

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA**  
**INFORMATICA Y DE SISTEMAS**



**Sistema informático web de producción y comercialización para la  
empresa Crops Quito S.A.C**

**Tesis para optar el título profesional de Ingeniero en Informática y de  
Sistemas**

**Autor:**

**Toribio Evangelista, Raquel**

**Asesor**

**Código ORCID: 0000-0003-3138-9808**

**Wilmer Pasión Carrasco Alvarado**

**Huacho – Perú**

**2021**

**Palabras clave:**

<b>Tema</b>	Sistema Informático
<b>Especialidad</b>	Ingeniería del Software

**Keyword**

<b>Theme</b>	Computer System
<b>Specialty</b>	Software engineering

**Línea de investigación**

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

**Título**

Sistema informático web de producción y comercialización para la empresa  
Crops Quito S.A.C

## **Resumen**

El propósito de la presente investigación fue desarrollar un sistema informático web de producción y comercialización para la empresa Crops Quito SAC de la ciudad de Barranca, que permita automatizar sus procesos, desde los diferentes campos que dispone a nivel nacional con la producción de papas, ají, maíz y especialmente, fresas en sus diferentes variedades; hasta los procesos de comercialización de los productos agrícolas, tanto a personas naturales como empresas exportadoras.

El tipo de investigación utilizado fue tecnológico, de diseño no experimental de corte transversal; y, en cuanto la metodología de modelamiento y diseño utilizó Rational Unified Process (RUP) y para el desarrollo del sistema, PHP como lenguaje de programación y el gestor de base de datos MySQL, además de las herramientas tecnológicas como HTML5, CSS3, Ajax, JQuery, entre otras.

Como resultado del proyecto, se logró construir el sistema informático web que se adapta a las necesidades y requerimientos de la empresa, que ha permitido integrar toda la información de la producción y comercialización en tiempo real, así como la emisión de los reportes respectivos que permiten a la alta gerencia una toma oportuna de decisiones.

## **Abstract**

The purpose of this research was to develop a web production and marketing computer system for the company Crops Quito SAC in the city of Barranca, which allows automating its processes, from the different fields that it has at the national level with the production of potatoes, chili peppers , corn and especially strawberries in their different varieties; to the commercialization processes of agricultural products, both to individuals and exporting companies.

The type of research used was technological, with a non-experimental cross-sectional design; and, as the modeling and design methodology used Rational Unified Process (RUP) and for the development of the system, PHP as a programming language and the MySQL database manager, in addition to technological tools such as HTML5, CSS3, Ajax, JQuery, among others.

As a result of the project, it was possible to build the web computer system that adapts to the needs and requirements of the company, which has allowed the integration of all the production and marketing information in real time, as well as the issuance of the respective reports that allow timely decision-making to senior management.

## Índice

PALABRAS CLAVE: .....	i
TÍTULO.....	i
i RESUMEN .....	
iii	
ABSTRACT.....	iv
INDICE . .....	v
INTRODUCCIÓN.....	1
METODOLOGÍA .....	10
RESULTADOS .....	13
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....	50
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	52
ANEXO .....	54
AGRADECIMIENTO .....	56

## **INTRODUCCIÓN**

De los antecedentes encontrados se han abordado los trabajos más relevantes a esta investigación:

Quispe (2016), en su tesis, Sistema web para mejorar la comercialización de productos de cuero, se propuso, desarrollar dicho sistema web, verificando la optimización de la comercialización en tiempo y cost; así como la comprobación de los clientes en el uso del sistema web. Utilizó metodología ágil XP (Programación extrema), con un desarrollo iterativo e incremental, además del lenguaje de programación PHP, Javascript, Ajax, CSS con MySQL como gestor de la base de datos. Como resultados, la comercialización de los productos de cuero, mejoró significativamente facilitando un manejo adecuado de los procesos comerciales, así como en la calidad del servicio al cliente, optimizándose los tiempos en un 96% y los costos en un 98%; con un nivel de satisfacción del 93% en los clientes, con un sistema de fácil manejo, interfaz amigable, adecuada presentación de los productos, disponibilidad inmediata y seguridad en la entrega de los mismos.

Moreno (2017), en su investigación, sistema web en el proceso de control de producción en la empresa Corporación Industrial Ampuero SAC, se propuso establecer en qué medida, éste sistema influye tanto a nivel de productividad como a nivel de cumplimiento de entrega de pedidos. Se trató, de una investigación de tipo experimental, desarrollando el sistema de apoyo al control de la producción, con tipo de diseño pre-experimental para evaluar el aplicativo utilizando un pre test y un pos test. Utilizó la metodología de desarrollo ágil SCRUM, la misma que le permitió visualizar las etapas y corregir los contratiempos que se fueron presentando. Como resultado, logró mejorar el control y la producción en la empresa, obteniendo un considerable aumento tanto de la productividad como en el nivel de cumplimiento de entrega de pedido, con el sistema

Sánchez (2018), en su trabajo sistema informático de comercialización para el control de las compras y ventas en la empresa inversiones Adolfo SAC, tuvo como objetivo el desarrollo de dicho sistema que permita satisfacer las necesidades de sus clientes; a partir de los requerimientos funcionales determinados por la recopilación de la información necesaria. Se trató de una investigación de tipo aplicada, con carácter descriptiva, diseño no experimental y de corte transversal

utilizando la metodología extrema XP. Asimismo, como herramientas utilizó, MySQLy PHP. Como resultados, primero, se logró obtener las necesidades y requerimientos para el planteamiento del sistema informático, luego, con la aplicación de la metodología se obtuvieron los entregables necesarios concluyendo en la construcción del sistema informático.

Amador (2018), en su trabajo de tesis, se propuso el desarrollo de un sistema web que en forma automática permita identificar la gestión de los procesos como acopio, empacado, beneficios y ventas de la producción del café. Para ello, utilizó una metodología fundamentada en una investigación mixta combinando la investigación documental con la investigación de campo para entender los procesos en la producción del mismo; mientras que, para el desarrollo del software utilizó RUP con UML y las herramientas HTML5, CSS y PHP. Como resultados, el sistema web, permite el registro de las actividades cotidianas dentro de la producción del café facilitando el acceso a los productores, administradores y operadores de los centros de acopio para que den seguimiento a la cadena de producción.

Proaño (2019), desarrolló un sistema web para controlar la producción en un invernadero de tomate en el Cantón Cota cachi, analizando los procesos de producción de tomate a automatizar en el sistema web. Para tal fin, utilizó la metodología SCRUM, en el diseño e implementación del sistema web con herramientas tecnológicas como el gestor de base de datos MySQL, Frame Angular, Eclipse. Como resultados, se verificó que los procesos realizados en la FAM, requerían de una sistematización como las operaciones diarias de las plantas, los invernaderos, siembras, fumigaciones, mantenimientos, cosechas y ventas; mejorando la eficiencia hasta en un 86,5 %.

Asimismo, como parte de los fundamentos y bases teóricas que dan soporte a este trabajo, se han considerado:

### **Sistema informático web**

Según Barzanallana (2019), un sistema informático web se ejecuta sobre internet, los datos y archivos se procesan y almacenan en la web, se encuentran instalados y almacenados en servidores distribuidos en la nube; es decir que toda la información se guarda de forma permanente en grandes servidores de internet con los que interactuamos desde diferentes dispositivos y navegadores web. El

mismo autor, considera que todo sistema web presenta ventajas como ahorro de tiempo, compatibilidad total, actualización permanente, recuperación de datos, ahorro de recursos en equipos y dispositivos, sistema multiplataforma, portabilidad, posibilidad de seguridad de la información.

### **Control de producción**

Según Fernandez (2006), controla las actividades programadas verificando el cumplimiento de la producción, registrando los incidentes que pueden afectarla para una oportuna toma de decisiones; asimismo requiere de cierta experiencia; y, para ello, se debe elaborar un diseño de la producción misma cuidando de solucionar los inconvenientes que se producen en el proceso.

Para Carter (2003), permite a las empresas, optimizar su plan de producción a partir del seguimiento de ciertas reglas y normas, mejorando incluso la entrega de pedidos; asimismo se tiene que evaluar en forma permanente para establecer alguna problemática y su manera de solucionarla.

### **Comercialización**

Según Coscia (1978), abarca todo el proceso que ocurre desde que el producto sale de la explotación hasta que llega a manos del consumidor final; es decir, la comercialización se encarga del largo y complejo proceso que lleva un producto agropecuario desde la tranquera del establecimiento hasta la mesa del consumidor; de igual manera, Caldentey (1992) lo considera como el proceso que lleva a los productos desde la explotación agraria hasta el consumidor y comprende operaciones no solamente de compra – venta sino que considera aspectos como el transporte, almacenaje y de acondicionamiento o procesamiento.

Por otro lado, la presente investigación tiene aporte científico, porque ha permitido la aplicación de conocimientos selectivos y sistematizados basados en fundamentos no solamente de las ciencias informáticas para programación, como la metodología de desarrollo RUP y las herramientas tecnológicas para el desarrollo del sistema web como PHP y como gestor de base de datos MySQL, además de HTML5, CSS, Ajax, Javascript entre otros; si no que además, estuvo basada en fundamentos desarrollados por las ciencias económicas como son los procesos de producción y el de comercialización de los productos, con las actividades y tareas que éstos procesos involucran y significan para una organización y sobre todo de índole agrícola como la empresa Crops Quito SAC.

Desde el punto de vista social, es relevante, porque con la presente investigación se ha logrado beneficiar a los trabajadores encargados de la producción en la empresa, al permitirles ahora, llevar un control más eficiente de todo lo que necesitan y utilizan en los procesos para producir y trabajar la tierra en los diferentes campos con los que cuenta la empresa, así como también a los trabajadores del área de comercialización que recogen la producción y la distribuyen a nivel nacional contratando las compras y ventas, almacenando la producción, controlando el transporte de ella y acondicionándola adecuadamente para que llegue en buenas condiciones a su destino. Todo esto se logra automatizar recortando los tiempos y esfuerzos del personal. Asimismo, proporciona información precisa a la alta gerencia, a nivel de reportes para saber el estado de la producción en tiempo record y ahora permite planificar una buena comercialización garantizando satisfacer las necesidades de sus clientes, quienes también se ven beneficiados por el efecto colateral del uso de este sistema informático web.

La empresa Crops Quito SAC., es una empresa que brinda servicio en siembra de fresa tradicional, a riego por goteo, fertirriego, microtunel, macrotunel, con servicio de asesoría, suministro e instalación y abastece semillas en cepellón; se dedica a la producción agrícola de productos como papas en su variedad de tipos, ají, maíz, y principalmente, fresas; productos que se siembran en los campos de cultivo de la empresa ubicados en ciudades como Barranca, Chimbote, Trujillo, Cajamarca, Huánuco, Piura, Huaraz, Chepén, entre otras ciudades. Asimismo, también se dedica a la compra de cosechas, su acopio para su posterior agro-exportación. Cuenta, además, con una cartera de clientes empresas que se dedican a la distribución y comercialización de los productos e incluso su exportación.

Sin embargo, a pesar de llevar una contabilidad electrónica con SUNAT, la empresa Crops Quito SAC presenta la siguiente problemática:

- Los gastos en personal, maquinaria, materiales, transporte, mantenimiento, insecticidas y otros, se controlan a través de archivos en formato Excel; lo que dificulta una pronta respuesta ante la necesidad de reportes en gastos operativos directos e indirectos que necesita la alta gerencia para tomar decisiones.

- También los pagos a realizar al personal de campo, no se encuentran debidamente organizados ni controlados toda vez que éstos se realizan de diferentes formas como por horas trabajadas, por jornales lo cual se registra y controla también en formato Excel, generando procesamiento de información a destiempo cuando estamos en temporada de producción.
- Asimismo, como la empresa cuenta con campos de cultivo en diferentes localidades del Perú, el número de proveedores y clientes ha variado año tras año, lo que genera una necesidad de controlar los campos, los proveedores y clientes por localidad o ciudad.
- Tanto la cantidad de productos producidos como la cantidad de productos vendidos, se controlan nuevamente en formato Excel y se ha generado a veces pérdidas económicas por demoras en las transacciones comerciales, en los procesos de almacenamiento, en el transporte, entre otras actividades que requieren de una sistematización de los procesos para reducir los tiempos y los costos.
- Otro de los aspectos que presenta problemas se refiere al control de las maquinarias necesarias para el trabajo de producción, pues no se optimiza el uso de los mismos en los diferentes campos y ciudades.
- Los insumos y materiales requeridos para la producción, también necesitan de un control, pues se ha detectado la generación de sobrecostos innecesarios debido a una falta de sistematización de los mismos.
- También es necesario, administrar adecuadamente el transporte, el rubro de mantenimiento, entre otras actividades que ayuden a las operaciones de compra y venta de cosechas para la agro exportación.
- Finalmente, se necesita de reportes diarios según la producción y la comercialización que se realiza en la empresa Crops Quito SAC..

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

¿Cómo desarrollar un sistema informático web de control de la producción y comercialización en la empresa Crops Quito SAC??

Respecto de la conceptualización y operacionalización de las variables, se ha considera lo siguiente: Sistema informático web, así como producción y comercialización.

Sistema informático web, el mismo que a decir de Sánchez (2014), es el hardware y software que permite sistematizar o automatizar la realización de un conjunto de procesos mediante un software de aplicación a través de la internet, utilizando un aplicativo web; y tiene como objetivos básicos, la funcionalidad; el cumplimiento de los procesos; la confiabilidad; seguridad, facilidad de recuperación, tolerancia a fallas; así como la facilidad de uso y la facilidad de aprendizaje. Sumado a ello, la eficiencia, el comportamiento en el tiempo, la portabilidad y la facilidad de instalarse.

A su vez, según Parra (1986), todo proceso de producción agrícola, se orienta a la generación de valores de uso; es decir, de un producto vegetal o animal que satisfaga una necesidad específica del hombre, por la misma población no agrícola cuyo valor se determina por la cantidad de trabajo socialmente necesario para su creación, lo que genera además una desventaja para quienes no cuentan con las tierras y herramientas idóneas, lo que genera un mayor incremento de sus costos. Todo producto agrícola se crea en el proceso de trabajo, el mismo que comprende el proceso de transformación de un objeto de trabajo efectuado por una fuerza de trabajo, en un producto definido, utilizando instrumentos determinados que son los medios de trabajo. Además, depende, tanto del desarrollo de las fuerzas productiva como de las necesidades y características de la sociedad; concluyendo que una producción establece un consumo, una distribución, relaciones recíprocas.

Por otro lado, para Ugarte (2003), la comercialización se traduce en el acto de planificar y organizar una serie de actividades necesarias que permitan colocar bienes o servicios en el lugar adecuado en el momento adecuado, asegurando que un mercado de fabricantes y consumidores. Por tanto, comercializar un producto es buscar la apariencia y el empaque que puedan atraer el interés de los futuros compradores, la red de distribución más adecuada y las condiciones de venta que puedan estimular a cada canal distribuidor. Asimismo, se considera que el producto pasa por diferentes etapas o el proceso de negocio mayorista o minorista desde el centro de producción hasta el destino del consumidor. Así pues, requiere una planificación muy cuidadosa y debe ser respondida a través de una serie de

preguntas, como cuándo y cuánto competir con los competidores Relación; entre ellos, solo en un área geográfica, o en todo el territorio; para quién, todo el mercado potencial es solo un segmento de mercado, etc .; cómo asignar su inversión promocional y cuánto tiempo invertirá en actividades de ventas, cuánto tiempo se invierte en relaciones públicas, etc.

El IICA (2018) del Instituto de Cooperación Agropecuaria de las Américas considera que la comercialización es un proceso que engloba diferentes eslabones de la cadena agrícola, dependiendo del canal de distribución utilizado; de esta manera, las diferentes actividades desde la siembra hasta la exportación de productos visto. De esta manera, participar en el procesamiento postcosecha de los productos, hasta su envasado y etiquetado según los requerimientos del cliente. Es decir, es desde que el producto sale de la unidad productora hasta llegar al consumidor, en otras palabras, desde que el productor organiza el empaque y etiquetado del producto, hasta que el comprador recibe el producto y paga; el mismo puede ser la empresa o el final consumidor.

El propio IICA nos dice que el proceso de comercialización se realiza a través de diferentes canales de distribución, es decir, el trayecto del producto desde el productor hasta el consumidor final. La correcta elección del canal de distribución es una de las decisiones más importantes que deben tomar los proveedores de productos; e introducir al comprador que recibe los productos de la organización en sus elementos a cambio del pago previamente acordado, distinguiendo consumidores finales, intermediarios o brokers, y Empresas de transformación, instituciones públicas, etc.

