

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA INFORMATICA Y DE SISTEMAS



Sistema informático web de control de venta y almacén para el
Hospital de Apoyo II - 2 Sullana

**Tesis para obtener el título profesional de ingeniero en Informática y
de sistemas**

AUTORA

Balcázar Vega, Kelly Xiomara

ASESOR

**Carrasco Alvarado Wilmer Pasión
(Código ORCID: 0000-0003-3138-9808)**

PIURA – PERÚ

2020

Índice

II. Palabras clave:.....	ii
III. Título	iii
IV. Resumen	iv
V. Abstract	v
Introducción.....	1
Metodología.....	11
Resultados	13
Análisis y discusión	47
Conclusiones y Recomendaciones	49
Bibliografía.....	50

II. Palabras clave:

Tema	Sistema Informático
Especialidad	Ingeniería del Software

Keeyword

Theme	Computer System
Specialty	Software engineering

Línea de investigación

Línea	Ingeniería de Software
Área	Ingeniería y Tecnología
Sub área	Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática
Disciplina	Ingeniería de sistemas y comunicaciones

III. Título

Sistema informático web de control de venta y almacén para el hospital de apoyo

II - 2 Sullana

IV. Resumen

El presente proyecto, estuvo orientado hacia el desarrollo de un sistema Informático web para el control de las ventas y stock de almacén en el área de farmacia sector emergencia, dentro del hospital de apoyo II – 2 de Sullana, con la finalidad de mantener un adecuado control del stock de productos farmacéuticos y un manejo eficiente de las ventas y un oportuno abastecimiento de los mismos, evitando pérdidas de tiempo en la búsqueda de medicamentos, reduciendo la acumulación de los productos duplicados e incoherencias en los montos diarios de dinero contabilizado. Así mismo el presente trabajo, ha permitido la identificación de los requerimientos del software en un modo detallado y explicativo.

Para tal fin, se utilizó una investigación de tipo tecnológica, con diseño no experimental y corte transversal, con una población conformada por el personal del área de farmacia de emergencia del hospital II – 2 de la ciudad de Sullana. Asimismo, se aplicó la metodología Rational Unified Process (RUP) para la construcción de los planos o diagramas de casos de usos, y, como gestor de base de datos, fue el programa MySQL Server 2016 y como lenguaje de programación, PHP.

Como resultados, de la implementación realizada, se logró mejorar el proceso de control de las ventas, un manteniendo actualizado del stock de medicamentos para una oportuna toma de decisiones, así como un manejo ordenado de la administración de esta área, logrando brindar una atención satisfactoria a los clientes y convertir al área de farmacia del hospital II en un ente automatizado.

V. Abstract

This project was oriented towards the development of a web computer system for controlling sales and warehouse stock in the emergency sector pharmacy area, within the Sullana II - 2 support hospital, in order to maintain adequate control of the stock of pharmaceutical products and efficient management of sales and timely supply thereof, avoiding wasted time searching for drugs, reducing the accumulation of duplicate products and inconsistencies in the daily amounts of money accounted for. Likewise, the present work has allowed the identification of the software requirements in a detailed and explanatory way.

For this purpose, a technological research was used, with a non-experimental design and a cross-sectional section, with a population made up of personnel from the emergency pharmacy area of Hospital II - 2 in the city of Sullana. Likewise, the Rational Unified Process (RUP) methodology was applied for the construction of the plans or use case diagrams, and, as a database manager, it was the MySQL Server 2016 program and, as a programming language, PHP.

As a result of the implementation carried out, it was possible to improve the sales control process, keeping the stock of medicines updated for timely decision-making, as well as an orderly management of the administration of this area, managing to provide satisfactory attention. to customers and turn the hospital II pharmacy area into an automated entity

Introducción

De los antecedentes investigados, se han seleccionado los trabajos más relevantes y que mas aportan a esta investigación, entre las que destacan:

Muñoz, Olayunca y Rivera (2016), se plantearon el diseño de un sistema que agilice la gestión de los medicamentos en la farmacia del centro de salud CLAS Juan Pablo II de Manchay, para reducir el tiempo perdido en las gestiones tanto de requerimiento de medicamentos o insumos, como el control de stock de los mismos y la automatización del control de dispensación de los mismos. La metodología que utilizaron para su modelado de los requerimientos funcionales fue RUP y se trabajaron tres módulos; el de gestión de requerimiento de medicamento, de kardex y de dispendio de medicamentos. Lograron desarrollar el sistema bajo un entorno amigable con solicitudes de reposición de stock de medicamentos e insumos clasificándolos y detectando sus fechas de caducidad. También contempla el registro de la entrega de medicamentos, así como un buen control de su distribución.

Bendezú (2017), realizó un sistema web para automatizar el proceso comercial de ventas en la Botica HELIFARMA E.I.R.L. con el propósito de desarrollar un sistema que les permita mejorar el proceso de ventas, así como un incremento en el número de operaciones sobre las ventas diarias en tiempos reducidos. Se trató de un estudio aplicado con diseño pre-experimental, y, para tal fin, utilizó la metodología de diseño y modelamiento, RUP (Rational Unified Process). Entre sus resultados, la investigación logró incrementar el porcentaje de ventas diarias, es decir, un crecimiento en las ventas y por tanto, la productividad de la botica; de esta forma, se afirma que el sistema web logró un incremento de la productividad así como un control más ordenado d este proceso y un manejo del stock que permite mejorar la atención de sus clientes.

Vinueza (2018), desarrolló e implementó un sistema informático para controlar las existencias de una bodega central de farmacias con el propósito de establecer mejoras en los controles de registro de ingresos y salidas de productos así como su búsqueda y el aprovisionamiento a sus sucursales, de mercadería controlando a su vez el stock de medicamentos y productos farmacéuticos; analizando los requerimientos en la captación, despacho y devolución de la mercadería,

estructurando los procesos de control de existencias y caducidad buscando a su vez una mejora en la rentabilidad, con una aplicación web para gestionar inventarios. Utilizó el método inductivo-deductivo y como metodología de desarrollo la metodología extrema XP. Concluye que, se ha implementado una herramienta para el control, la distribución, disminuyendo los riesgos de caducidad y obsolescencia de productos con la correspondiente mejora en la toma de decisiones.

Milla (2019), implementó un sistema informático para gestionar las ventas y controlar el almacén de los fármacos en el hospital de Barranca, así como de los servicios de salud básicos, con el propósito de mantener un control constante de los productos farmacéuticos e insumos buscando mejorar los procesos de ventas y la gestión del almacén con registros de ingresos y egresos de dichos productos, con consultas en línea y reportes oportunos, tratando de mejorar la calidad en la atención de sus clientes. Utilizó la metodología RUP para el diseño y modelado; y componente investigativo de tipo tecnológico con nivel de investigación propositiva y su población estuvo conformada por los técnicos farmacéuticos, personal administrativo y químicos farmacéuticos de dicha institución. Como resultados, logró procesos rápidos tanto en la digitación como en el dispendio de los productos, mejorando el control en el trabajo del personal; mejorando el control del almacén además de la atención a los clientes. De sus resultados se puede rescatar que sus empleados no están satisfechos con el funcionamiento del sistema actual y, para ello, se logró establecer el funcionamiento de los procesos, así como construir el sistema web propuesto con el uso de software libre; alojado en la nube, centralizando todas las áreas del trabajo y manteniendo la información siempre actualizada.

Melgarejo (2019), desarrolló un sistema de control web para las ventas y administración del almacén de la farmacia Bazán, de la ciudad de Chimbote, para mejorar los procesos de ventas y almacén; recolectando y evaluando los requerimientos para el análisis y diseño del sistema. Para tal fin, utilizó el lenguaje UML para analizar, diseñar y documentar dicho sistema web, mientras que, para diseñar el propio sistema, utilizó herramientas como PHP, laravel, MySQL y WorkBench. Se trató de una investigación de tipo descriptiva y de enfoque cuantitativo con diseño no experimental, de corte transversal. La población estuvo

conformada por los 30 trabajadores de la farmacia Bazán y la muestra se tomó en forma intencional y fue, la totalidad de la población.

Parra (2020), diseñó un sistema informático basado en arquitecturas de referencia, para una mejor gestión de los medicamentos en farmacias de Colombia, estableciendo sus requerimientos funcionales y no funcionales del sistema y construyendo la arquitectura de referencia, validándola para asegurar su viabilidad de implementación. La metodología que utilizaron se denomina ALMA y consistió de investigar datos, buscar trabajos similares, el análisis y diseño y la respectiva evaluación. Lograron definir sus requerimientos, se planteó la arquitectura de acuerdo a vistas y puntos de vistas arquitecturales para un buen servicio al usuario final. También se incorporaron en el sistema, advertencias respecto de los medicamentos con notificaciones finales al usuario.

Los fundamentos y bases teóricas que dieron soporte al trabajo realizado, fueron:

Sistema informático:

Según Raffino (2019), se trata de un conjunto ordenado de procedimientos que tiene como propósito, administrar la información hecha datos y organizarlos de tal manera que se puedan analizar en forma fácil. Está compuesto por la interconexión e interacción de recursos, los cuales, según su propósito, se organizan para mostrar un resultado; los mismos que van desde recursos humanos, daros, actividades y recursos informáticos.

Sistema web en una empresa,

Reúne a las tecnologías de la información y comunicación que dan soporte al uso de la internet para obtener y procesar información en forma oportuna para la toma de decisiones en su vínculo con el entorno. Dicho sistema web, debe estar de la mano con el proceso de la toma de decisiones en las diferentes áreas de la empresa y su relación de ésta con el mercado y entorno empresarial. Su objetivo final, es la automatización del negocio o de la gestión de los procesos. Forexeco (2013)

Gestión comercial

Belío y Sainz (2007), consideran que el proceso de ventas requiere el establecimiento de procedimientos que permitan transformar a un potencial cliente en uno efectivo, así como establecer las tareas del grupo de ventas para llegar a esta meta. Dichos procedimientos van desde la identificación de los clientes potenciales, un acercamiento previo, presentación al cliente, presentación del producto, aclaraciones y manejo de preguntas y luego el cierre de la transacción o venta.

Para Bastos y otros (2005), para una buena gestión de las ventas, es muy importante llevar un control de los productos o existencias en todo negocio, de manera eficiente para una adecuada toma de decisiones. Como toda empresa tiene productos que ofertar, éstos deben someterse a permanente control con l finalidad de evitar o bien carencias o bien excesos que puedan perjudicar tanto al cliente como a la empresa; por ello, se hace necesario la implementación de un sistema de control que ayude a realizar la contabilidad para una adecuada gestión del producto y del stock de los mismos.

Desde el punto de vista científico tecnológico, la presente investigación tiene relevancia, porque aplica fundamentos y procedimientos sistematizados derivados del desarrollo de la ciencia y la tecnología, específicamente de la ingeniería del software para explicar racionalmente los procesos de desarrollo de un sistema informático web para el control de ventas y almacén de productos farmacéuticos, como herramientas de modelado basadas en RUP, lenguaje de programación PHP, gestor de base de datos MySQL, entre otros.

Desde el punto de vista social, es relevante, porque con la presente investigación se beneficia directamente a los trabajadores del área de farmacia en el hospital II – 2 Sullana, que son usuarios del sistema e indirectamente a los clientes; puesto que se supera los tiempos de acceso, búsqueda de productos farmacéuticos por parte de los trabajadores, así como los gastos operativos generados por el retraso de tiempo en el transcurso del proceso ventas y del control de almacén, por no tener los datos centralizados y al alcance de los trabajadores, esto genera un gran incremento en el porcentaje de sus ganancias, saber si cuentan con los productos que solicitan los clientes en un tiempo breve; además de mantener el stock actualizado en forma permanente garantizando una adecuada

gestión del almacén de productos, para gestionar de la misma forma, los pedidos a los proveedores de productos farmacéuticos. Los clientes a su vez, se benefician al mejorarse los tiempos para su atención en la adquisición y venta de sus fármacos, elevando su nivel de satisfacción y además, un notable crecimiento en las utilidades de la institución.

El área de farmacia, objeto de estudio de la presente investigación, se ubica en la zona de emergencia del hospital de apoyo II – 2 de la ciudad de Sullana; y se dedica a la adquisición y venta de productos farmacéuticos, los mismos, que se entregan y/o venden a los usuarios clientes de dicho hospital así como a la población de Sullana y alrededores en general. Sin embargo, se ha detectado un deficiente control en el stock de estos productos, es decir, se desconoce el stock real de medicamentos que existe en cada momento debido a que la cantidad de productos que salen por motivos de ventas e ingresos en las adquisiciones, no se actualiza en el listado de productos en tiempo real sino en forma diferida, lo que puede ocasionar que varios comprobantes de venta realizados en forma manual, se tengan que anular; debido a que los vendedores podrían vender cantidades de productos que no se tiene o se cuenta en realidad, de esta manera se genera una problemática seria en el sistema de trabajo y nadie puede mejorarla, solo informar.

El desconocimiento del stock de productos farmacéuticos, en el área de farmacia, también trae consigo problemas al momento de hacer los pedidos a los proveedores ya que no se cuenta, con una cantidad exacta de los productos y no se puede hacer pedidos con certeza, esto se complica porque tampoco se conoce la frecuencia con que se vende determinado producto al mes, lo que puede provocar que se realicen compras innecesarias de productos que se tiene en stock, solo se administran las compras con los productos que tienen más rotación y tienen poco stock, lo cual a veces nos puede llevar a tomar decisiones inadecuadas.

Además, las ventas del día se realizan en efectivo o con tarjeta, y el problema es los montos de las ventas se desconocen con exactitud al final del día, por lo cual se deben calcular cada vez con el correspondiente gasto de tiempo, y al cierre de caja se presenta incoherencias entre los montos vendidos y el dinero en efectivo.

Asimismo, otro problema importante, son las variaciones en los precios de los productos al momento de una venta, debido a que los listados de precios se

desactualizan, pues, corresponden a un tiempo anterior, además de necesitar organizar los productos en forma sistematizada, por nombre o por laboratorio; generando la correspondiente incomodidad tanto en el usuario cliente como en el trabajador de la farmacia.

Para dar solución al problema descrito, se plantea la siguiente interrogante:

¿Cómo desarrollar un sistema informático web de control de venta y almacén para mejorar la atención de los clientes en el hospital de apoyo II – 2 de Sullana?

Por otro lado, la conceptualización y operacionalización de variables y los elementos que componen el trabajo realizado, encontraron su sustento en los fundamentos de:

Software.

Son todas aquellas definiciones, actividades y pasos que permiten generar programas a instalarse en un sistema computacional. Con ello, se aumenta las probabilidades de que estos programas o aplicaciones se implementen a tiempo y tengan una mayor efectividad en lo que se refiere a costos y permite, a la vez, una mejor administración de los recursos y del recurso humano. (Ramirez & Weiss, 1986).

A su vez, el estándar 729 del IEEE, lo define, como un conjunto de programas, pasos, normas, documentos y datos relacionados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación y se deriva en un producto de la ingeniería de software. (Venegas, Caballero, & Gallego, 2018)

Sistema Informático Web (SIW). Es un conjunto de partes (hardware, software, personal e información descriptiva), que funcionan y relacionan entre sí para conseguir un objetivo establecido; y cuando estos se alojan en Internet o Intranet brindando servicios a los usuarios que los solicitan desde un navegador web, respondiendo desde un servidor, se convierte en sistema informático web. Además, provee de facilidades que actualizan cada aplicación en forma permanente sin tener que reinstalar los sistemas y dependiendo del tipo de programación, puede ser ejecutado en múltiples plataformas. (Gallego, 2006)

Es un conjunto de recursos como hardware, software y las personas que lo emplean y administran, que se relacionan entre sí generando almacenamiento y procesamiento de la información con un objetivo establecido. (Alegsa, 2019)

Para Echevarría (2015), está basado en dos niveles su arquitectura, por un lado están los proveedores del servicio a nivel de servidores web donde se almacenan y guardan los recursos, aplicaciones y configuraciones informáticas; mientras que por el otro lado, están los clientes que se encargan de la ejecución y uso de los programas desde un dispositivo terminal de datos.

Según Ferrer (2012), el hecho de no requerir de la instalación de ningún software especial para el cliente ya es una ventaja que, sumado al uso de los navegadores fáciles de manipular, sus bajos costos de actualización, así como su acceso a la versión última y la seguridad de la información que al estar centralizada con copias de seguridad, permiten la ejecución de múltiples actividades a nivel web y, a nivel fundamento, se basa en el protocolo HTTP, que simplifica las comunicaciones para el envío simple de múltiples archivos reduciendo el trabajo del servidor así como los costos del despliegue; y, el lenguaje HTML con sus mecanismos para asociar páginas entrelazadas en forma fácil y de simple uso.

