para la venta. F3. Relación directa con clientes frecuentes. F4. Ubicación estratégica del negocio que facilita el acceso de clientes.	O1. Disponibilidad de tecnologías web accesibles para microempresas. O2. Crecimiento del uso de sistemas digitales en la gestión empresarial. O3. Disponibilidad de servicios en la nube para almacenamiento seguro de información. O4. Posibilidad de mejorar la eficiencia operativa mediante automatización.
DEBILIDADES	AMENAZAS
D1. Control manual del inventario mediante registros físicos. D2. Falta de actualización en tiempo real de las existencias.	A1. Riesgo de pérdida de información por deterioro o extravío de registros físicos. A2. Competencia con empresas que utilizan sistemas automatizados. A3. Posibles errores humanos en el registro manual de datos.

² Matriz FODA: es una herramienta de planificación estratégica utilizada para evaluar la situación actual de una empresa, proyecto o persona.

D3. Ausencia de reportes automatizados para la toma de decisiones. D4. Dificultad para identificar productos agotados o de baja rotación. D5. Dependencia del conocimiento empírico del personal.	A4. Cambios tecnológicos que requieren adaptación continua. A5. Incremento en la demanda que puede saturar los procesos manuales actuales.
---	---

Nota. La tabla presenta los factores internos (fortalezas y debilidades) y externos (oportunidades y amenazas) de la microempresa Variedades San Gabriel.

Según los factores internos y externos identificados en la matriz FODA, se procede a formular estrategias que permitan aprovechar las fortalezas y oportunidades, así como minimizar las debilidades y amenazas presentes en la microempresa Variedades San Gabriel.

Tabla 3

Estrategias derivadas del análisis FODA

Estrategias FO (Fortalezas–Oportunidades)	Estrategias DO (Debilidades–Oportunidades)
• Implementar un sistema web que aproveche la experiencia comercial y facilite la digitalización del control de inventarios. • Utilizar tecnologías en la nube para optimizar el almacenamiento y acceso a la información.	• Automatizar el control manual del inventario mediante un sistema web accesible. • Implementar reportes automáticos que faciliten la toma de decisiones.
Estrategias FA (Fortalezas–Amenazas)	Estrategias DA (Debilidades–Amenazas)

• Aprovechar la experiencia del negocio para adaptarse rápidamente a nuevas tecnologías. • Mejorar la relación con clientes mediante disponibilidad eficiente de productos.	• Reducir el riesgo de errores humanos mediante la automatización de procesos. • Implementar controles de seguridad que protejan la información digital.
--	---

Nota. Esta tabla muestra las estrategias del análisis FODA para mejorar la gestión y reducir riesgos en la microempresa Variedades San Gabriel.

A partir de los hallazgos identificados, se evidencia la necesidad de contar con un sistema de información que permita centralizar la gestión de inventarios y venta, reducir errores operativos y proporcionar información confiable para la toma de decisiones. Estas debilidades diagnosticadas se traducen directamente en requerimientos funcionales y no funcionales, los cuales se desarrollan y formalizan en el capítulo siguiente.

6.1.5. Situación tributaria y manejo de comprobantes

La microempresa Variedades San Gabriel se proyecta a operar bajo el régimen de cuota fija, correspondiente a pequeños contribuyentes con bajo volumen de operaciones comerciales. Actualmente, el negocio no emite facturas, realizando únicamente registros manuales de ventas sin respaldo digital estructurado.

Bajo este régimen, las operaciones comerciales se documentan mediante comprobantes internos de venta utilizados para control administrativo y seguimiento de transacciones.

Asimismo, se proyecta que, conforme al crecimiento del negocio y el aumento del volumen de operaciones, la microempresa pueda migrar al régimen general de

contribuyentes, el cual requiere la emisión de facturación formal autorizada y el cumplimiento de obligaciones fiscales más complejas.

En este sentido, el sistema propuesto contempla la generación de comprobantes internos en su fase inicial, manteniendo la capacidad técnica para evolucionar hacia la emisión de facturación formal en escenarios futuros.

CAPÍTULO II: Requerimientos del sistema

El presente capítulo describe los requerimientos del sistema de información web para la gestión de inventario y venta de la microempresa Variedades San Gabriel, ubicada en la comarca El Comején, municipio de Masaya.

Dichos requerimientos fueron definidos a partir del análisis de la situación actual de la empresa, permitiendo identificar debilidades en los procesos de control de inventario, venta y seguimiento financiero, y garantizando que cada funcionalidad propuesta responda de forma directa a las necesidades reales del negocio.

Los requerimientos se clasifican en técnicos, funcionales y no funcionales, con el propósito de asegurar la viabilidad técnica, la operatividad del sistema y la calidad del servicio prestado a los usuarios finales.

6.2.1. Viabilidad técnica

❖ Requerimientos técnicos

Los requerimientos técnicos establecen las condiciones de infraestructura necesarias para la correcta ejecución del sistema web propuesto. Dado que la solución se desarrolla bajo un enfoque web, su implementación no requiere realizar inversiones significativas en equipamiento adicional.

❖ Requerimientos para la ejecución de sistema

Debido a que el sistema de inventario y venta es de tipo web, su ejecución se realiza mediante un navegador compatible, sin necesidad de instalaciones locales complejas. Los requerimientos establecidos aseguran un rendimiento aceptable y una experiencia de usuario adecuada.

Tabla 4*Requerimientos de Hardware para el sistema*

Requerimientos mínimos para la ejecución del sistema	
Componente	Requerimiento mínimo
Procesador (CPU)	Dual-Core a 1.6 GHz o superior
Memoria RAM	8 GB para un rendimiento fluido
Almacenamiento	20 GB de espacio libre (para el sistema operativo y navegadores)
Sistema operativo	Windows 10
Navegador Web	Google Chrome (v88 o superior), Mozilla Firefox (v85 o superior), Microsoft Edge (Chromium)
Resolución de pantalla	1920 x 1080 píxeles (recomendado 1920 x 1080 para mayor claridad)
Conexión a Internet	Banda ancha con una velocidad de 40 Mbps
Tarjeta Gráfica	Gráficos integrados compatibles con DirectX 9 o OpenGL 2.0
Complementos del Navegador	Soporte para HTML5, Bootstrap 4 y JavaScript

Nota. Esta tabla muestra los requerimientos necesarios para la ejecución del sistema

Asimismo, el sistema es compatible con los navegadores Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Opera y Safari, en versiones actualizadas, lo que amplía las posibilidades de acceso desde distintos dispositivos.

Con base en este análisis, se concluye que los equipos actuales de Variedades San Gabriel cumplen plenamente con los requerimientos técnicos necesarios para la ejecución del sistema.

❖ Infraestructura Tecnológica Disponible

Actualmente, Variedades San Gabriel cuenta con dos equipos de cómputo que son utilizados para la gestión de la información del negocio:

- Una computadora portátil asignada al propietario.
- Una computadora de escritorio utilizada por los vendedores.

A continuación, se detallan las características de dichos equipos de cómputo.

Tabla 5

Características de laptop de Variedades San Gabriel

Especificaciones Computadora Laptop	
Modelo	LENOVO IdeaPad 1 Laptop, 15.6
Procesador	Intel Core i5-1235U
Memoria RAM	12 GB RAM
Almacenamiento	256 GB SSD
S.O.	Windows 11 Home.
Persona que se utiliza el equipo	Dueño de Variedades San Gabriel

Nota. Esta tabla muestra las especificaciones de la laptop del dueño de la empresa

Tabla 6

Características de computadora de escritorio de Variedades San Gabriel

Especificaciones computadora escritorio	
Modelo	DELL OPTIPLEX 9020
Procesador	Intel Core i5 8° gen
Memoria RAM	8GB RAM
Gráficos	Intel HD Graphics integrada

Puertos	USB 3.0: 4 - USB 2.0: 6 - Salida de video: VGA, DisplayPort (2 unidades) - Conector de auriculares y micrófono - RJ45 Ethernet - Entrada y salida de audio
Almacenamiento	128GB SSD
S.O.	Windows 10 Home.
Persona que se utiliza el quipo	Vendedores

Nota. Esta tabla muestra las especificaciones de la computadora de los vendedores de la empresa

El análisis de las especificaciones de los equipos disponibles evidencia que tanto la laptop como la computadora de escritorio poseen procesadores adecuados, memoria RAM suficiente y almacenamiento sólido, asegurando un funcionamiento estable del sistema a través de navegadores web modernos.

Tabla 7

Requerimientos para la ejecución del sistema

Requerimientos para la ejecución del sistema	
Componente	Requerimiento mínimo
Procesador (CPU)	Dual-Core a 1.6 GHz o superior
Memoria RAM	8 GB para un rendimiento fluido
Almacenamiento	50 GB de espacio libre (para el sistema operativo y navegadores)
Sistema operativo	Windows 11
Navegador Web	Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge
Resolución de pantalla	1920 x 1080 píxeles
Conexión a Internet	Banda ancha con una velocidad de 40 Mbps

Tarjeta Gráfica	Gráficos integrados compatibles con DirectX 9 o OpenGL 2.0
Complementos del Navegador	Soporte para HTML5, Bootstrap 4 y JavaScript

Nota. Esta tabla se muestran los requerimientos necesarios para la ejecución del sistema web.

Asimismo, el sistema es compatible con los navegadores Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Opera y Safari, en versiones actualizadas, lo que amplía las posibilidades de acceso desde distintos dispositivos.

Con base en este análisis, se concluye que los equipos actuales de Variedades San Gabriel cumplen plenamente con los requerimientos técnicos necesarios para la ejecución del sistema.

❖ **Infraestructura en la Nube (Cloud Computing)**

Considerando la inexistencia de infraestructura física dedicada para servidores en la microempresa, se plantea como alternativa técnica el uso de servicios de computación en la nube. Este modelo permite alojar el sistema de forma remota, garantizando disponibilidad, seguridad y escalabilidad, sin incurrir en costos elevados de adquisición y mantenimiento de hardware.

Tras realizar una comparación entre los principales proveedores de servicios cloud (Google Cloud Platform, Amazon Web Services, DigitalOcean y Microsoft Azure), se identificó que Google Cloud Platform (GCP) representa una opción técnicamente viable y económicamente adecuada para las necesidades del sistema propuesto. Dicha comparación, se refleja en la siguiente tabla

Se establecieron los siguientes criterios para la selección del proveedor:

Tabla 8*Criterios de evaluación*

Criterio	Peso (%)
Costo del servicio	30%
Facilidad de uso	20%
Seguridad	20%
Escalabilidad	15%
Soporte técnico	15%

Nota. La tabla presenta los criterios utilizados para evaluar proveedores de servicios en la nube

Tabla 9*Matriz de ponderación*

Proveedor	Costo (30%)	Facilidad (20%)	Seguridad (20%)	Escalabilidad (15%)	Soporte (15%)	Total
AWS	8	8	9	9	8	8.4
GCP	8	9	9	9	8	8.6
Azure	7	8	9	8	8	8.0
DigitalOcean	9	9	7	7	7	7.9

Nota. La tabla muestra la evaluación comparativa de proveedores de servicios en la nube mediante una matriz de ponderación

Resultado de la evaluación

De acuerdo con la matriz de ponderación realizada, el proveedor que obtuvo la mayor calificación fue Google Cloud Platform, con un puntaje total de 8.6, destacándose por su facilidad de uso, seguridad y escalabilidad.

Proveedor seleccionado

Con base en los resultados obtenidos, se selecciona Google Cloud Platform como proveedor principal para el alojamiento del sistema propuesto.

Este proveedor ofrece herramientas adecuadas para el despliegue de aplicaciones web, almacenamiento de bases de datos y administración eficiente de recursos tecnológicos.

Justificación técnica

La selección de Google Cloud Platform se justifica por los siguientes aspectos:

- Permite alojar aplicaciones web de forma segura.
- Ofrece servicios escalables según la demanda del sistema.
- Dispone de mecanismos avanzados de seguridad.
- Facilita el respaldo automático de la información.
- Cuenta con documentación amplia y soporte técnico confiable.

Estas características garantizan el funcionamiento continuo del sistema y reducen riesgos relacionados con la pérdida de información o interrupciones del servicio.

La adopción de GCP permite:

- Convertir una inversión de capital (CAPEX) en un gasto operativo (OPEX).
- Ajustar dinámicamente los recursos de cómputo y almacenamiento según la demanda.
- Garantizar altos niveles de disponibilidad, con un tiempo de actividad superior al 99.9%.
- Reducir la carga operativa relacionada con mantenimiento, seguridad física y respaldos.

Es importante señalar que la selección final y contratación del proveedor de servicios en la nube se encuentran fuera del alcance del presente proyecto, por lo que el análisis realizado constituye únicamente una recomendación técnica referencial.

A partir del análisis de la infraestructura disponible, los requerimientos mínimos del sistema y las alternativas de alojamiento en la nube, se determina que Variedades San Gabriel cuenta con los recursos tecnológicos necesarios para la implementación y uso adecuado del sistema de información web. En consecuencia, la viabilidad técnica del proyecto queda debidamente respaldada.

6.2.2. Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales describen las acciones y servicios que el sistema debe ofrecer para dar soporte a los procesos operativos de la empresa. Estos requerimientos fueron definidos en función de los roles de usuario y de las actividades críticas del negocio.

Cada funcionalidad está asociada a uno o varios tipos de usuarios (administrador, bodeguero o vendedor), garantizando un control de acceso adecuado y una correcta segregación de responsabilidades dentro del sistema.

Ilustración 4

Requerimiento funcional gestionar usuarios

FRQ-0001	Gestionar usuarios
Versión	1.0 (14/04/2026)
Autores	• Oscar Medina • Steven Barrera • Xochilt Piche
Fuentes	• Cinthya Centeno
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>permitir registrar, actualizar, eliminar y consultar usuarios del sistema, asignando roles específicos según las funciones del personal, con el propósito de controlar el acceso y garantizar la seguridad operativa.</i>
Importancia	vital
Urgencia	hay presión
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Este requerimiento permite establecer niveles de acceso diferenciados dentro del sistema.

Ilustración 5

Requerimiento funcional gestionar roles

FRQ-0002	Gestionar roles
Versión	1.0 (14/04/2026)
Autores	• Oscar Medina • Steven Barrera • Xochilt Piche
Fuentes	• Cinthya Centeno
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>permitir crear, actualizar, eliminar y consultar roles de usuario, así como definir y asignar permisos específicos a cada rol, con el propósito de controlar el acceso a las funcionalidades del sistema y garantizar la seguridad de la información.</i>
Importancia	vital
Urgencia	hay presión
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Este requerimiento permite estructurar el control de acceso del sistema, asegurando que cada usuario tenga permisos acordes a sus funciones dentro de la microempresa.

Ilustración 6

Requerimiento funcional gestionar clientes

FRQ-0003	Gestionar clientes
Versión	1.0 (14/04/2026)
Autores	• Oscar Medina • Steven Barrera • Xochilt Piche
Fuentes	• Daliia Centeno • Stephany González
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>permitir registrar, actualizar, eliminar y consultar información de clientes necesarios para los procesos de facturación.</i>
Importancia	vital
Urgencia	hay presión
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Permite mantener información organizada de los clientes del negocio.

Ilustración 7

Requerimiento funcional gestionar proveedores

FRQ-0004	Gestionar proveedores
Versión	1.0 (14/04/2026)
Autores	• Oscar Medina • Steven Barrera • Xochilt Piche
Fuentes	• Cinthya Centeno
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>permitir registrar, actualizar, eliminar y consultar información de proveedores.</i>
Importancia	vital
Urgencia	hay presión
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Facilita la gestión de compras y abastecimiento.

Ilustración 8

Requerimiento funcional gestionar productos

FRQ-0005	Gestionar productos
Versión	1.0 (14/04/2026)
Autores	• Oscar Medina • Steven Barrera • Xochilt Piche
Fuentes	• Cinthya Centeno • Gladys Rivera
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>permitir registrar, actualizar, eliminar y consultar productos, incluyendo nombre, categoría, precio y cantidad disponible.</i>
Importancia	vital
Urgencia	hay presión
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Este requerimiento incluye la gestión de precios

Ilustración 9

Requerimiento funcional categoría de productos

FRQ-0006	Gestionar categoría de productos
Versión	1.0 (14/04/2026)
Autores	• Oscar Medina • Steven Barrera • Xochilt Piche
Fuentes	• Cinthya Centeno • Gladys Rivera
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>El sistema deberá permitir registrar, actualizar y consultar categorías de productos para una adecuada organización del inventario.</i>
Importancia	vital
Urgencia	hay presión
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Permite clasificar los productos correctamente.

Ilustración 10

Requerimiento funcional gestionar inventario

FRQ-0007	Gestionar inventario
Versión	1.0 (14/04/2026)
Autores	• Oscar Medina • Steven Barrera • Xochilt Piche
Fuentes	• Cinthya Centeno • Gladys Rivera
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>El sistema deberá permitir registrar las compras de productos como entradas de inventario, así como gestionar y consultar el historial de movimientos (entradas, salidas y ajustes). Además, deberá permitir la realización de ajustes de inventario para corregir inconsistencias en las existencias, con el propósito de garantizar la trazabilidad de los movimientos, mantener la información actualizada y asegurar la confiabilidad en el control de inventario.</i>
Importancia	vital
Urgencia	hay presión
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Este requerimiento fortalece el control de inventario al permitir el seguimiento detallado de los movimientos y la aplicación de ajustes que aseguren la consistencia de la información registrada en el sistema.

Ilustración 11

Requerimiento funcional gestionar venta

FRQ-0008	Gestionar venta
Versión	1.0 (14/04/2026)
Autores	• Oscar Medina • Steven Barrera • Xochilt Piche
Fuentes	• Dalila Centeno • Stephany González
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>permitir agregar ventas de productos, afectando automáticamente las existencias del inventario. Asimismo, deberá permitir la consulta de ventas realizadas, la actualización y la anulación de cuando sea necesario, con el propósito de garantizar el control de las operaciones comerciales y la confiabilidad de la información financiera.</i>
Importancia	vital
Urgencia	hay presión
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Este requerimiento permite formalizar el proceso de ventas, asegurando el registro adecuado de las transacciones y su integración con el inventario, contribuyendo al control operativo y financiero del negocio.

Ilustración 12

Requerimiento funcional gestionar reporte

FRQ-0009	Generar reporte
Versión	1.0 (14/04/2026)
Autores	• Oscar Medina • Steven Barrera • Xochilt Piche
Fuentes	• Cinthya Centeno
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>permitir generar reportes de ventas, inventario y movimientos, proporcionando información consolidada y actualizada que facilite el análisis del comportamiento del negocio, con el propósito de apoyar la toma de decisiones administrativas y financieras.</i>
Importancia	vital
Urgencia	hay presión
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Este requerimiento permite disponer de información organizada y confiable mediante reportes, facilitando el análisis del desempeño del negocio y mejorando la toma de decisiones.

6.2.3. Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales establecen las características de calidad que debe cumplir el sistema, asegurando su correcto desempeño, seguridad, usabilidad y coherencia visual.

Los requerimientos funcionales y no funcionales definidos en este capítulo constituyen la base formal para el diseño y modelado del sistema de información web. Su adecuada especificación garantiza que el modelado mediante UML y la metodología UWE represente fielmente las necesidades operativas de la microempresa Variedades San Gabriel.

Ilustración 13

Requerimiento no funcional autenticación

NFR-0001	Autenticación
Versión	1.0 (14/03/2026)
Autores	• Oscar Medina • Stiven Barrera • Xóchilt Piche
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>garantizar que solo los usuarios autorizados puedan acceder mediante autenticación con credenciales válidas.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Este requerimiento protege el acceso al sistema.

Ilustración 14

Requerimiento no funcional control de roles

NFR-0002	Control de Roles
Versión	1.0 (14/04/2026)
Autores	• Oscar Medina • Stiven Barrera • Xochilt Piche
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>limitar el acceso a funcionalidades según el rol asignado.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Evita accesos no autorizados a módulos

Ilustración 15

Requerimiento no funcional bitácora

NFR-0003	Bitácora
Versión	1.0 (14/04/2026)
Autores	• Oscar Medina • Stiven Barrera • Xochilt Piche
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>registrar en un log todas las acciones realizadas por los usuarios dentro del sistema.</i>
Importancia	importante
Urgencia	hay presión
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Permite rastrear actividades realizadas.

Ilustración 16

Requerimiento no funcional respaldos

NFR-0004	Respaldos
Versión	1.0 (14/04/2026)
Autores	• Oscar Medina • Stiven Barrera • Xochilt Piche
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>realizar copias de seguridad automáticas de la base de datos en intervalos definidos.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Evita pérdida de información crítica.

Ilustración 17

Requerimiento no funcional disponibilidad

NFR-0005	Disponibilidad
Versión	1.0 (14/04/2026)
Autores	• Oscar Medina • Stiven Barrera • Xochilt Piche
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>estar disponible para su uso durante el horario laboral del negocio.</i>
Importancia	vital
Urgencia	hay presión
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Garantiza continuidad operativa.

Ilustración 18

Requerimiento no funcional rendimiento

NFR-0006	Rendimiento
Versión	1.0 (14/04/2026)
Autores	• Oscar Medina • Stiven Barrera • Xochilt Piche
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>responder a las solicitudes de los usuarios en un tiempo máximo de tres segundos.</i>
Importancia	importante
Urgencia	hay presión
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Permite una interacción fluida.

Ilustración 19

Requerimiento no funcional compatibilidad

NFR-0007	Compatibilidad
Versión	1.0 (14/04/2026)
Autores	• Oscar Medina • Stiven Barrera • Xochilt Piche
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>ser compatible con navegadores web modernos como Google Chrome, Mozilla Firefox y Microsoft Edge.</i>
Importancia	importante
Urgencia	puede esperar
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Garantiza accesibilidad desde diferentes dispositivos.

Ilustración 20

Requerimiento no funcional disponibilidad

NFR-0008	Integridad de datos
Versión	1.0 (14/04/2026)
Autores	• Oscar Medina • Stiven Barrera • Xochilt Piche
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>mantener la integridad de los datos evitando duplicaciones o inconsistencias en la base de datos.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Protege la consistencia de la información.

Ilustración 21

Requerimiento no funcional usabilidad

NFR-0009	Usabilidad
Versión	1.0 (14/04/2026)
Autores	• Oscar Medina • Stiven Barrera • Xochilt Piche
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>contar con una interfaz gráfica intuitiva que facilite su uso por parte del personal.</i>
Importancia	importante
Urgencia	puede esperar
Estado	en construcción
Estabilidad	media
Comentarios	Reduce errores operativos.

Ilustración 22

Requerimiento no funcional seguridad de sesión

NFR-0010	Seguridad de Sesión
Versión	1.0 (14/04/2026)
Autores	• Oscar Medina • Stiven Barrera • Xochilt Piche
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>cerrar automáticamente la sesión después de un periodo de inactividad.</i>
Importancia	importante
Urgencia	hay presión
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Protege el acceso en estaciones desatendidas.

CAPÍTULO III: Modelado del Sistema

El presente capítulo tiene como finalidad modelar el sistema de información web para la gestión de inventario y venta de la microempresa Variedades San Gabriel, tomando como base los requerimientos funcionales y no funcionales definidos en el capítulo anterior. Para este propósito, se emplea la metodología UML Web Engineering (UWE), la cual proporciona un enfoque sistemático para el análisis y diseño de aplicaciones web.

El modelado del sistema permite representar de manera estructurada las funcionalidades, la navegación, el contenido y la interacción del usuario con la aplicación, asegurando coherencia entre los procesos del negocio y la solución tecnológica propuesta.

7.1.1. Methodology UML Web Engineering (UWE)

UML Web Engineering (UWE) es una metodología orientada al desarrollo de aplicaciones web que se fundamenta en el uso de UML como lenguaje estándar de modelado. UWE define un conjunto de modelos que permiten describir progresivamente el sistema, desde los requerimientos hasta la presentación, facilitando la trazabilidad y consistencia del diseño.

Los modelos utilizados en este proyecto son:

- Modelo de requisitos
- Modelo de contenido
- Modelo de navegación
- Modelo de presentación
- Modelo de procesos

7.1.2. Modelo de requisitos

El modelo de requisitos representa las funcionalidades principales del sistema a través de diagramas de casos de uso. Estos diagramas permiten identificar los actores que

interactúan con el sistema y las acciones que cada uno puede realizar, estableciendo el alcance funcional del sistema.

Actores identificados

1. **Administrador:** Responsable de la configuración general del sistema, gestión de usuarios, productos, inventario y reportes.
2. **Vendedor:** Encargado del registro de ventas y consulta de productos.
3. **Bodeguero:** responsable del control de entradas y salidas de inventario y seguimiento del stock.

❖ Diagramas de casos de uso

Los diagramas de casos de uso representan funcionalidades como: Autenticación de usuarios, gestión de productos, gestión de categorías, registro de ventas, control de entradas, control de salidas de inventario y generación de reportes.