El consumidor final es una persona que compra productos para su propio consumo pero no revende ni modifica los productos; los intermediarios son participantes importantes en la comercialización de productos agrícolas y pueden distinguir entre intermediarios formales e informales; compran productos organizados y luego los convierten en Transformación empresas / industrias agrícolas de productos procesados; las instituciones o la compra pública de alimentos también es un mercado importante para las organizaciones de productores; las instituciones públicas como escuelas, hospitales, prisiones y el

ejército compran directamente a las organizaciones de productores o proveedores privados a través de mecanismos de contratación pública (licitaciones) Grandes cantidades de alimentos procesados y no procesados

Por otra parte, en lo que respecta a los recursos informáticos, se han considerado las herramientas tecnológicas involucradas en el presente proyecto como:

PHP, que a decir de Cobo y otros (2005), se trata de un lenguaje que se interpreta del lado de los servidores que aparece como código abierto y se le caracteriza por ser potente, versátil, robusto y modular con carácter multiplataforma y diseñado para el desarrollo de scripts orientados a entornos web; es decir es uno de los lenguajes de programación más utilizados en la actualidad para aplicaciones web; caracterizándose por la programación de páginas dinámicas en servidores, programación de aplicaciones de escritorio con GTK, soporte para el trabajo con múltiples bases de datos, soporte para múltiples plataformas, soporte para múltiples servidores, facilidad de aprendizaje, portabilidad de código entre diferentes plataformas y total libertad para distribuir las aplicaciones.

MySQL, es referido por Minera (2014), como un sistema para la gestión o administración de la base de datos que se caracteriza por su rapidez, posibilidad de trabajar en diferentes plataformas, múltiples formatos de tablas para cada necesidad, seguridad, gran estabilidad, administración simple y soporte técnico. Actualmente se le utiliza junto con PHP para el desarrollo de sitios web.

Por otro lado, RUP, es definido por Martínez y Martínez (2017), como un proceso de la ingeniería del software, caracterizado por su disciplinariedad desde la asignación de tareas y responsabilidades al inicio de todo desarrollo; utilizado para garantizar la producción de software de alta calidad que responda a las necesidades de los usuarios finales con costos y calendarios establecidos. Lo considera además, como una metodología de desarrollo de software que integra los aspectos que se toman en cuenta durante todo el ciclo de vida del software, logrando atender incluso a grandes proyectos. Asimismo, proporciona herramientas para todos los pasos del desarrollo además de la documentación en línea. Se caracteriza por estar guiado o manejado por casos de uso, estar centrado en arquitectura, ser iterativo e incremental; con un desarrollo basado en componentes, uso de un único lenguaje de modelado UML, proceso integrado y

con una estructura basada en cuatro elementos como los roles que responde a la pregunta ¿quién?, las actividades que responde a la pregunta de ¿cómo?, los productos que responden a la pregunta de ¿qué? y los flujos de trabajo que responden a la pregunta de ¿cuándo?.

Por otro lado, respecto de la hipótesis, ésta ha sido considerada como implícita, toda vez que se trató de una investigación tecnológica, que culminó con la implementación del sistema informático web y no se trató de demostrar ni experimentar ninguna relación.

Y, el objetivo general establecido fue desarrollar un sistema informático web de control de la producción y comercialización para la empresa Crops Quito SAC; con los siguientes objetivos específicos:

- Describir los procesos de producción y comercialización para la empresa Crops Quito SAC.
- Utilizar la metodología RUP para la elaboración de la arquitectura del software del proyecto de producción y comercialización para la empresa Crops Quito SAC.
- Construir el sistema informático que automatiza los procesos de producción y comercialización en la empresa Crops Quito SAC, utilizando el lenguaje de programación PHP y gestor de base de datos MySQL.

## METODOLOGÍA

La investigación realizada tuvo un carácter tecnológico, toda vez que a partir de los requerimientos y necesidades establecidos, se ha logrado desarrollar un sistema informático web de control de la producción y comercialización en la empresa Crops Quito SAC, y estuvo orientada al diseño y construcción de un software para solucionar la problemática de la empresa utilizando tecnologías de programación web actuales; asimismo se trató de un estudio de investigación de diseño no experimental, pues no se utilizaron las variables para demostrar algo; y respecto a la temporalidad, fue de corte transversal, porque se tomaron los datos en un solo momento a través de los instrumentos para su análisis y procesamiento respectivo.

La población involucrada para el desarrollo del sistema informático web de control de producción y comercialización, estuvo conformada por 30 trabajadores de la empresa Crops Quito SAC, distribuidos en las diferentes ciudades donde se ubican los terrenos de cultivo y que se relacionan directamente con ambos procesos, en virtud del conocimiento sobre lo que se deseaba sistematizar. Por su parte, la muestra utilizada, fue la misma que la población, tomada en forma intencional por conveniencia, pues se trata de trabajadores que conocen todo el movimiento de la producción y comercialización en la empresa.

Entre las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de datos que se utilizaron para el presente proyecto de investigación se destacan:

**Tabla 1**

*Técnicas e instrumentos de investigación*

<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>
Encuesta	Cuestionario de preguntas a trabajadores de la empresa
Entrevista	Guía de entrevista a personal dueños
Observación	Guía de observación
Análisis de documentos	Textos, tesis, manuales, videos e internet, archivos de la empresa

Respecto de la metodología de modelamiento y diseño, se utilizó RUP para el desarrollo del sistema informático web de control de la producción y comercialización en la empresa Crops Quito SAC la misma que consta de las siguientes fases:

### **Fase de inicio**

Donde, se estableció el caso de negocio para el sistema y delimitó el alcance del mismo. Se identificaron todos los actores con los que el sistema interactúa y se definió la naturaleza de esta interacción a un alto nivel. Implicando, la identificación de todos los casos de uso y describirlos; incluyendo criterios de éxito, evaluación de riesgos y estimación de recursos necesarios, y un plan que muestra fechas de las principales actividades.

### **Fase de elaboración**

Se analizó el dominio del problema, estableciendo una base arquitectónica sólida, desarrollando el plan del proyecto y eliminando los elementos de mayor riesgo. Se observó la magnitud del sistema. Las decisiones arquitectónicas lograron tomarse con una comprensión de todo el sistema: su alcance, funcionalidad principal y requisitos no funcionales como requisitos de desempeño.

### **Fase de construcción**

Aquí, todos los componentes restantes y las características de la aplicación se desarrollaron e integraron en el producto y todas las características se probaron a fondo. La fase de construcción es, un proceso de fabricación. con énfasis en la gestión de recursos y el control de operaciones para optimizar costos, cronogramas y calidad. En este sentido, la mentalidad de gestión experimentó una transición desde el desarrollo de la propiedad intelectual. durante el inicio y la elaboración, al desarrollo de productos desplegados durante la construcción y la transición.

### **Fase de transición**

Aquí se dio la transición del producto de software a la comunidad de usuarios. Una vez que el producto va al usuario final, necesitó de su aprobación o de las observaciones para su corrección. A esta fase se ingresó cuando se concretizó la implementación en el dominio del usuario final. Esto generalmente

requirió que algún subconjunto útil del sistema se haya completado a un nivel aceptable de calidad y que la documentación del usuario esté disponible para que la transición al usuario proporcione resultados positivos para todas las partes.

## RESULTADOS

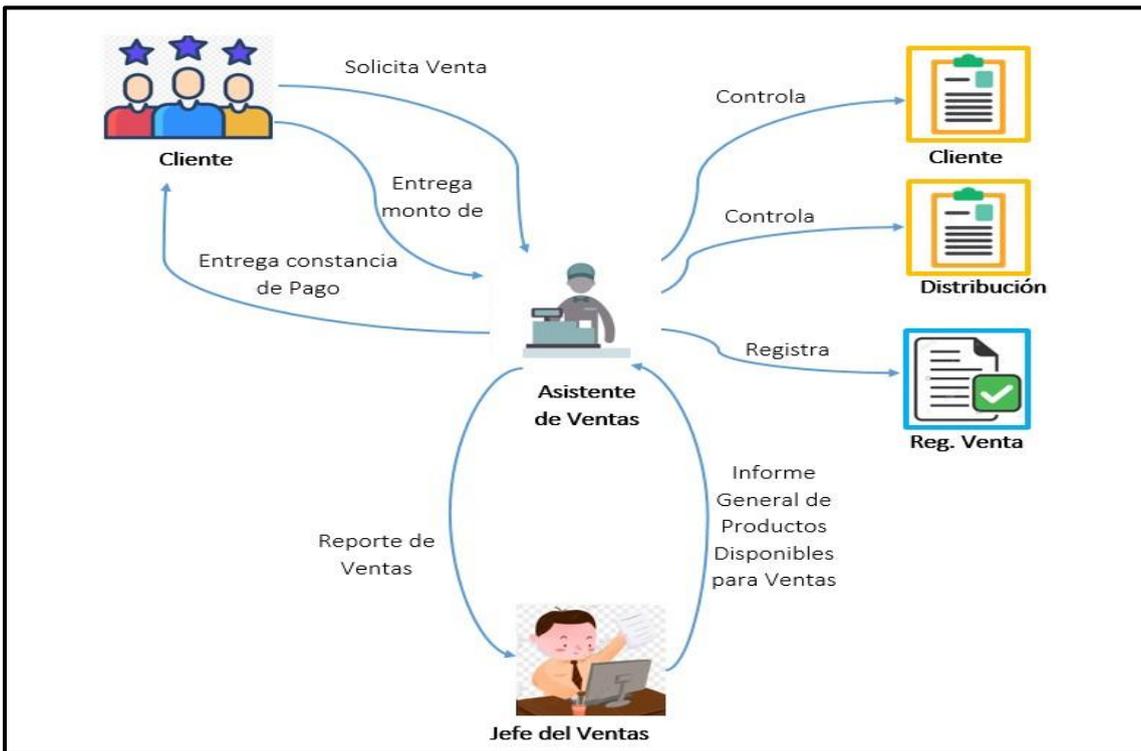


Figura 01: Pictograma del Control de Comercialización

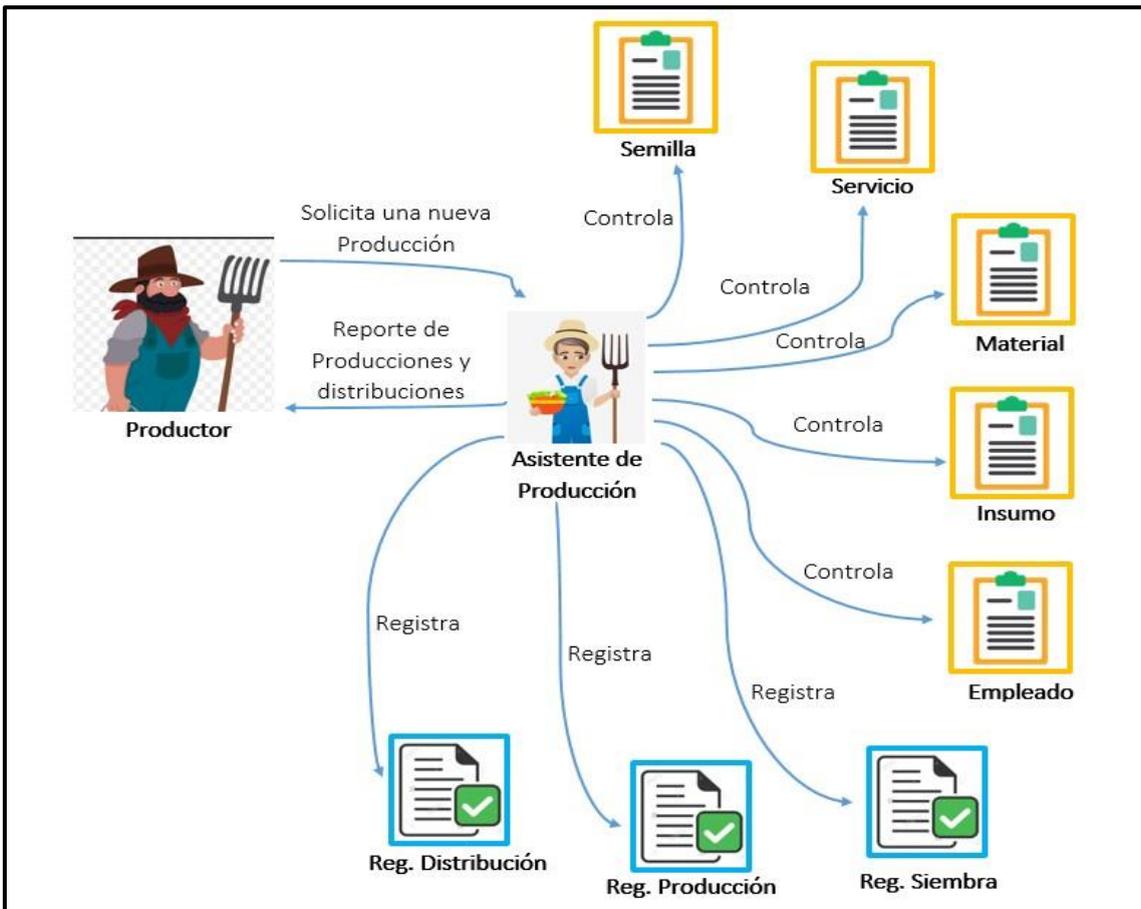


Figura 02: Pictograma del Control de Producción

Para un buen 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.

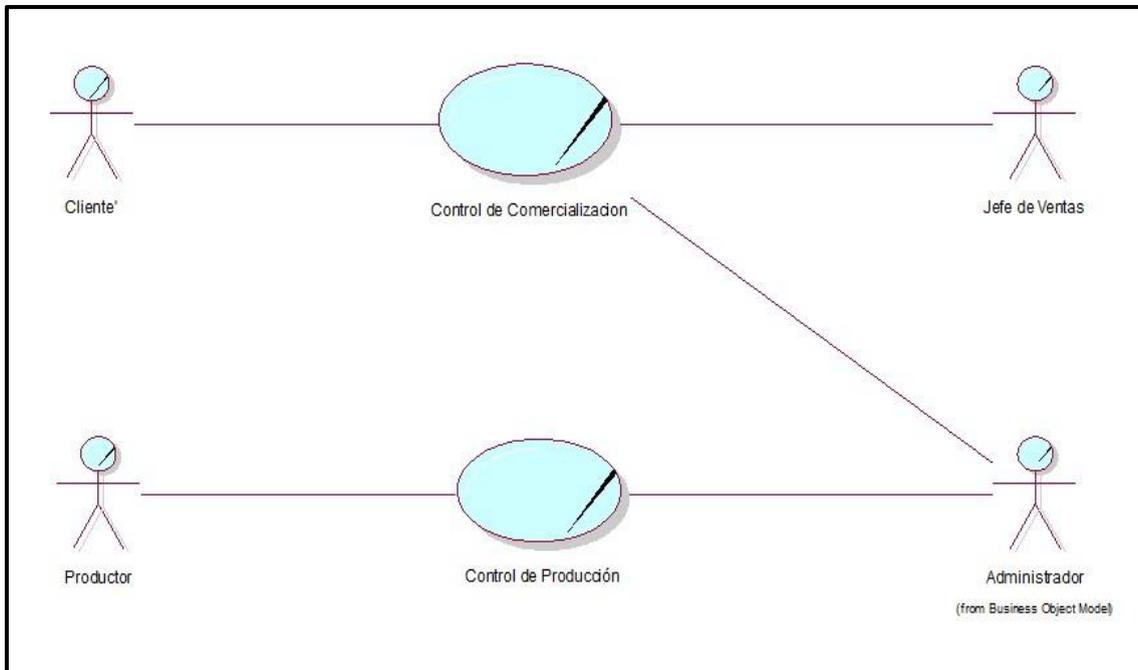


Figura 03: Diagrama de casos de uso de negocio

Tabla 02:  
Lista de actores

Nombre	Descripción
<b>Jefe de Ventas</b>	Es la persona que lleva el control general en cuanto a las ventas de los productos que se ofrece.
<b>Administrador</b>	Es la persona que lleva el control general del sistema. Vela por el buen funcionamiento tanto de la producción como de la comercialización.
<b>Productor</b>	Es el encargado de producir todos los productos que ofrece la empresa a los clientes.
<b>Cliente</b>	Es la empresa, la cual solicita y adquiere los productos.

