

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA
INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS



Sistema informático web de control de ventas y almacén para el departamento de farmacia del Hospital Regional de Huacho, 2021

**Informe de tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero en
Informática y de Sistemas**

Autor

Molina Rosadio, Luis Alfonso

Asesor

Código Orcid:0000-0003-0861-9663

Marín Rodríguez, William Joel

Huacho – Perú

2021

Palabras clave

Tema	Sistema Informático
Especialidad	Ingeniería de Software

Keywords

Theme	Informatic 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

Título

Sistema informático web de control de ventas y almacén para el departamento de farmacia del Hospital Regional de Huacho, 2021

Resumen

En la presente investigación, se propuso el desarrollo de un Sistema Informático web de control de ventas y almacén para el Departamento de Farmacia del Hospital Regional de Huacho, que permita mantener un adecuado control de las ventas, de los ingresos y bajas de los diferentes productos farmacéuticos que administra dicho departamento; identificando para ello los requerimientos del software en un modo detallado y explicativo.

El propósito de la investigación pertenece a la tecnológica, con diseño de tipo no experimental de corte transversal; mientras que para la construcción de los planos o diagramas de casos de usos se aplicará la metodología Rational Unified Process (RUP), con las herramientas de MySQL como gestor de base de datos y PHP como lenguaje de programación.

Como resultado, se obtuvo un sistema que cumple con los procesos y operaciones requeridas para el control de las ventas en forma sistematizada y automática con reportes en tiempo real y vía web, manteniendo actualizado el stock de medicamentos para una oportuna toma de decisiones, derivando en una atención satisfactoria de los clientes pacientes y usuarios.

Abstract

The present investigation proposed the development of a computerized web sales and warehouse control system for the pharmacy department of the Huacho Regional Hospital, which allows to maintain an adequate control of sales, and of the income and cancellation of the different products. pharmacists managed by said department; identifying for it the requirements of the software in a detailed and explanatory way.

The purpose of the research belongs to technology, with a non-experimental, cross-sectional design; While for the construction of the plans or use case diagrams, the Rational Unified Process (RUP) methodology will be applied, with the MySQL tools, as a database manager and PHP, as a programming language.

As a result, a system was obtained, which complies with the processes and operations required to control sales in a systematic and automatic way with reports in real time and via the web, keeping the stock of medicines updated for timely decision-making, deriving in a satisfactory care of patient clients and users.

Índice

Palabras clave.....	i
Resumen	iii
Abstract.....	iv
Introducción.....	1
Metodología.....	12
Resultado	14
Análisis y Discusión	57
Conclusiones	59
Recomendaciones	59
Referencias bibliográficas	60
Anexos y Apéndices.....	63

Introducción

Los sistemas de información, como soporte a la producción de bienes, así como también en la comercialización, son relevantes en la cadena de producción, en el sentido que la automatización de procesos reduce los tiempos de procesamiento y reporte de información para la administración. Los registros de los productos en almacén conllevan a un mejor control mediante un sistema informático, de esta manera se controla el stock de medicamentos y se dispone para bien de los pacientes en su tratamiento médico. En ese sentido para el desarrollo de una propuesta informática, se seleccionaron trabajos como antecedentes o estudios previos relevantes y de aporte a esta investigación, entre las que destacan los trabajos realizados por:

Muñoz, Olayunca y Rivera (2016), en su tesis sobre gestión de medicamentos para la farmacia del centro de salud CLAS Juan Pablo II de Manchay, propusieron el diseño de una plataforma de escritorio para agilizar los procesos, buscando reducir el tiempo perdido tanto en el requerimiento de medicamentos o insumos, como en el control de stock, automatizando el control de despacho de los mismos. Asimismo, utilizaron para su modelado la metodología RUP y trabajaron tres módulos: el de gestión de requerimiento, el de control de kardex y de despacho de medicamentos. Como resultado, lograron desarrollar el sistema con solicitudes de reposición de stock de medicamentos e insumos, clasificándolos y detectando sus fechas de caducidad; además de contar con el registro de entrega de medicamentos, así como un buen control de su distribución.

Por su parte, Bendezú (2017), realizó su tesis sobre el proceso de ventas en la Botica HELIFARMA E.I.R.L, la misma tuvo como propósito, el desarrollo de un sistema web para automatizar sus procesos como las operaciones que tienen lugar en sus ventas diarias en tiempos reducidos. Asimismo, se trató de un estudio aplicado con diseño pre-experimental, llegando a utilizar la metodología de diseño y modelamiento, RUP (Rational Unified Process). En sus resultados, logró implementar dicho sistema evidenciando un crecimiento en sus ventas y, por

tanto, en su productividad; con un control más ordenado de este proceso y un manejo del stock que ha permitido mejorar la atención de sus clientes.

También, Vinueza (2018), en su tesis sobre el control de las existencias de una bodega central de farmacias, implementó un sistema informático que sistematice los controles de registro de ingresos y salidas de productos, su búsqueda y la distribución a sus sucursales, administrando el stock de medicamentos y productos farmacéuticos. Partió de un análisis de los requerimientos sobre captación, despacho y devolución de productos, 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. Para ello, utilizó el método inductivo-deductivo y como metodología de desarrollo la metodología extrema XP. Concluye que, se ha implementado una herramienta para el control y la distribución, disminuyendo los riesgos de caducidad y obsolescencia de productos con la correspondiente mejora en la toma de decisiones.

Melgarejo (2019), realizó un estudio con la finalidad de implementar un sistema de control de ventas y almacén realizado para la farmacia Bazán, que permita agilizar y mejorar el control de ambos procesos. Se trató de una investigación descriptiva enfocada cuantitativamente, analizando la situación actual sobre la realidad de los hechos, también de campo, donde la información fue recolectada en la misma farmacia, llegando el autor a interrogar a los trabajadores en una muestra de 20, los más relacionados con el área de venta y almacén. Para el desarrollo de su propuesta utilizó la metodología Rational Unified Process (RUP), que brindó el soporte metodológico y técnico en el desarrollo del sistema. El autor concluye en la necesidad de mejora del sistema actual logrando implementar el sistema de información web utilizando un framework PHP en LARAVEL, con MySQL como base de datos, centralizando todas las áreas de trabajo con información actualizada.

Milla (2019), en su tesis relacionada al control de los medicamentos e insumos mediante un sistema informático, realizado para el hospital de Barranca – Cajatambo, tuvo como propósito optimizar el control de las ventas y del almacén de los fármacos en dicho centro hospitalario, con consultas en línea, reportes oportunos y rapidez en la atención de sus clientes. Empleó como marco metodológico a 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.

Parra (2020), en su tesis relacionada con la gestión de medicamentos en farmacias de Colombia, tuvo como propósito, el diseño de un sistema informático basado en arquitecturas de referencia, para establecer los 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 en investigar datos, buscar trabajos similares, el análisis y diseño y la respectiva evaluación. Logró 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.

En este estudio de enfoque cualitativo es necesario construir un conocimiento que explique el fundamento de la variable y que sostenga el aprovechamiento en la solución de problemas, además procesos que conduzcan a dar respuestas a las necesidades, sustentados en el método científico en adquirir aplicar y crear conocimientos.

Según Raffino (2019), en cuanto a los sistemas informáticos sostiene que, procedimientos son los que se encargan de la administración de la información hecha datos y los organiza de tal forma que se puedan analizar fácilmente. Basa su funcionamiento en la interconexión e interacción de recursos, los cuales, según su razón de ser, se organizan para mostrar un resultado; como recursos humanos, datos, actividades y recursos informáticos.

A su vez, Forexeco (2013) nos dice un sistema web en una empresa, es aquel que reúne a las tecnologías de la información y comunicación que soportan a la internet para obtener y procesar información relevante en forma oportuna para una adecuada toma de decisiones. Considera además que dicho sistema web debe estar de acuerdo con el proceso de la toma de decisiones en las diferentes áreas 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.

Por otra parte, respecto a las ventas, Belío y Sainz (2007), consideran que el proceso de ventas requiere del establecimiento los procedimientos que permitan la transformación de un potencial cliente a un cliente efectivo, estableciendo 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 la 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 negocio.

La presente investigación, presenta relevancia desde el punto de vista científico tecnológico, porque permitirá aplicar los fundamentos y procedimientos sistematizados que emanan o derivan del desarrollo de la ciencia y tecnología, en la industria de la ingeniería del software; la misma que a partir de un conjunto de herramientas y procesos validados permitirá explicar racionalmente dichos procesos para un desarrollo eficiente de un sistema informático web que controle las ventas y el inventario de almacén referido a los productos farmacéuticos. Herramientas de modelado basadas en RUP, lenguaje de programación PHP, gestor de base de datos MySQL, entre otras.

De igual modo, desde el punto de vista social, es relevante, porque beneficia directamente a los trabajadores del Departamento de Farmacia en el Hospital Regional de Huacho, como usuarios potenciales que necesitan del sistema e indirectamente a los pacientes - clientes; puesto que se superan los tiempos de acceso a los productos solicitados por ellos, se favorece una búsqueda en tiempo real de los productos farmacéuticos y actualización del stock, por parte de los trabajadores, así como los respectivos gastos operativos generados por las demoras que tiene lugar cuando se ejecuta un proceso de ventas y cuando se necesita actualizar el control de almacén, por no contar con los datos centralizados al alcance de los trabajadores, esto generará un gran incremento en el porcentaje de sus ingresos, saber si se dispone de los productos solicitados por los clientes al instante; además de mantener el stock actualizado en forma permanente, garantizando una adecuada gestión del almacén de productos, para gestionar de la misma forma, mediante la Unidad de Logística, 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 Departamento de Farmacia, se dedica a la transferencia, donación y venta de productos farmacéuticos, los mismos que se almacenan en lugares que cumplan con los requerimientos de temperatura y humedad, se verifica su fecha de vencimiento, mas la realización de inventarios anuales y la generación respectiva de reportes y registros en formatos acerca de observaciones que puedan existir en el producto para una adecuada toma de decisiones. Sin embargo, a pesar de contarse con un mapa de procesos para el Departamento de Farmacia en el Hospital Regional de Huacho, se ha detectado falta de control en algunos de los aspectos del Mapro y sobretodo la siguiente problemática: La documentación relacionada con las adquisiciones, transferencia, donación y venta de productos farmacéuticos, se registra en archivadores individuales por mes y se ubican en un sector del almacén principal del Departamento de Farmacia, lo que dificulta su ubicación en tiempo real, generándose cierta demora cuando se trata de ubicar cierto producto en las pegasas de ingreso de productos. Otro aspecto, está referido al control de la humedad y de temperatura de algunos productos, pues se tiene que leer producto por producto cada vez que ingresa un nuevo lote de medicamentos lo que origina la realización de tareas repetitivas cada vez que sea necesario.

Asimismo, los productos se clasifican según los lotes y sus fechas de vencimiento pero la estimación del vencimiento de los productos se realiza manualmente de acuerdo a la información detallada que se tiene de los ingresos por fecha lo que a veces dificulta tener la información en tiempo real, al momento. Además, es necesario mantener actualizado 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 en tiempo real sino en forma diferida, lo que origina un desfase entre lo que dice el inventario y lo que existe realmente, pues, el registro de las devoluciones y cambios se realizan en forma manual.

Por otro lado, cada vez que la superioridad solicita reportes de los diferentes procesos que tienen lugar en el Departamento de Farmacia, éstos toman ciertos tiempos para su elaboración y procesamiento respectivo pues no se encuentran sistematizados ni automatizados los procesos.

El desconocimiento del stock de productos farmacéuticos, en el Departamento 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 mas rotacion y tienen poco stock, lo cual a veces nos puede llevar a tomar decisiones inadecuadas. Además, las ventas del día se realizan en efectivo, y el problema es que 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. 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 anteriormente, se plantea la siguiente interrogante: ¿Cómo desarrollar un sistema informático web de control de venta y almacén para el Departamento de Farmacia del Hospital Regional de Huacho?

A fin de desarrollar el sistema informático, es necesario conceptualizar y operacionalizar la variable de estudio mediante bases teóricas.

Sistema Informático (SI).

Es un conjunto de partes (hardware, software, personal e información descriptiva), que funcionan y relacionan entre sí para conseguir un objetivo establecido. (Gallego, 2006).

Asimismo, Raya, Raya y Sánchez (2011), lo consideran como un conjunto de elementos que hace posible el tratamiento informático de la información, que utiliza un equipo de cómputo programable para la captura, almacenamiento y procesamiento de los datos; los cuales, sumados al operador y periféricos a los que se conecta, constituyen un sistema informático; y, está constituido por un

componente físico que maneja la información a través de cálculos, seguido de un componente lógico que comprende las aplicaciones y la información que procesa el componente anterior.

Sistema Informático web (SIW)

Para el autor de la presente investigación, si partimos de un sistema informático como el descrito anteriormente y lo alojamos en un servidor en lugar de un desktop, al cual podemos acceder desde la internet bajo una plataforma cliente – servidor desde un navegador web, entonces estaríamos incursionando en un sistema informático web.

Además, para Dukaczewski, Reiss, Stein y Rumpe (2014), todo desarrollo web proporciona un modelo de cómo estructurar los datos para un manejo sistematizado, con vistas editables, combinaciones y extracciones de información, así como la conexión entre éstas a partir de la definición del flujo de datos. Cabe, además, recordar que vivimos la era de la información donde ésta tiene un valor importante especialmente en la industria comercial, siendo los sistemas informáticos web los utilizados con mayor frecuencia para la creación, almacenaje y transferencia de información.

Los sistemas informáticos web, se pueden operacionalizar a partir de las fases del desarrollo de una plataforma web, la misma que, según Pérez (2017), consta de 8 fases básicas cada una de las cuales presenta diferentes niveles de complejidad con herramientas disponibles para cada una de ellas. Inicia con el diseño, la maquetación (HTML/CSS), la programación cliente, programación servidor, depuración, pruebas en servidor local, subida de archivos al hosting y pruebas en hosting.

A su vez, Garousi (2013), señala que, para el correcto diseño de una aplicación web, se debe realizar en tres fases; comenzando por esquematizar el diseño visual de una aplicación web o la interfaz, la misma que se realiza mediante la distribución de los contenidos de la aplicación como textos, imágenes, vídeo, audios, etc; la etapa que sigue es la tecnología seleccionada para la arquitectura de la aplicación web, así como el motor de la base de datos a utilizar seguido del lenguaje de programación orientada a web; y, como tercera fase se da la

optimización de la estructuración del contenido mejorando aspectos como las páginas de búsqueda, manejadores de contenidos, entre otros.

El proceso de venta.

De acuerdo a Fernández (2008), se trata del cambio de servicios y productos por dinero; desde el punto de vista legal lo conceptualiza como la transferencia de los derechos de posesión de un bien cedida a cambio de dinero, mientras que, desde el punto de vista contable y financiero, una venta es el monto total que se cobra por los productos o servicios prestados. Lo considera, además, como el núcleo de todo negocio o la actividad principal de cualquier actividad económica que reúne a compradores y vendedores y en la que se busca resultados exitosos.

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).

Todo proceso de ventas se puede operacionalizar a través de sus elementos, los mismos que según Coma (2008), conforman las etapas del proceso de venta, como el pre-acercamiento, acercamiento, presentación de ventas, manejo de objeciones, cierre, seguimiento.

El proceso de control de almacén, Ramirez (2010), todo control de almacén busca proveer o distribuir en forma adecuada los productos que necesitan las empresas, proporcionándolos al momento indicado evitando de esta manera costos adicionales. Ayuda a satisfacer las necesidades de los clientes pues permite a las empresas mantener un control y vigilancia de los materiales que ofrece. Para el mismo autor, todo control de almacén se genera con un inventario inicial y culmina con un inventario final, pasando por un inventario físico real de productos, gestionando en todo momento un control del stock para saber los productos faltantes en el momento oportuno.

Tabla 1
Conceptualización y operacionalización de variables

Definición conceptual	Definición operacional
<p>Sistema informático web: 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. Todo ello lo realiza a través de internet donde con servidores aloja los servicios y luego con navegadores los utilizan (Alegsa, 2019)</p>	<p>Todo sistema informático se operacionaliza a partir de los requerimientos funcionales y no funcionales, con la metodología en este caso RUP y las herramientas tecnológicas como lenguaje de programación PHP con MySQL como gestor de base de datos.</p>
<p>Control de venta y almacén: Se define como un conjunto de procedimientos que una empresa realiza desde el momento en que intenta captar la atención de un potencial cliente hasta que la transacción final se lleva a cabo. Cada venta debe actualizar el stock o inventario de los productos. (InboundCycle, 2018)</p>	<p>La gestión de ventas se define operacionalmente desde la identificación del cliente potencial hasta la realización de la venta a dicho cliente. Incluye además la realización del kardex o actualización de las existencias.</p>

PHP (Hypertext Preprocessor), que trata de un lenguaje de código abierto exclusivo para el diseño web y adecuarlo en HTML.comprendido entre etiquetas especiales de comienzo y final donde el código del lado del cliente como Javascript es ejecutado en el servidor generando HTML y enviándolo al cliente. Se caracteriza por su extrema simplicidad para los principiantes sin embargo ofrece un gran número de características avanzadas para los programadores especializados.

Otra de las herramientas utilizadas es Java, utilizada en el desarrollo de aplicaciones que hacen de la web elementos interesantes y útiles, permitiendo el juego, cargar fotografías chateo en línea, hacer visitas virtuales y usar servicios como cursos en línea, servicios de banca móvil y mapas interactivos. Amenudo, Java notifica sus actualizaciones y junto con PHP son herramientas multiplataforma con capacidad para conectarse a diversos administradores de bases de datos.

A ellos, agregamos MySQL, como motor de bases de datos relacional multihilo y multiusuario bajo entorno de software libre.

La presente investigación tiene una hipótesis implícita por su carácter tecnológico y descriptivo, pues a partir de un conjunto de requerimientos se concluye en un producto de software.

Formulado el problema, además de ser un estudio de propósito tecnológico se planteo como objetivo : Desarrollar un sistema informático web de control de venta y almacen para el Departamento de Farmacia del Hospital Regional de Huacho, utilizando la metodología RUP. así mismo, se propusieron como objetivos específicos: Analizar los procesos de control de ventas y almacén para el departamento de farmacia, del hospital regional de Huacho con el fin de determinar el alcance y requerimientos del proyecto. Diseñar los componentes del sistema informático web de control de ventas y almacén aplicando la metodología RUP y Construir el sistema informático web para automatizar los procesos de control de ventas y almacén utilizando el lenguaje de programación PHP y el sistema gestor de base de datos MySQL.