Estos diagramas se elaboran en StarUML utilizando la notación UML estándar y sirven como base para los modelos posteriores.

Diagrama de caso de uso del sistema



❖ Plantillas de Coleman

Tabla 10

Caso de uso gestionar usuarios

Caso de uso	GestionarUsuarios		
Definicion	información de los usuarios, incluyendo su creación, consulta, actualización y eliminación, así como la asignación de roles o tipos de		
Prioridad	Vital	Importante	Conveniencia
Urgencia	Inmediata	Necesario	Puede esperar
Actores			
Nombre	Definicion		
Administrador	Este caso de uso permite al administrador registrar, actualizar, eliminar y consultar usuarios del sistema.		
Nombre	GestionarUsuarios		
Pre-condiciones	Escribir su nombre de usuario y contraseña		
	El administrador posee permisos habilitados para acceder a la interfaz de gestión.		
Inicializado por	Administrador		
Finalizado por	sistema		
post-condiciones	El usuario queda registrado, actualizado o eliminado correctamente		
Operaciones	El administrador accede al módulo de usuarios.		
	El sistema muestra la lista de usuarios registrados.		
	El administrador selecciona una opción (registrar, actualizar, eliminar o consultar).		
	El sistema solicita los datos correspondientes.		
Excepciones	El administrador ingresa la información requerida.		
	El sistema valida los datos ingresados.		
	El sistema guarda los cambios realizados.		
	El sistema muestra mensaje de confirmación.		
Excepciones	Datos inválidos		
	El sistema detecta datos incorrectos.		
	El sistema muestra mensaje de error.		
	El administrador corrige los datos.		

Tabla 11

Caso de uso gestionar roles

Caso de uso	GestionarRoles		
Definicion	administra los roles de usuario, definiendo y controlando los permisos y niveles de acceso dentro del sistema.		
Prioridad	Vital	Importante	Conveniencia
Urgencia	Inmediata	Necesario	Puede esperar
Actores			
Nombre	Definicion		
Administrador	Este caso de uso permite al administrador registrar,		
Nombre	GestionarRoles		
Pre-condiciones	Escribir su nombre de usuario y contraseña		
	El administrador debe haber iniciado sesión correctamente.		
	El sistema debe estar disponible.		
Inicializado por	Administrador		
Finalizado por	sistema		
post-condiciones	El rol queda registrado, actualizado o eliminado correctamente.		
Operaciones	El administrador accede al módulo de roles. El sistema muestra los roles registrados. El administrador selecciona una opción. El sistema solicita los datos del rol. El administrador ingresa la información requerida. El sistema valida los datos. El sistema guarda los cambios. El sistema muestra mensaje de confirmación.		
Excepciones	Datos inválidos		
	El sistema detecta error.		
	El sistema solicita corrección.		

Tabla 12

Caso de uso gestionar clientes

Caso de uso	GestionarClientes		
Definicion	Proceso mediante el cual el sistema permite la administración de la información de los clientes, incluyendo su registro, consulta, actualización y, según el rol, eliminación, con el fin de mantener un control adecuado de los datos.		
Prioridad	Vital	Importante	Conveniencia
Urgencia	Inmediata	Necesario	Puede esperar
Actores			
Nombre	Definicion		
Administrador	Este caso de uso permite registrar, actualizar, eliminar y consultar información de clientes.		
Vendedor			
Nombre	GestionarClientes		
Pre-condiciones	Escribir su nombre de usuario y contraseña		
	El administrador y vendedor debe haber iniciado sesión		
	El sistema debe estar disponible.		
Inicializado por	Administrador		
Finalizado por	sistema		
post-condiciones	El cliente queda registrado o actualizado correctamente.		
Operaciones	El usuario accede al módulo de clientes. El sistema muestra la lista de clientes. El usuario selecciona una opción. El sistema solicita los datos. El usuario ingresa información. El sistema valida los datos. El sistema guarda cambios. El sistema muestra confirmación.		
Excepciones	Datos inválidos		
	Cliente existente		
	El sistema detecta duplicación.		

Tabla 13

Caso de uso gestionar proveedores

Caso de uso	GestionarProveedores		
Definicion	Proceso mediante el cual el administrador del sistema gestiona la información de los proveedores, incluyendo su registro, consulta, actualización y eliminación, con el fin de mantener un control adecuado de las fuentes de suministro.		
Prioridad	Vital	Importante	Conveniencia
Urgencia	Inmediata	Necesario	Puede esperar
Actores			
Nombre	Definicion		
Administrador	Este caso de uso permite gestionar información de proveedores.		
Nombre	GestionarProveedores		
Pre-condiciones	Escribir su nombre de usuario y contraseña		
	El administrador debe haber iniciado sesión correctamente.		
	El sistema debe estar disponible.		
Inicializado por	Administrador		
Finalizado por	sistema		
post-condiciones	Proveedor actualizado correctamente		
Operaciones	El administrador accede al módulo de proveedores. El sistema muestra proveedores registrados. El administrador selecciona acción. El sistema solicita datos. El administrador ingresa información. El sistema valida datos. El sistema guarda cambios.		
Excepciones	Datos inválidos		
	Datos incompletos		
	El sistema solicita completar campos.		

Tabla 14

Caso de uso gestionar producto

Caso de uso	Gestionar producto		
Definicion	administración de los productos, incluyendo su registro, consulta, actualización y eliminación dentro del sistema.		
Prioridad	Vital	Importante	Conveniencia
Urgencia	Inmediata	Necesario	Puede esperar
Actores			
Nombre	Definicion		
Administrador	El administador gestiona los datos del producto		
Nombre	Gestionar producto		
Pre-condiciones	Escribir su nombre de usuario y contraseña		
	El administrador ha iniciado sesión en el sistema.		
	El administrador posee permisos habilitados para acceder a la interfaz de gestión.		
	El sistema se encuentra operativo y conectado a la base de datos.		
Inicializado por	El administrador ha iniciado sesión en el sistema.		
Finalizado por	sistema		
post-condiciones	El sistema ha actualizado correctamente la información de tipos de usuario, productos o lotes según la acción realizada por el administrador (crear, editar, modificar o eliminar). Los cambios han sido almacenados en la base de datos, garantizando la integridad y consistencia de la información, y se reflejan en la interfaz de gestión.		
Operaciones	El administrador accede a la interfaz de gestión. El sistema muestra los módulos disponibles: Gestión de tipos de usuario Gestión de productos Gestión de lotes El administrador selecciona el módulo deseado. El sistema despliega la información correspondiente. El administrador selecciona una acción: Crear nuevo registro Editar registro existente Modificar datos Eliminar registro El sistema valida la acción solicitada. El sistema guarda los cambios en la base de datos. El sistema confirma la operación al administrador.		
Excepciones	Nombre Usuario y contraseña sean incorrecto		
	No hay productos existentes		
	Producto no encontrado		

Tabla 15

Caso de uso gestionar categoría de productos

Caso de uso	GestionarCategoriasProductos		
Definicion	consulta, edita, modifica y elimina las categorías de productos, con el fin de organizar y clasificar adecuadamente los productos dentro del sistema.		
Prioridad	Vital	Importante	Conveniencia
Urgencia	Inmediata	Necesario	Puede esperar
Actores			
Nombre	Definicion		
Administrador	Permite gestionar categorías de productos.		
Nombre	GestionarCategoriasProductos		
Pre-condiciones	Escribir su nombre de usuario y contraseña		
	El administrador debe haber iniciado sesión correctamente.		
	El sistema debe estar disponible.		
Inicializado por	Administrador		
Finalizado por	sistema		
post-condiciones	Categoría registrada correctamente.		
Operaciones	Administrador accede al módulo. Sistema muestra categorías. Administrador selecciona acción. Sistema solicita datos. Administrador ingresa información. Sistema guarda cambios.		
Excepciones	Inventario vacío		
	Sistema muestra mensaje informativo.		

Tabla 16

Caso de uso gestionar inventario

Caso de uso	Gestionar Inventario		
Definicion	El administrador o usuario autorizado gestiona el inventario registrando entradas y salidas de productos, actualizando cantidades disponibles y verificando el estado del stock, garantizando la correcta disponibilidad de los productos en el sistema.		
Prioridad	Vital	Importante	Conveniencia
Urgencia	Inmediata	Necesario	Puede esperar
Actores			
Nombre	Definicion		
Bodeguero	Este caso de uso permite controlar existencias y consultar el historial de movimientos del inventario.		
Administrador			
Nombre	Gestionar Inventario		
Pre-condiciones	Escribir su nombre de usuario y contraseña		
	El administrador debe haber iniciado sesión correctamente.		
	El sistema debe estar disponible.		
Inicializado por	Administrador		
Finalizado por	sistema		
post-condiciones	Inventario actualizado correctamente		
Operaciones	El usuario accede al módulo de inventario. El sistema muestra existencias actuales. El usuario consulta historial de movimientos. El sistema muestra historial detallado.		
Excepciones	Datos inválidos		
	Inventario vacío		
	El sistema solicita completar campos.		

Tabla 17

Caso de uso de gestionar venta

Caso de uso	GestionarVenta		
Definicion	Proceso mediante el cual el administrador del sistema crea, consulta, edita, modifica y elimina las categorías de productos, con el fin de organizar y clasificar adecuadamente los productos dentro del sistema.		
Prioridad	Vital	Importante	Conveniencia
Urgencia	Inmediata	Necesario	Puede esperar
Actores			
Nombre	Definicion		
Vendedor	Permite registrar ventas y actualizar el inventario automáticamente.		
Nombre	GestionarVenta		
Pre-condiciones	Escribir su nombre de usuario y contraseña		
	El Vendedor debe haber iniciado sesión correctamente.		
	El sistema debe estar disponible.		
Inicializado por	Vendedor		
Finalizado por	sistema		
post-condiciones	Venta registrada correctamente. Inventario actualizado.		
Operaciones	El vendedor accede al módulo ventas. Selecciona productos. Ingresa cantidades. Sistema calcula total. Sistema descuenta inventario. Sistema genera comprobante.		
Excepciones	Datos inválidos		
	Stock insuficiente		
	Sistema muestra advertencia.		

Tabla 18

Caso de uso gestionar reporte

Caso de uso	GenerarReporte		
Definicion	Proceso mediante el cual el administrador o usuario autorizado genera reportes a partir de la información del sistema (productos, usuarios, clientes, ventas, entre otros), permitiendo su visualización o exportación en un formato determinado.		
Prioridad	Vital	Importante	Conveniencia
Urgencia	Inmediata	Necesario	Puede esperar
Actores			
Nombre	Definicion		
Administrador	Permite generar reportes de ventas e inventario.		
Nombre	GenerarReporte		
Pre-condiciones	Escribir su nombre de usuario y contraseña		
	El Administrador debe haber iniciado sesión correctamente.		
	El sistema debe estar disponible.		
Inicializado por	Vendedor		
Finalizado por	sistema		
post-condiciones	Reporte generado correctamente.		
Operaciones	Administrador accede al módulo reportes. Selecciona tipo de reporte. Define período. Sistema genera reporte. Sistema muestra reporte.		
Excepciones	Sistema informa ausencia de información.		

❖ Diagrama de actividades

En este proyecto, los diagramas de actividades se elaboran a partir de los casos de uso principales, representando procesos críticos como la venta y el control de inventario. Su construcción permite identificar reglas de negocio, puntos de validación y responsabilidades entre el usuario y el sistema, asegurando coherencia entre los requerimientos funcionales y el comportamiento del sistema.

Ilustración 24

Diagrama de actividad iniciar sesión

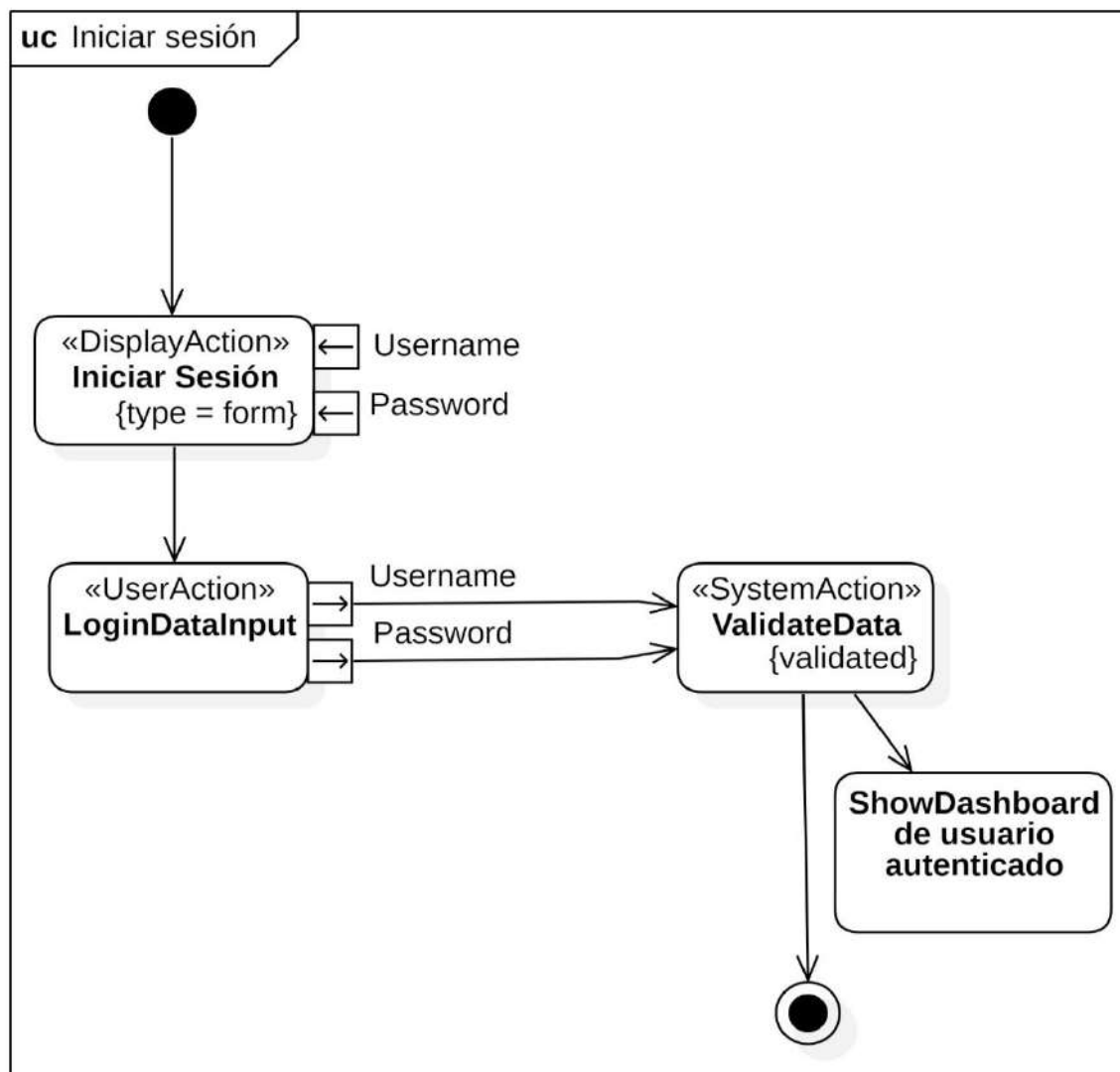


Ilustración 25

Diagrama de actividad de agregar usuario

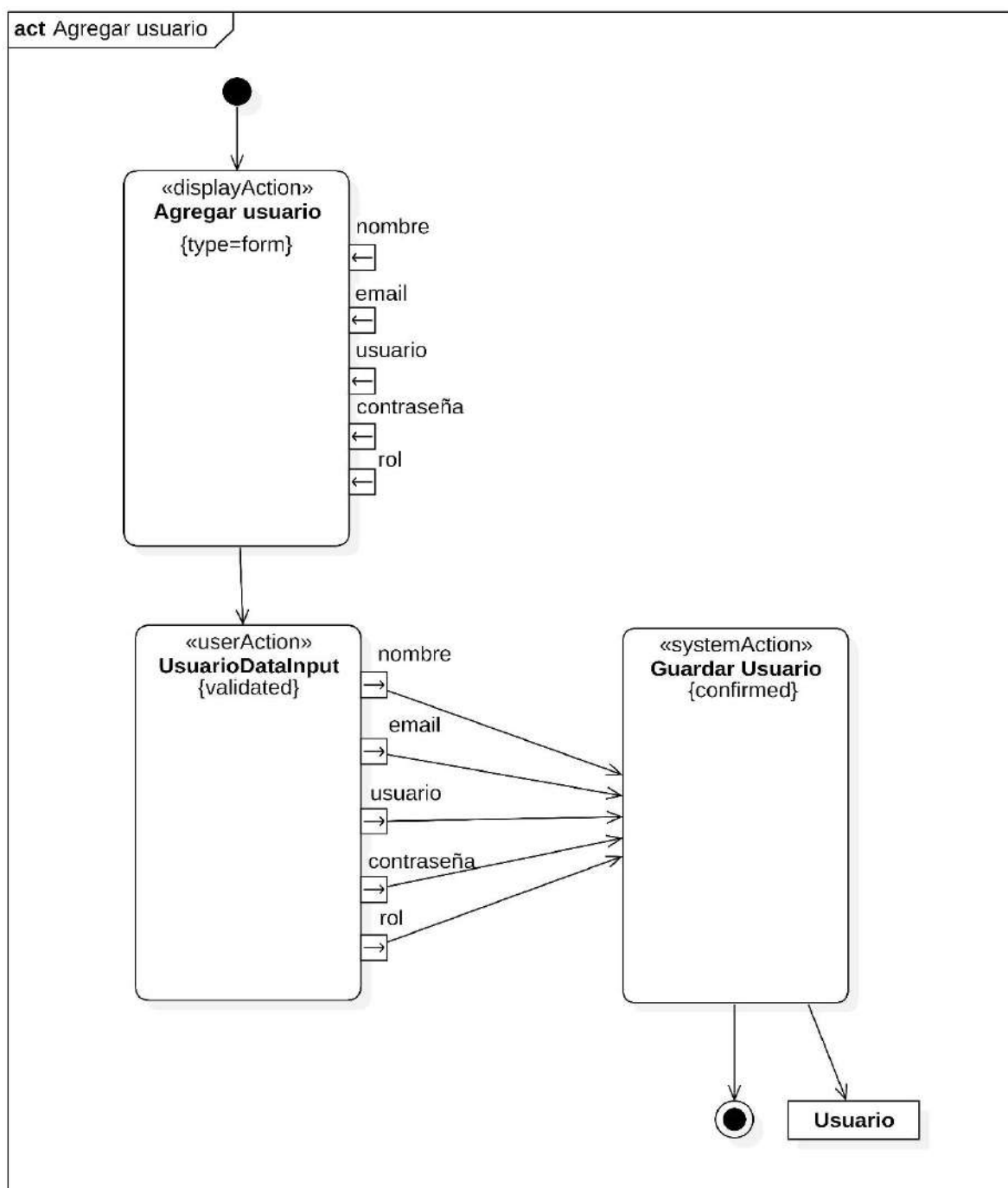


Ilustración 26

Diagrama de actividad de actualizar usuario

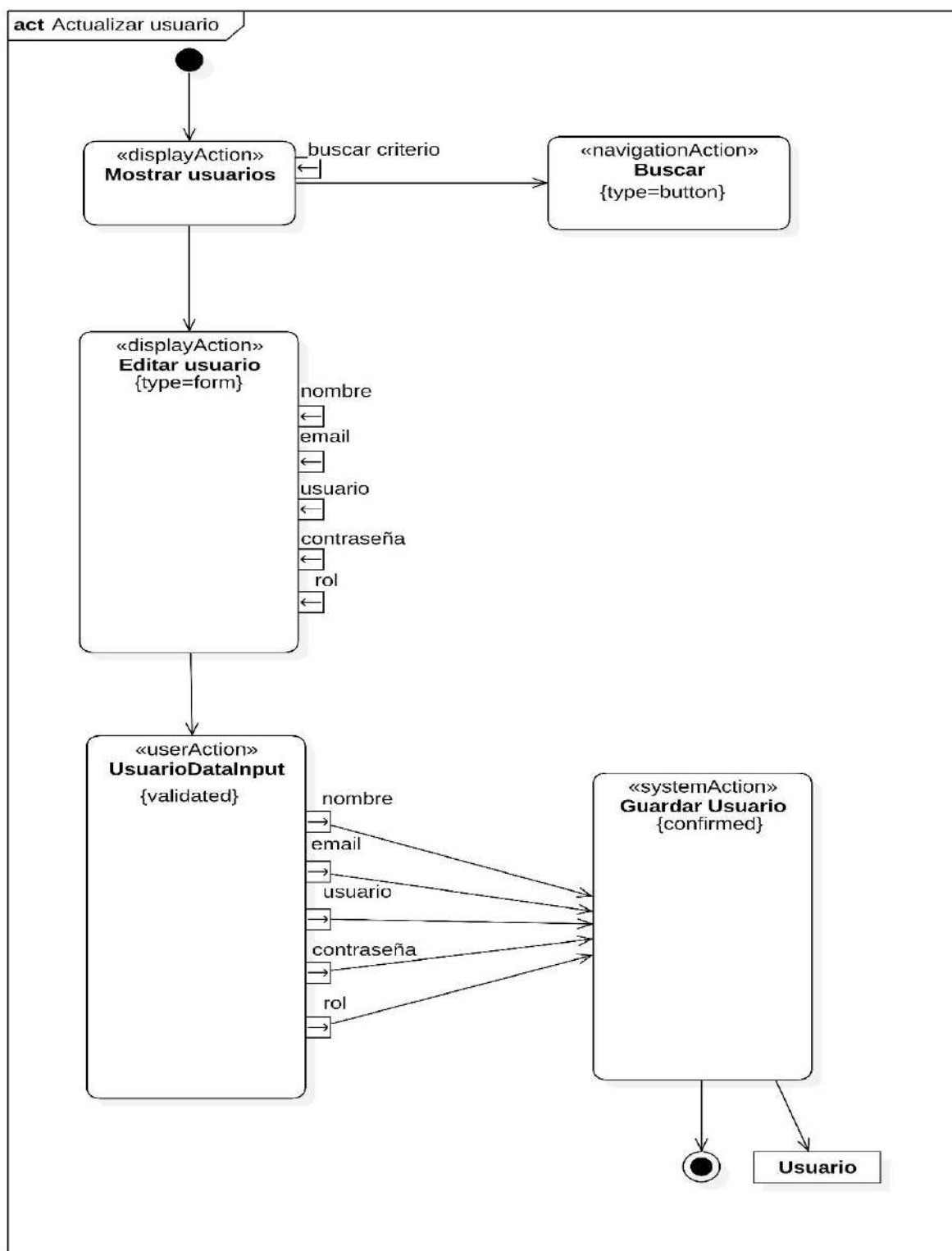


Ilustración 27

Diagrama de actividad habilitar / deshabilitar usuario.