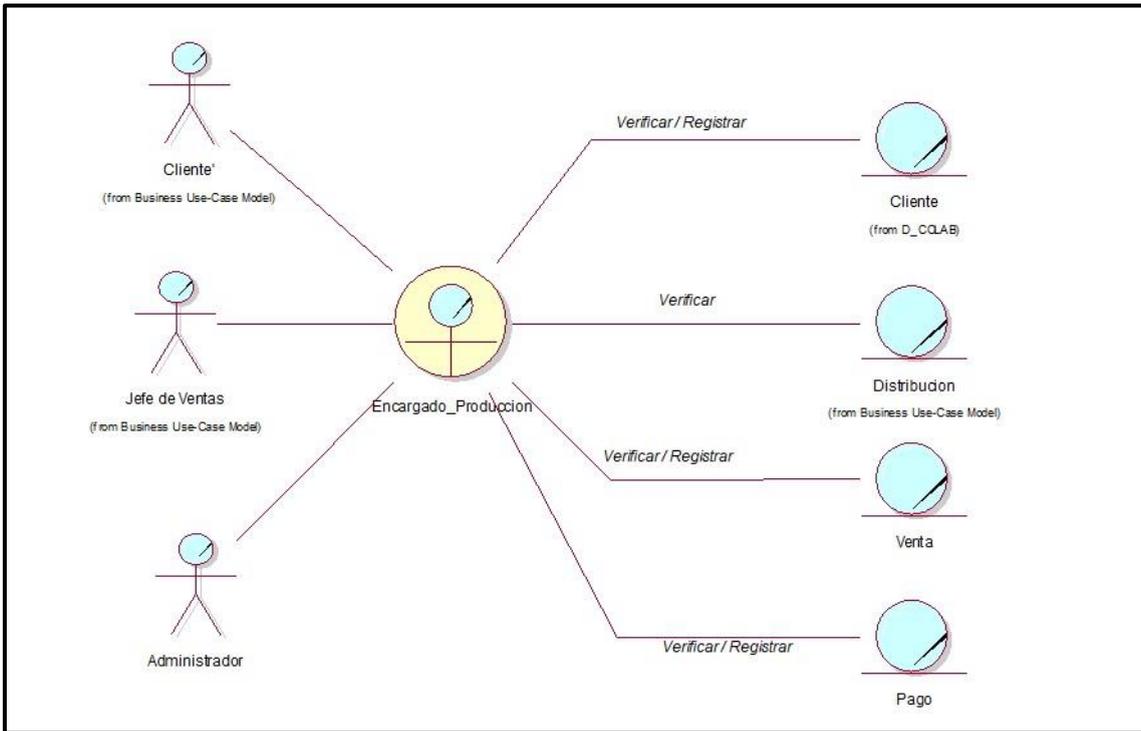


Figura 04: Modelo de Objetos de Negocio: Control de Comercialización

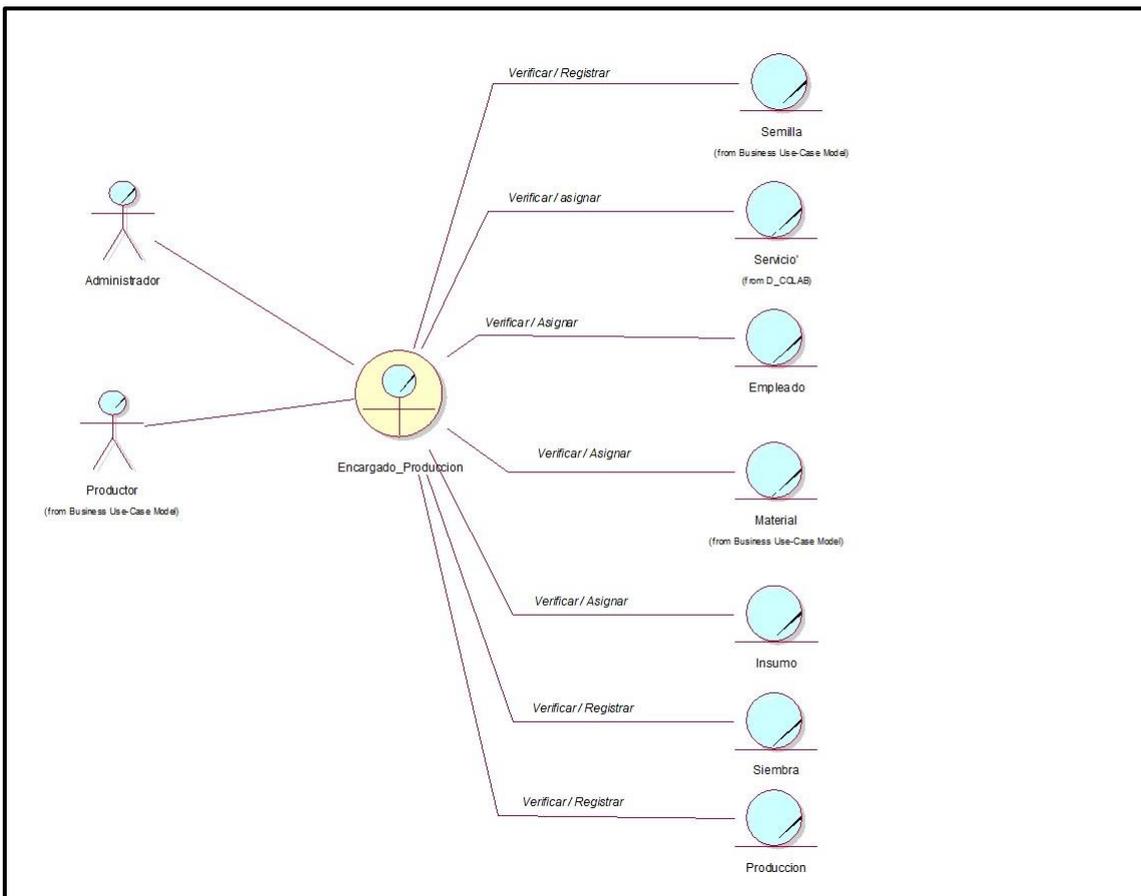


Figura 05: Modelo de Objetos de Negocio: Control de Producción

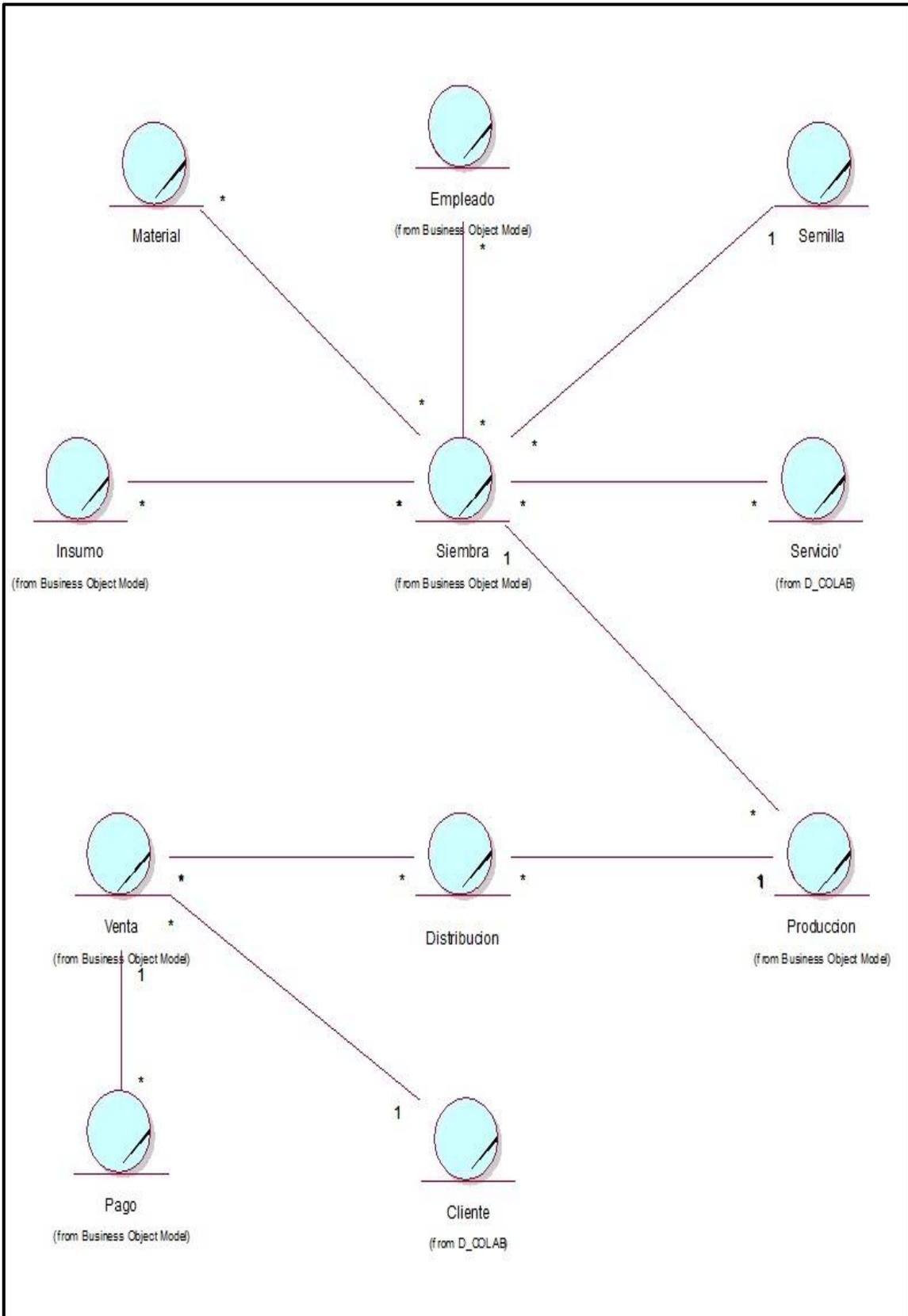


Figura 06: Modelo del Dominio

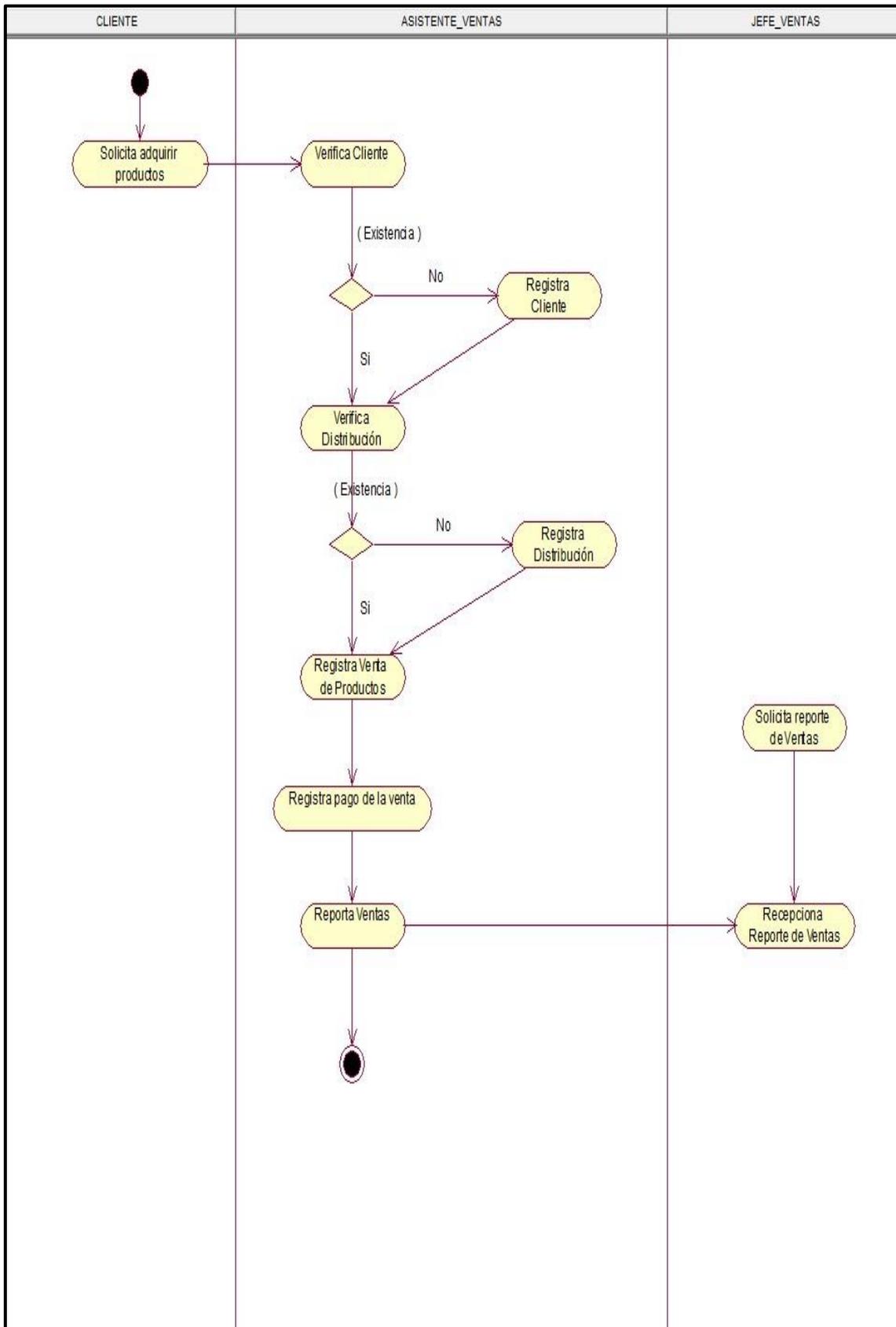


Figura 07: Diagrama de Actividad: Control de Comercialización

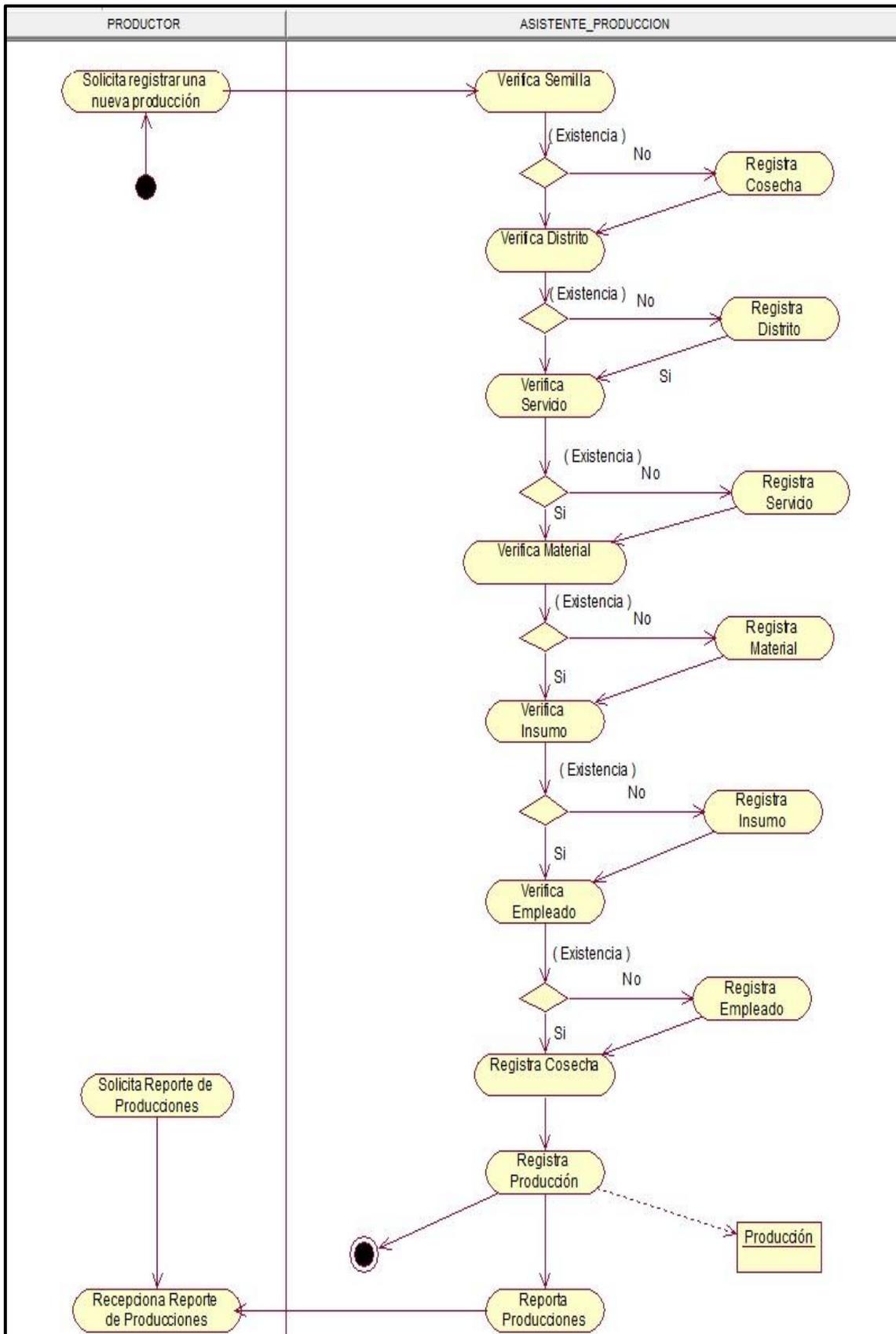


Figura 08: Diagrama de Actividad: Control de Producción

Tabla 03:

Especificación del Caso de uso de negocio: Control de Comercialización

<b>Caso de uso Negocio</b>	<b>Control de Comercialización</b>	
<b>Descripción</b>	Proceso en el cual el asistente de ventas puede registrar las ventas de los productos que soliciten los clientes de la empresa. Para ello, se tiene en cuenta al cliente y la distribución (empaquetado o presentación de productos).	
<b>Actor</b>	Jefe de Ventas, Asistente de Ventas, Cliente, Administrador.	
<b>Precondición</b>	Acceder al sistema.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Verifica cliente.
	2	Verifica Distribución.
	3	Registra Venta.
	4	Registra Pago de Venta
	5	Realiza reportes de las ventas.
<b>Post condición</b>	La venta se registró correctamente.	
<b>Flujo de Eventos Alternativos</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Si el cliente no está registrado, el sistema permite registrar el cliente en ese instante.
	2	Si el producto no está siendo ofrecido por la empresa, se emite un mensaje para informar que la empresa no cuenta con ese producto.