Metodología

El presente trabajo tiene componente investigativo de tipo tecnológico, teniendo en cuenta que a partir de la recolección de información basada en los requerimientos, se va a desarrollar un sistema informático para el control de ventas y almacén para el Departamento de Farmacia del Hospital Regional de Huacho; y concluye con la implementación de un sistema software que representa un bien, un servicio o un proceso.

Se trata de una investigación de tipo de diseño no experimental y de corte transversal porque se realizará el estudio en un periodo corto de tiempo e interacción directa con los trabajadores involucrados, con un nivel de investigación propositiva y de innovación incremental, porque se busca el desarrollo de una aplicación a un proceso ya existente y lo que se desea es agilizar dicho proceso de venta y almacén mediante la utilización de un sistema informático propuesto para tal fin; el mismo que se va a ir perfilando e incrementando a medida que crecen los requerimientos funcionales y no funcionales.

Debido a que la investigación es de tipo tecnológica, la población para el desarrollo del sistema informático web de control de ventas y almacén estará conformada por el personal a cargo del Departamento de Farmacia desde el Químico Farmacéutico hasta el Auxiliar Técnico de Farmacia que suman un total de 12 personas divididas en tres turnos y que, en virtud del conocimiento adquirido sobre el proceso a sistematizarse, forman parte del proyecto. La muestra será tomada en forma intencional por lo que se trabajará con toda la población.

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se emplearán para el presente proyecto de investigación son:

Tabla 2

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

Asimismo, el cuestionario estará estructurado con preguntas abiertas y cerradas para que los trabajadores brinden información muy certera y directa acerca del funcionamiento de los procesos de venta y almacén y relacionados a los objetivos específicos planteados, para obtener mayor información y reforzar el tema de investigación.

Respecto a la metodología para el desarrollo del software se empleo RUP el cual comprende de fases como:

- ✓ Inicio, cuyo propósito es de establecer el caso de negocio para el sistema, identificando las entidades personas y sistemas que van a interactuar con el sistema definiendo estas operaciones. La información permite evaluar los aportes que se hace al negocio.
- ✓ Elaboración, cuyo propósito es la comprensión del dominio del problema estableciendo el marco arquitectónico para el sistema, desarrollando el plan del proyecto con la identificación de los riesgos claves del proyecto. Culmina esta fase con el modelado de los requerimientos del sistema especificando los casos de uso, una descripción arquitectónica y un plan de desarrollo de software.
- ✓ Construcción, cuyo propósito es el diseño del sistema, la programación y las pruebas, desarrollando e integrando las partes del sistema culminando con un sistema software operativo y documentado listo para ser entregado al cliente.
- ✓ Transición, cuyo propósito es llevar el sistema desarrollo hacia la comunidad del usuario y correrlo en tiempo real, culminando con la correcta funcionalidad y operatividad del software.

Resultado

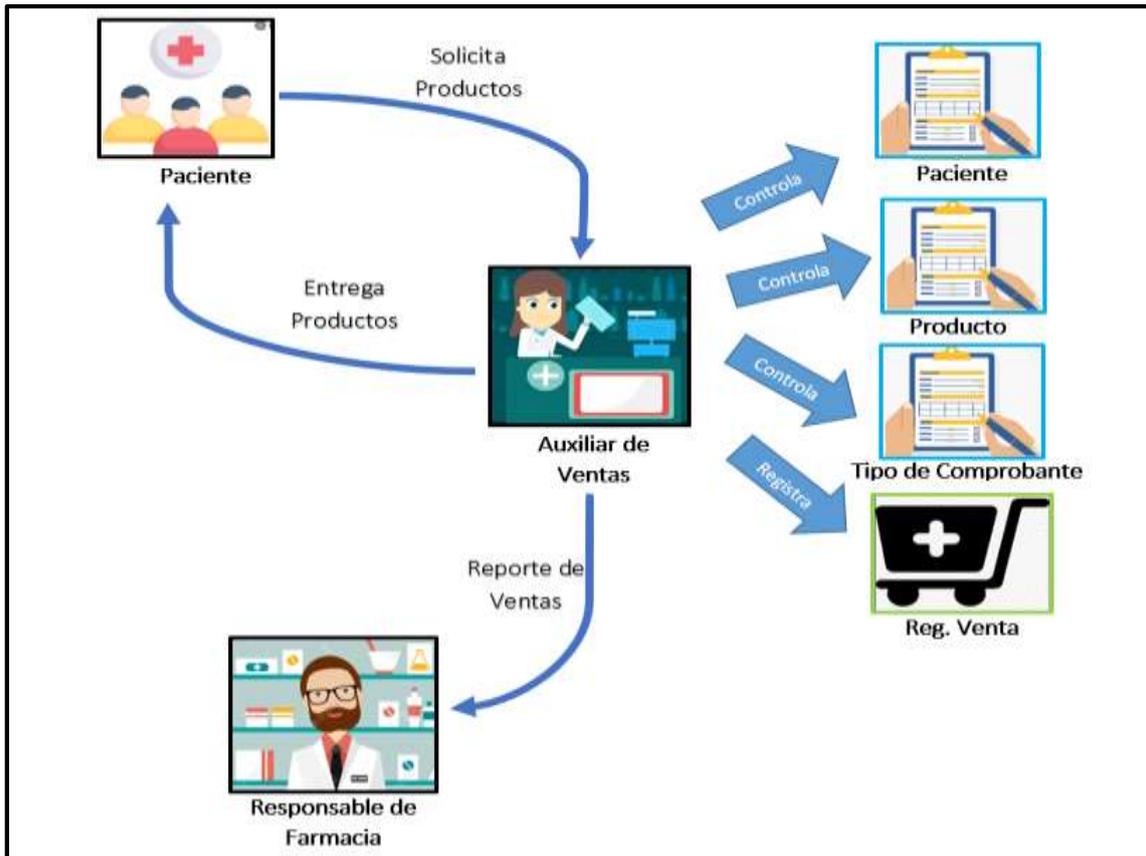


Figura 1. Pictograma del proceso de control de ventas.

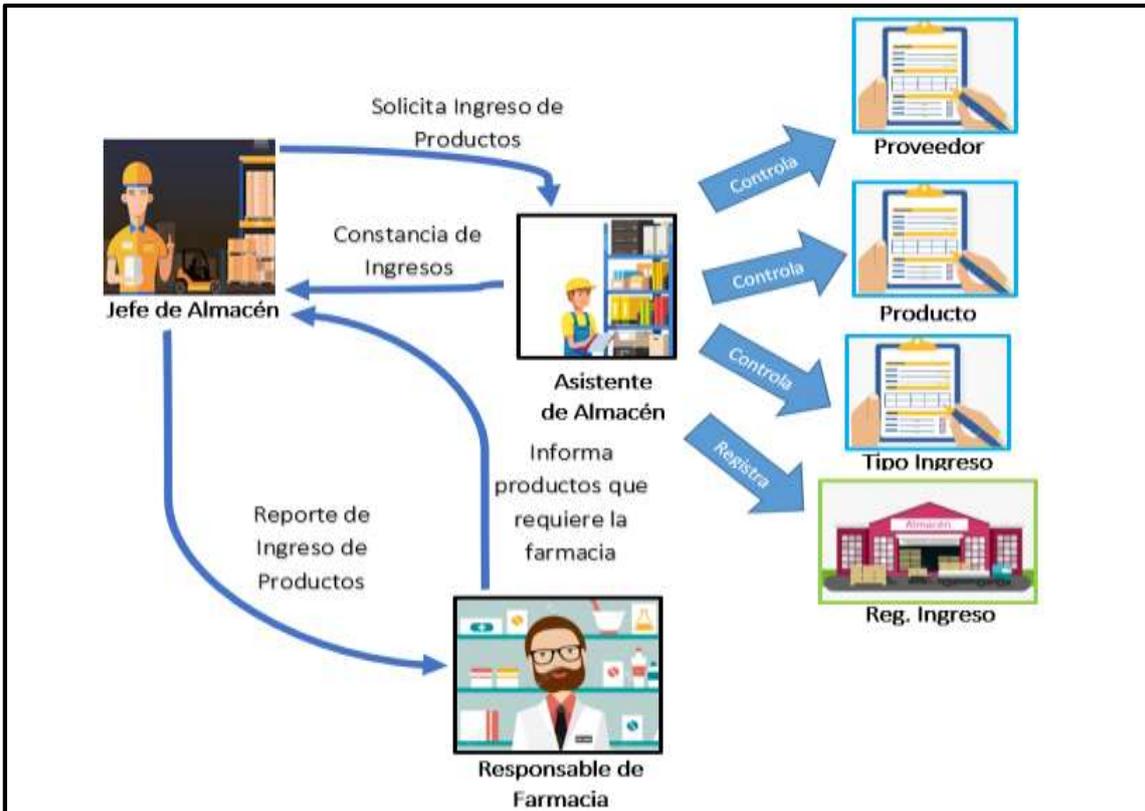


Figura 2. Pictograma del proceso de control de ingreso de productos.

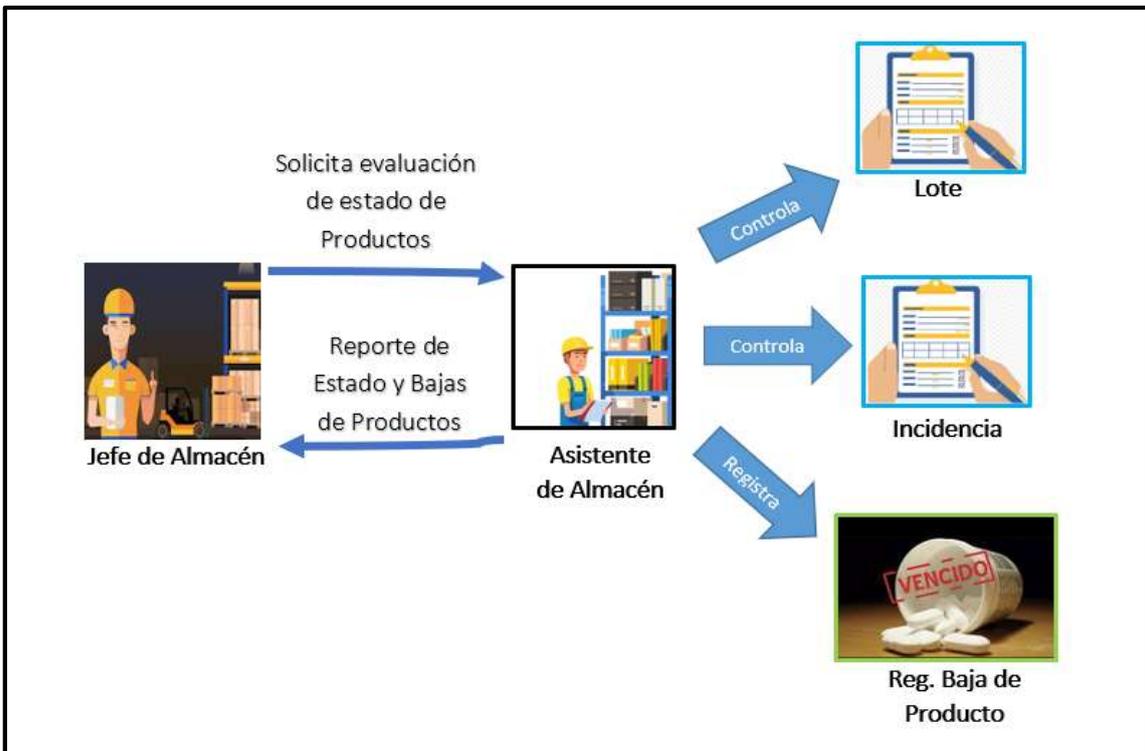


Figura 3. Pictograma del proceso de control de baja de productos.

Para un eficaz análisis del sistema se hizo uso de la disciplina de Modelamiento de Negocio aplicando la metodología RUP, la cual nos permite mostrar, mediante una secuencia ordenada de pasos, los procesos, los actores y sobre todo, el funcionamiento del sistema.

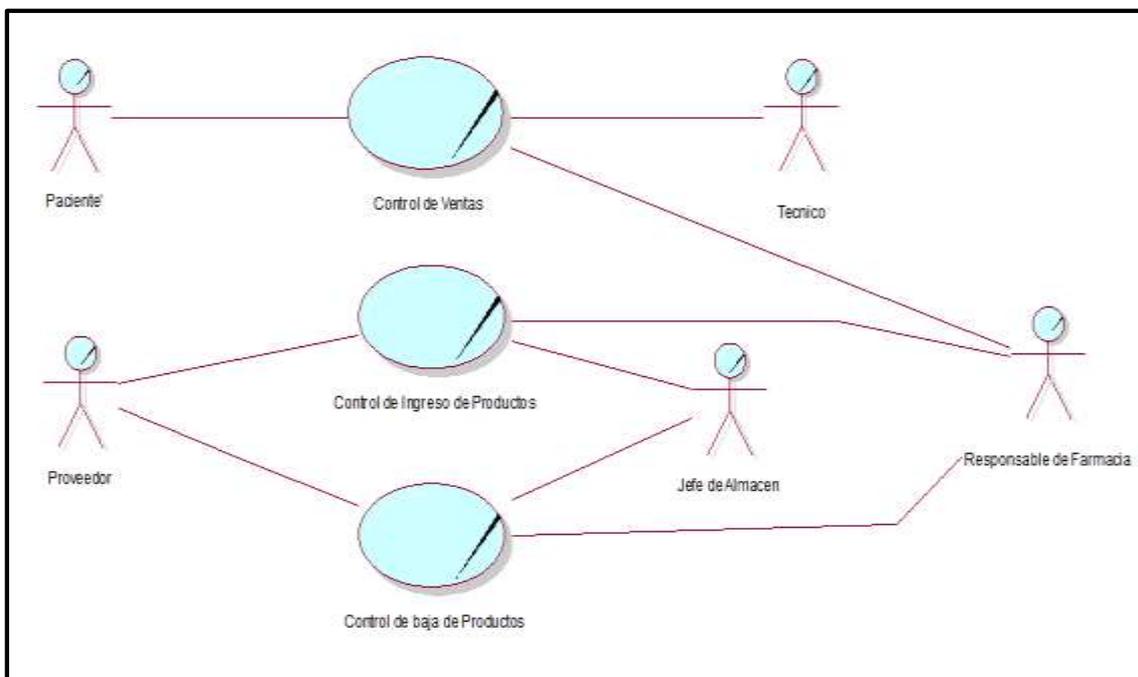


Figura 4. Diagrama de casos de uso de negocio

Tabla 3
Lista de actores

Nombre	Descripción
Paciente	Es la persona que solicita la adquisición de producto, que, dependiendo si se encuentra afiliado a un seguro, va a realizar o no un pago por dichos productos.
Proveedor	Es la entidad encargada de proveer los productos a la farmacia.
Jefe de Almacén	Es la persona que se encarga de controlar el almacén con respecto a los ingresos o bajas que tengan los productos.
Técnico	Es el encargado de administrar y supervisar todo lo que respecta a las ventas de los productos
Responsable de farmacia	Persona encargada de tener el acceso total al sistema, que, a su vez, administrar los ingresos o bajas y salidas de productos.