Selección de medicamentos

Se trata de un proceso continuo, multidisciplinario y participativo, que busca la identificación de un conjunto de medicamentos necesarios para cubrir un establecimiento de expendio de los mismos como boticas y farmacias; basados en la necesidad y uso racional, para la atención de tratamientos farmacológicos a la mayor parte de la población con un mínimo costo. Esta selección, para casos de hospitales, obedece a tres aspectos básicos como medicamentos esenciales en el sistema de salud, petitorio nacional de medicamentos esenciales y comité farmacológico. Cuando el responsable de la farmacia conoce que todo medicamento pasa por esta evaluación, puede explicar a los usuarios la falta de alguno de ellos; y, este proceso facilita la adquisición, el almacenamiento y la distribución, asegura la calidad, facilitando el expendio. MINSA (2006)

Una adecuada estimación de las necesidades y programación, permite tener disponibles los medicamentos e insumos en un establecimiento de la salud, se

sustenta en una oportuna y veraz información y, para su estimación de necesidades para cubrir los seguros y la venta se recomienda utilizar el método de consumo histórico ajustado, así como para intervenciones sanitarias, se recomienda el método de perfil epidemiológico. Dicha estimación, es una etapa antes de la programación en la que se definen las necesidades totales de medicamentos e insumos para un período; mientras que, la programación, debe planificarse con criterio técnico y eficiencia en el manejo de recursos, evitando de esta manera, períodos de desabastecimiento en los establecimientos de salud

El proceso de almacenamiento

Según MINSA (2006), comprende la actividad de recepcionar, clasificar, ubicar, custodiar, manipular, así como controlar la existencia de los medicamentos con la finalidad de mantener la conservación de sus características mientras se encuentren en dicho almacén para que lleguen a manos del paciente en condiciones óptimas para su uso garantizando una rápida localización, identificación y registro del mismo. Dentro de la farmacia, siempre se debe contar con un espacio para el almacenamiento de los medicamentos que generalmente cubren siete días de consumo, pues el resto se almacena y guarda en espacios mayores del hospital como un almacén central.

El proceso de distribución de medicamentos

De acuerdo a MINSA (2006), la distribución de los medicamentos está orientada primero hacia la atención del paciente hospitalizado (intrahospitalaria) y segundo, para la atención de pacientes que utilizan los servicios ambulatorios; agregando a ello, el servicio dirigido a los pacientes y público en general de escasos recursos. Existen cuatro métodos de distribución de medicamentos como método del stock o inventario permanente basado en reposiciones de cantidades fijas a nivel de cada unidad de atención médica; método de prescripción individual basado en la prescripción médica de cada paciente; el método combinado de distribución de stock e individual que combina la prescripción médica con el stock; y el método de distribución por dosis unitaria.

El proceso de venta. Son los procedimientos que una empresa ejecuta desde el momento en que intenta captar la atención de un potencial cliente hasta que la

transacción final se lleva a cabo, es decir, hasta que se consigue una venta efectiva del producto o servicio de la compañía. (InboundCycle, 2018).

Dichas ventas, pueden realizarse al por mayor y por menor; es decir de empresa a empresa o a intermediarios; mientras que en el segundo caso se atiende al comprador final. Asimismo, en la primera se comercializan bienes de uso o consumo, así como productos industriales y servicios; mientras que en la segunda se comercializan bienes de uso y consumo. (Vértice, 2008)

Gestión de Stock

Para Valle (2010), la administración de los stocks tiene como propósitos, el mantener el volumen de stock al nivel más bajo acorde al suministro regular que implican las necesidades del hospital; a ello, se suma, la minimización del importe total del inventario, así como las roturas de stock procurando un uso eficiente de los recursos con proyección de consumos promedios que orienten el establecimiento de un programa de compras; y, para el alcance de ellos, se establecen previsiones de consumo, analizando los plazos que establecen los proveedores, con inventarios periódicos y lo más importante con el uso de aplicaciones informáticas de gestión para analizar consumos, reportes entre otros.

Inventario

Según Ruiz, Morato y Gaitán (2005), es necesario que las empresas realicen un control periódico de sus inventarios con la finalidad de garantizar el stock de los productos; y lo definen como la relación que existe entre los bienes que se dispone y se encuentran clasificados de acuerdo a sus familias, categorías y características en común; señalando, además, que existen inventarios como periódicos cuya periodicidad es anual y abarca a todos los artículos; luego viene el inventario cíclico con periodicidad menor al año y con todos los artículos; luego le sigue el inventario permanente según características como el valor, el marketing, entre otros, con diferentes periodicidades.

Proceso Unificado de Desarrollo (RUP): es una metodología de desarrollo de software que está basado en componentes e interfaces definidas, y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), constituye la metodología estándar más utilizada para analizar, implementar y documentar los sistemas orientados a objetos.

RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. La versión que se ha estandarizado vio la luz en 1998 y se conoció en sus inicios como Proceso Unificado de Rational 5.0; de ahí las siglas con las que se identifica a este proceso de desarrollo. (EcuRED,2010)

Su propósito es establecer lo que un sistema debe hacer, brindar una guía para el encuentro, organización, documentación, y seguimiento de cómo evolucionan los requerimientos funcionales y restricciones. Utiliza una notación de Caso de Uso y escenarios para representar los requerimientos de usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo, basándose este hecho a una condición primordial presente en un sistema o componente del mismo para satisfacer una especificación dada. Cuando se inicia el proceso de desarrollo de software, se debe comenzar con la recolección de requerimientos de usuario.

Por otro lado, la hipótesis, por ser un estudio descriptivo enfocado en el desarrollo de un software bajo entorno web que permite el control de venta y almacén, es considerado como implícita ; y entre los objetivos planteados por el autor para llevar a cabo esta investigación, figura el general como desarrollar un sistema informático web de control de venta y almacen para el área de farmacia, sección emergencia, del hospital de apoyo II – 2 de Sullana, utilizando la metodología RUP; mientras que los específicos se detallan a continuación:

- Analizar el proceso de gestión de venta para el área de farmacia, sección emergencia, del hospital de apoyo II – 2 de Sullana con el fin de establecer el alcance y limitaciones del proyecto.
- Diseñar los componentes del sistema informático web gestión venta y almacén para el área de farmacia, sección emergencia, del hospital de apoyo II – 2 de Sullana.
- Construir el sistema informático para automatizar los procesos venta y almacén utilizando el lenguaje de programación PHP y el sistema gestor de base de datos MySQL.

Metodología

La investigación realizada tuvo carácter tecnológico, la misma que concluyó en la implementación de un nuevo producto de software luego del análisis de los requerimientos y diseño respectivo para la implementación del sistema informático que ahora controla la gestión de ventas y el almacén materia del estudio; asimismo se trató de un diseño no experimental, pues no se buscó experimentar con las variables ni demostrar alguna relación o correlación; y en el aspecto temporalidad se trató de un proyecto de corte transversal, toda vez que el recojo de la información se realizó en un determinado período de tiempo.

También se trató de una investigación propositiva, porque sobre la base de un proceso ya existente se propuso la automatización y sistematización para agilizar el control de las ventas y del almacén; además fue de innovación incremental que se ha ido perfilando a medida que se avanzó con cada etapa del marco metodológico RUP conforme a los requerimientos no funcionales y funcionales.

La población involucrada en este trabajo estuvo constituida por el personal a cargo del área de farmacia desde los técnicos hasta el químico farmacéutico responsable de la misma, en virtud del conocimiento que tienen sobre el tema en estudio y por tanto, la muestra fue tomada de manera intencional y estuvo conformada por toda la población, un total de 06 personas

Respecto de las técnicas e instrumentos que se utilizaron para el recojo de la información y así establecer los requerimientos y necesidades del proyecto, fueron:

Tabla 01

Técnicas e instrumentos de investigación

Técnicas	Instrumentos
Entrevistas	Guía de entrevista al personal especializado que trabaja en farmacia
Encuestas	Cuestionarios
Análisis documental	Textos, tesis, revistas y estudios previos

Por otra parte, la metodología utilizada para el análisis y diseño en este trabajo fue el entorno RUP, la misma que presenta sus cuatro fases o etapas que ayudaron mucho al trabajo realizado y consistieron en una fase de inicio, en la que se elaboró una descripción del producto final y se analizó el negocio, respondiendo a preguntas como ¿cuál es la función más importante del sistema y a quienes les corresponde?, ¿cuál sería la arquitectura que mejor representa al sistema? ¿cuál sería el plan del proyecto y su costo? ¿Cuáles son los riesgos principales que se afrontan?; y su propósito es establecer la verdadera razón de ser del proyecto, llegando a establecer las necesidades del negocio y las funciones que satisfacen estas necesidades. Una segunda fase, fue la de elaboración, donde se especificaron con mayor detalle los casos de uso del sistema, así como el diseño de la arquitectura estableciendo para ella, una línea de base finalizando cuando se llega a un acuerdo entre el personal que desarrolla y los usuarios en el sentido si lo que se está modelando cumple con las necesidades reales del proyecto. En la tercera fase, de construcción, se realiza la creación del producto aumentando la línea de base de la arquitectura hasta completar el sistema, produciéndose el sistema software, los casos de prueba y el manual de usuario, finalizando cuando el acuerdo al que se llega, determina si el producto es estable y puede ser utilizado, se analiza, además, si el producto tiene algún valor agregado, así como si todas las partes están listas para iniciar la transición. Esta última etapa, así llamada, implica el tiempo en el cual el nuevo producto se convierte en la versión beta mientras que el personal de desarrollo realiza las respectivas correcciones y mejora algunas funcionalidades del sistema y finaliza cuando el producto es lanzado al nuevo mercado. Aquí se logra alcanzar los objetivos de la fase de inicio con una consecuente satisfacción del usuario.

Resultados

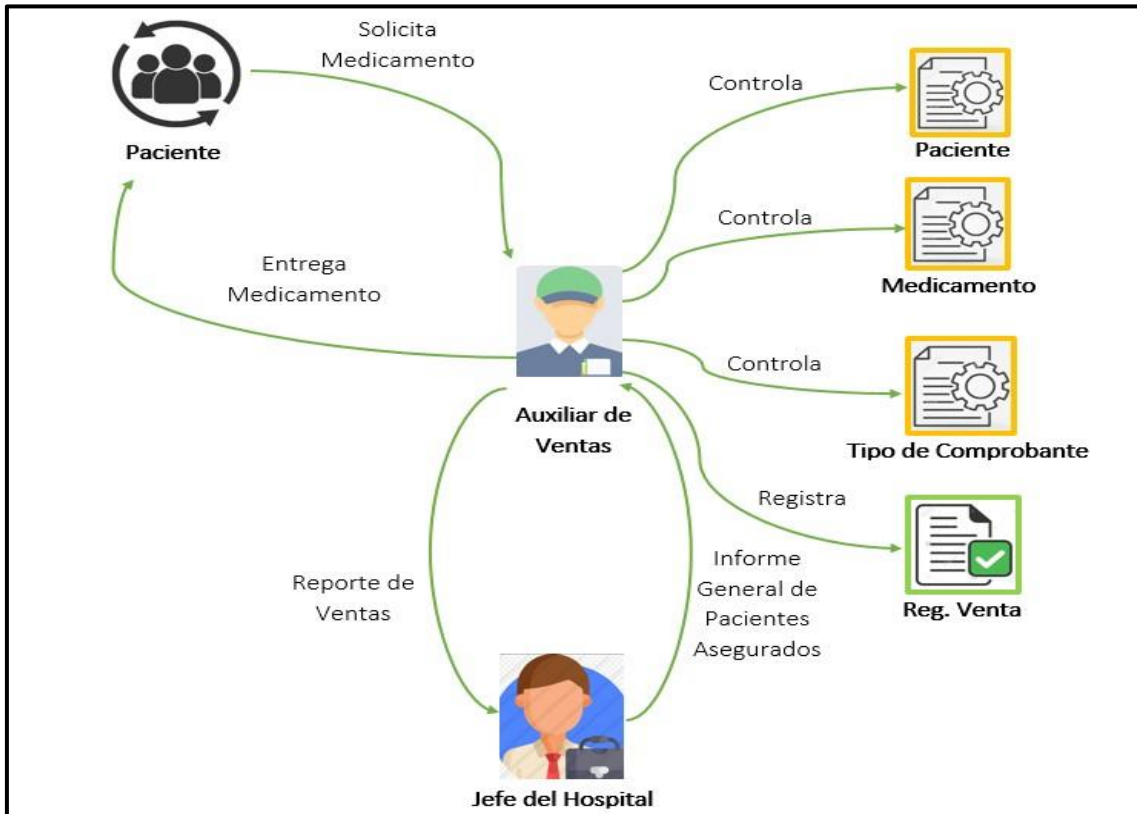


Figura 1: Pictograma del proceso de control de ventas.

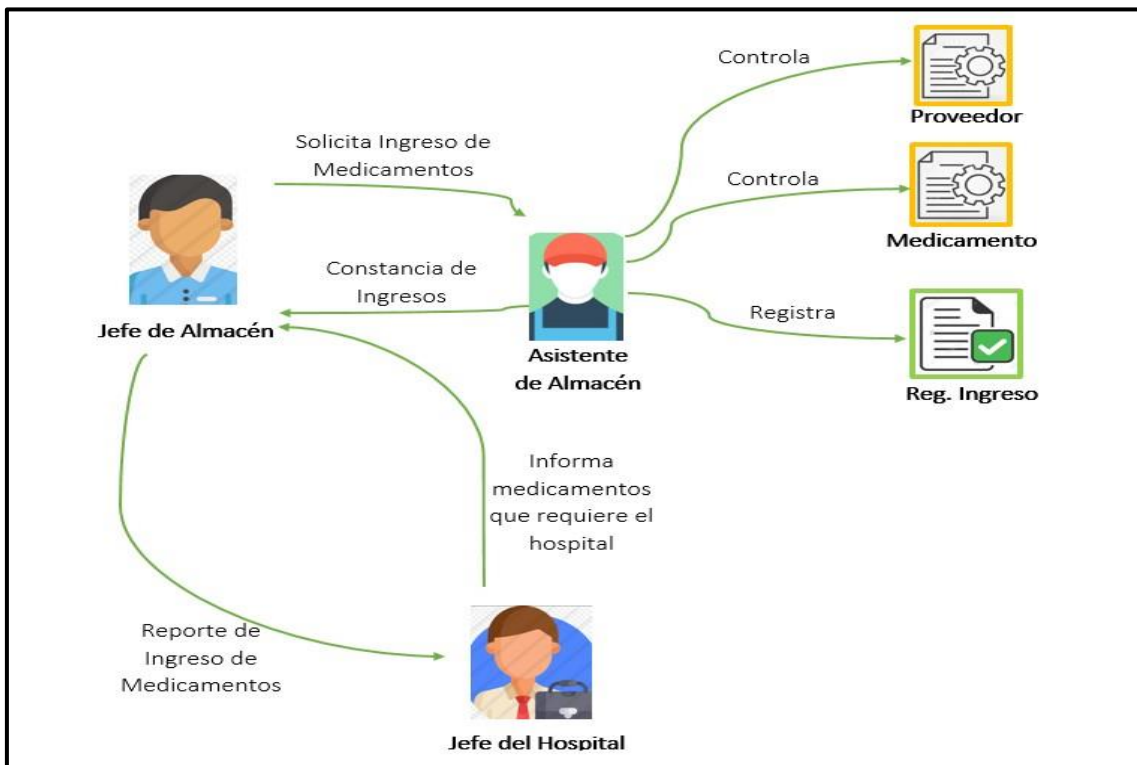


Figura 2: Pictograma del proceso de control de almacén.

Para un correcto y eficiente análisis del sistema se hizo uso de la disciplina de Modelamiento de Negocio aplicando la metodología RUP, la cual nos permite mostrar de forma ordenada, los procesos, los actores y, lo principal, el funcionamiento del sistema.