Tabla 04:

Especificación del caso de uso de negocio: Control de Producción

<b>Caso de uso</b>	<b>Control de Producción</b>	
<b>Negocio</b>		
<b>Descripción</b>	Proceso en el cual el asistente de producción es el encargado de registrar las producciones que se realicen de acuerdo a las siembras o cosechas que realice la empresa. Para ello, se tiene en cuenta todo los requerimientos para la siembra (Semilla, ubicación, material, insumo, servicio y empleados).	
<b>Actor</b>	Productor, Asistente de Producción, Administrador.	
<b>Precondición</b>	Acceder al sistema.	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Verifica Semilla.
	2	Verifica Distrito.
	3	Verifica Servicio.
	4	Verifica Insumo.
	5	Verifica Empleado
	6	Registra Siembra
	7	Registra Producción
	7	Reporta las Producciones.
<b>Post condición</b>	La producción se registraron correctamente.	
<b>Flujo de Eventos Alternativos</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Si la semilla no está registrada y la empresa requiere, el sistema permite registrar el cliente en ese instante.
	2	Si el distrito no está registrado y la empresa requiere, el sistema permite registrar el distrito en ese instante.
	3	Si el servicio no está registrado y la empresa requiere, el sistema permite registrar el servicio en ese instante.
	4	Si el insumo no está registrado y la empresa requiere, el sistema permite registrar el distrito en ese instante.

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.

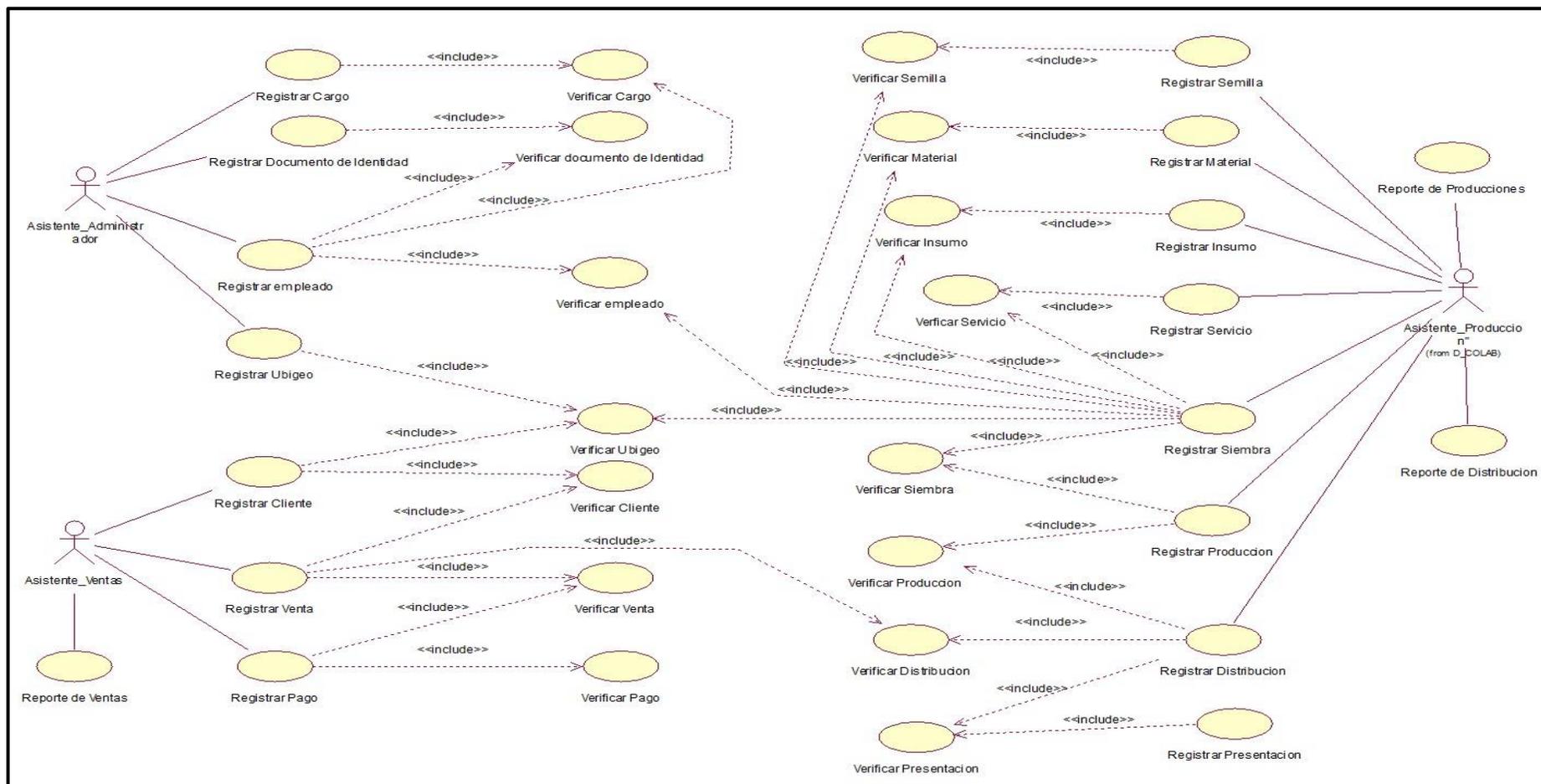


Figura 09: Diagrama de Casos de Uso de Requerimiento Detallado (Gestión de Comercialización y Producción)

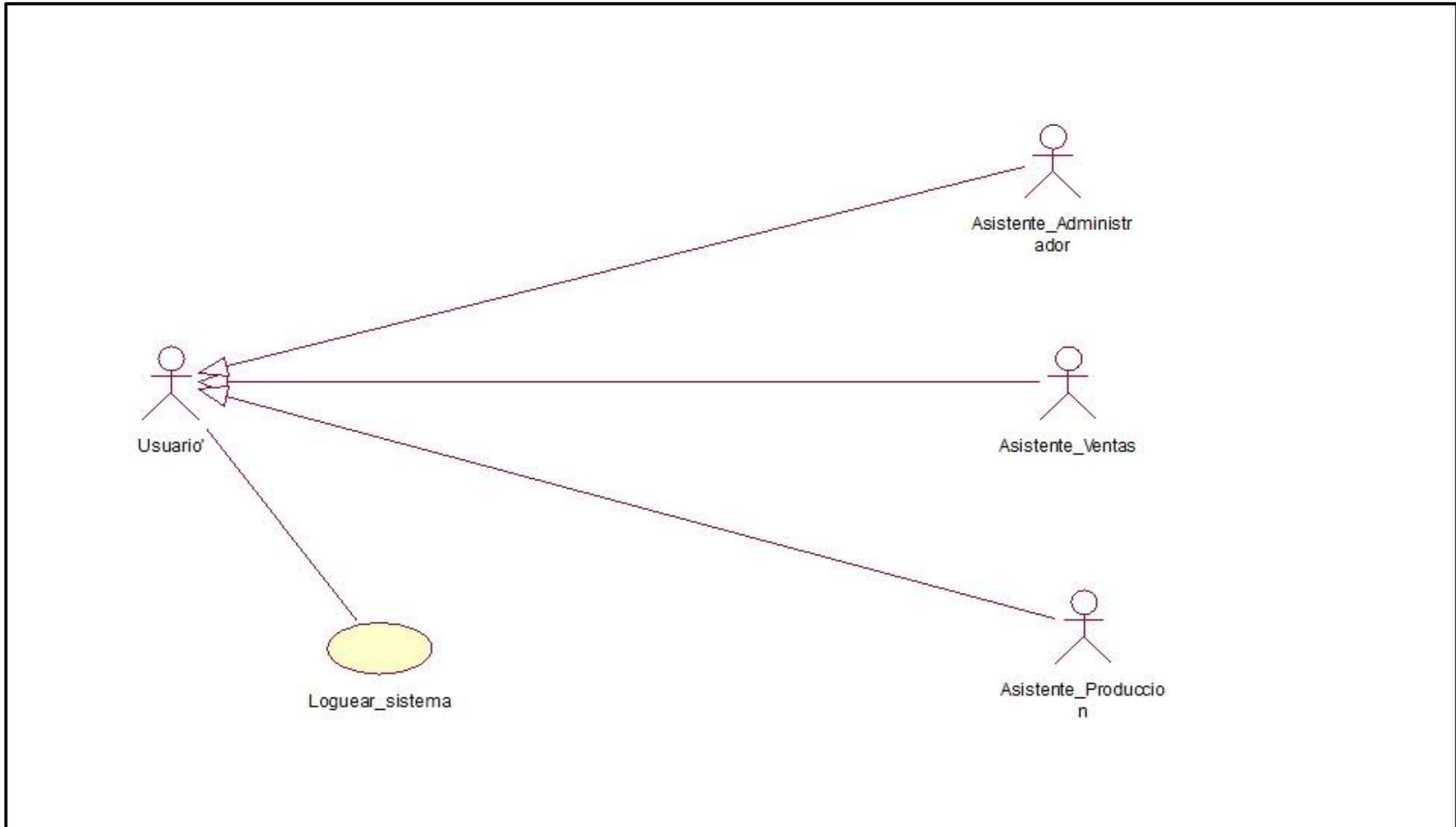


Figura 10: Diagrama de Casos de Uso de Requerimiento Detallado (Gestión de Usuarios)

Tabla 05:

Especificación de caso de uso registrar empleado

<b>Caso de uso</b>		<b>Registrar Empleado</b>	
<b>Descripción</b>	Acción en la cual la asistente de administrador podrá registrar los empleados teniendo en cuenta el cargo y el documento de identidad.		
<b>Actor</b>	Asistente de administrador		
<b>Precondición</b>	Acceder al sistema		
	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	1	Buscar el cargo	
	2	Buscar documento de identidad	
	3	Buscar empleado	
	4	Buscar empleado	
<b>Post condición</b>	Generar registro de empleados.		
	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
<b>Flujo de Eventos Alternativos</b>	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.	
<b>Importancia</b>	Vital		
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente		

Tabla 06:

Especificación de caso de uso registrar Producción

<b>Caso de uso</b>		<b>Registrar Producción</b>	
<b>Descripción</b>	Acción en la cual la asistente de producción podrá registrar las producciones que se den con las siembras.		
<b>Actor</b>	Asistente de producción		
<b>Precondición</b>	Acceder al sistema		
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	Buscar Siembra	
	2	Buscar Producción	
	3	Registrar Producción	
<b>Post condición</b>	Generar registro de producciones.		
<b>Flujo de Eventos Alternativos</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	El sistema permitirá realizar la anulación de la producción, siempre y cuando, aun no sea distribuido.	
<b>Importancia</b>	Vital		
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente		

Tabla 07:

Especificación de caso de uso registrar distribución.

<b>Caso de uso</b>	<b>Registrar Distribución</b>	
<b>Descripción</b>	Acción en la cual la asistente de producción podrá registrar las formas del empaquetado y distribución de los productos producidos en la siembra.	
<b>Actor</b>	Asistente de Producción	
<b>Precondición</b>	Acceder al sistema	
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Buscar Producción
	2	Buscar Distribución
	3	Registrar Distribución
<b>Post condición</b>	Generar registro de distribuciones.	
<b>Flujo de Eventos Alternativos</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema permitirá anular las distribuciones, siempre y cuando, aun no se haya realizado alguna venta de estas.
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	

Tabla 08:

Especificación de caso de uso registrar cliente.

<b>Caso de uso</b>		<b>Registrar Cliente</b>	
<b>Descripción</b>	Acción en la cual la asistente de ventas podrá registrar los clientes que soliciten adquirir productos. Para ello, se debe tener en cuenta, la dirección del mismo.		
<b>Actor</b>	Asistente de Ventas		
<b>Precondición</b>	Acceder al sistema		
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	Buscar Distrito o Ubigeo	
	2	Buscar Cliente	
	3	Registrar Cliente	
<b>Post condición</b>	Generar registro de Clientes.		
<b>Flujo de Eventos Alternativos</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	El sistema permitirá activar al cliente en caso, ya haya estado registrado anteriormente.	
	2	El sistema emitirá un mensaje en caso el cliente ya este registrado.	
<b>Importancia</b>	Vital		
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente		

Tabla 09:

Especificación de caso de uso registrar siembra.

<b>Caso de uso</b>		<b>Registrar Siembra</b>	
<b>Descripción</b>	Acción en la cual el asistente de producción registra las siembras que se realizan en las chacras, por lo tanto, se tiene en cuenta una serie de requerimientos para el mismo.		
<b>Actor</b>	Asistente de Producción		
<b>Precondición</b>	Acceder al sistema		
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	Buscar semilla	
	2	Buscar servicio	
	3	Buscar empleado	
	4	Buscar material	
	5	Buscar insumo	
	6	Buscar distrito o Ubigeo	
	7	Registrar siembra	
<b>Post condición</b>	Generar registro de Siembras.		
<b>Flujo de Eventos Alternativos</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	El sistema permitirá realizar la anulación de la siembra, siempre y cuando no se haya culminado.	
<b>Importancia</b>	Vital		
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente		

Tabla 10:

Especificación de caso de uso registrar Venta.