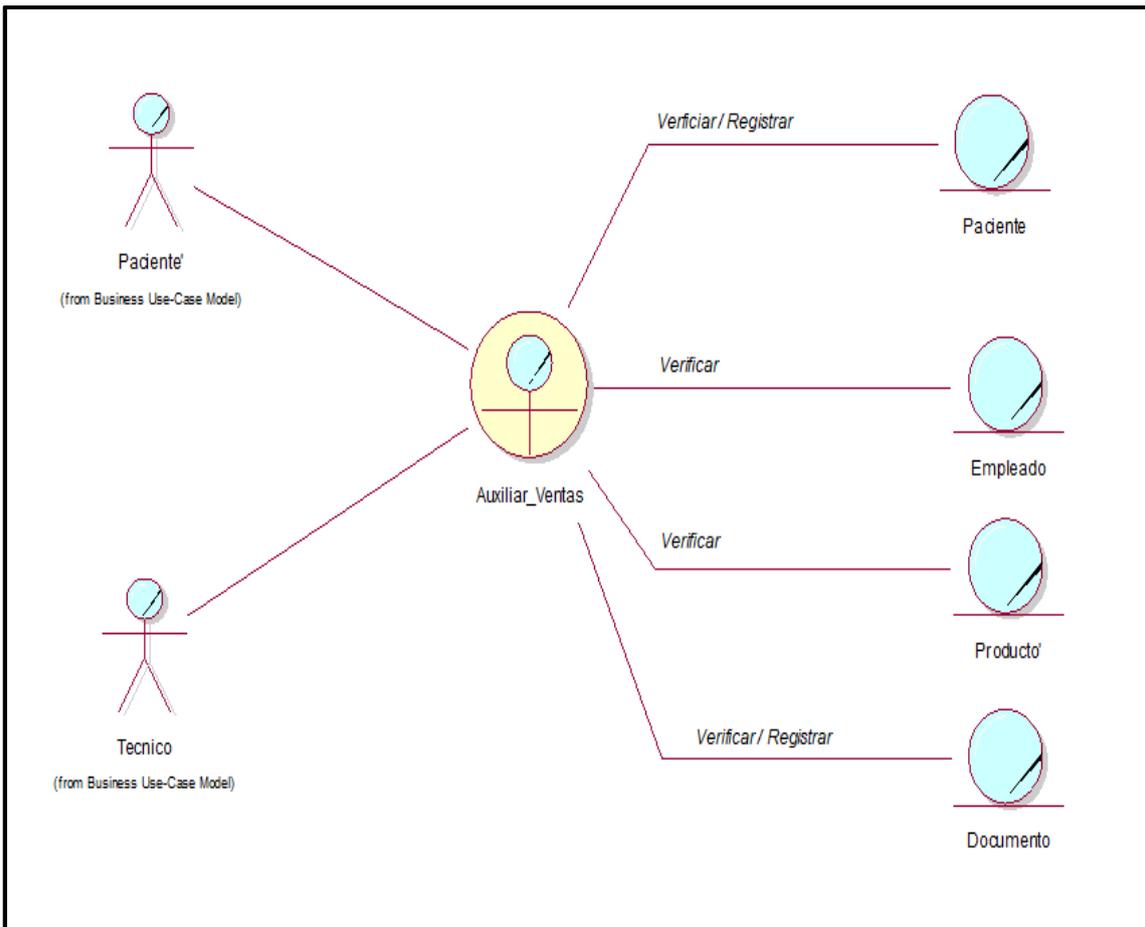


Figura 5. Diagrama de Clases de Negocio: Control de Ventas

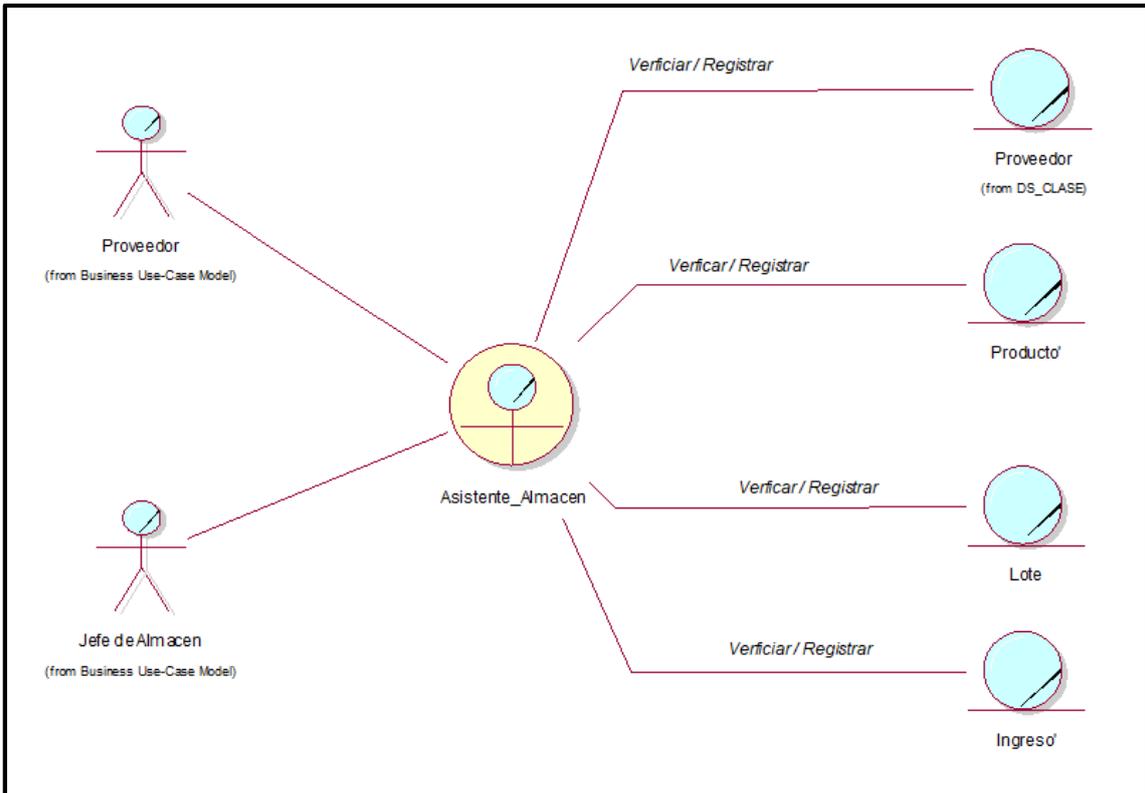


Figura 6. Diagrama de Clases de Negocio: Control de Ingreso de Productos.