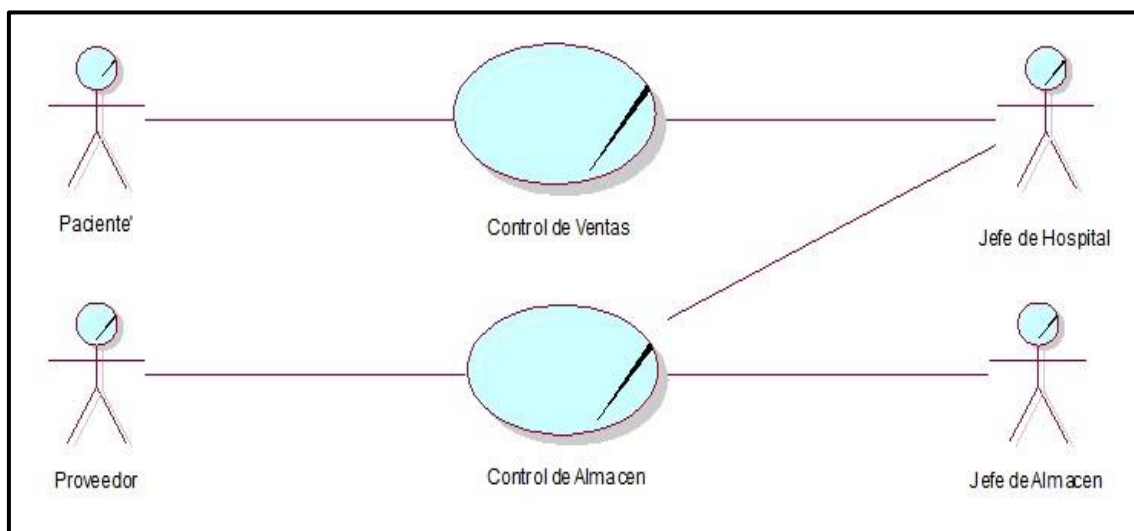


Figura 3: Diagrama de casos de uso de negocio

Tabla 2:
Lista de actores

Nombre	Descripción
Paciente	Es la persona que solicita la adquisición de medicamento, que, dependiendo del tipo de paciente, va a realizar o no un pago por dichos medicamentos.
Proveedor	Es la entidad encargada de proveer los medicamentos al hospital.
Jefe de Almacén	Es la persona que se encarga de controlar el almacén con respecto a los ingresos o salidas que tengan los medicamentos.
Jefe de Hospital	Persona encargada de tener el acceso total al sistema, que a su vez, administrar los ingresos y salidas de medicamentos.

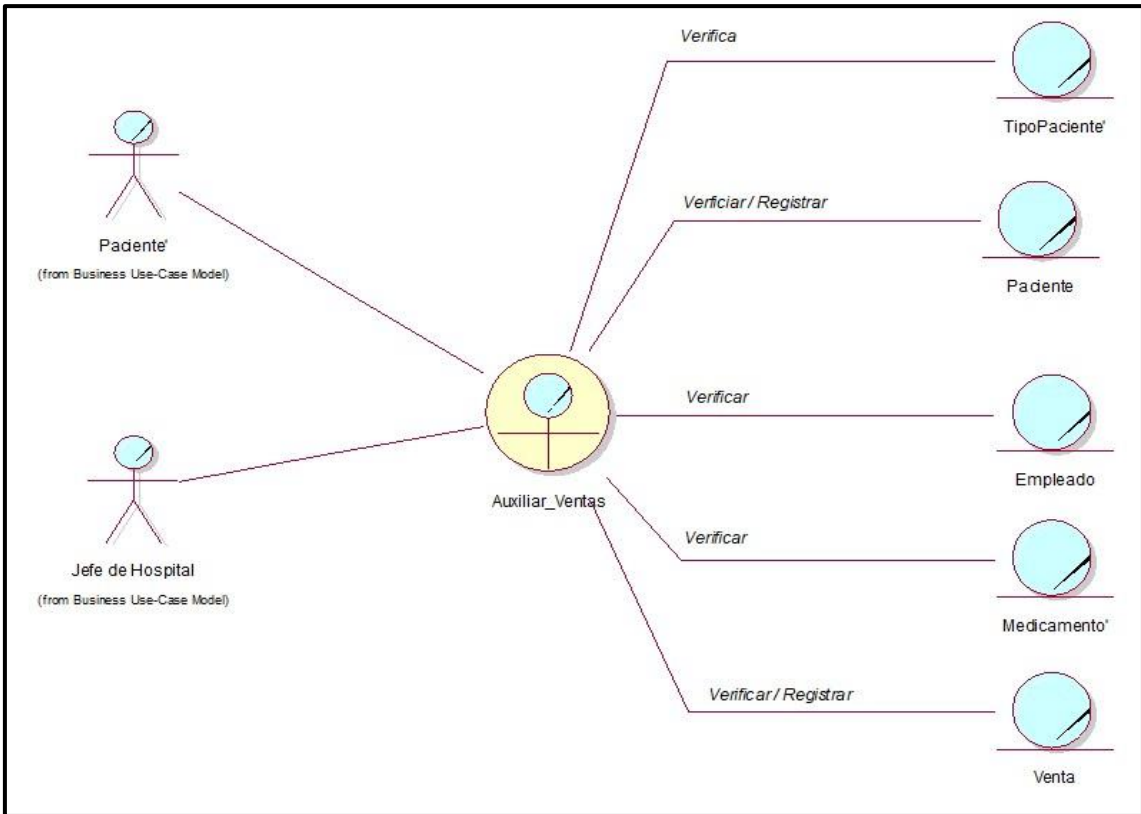


Figura 4: Diagrama de Clases de Negocio: Control de Ventas

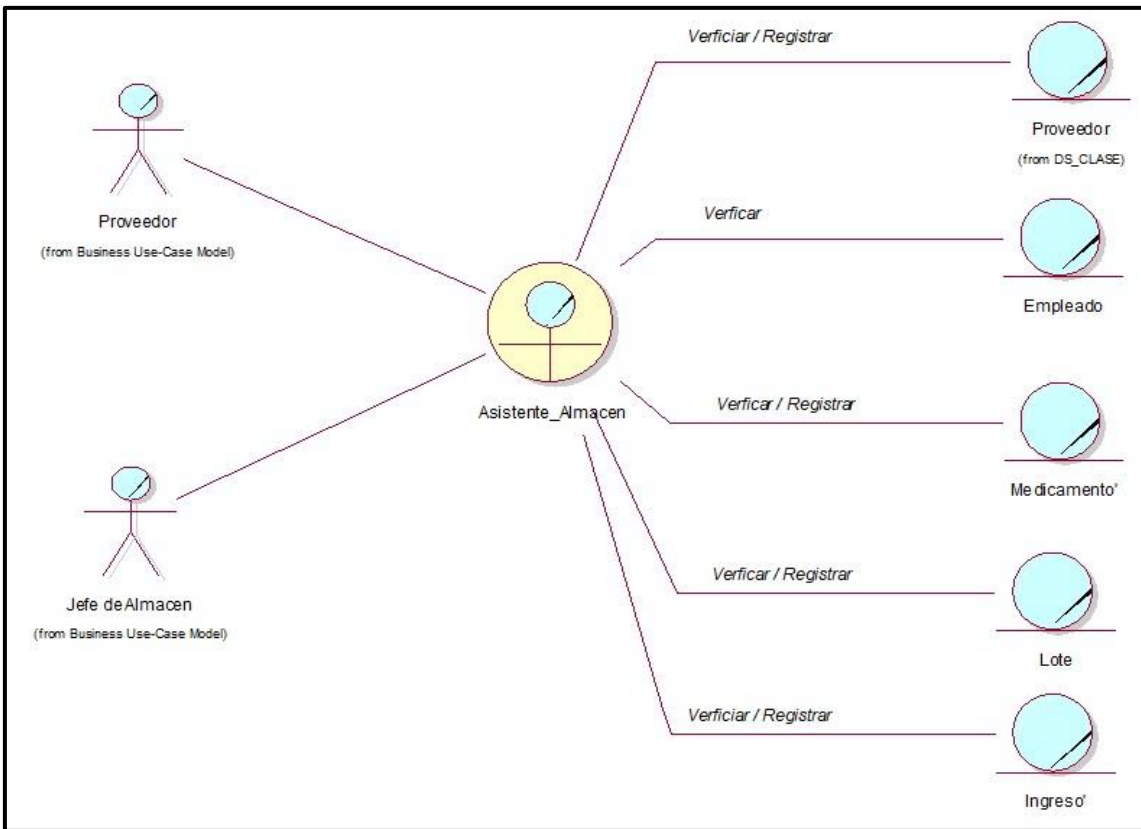


Figura 5: Diagrama de Clases de Negocio: Control de Almacén.