<b>Caso de uso</b>		<b>Registrar Venta</b>	
<b>Descripción</b>	Acción en la cual la asistente de venta podrá registrar las ventas de los productos que se den a los clientes.		
<b>Actor</b>	Asistente de Ventas		
<b>Precondición</b>			
<b>Flujo de Eventos Básicos</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	Buscar cliente	
	2	Buscar distribución	
	3	Buscar venta	
	4	Registrar venta	
	5	Registrar pago	
<b>Post condición</b>	Generar registro de Venta.		
<b>Flujo de Eventos Alternativos</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	
	1	El sistema permitirá anular la venta siempre y cuando no se realice ningún pago por la misma.	
<b>Importancia</b>	Vital		
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente		

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

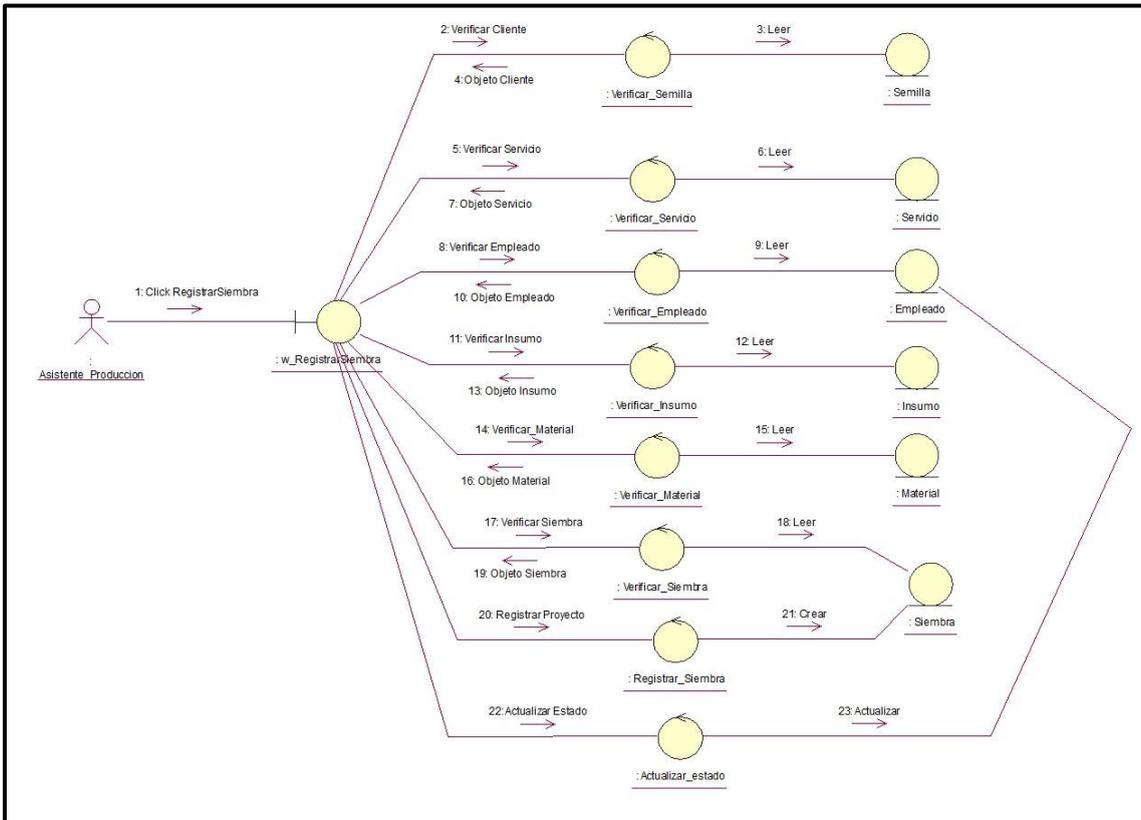


Figura 11: Diagrama Comunicación Registrar Siembra

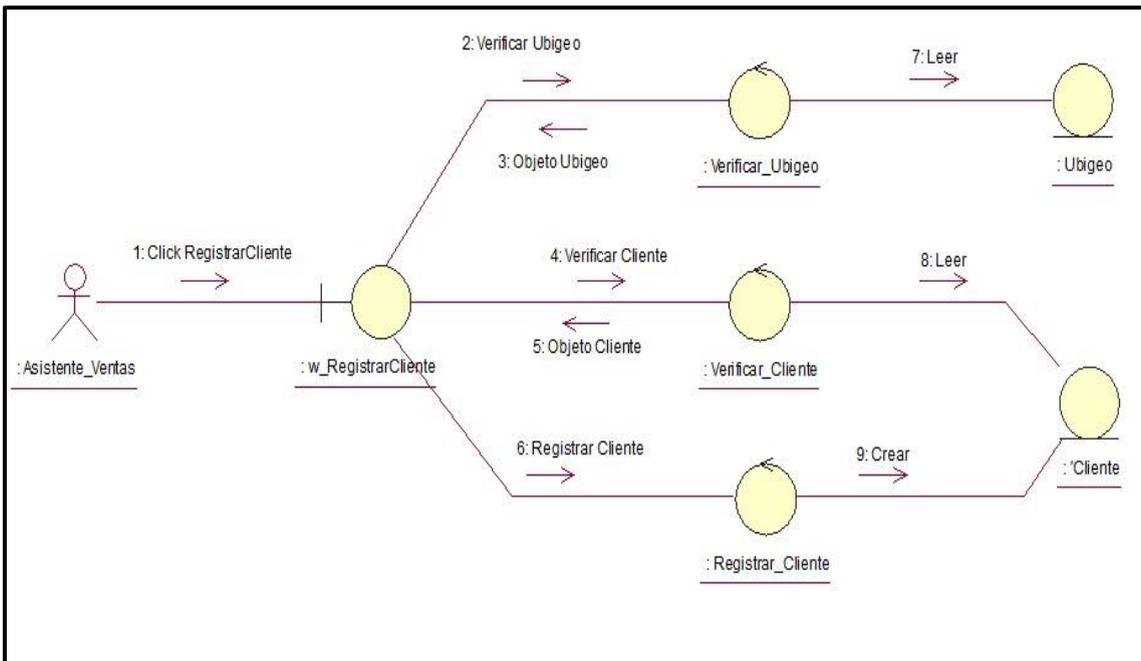


Figura 12: Diagrama Comunicación registrar Cliente

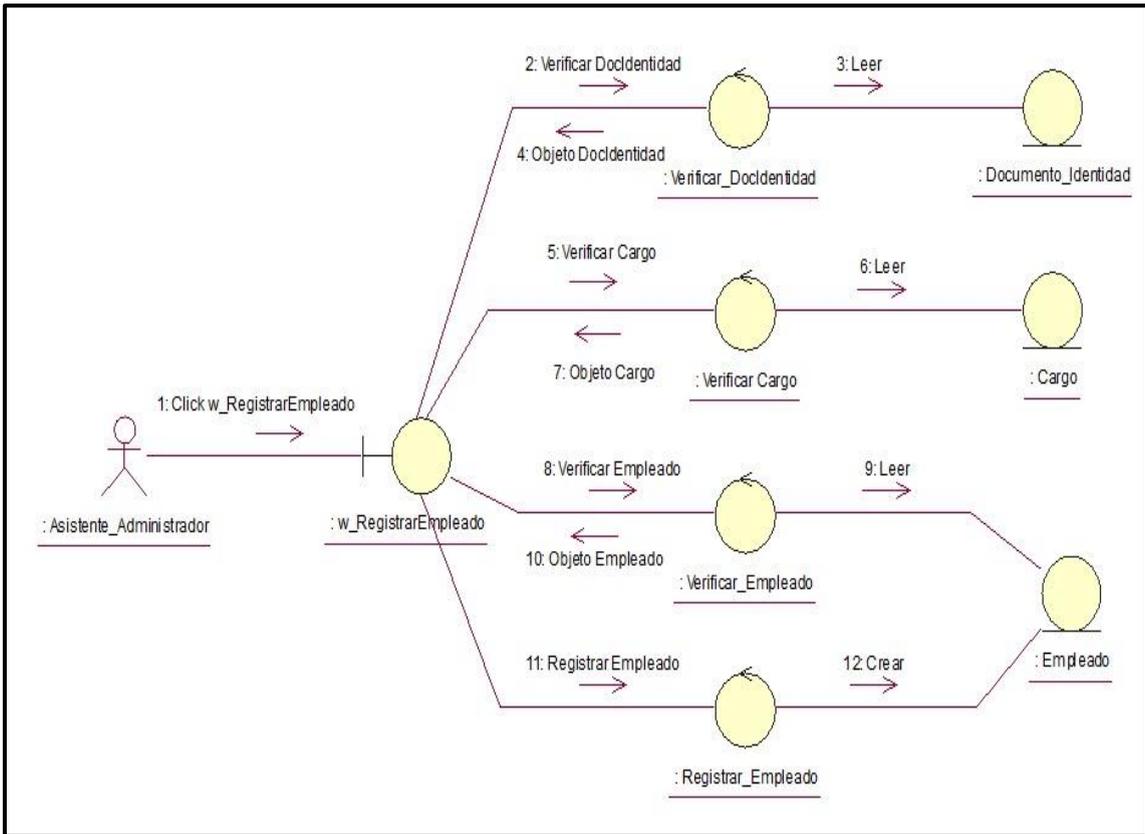


Figura 13: Diagrama Comunicación Registrar Empleado

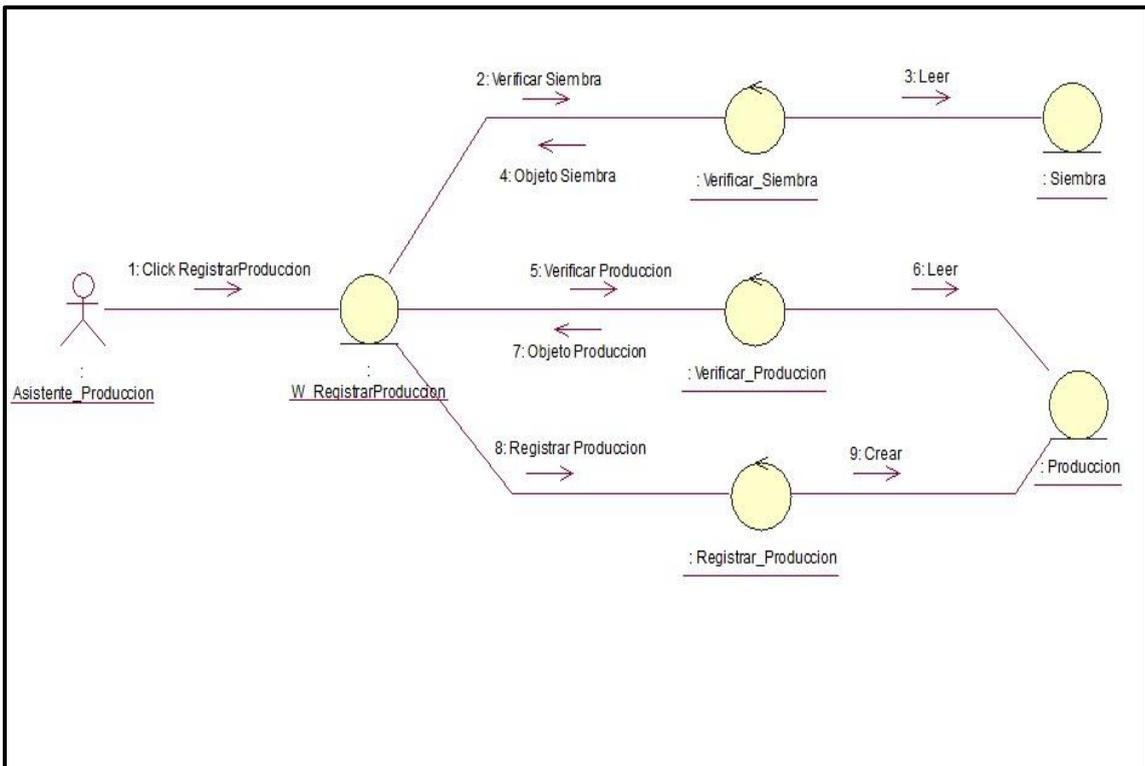


Figura 14: Diagrama Comunicación Registrar Producción

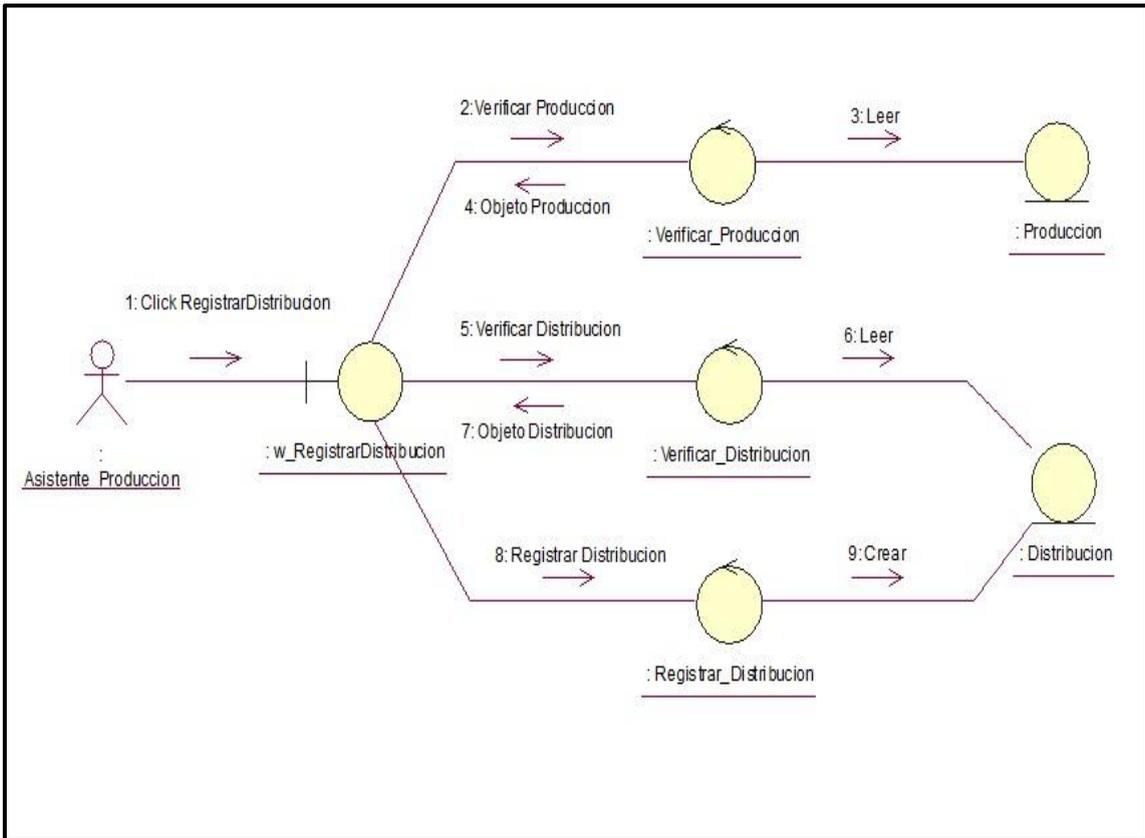


Figura 15: Diagrama Comunicación Registrar Distribución

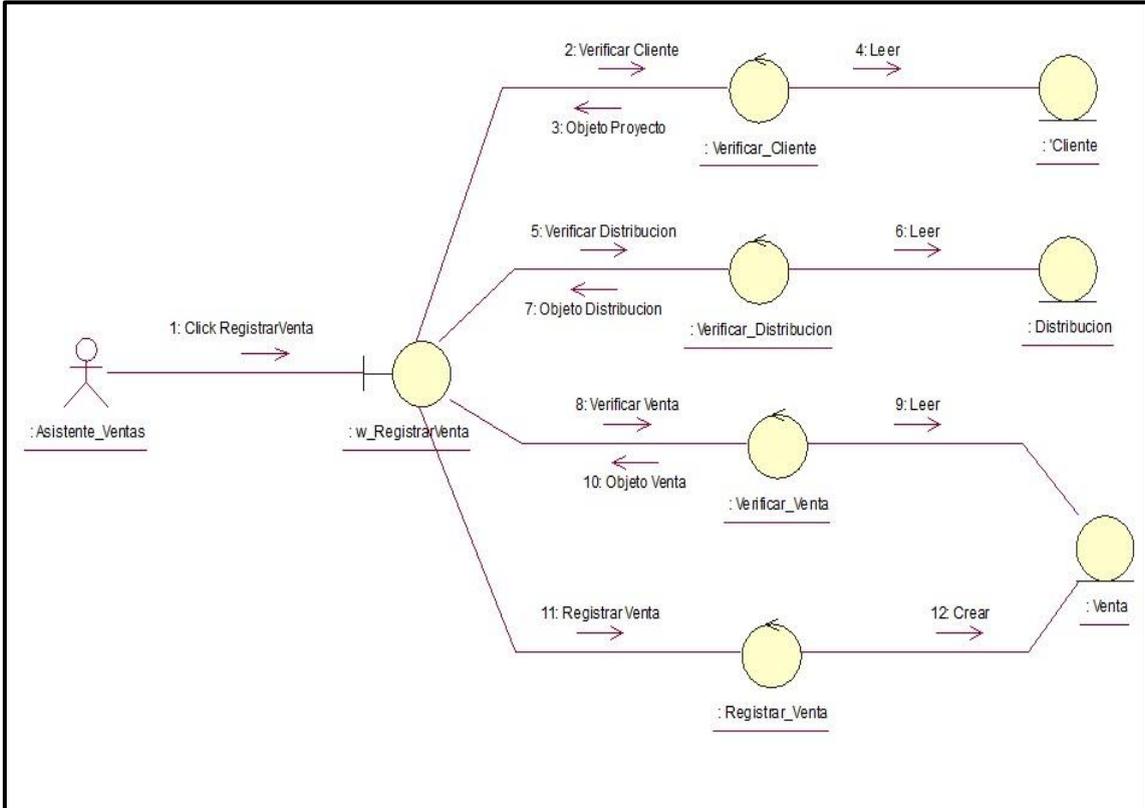


Figura 16: Diagrama Comunicación Registrar Venta

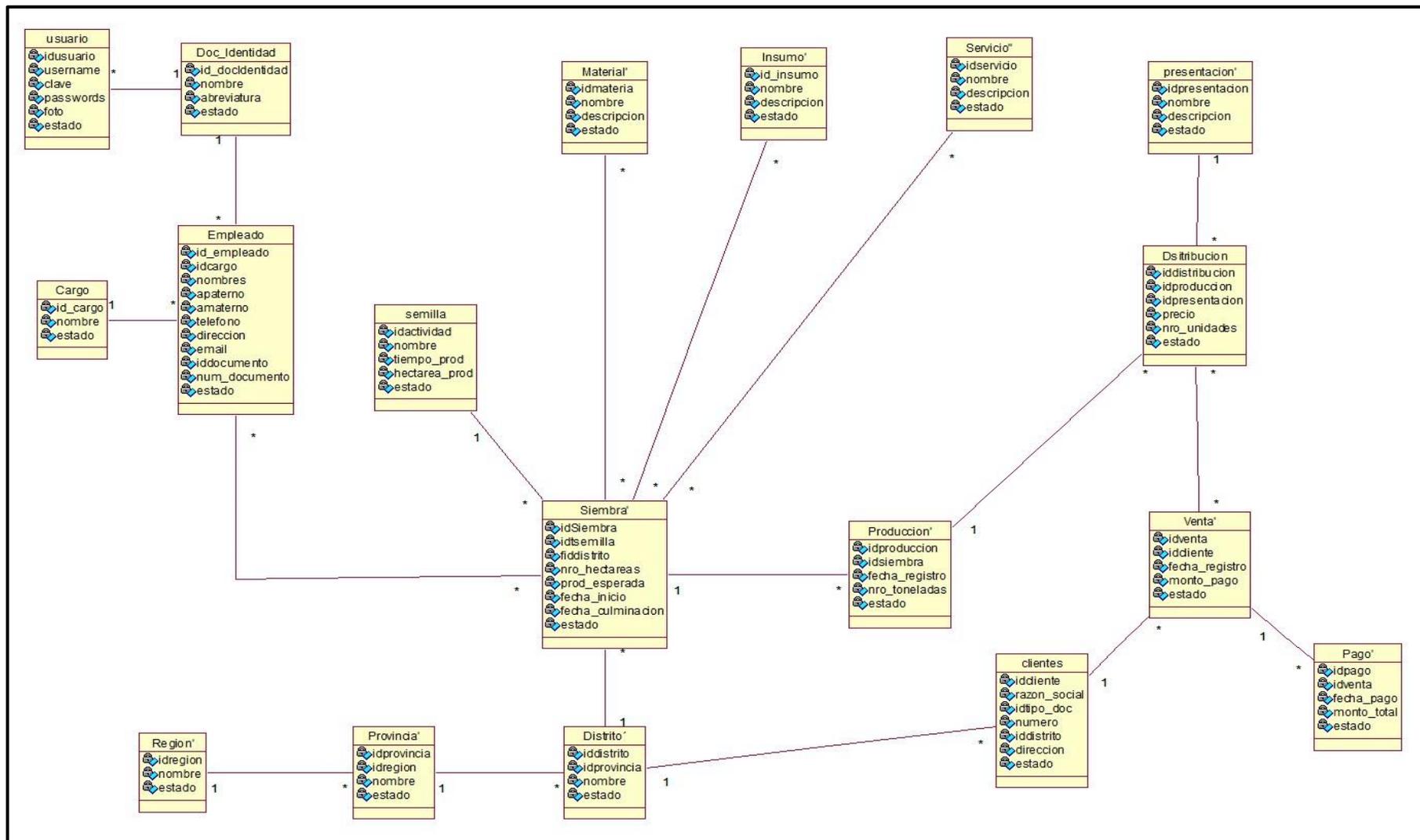


Figura 17: Diagrama de clases de análisis

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.