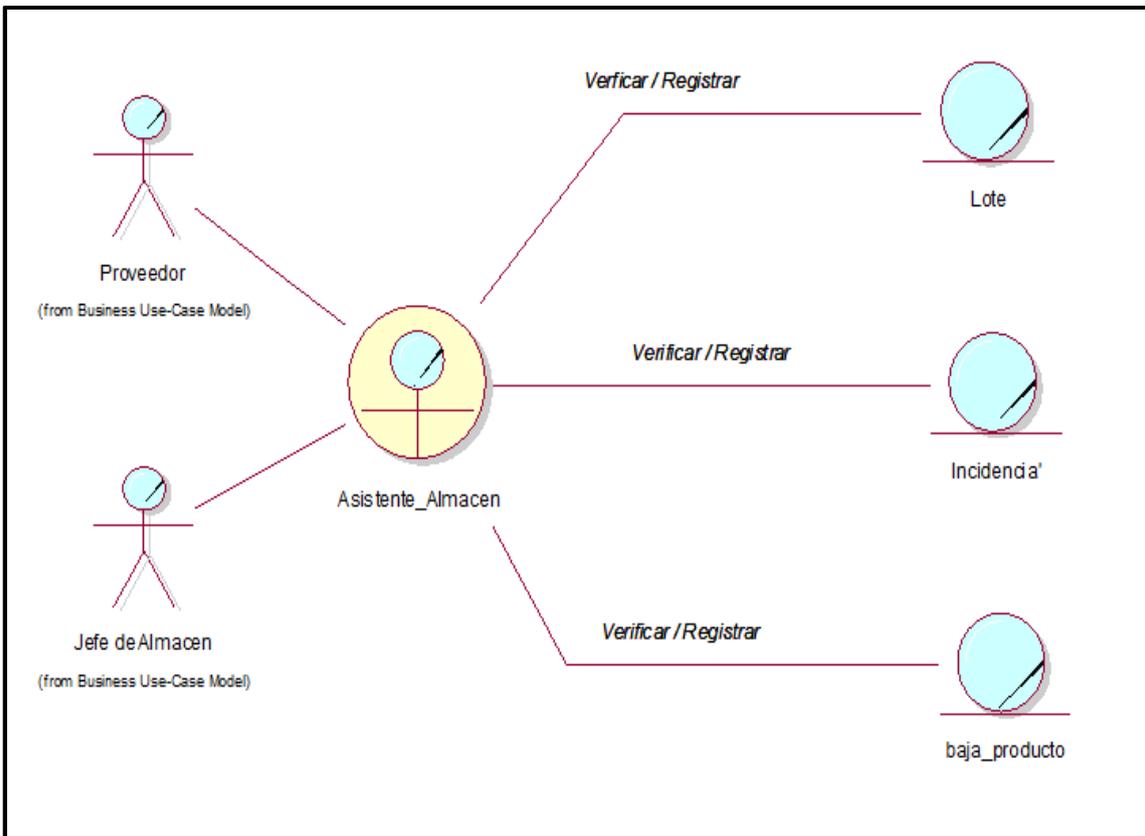


Figura 7. Diagrama de Clases de Negocio: Control de baja de productos

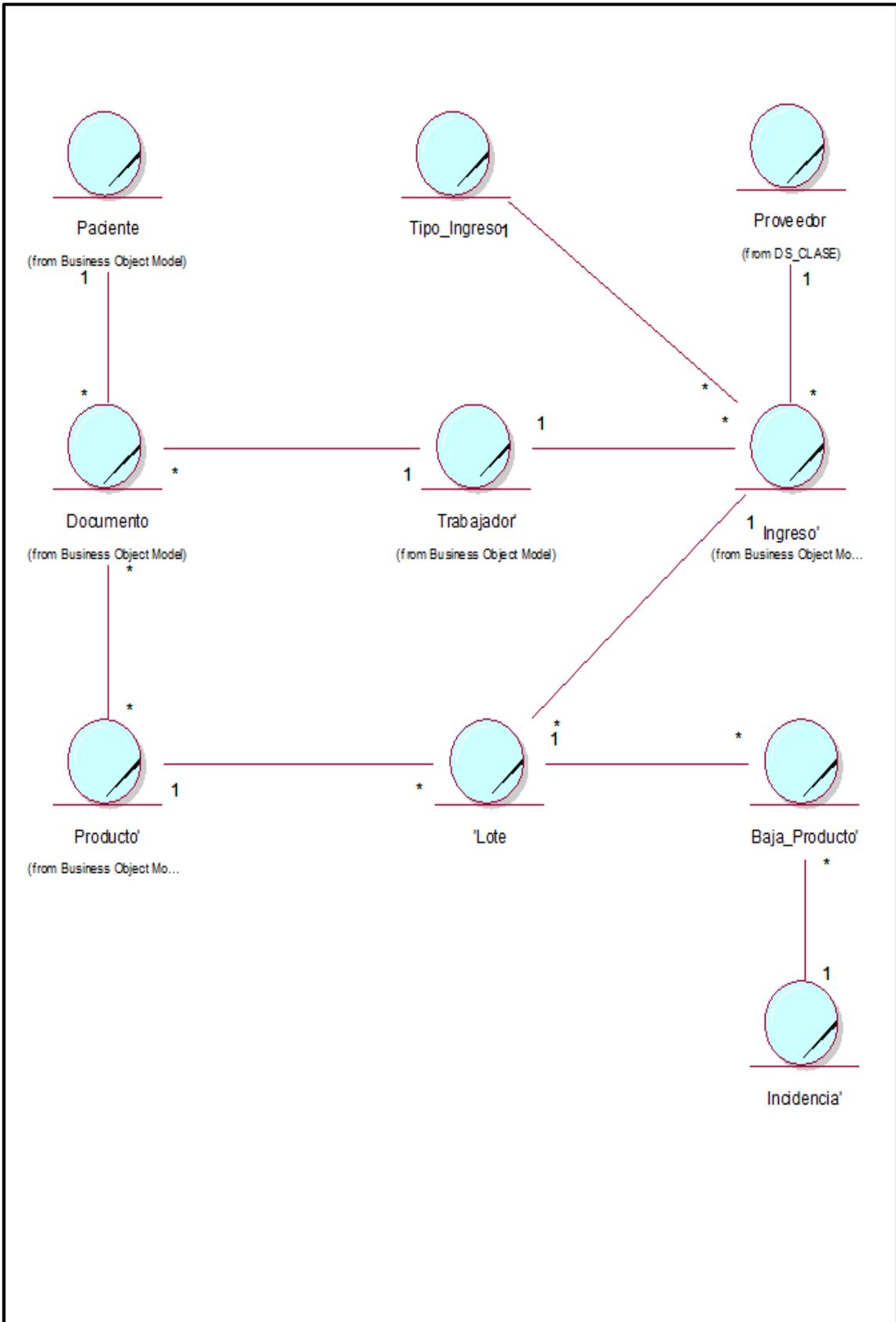


Figura 8. Modelo del Dominio

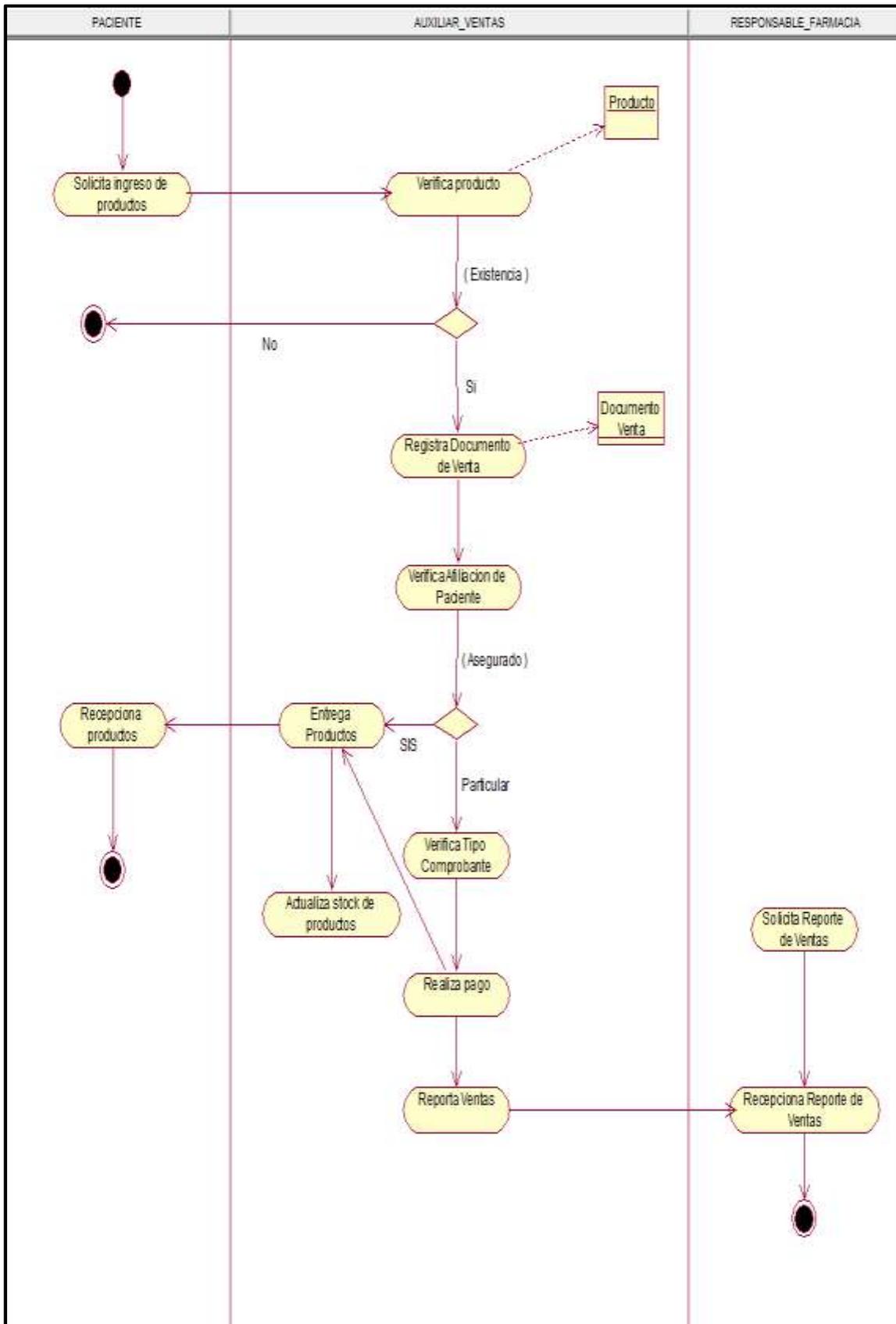


Figura 9. Diagrama de Actividad de Negocio: Control de Ventas

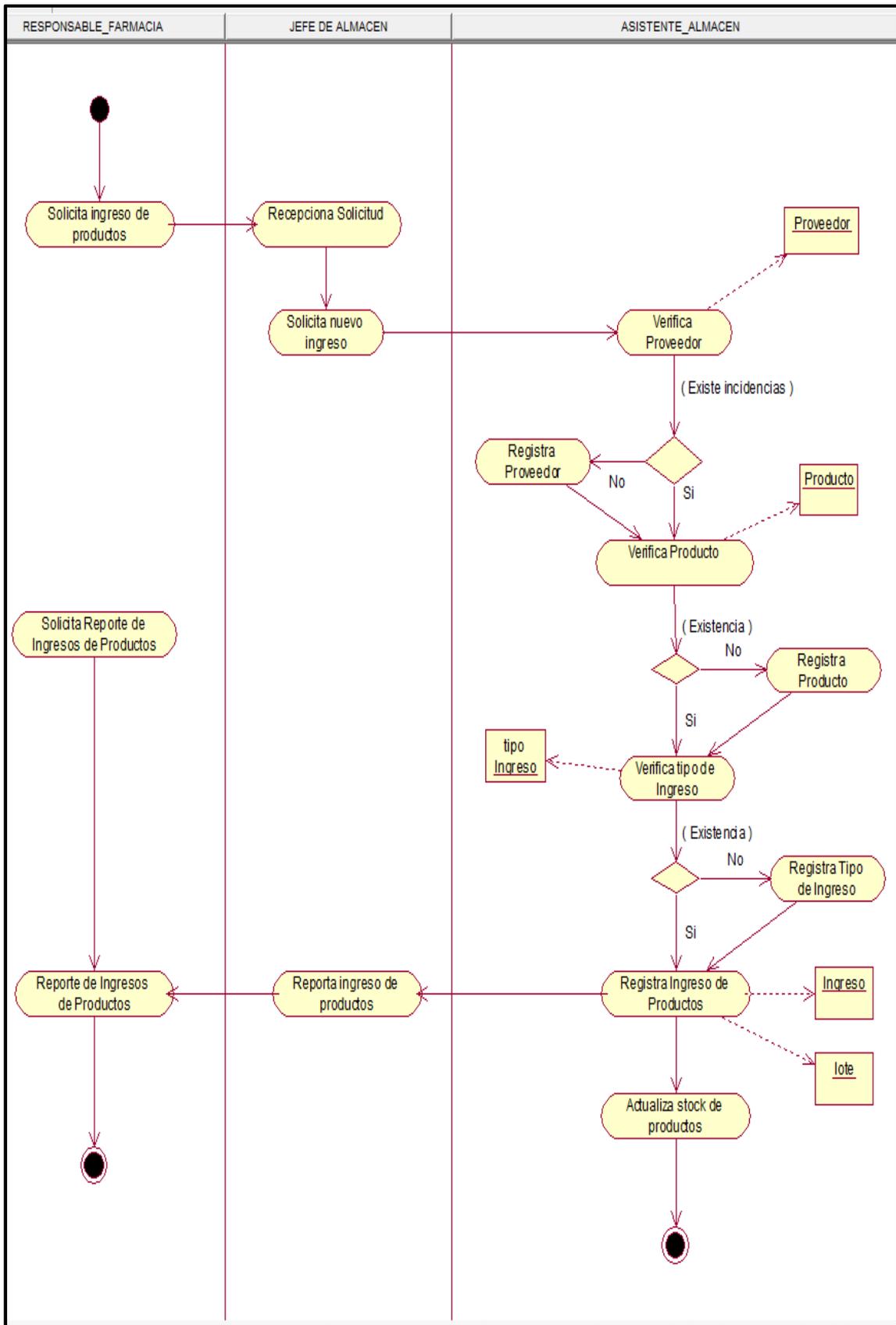


Figura 10. Diagrama de Actividad de Negocio: Control de Ingreso de Productos

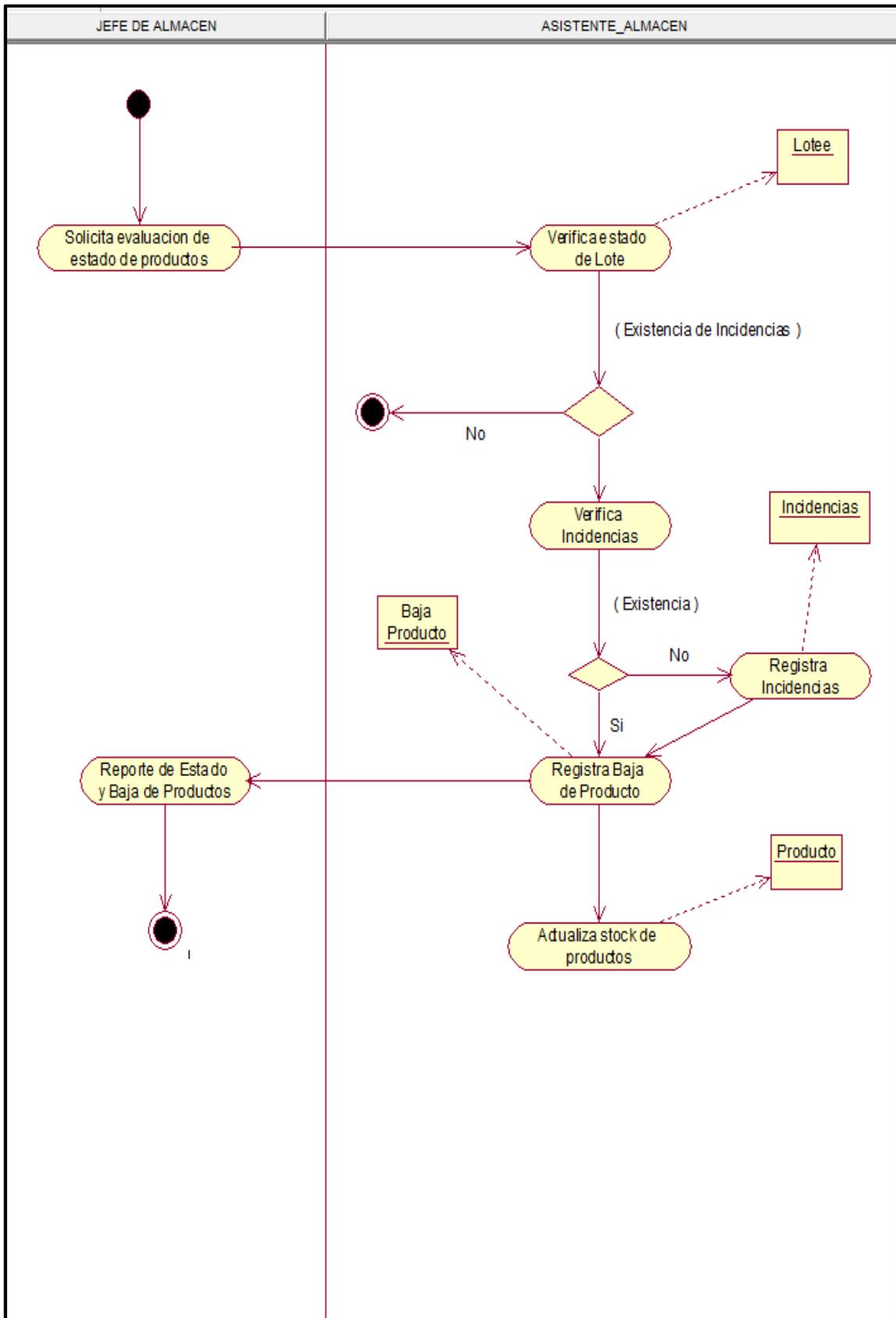


Figura 11. Diagrama de Actividad de Negocio: Control de Baja de Productos

Tabla 4

Especificación del caso de uso de negocio: Control de Ventas

Caso de uso															
Negocio	Control de Ventas														
Descripción	Acción en la cual el paciente solicita la adquisición de los productos que ofrece la farmacia. Esta petición se le hace al auxiliar de ventas, el cual, va a ver la disponibilidad de los productos solicitados por el paciente. A su vez, verifica si este posee un seguro, para ver si dicha venta tendrá un coste normal o será a 0 costo.														
Actor	Paciente, Auxiliar de venta, Responsable de Farmacia.														
Precondición															
Flujo de Eventos Básicos	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Verifica la existencia de productos.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Registra documento de venta.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Verifica si el paciente pertenece a un seguro.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>(Particular) Realiza Pago</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Entrega Productos</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Actualiza stock de productos</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	1	Verifica la existencia de productos.	2	Registra documento de venta.	3	Verifica si el paciente pertenece a un seguro.	4	(Particular) Realiza Pago	5	Entrega Productos	6	Actualiza stock de productos
	Paso	Acción													
	1	Verifica la existencia de productos.													
	2	Registra documento de venta.													
	3	Verifica si el paciente pertenece a un seguro.													
	4	(Particular) Realiza Pago													
5	Entrega Productos														
6	Actualiza stock de productos														
Post condición	Generar correctamente la venta de productos.														
Flujo de Eventos Alternativos	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Si es un paciente que presenta SIS, se le entrega los productos inmediatamente.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Si es un paciente particular, se le asigna un tipo de comprobante, se efectúa el pago y se le entrega los productos.</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	1	Si es un paciente que presenta SIS, se le entrega los productos inmediatamente.	2	Si es un paciente particular, se le asigna un tipo de comprobante, se efectúa el pago y se le entrega los productos.								
	Paso	Acción													
1	Si es un paciente que presenta SIS, se le entrega los productos inmediatamente.														
2	Si es un paciente particular, se le asigna un tipo de comprobante, se efectúa el pago y se le entrega los productos.														

Tabla 05

Especificación del Caso de uso de negocio: Control de Ingreso de Productos

Caso de uso	Control de Ingreso de Productos	
Negocio		
Descripción	Acción en la cual el responsable de farmacia, le hace saber al jefe de almacén que requiere abastecerse de productos. El jefe de almacén le da la tarea al asistente de almacén que realice y registre un nuevo ingreso de productos, con los proveedores que brinden los productos que se requieran.	
Actor	Responsable de Farmacia, Jefe de almacén, Asistente de almacén.	
Precondición		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción
	1	Verifica datos del proveedor.
	2	Verifica existencia de producto.
	3	Verifica tipo de ingreso
	4	Registra ingreso de productos.
	5	Actualiza stock de productos.
Post condición	Registrar correctamente los ingresos de productos.	
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 producto nuevo, el sistema permite que sea registrado para poder realizar el ingreso de forma eficiente.

Tabla 06

Especificación del Caso de uso de negocio: Control de Baja de Productos

Caso de uso											
Negocio											
Descripción	Acción en la cual el jefe de almacén requiere una evaluación constante de los productos que se encuentren con stock dentro de la farmacia, para así, identificar si existen productos defectuosos, y si es así, darles de baja.										
Actor	Jefe del Hospital, Jefe de almacén, Asistente de almacén.										
Precondición											
Flujo de Eventos Básicos	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Verifica estado de lote.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Verifica incidencias.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Registra baja de productos.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Actualiza stock de productos.</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	1	Verifica estado de lote.	2	Verifica incidencias.	3	Registra baja de productos.	4	Actualiza stock de productos.
	Paso	Acción									
	1	Verifica estado de lote.									
	2	Verifica incidencias.									
3	Registra baja de productos.										
4	Actualiza stock de productos.										
Post condición	Registrar correctamente la baja de productos.										
Flujo de Eventos Alternativos	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Si el lote del producto se encuentra en un estado óptimo, la evaluación termina ahí y se pasaría a evaluar otro lote de producto si en caso se requiere.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Si la incidencia encontrada en el producto no ha sido registrada previamente, se permite registrar la incidencia para a posterior registrarle al producto defectuoso.</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	1	Si el lote del producto se encuentra en un estado óptimo, la evaluación termina ahí y se pasaría a evaluar otro lote de producto si en caso se requiere.	2	Si la incidencia encontrada en el producto no ha sido registrada previamente, se permite registrar la incidencia para a posterior registrarle al producto defectuoso.				
	Paso	Acción									
1	Si el lote del producto se encuentra en un estado óptimo, la evaluación termina ahí y se pasaría a evaluar otro lote de producto si en caso se requiere.										
2	Si la incidencia encontrada en el producto no ha sido registrada previamente, se permite registrar la incidencia para a posterior registrarle al producto defectuoso.										

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.

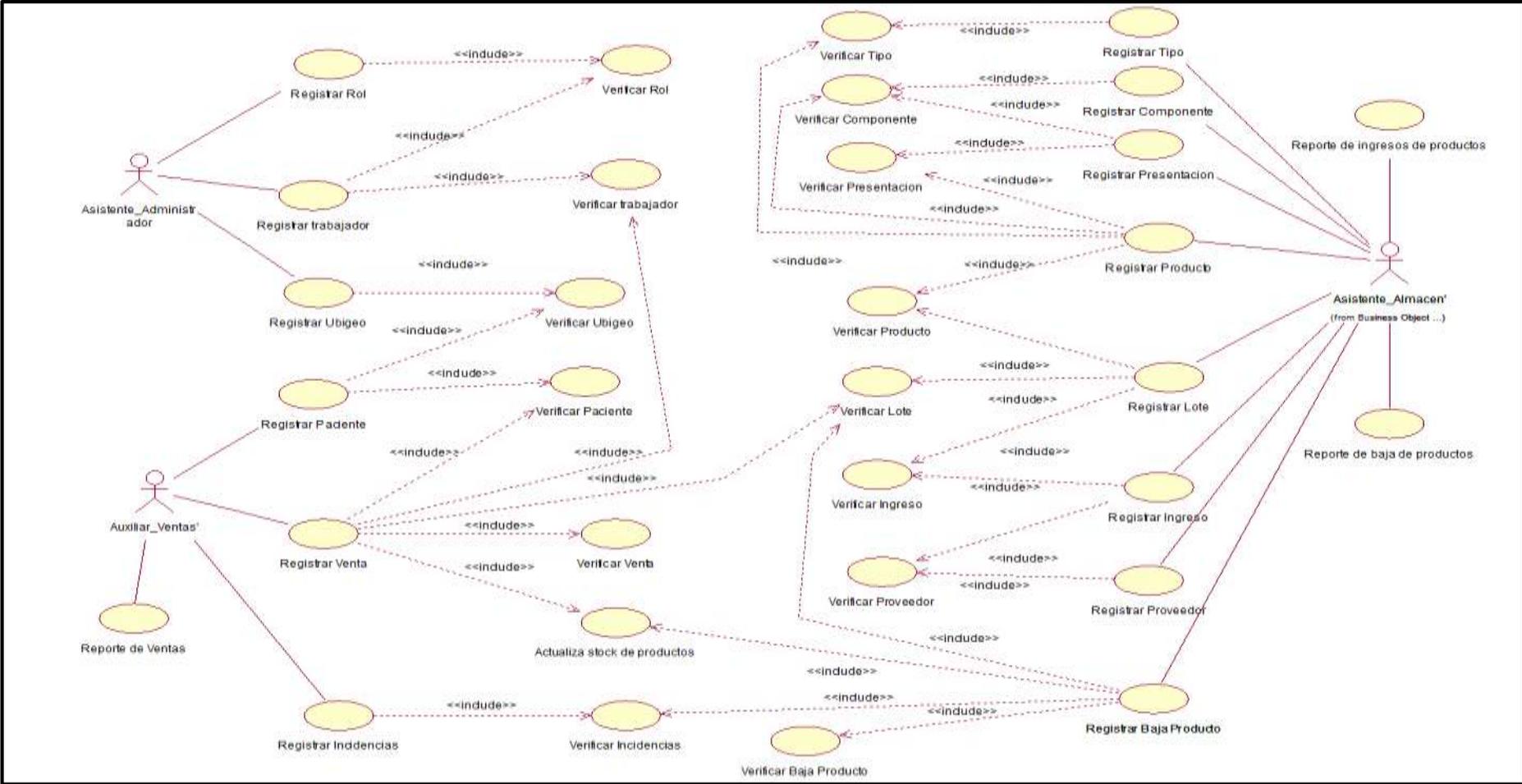


Figura 12: Diagrama de Casos de Uso de Requerimiento Detallado del ingreso y salida de productos

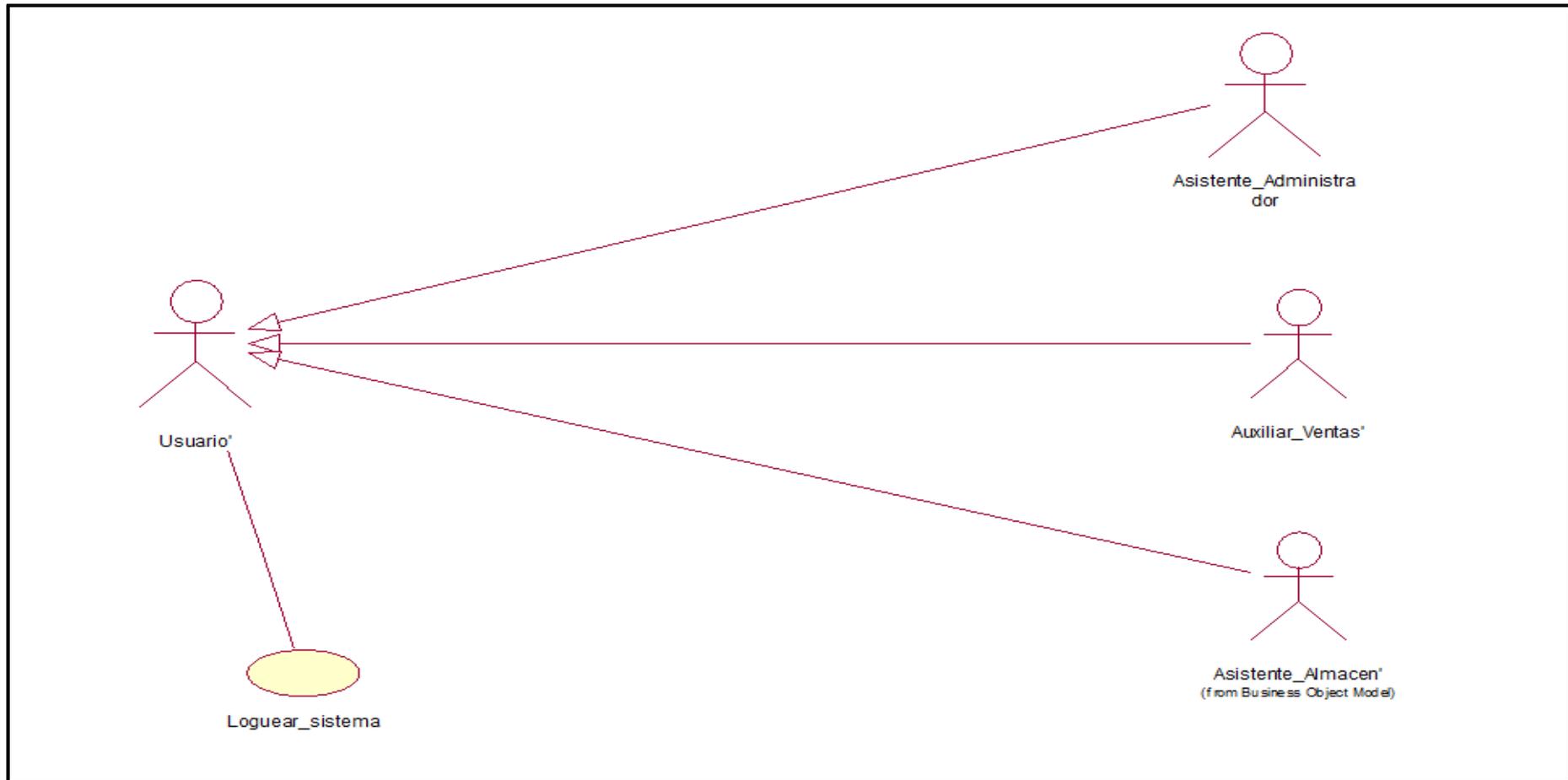


Figura 13. Diagrama de Casos de Uso de Requerimiento Detallado de la gestión de usuarios

Tabla 7

Especificación de caso de uso registrar trabajador

Caso de uso		Registrar Trabajador	
Descripción	Acción en la cual la asistente de administrador podrá registrar los trabajadores.		
Actor	Asistente de administrador		
Precondición	Ingresar al sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Consultar trabajador	
	2	Registrar trabajador	
Post condición	Generar registro de trabajadores.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	El sistema emitirá un mensaje en caso el trabajador ya este registrado.	
	2	Si en caso el trabajador no esté activo y vuelva a laborar dentro de la farmacia, se puede activar el registro.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Tabla 8

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 productos.		
Actor	Auxiliar de Venta		
Precondición	Ingresar al sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Consultar Afiliación a algún seguro	
	2	Consultar Paciente	
	3	Registrar Paciente	
Post condición	Generar registro de Pacientes.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	El sistema emitirá un mensaje en caso el paciente ya esté registrado.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Tabla 9

Especificación de caso de uso registrar producto

Caso de uso		Registrar Producto
Descripción	Acción en la cual el asistente de almacén registra todos los productos que la farmacia pretenda adquirir. Para ello, se tiene que tener en cuenta distintos aspectos que describan dicho producto.	
Actor	Asistente de Almacén.	
Precondición	Ingresar al sistema	
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción
	1	Consultar tipo de producto
	2	Consultar componentes
	3	Consultar presentación
	4	Consultar producto
	5	Registrar producto
Post condición	Generar registro de productos.	
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción
	1	El sistema permitirá eliminar el producto, 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 10

Especificación de caso de uso registrar documento de venta

Caso de uso		Registrar Documento de Venta	
Descripción	Acción en la cual el auxiliar de venta registra las ventas de productos que realice la farmacia, cuyo costo se verá influenciado de acuerdo al paciente o al tipo de documento que se pretenda generar como que sea una transferencia o una donación.		
Actor	Auxiliar de Venta		
Precondición	Ingresar al sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Consultar Paciente	
	2	Consultar Trabajador	
	3	Consultar Producto	
	4	Consultar Tipo de Comprobante	
	5	Consultar Documento	
	6	Registrar Documento	
Post condición	Generar registro de Documentos de Venta.		
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 11

Especificación de caso de uso registrar ingreso de productos

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

Tabla 12

Especificación de caso de uso registrar baja de productos

Caso de uso		Registrar Baja de Productos	
Descripción	Acción en la cual el asistente de almacén, al percibir una incidencia con algún producto ingresado, le de baja al producto y así, mantener productos de calidad.		
Actor	Asistente de Almacén		
Precondición	Ingresar al Sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Consultar Ingreso	
	2	Consultar Lote	
	3	Consultar Incidencia	
	4	Consultar Baja de productos	
	5	Registrar Baja de productos	
Post condición	Generar registro de Baja de productos.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
Importancia	1	En caso dio de baja productos que no eran los que se pretendían dar de baja, el sistema permite anular el ingreso en su totalidad.	
Urgencia	Vital	Inmediatamente	

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

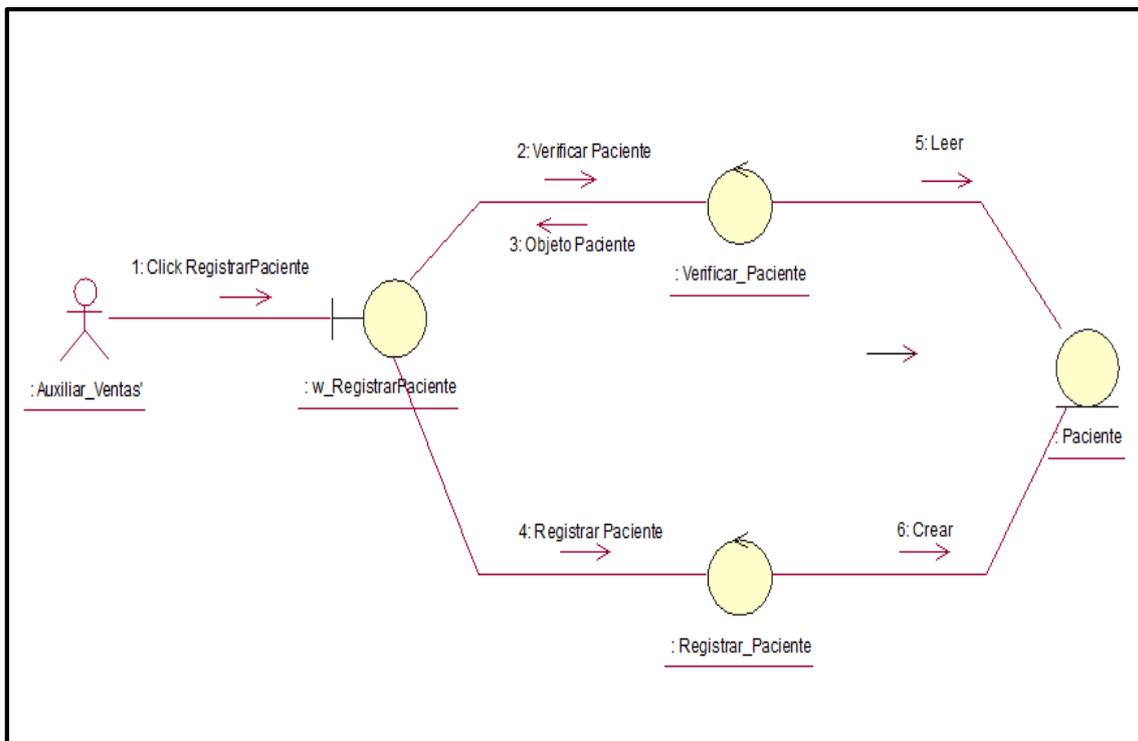


Figura 14. Diagrama de Comunicación Registrar Paciente.