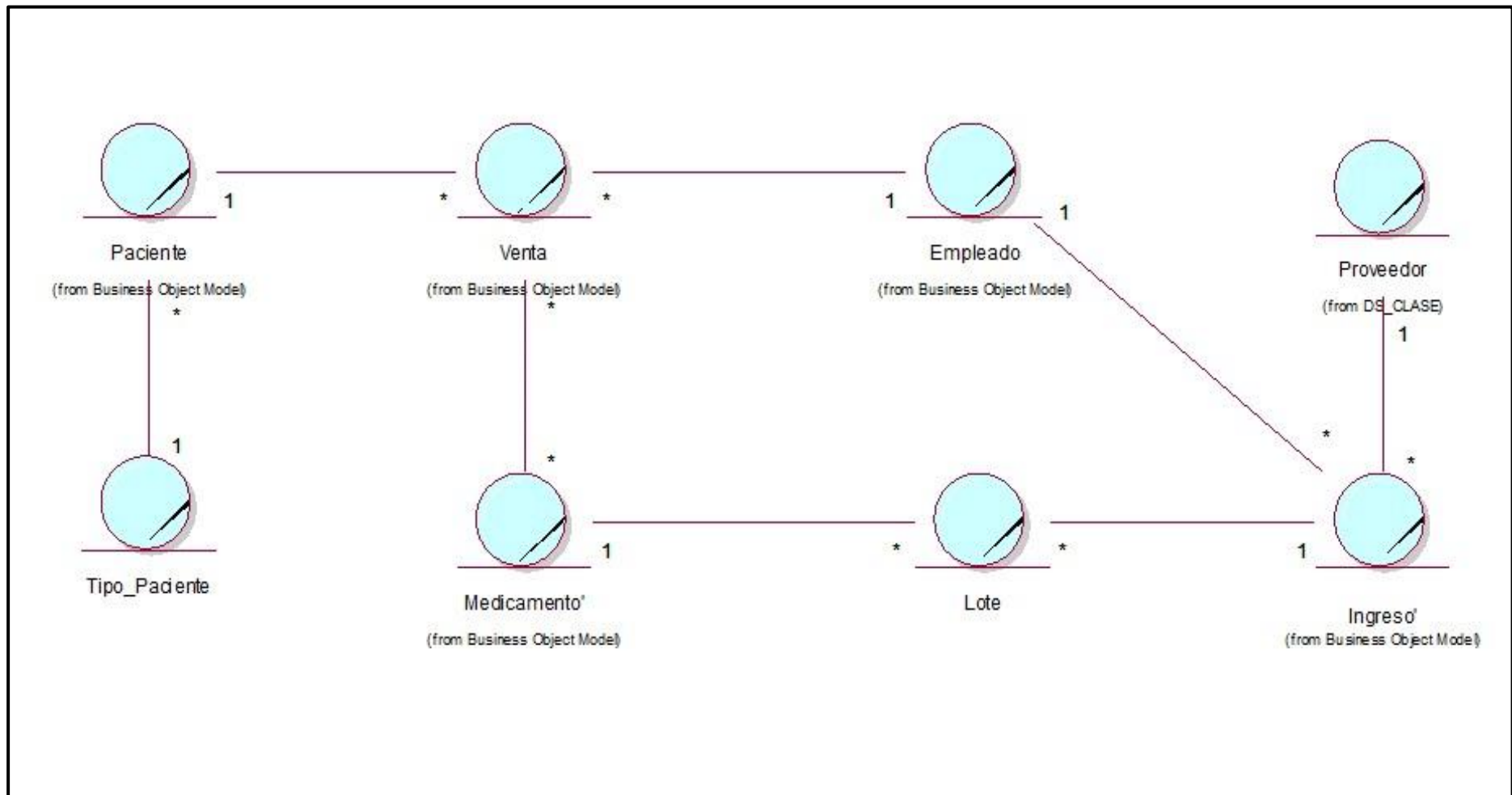


Figura 6: Modelo del Dominio

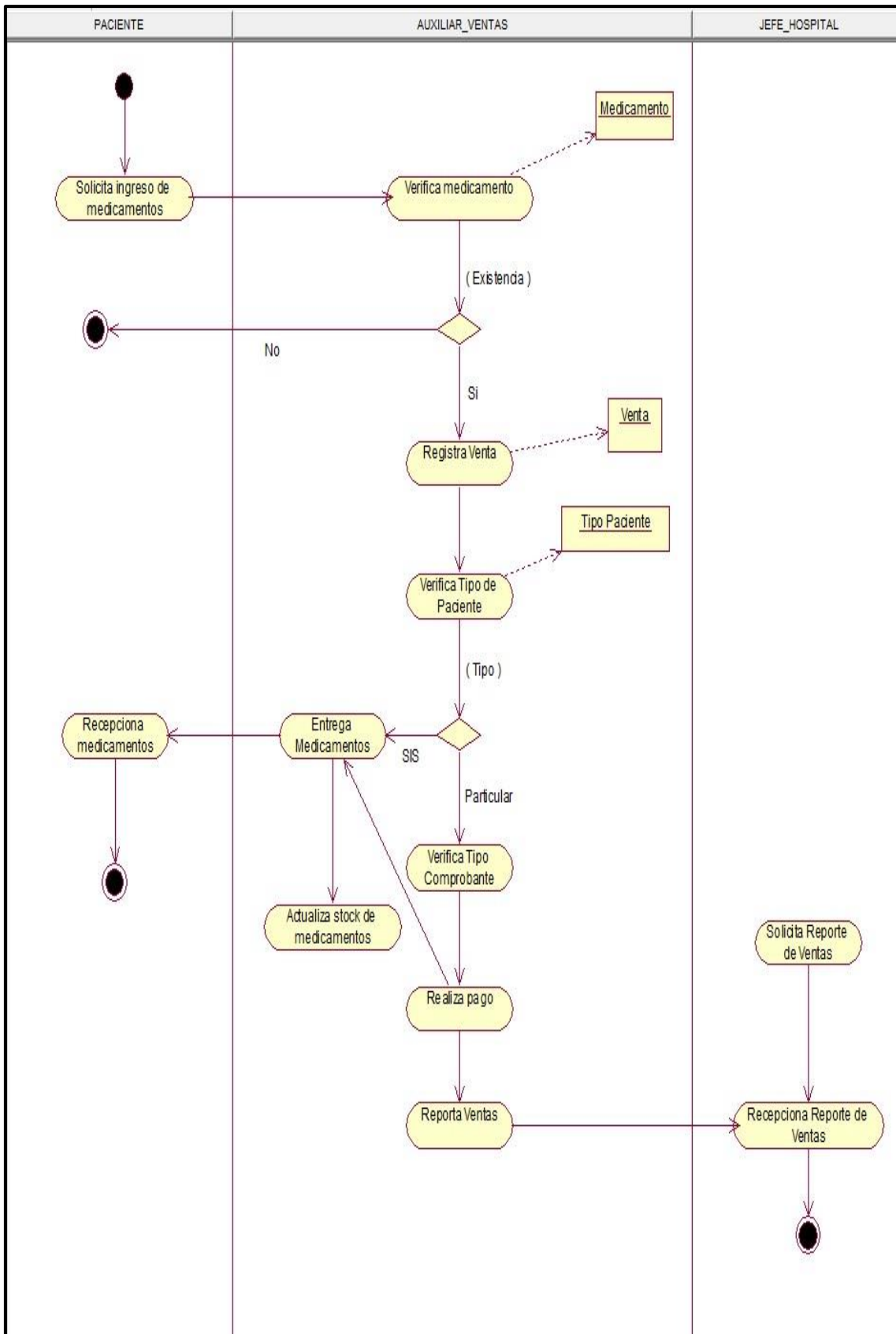


Figura 7: Diagrama de Actividad de Negocio: Control de Ventas

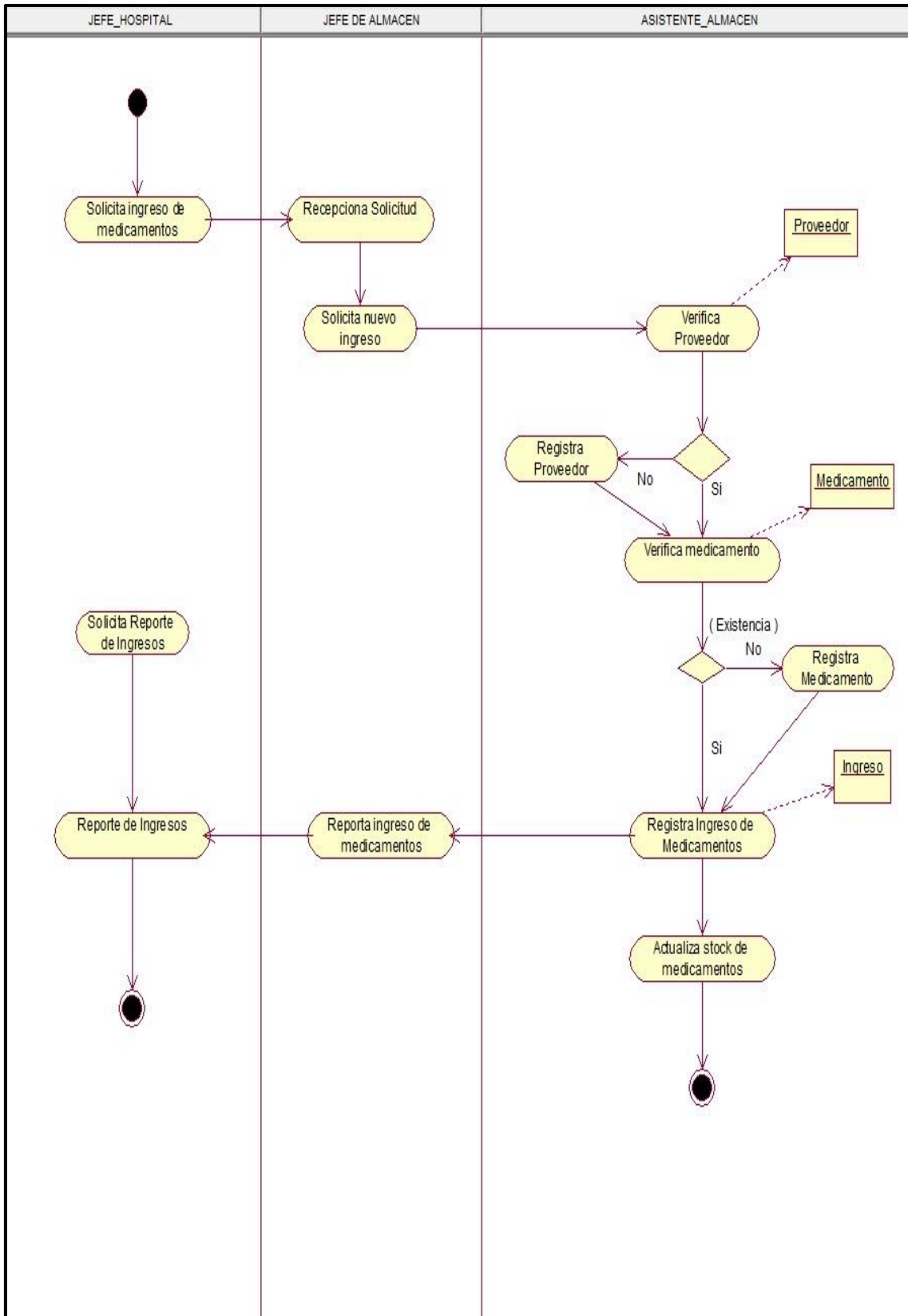


Figura 8: Diagrama de Actividad de Negocio: Control de Almacén

Tabla 03:

Especificación del caso de uso de negocio: Control de transferencia de Análisis

Caso de uso	Control de Ventas	
Negocio		
Descripción	Acción en la cual el paciente solicita la adquisición de los medicamentos que requiere en ese instante. Esta petición es atendida por el auxiliar de venta, el cual, va a ver la disponibilidad de los medicamentos para facilitarle los medicamentos y el tipo de paciente para ver si dicha venta tendrá un coste normal o será a 0 costo.	
Actor	Paciente, Auxiliar de venta, Jefe de Hospital.	
Precondición		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción
	1	Consulta la existencia de medicamentos.
	2	Registra la venta.
	3	Verifica el tipo de paciente.
	4	Actualiza stock de medicamentos
Post condición	Generar correctamente la venta de medicamentos.	
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción
	1	Si es un tipo de paciente SIS, se le entrega los medicamentos.
	2	Si es un tipo de paciente particular, se le asigna un tipo de comprobante, se efectúa el pago y se le entrega los medicamentos.

Tabla 04:

Especificación del Caso de uso de negocio: Control de resultado de análisis

Caso de uso		Control de Almacén	
Negocio			
Descripción	Acción en la cual el jefe del hospital, le informa al jefe de almacén que requiere abastecerse de medicamentos. El jefe de almacén le designa al asistente de almacén que realice un nuevo ingreso de medicamentos, con los proveedores que trabajen con el hospital.		
Actor	Jefe del Hospital, Jefe de almacén, Asistente de almacén.		
Precondición			
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Consulta datos del proveedor.	
	2	Consulta existencia de medicamento.	
	3	Registra ingreso de medicamentos.	
	4	Actualiza stock de medicamentos.	
Post condición	Registrar correctamente los ingresos de medicamentos.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	Si el proveedor no está registrado en el sistema, se puede registrar al proveedor ingresando sus datos correspondientes.	
	2	Si es un medicamento nuevo, el sistema permite que sea registrado para poder realizar el ingreso de forma eficiente.	

Para poder establecer y/o definir los requerimientos funcionales del sistema se hizo uso de la disciplina de requerimiento basado en la metodología RUP, en la cual, podemos visualizar tanto los casos de uso como los actores del sistema.

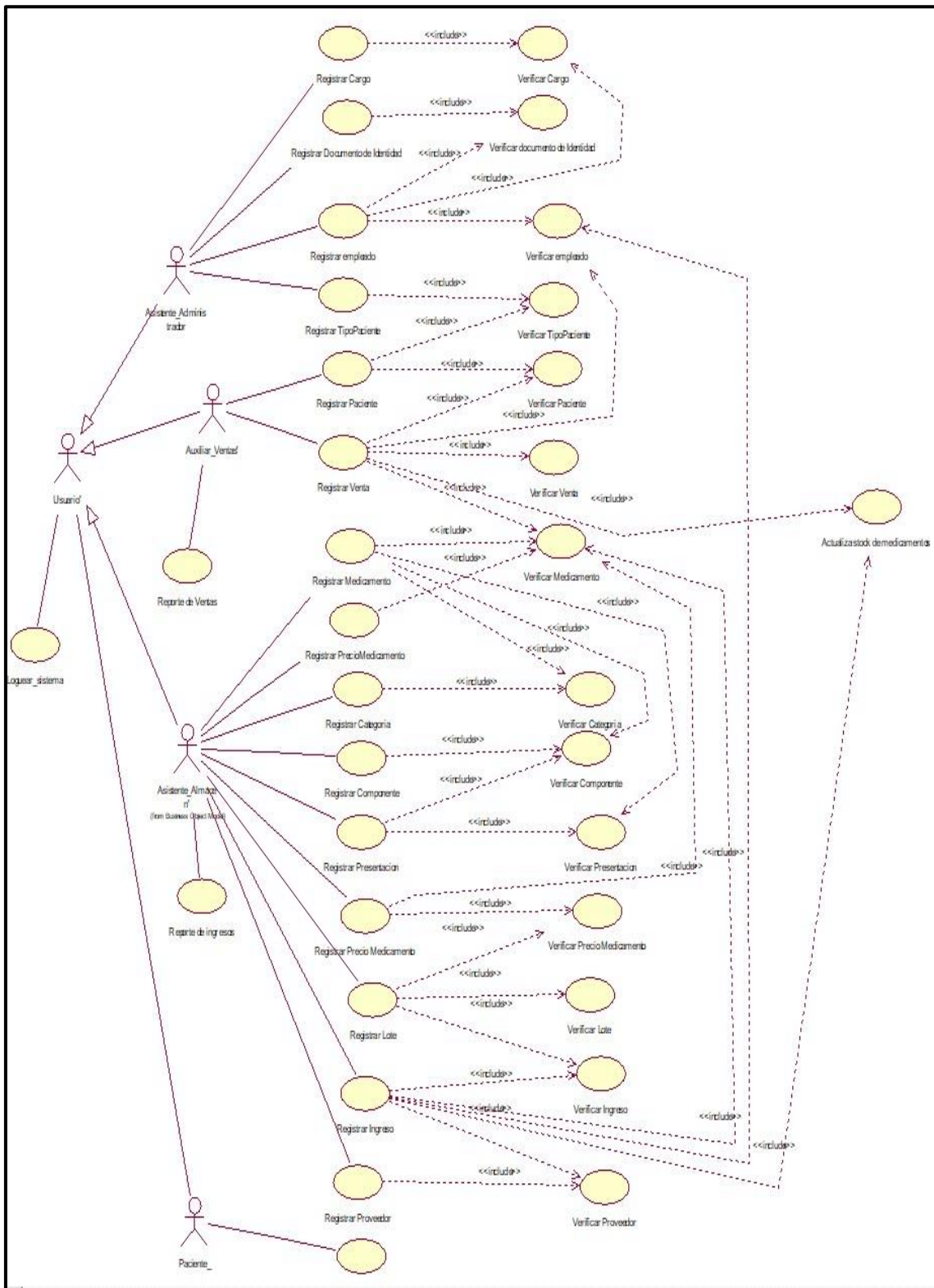


Figura 9: Diagrama de Casos de Uso de Requerimiento Detallado

Tabla 5:

Especificación de caso de uso registrar empleado

Caso de uso	Registrar Empleado	
Descripción	Acción en la cual la asistente de administrador podrá registrar los empleados teniendo en cuenta el cargo y el documento de identidad.	
Actor	Asistente de administrador	
Precondición	Ingresar al sistema	
	Paso	Acción
Flujo de Eventos Básicos	1	Consultar el cargo
	2	Consultar documento de identidad
	3	Consultar empleado
	4	Registrar empleado
Post condición	Generar registro de empleados.	
	Paso	Acción
Flujo de Eventos Alternativos	1	El sistema emitirá un mensaje en caso el empleado ya este registrado.
	2	El número del documento de identidad no puede estar registrado anteriormente.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	

Tabla 6:

Especificación de caso de uso registrar paciente

Caso de uso	Registrar Paciente	
Descripción	Acción en la cual el auxiliar de venta podrá registrar los pacientes que soliciten medicamentos.	
Actor	Auxiliar de Venta	
Precondición	Ingresar al sistema	
	Paso	Acción
Flujo de	1	Consultar Tipo de Documento
Eventos	2	Consultar Tipo de Paciente
Básicos	3	Consultar Paciente
	4	Registrar Paciente
Post condición	Generar registro de Pacientes.	
	Paso	Acción
Flujo de		
Eventos	1	El sistema emitirá un mensaje en caso el paciente ya esté registrado.
Alternativos		
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	

Tabla 7:

Especificación de caso de uso registrar medicamento.

Caso de uso		Registrar Medicamento	
Descripción	Acción en la cual el asistente de almacén registra los medicamentos que ingresen al hospital, para ello, se tiene que tener en cuenta distintos aspectos que describan dicho medicamento.		
Actor	Secretaria.		
Precondición	Ingresar al sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Consultar categoría	
	2	Consultar componentes	
	3	Consultar presentación	
	4	Consultar medicamento	
	5	Registrar medicamento	
Post condición	Generar registro de medicamento.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	El sistema permitirá eliminar el medicamento, en caso no se ingrese los datos de forma correcta.	
	2	Dicha eliminación, solo puede ser realizada si aún no tiene stock o una cantidad mayor a 0.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Tabla 8:

Especificación de caso de uso registrar venta.

Caso de uso		Registrar Venta	
Descripción	Acción en la cual el auxiliar de venta registra de forma eficiente las ventas de medicamentos que se le brinden a los pacientes, cuyo costo se verá influenciado de acuerdo al tipo de paciente que realiza la venta (SIS o particular).		
Actor	Auxiliar de Venta		
Precondición	Ingresar al sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Consultar Paciente	
	2	Consultar Empleado	
	3	Consultar Medicamento	
	4	Consultar Tipo de Comprobante	
	5	Consultar Venta	
	6	Registrar Ventas	
Post condición	Generar registro de Ventas.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	El sistema no permite modificar los datos de dicha venta, sin embargo, da la opción de anular dicha venta, en un plazo máximo de 1 hora.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Tabla 9:

Especificación de caso de uso registrar ingreso.

Caso de uso		Registrar Ingreso	
Descripción	Acción en la cual el asistente de almacén, registra los lotes de medicamentos que adquiera el hospital y así, mantener un stock con un número considerable de medicamentos.		
Actor	Asistente de Almacén		
Precondición	Ingresar al Sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Consultar Proveedor	
	2	Consultar Empleado	
	3	Consultar Medicamento	
	4	Consultar Ingreso	
	5	Registrar Ingreso	
Post condición	Generar registro de Ingresos de medicamentos.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	El sistema no permite modificar los datos de dicho ingreso, sin embargo, da la opción de anular dicho ingreso, en un plazo máximo de 20 minutos.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Los diagramas de comunicación muestran la iteración de los objetos de cada caso de uso.

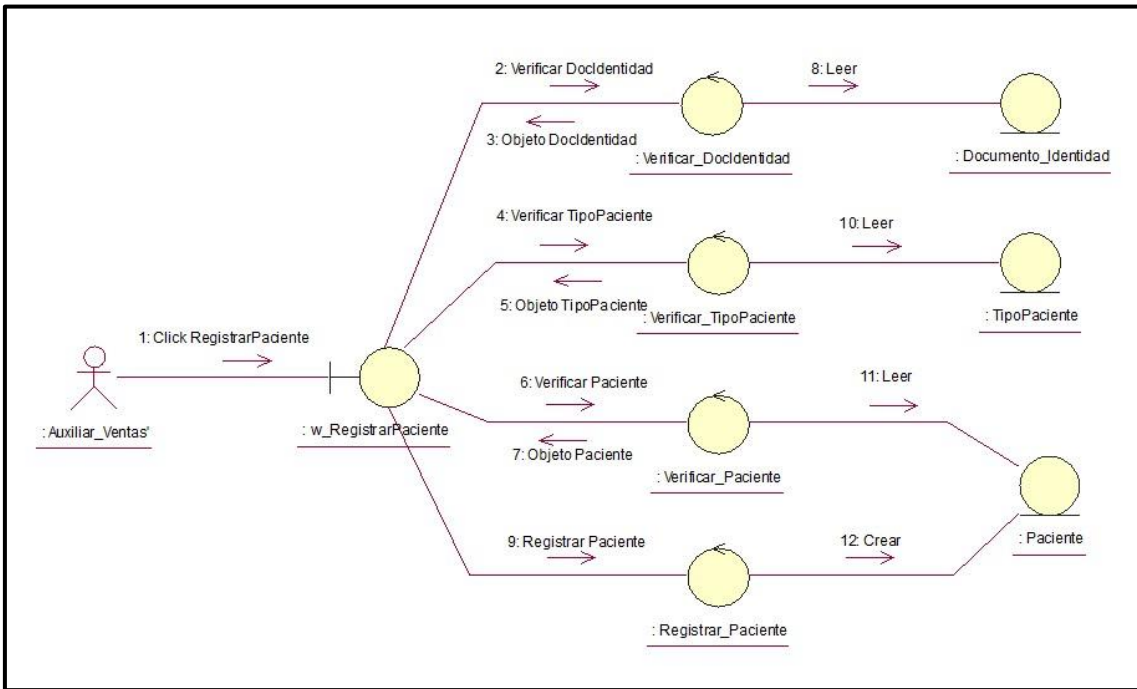


Figura 10: Diagrama de Comunicación Registrar Paciente.