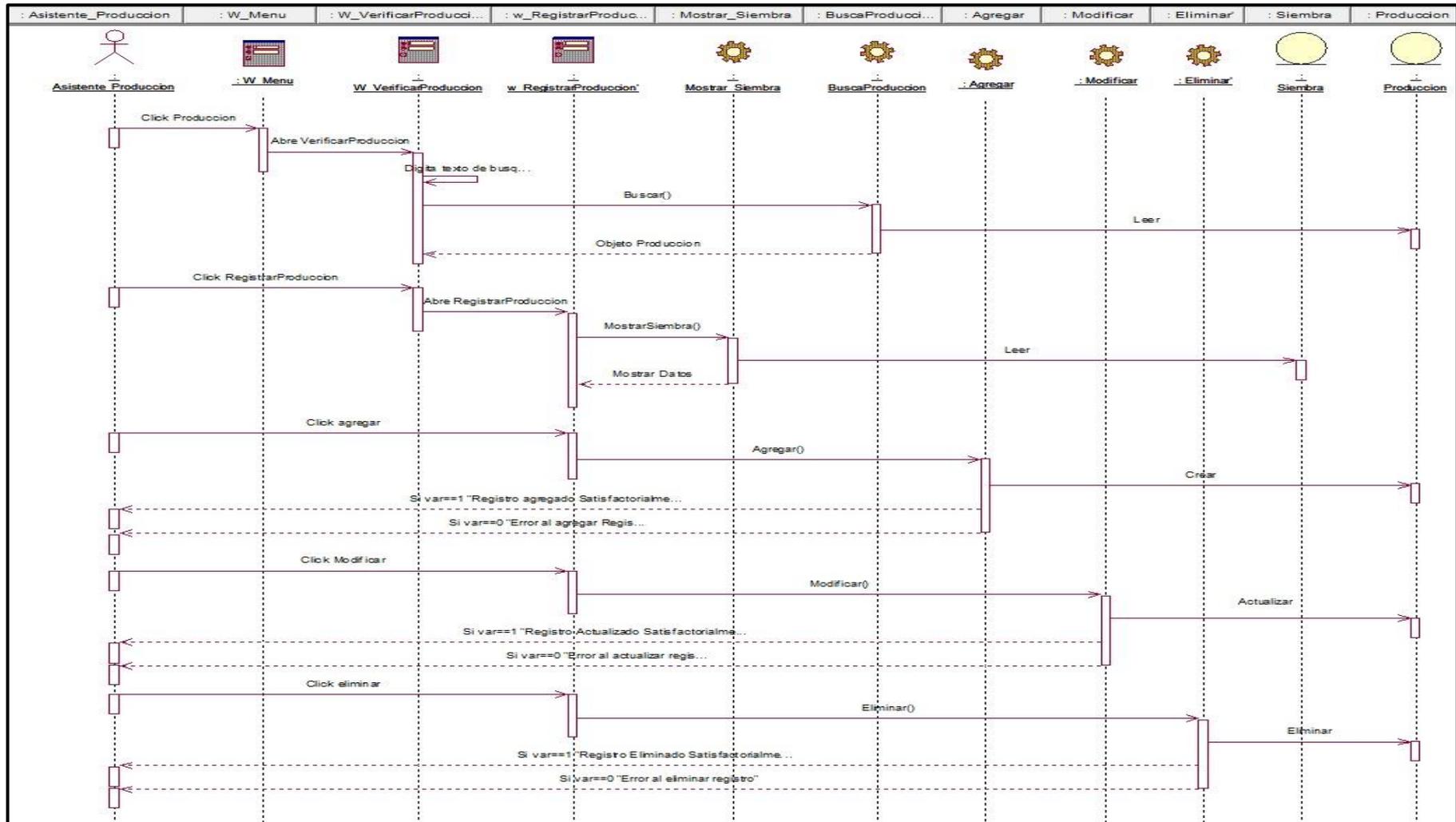


Figura 18: Diagrama de secuencia de diseño Registrar Producción

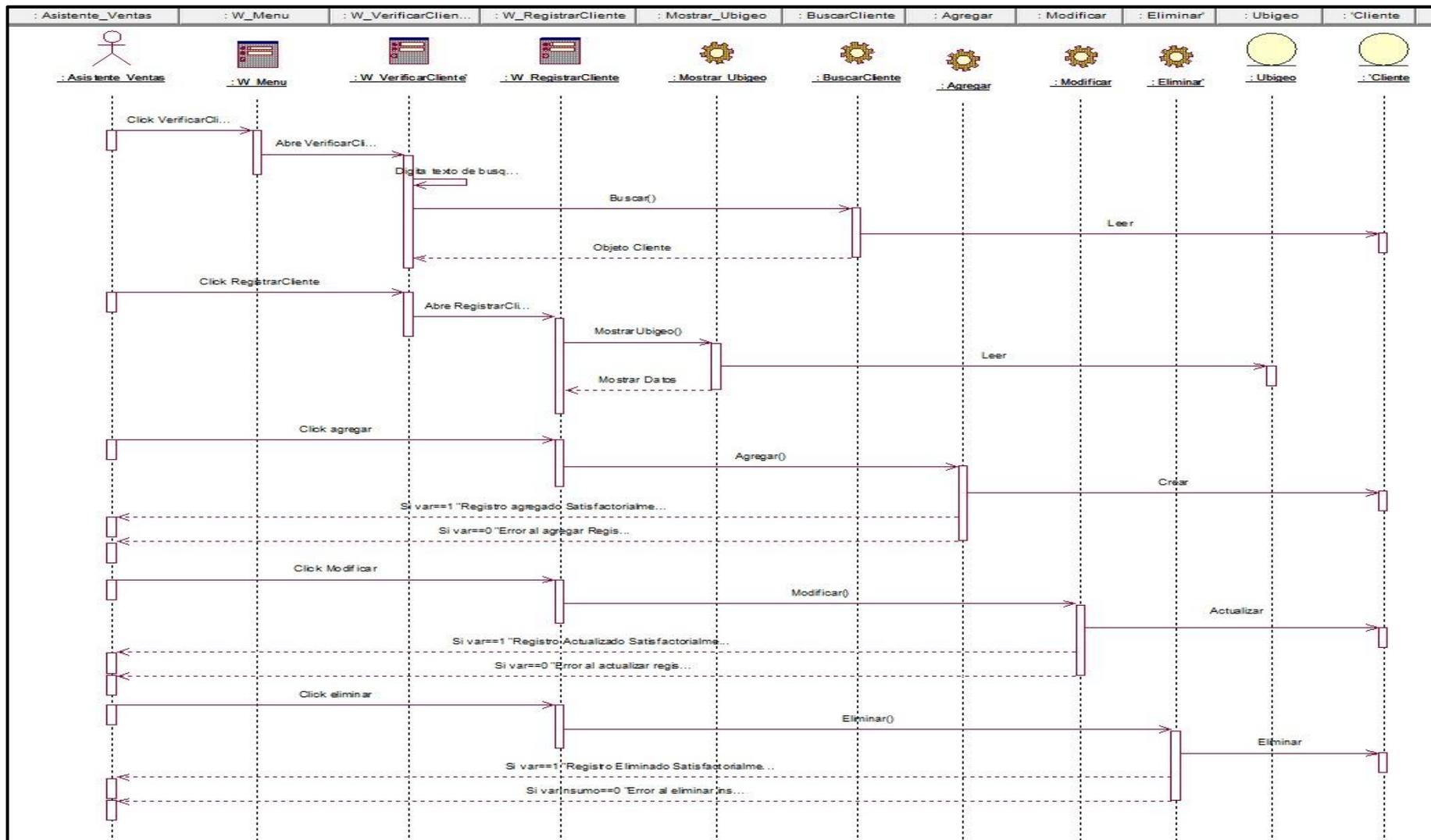


Figura 19: Diagrama de secuencia de diseño Registrar Cliente

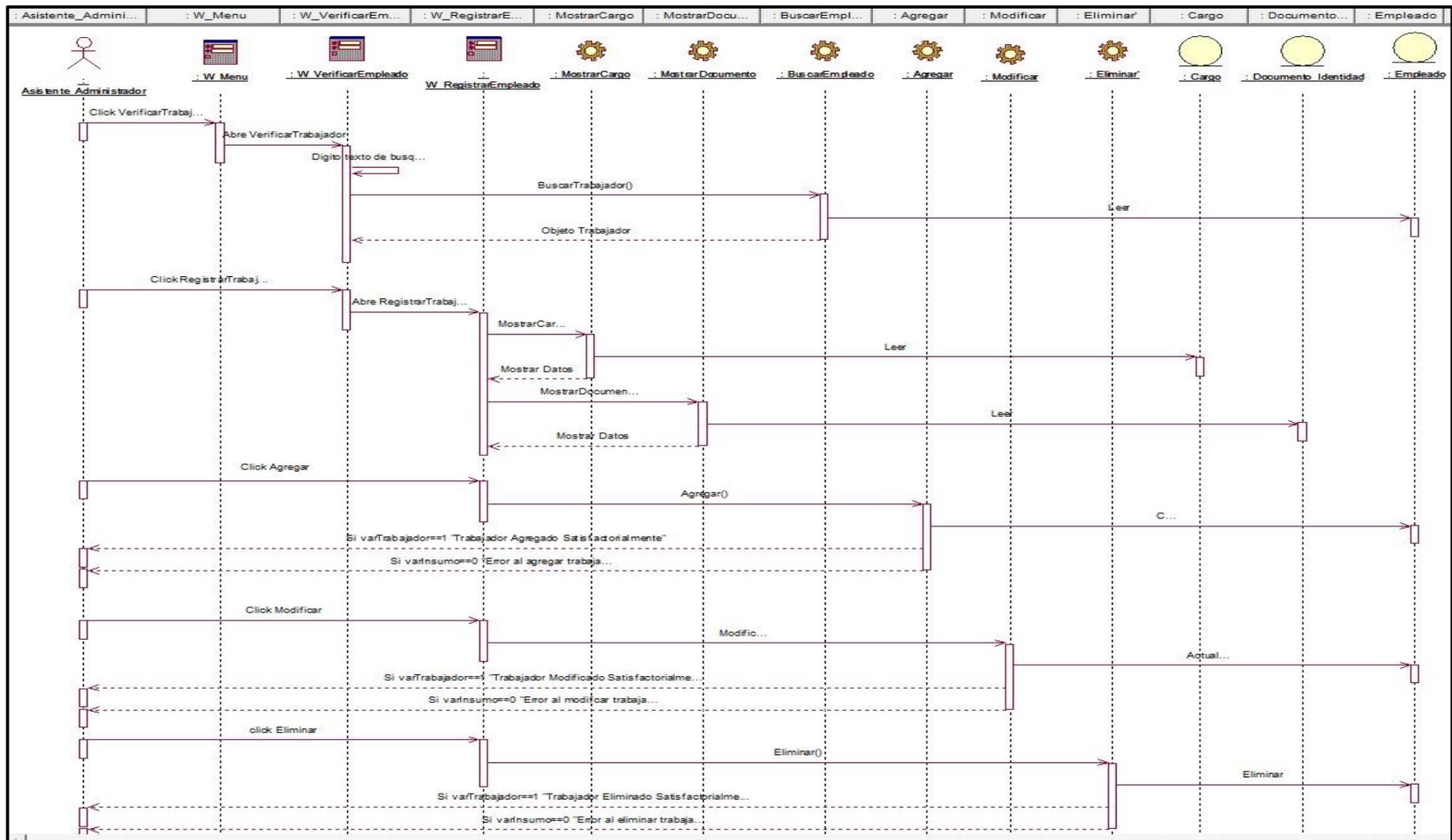


Figura 20: Diagrama de secuencia de diseño Registrar Empleado

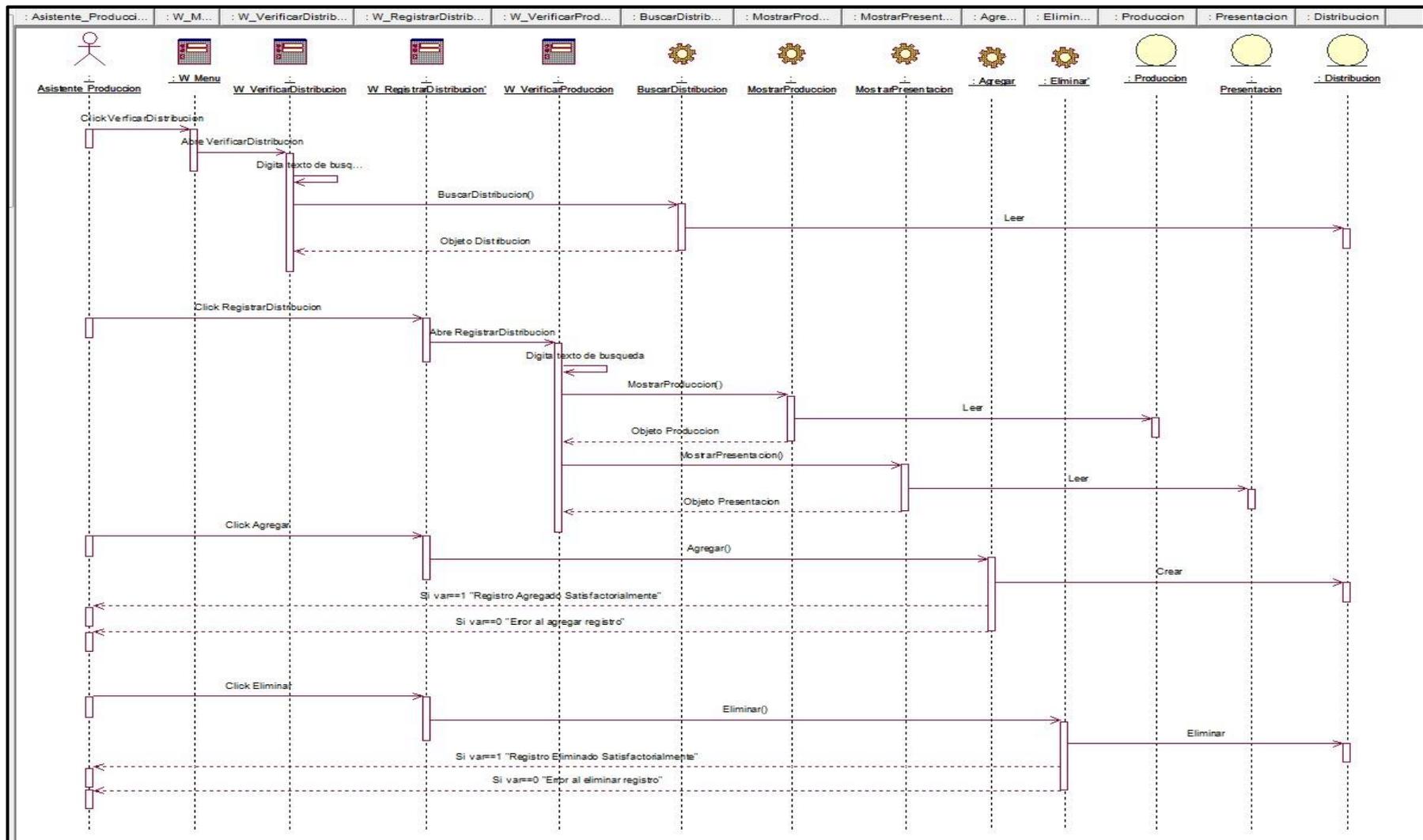


Figura 21: Diagrama de secuencia de diseño Registrar Distribución