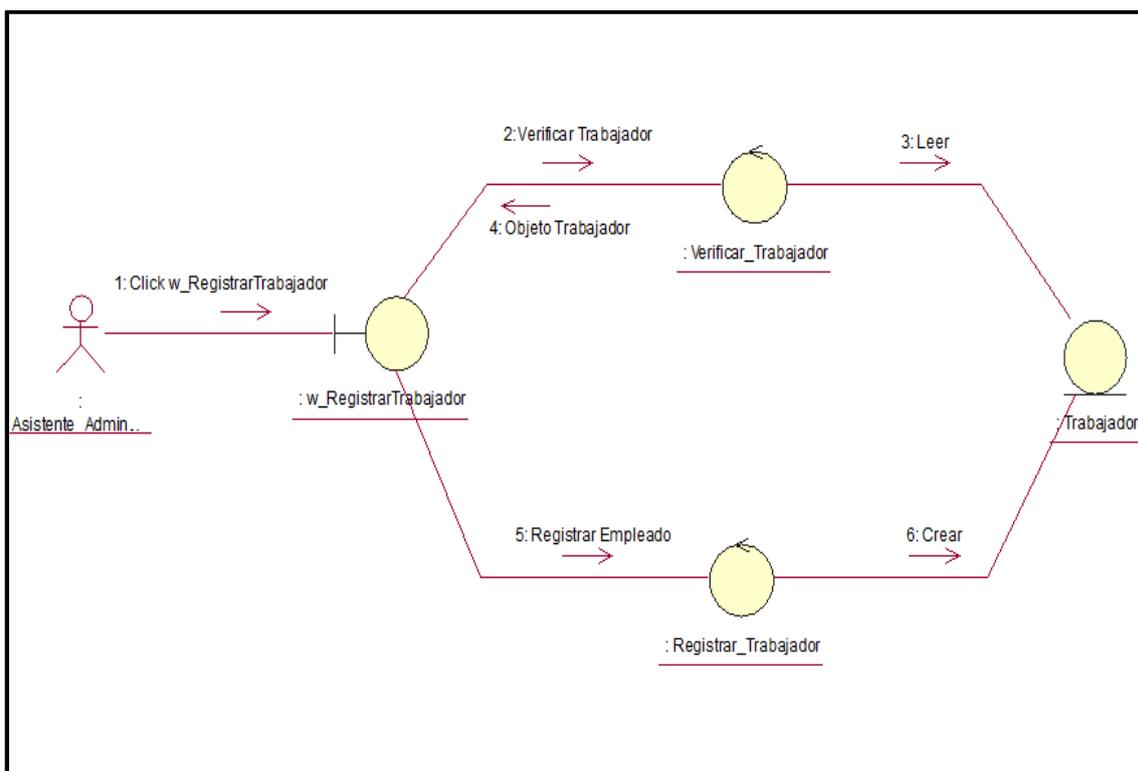


Figura 15. Diagrama de Comunicación registrar Trabajador.

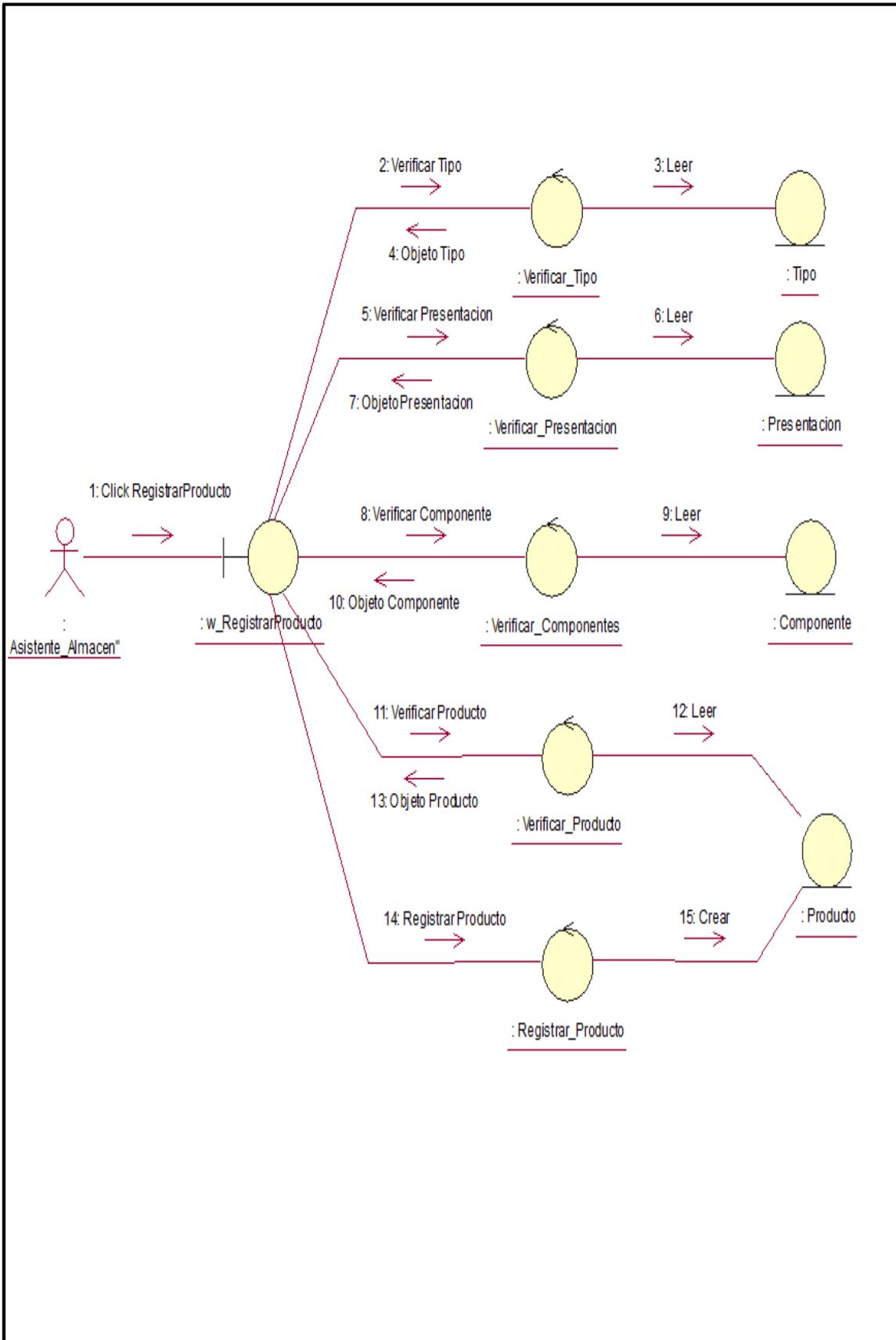


Figura 16. Diagrama de Comunicación Registrar Producto

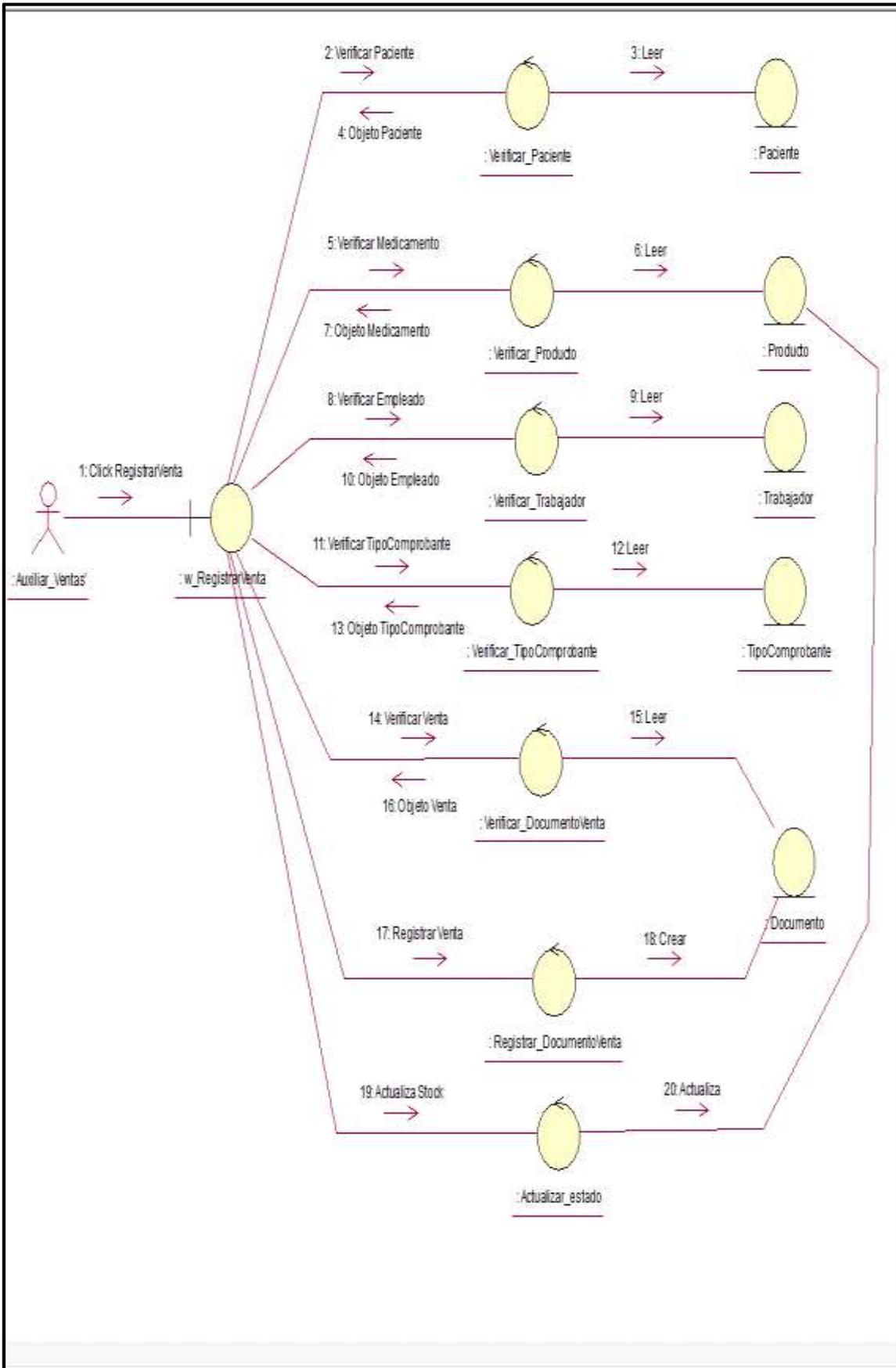


Figura 17. Diagrama de Comunicación Registrar Documento de Venta

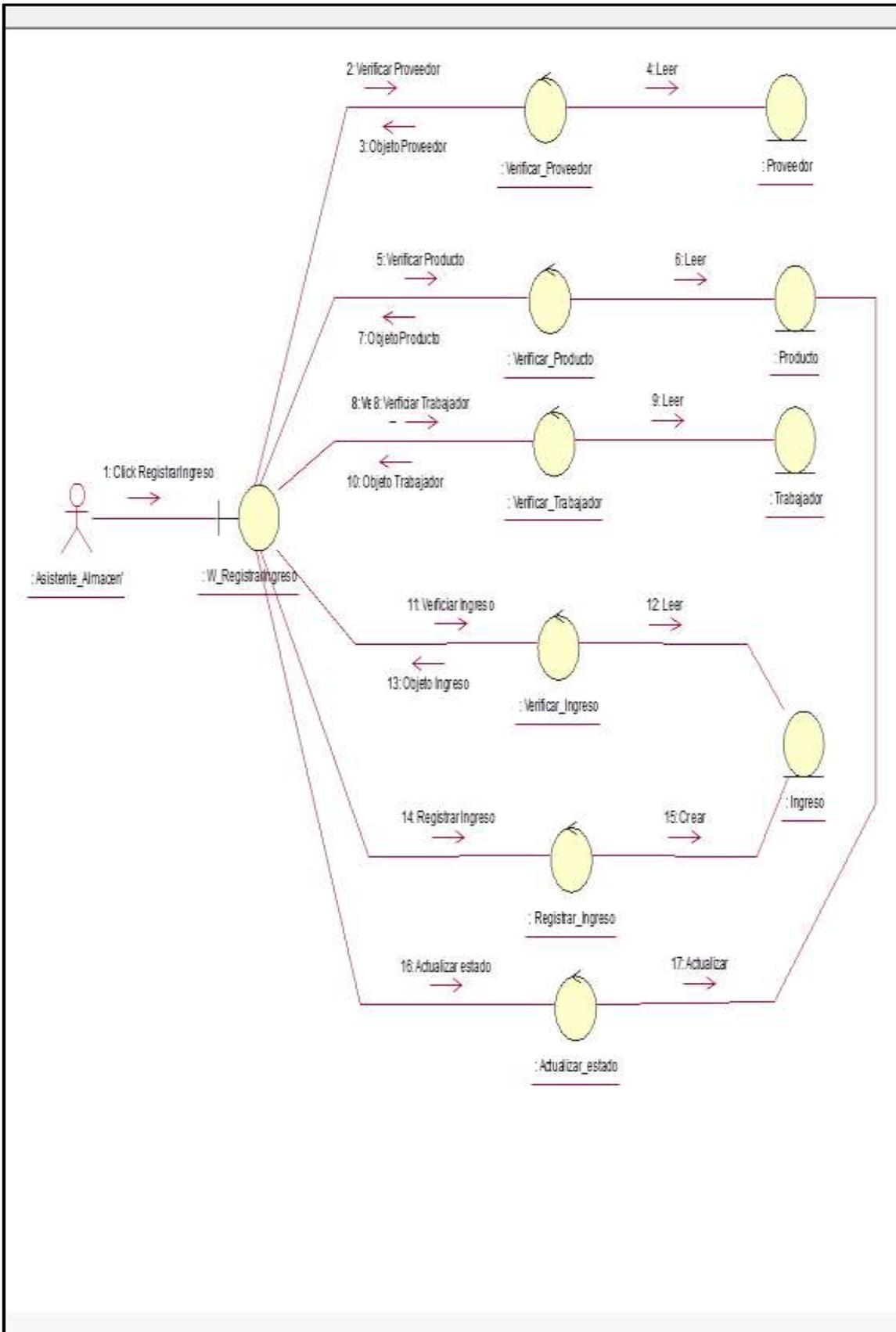


Figura 18. Diagrama de Comunicación Registrar Ingreso de Productos

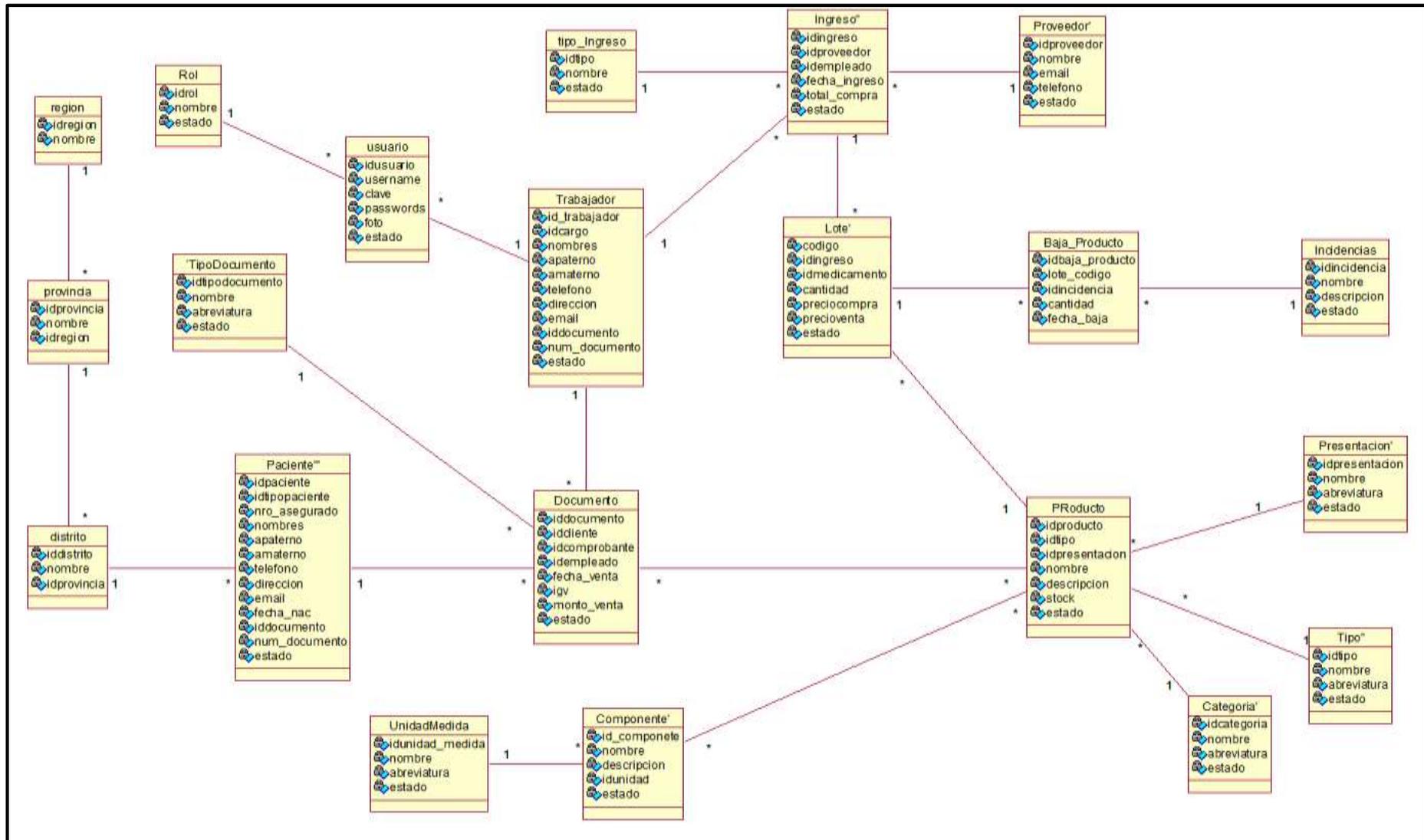


Figura 19. Diagrama de clases de análisis

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.