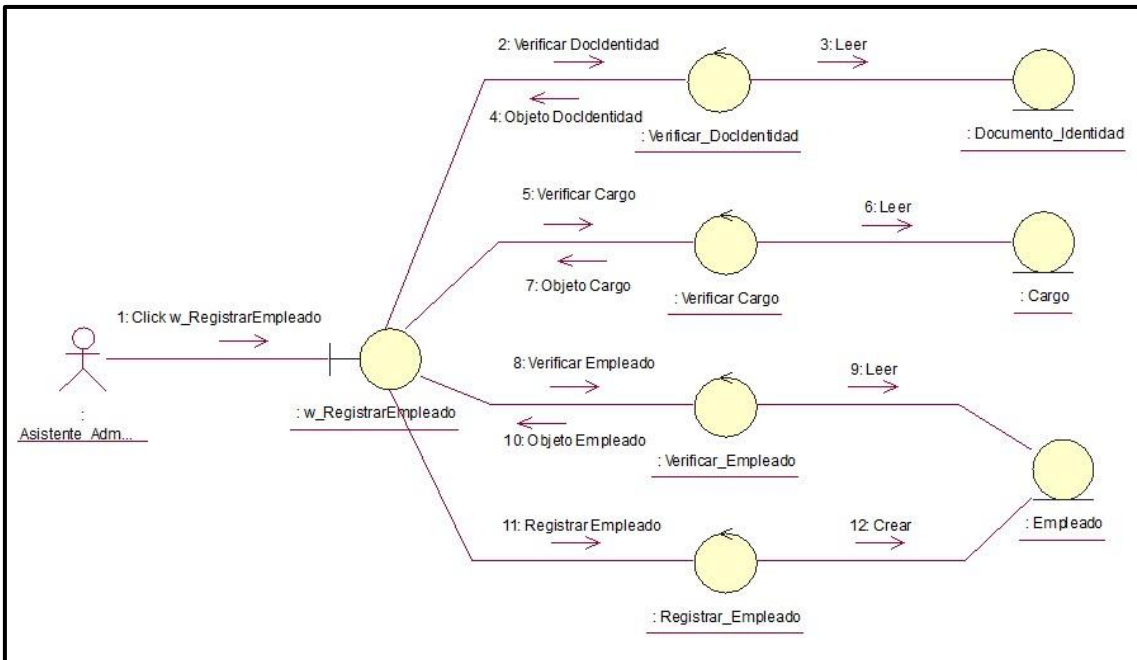


Figura 11: Diagrama de Comunicación registrar Empleado.

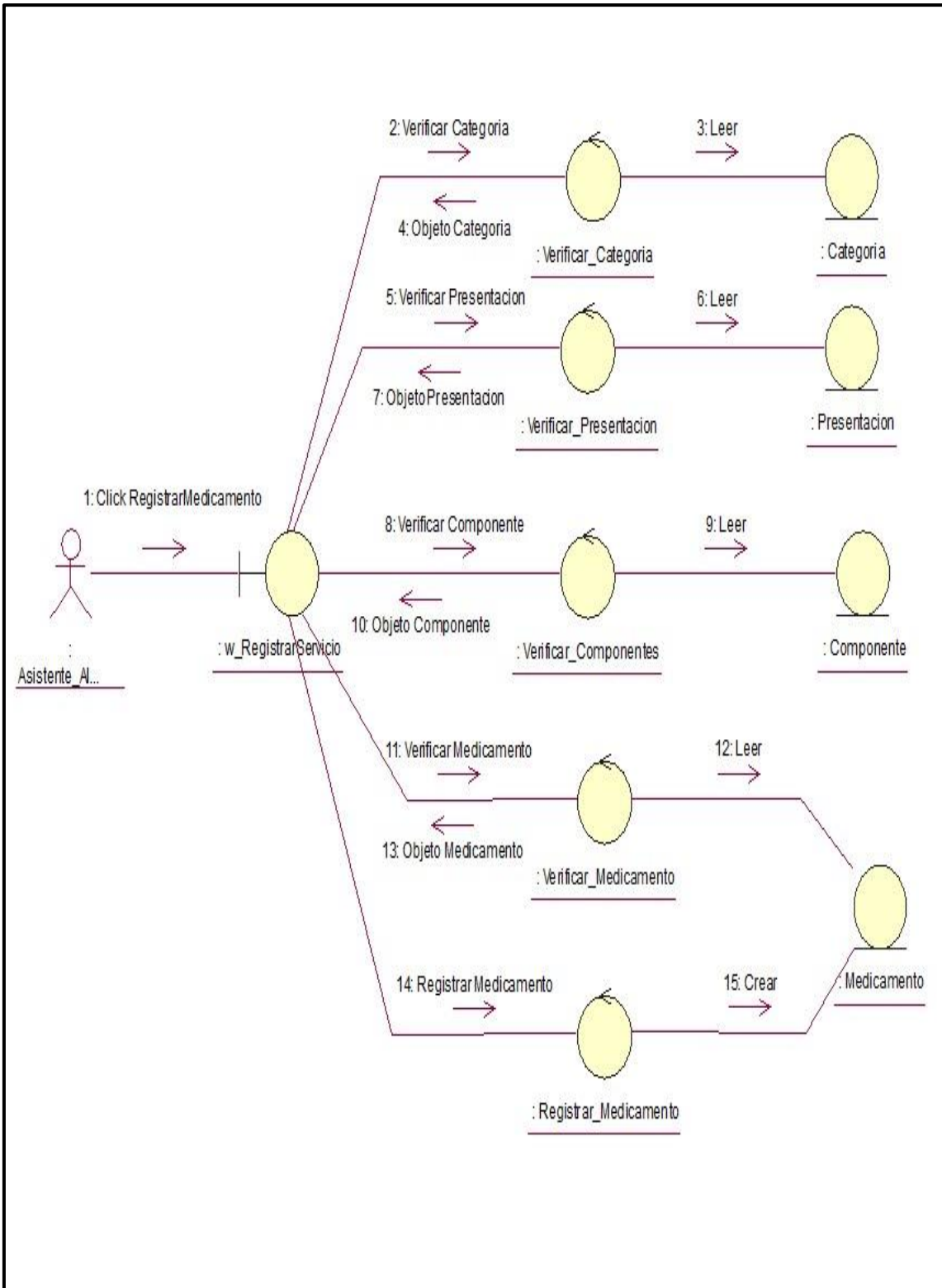


Figura 12: Diagrama de Comunicación Registrar Medicamento

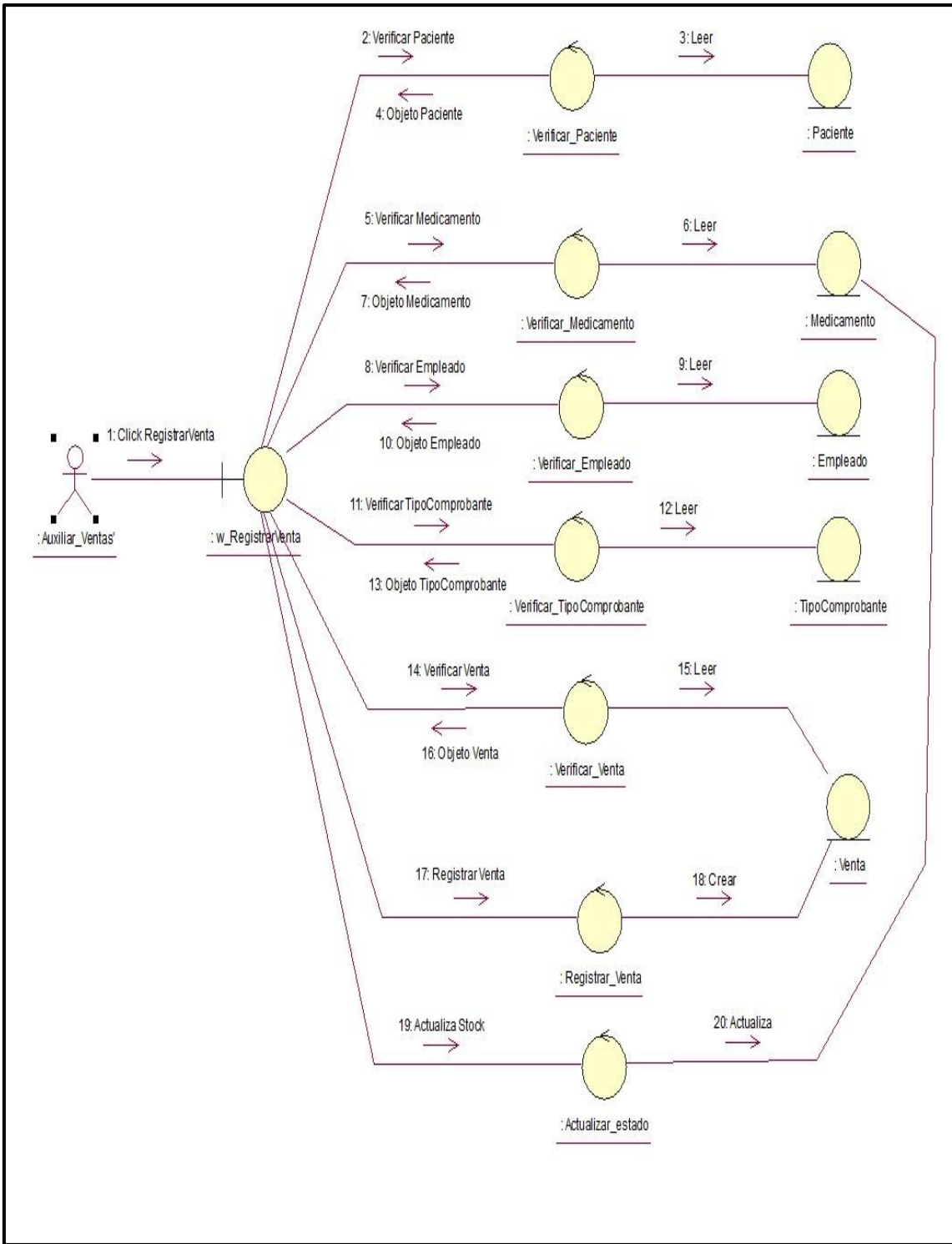


Figura 13: Diagrama de Comunicación Registrar Venta

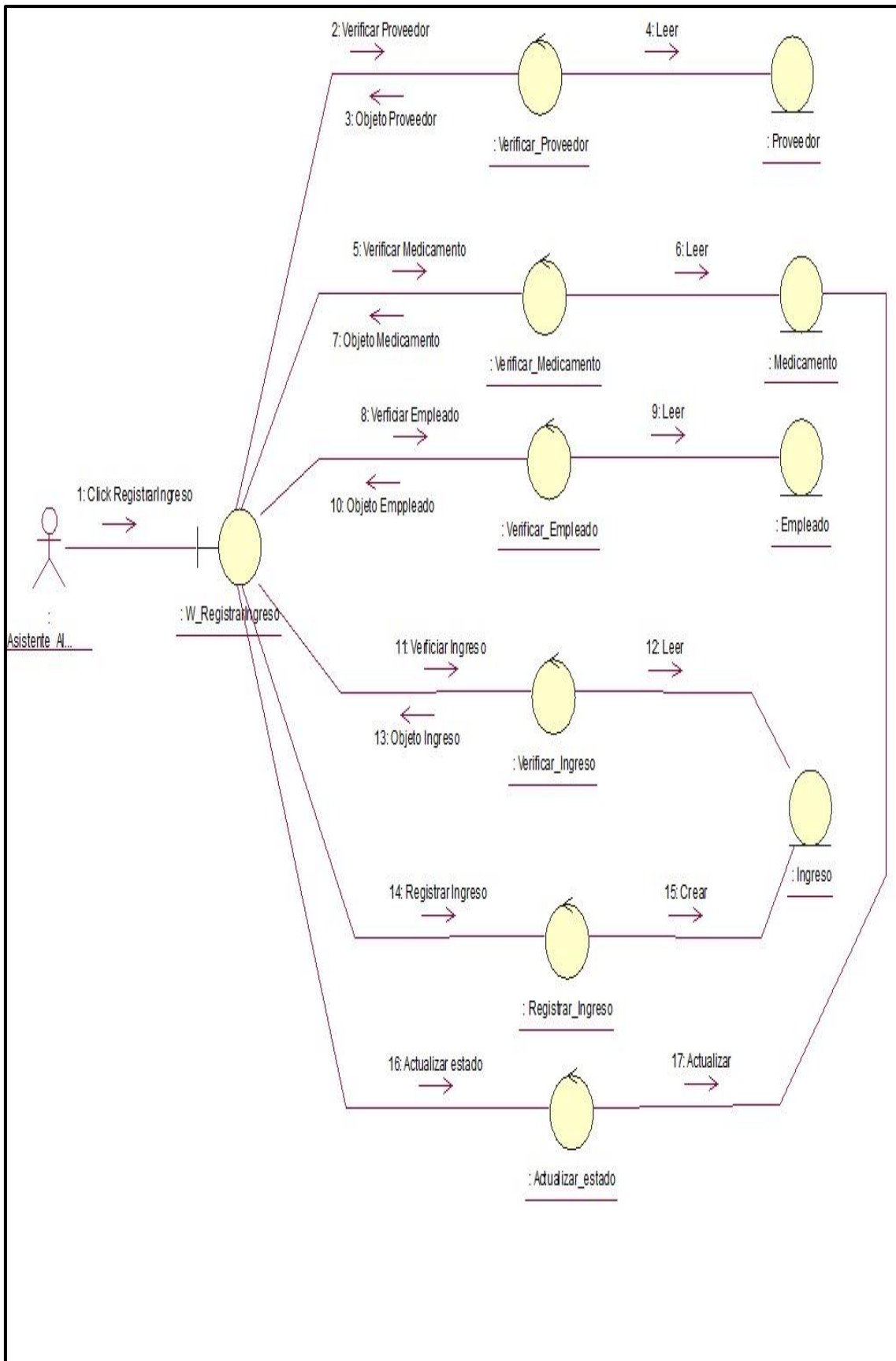


Figura 14: Diagrama de Comunicación Registrar Ingreso

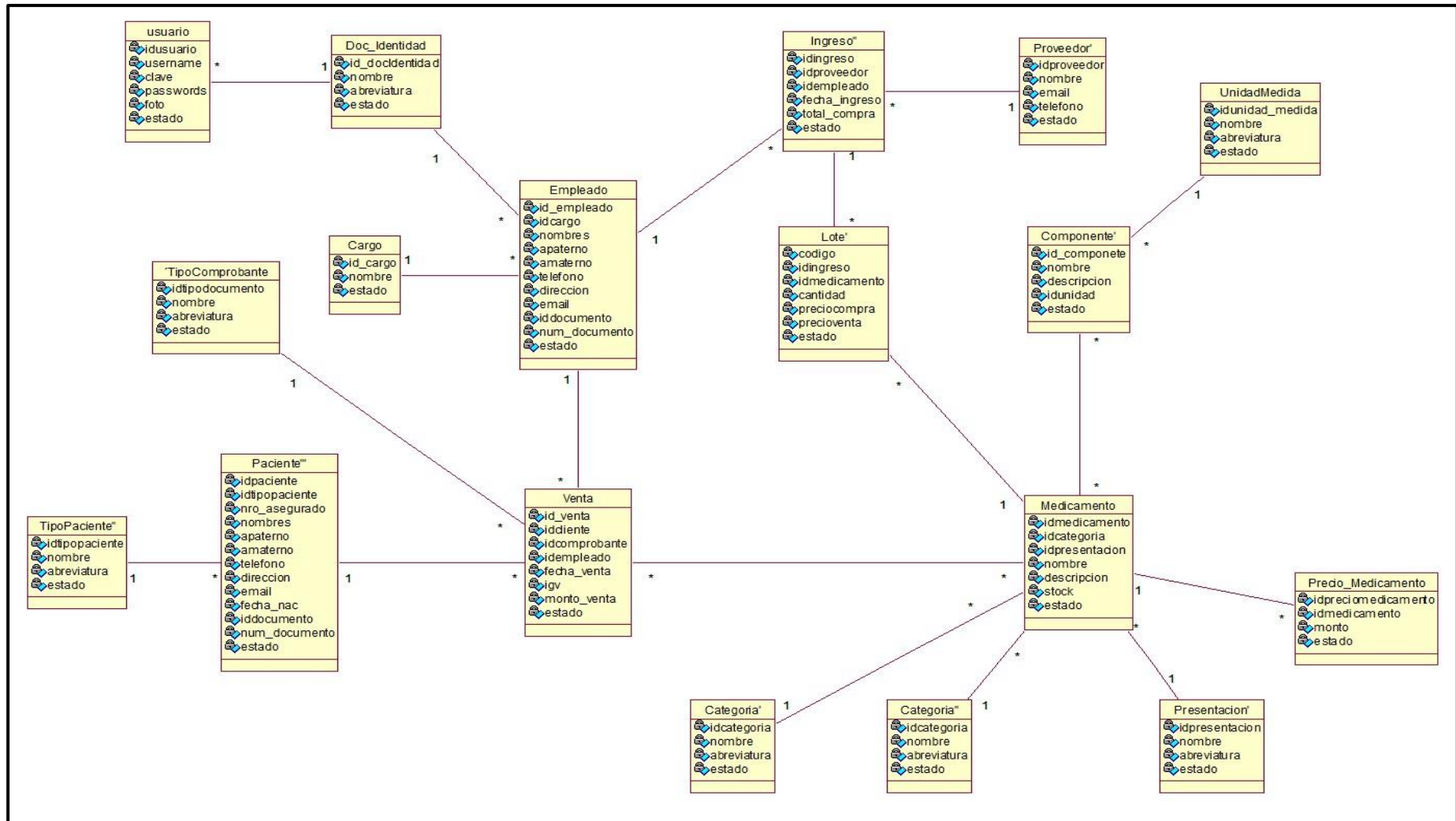


Figura 15: Diagrama de clases de análisis

En el diagrama de secuencia de diseño, se visualiza y/o define de forma ordenada, el funcionamiento de cada una de las ventanas del sistema.