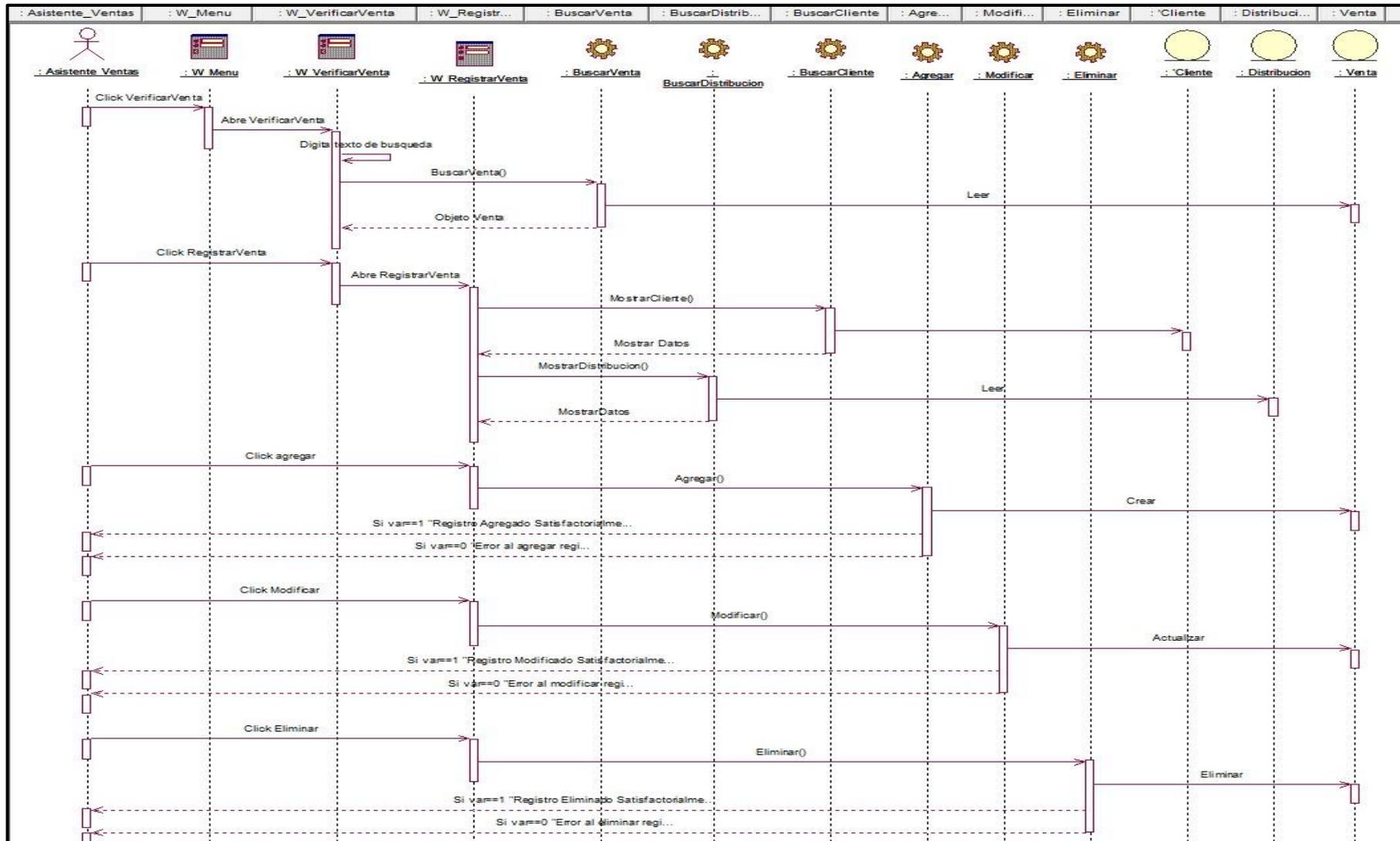


Figura 22: Diagrama de secuencia de diseño Registrar Venta

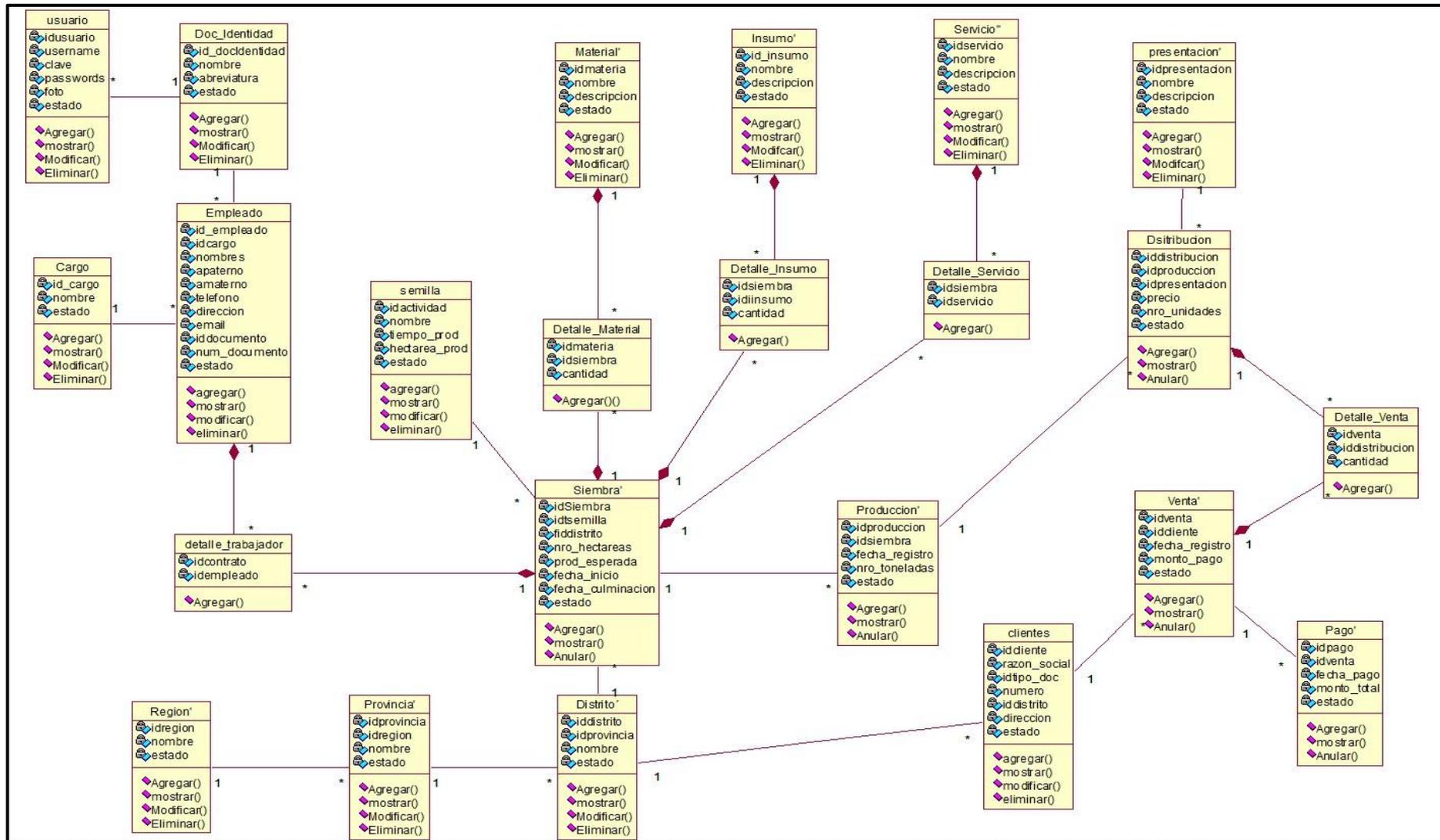


Figura 23: Diagrama de Clase de Diseño

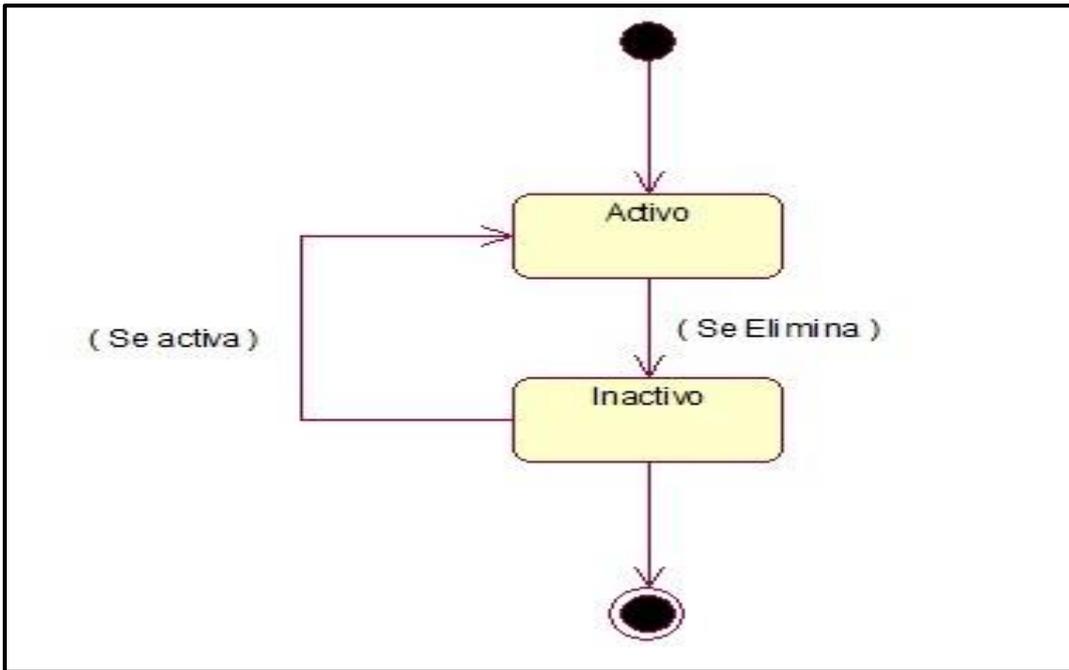


Figura 24: Diagrama de Estado de la Clase Cliente.

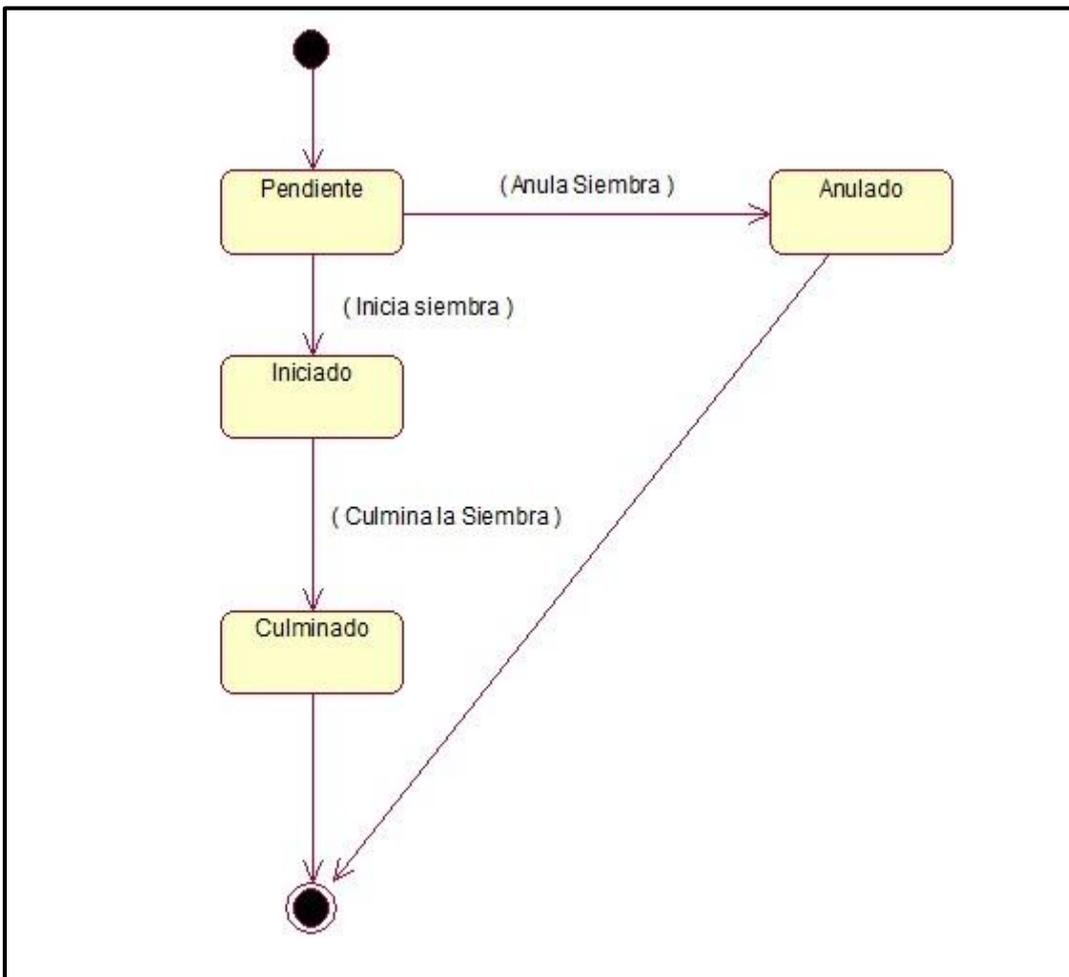


Figura 25: Diagrama de Estado de la Clase Siembra

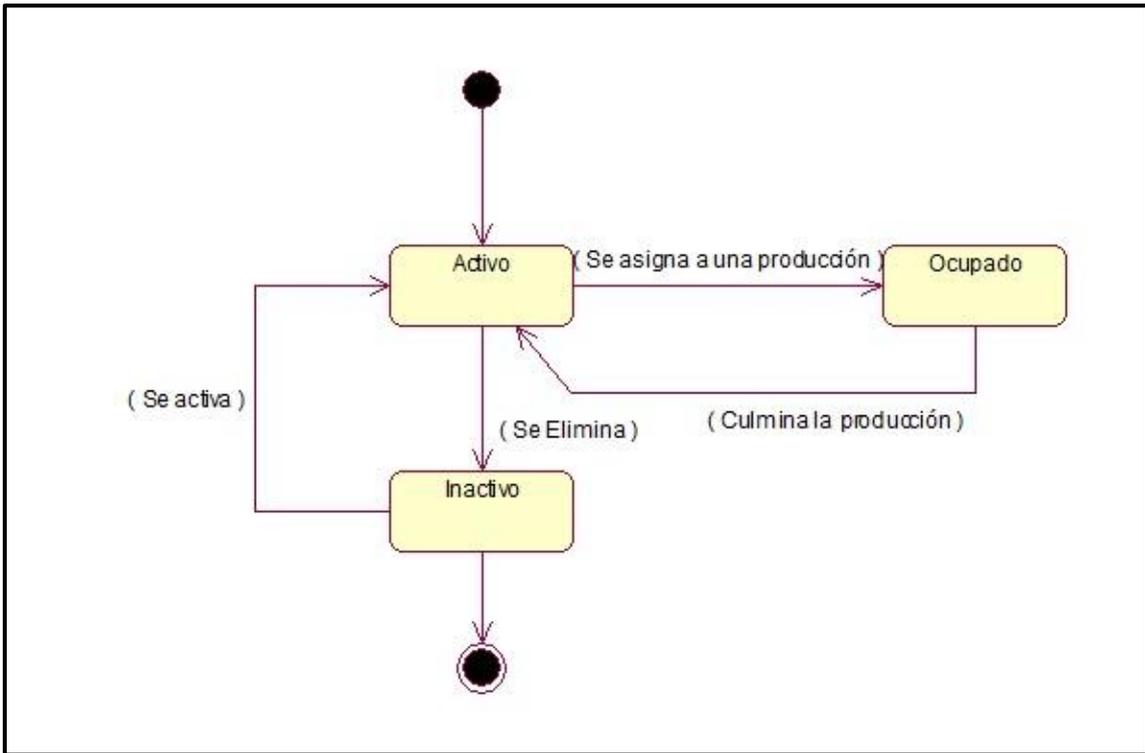


Figura 26: Diagrama de Estado de la Clase Empleado.