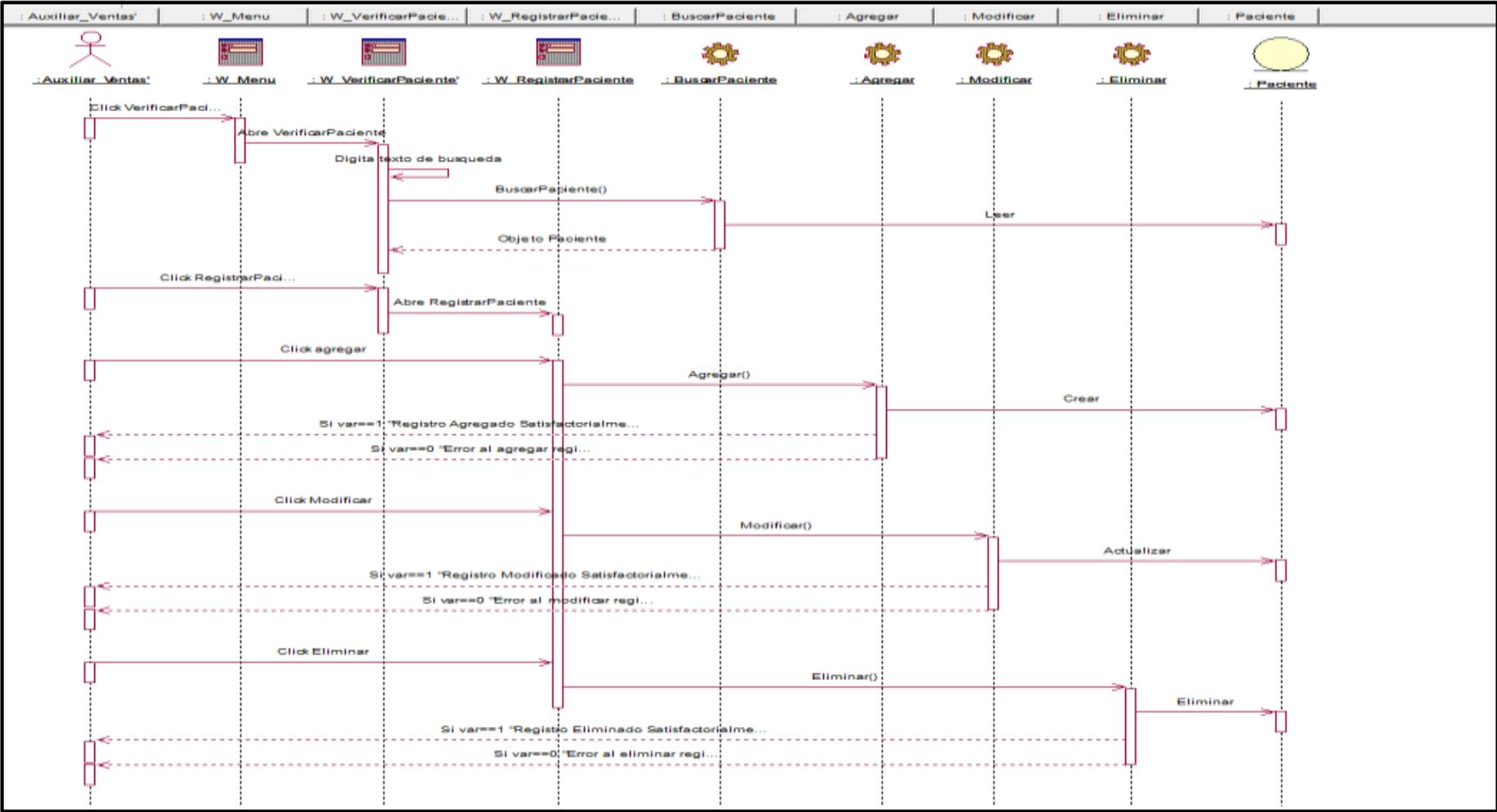


Figura 20. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Paciente.

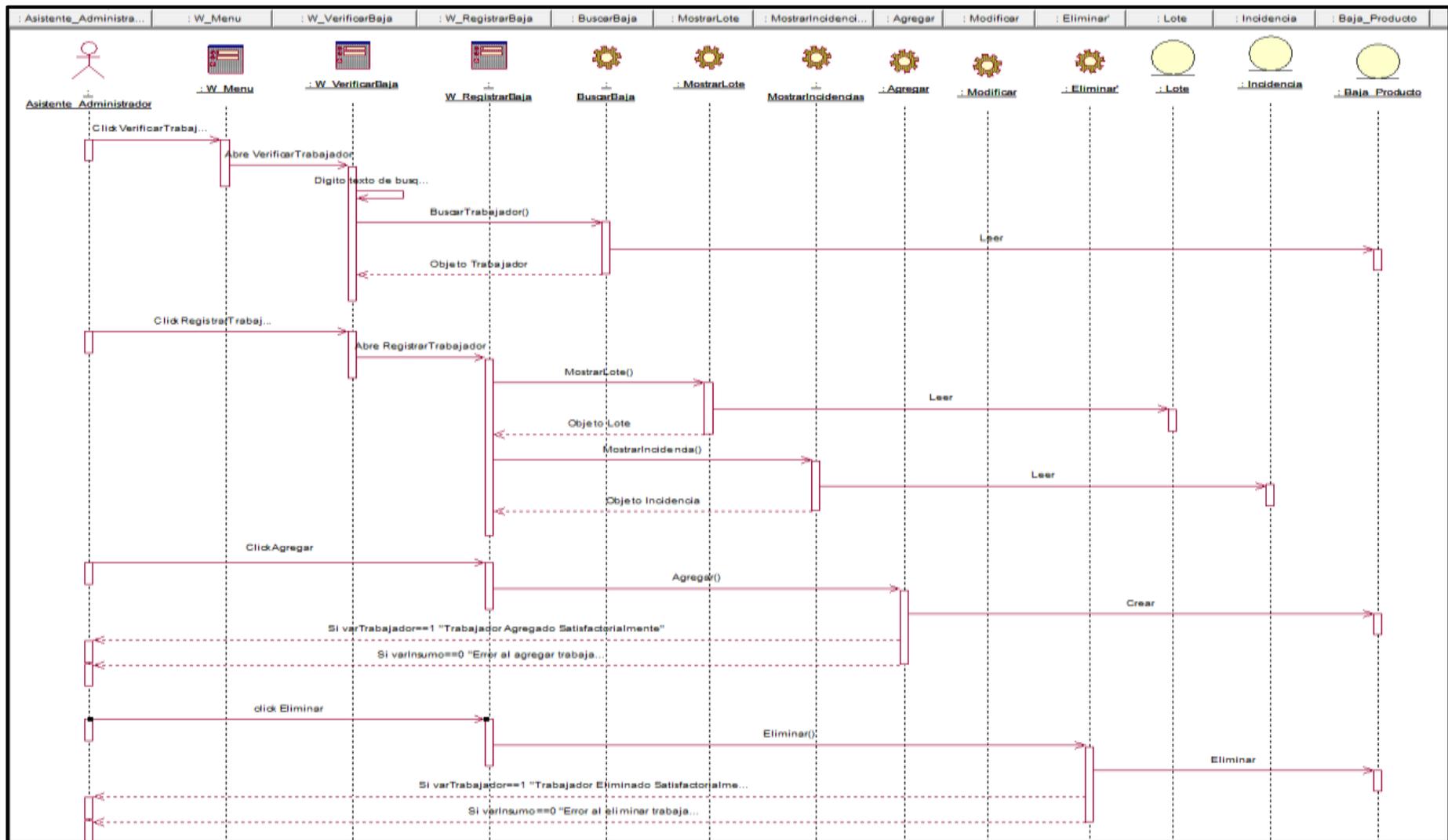


Figura 21. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Baja de Productos.

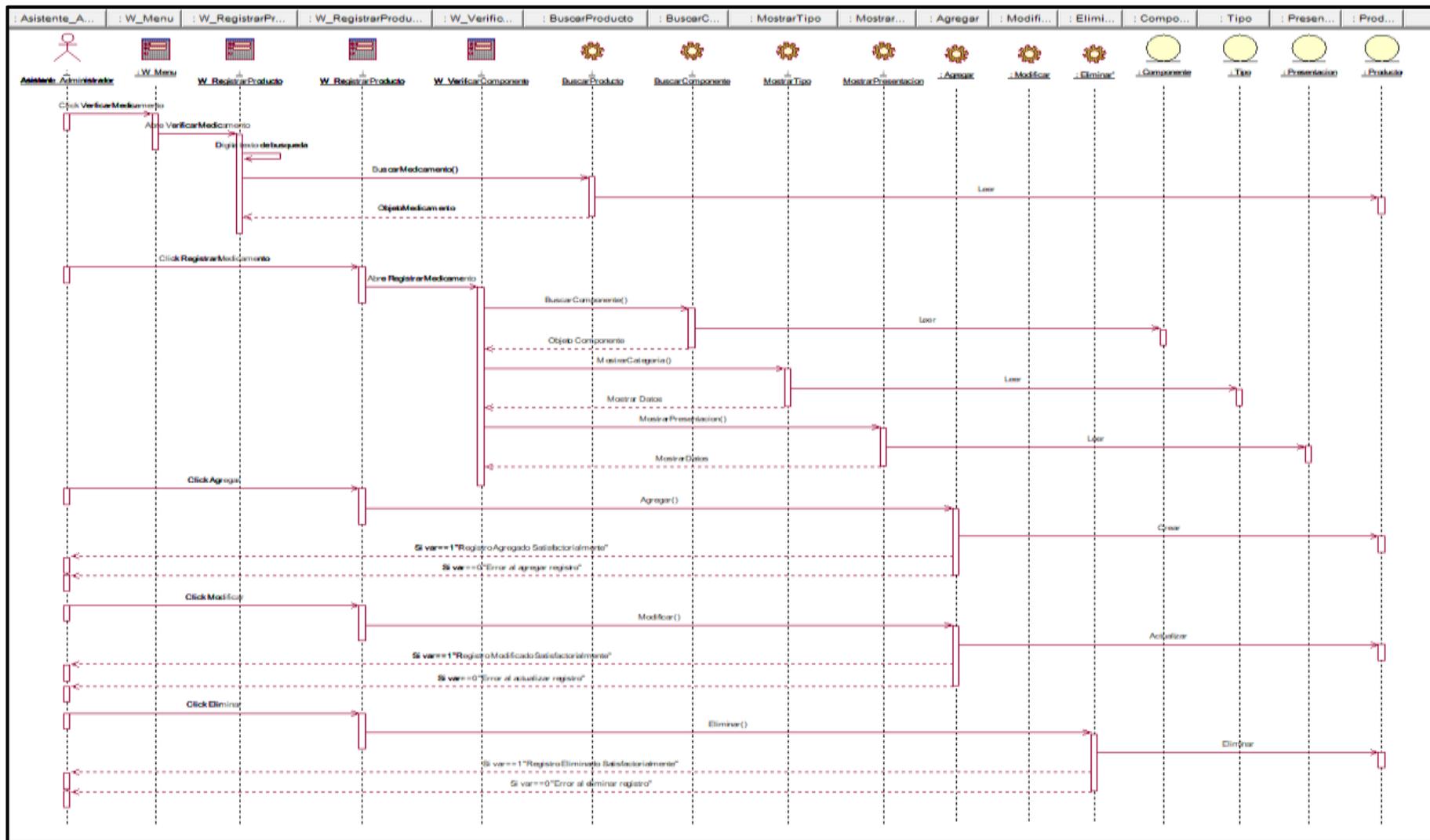


Figura 22. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Producto

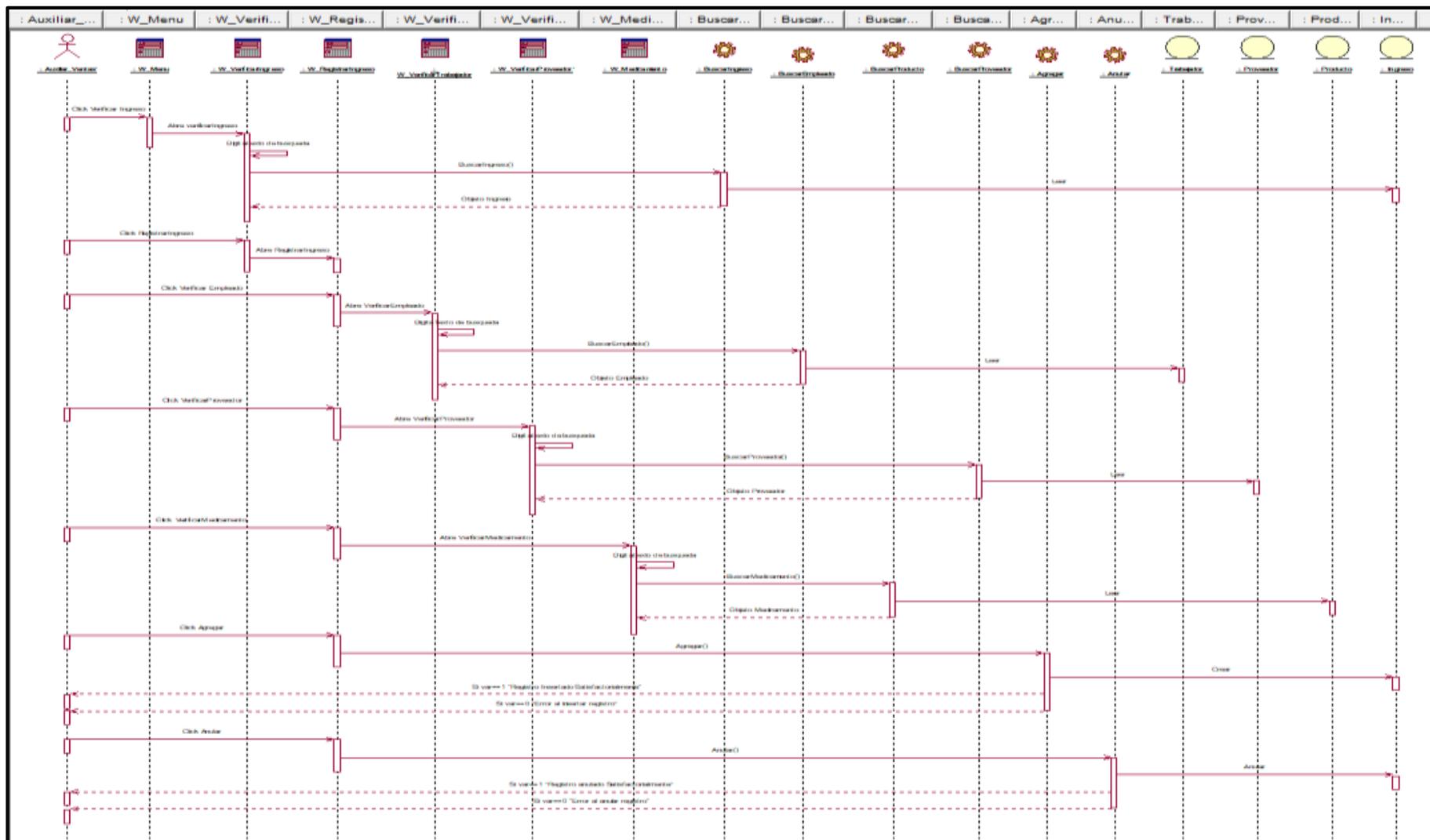


Figura 24. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Ingreso de Productos