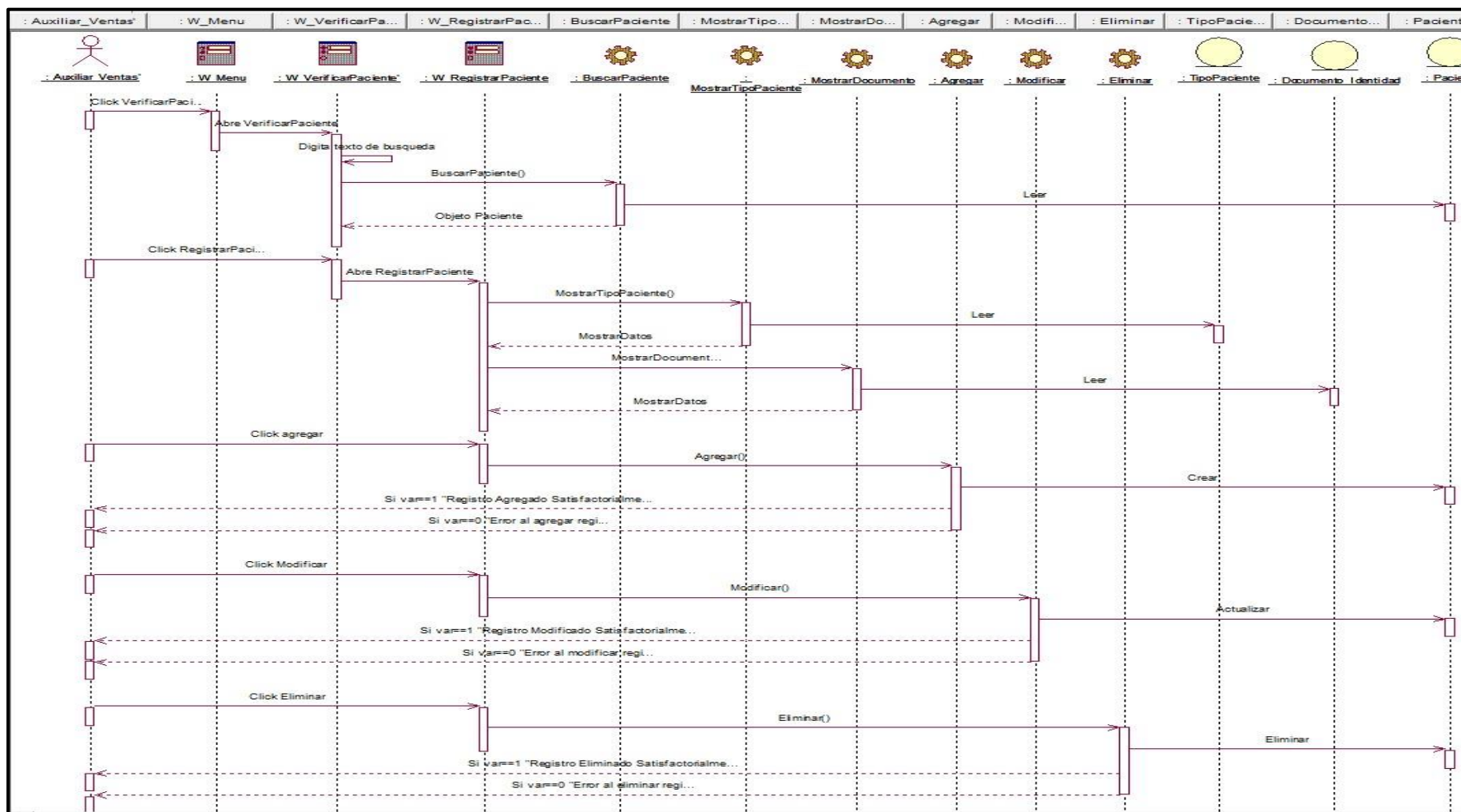


Figura 16: Diagrama de secuencia de diseño Registrar Paciente.