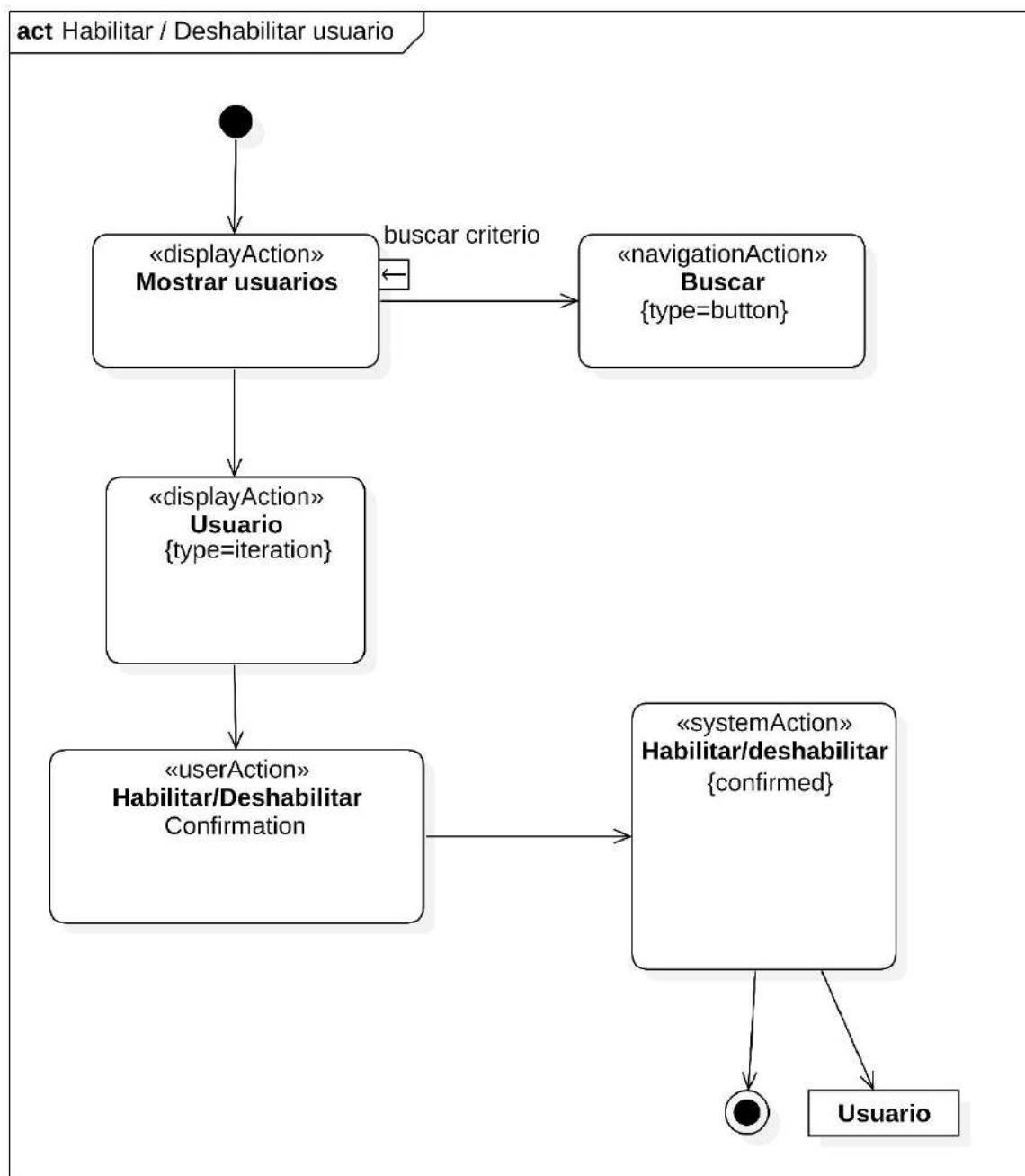


Ilustración 28

Diagrama de actividad agregar producto

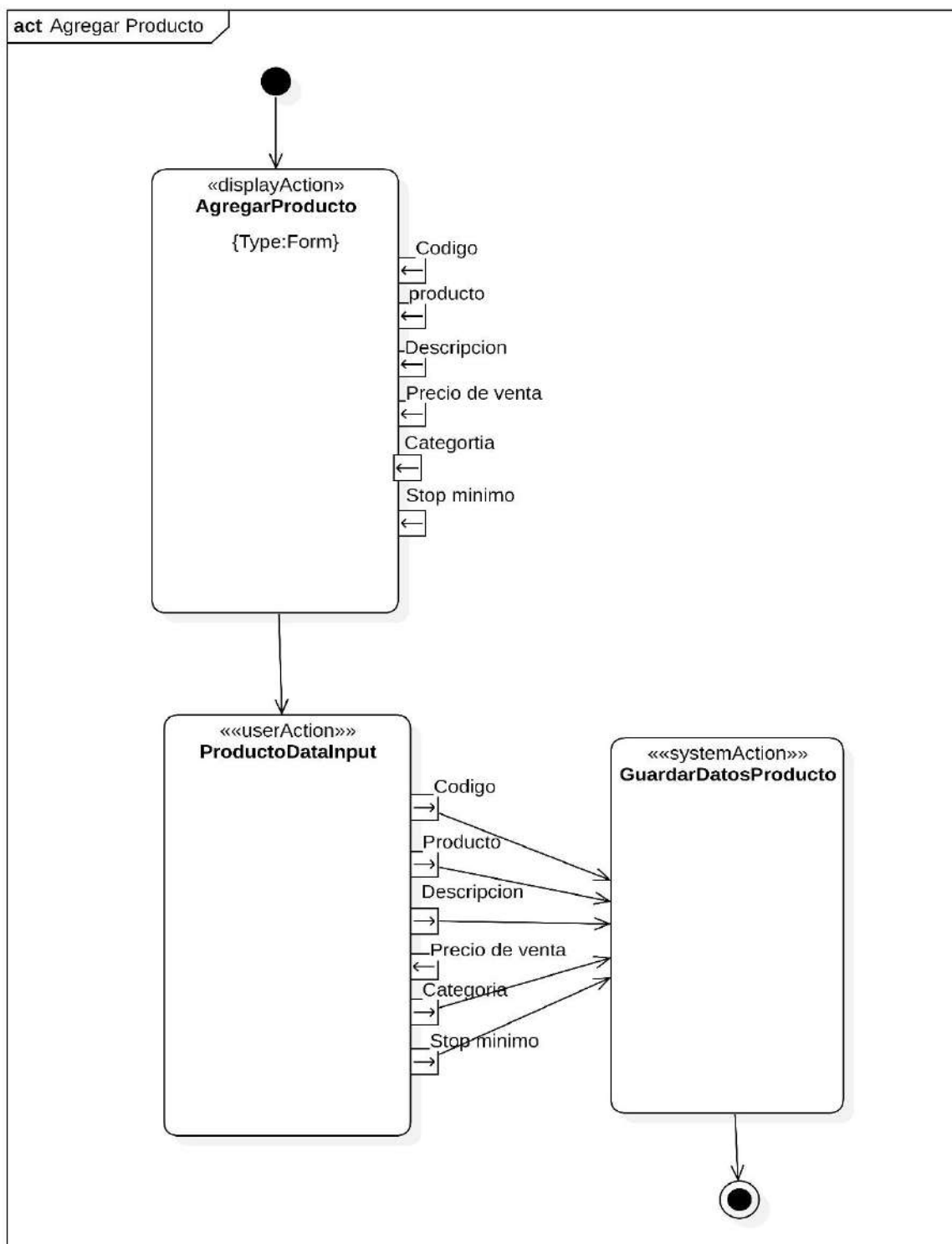


Ilustración 29

Diagrama actividad agregar compra

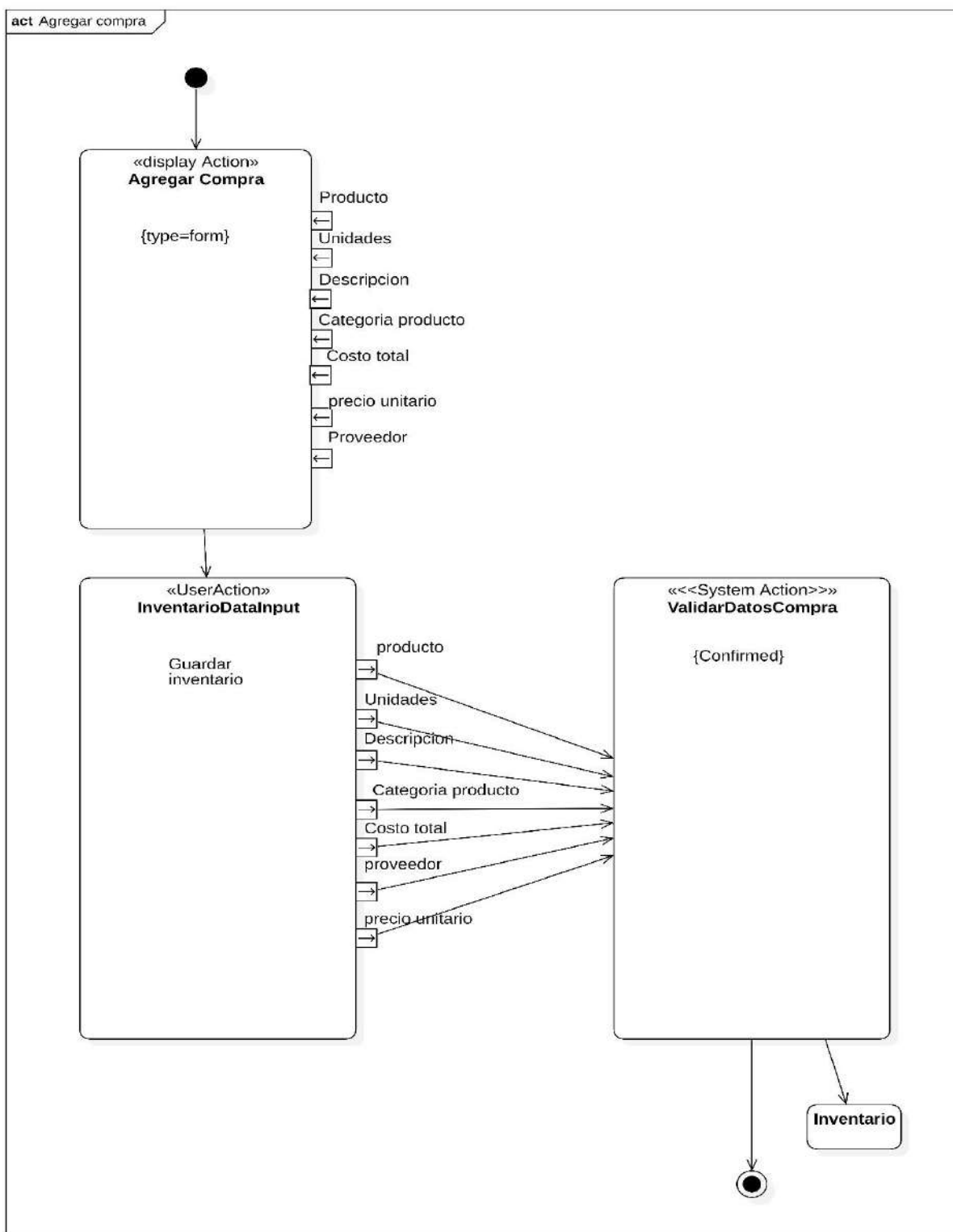


Ilustración 30

Diagrama de actividad agregar venta

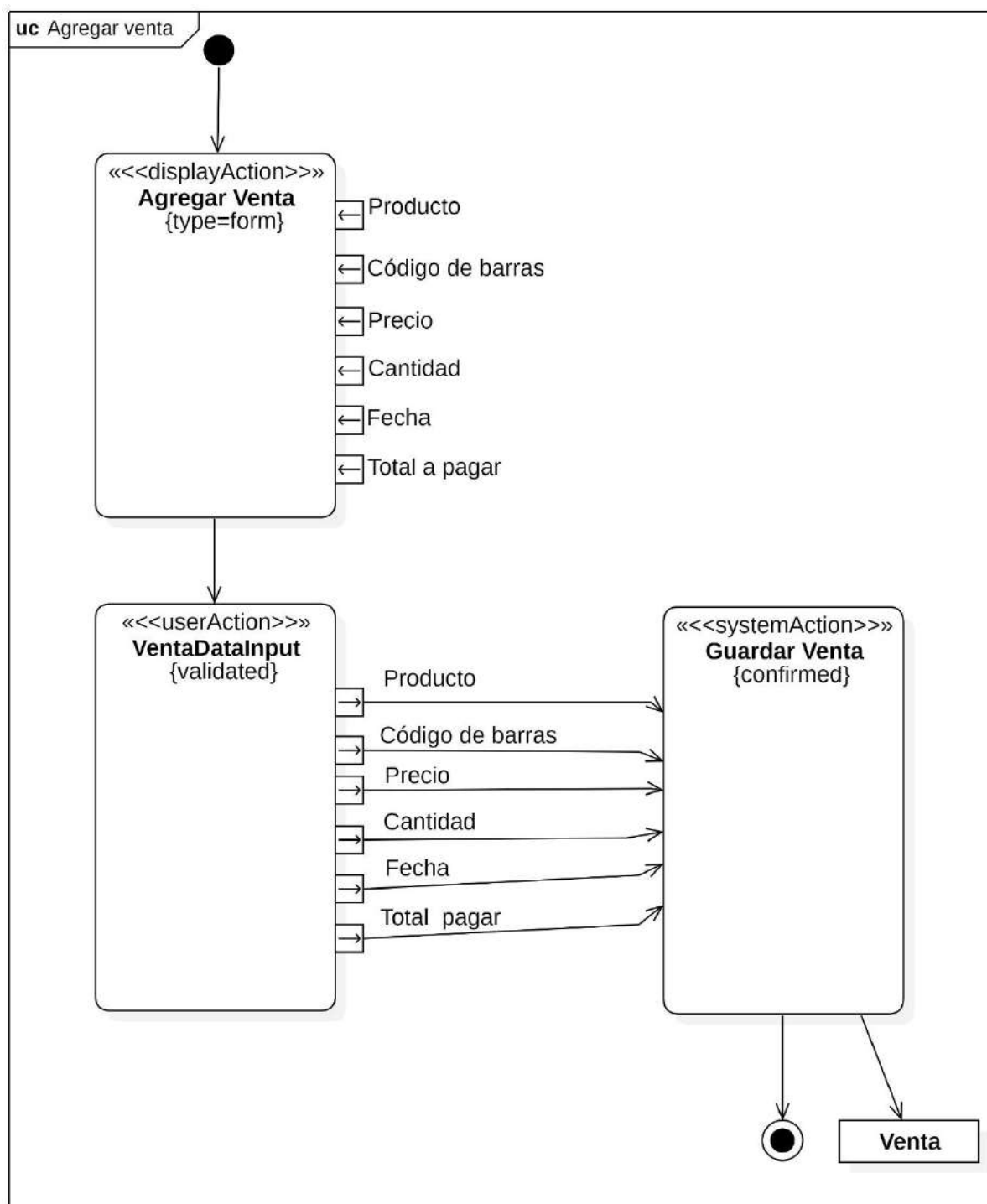


Ilustración 31

Diagrama de actividad de actualizar venta

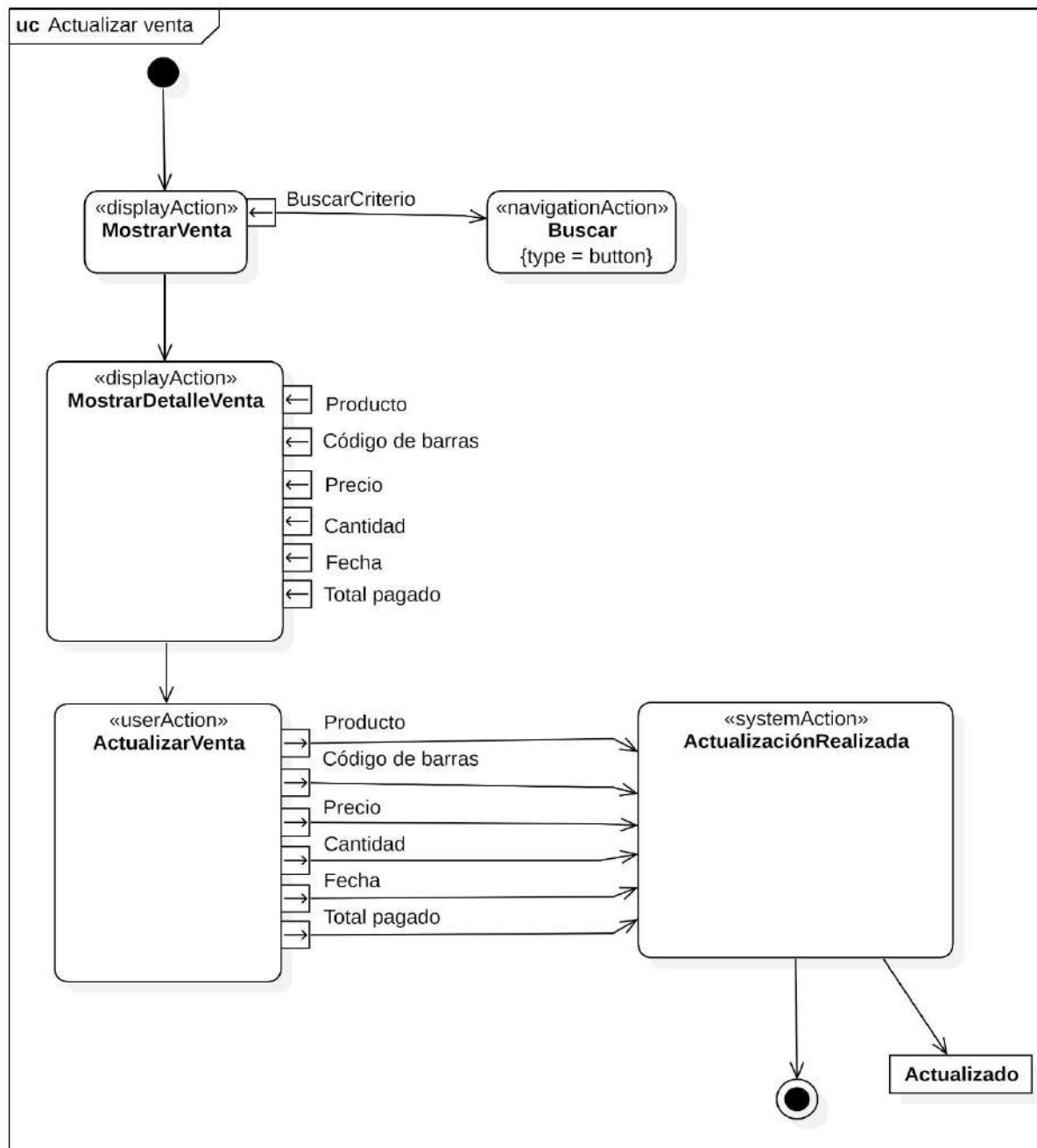
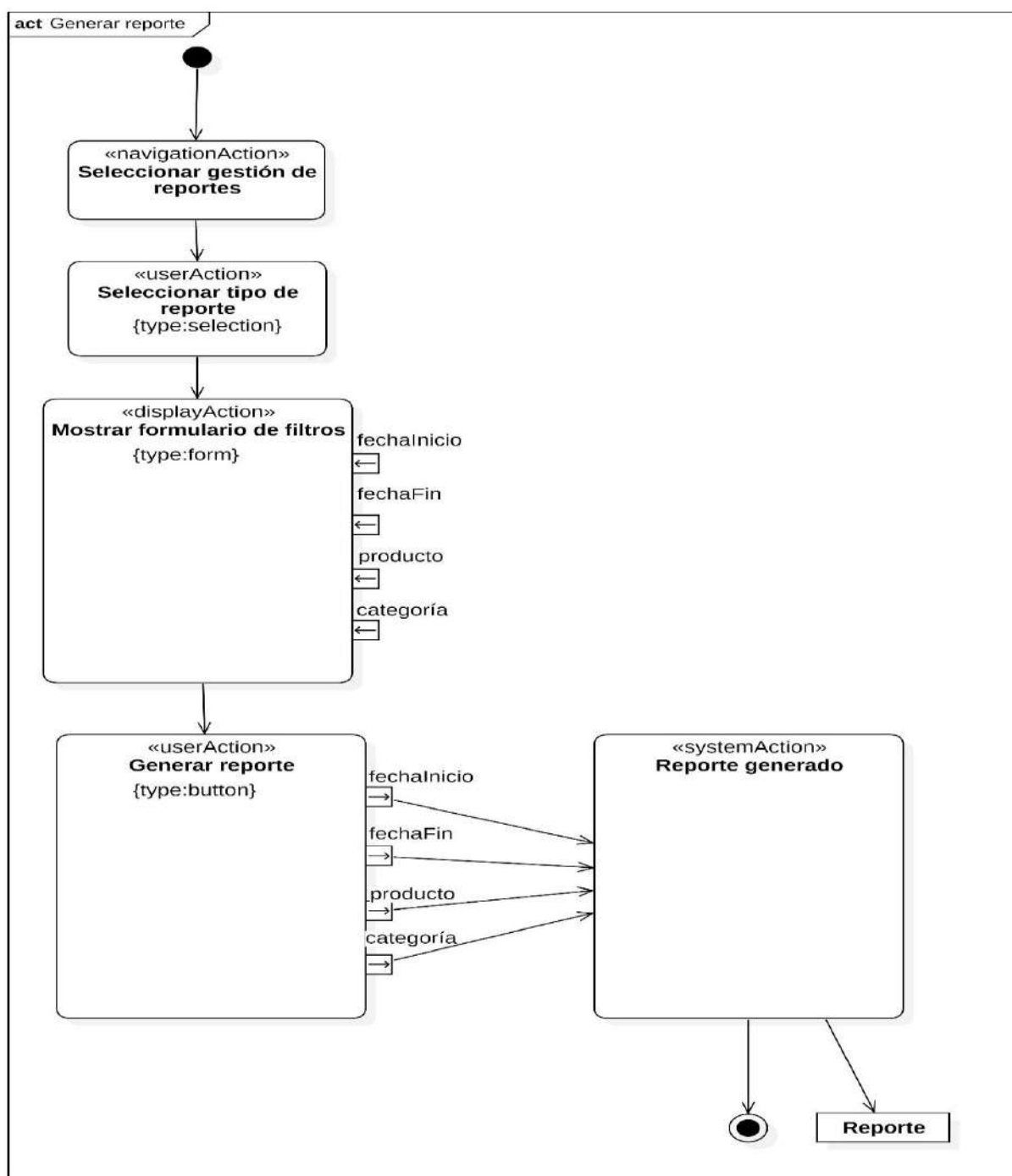


Ilustración 32

Diagrama de actividad generar reporte



Consultar el Anexo **A.6 Diagramas de Actividad**, para continuar con la lista diagramas de actividades.

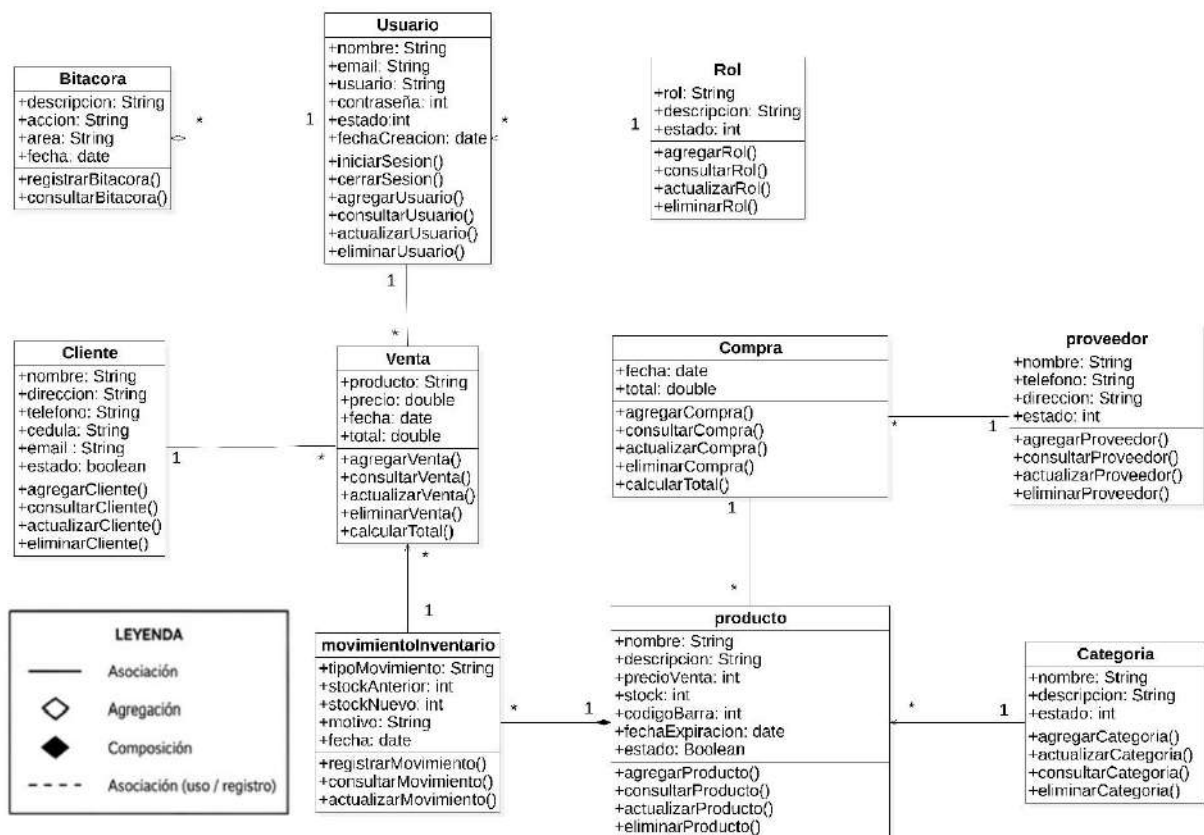
7.1.3. Modelo de contenido

Diagrama de clases

En este proyecto, el diagrama de clases se construye a partir de los procesos identificados en los diagramas de actividades, garantizando que cada entidad represente un elemento real del dominio del negocio, como productos, usuarios e inventario.

Ilustración 33

Diagrama de clase del sistema



7.1.4. Modelo de navegación

El modelo de navegación describe la forma en que los usuarios interactúan con las diferentes vistas del sistema, representando la estructura de acceso y desplazamiento dentro de la aplicación web. Este modelo permite definir qué pantallas son accesibles para cada tipo de usuario y cómo se relacionan entre sí.