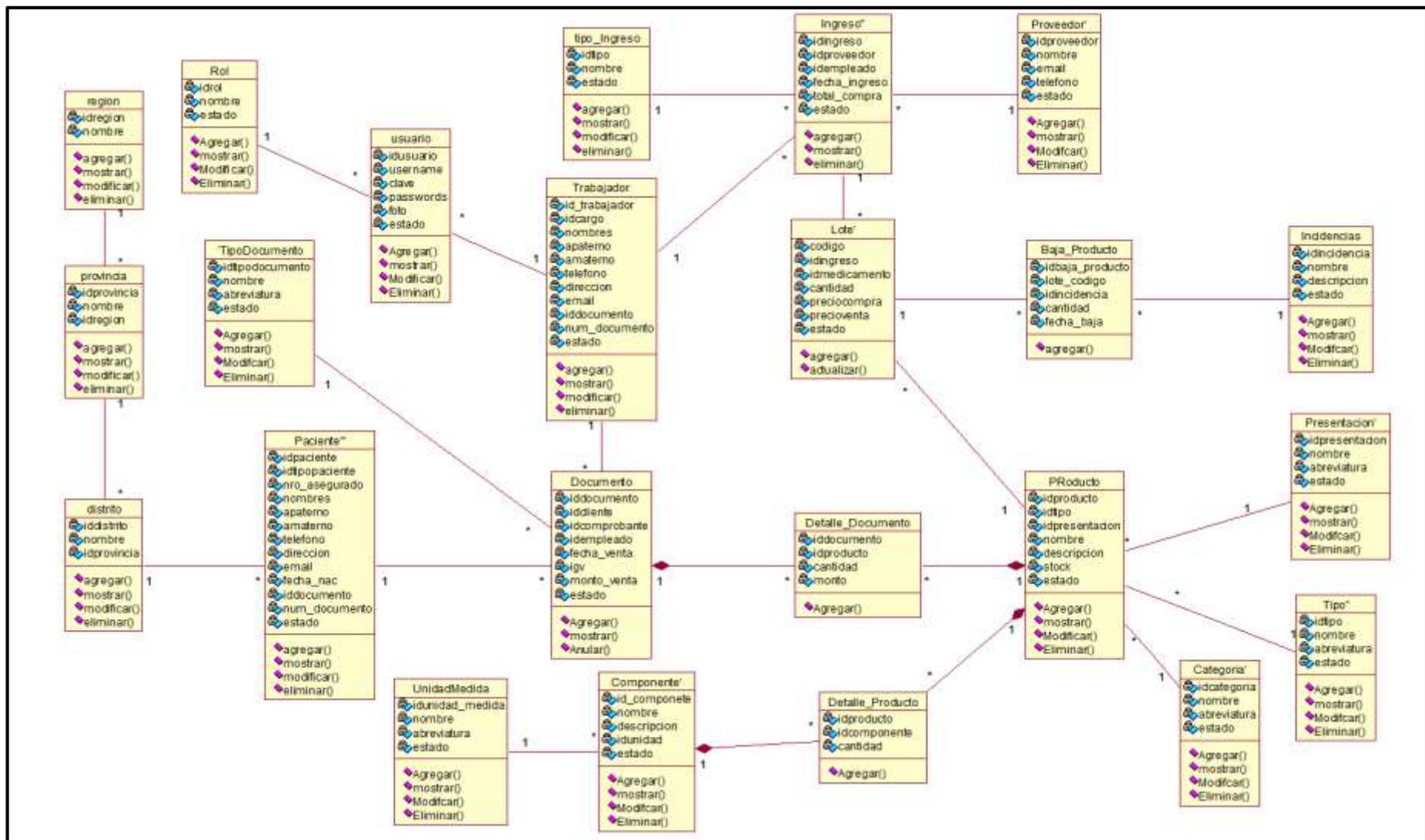


Figura 25. Diagrama de Clase de Diseño

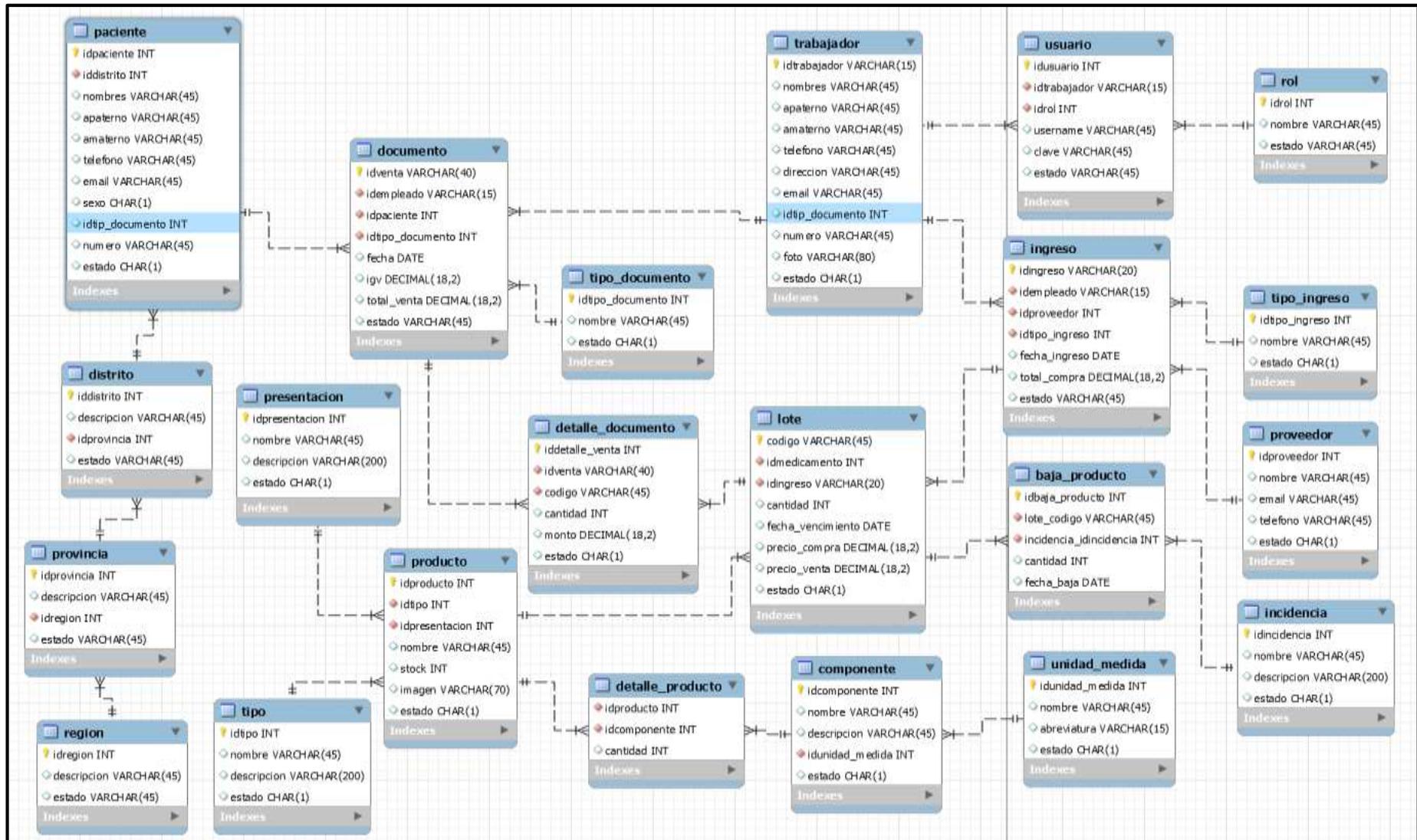


Figura 26. Base de Datos

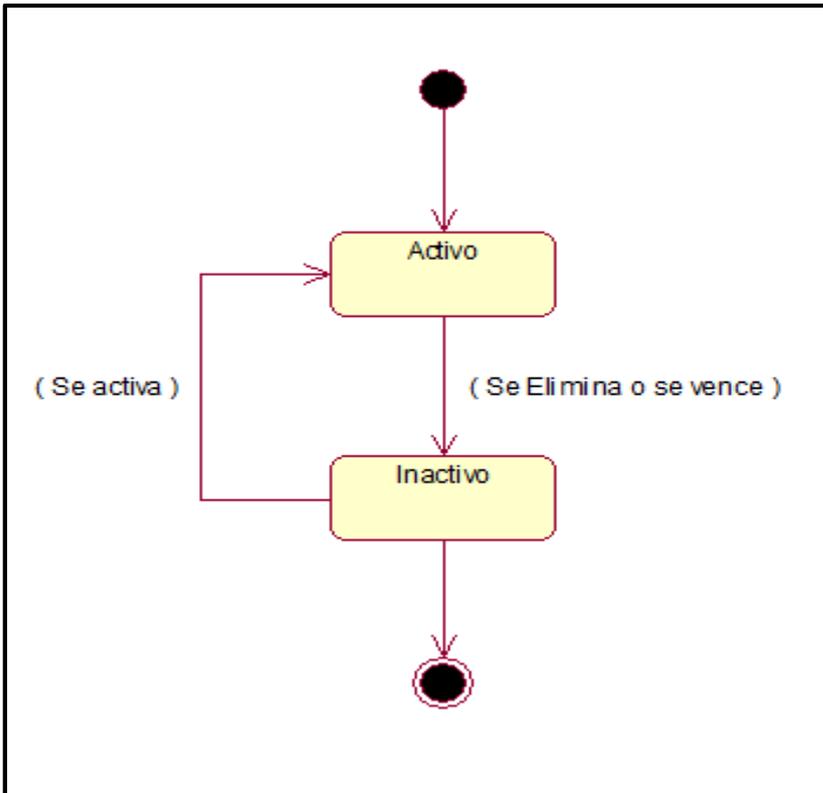


Figura 27. Diagrama de Estado de la Clase Producto

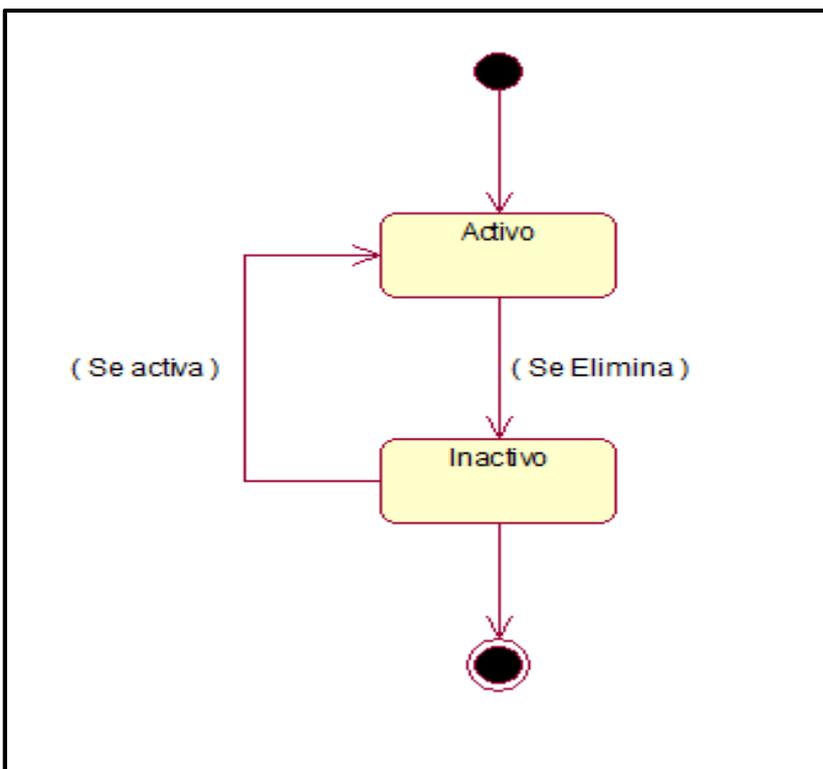


Figura 28. Diagrama de Estado de la Clase Trabajador

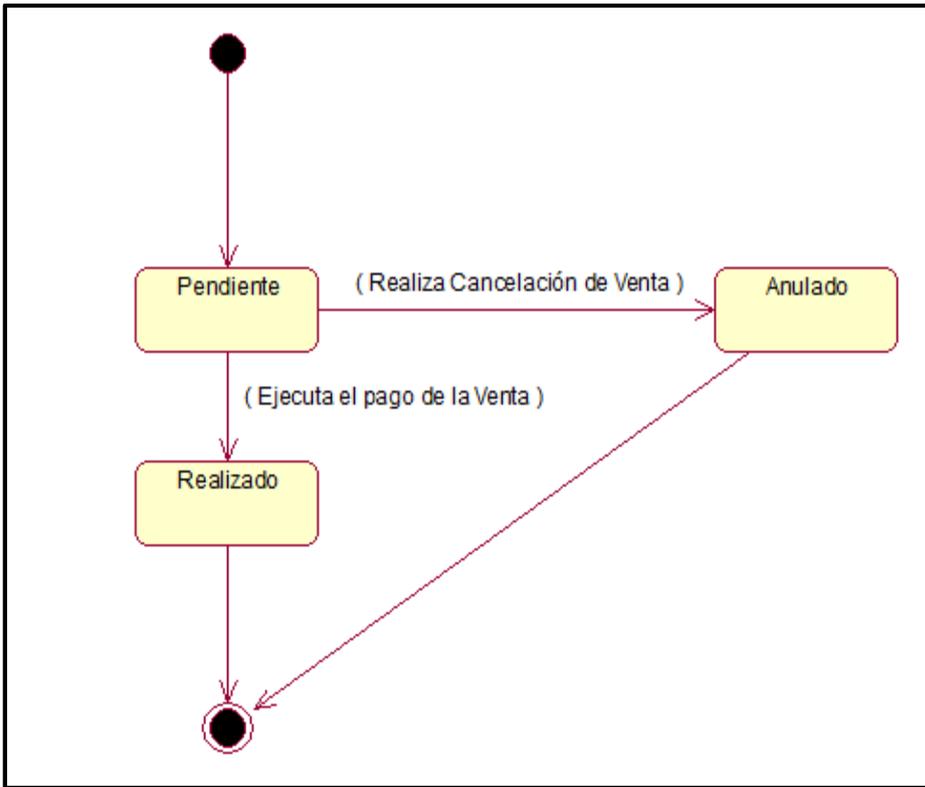


Figura 29. Diagrama de Estado de la Clase Documento de Venta.

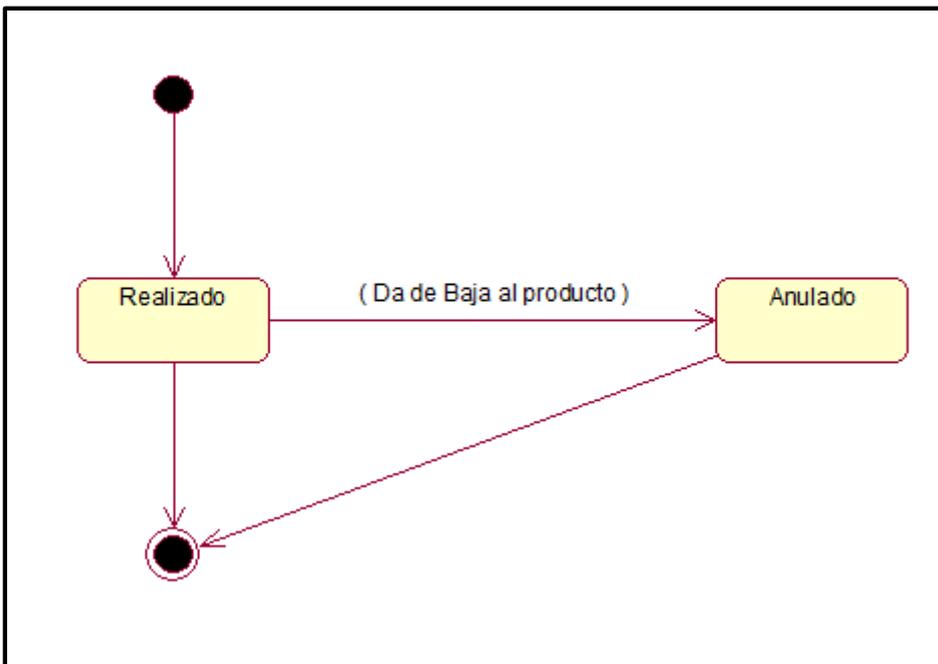


Figura 30. Diagrama de Estado de la Clase Lote.