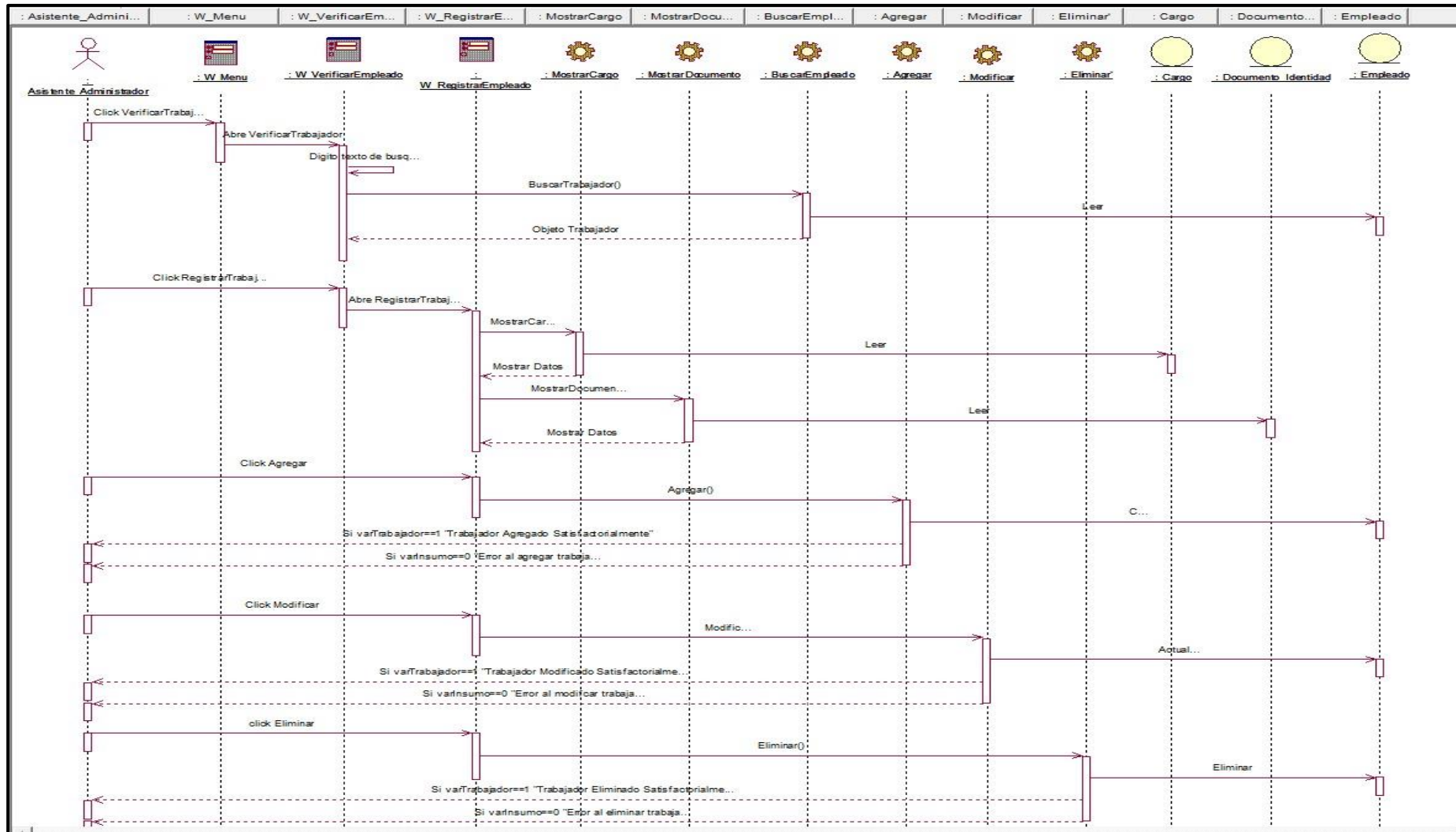


Figura 17: Diagrama de secuencia de diseño Registrar Empleado

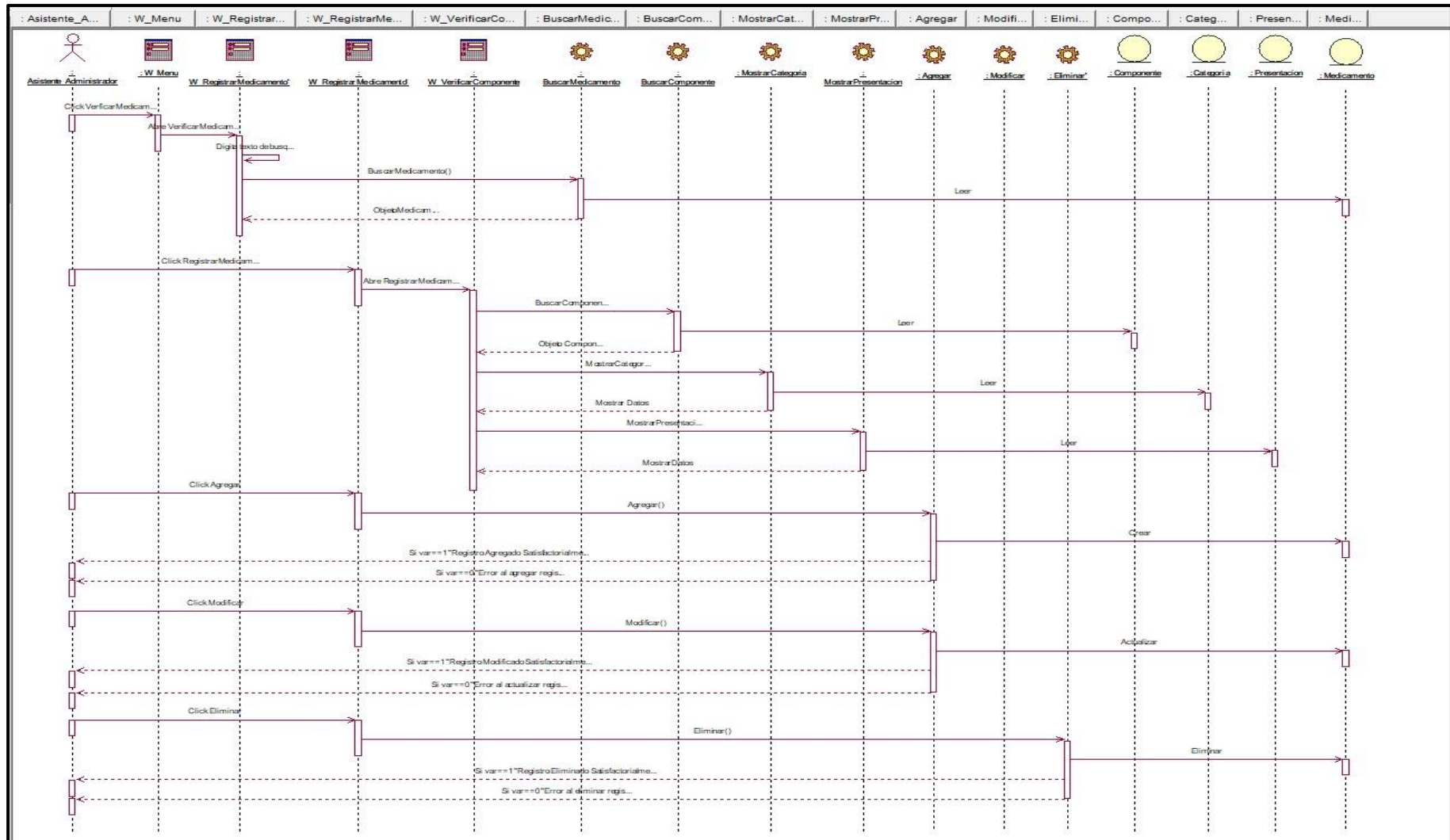


Figura 18: Diagrama de secuencia de diseño Registrar Medicamento

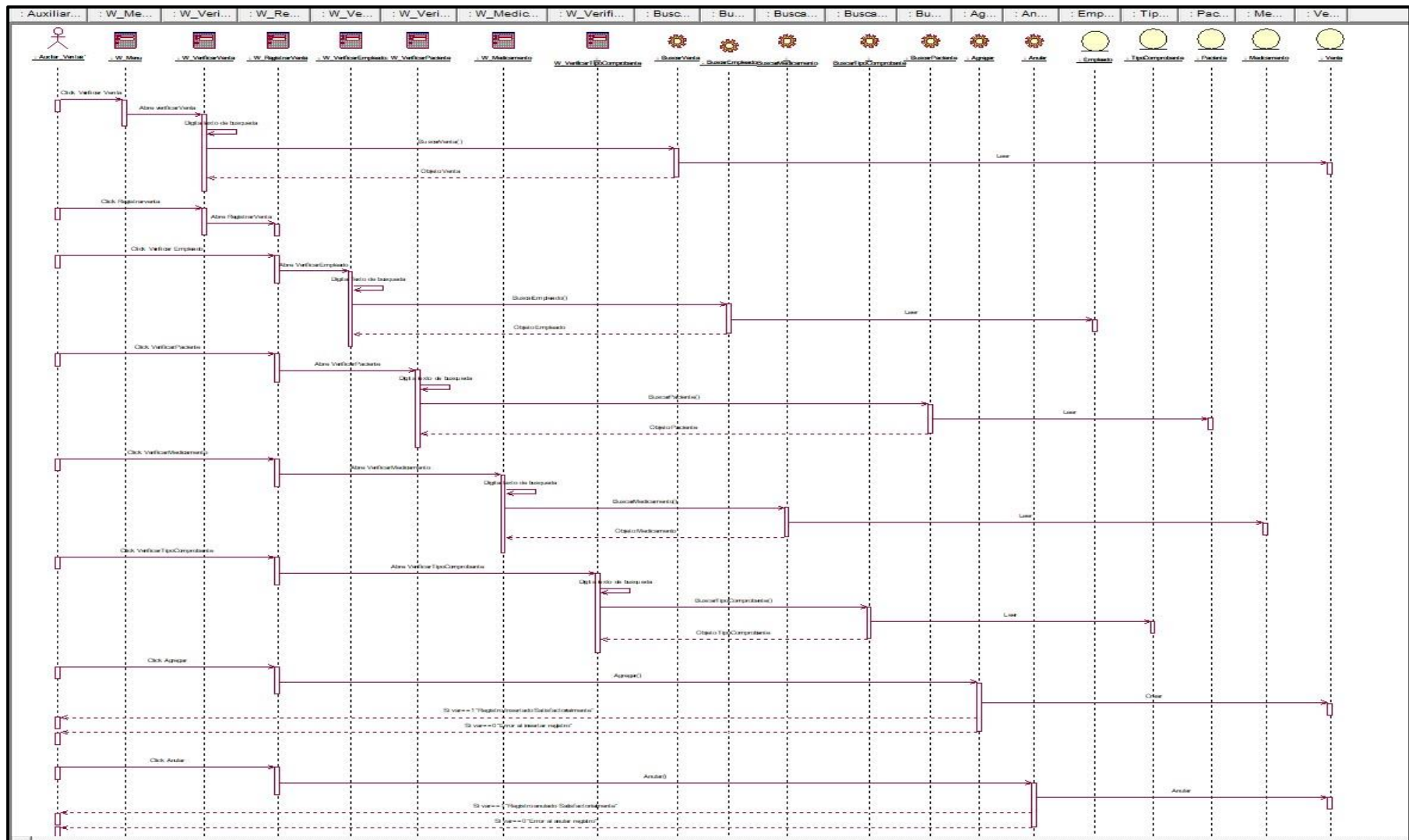


Figura 19: Diagrama de secuencia de diseño Registrar Venta

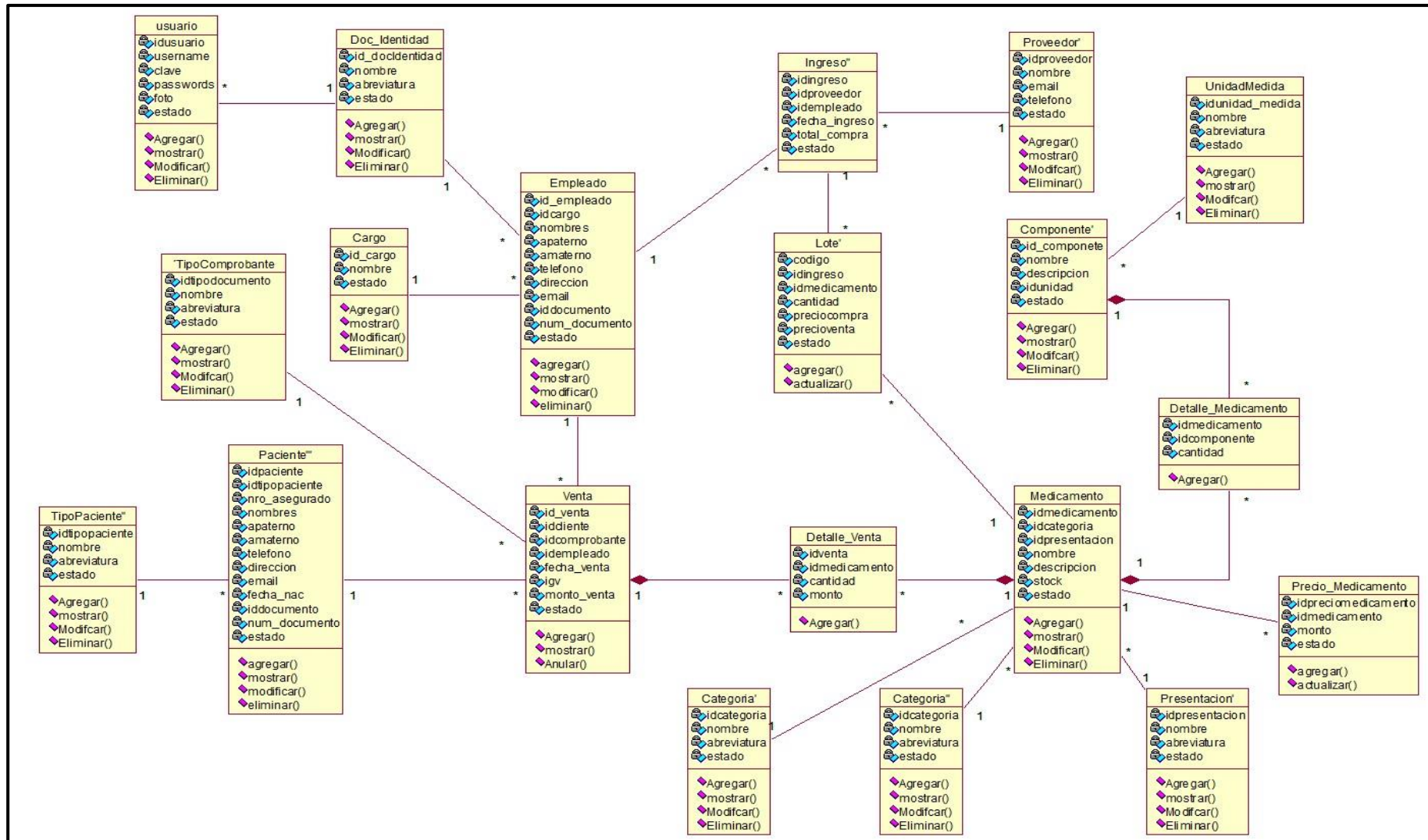


Figura 21: Diagrama de Clase de Diseño

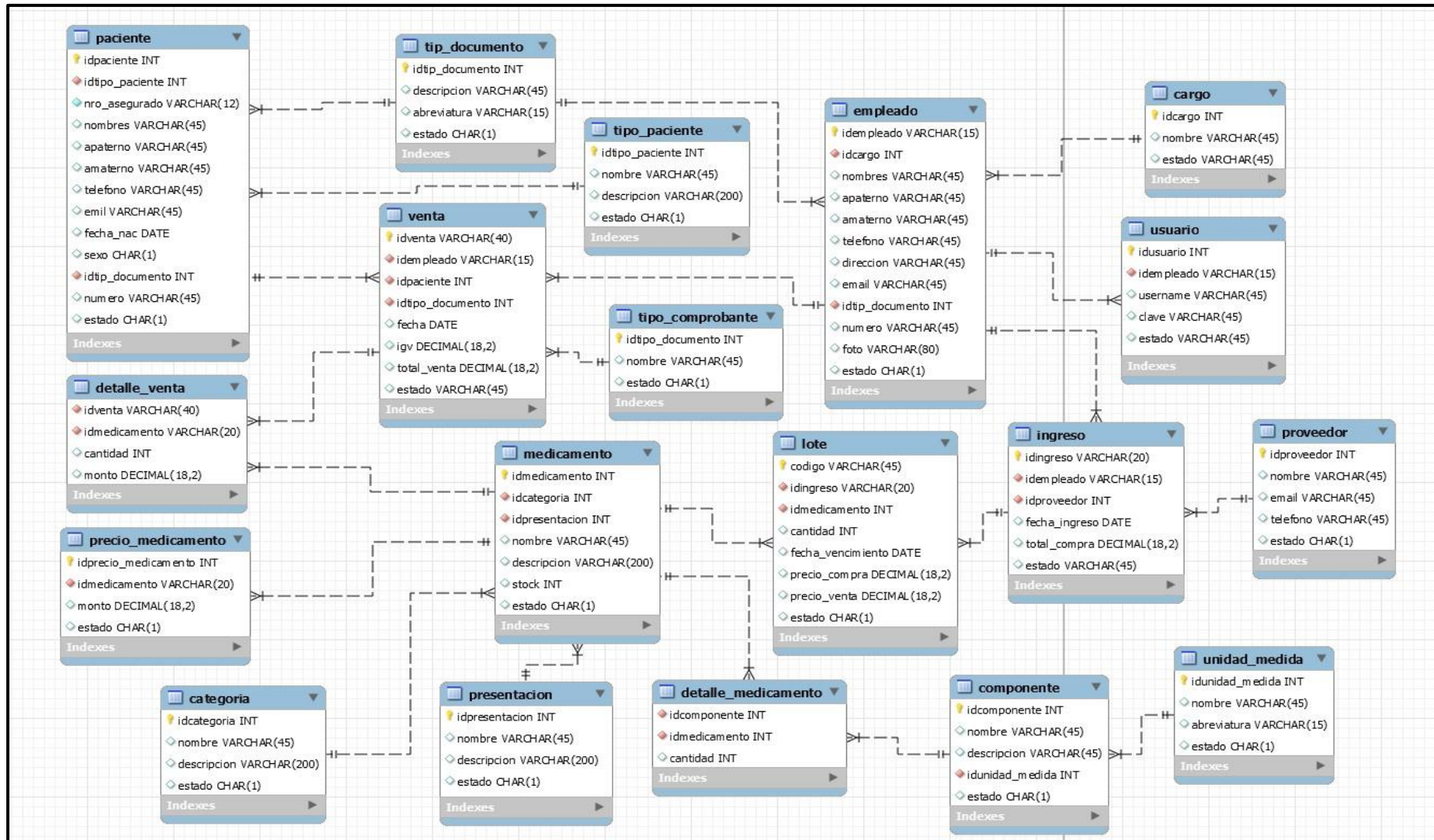


Figura 22: Base de Datos

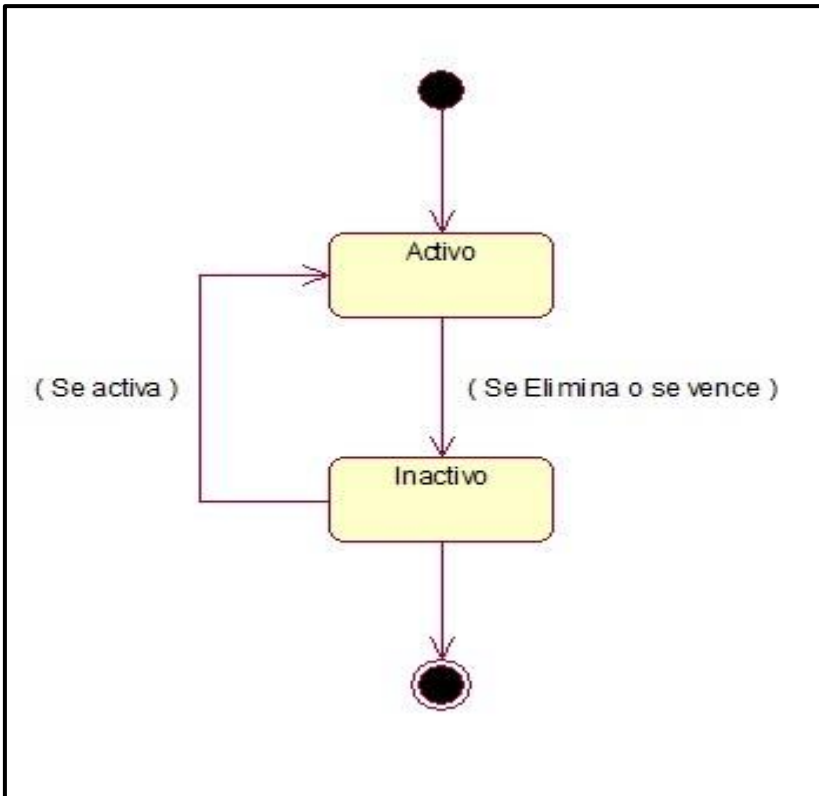


Figura 23: Diagrama de Estado de la Clase Medicamento

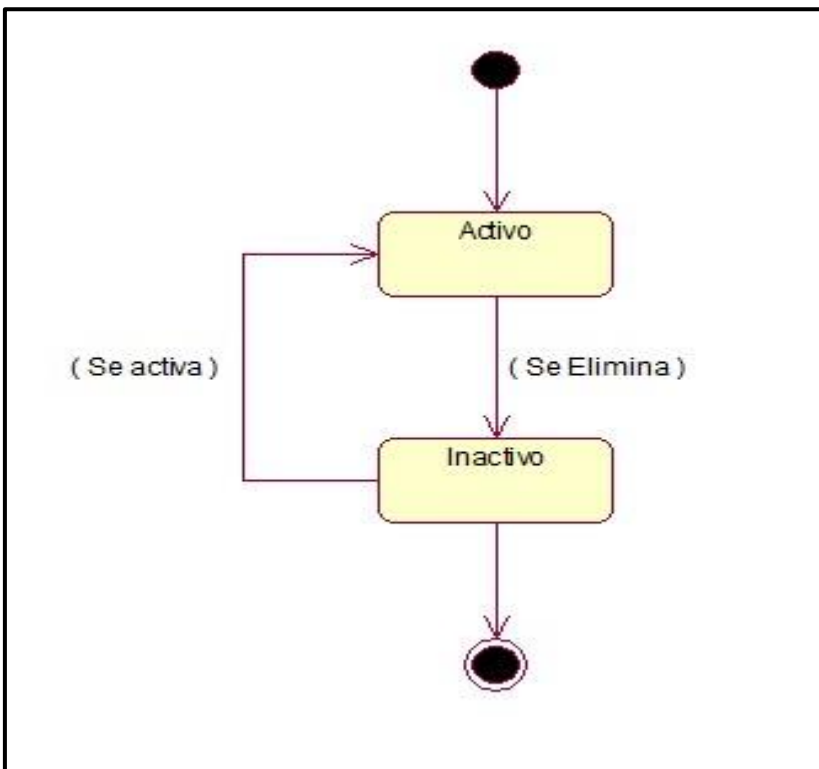


Figura 24: Diagrama de Estado de la Clase Empleado

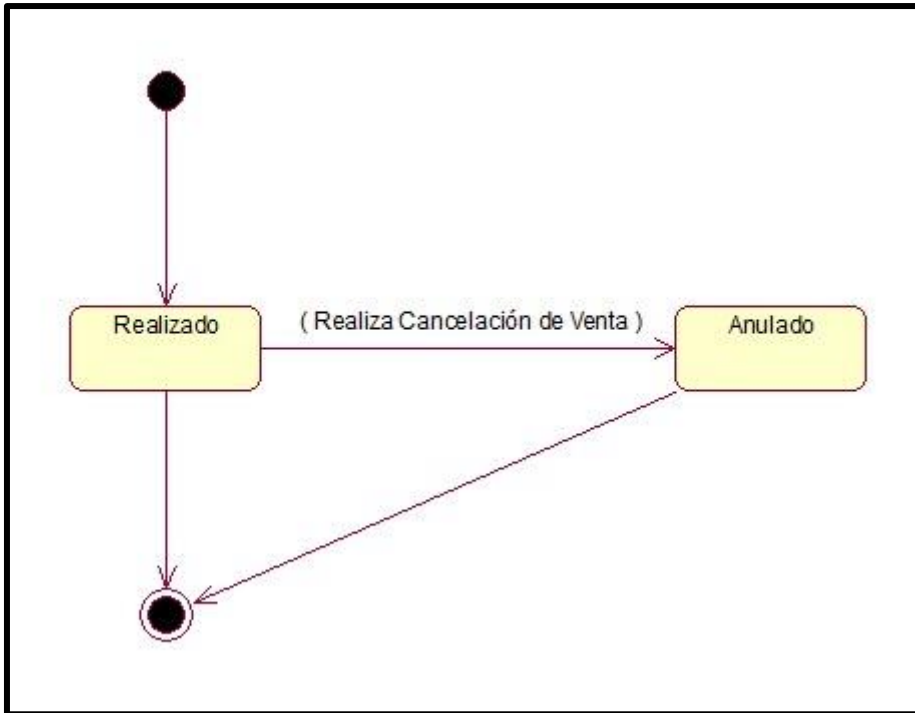


Figura 25: Diagrama de Estado de la Clase Venta.

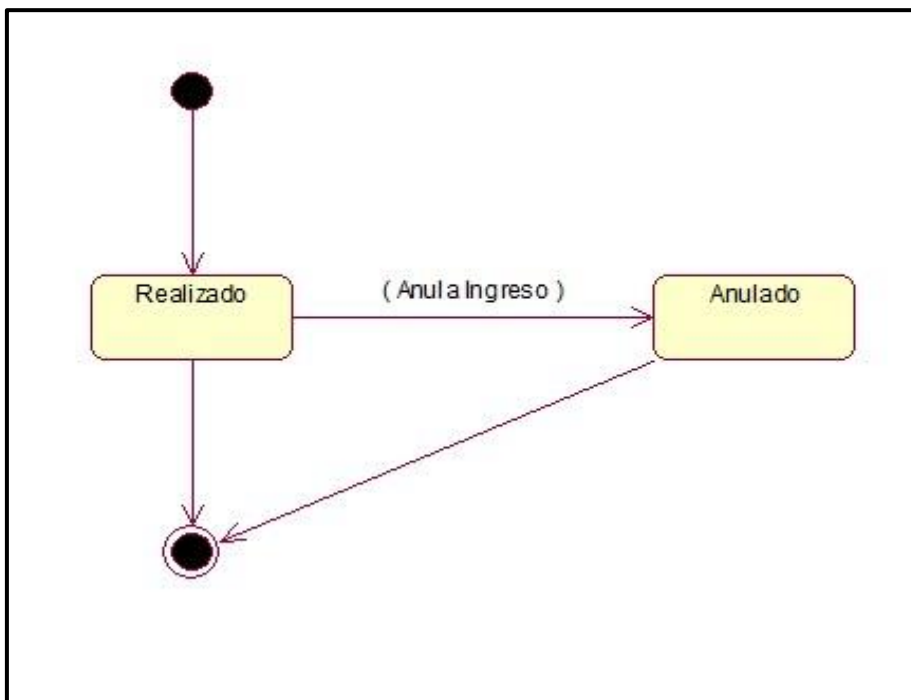


Figura 26: Diagrama de Estado de la Transferencia.

El diagrama de componentes nos permite visualizar los componentes de software y así, tener conocimiento de como se distribuye el sistema informático.