En el presente proyecto, el modelo de navegación garantiza que cada usuario acceda únicamente a las funcionalidades correspondientes a su rol, favoreciendo una navegación clara, segura y coherente con los procesos del negocio.

Ilustración 34

Diagrama de navegación del administrador

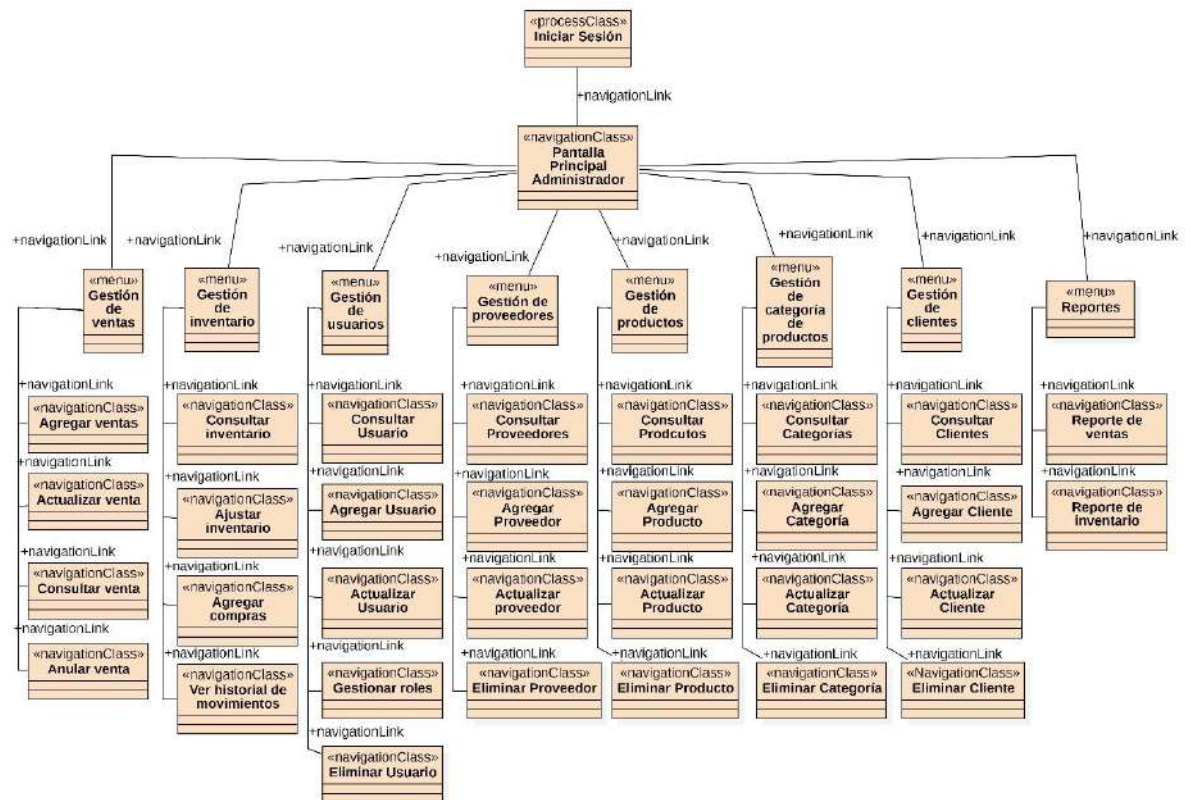


Ilustración 35

Diagrama de navegación del vendedor

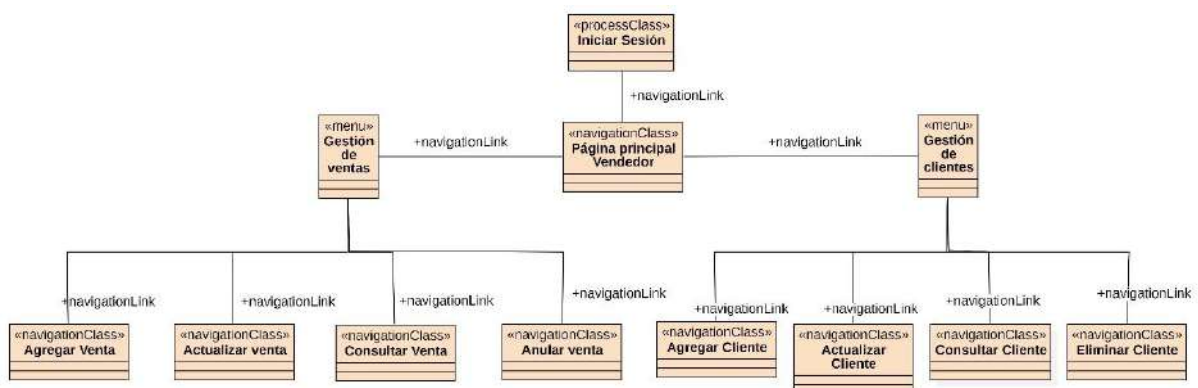
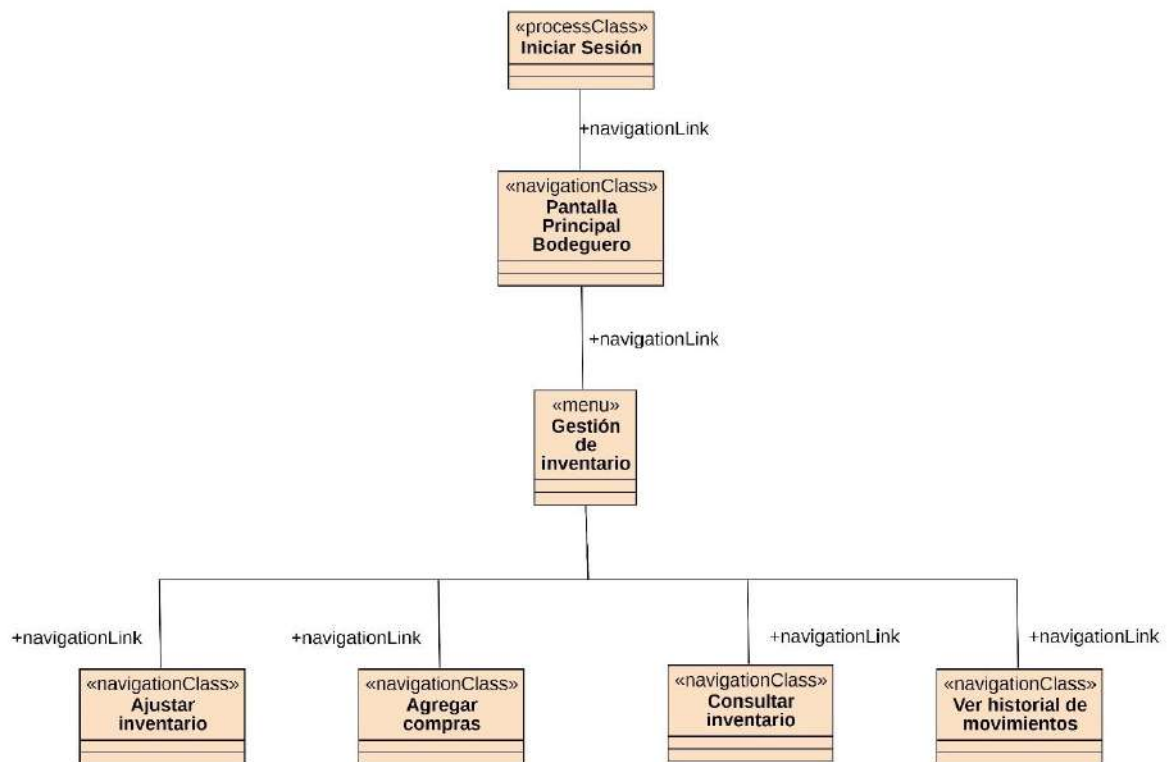


Ilustración 36

Diagrama de navegación del bodeguero



7.1.5. Modelo de presentación

El modelo de presentación representa la estructura conceptual de las interfaces del sistema, describiendo los elementos visuales y de interacción sin entrar en detalles gráficos específicos. Este modelo permite asegurar consistencia visual, usabilidad y facilidad de uso.

En el sistema propuesto, el modelo de presentación se utiliza para definir formularios, botones y tablas que facilitan la operación diaria del sistema, garantizando una experiencia de usuario adecuada para el contexto de una microempresa.

Ilustración 37

Diagrama de presentación de inicio de sesión.

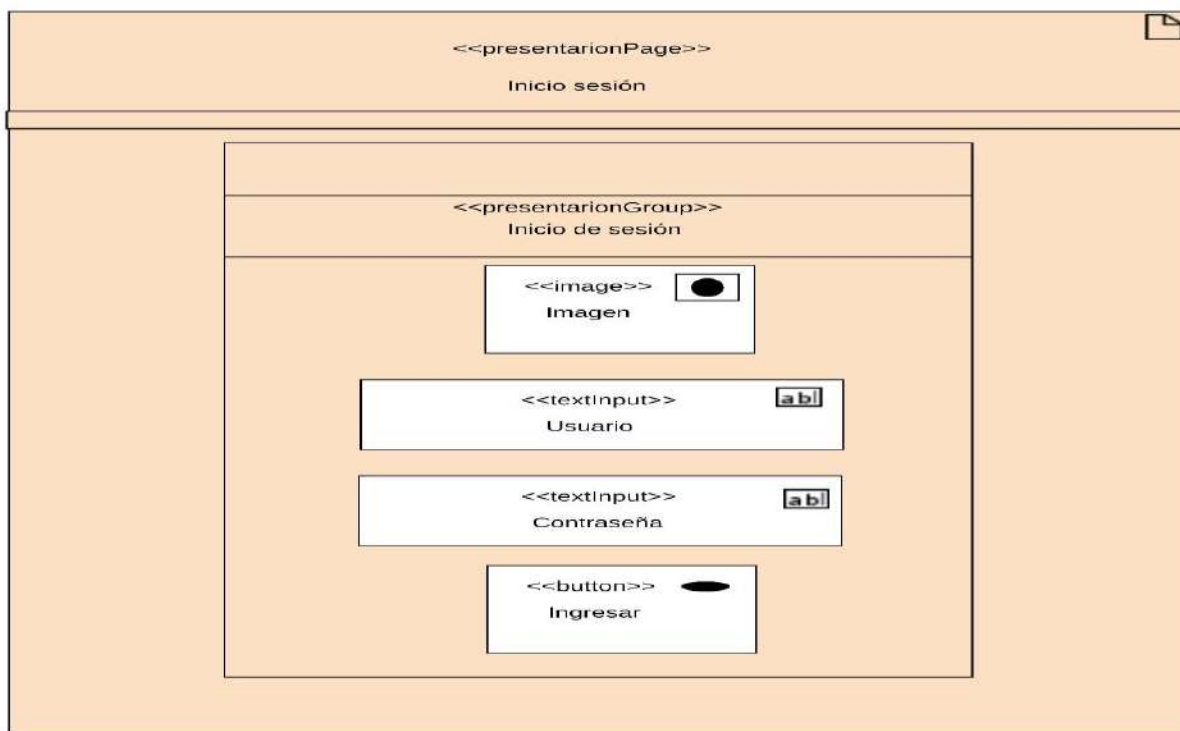


Ilustración 38

Diagrama de presentación de dashboard del administrador

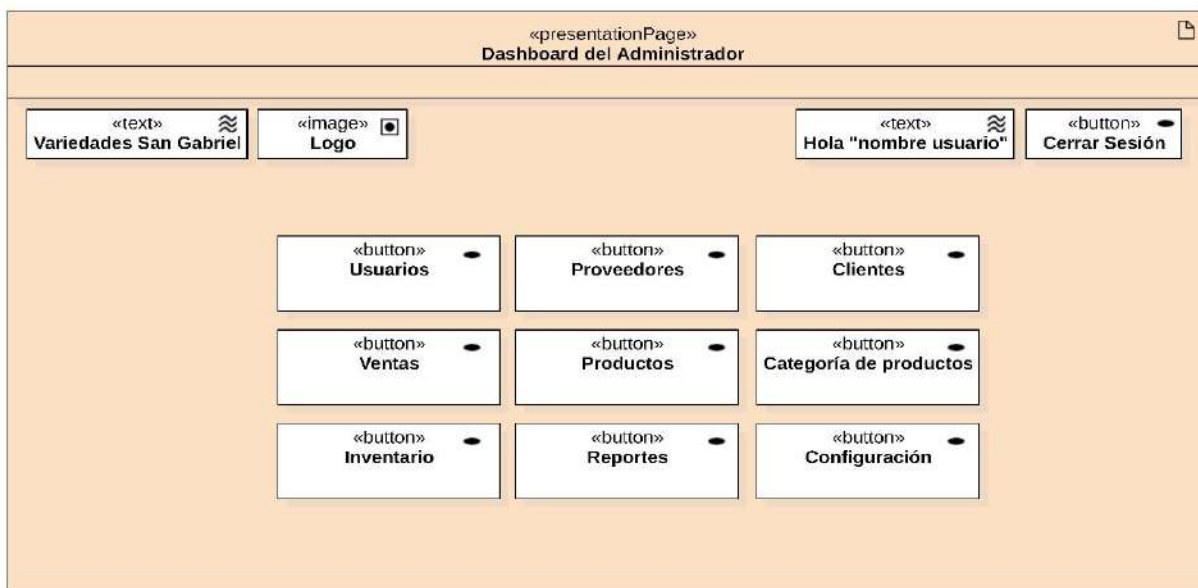


Ilustración 39

Diagrama de presentación del dashboard del vendedor.

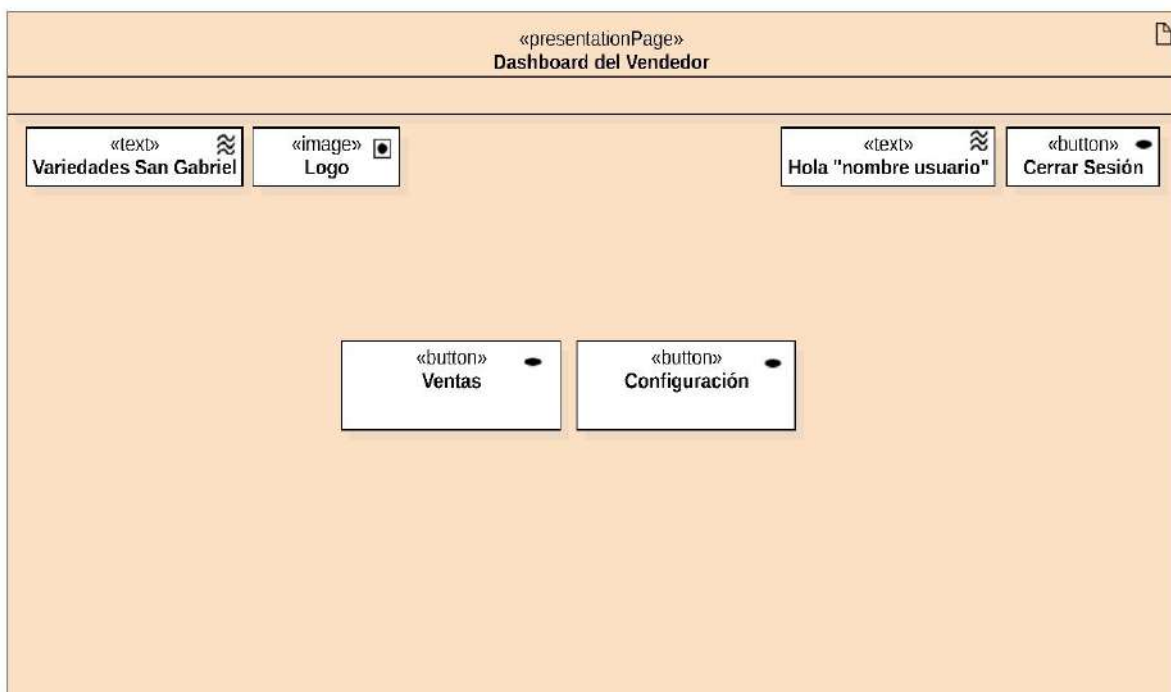


Ilustración 40

Diagrama de presentación del dashboard del Bodeguero.

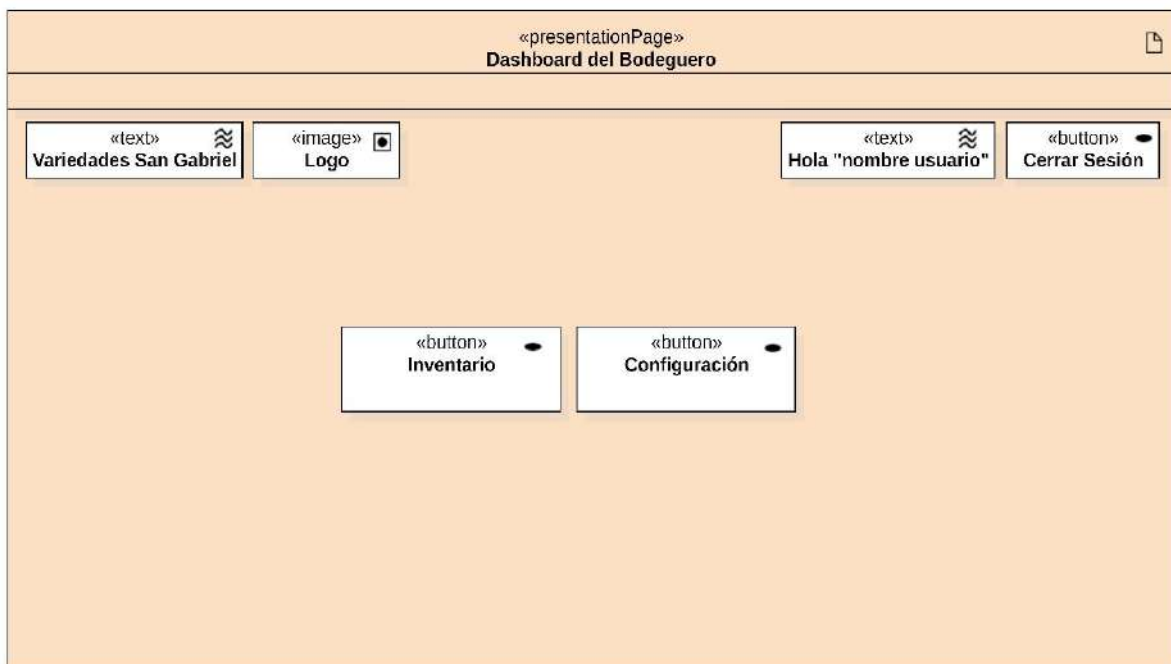


Ilustración 41

Diagrama de presentación de gestión de usuarios.