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

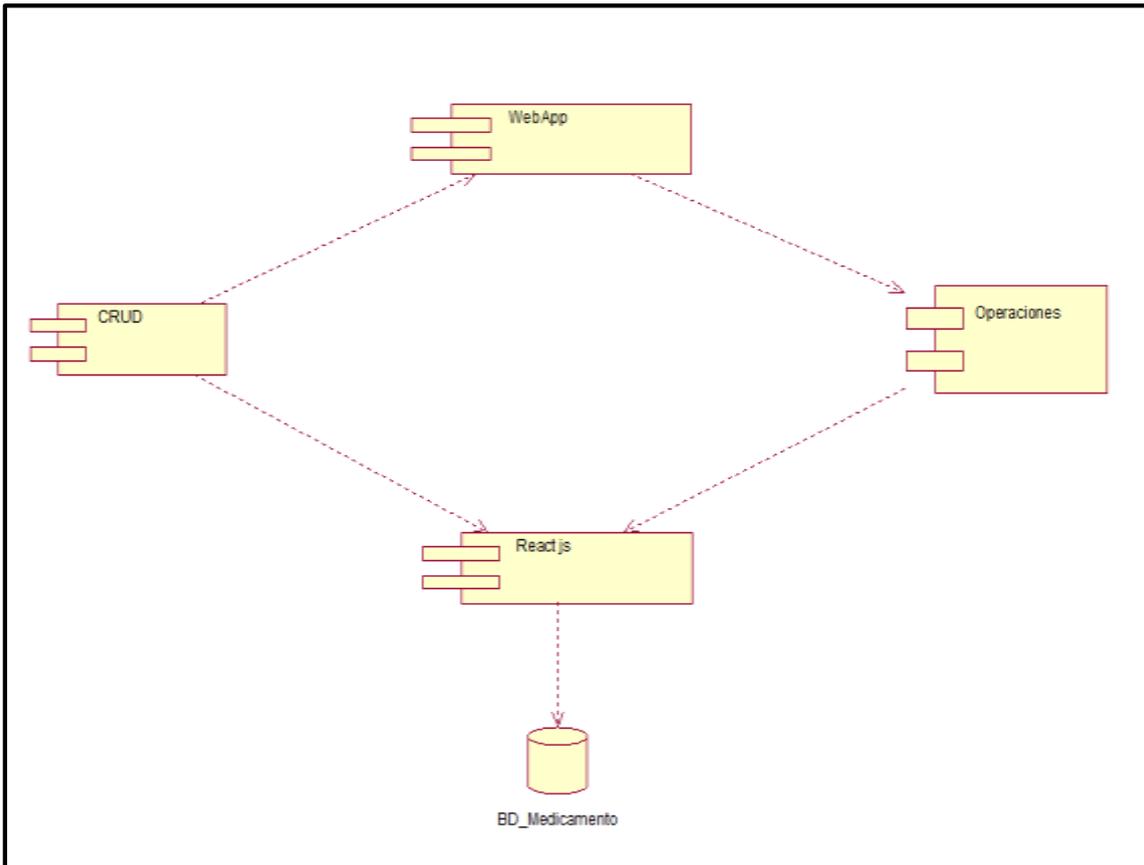


Figura 31. Diagrama de Componentes

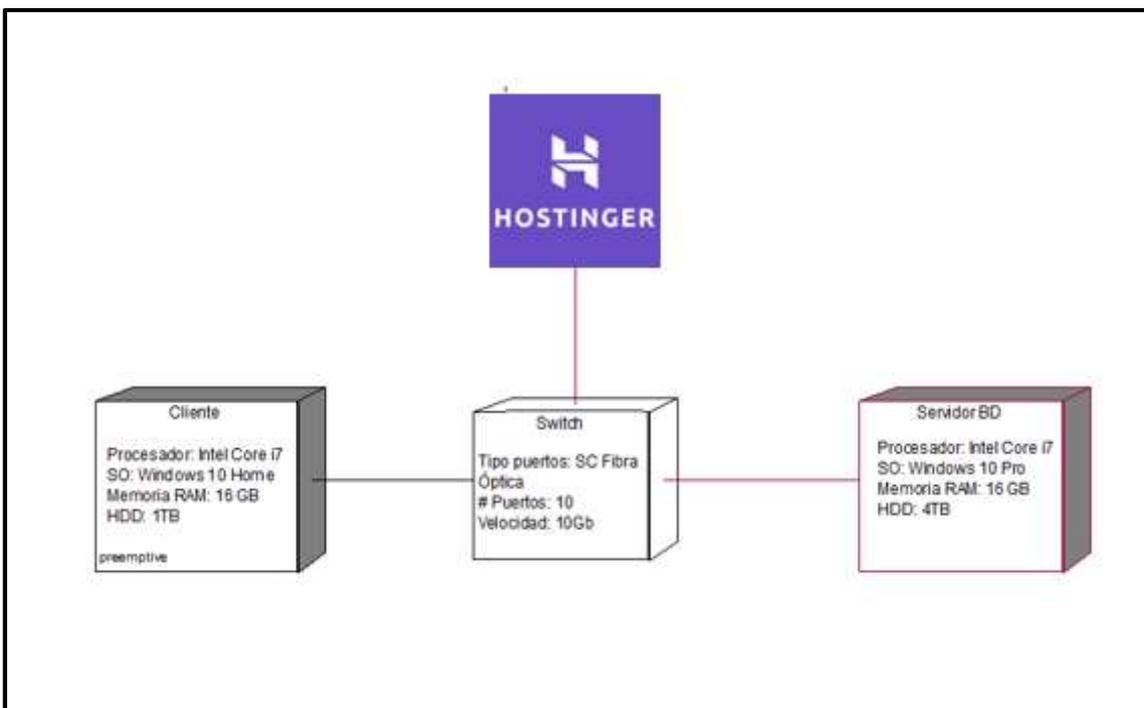


Figura 32. Diagrama de Despliegue

ADMINISTRACIÓN DE PRODUCTOS

1. INFORMACIÓN ACERCA DEL PRODUCTO

Código *

M004

Categoría *

Selecciona Categoría

Presentación *

Selecciona Presentación

Nombre *

ingrese nombre...

Foto *

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

2. COMPOSICIÓN (COMPONENTES PARA SU ELABORACIÓN)

CANCELAR

Opciones	Código	Nombre	Unidad de Medida	Cantidad
----------	--------	--------	------------------	----------

AÑADIR COMPONENTE

Figura 33. Ventana Registrar Producto

ADMINISTRACIÓN DE INGRESOS

1. INFORMACIÓN ACERCA DEL INGRESO

Numero de Ingreso

Fecha de Ingreso

Proveedor *

Tipo de Ingreso *

2. LISTA DE PRODUCTOS

CANCELAR

Opciones	Codigo	Articulo	Cantidad	Fecha Vencimiento	Precio Compra	Precio Venta	Subtotal
						Total:	5/ 0.00

AÑADIR PRODUCTO

Figura 34. Ventana Registrar Ingreso

ADMINISTRACIÓN DE BAJAS DE PRODUCTOS

REGISTRAR MOVIMIENTO CANCELAR

Producto (Lote) *

Número de Lote SELECCIONE

Producto:

Cantidad

1

Incidencia *

Selecciona Incidencia

Fecha de Baja

14/08/2021

REGISTRAR INFORMACIÓN LIMPIAR

Figura 34. Ventana Registrar Baja de Producto

ADMINISTRACIÓN DE VENTAS

1. INFORMACIÓN ACERCA DEL VENTA

Numero de Venta

Fecha de Ingreso

Paciente *

Código de Paciente PACIENTE

Nombre de Paciente

Afiliación del Paciente *

Selecciona Estado de Paciente CONSULTAR

Tipo de Comprobante *

2. LISTA DE MEDICAMENTOS

CANCELAR

Opciones	Codigo	Medicamento	Cantidad	Precio Venta	Subtotal
				Subtotal:	S/. 0.00
				IGV:	S/. 0.00
				Total:	S/. 0.00

AÑADIR MEDICAMENTO

Figura 35. Ventana Registrar Venta

Pendientes **Realizados**

Mostrar: 10 registros

Buscar:

Codigo	Fecha	Paciente	Auxiliar Venta	Comprobante	IGV	Monto	Estado	Confirmar Pago
V-2021800005	2021-08-06	Andrea Llosa Perez	Jose Armando Menacho Minchola	Factura	4.41	28.91	Pendiente	
Codigo	Fecha	Paciente	Auxiliar Venta	Comprobante	IGV	Monto	Estado	Confirmar Pago

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

Anterior **1** Siguiente

Figura 36. Ventana Registrar Pago

INFORMACIÓN GENERAL DE PACIENTES

REGISTRAR PACIENTE

CANCELAR

Nombre[s] *

Ingrese nombre...

Documento de Identidad *

Seleccione Documento de Identidad

Apellido Paterno *

Ingrese apellido paterno...

Número *

Numero de Documento...

Apellido Materno *

Ingrese apellido materno...

Email *

@ Ingrese email...

Teléfono

📞 1234-5678

Sexo *

Selecciona Sexo

REGISTRAR INFORMACIÓN

LIMPIAR

Figura 37. Ventana Registrar Paciente

Análisis y Discusión

Como resultado del estudio se obtuvo un sistema de farmacias como soporte a la atención a los pacientes del Hospital, así mismo proporciona un conocimiento más completo y asesoramiento a los clientes mediante la sugerencia de los medicamentos comercial y sustitutos genéricos adecuados para las recetas.

El estudio guarda relación con lo propuesto por Muñoz, Olayunca y Rivera (2016), no solamente porque cumple con los requerimientos necesarios para la gestión farmacéutica, sino también en la metodología de desarrollo, el cual sirve de guía para estructurar y organizar los procesos, con el fin del mejor control del stock, reduciendo de esta manera los tiempos en la búsqueda y atención al paciente.

Por otra parte, el trabajo de Bendezú (2017), en su desarrollo solo automatizó el proceso de ventas, importante como realizó el análisis, incidiendo en las operaciones y reportes diario de ventas, en ese aspecto se considera un sustancial aporte porque permitió tener con claridad como elaborar un sistema que se ajuste a las necesidades del usuario. Si bien su estudio es pre experimental, eso no indica que no conlleve a las mismas conclusiones, pues la elaboración del sistema es muy similar en cuanto al proceso de ventas. Algo similar se encontró en el trabajo de Vinueza (2018), en cuanto al control de la venta de medicamento, a diferencia que este estudio, se realizó para una cadena de farmacias, en el cual el manejo de información requiere más recursos de software y hardware. Sin embargo, ambos están desarrollados para trabajar en una plataforma web, indistintamente de la metodología que se aplicó para el desarrollo, RUP y XP.

Ahora bien, con quien se encontró mayor similitud fue con el estudio que realizó Melgarejo (2019), en el sentido que se automatizaron los procesos de venta y almacén, si bien esta propuesta solo consiste en el desarrollo, el fin es el mismo; tener un mejor control de los medicamentos que se comercializan. En cuanto al alcance de la investigación guardan similitud, descriptiva, así mismo la misma metodología de desarrollo (RUP), al igual que el mismo gestor de base de datos para salvaguardar la información.

Al igual que Milla (2019) el estudio se basa en una propuesta informática para resolver el control de medicamentos en un centro hospitalario, así mismo, el almacén, que en su debido momento, debe tener información real de los fármacos que se dispone para venta al paciente. Por otro lado, se aplicó la misma metodología de desarrollo RUP, los resultados son los mismos, se percibe una rapidez en la atención al cliente, creando un ambiente de satisfacción, sin embargo para su implementación, la diferencia, se utilizó software libre. Lo mismo podemos encontrar en el trabajo de Parra (2020), guarda similitud en la gestión de medicamentos farmacéuticos, que para su construcción se requirió tomar información que cumpla con las necesidades de los usuarios, basándose en la necesidad de tener un mejor control de los productos en almacén para su venta, evitándose un desabastecimiento cuando el producto sea advertido por el sistema que es necesario proveer al almacén. En ese sentido, se hace importante que los centros hospitalarios que disponen de una farmacia, para facilitar al paciente en adquirir un medicamento, sea oportuno y evite reclamos e inconvenientes cuando se tenga escasez o se encuentre vencido el producto.

Conclusiones y Recomendaciones

Desarrollado el software, con el fin de dar soluciones a la situación presentada en el Hospital, en no tener un soporte informático para un mejor control de los productos farmacéuticos.

Conclusiones

- ✓ Se analizaron documentos del modelo de negocio para tener claro los requerimientos que implican la automatización de los procesos de control de ventas y almacén para el Departamento de Farmacia.
- ✓ Se diseñaron los componentes que comprende los procesos de ventas y almacén aplicando la metodología de desarrollo RUP
- ✓ Se construyó el sistema informático bajo una plataforma web que automatiza los procesos de control de ventas y almacén usando el lenguaje de programación PHP y el sistema gestor de base de datos MySQL.

Recomendaciones

- ✓ Aplicar técnicas de selección y análisis de datos para tener claro cual es el requerimiento de los usuarios que utilizarán el sistema informático.
- ✓ Aplicar metodologías de desarrollo de software que se adapten a la arquitectura del sistema, técnicas y métodos organizativos para un buen diseño.
- ✓ Aplicar herramientas informáticas para crear o diseñar una o varias funciones del sistema a desarrollar, de facil uso y entendimiento para los desarrolladores bajo plaraformas web.

Referencias bibliográficas

- Alegsa. Obtenido de Diccionario de informática y tecnología: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/entidad.php>
- 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.
- Bastos, A. y Miguez, M. (2006). *Introducción a la gestión de stocks. el proceso de control, valoración y gestión*. Ideas Propias Editorial, España
- 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.
- Coma, J (2008). *Marketing y la fuerza de las ventas*.
- Dukaczewski, M; Reiss, D; Stein, M y Rumpe, B. (2014). *Montiweb. Desarrollo modular de sistemas de información web*. Cornell University. Florida. Estados Unidos.
- Fernandez, P (2008). *Métodos de valoración de empresas. Documento de investigación*. Universidad de Navarra. Editorial IESE CIIF.
- Firexeco, F (2013). *Sistema web de la empresa. Concepto, elementos 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.
- Garousi, V (2013). *Diseño de aplicaciones web. Cuaderno de aplicaciones y desarrollo bajo entorno web*.
- 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 wb 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.
- Monja, W (2018). *Sistema informático web con tecnología RIA para mejorar la determinación del régimen tributario en la declaración de impuestos de los contribuyentes de la región Lambayeque*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Lambayeque. 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.
- Pérez, E (2017). *Desarrollo web en entornos servidor. Aplicación Web*. Editorial Garceta. España.
- Raffino, M. (2019). *TICs: Concepto, Ventajas, Desventajas y Ejemplos*. <https://concepto.de/tics/>

- Raya, J; Raya, L; Sanchez, F y García A (2011). *Sistemas informáticos. Grado superior*. Editorial Ra-Ma y Publicaciones.
- 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.

Anexos y Apéndices

Anexo 1

Tabla 13. Sistema informático web de control de ventas y almacén para el departamento de farmacia del hospital regional de Huacho, 2021

Problema	Hipótesis	Objetivo	Variables	Metodología
¿Cómo desarrollar un sistema informático web de control de venta y almacén para el departamento de farmacia del Hospital Regional de Huacho?	La presente investigación tiene una hipótesis implícita por su carácter tecnológico y descriptivo, pues a partir de un conjunto de requerimientos se concluye en un producto de software	OG: : Desarrollar un sistema informático web de control de venta y almacén para el departamento de farmacia, del hospital regional de Huacho, utilizando la metodología RUP	Sistema Informático web	Tipo de Investigación: Propósito: Tecnológica Nivel: Descriptiva
		OE. - Analizar los procesos de control de ventas y almacén para el departamento de farmacia, del hospital regional de Huacho con el fin de determinar el alcance y requerimientos		Diseño: No experimental Transversal
		- Diseñar los componentes del sistema informático web de control de ventas y almacén aplicando la metodología RUP		Población: 12 trabajadores
		- Construir el sistema web, Construir el sistema informático web para automatizar los procesos de control de ventas y almacén utilizando el lenguaje de programación PHP y el sistema gestor de base de datos MySQL.		Técnicas e Instrumentos: Entrevista cuestionario

Anexo 2

Encuesta para el análisis de los procesos de farmacia

Objetivo: El presente cuestionario tiene por finalidad recoger valiosa información acerca de los procesos de ventas y almacén para el departamento de farmacia del hospital regional de Huacho, 2021

Instrucciones: se presentan preguntas cerradas y alternativa múltiple al cual debe marcar solo uno (x), con sinceridad.

1. ¿Cuál de los siguientes procesos son los que requiere de mayor tiempo de registro en la farmacia del hospital?
 - a) Compras ()
 - b) Ventas ()
 - c) Almacén ()
 - d) Despachos ()
2. ¿Disponen de herramientas informáticas de apoyo a los procesos en la farmacia?
Si () No ()
3. ¿Cuenta, la farmacia con manejo actualizado de control de ventas de medicamentos?
Si () No ()
4. ¿Cuenta, la farmacia con un manejo actualizado de los productos en almacén?
Si () No ()
5. ¿Cuentan, Uds, con una herramienta óptima para el control de las ventas de medicamentos?
Si () No ()
6. ¿Cuentan, Uds, con herramientas de control de medicamentos en almacén?

Si () No ()

7. Está Ud. ¿De acuerdo de trabajar con un sistema informático de soporte a las ventas y almacén?

Si () No ()

8. ¿Considera Ud., que con el sistema informático se tendrá un mejor control de los procesos ventas y almacén?

Si () No ()

9. ¿Considera Ud., que se reducirá el tiempo del proceso de venta de medicamentos, mediante el sistema informático?

Si () No ()

10. ¿Considera Ud, que se reducirá el tiempo del proceso de almacén, mediante el sistema informático?

Si () No ()

Anexo 3

Resultado de la encuesta



Figura 38. Procesos más frecuentes en la farmacia

Análisis: El 45% de los trabajadores encuestados manifiestan que el proceso más frecuente en la farmacia es de ventas, igual porcentaje nos dice que el proceso más frecuente es el de almacén. En un total del 10% de los encuestados consideran a los otros procesos, como más frecuentes. Por lo tanto, los procesos más frecuentes que se realizan en la empresa son los de compra y ventas, que deben ser automatizados.



Figura 39. Herramientas informáticas para los procesos en la farmacia

Análisis: El 98% de los encuestados manifiestan que no utilizan ninguna herramienta informática en las actividades laborales que realizan en la farmacia, y un 2% manifiestan que si tienen una herramienta informática. Por lo tanto, es una necesidad de contar con un sistema informático, el cual beneficiaría a mejorar el trabajo.



Figura 40. Herramientas de control de ventas

Análisis: El 98% de los encuestados manifiestan que no utilizan ninguna herramienta informática para el control de ventas de medicamentos en la farmacia, un 2% manifiestan que si tienen una herramienta informática. Por lo tanto, es una necesidad de contar con un sistema informático, el cual beneficiaría a mejorar el trabajo.



Figura 41. Manejo actualizado de los productos farmacéuticos

Análisis: El 95% de los encuestados manifiestan que no utilizan ninguna herramienta informática para el control de ventas de medicamentos en la farmacia, un 5% manifiestan que si tienen una herramienta informática. Por lo tanto, es una necesidad de contar con un sistema informático, el cual beneficiaría a mejorar el trabajo.



Figura 42. Herramientas de control de ventas de medicamentos

Análisis: El 97% de los encuestados manifiestan que no disponen de herramienta para el control de ventas de medicamentos, un 3% manifiestan que si tienen una herramienta de control. Por lo tanto, es una necesidad de contar con un sistema informático, el cual beneficiaría a mejorar el trabajo.



Figura 43. Herramientas de control de medicamentos en almacén

Análisis: El 98% de los encuestados manifiestan que no disponen de herramienta para el control de medicamentos en almacén, un 2% manifiestan que si tienen una herramienta de control. Por lo tanto, es una necesidad de contar con un sistema informático, el cual beneficiaría a mejorar el trabajo.



Figura 44. sistema informático de soporte para los procesos

Análisis: El 99% de los encuestados manifiestan estar de acuerdo trabajar con soporte de un sistema informático, el 1% manifiestan que no está de acuerdo. Por lo tanto, es una necesidad de contar con un sistema informático, el cual beneficiaría a mejorar el trabajo.



Figura 45. sistema informático mejorar procesos

Análisis: El 90% de los encuestados manifiestan que con el sistema informático se mejoraría el control de los procesos que se realiza en la farmacia, mientras el 10% manifiestan que no. Por lo tanto, es una necesidad de contar con un sistema informático, el cual beneficiaría a mejorar el trabajo.



Figura 46. sistema informático reducción de tiempo proceso de venta

Análisis: El 95% de los encuestados manifiestan que con el sistema informático se reduciría los tiempos de proceso de ventas, mientras el 5% manifiestan que no. Por lo tanto, es una necesidad de contar con un sistema informático, el cual beneficiaría a mejorar el trabajo.



Figura 47. sistema informático reducción de tiempo proceso de almacén

Análisis: El 95% de los encuestados manifiestan que con el sistema informático se reduciría los tiempos de proceso de almacén, mientras el 5% manifiestan que no. Por lo tanto, es una necesidad de contar con un sistema informático, el cual beneficiaría a mejorar el trabajo.