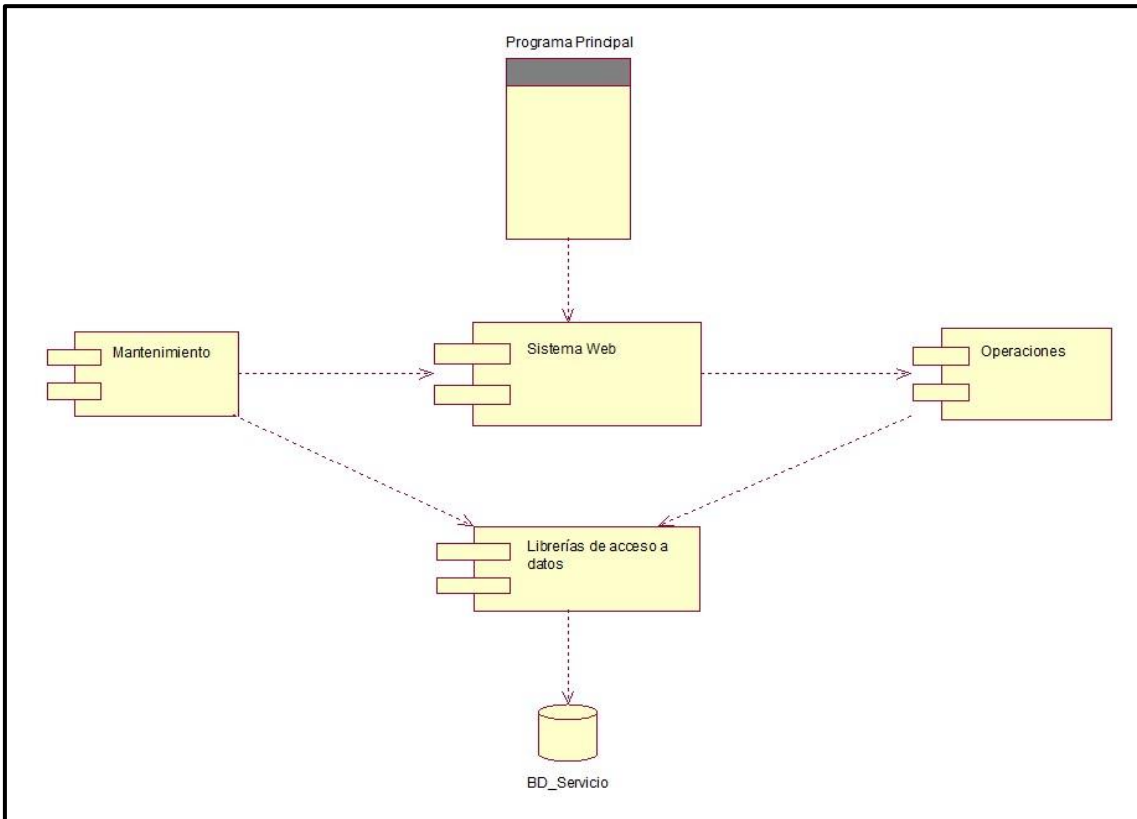


Figura 27: Diagrama de Componentes

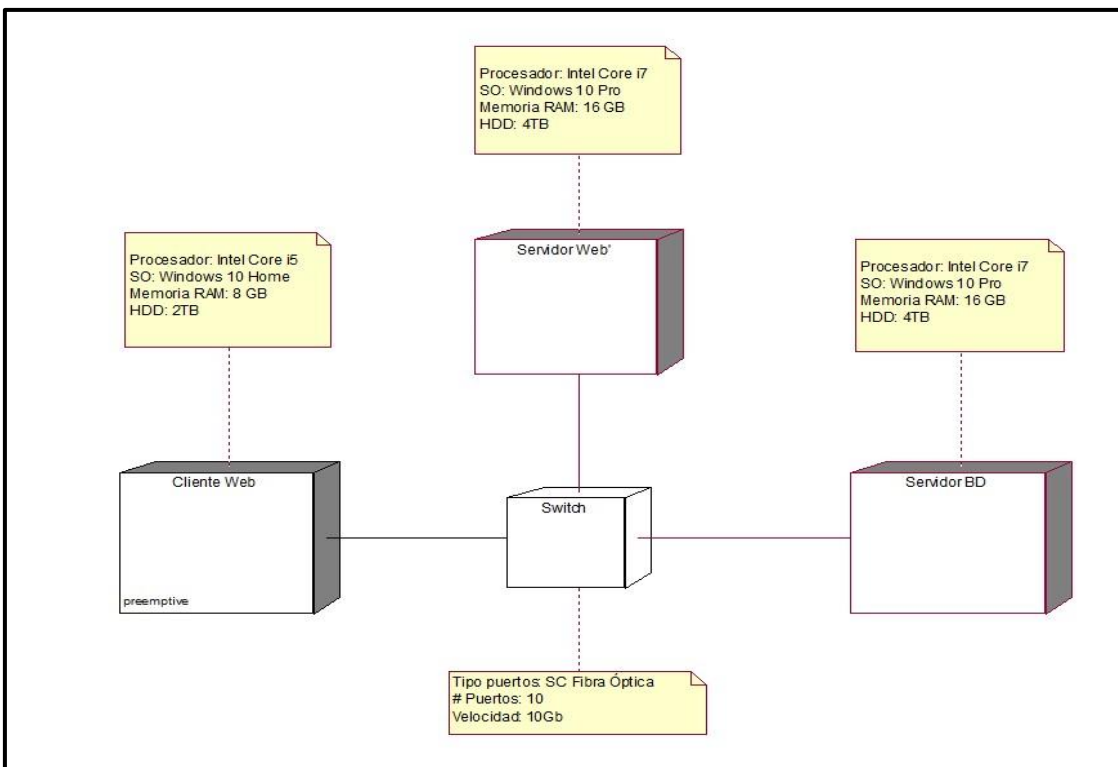


Figura 28: Diagrama de Despliegue

ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS

1. INFORMACIÓN ACERCA DEL MEDICAMENTO

Código *

M002

Categoría *

Antibiótico

Presentación *

Tableta

Nombre *

Amoxilina

Foto *

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

2. COMPOSICIÓN (COMPONENTES PARA SU ELABORACIÓN)

CANCELAR

Opciones	Código	Nombre	Unidad de Medida	Cantidad
	2	Sacarina	Miligramos	534
	3	Magnesio	Miligramos	380

AÑADIR COMPONENTE

REGISTRAR MEDICAMENTO

Figura 29: Ventana Registrar Medicamentos

INFORMACIÓN GENERAL DE PACIENTES

REGISTRAR PACIENTE CANCELAR

Tipo de Paciente *	Documento de Identidad *
Particular	Documento Nacional de Identidad(DNI)
Numero Asegurado *	Número *
Ingrese número de asegurado...	12345678
Nombre(s) *	Fecha de Nacimiento*
Juan	06/10/1999
Apellido Paterno *	Email*
Perez	@ juanperez@email.com
Apellido Materno*	Sexo *
Castillo	Masculino
Teléfono	
12121	

REGISTRAR INFORMACIÓN LIMPIAR

Figura 30: Ventana Registrar Paciente

INFORMACIÓN GENERAL DE COMPONENTES

REGISTRAR COMPONENTES

Nombre *

Descripción *

Unidad de Medida *







GUARDAR

LIMPIAR

LISTADO DE COMPONENTES

Mostrar
10
registros

Buscar:

Codigo	Nombre	Descripcion	Unidad Medida	Estado	Acciones
1	Sodio	Componente de sodio	Miligramos	Activado	 
2	Sacarina	Componente de Sacarina	Miligramos	Activado	 
3	Magnesio	Componente de Magnesio	Miligramos	Activado	 
Codigo	Nombre	Descripcion	Unidad Medida	Estado	Acciones

Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros

Anterior

1

Siguiente

Figura 31: Ventana Registrar Componentes

ADMINISTRACIÓN DE INGRESOS

1. INFORMACIÓN ACERCA DEL INGRESO

Numero de Ingreso

I-20201200001

Fecha de Ingreso

2020-12-28

Proveedor *

Asus Medicamentos

2. LISTA DE MEDICAMENTOS

CANCELAR

Opciones	Codigo	Medicamento	Cantidad	Fecha Vencimiento	Precio Compra	Precio Venta	Subtotal
	PN-21	Penicilina	12	2020-12-30	3.20	6.30	38.40
	AM-122	Amoxilina	12	2021-01-01	1.50	5.20	18.00
Total:							S/. 56.40

AÑADIR MEDICAMENTO

Figura 32: Ventana Registrar Ingreso

ADMINISTRACIÓN DE VENTAS

1. INFORMACIÓN ACERCA DEL VENTA

Numero de Venta

V-20201200001

Fecha de Ingreso

2020-12-28

Paciente *

5

PACIENTE

Carlos Andres Perez Vela

SIS

Tipo de Comprobante *

Boleta

2. LISTA DE MEDICAMENTOS

CANCELAR

Opciones	Codigo	Medicamento	Cantidad	Precio Venta	Subtotal
	PN-21	Penicilina	1	0.00	0.00
	AM-122	Amoxicilina	1	0.00	0.00
				SubTotal:	S/. 0.00
				IGV:	S/. 0.00
				Total:	S/. 0.00

AÑADIR MEDICAMENTO

Figura 33: Ventana Registrar Venta

Análisis y discusión

De la aplicación de la metodología expuesta en el capítulo de resultados, se logró resultados positivos como la implementación de un sistema de control de ventas y almacén, el mismo que a lo largo de su desarrollo, encontró coincidencias con lo realizado por Muñoz, Olayunca y Rivera (2016), quienes también, lograron agilizar la gestión de los medicamentos en la farmacia de un centro de salud, coincidiendo además, en la reducción del tiempo de requerimiento de medicamentos o insumos, el abastecimiento, el control del stock y la automatización de su distribución gratuita o en forma de venta al público. La otra coincidencia estuvo en el uso de RUP así como la implementación de requerimiento de medicamentos, kardex de ingresos y salidas; y del dispendio de ellos.

Otra de las coincidencias, se encontró en lo realizado por Bendezú (2017), con la sistematización del proceso de ventas en una botica incrementando el número de operaciones de ventas diarias en cortos períodos de tiempo, utilizándose para ambos casos, la metodología de diseño y modelamiento, RUP. Este incremento en el porcentaje de ventas diarias, ha incidido en mejora de la productividad de la farmacia del área de emergencia, gracias a que el sistema web permite un control más ordenado y un manejo del stock que ha permitido mejorar la atención de sus clientes; mientras que la no coincidencia en cuanto a la metodología se vió con el trabajo de Vinuesa (2018), quien utilizó una metodología de desarrollo distinta, la extrema XP, sin embargo sus resultados fueron bastante similares tanto para el control de las existencias con registro de ingresos y salidas, como en su búsqueda y el aprovisionamiento de medicamentos, controlando a su vez el stock de medicamentos y productos farmacéuticos; mejorando su rentabilidad, con el uso de la aplicación web para gestionar inventarios.

Por otro lado, Milla (2019), también aporta en la ejecución del presente trabajo coincidiendo en el control de los productos farmacéuticos e insumos mejorando los procesos de ventas y la gestión del almacén agregando a ello, un mejor control del personal; del almacén; de la atención a los clientes, dejando la tarea de la evaluación del impacto en los usuarios respecto de sus niveles de satisfacción; ocurriendo lo mismo con Melgarejo (2019), controlando vía web las ventas y la

administración del almacén de una farmacia utilizando también el lenguaje UML, PHP y MySQL.

Otra no coincidencia con lo que se contrastó, es el resultado de Parra (2020), en el aspecto que utilizaron diferente metodología denominada ALMA; quien investigó datos, buscó trabajos similares, realizó análisis y diseño y la evaluación respectiva; sin embargo, también aportó con su arquitectura de referencia, logrando una mejor gestión de medicamentos en la farmacia del área de emergencia, construyendo la arquitectura de referencia, validándola para asegurar su viabilidad de implementación en base a vistas y puntos de vista arquitecturales para un buen servicio al usuario final.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- Se analizó el proceso de gestión de venta para el área de farmacia, sección emergencia, del hospital de apoyo II – 2 de Sullana logrando establecer los alcances y delimitaciones del proyecto.
- Se diseñar los componentes del sistema informático web gestión venta y almacén para el área de farmacia, sección emergencia, del hospital de apoyo II – 2 de Sullana.
- Se logró construir el sistema informático que automatizó los procesos de venta y almacén utilizando el lenguaje de programación PHP y el sistema gestor de base de datos MySQL.

Recomendaciones

- Se recomienda analizar los nuevos procesos de gestión de venta, tomando en cuenta el crecimiento del área de farmacia a nivel de cantidad tanto de medicamentos como de personal.
- Se recomienda el diseño de los componentes del sistema mediante la aplicación del marco metodológico de RUP por su buen orden y procedimientos seguidos que permiten un buen análisis y diseño en la implementación de todo sistema informático.
- Se recomienda también el uso del lenguaje de programación PHP así como el sistema gestor de base de datos MySQL para el diseño web del sistema informático, así como mantener sus versiones actualizadas que permitan un buen performance de la implementación.

Bibliografía

- Assado, R., & Morales, R. (2017). *Implementación de un sistema web de gestión comercial para mejorar el proceso de ventas de la empresa comercial Vasgar*. Universidad de Ciencias y Humanidades. Lima. Perú.
- Belío, J y Sainz, A (2007). *Cómo mejorar el funcionamiento de la fuerza de ventas*. Editorial Volters Kluwer. España.
- Bendezú Huayta, C. (2017). *Sistema web para el proceso de ventas en la botica Helífarma E.I.R.L.* Universidad Cesar Vallejo. Lima. Perú.
- Echeverría, C (2010). *Arquitectura de las aplicaciones web* [en línea]. Santa Fe, Argentina: Diccionario de informática y tecnología
- Ferrer, J (2012). *Implantación de aplicaciones* [en línea]. Madrid: RA-MA Editorial 2012
- Firexeco, F (2013). *Sistema web de la empresa. Concepto. elemntos y funciones*. Online.
- Gallego, J. C. (2006). *Mantenimiento de sistemas microinformaticos*. Madrid: Editex.
- Garduño García, G. (2011). *“Metodología para calcular el pronóstico de ventas y una medición de su precisión en una empresa farmacéutica: caso de estudio*. Instituto Politécnico Nacional. México DF.
- InboundCycle. (Junio de 2018). *InboundCycle*. Obtenido de Qué es y cómo funciona el proceso de venta: <https://www.inboundcycle.com/proceso-de-venta-que-es-y->
- Johnston, M., & Marshall, G. (2009). *Administración de ventas. Novena Edición*. Mexico: Mc Graw Hill Education.
- Julca Diaz, L., & Rojas Zarate, A. (2015). *Sistema informático web par la gestión de ventas de las boutique detallitos E.I.R.L. utilizando la metodología AUP y framework Qcodo de PHP*. Trujillo: UPAO.
- Lujan Mora, S. (2002). *Aplicaciones Web: Historia, principios básicos y clientes web*. España: Club Universitario.
- Martín-Lagos, F. d. (2008). *Sistematización de la Función Comercial. Cómo integrar con éxito su estrategia corporativa*. Madrid: Netbiblo

- Melgarejo, J (2019). *Implementación de un sistema de información web de control de ventas y almacén para la farmacia Bazán - Chimbote*; 2018. Universidad Católica los Angeles de Chimbote. Perú.
- Milla, W (2019). *Sistema informático de gestión de ventas y almacén de productos farmacéuticos para el Hospital de barranca - Cajatambo y servicios básicos de salud*, 2016. Universidad San Pedro. Huacho. Perú.
- Muñoz, N; Olayunca, K y Rivera, J (2016). *Diseño de gestión de medicamentos para la farmacia de la comunidad local de administración de salud Juan Pablo II*. Universidad Peruana de las Américas. Lima. Perú.
- Parra, J (2020). *Diseño de un sistema de información para el control de inventario de medicamentos en farmacias colombianas*. Universidad Católica de Colombia. Bogotá. Colombia.
- Ramirez, E., & Weiss, M. (1986). *Introducción a los microprocesadores*. Mexico: Limusa.
- Venegas, D., Caballero, P., & Gallego, J. (2018). *Montaje y mantenimiento de sistemas y componentes informáticos*. Madrid: Editex.
- Vértice. (2008). *El proceso de venta*. Editorial Vértice.
- Vinueza, N (2018). *Desarrollo e implementación de un sistema informático para el control de existencias de Bodega Central de farmacias*. Universidad Tecnológica Israel. Quito. Ecuador