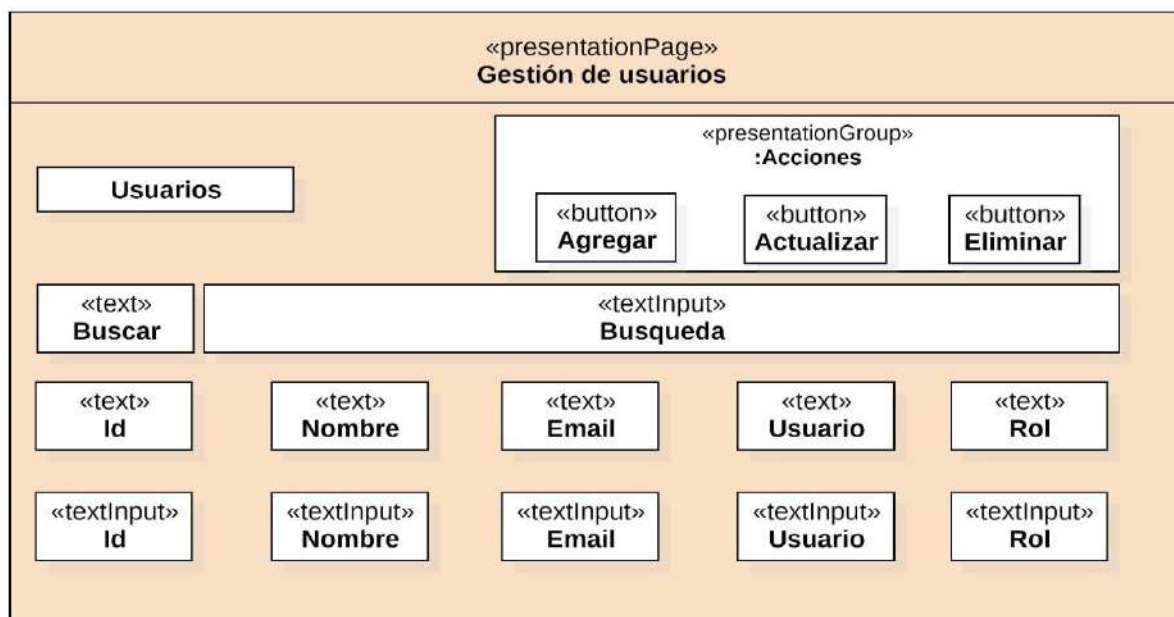


Ilustración 42

Diagrama de presentación de gestión de roles

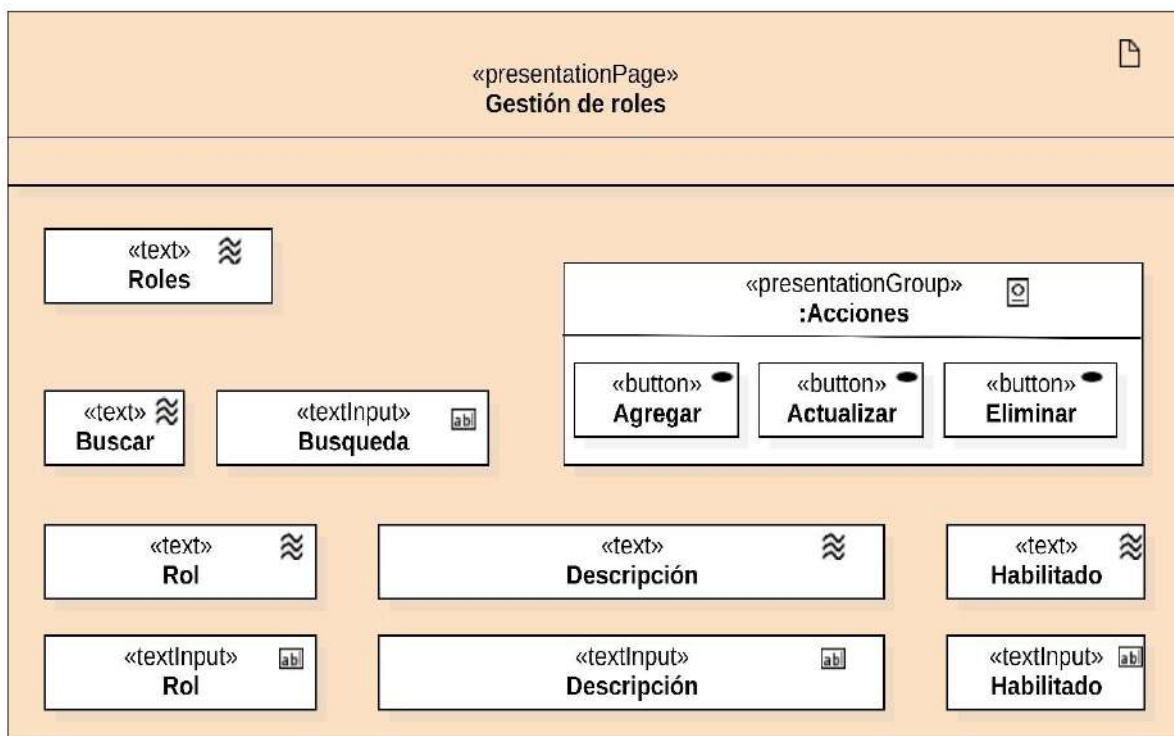


Ilustración 43

Diagrama de presentación de gestión de clientes

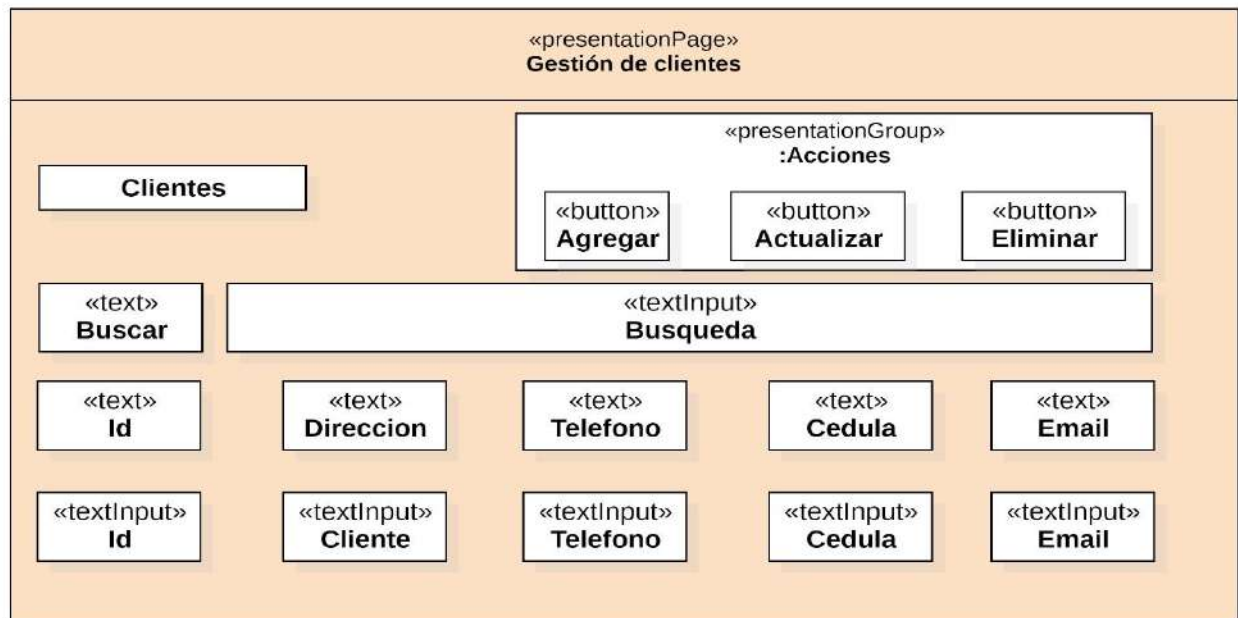


Ilustración 44

Diagrama de presentación de gestión de proveedores

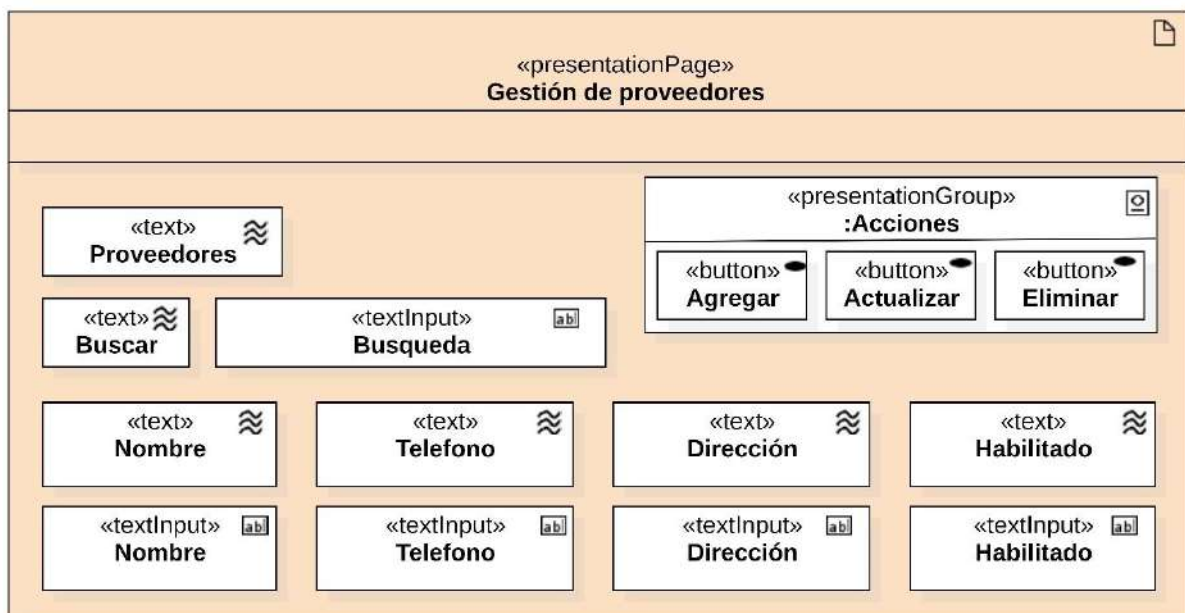


Ilustración 45

Diagrama de presentación de gestión de productos

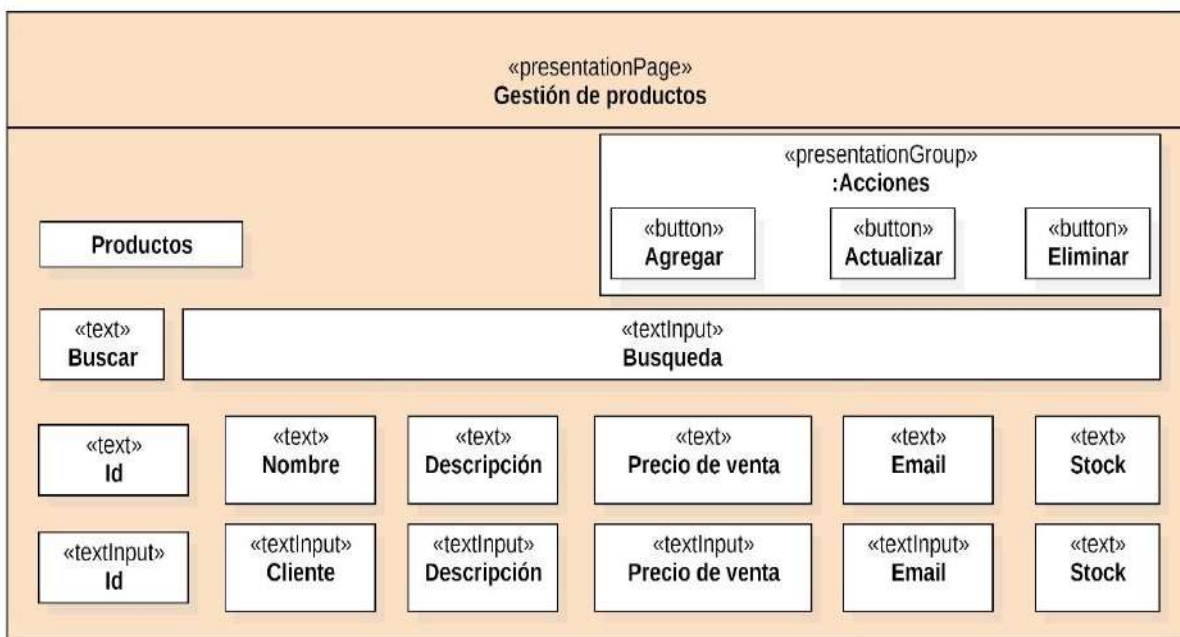


Ilustración 46

Diagrama de presentación de gestión de categoría de productos

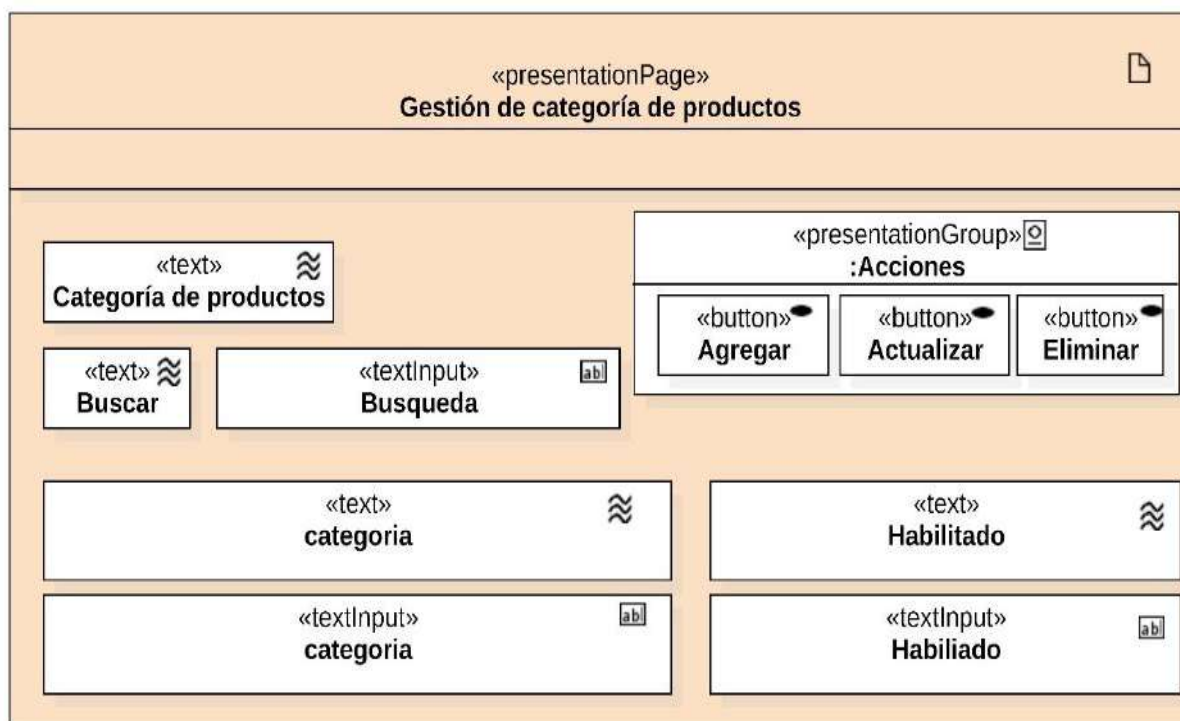


Ilustración 47

Diagrama de presentación de gestión de inventario



Ilustración 48

Diagrama de presentación de gestión de ventas

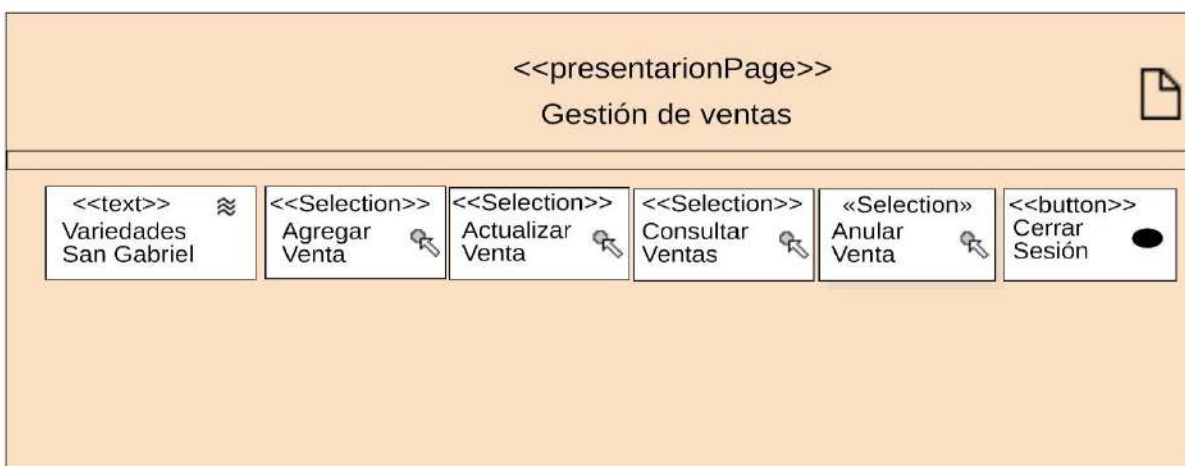


Ilustración 49

Diagrama de presentación agregar venta

<<presentarionPage>>

Agregar Venta

<<text>>
Variedades San Gabriel

<<button>>
Cerrar Sesión

<<Selection>>
Seleccionar Cliente

<<textinput>>
Buscra Prodcuto

<<button>>
Buscar

<<text>> <u>Producto</u>	<<text>> <u>Cantidad</u>	<<text>> <u>Precio</u>	<<text>> <u>Subtotal</u>
<<text>> <u>Prodcuto</u>	<<text>> <u>Cantidad</u>	<<text>> <u>Precio</u>	<<text>> <u>Subtotal</u>

<<text>>
Total: C\$

<<text>>
Total

<<button>>
Confirmar Venta

<<button>>
Cancelar

Ilustración 50

Diagrama de presentación agregar compra

«presentationPage»
Agregar Compra

«inputForm»
Datos generales de la compra

«text» #compra «text» #factura «textInput» #factura «text» Fecha «selection» Fecha

«text» Proveedor «selection» Proveedor «text» Producto «selection» Producto

«button»
Agregar Producto

«presentationGroup»
Productos comprados

Item Cantidad Costo Total

Producto «textInput» Cantidad «textInput» costo «textInput» total «button» Quitar

Total de la compra:

Guardar Cancelar

78

7.1.6. Modelo de procesos

El modelo de procesos integra los diagramas de actividades con el modelo de contenido, permitiendo visualizar cómo los procesos del sistema interactúan con las entidades de negocio. Este modelo asegura la coherencia entre la lógica del sistema y la estructura de datos, fortaleciendo la integridad de la información.

En este proyecto, el modelo de procesos permite validar que las operaciones de venta e inventario se ejecuten correctamente y que los datos se mantengan actualizados de forma consistente.

Ilustración 51

Diagrama de flujo de proceso iniciar sesión

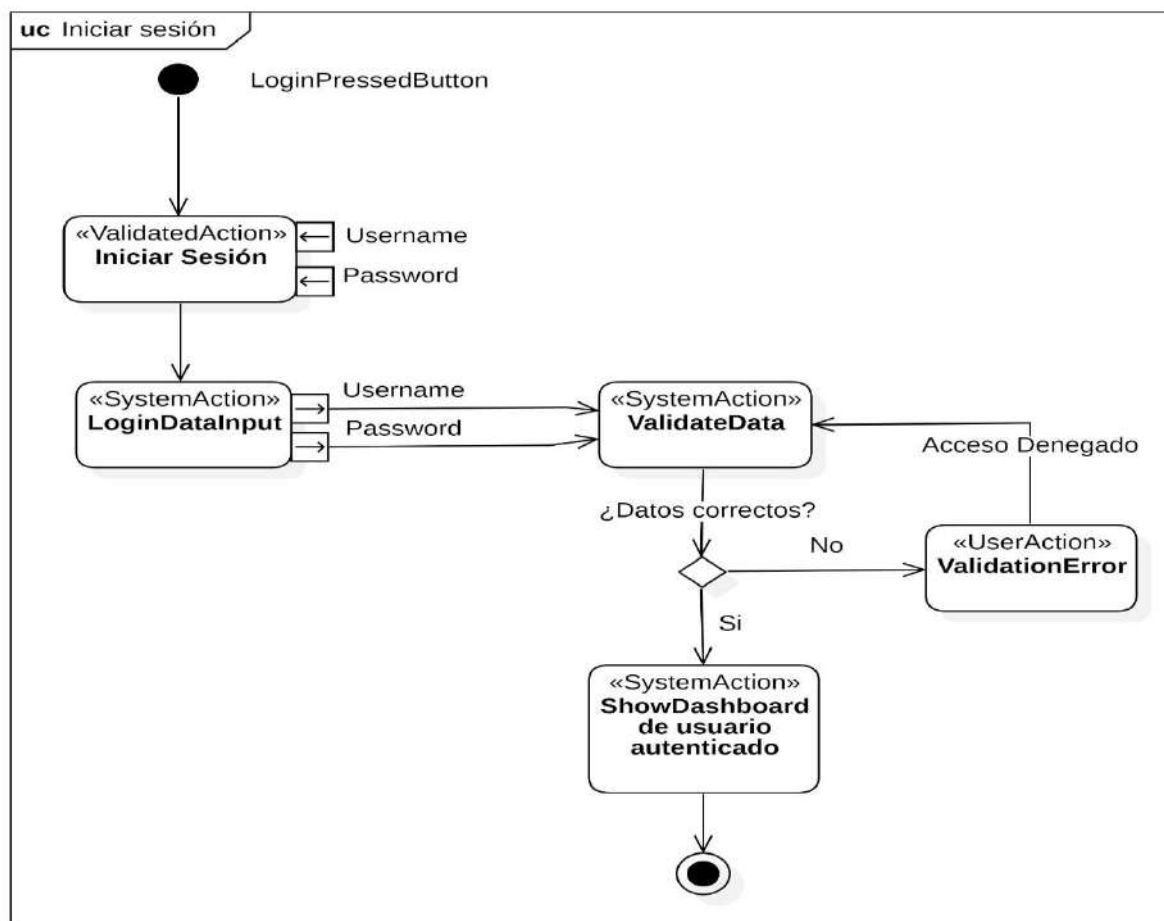


Ilustración 52

Diagrama de flujo de proceso agregar usuario

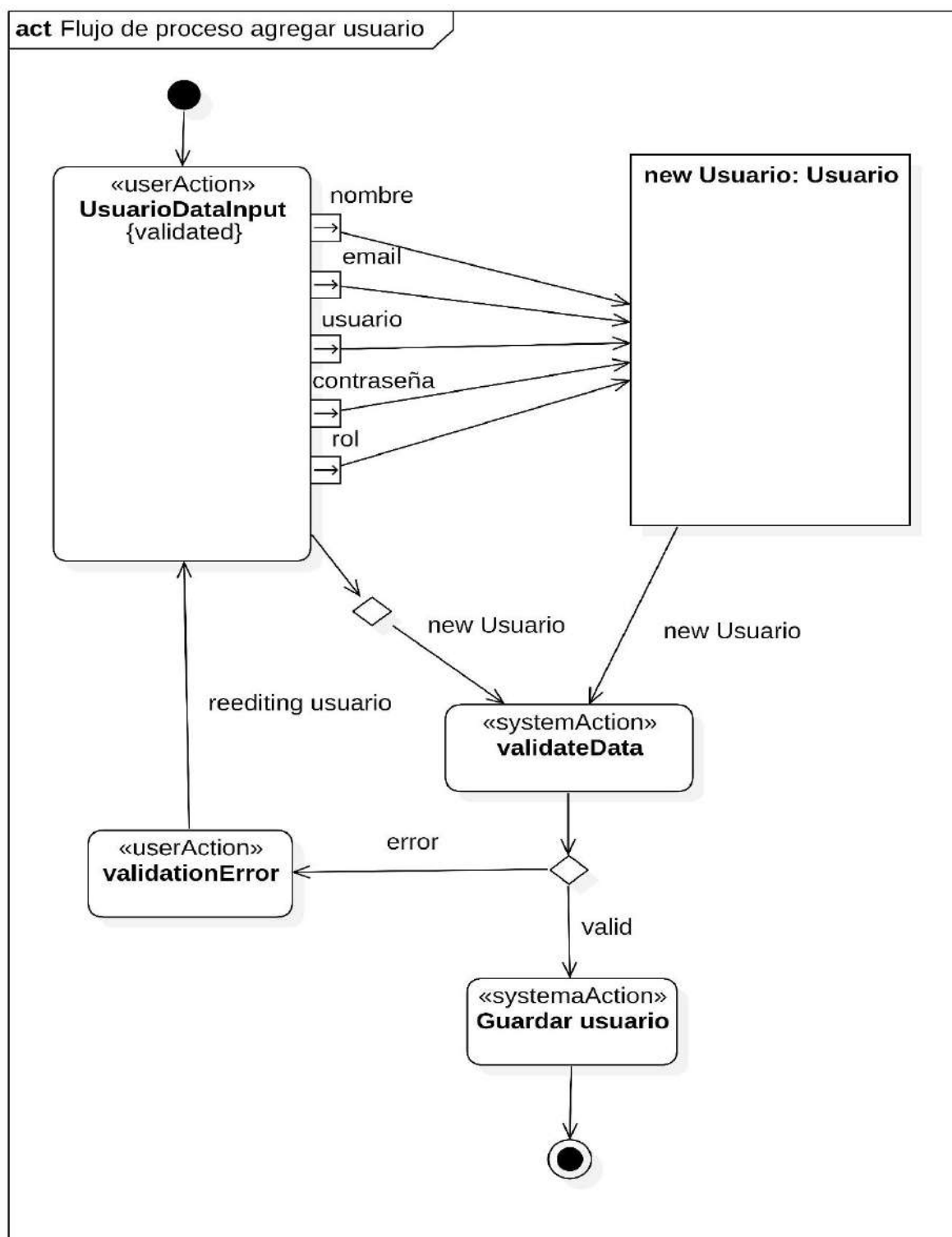


Ilustración 53

Diagrama de flujo de proceso actualizar usuario

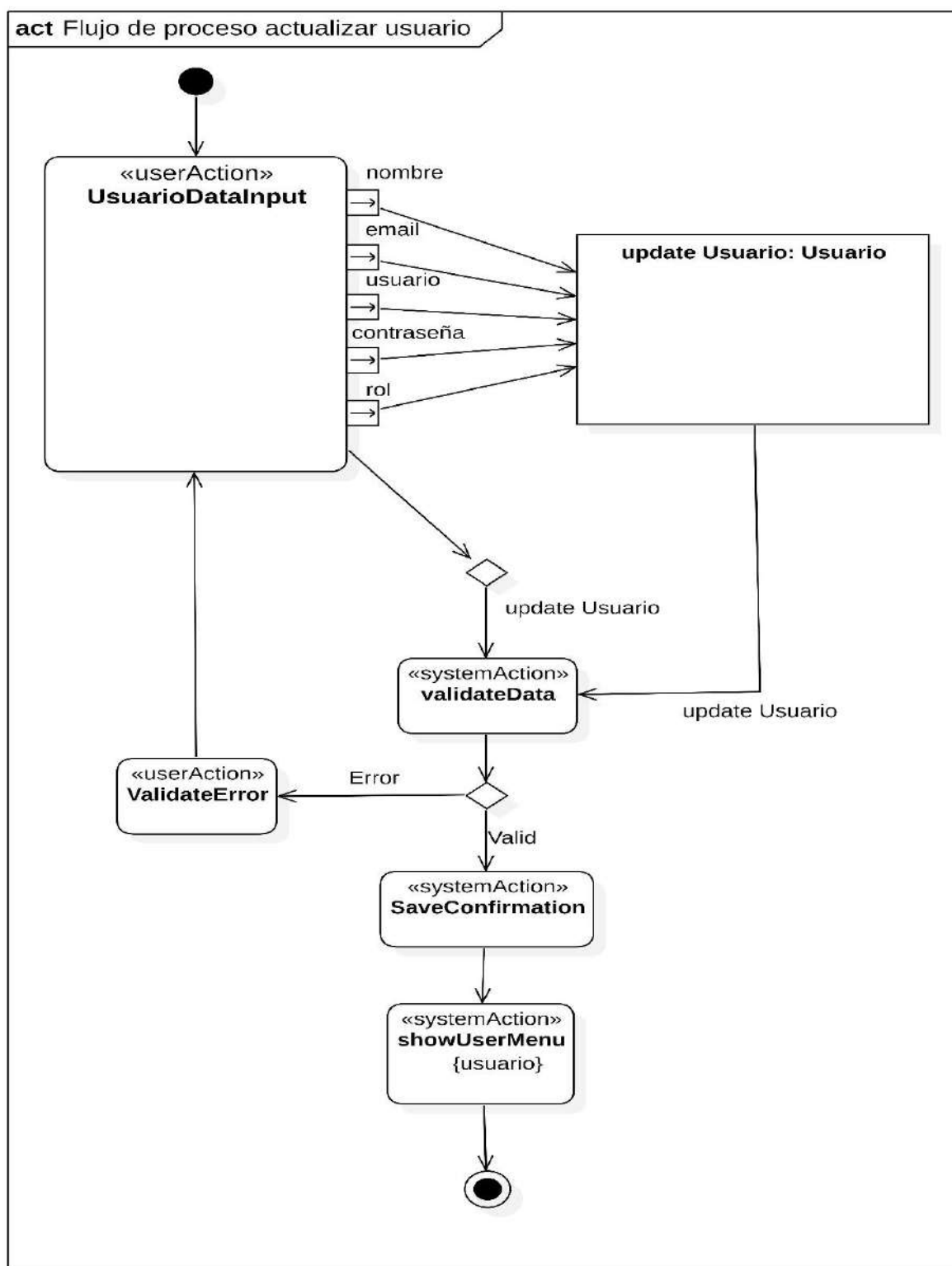


Ilustración 54

Diagrama de flujo de proceso habilitar/deshabilitar usuario

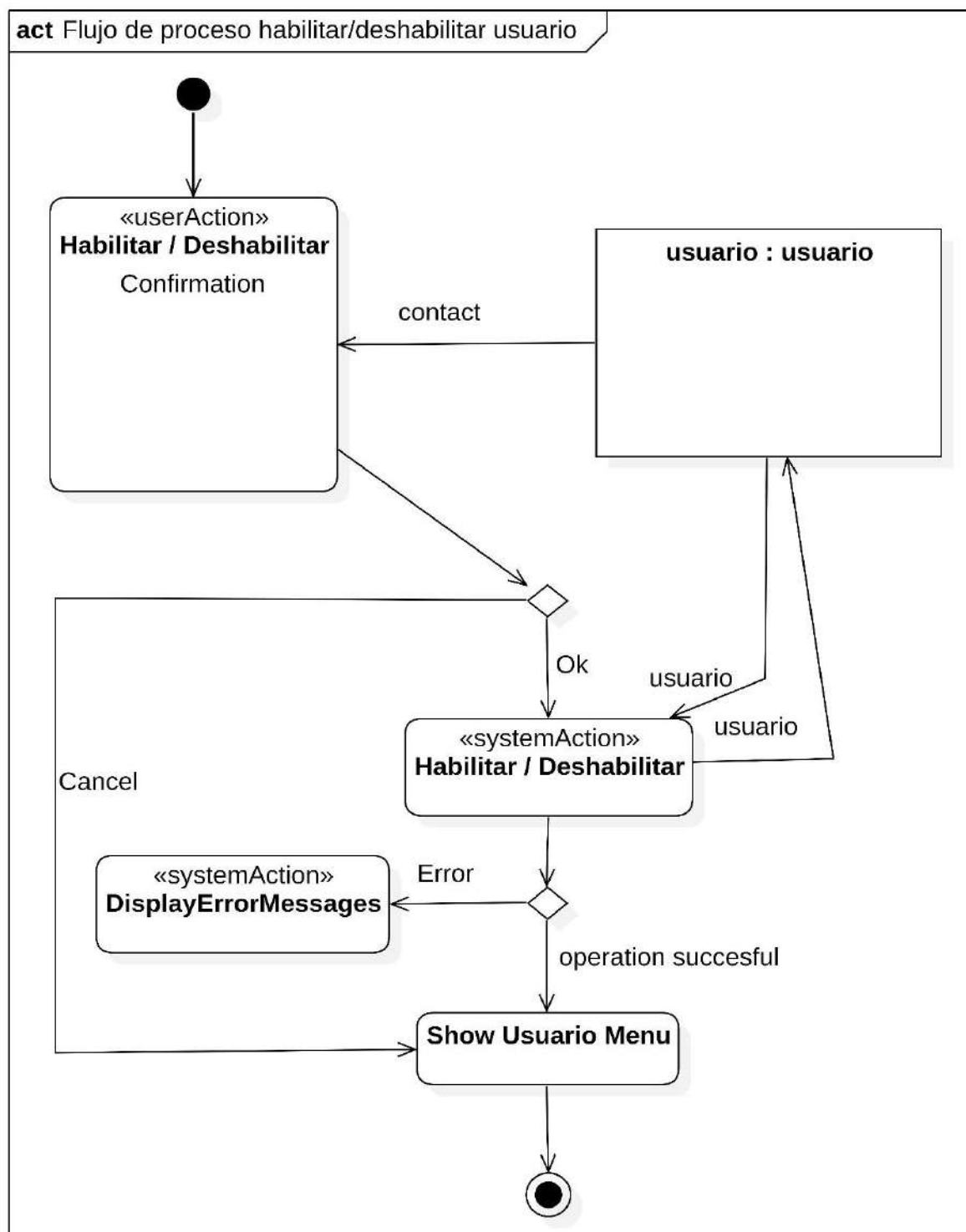


Ilustración 55

Diagrama de flujo de proceso agregar producto

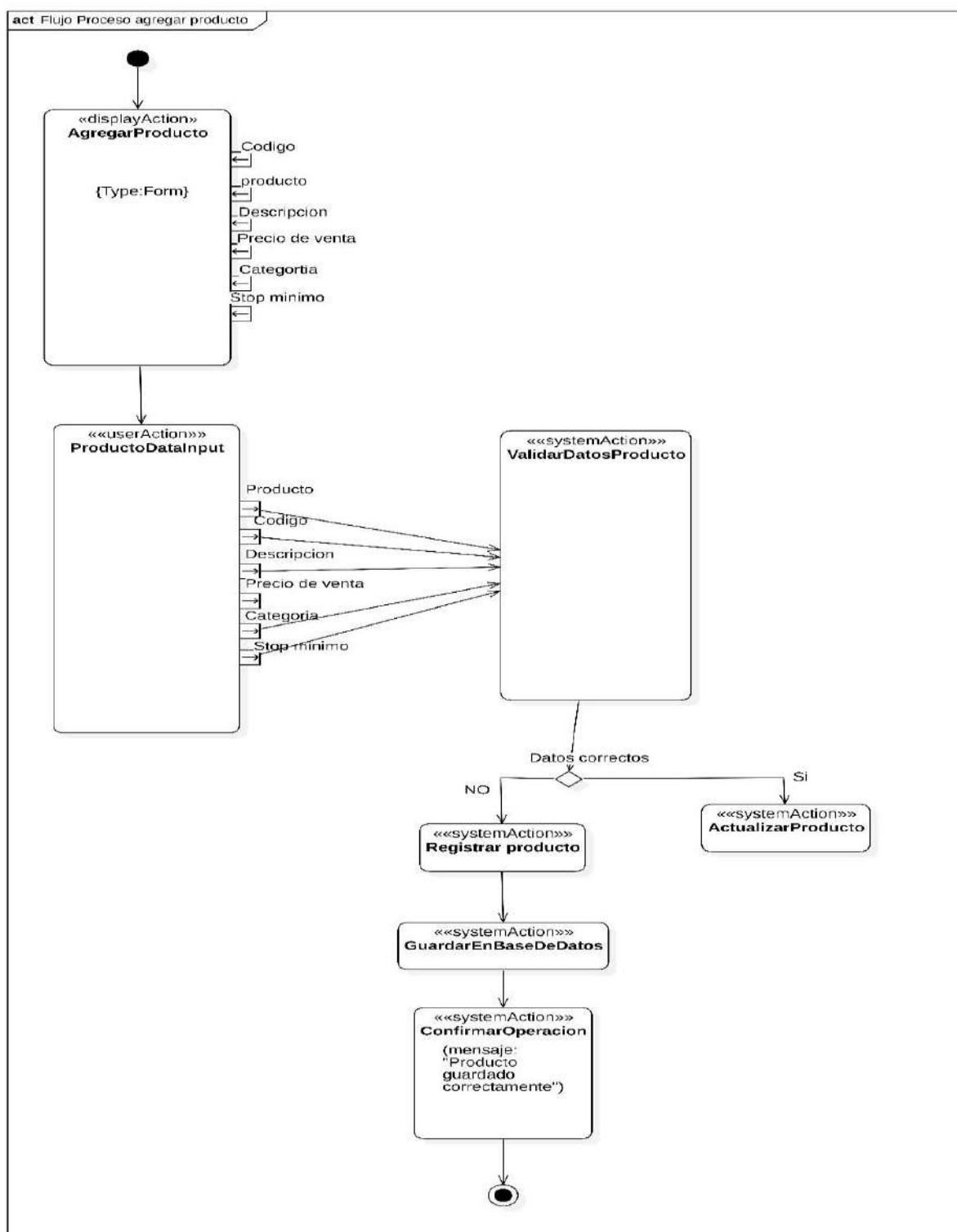


Ilustración 56

Diagrama de flujo de proceso de agregar venta

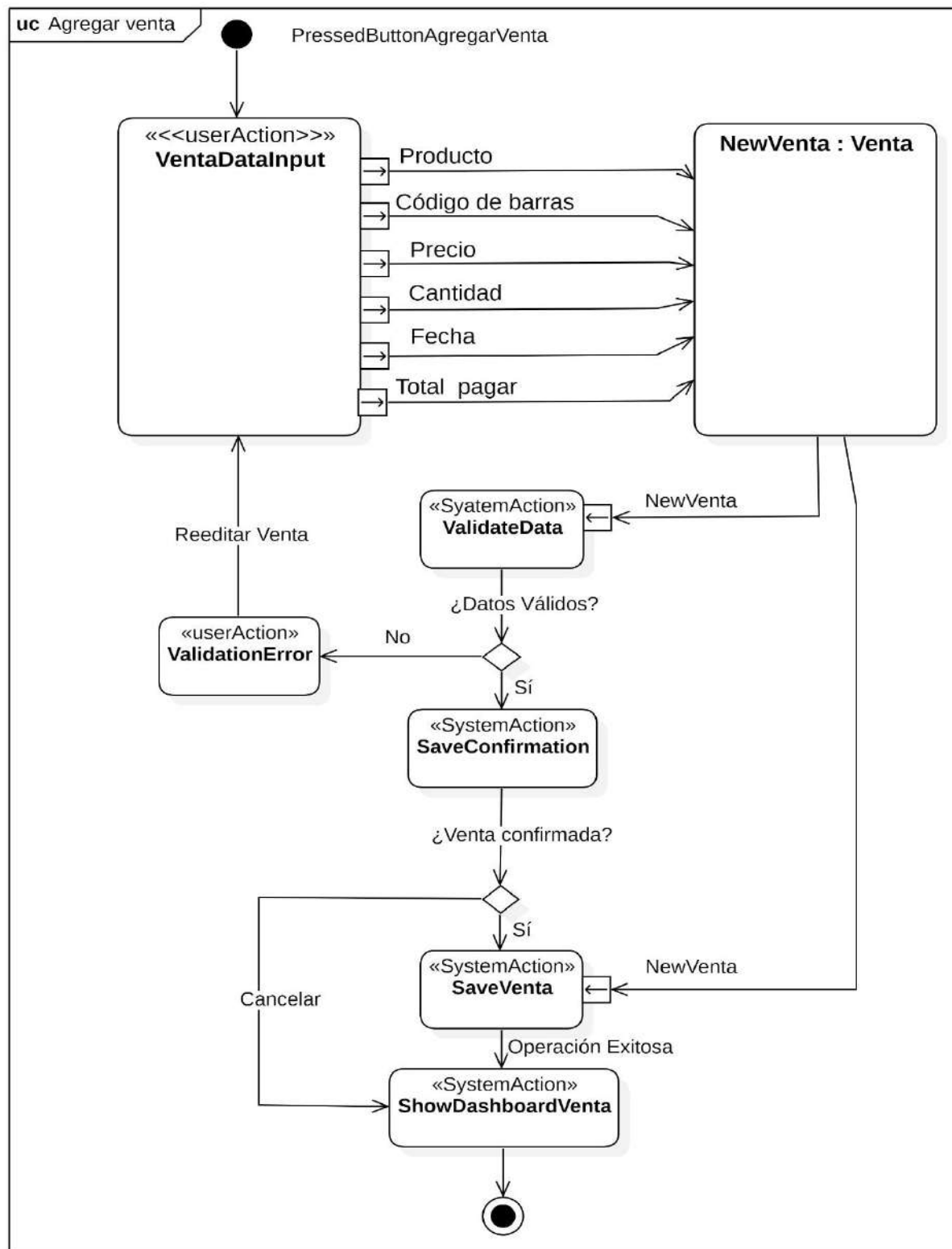


Ilustración 57

Diagrama de flujo de proceso actualizar venta

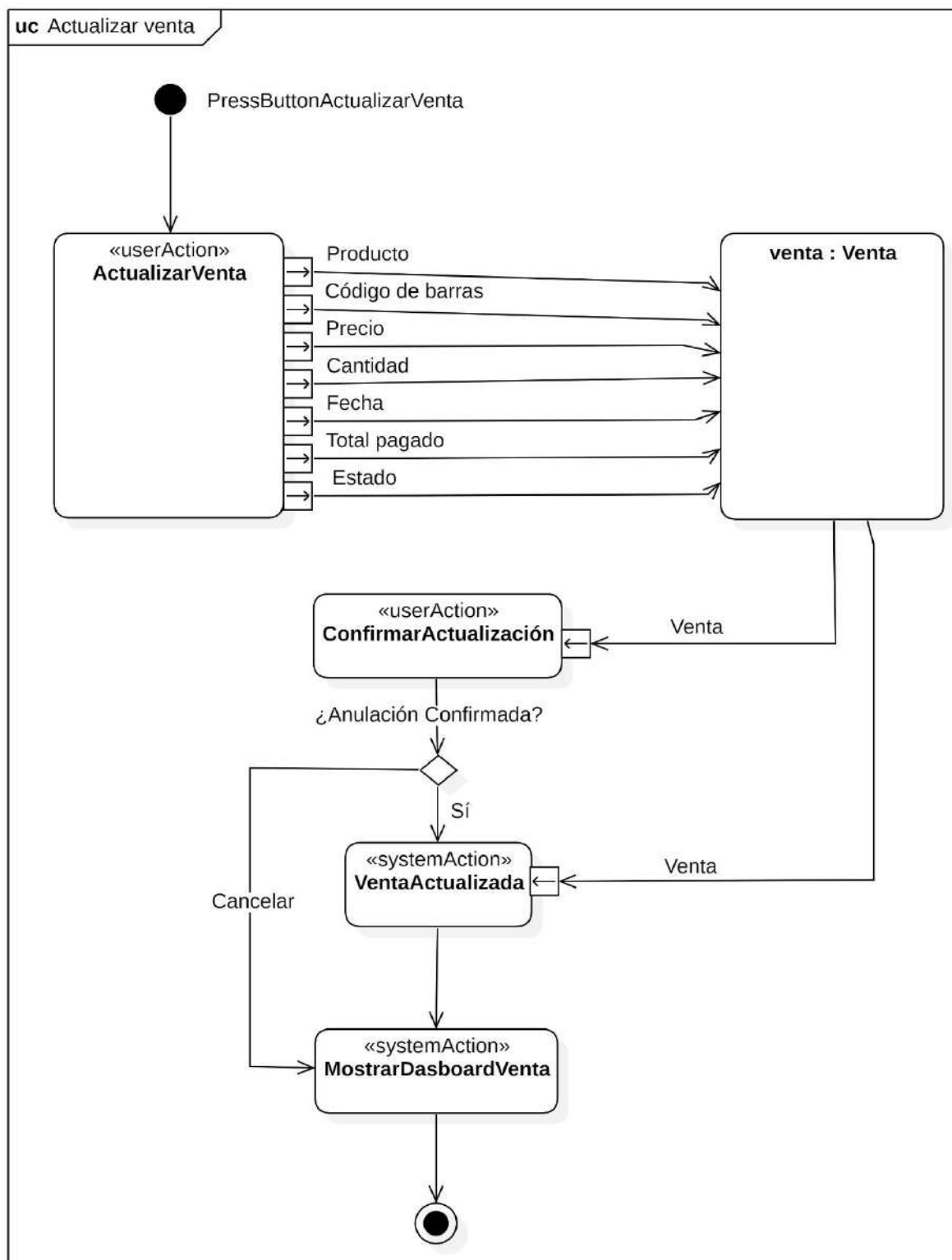


Ilustración 58

Diagrama de flujo de proceso de agregar compra

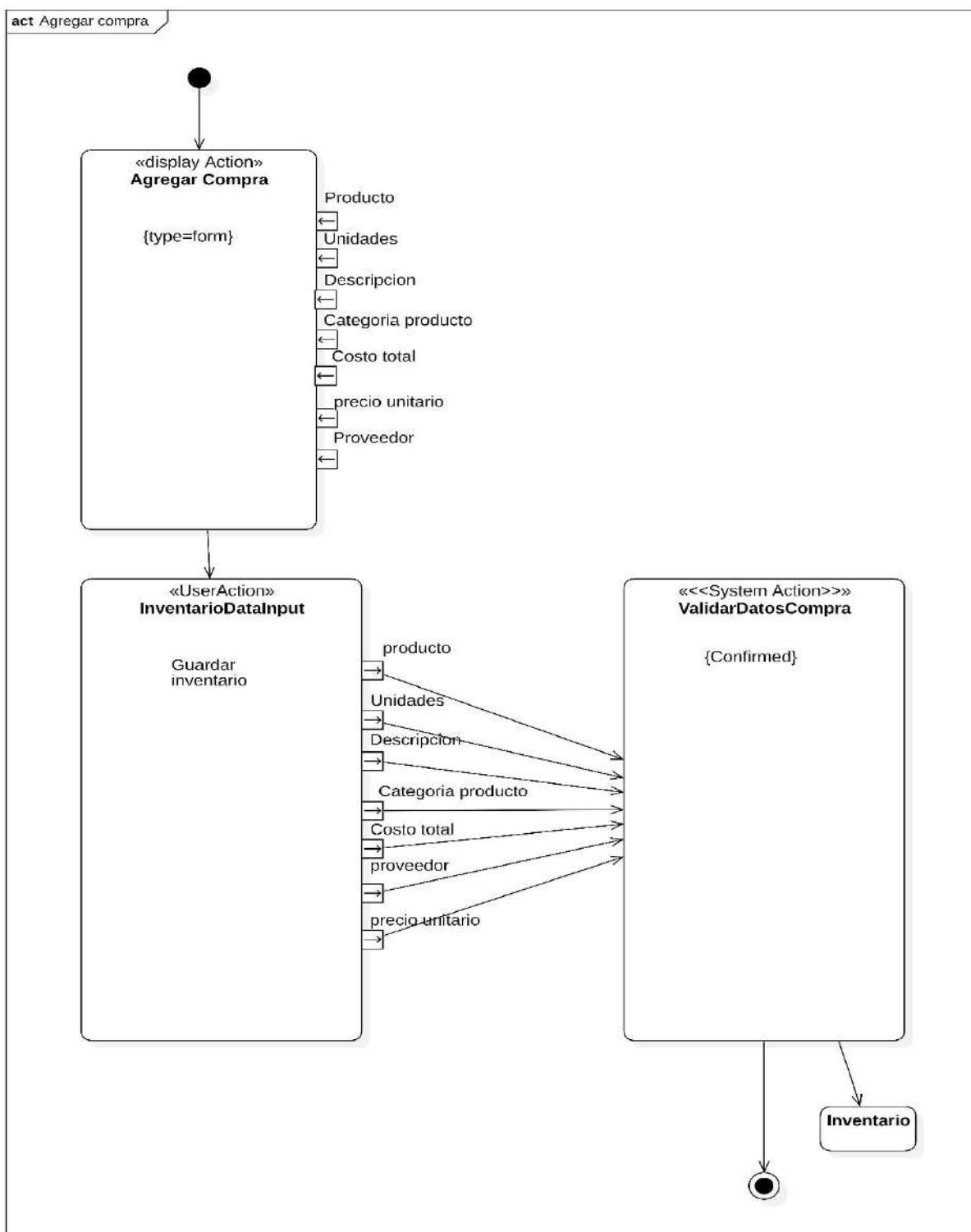
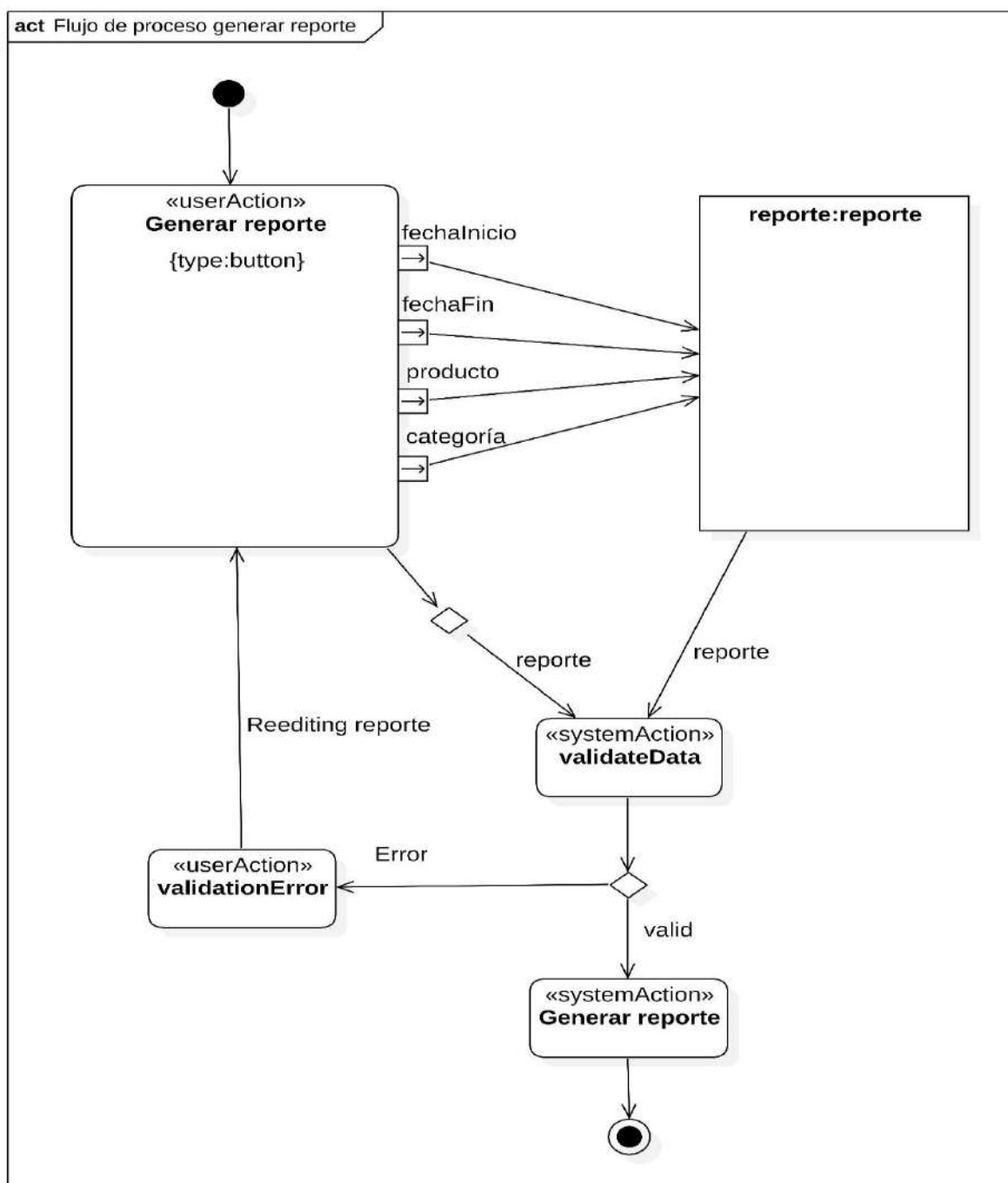


Ilustración 59

Diagrama de flujo de proceso generar reporte



Consultar el Anexo **A.7 Diagramas de flujo de proceso**, para continuar con la lista diagramas de actividades.

7.1.7. Diagramas de estado

Ilustración 60

Diagrama de estado usuario autenticado/bloqueado

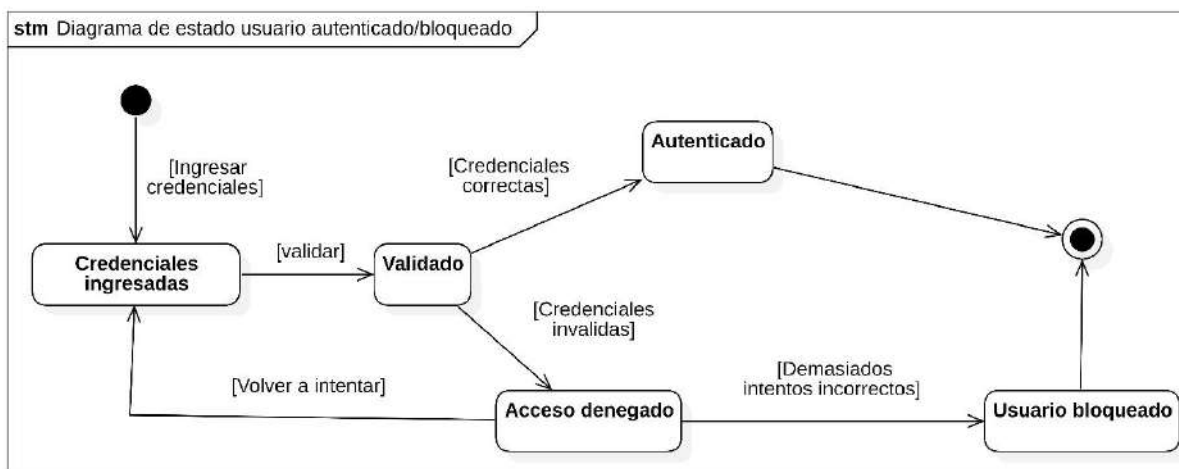


Ilustración 61

Diagrama de estado usuario agregado

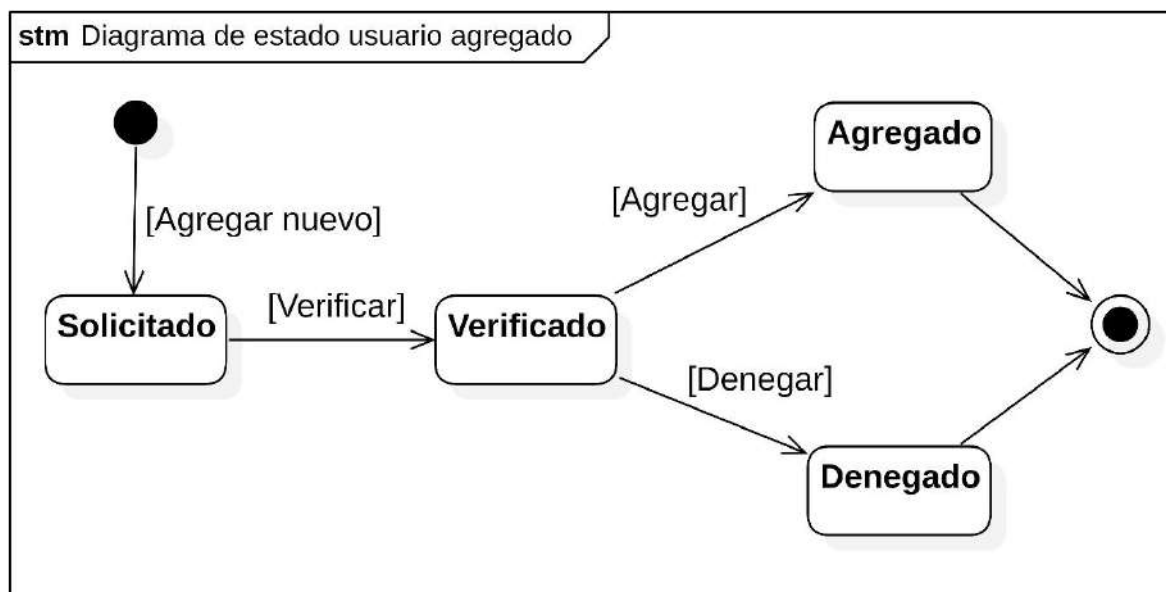


Ilustración 62

Diagrama de estado usuario activado/desactivado

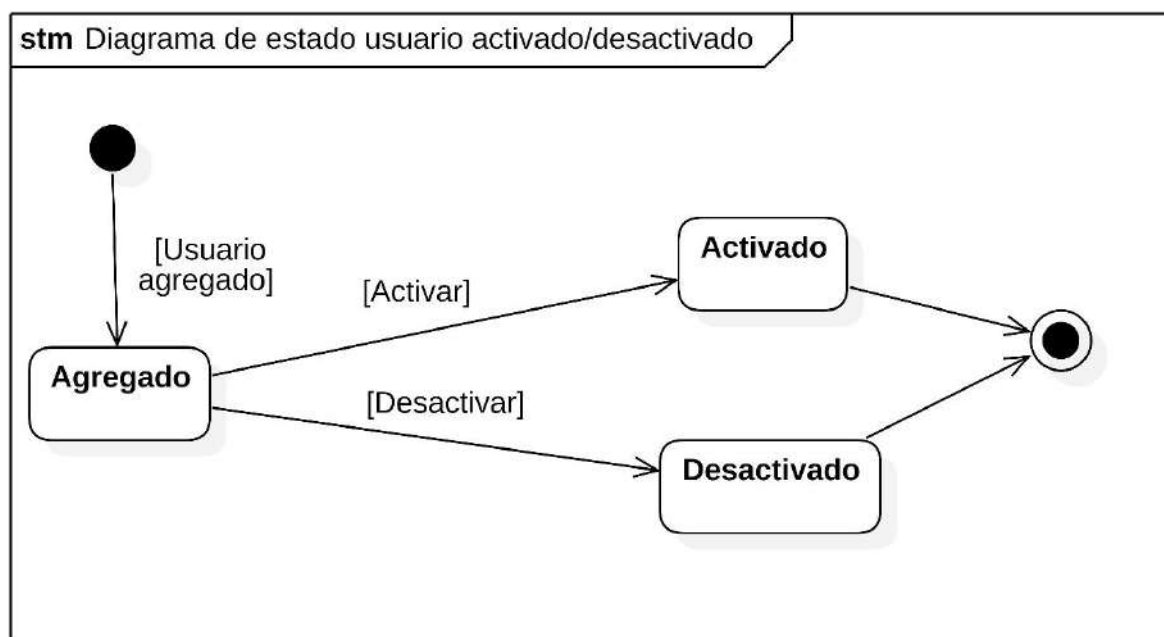


Ilustración 63

Diagrama de estado usuario modificado

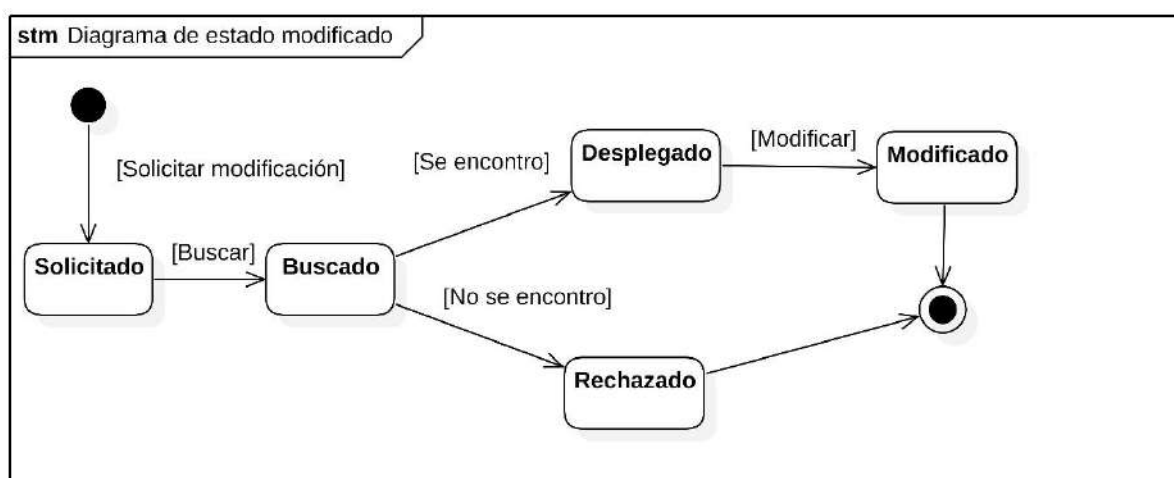


Ilustración 64

Diagrama de estado venta

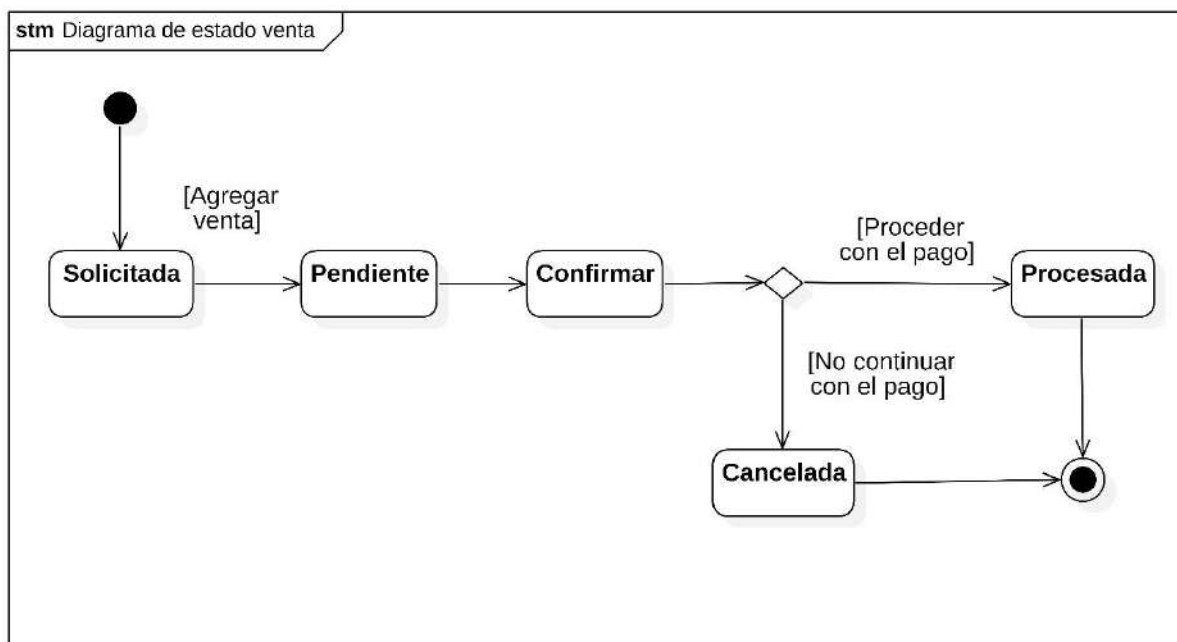
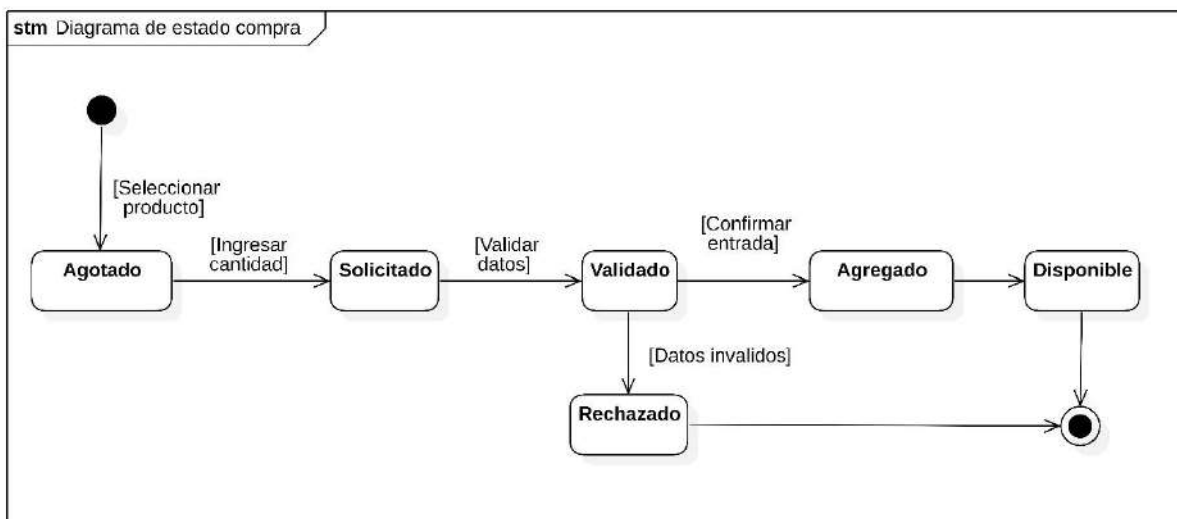


Ilustración 65

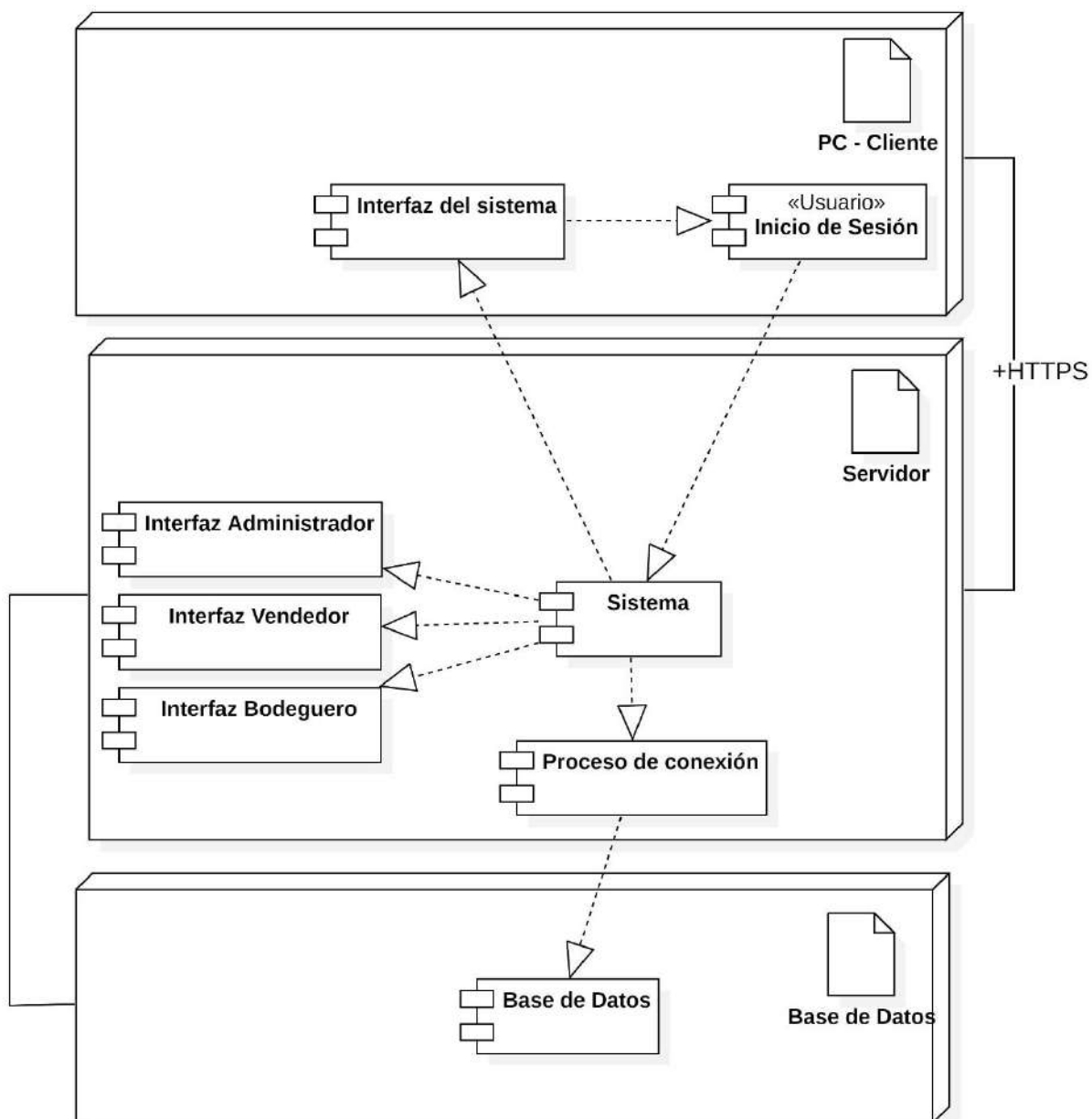
Diagrama de estado compra



7.1.8. Diagrama de despliegue

Ilustración 66

Diagrama de despliegue del sistema



VII. CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas del desarrollo del presente proyecto son las siguientes:

- El análisis de la situación actual de los procesos de venta e inventario en Variedades San Gabriel evidenció que la microempresa gestiona sus actividades comerciales de forma manual, tanto en el control de inventarios como en el registro de ventas. Los apuntes físicos y la experiencia del personal han sido fundamentales para el funcionamiento del negocio; sin embargo, la ausencia de herramientas informáticas limita la toma de decisiones eficiente.
- La aplicación de técnicas como observación directa, checklist y entrevistas que se aplicaron en Variedades San Gabriel permitió identificar debilidades críticas, entre ellas la falta de reportes (ventas e inventarios), control y seguimiento de los movimientos de inventario.
- La definición formal de requerimientos funcionales y no funcionales en Variedades San Gabriel elaborados bajo los principios de ingeniería de requisitos garantizó que el sistema propuesto responda de manera directa a las necesidades reales del negocio tales como control de stock en tiempo real, generación automática de reportes, gestión de clientes y mecanismos básicos de seguridad y disponibilidad del sistema.
- El modelado del sistema mediante diagramas UML y la aplicación de la metodología UWE garantizaron la coherencia entre los requerimientos definidos y el modelado del sistema propuesto.
- En conjunto, la propuesta constituye una solución práctica que permitirá mejorar el control interno, reducir errores operativos y fortalecer la gestión administrativa y financiera de la microempresa.

VIII. RECOMENDACIONES

Basados en el diseño de un sistema para la gestión de inventario en la microempresa Variedades San Gabriel, con el objetivo de asegurar su éxito y continuidad, se recomienda:

1. Establecer políticas internas de uso del sistema, incluyendo procedimientos para el registro obligatorio de todas las ventas, entradas y salidas de inventario, con el fin de asegurar la integridad de la información.
2. Configurar mecanismos automáticos de copia de seguridad en el proveedor de nube seleccionado, garantizando la protección ante pérdidas de información.
3. Evaluar la incorporación futura de funcionalidades adicionales como:
 - Control de productos con fecha de vencimiento.
 - Indicadores de rotación.
 - Integración con bancos.
 - Integración con módulos contables:
 - Ventas al crédito.
 - Control de flujo de caja.
 - Implementar reportes gerenciales que permitan analizar:
 - Productos más vendidos
 - Clientes con mayor volumen de compra.
 - Estado de cuentas por cobrar.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Friedrichsen, L., Ruffolo, L., F. Monk, E., L. Starks, J., J. Pratt, P., & Last, M. (2019). *CONCEPTS OF DATABASE*. Cengage.
- Álvarez Rodríguez, L., Martínez Morún, C., & Reyes López, M. R. (2023). *Propuesta de un sistema de gestión y control de inventarios en la bodega de almacenamiento a partir de un estudio de rotación y trazabilidad de los productos comercializados por la Distribuidora La Ruta Costa Rica durante el período 2021-2022*.
<https://repositorio.utn.ac.cr/server/api/core/bitstreams/f348878c-4d1a-49ee-86b0-002b424bb4d6/content>
- Arias Vallecillo, J. A., Rocha Gaitán, M. I., & Jarquín Armas, K. (2019). *Análisis de los sistemas de control para el departamento de inventario según la NIIF para PYMES Sección 13 (Inventario), aplicado a la empresa Axis Distribuidores, S.A., para el periodo del 01 de enero y el 31 de diciembre del 2018*.
<https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/15485/1/15485.pdf>
- Carmichael, Whittington, & Graham. (2007). *Accountants' handbook: Financial accounting and general topics* (11va ed.). John Wiley & Sons.
- Cedeño, L., & Poveda Hernández, R. (2020). *Tratamiento contable de los inventarios de la Sección 13 de las NIIF para PYMES en la empresa Computec, S.A., en el mes de julio 2020*. <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/16891/1/16891.pdf>
- Celi Párraga, R. J., Boné Andrade, M. F., & Mora Olivero, A. P. (2023). *Programación Web del Frontend al Backend*. Editorial Grupo AEA, Santo Domingo - Ecuador.
- Fuertes, J. A. (2015). *Métodos, técnicas y sistemas de valuación de inventarios. Un enfoque global*. Revista de la Agrupación Joven Iberoamericana de Contabilidad y Administración de Empresas (AJOICA).
- GIT.COM. (2025). <https://git-scm.com/book/en/v2>
- Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. (2022). *Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022–2026*. Nicaragua.
- Google Cloud. (2024). *Architecture framework*. Google Cloud.
<https://docs.cloud.google.com/architecture/framework?hl=es-419>

- Hassan Montero, Y., & Martín Fernández, F. (2004). *Guía de evaluación heurística de sitios web*. nosolousabilidad.
<https://www.nosolousabilidad.com/articulos/heuristica.htm>
- Heizer, J. R. (2020). *Dirección de operaciones: Sostenibilidad y gestión de la cadena de suministro* (12 ed.). Pearson Educación.
- Hernández Espinoza, W. (2021). *Sistema de gestión de ventas y control de inventario para microempresa de venta de productos básicos "Pulpería La Económica"*.
<https://repositorio.unitec.edu/server/api/core/bitstreams/0892cafc-a847-41cf-9974-707d24eb8508/content>
- Horngren, C., Sundem, G., Elliott, J., & Philbrick, D. (2021). *Introducción a la contabilidad financiera* (11va ed.). Pearson Educación.
- Instituto de Estudios Superiores del Valle de Orizaba, S. C. (2019). *COMPRENDER EL ENTORNO*. Instituto de Estudios Superiores del Valle de Orizaba, S. C.
- ISO 9241-11. (2018). *ISO 9241-11: Usability: Definitions and concepts*. ISO.
<https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>
- ISO/IEC/IEEE. (2018). *Systems and software engineering — Life cycle processes — Requirements engineering*. drkasbokar. <https://drkasbokar.com/wp-content/uploads/2024/09/29148-2018-ISOIECIEEE.pdf>
- KRAJEWSKI, L., RITZMAN, L., & MALHOTRA, M. (2008). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES PROCESOS Y CADENAS DE ALTO VALOR*. PEARSON.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2022). *Sistemas de información gerencial: Administración de la empresa digital* (17va ed.). Pearson Educación.
- MDN, M. (01 de 01 de 2025). <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>
- Object Management Group (OMG). (2015). *Unified Modeling Language (UML)*.
- Oracle. (18 de Junio de 2021). *what is a relational database*. Oracle.
<https://www.oracle.com/database/what-is-a-relational-database/>
- OZ, E., & Sousa, K. (2014). *Management Information Systems, Seventh Edition*. Cengage Learning (Course Technology).
- Pineda Guillen, J. d., Ruíz Rodríguez, H. O., & Reyes Sandino, I. A. (2021). *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios de productos terminados elaborados*

en la Fábrica El Poderoso ubicada en la ciudad de Masaya.
<https://ribuni.uni.edu.ni/4576/1/15766.PDF>

Pressman, R., & Maxim, B. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9 ed.). McGraw-Hill.

Rosales, M. L. (25 de Julio de 2020). *Libro - Manual de Contabilidad NIIF NIIF PARA LAS PYMES*. Colegio de Contadores Públicos de Nicaragua.
<https://www.ccpn.org.ni/es/prensa/articulos-de-interes/libro-manual-de-contabilidad-niif-niif-para-las-pymes>

Salas, H. G. (2010). *INVENTARIOS MANEJO Y CONTROL*. ECOE EDICIONES.

Vargas Monjarrez, M. J., & Hernández Zavala, K. J. (2024). *Desarrollo de un sistema web para el control de inventario y ventas de la farmacia "La Esperanza" ubicada en el departamento de Masaya, Nicaragua.*
<https://ribuni.uni.edu.ni/6153/1/V297.PDF>

World Wide Web Consortium (W3C). (2025). *Cascading Style Sheets CSS*. W3.
<https://www.w3.org/Style/CSS/>

X. ANEXOS

Anexo 1. Checklist de verificación de procesos

Área	Ítem de verificación	Cumple (Sí/No)	Observaciones
Venta	¿Existe un procedimiento documentado para la emisión de facturas?		
Venta	¿Se utilizan formatos oficiales (consecutivos, timbrados, autorizados)?		
Venta	¿El sistema actual permite registrar descuentos, devoluciones y notas de crédito?		
Venta	¿Se verifica la información del cliente antes de emitir la factura?		
Venta	¿Se generan reportes diarios de ventas?		
Venta	¿Se realiza respaldo digital o físico de las facturas?		
Venta	¿El proceso cumple con las NIIF para PYMES?		
Inventario	¿Existe un registro actualizado de entradas y salidas de productos?		
Inventario	¿Se lleva control de inventario físico y digital?		
Inventario	¿Se aplican métodos de valoración (PEPS, UEPS, promedio ponderado)?		
Inventario	¿Se realizan conteos periódicos de inventario?		
Inventario	¿Se detectan y registran pérdidas, mermas o productos dañados?		
Inventario	¿El inventario se vincula con el proceso de venta?		
Inventario	¿El sistema cumple con normas de usabilidad ISO 9241-11?		

Recursos/Herramientas	¿El personal cuenta con acceso a computadora y software de gestión?		
Recursos/ Herramientas	¿Se utilizan hojas de cálculo, sistemas contables o software especializado?		
Recursos/Herramientas	¿Se dispone de respaldos en la nube o dispositivos externos?		
Recursos/Herramientas	¿Se emplea algún sistema de control de versiones (ej. Git) para documentos internos?		
Validación/Control	¿Se comparan datos de venta con registros de inventario?		
Validación/Control	¿Existen mecanismos de auditoría interna?		
Validación/Control	¿Se revisan periódicamente los reportes financieros?		
Validación/Control	¿Los usuarios confirman la confiabilidad de la información generada?		

Anexo 2. Guía de entrevista a personal de ventas

Fecha: ____/____/____

Nombre del entrevistado: _____

Objetivo:

Recopilar información, desde la perspectiva del personal de ventas, sobre las necesidades y dificultades asociadas a los procesos de registro de ventas, con el fin de identificar oportunidades de mejora en la gestión de estos.

1. ¿Realiza atención directa al cliente como parte de sus funciones?
☐ Sí ☐ No
2. ¿Realiza cobro al cliente?
☐ Sí ☐ No
3. ¿Emite actualmente facturas o comprobantes de venta?
☐ Sí ☐ No
4. ¿Las ventas se registran de alguna forma?
☐ Sí ☐ No
5. ¿Puede describir cómo es el proceso que sigue desde que atiende al cliente hasta que finaliza una venta?
6. ¿Cómo se siente con la forma actual en que se registran las ventas y los cobros?
7. ¿Qué dificultades ha experimentado durante el proceso de ventas y venta?

8. ¿De qué manera considera que estos problemas afectan su trabajo diario y la atención al cliente?
9. ¿Cuánto tiempo aproximado le toma registrar una venta?
- ☐ Menos de 5 minutos
 - ☐ Entre 5 y 10 minutos
 - ☐ Más de 10 minutos
10. ¿Considera que un sistema informático facilitaría su trabajo?
- ☐ Sí ☐ No ☐ No está seguro(a)
11. ¿Qué funciones considera necesarias en un sistema de ventas?
- ☐ Registro rápido de ventas
 - ☐ Emisión automática de facturas
 - ☐ Cálculo automático de totales
 - ☐ Reportes diarios de ventas
 - ☐ Reducción de errores manuales

Anexo 3. Guía de entrevista para encargado de bodega

Fecha: ____/____/____

Nombre del entrevistado: _____

Objetivo:

Analizar los requerimientos del sistema de gestión de inventario, identificando procesos, dificultades y necesidades.

1. ¿Es usted el responsable directo del control del inventario?
☐ Sí ☐ No
2. ¿Registra las entradas de productos en bodega?
☐ Sí ☐ No
3. ¿Registra las salidas de productos?
☐ Sí ☐ No
4. ¿Se realiza inventario físico de los productos?
☐ Sí ☐ No
5. Explique cómo se realiza actualmente el control de los productos que ingresan y salen de bodega.
6. ¿Qué métodos utiliza para saber cuántos productos hay disponibles?
7. ¿Cuáles considera que son las principales dificultades en la gestión del inventario?
8. ¿Cómo afectan estas dificultades al abastecimiento y a las ventas del negocio?
9. ¿Con qué frecuencia se realiza el inventario físico?
☐ Diario
☐ Semanal
☐ Mensual

☐ Ocasional

☐ No se realiza

10. ¿Existe un punto de reorden definido para los productos?

☐ Sí ☐ No

11. ¿Qué funciones considera necesarias en un sistema de inventario?

☐ Control en tiempo real

☐ Registro automático de entradas y salidas

☐ Alertas de productos bajos

☐ Identificación de productos de mayor rotación

☐ Reportes de inventario

Anexo 4. Guía de entrevista al propietario

Fecha: ____/____/____

Nombre del entrevistado: _____

Objetivo:

Identificar las necesidades de información y control del negocio desde la perspectiva del propietario para apoyar la toma de decisiones.

1. ¿Considera que actualmente tiene control adecuado del negocio?
☐ Sí ☐ No
2. ¿Cuenta con información clara sobre ventas e inventario?
☐ Sí ☐ No
3. ¿Le resulta difícil tomar decisiones sobre compras y reposición de productos?
☐ Sí ☐ No
4. ¿Cómo describiría la forma en que actualmente se controla el negocio (ventas e inventario)?
5. ¿Qué problemas ha identificado en el manejo de la información del negocio?
6. ¿Cómo influyen estos problemas en la toma de decisiones y en los resultados del negocio?
7. ¿Qué tipo de información considera más importante para la toma de decisiones?
☐ Ventas generales
☐ Existencias de productos
☐ Productos más vendidos
☐ Productos de baja rotación
☐ Resultados económicos aproximados
8. ¿Qué áreas considera prioritarias de mejora?
☐ Control de inventario
☐ Control de ventas

☐ Organización de la información

☐ Reducción de errores

☐ Planificación de compras

9. ¿Considera necesario implementar un sistema de gestión de inventario y venta?

☐ Sí ☐ No

Anexo 5. Guía de observación directa

Fecha: ____/____/____

Objetivo: Recopilar información sobre la gestión de inventarios y venta en Variedades San Gabriel para identificar áreas de mejora y necesidades específicas. Esto ayudará en el diseño e implementación de un sistema de gestión de inventarios y venta que se ajuste a las necesidades reales del negocio.

ASPECTO	PREGUNTA	SI	NO	N/A
Inventario de productos	¿Los productos están organizados y dispuestos de manera clara en el almacén?			
	¿Se cuenta con un registro actualizado de los productos disponibles para la venta?			
	¿Se observa una rotación adecuada del inventario, sin productos obsoletos?			
	¿Se lleva un registro preciso del inventario de materia prima?			
Procesos de Ventas	¿El proceso de registro de ventas y generación de facturas es preciso y eficiente?			
	¿Se manejan pagos y transacciones de manera efectiva?			
Registro de producción	¿Se lleva un registro de la cantidad de productos fabricados?			
	¿El proceso de fabricación se realiza de manera eficiente?			
Uso de herramientas	¿El personal utiliza herramientas y sistemas informáticos para la gestión de inventario y venta?			
	¿El personal está capacitado para utilizar estas herramientas de manera efectiva?			
Gestión de inventarios	¿Se mantiene un registro preciso de entradas y salidas de productos en el sistema de inventario?			

	¿Qué procesos se siguen para la adquisición o recepción de nuevos productos en inventario			
Seguridad y Organización	¿Se implementan medidas de seguridad para proteger las instalaciones?			
	¿El almacén y áreas de producción se encuentran organizados y limpios?			
Flujo de trabajo	¿El flujo de trabajo desde la fabricación de productos hasta la entrega de productos terminados es eficiente?			
	¿Se pueden identificar y abordar cuellos de botella o ineficiencia en el flujo de trabajo			

Anexo 6. Diagramas de actividad

Ilustración 67

Diagrama de actividad de agregar cliente

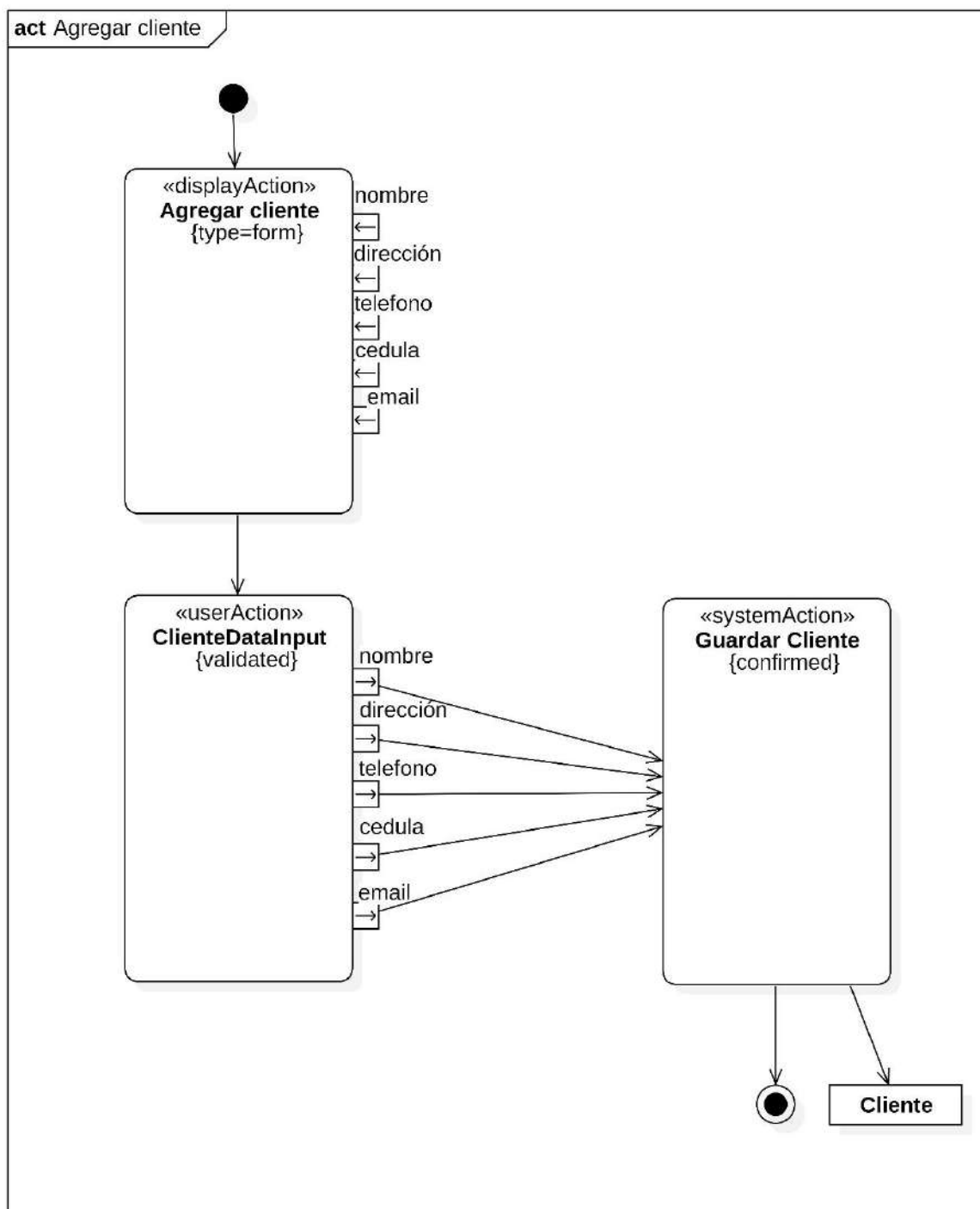


Ilustración 68

Diagrama de actividad de actualizar cliente.

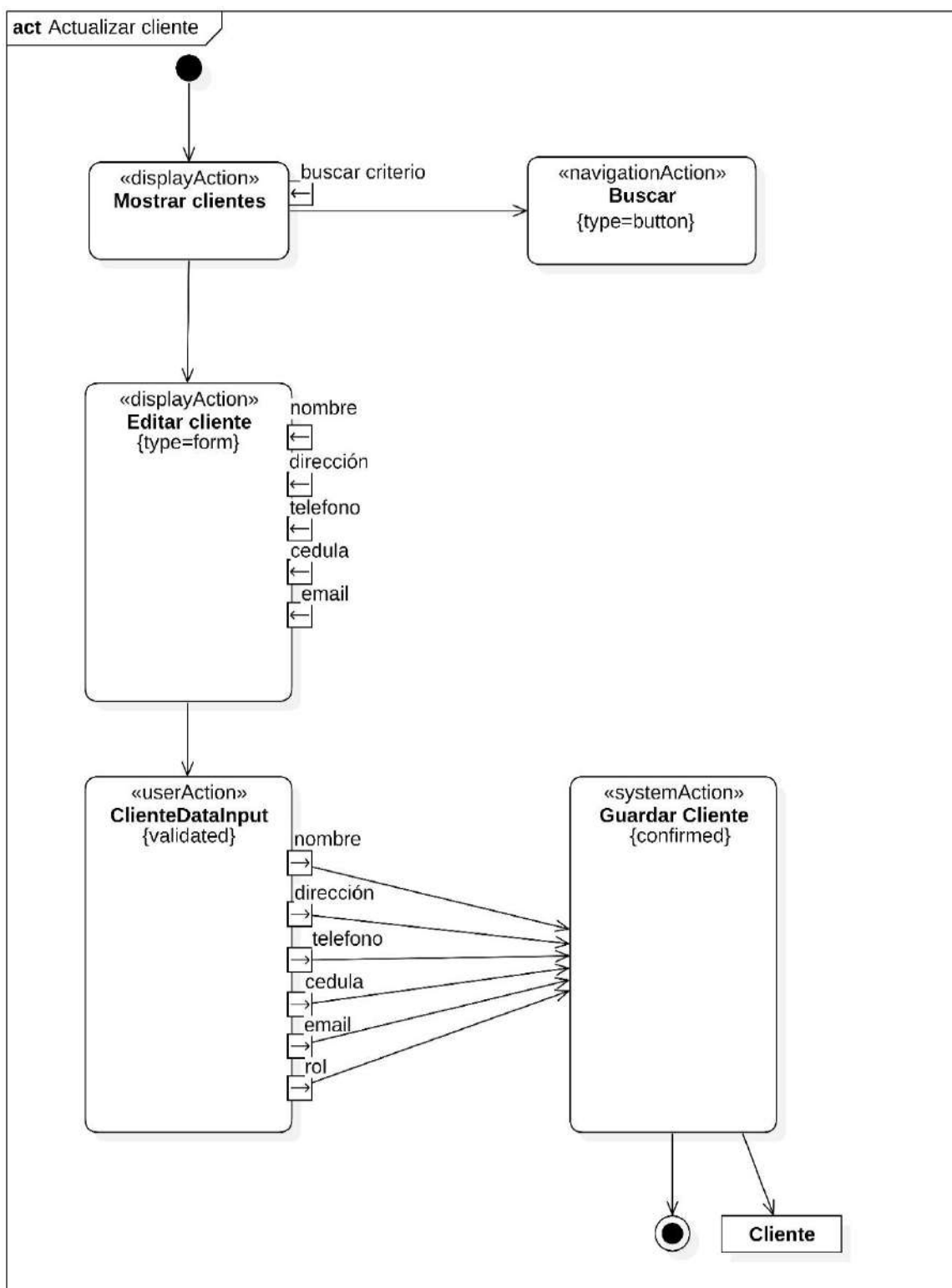
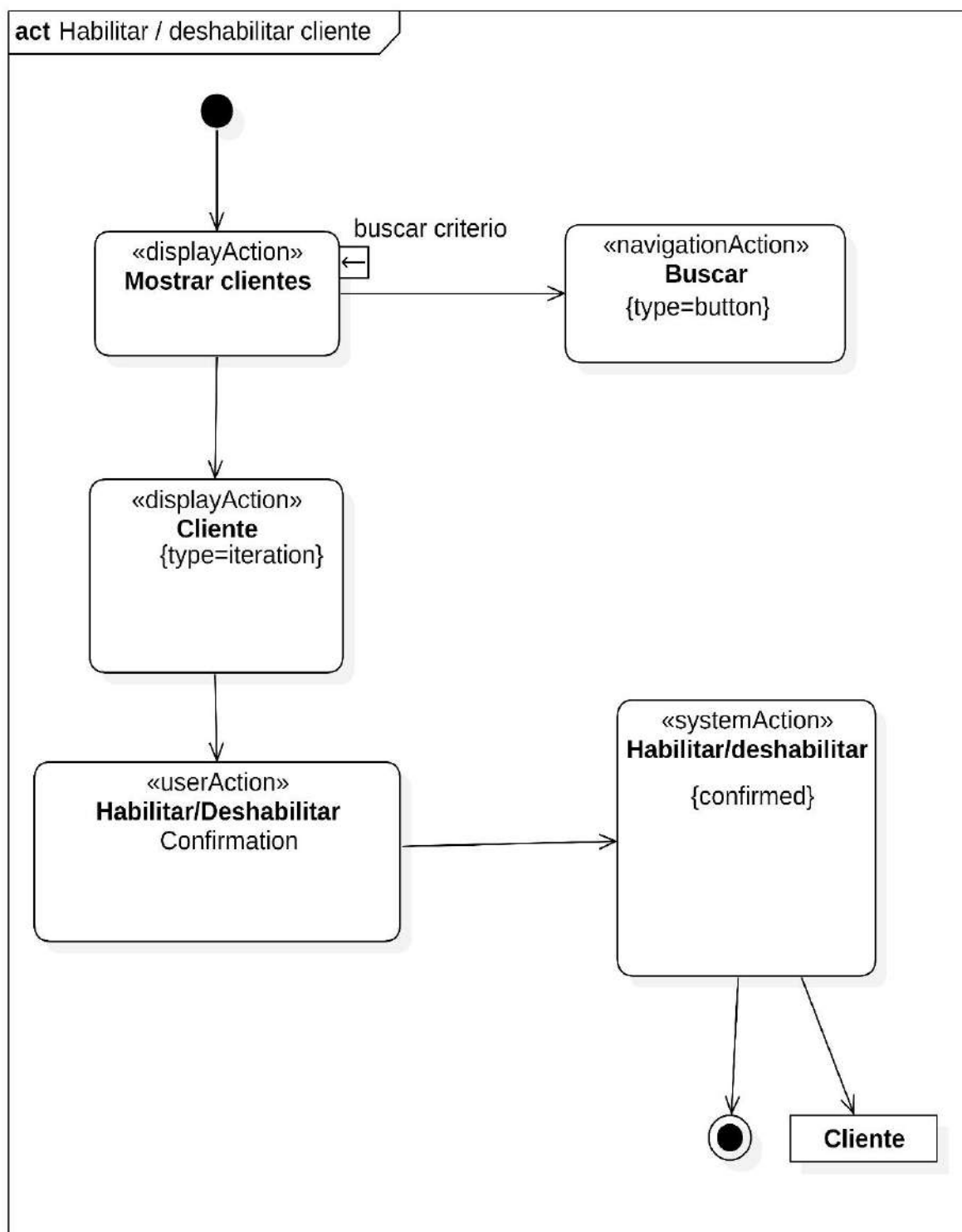


Ilustración 69

Diagrama de actividad habilitar/deshabilitar cliente.



Anexo 7. Diagramas de flujo de proceso

Ilustración 70

Diagrama de flujo de proceso agregar cliente

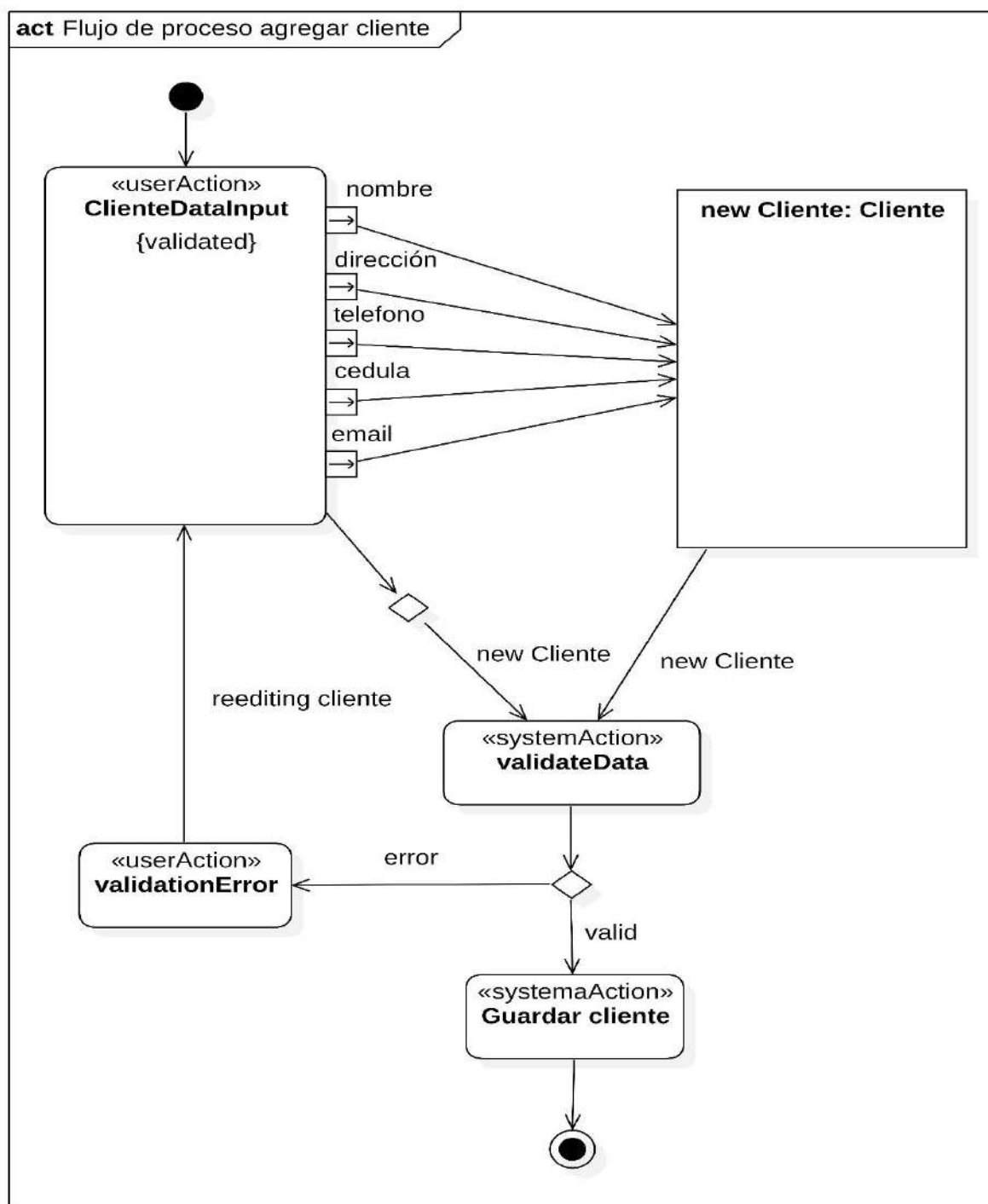


Ilustración 71

Diagrama de flujo de proceso actualizar cliente

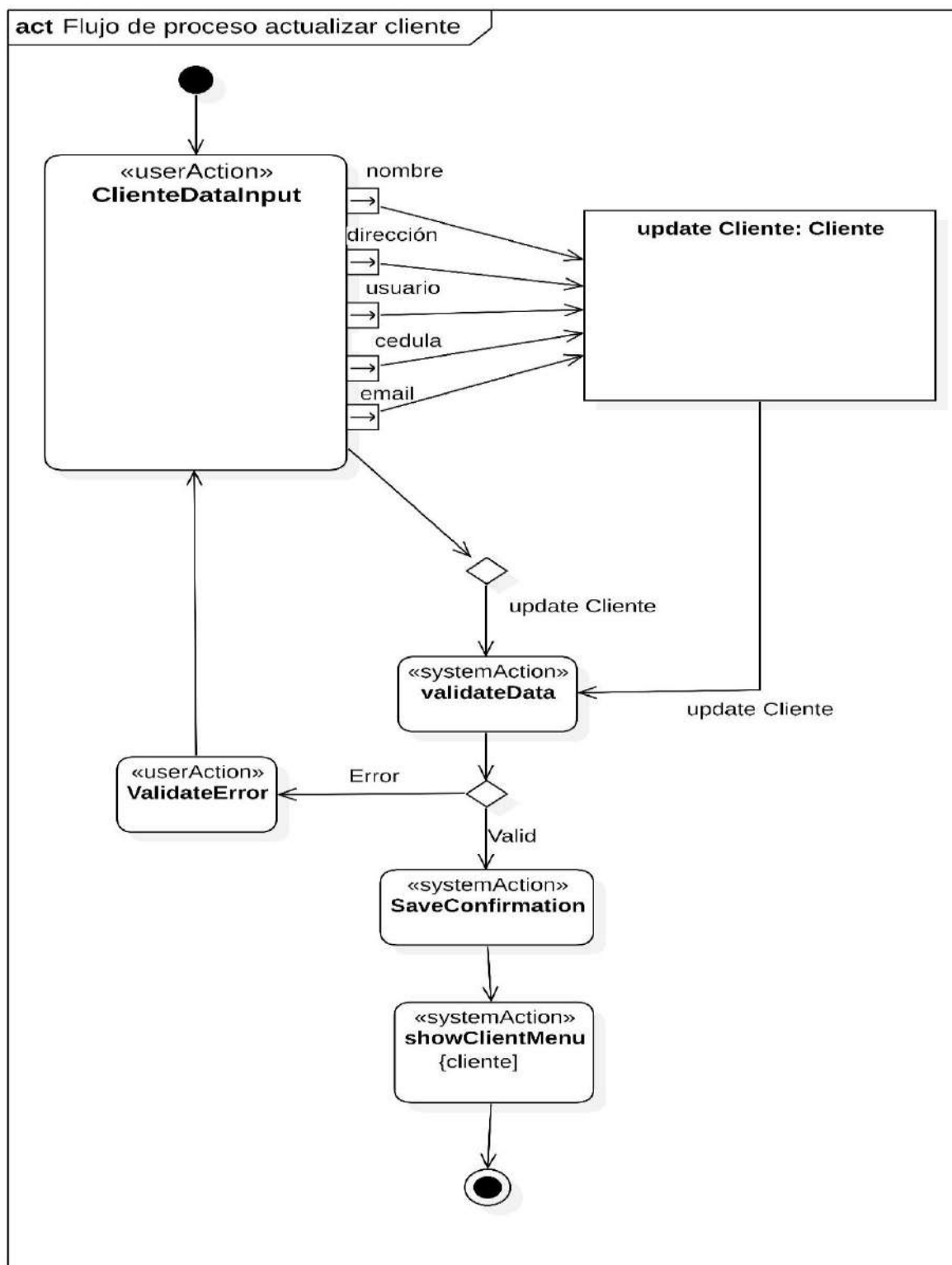


Ilustración 72

Diagrama de flujo de proceso habilitar/deshabilitar cliente