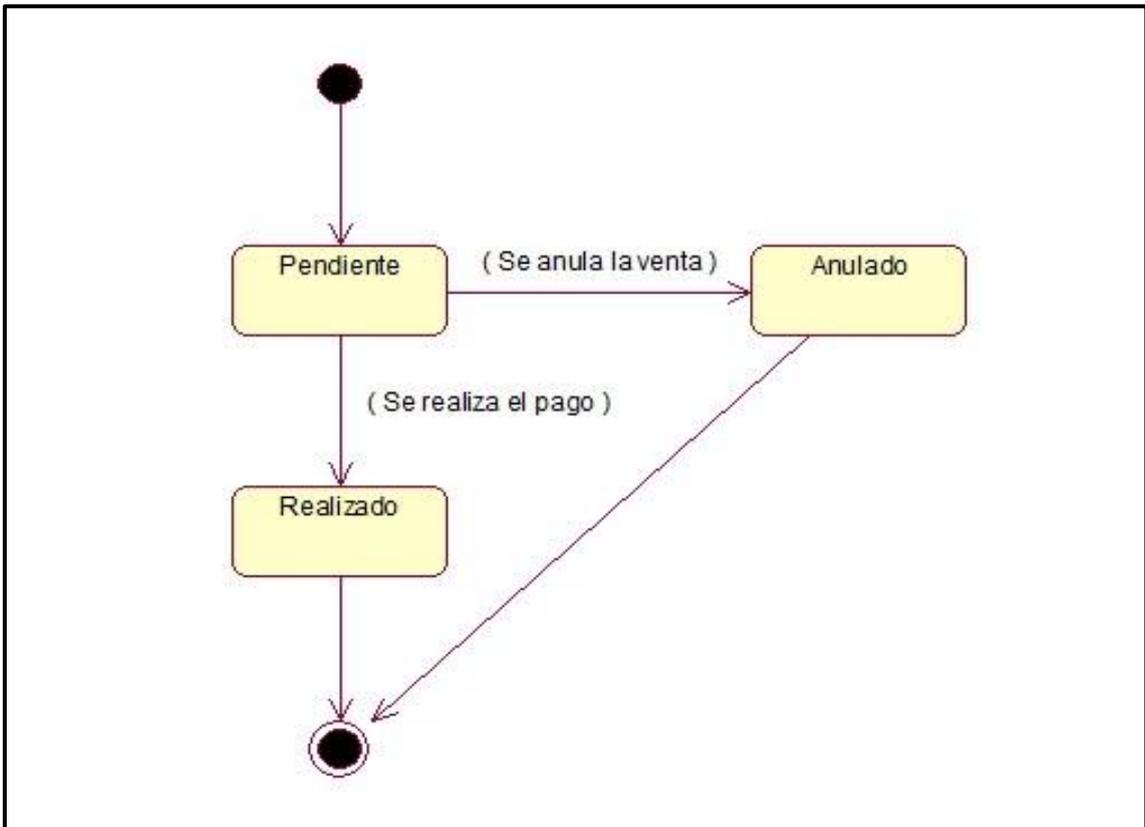


Figura 27: Diagrama de Estado de la Clase Venta.

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

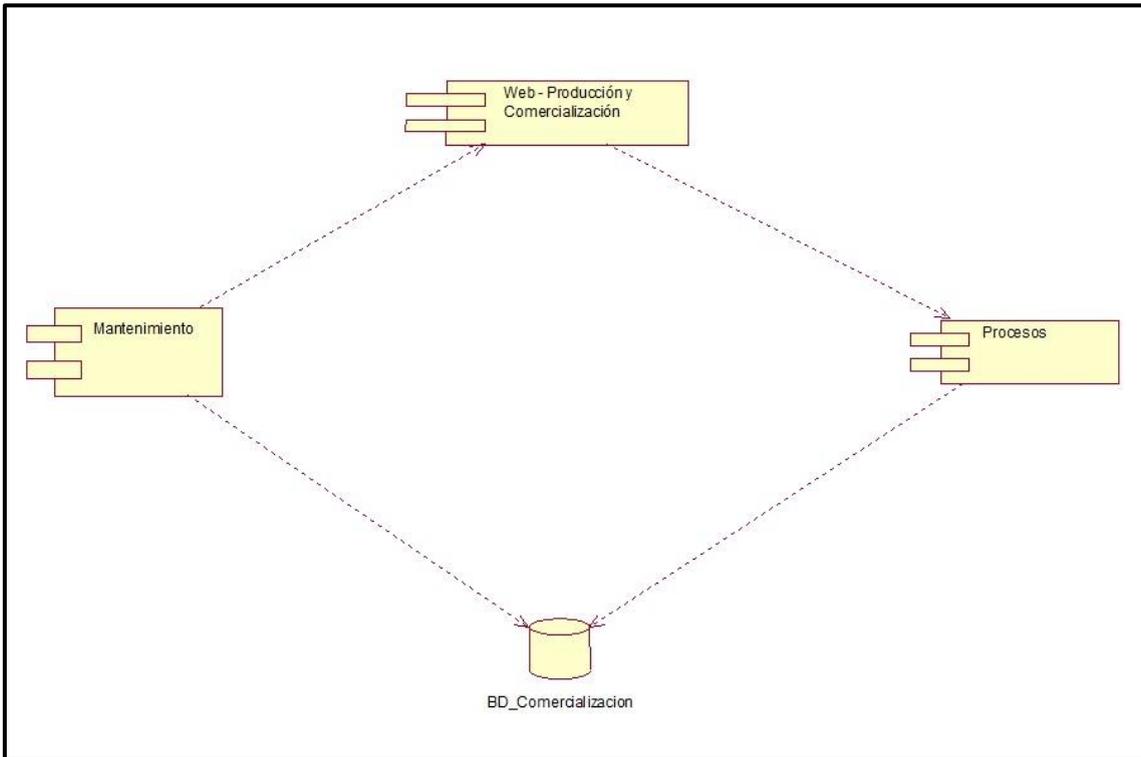


Figura 28: Diagrama de Componentes

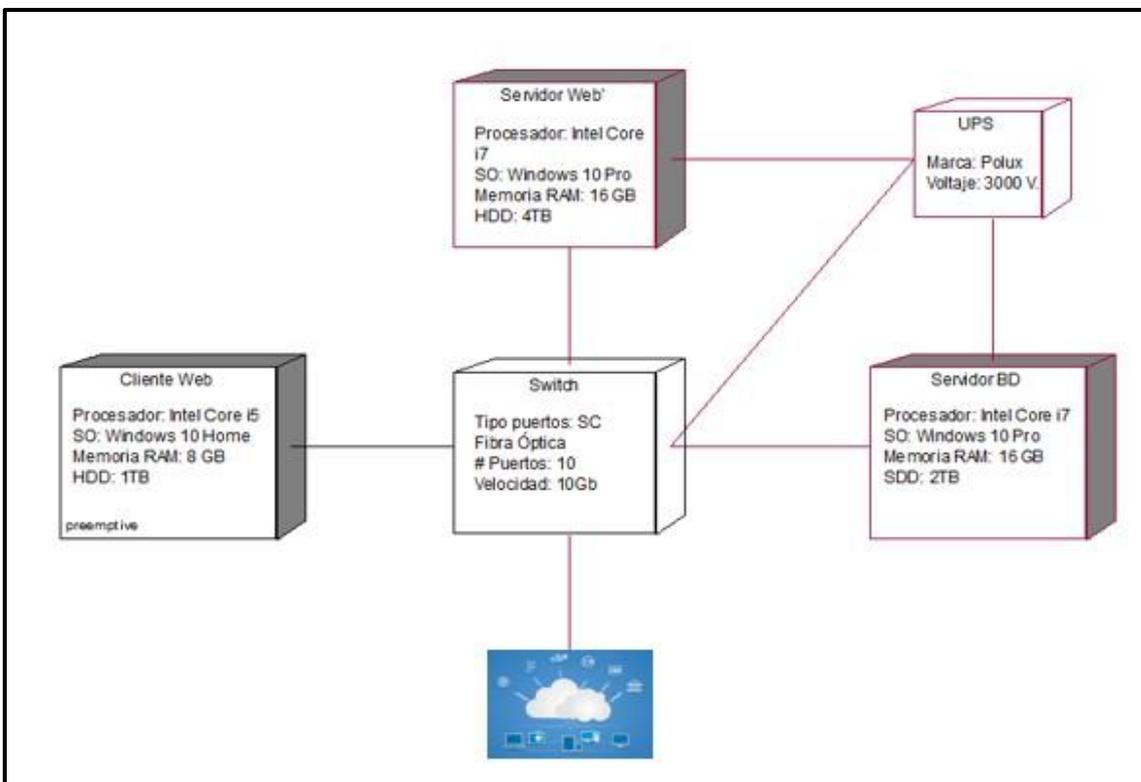


Figura 29: Diagrama de Despliegue

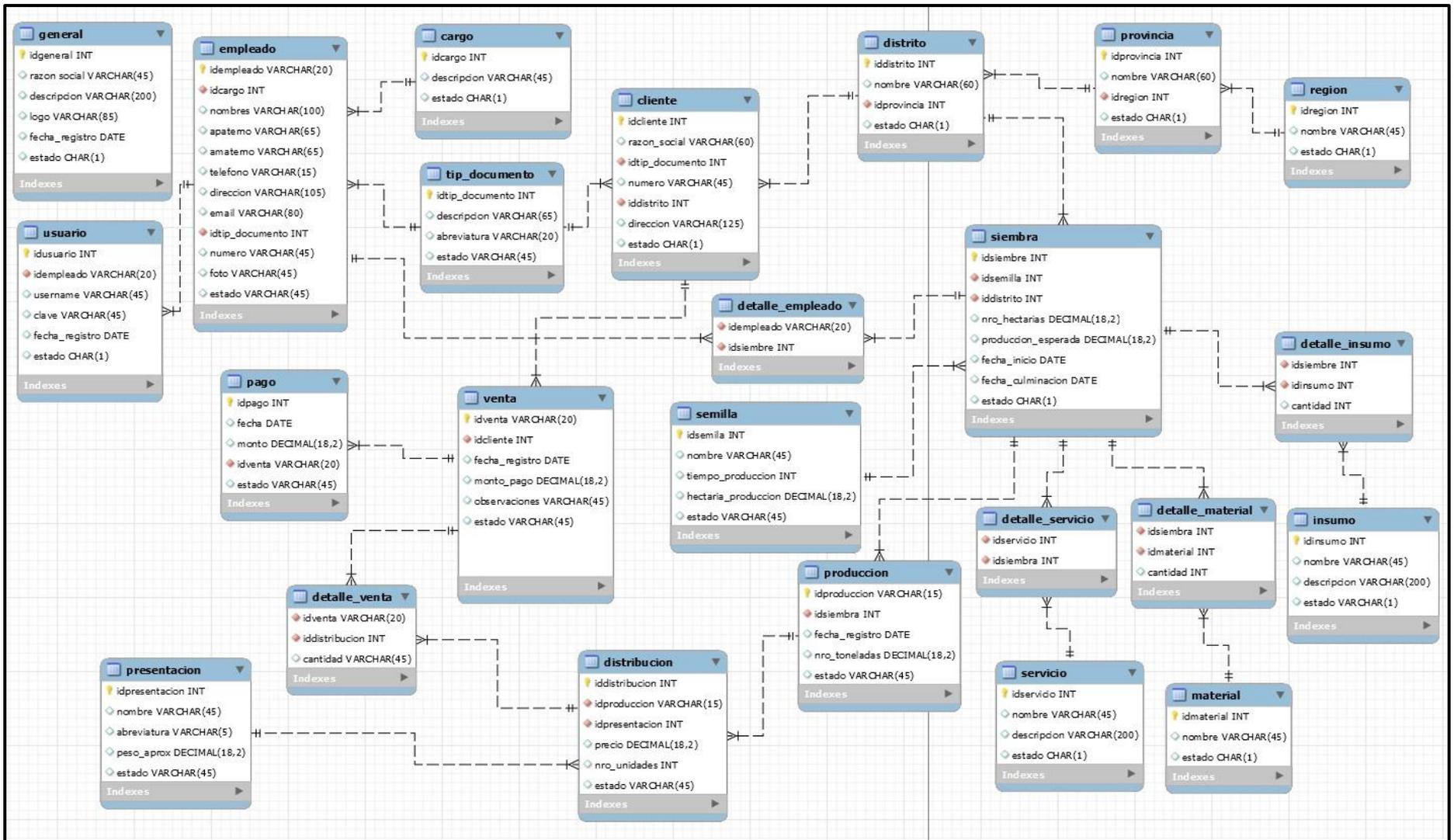


Figura 30: Base de Datos

### 1. INFORMACIÓN ACERCA DE SIEMBRA

Numero Siembra

Semilla \*

SEMILLA



Region \*      Provincia \*      Distrito \*

Fecha de Inicio

Fecha de Culminación

Nro Hectáreas

Producción Esperada (Toneladas)

### 2. REQUERIMIENTO DE LA SIEMBRA

CANCELAR

Servicio:    Insumo    Material    Trabajadores

---

Código	Nombre
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;"> <span style="font-weight: bold;">AÑADIR SERVICIO</span> </div>	

Figura 31: Ventana Registrar Siembra

## INFORMACIÓN GENERAL DE CLIENTES

REGISTRAR CLIENTE

CANCELAR

Razon Social \*

Ingrese nombre...

Provincia \*

Selecciona Provincia

RUC \*

Numero de Documento...

Distrito \*

Selecciona Distrito

Region \*

Selecciona Region

Dirección \*

Dirección de Cliente..

REGISTRAR INFORMACIÓN

LIMPIAR

Figura 32: Ventana Registrar Cliente

## ADMINISTRACIÓN DE PRODUCCIONES

### REGISTRAR PRODUCCIÓN

CANCELAR

Numero

P-2021500003

Fecha de Registro

15/05/2021

Siembra \*

Número de Siembra..

SELECCIONE

Nombre de Semilla..

Producción (Toneladas)

1

REGISTRAR INFORMACIÓN

LIMPIAR

Figura 33: Ventana Registrar Producción

## ADMINISTRACIÓN DE DISTRIBUCIONES

### REGISTRAR DISTRIBUCIÓN

CANCELAR ↻

Numero

D-2021500004

Fecha de Registro

15/05/2021

Producción \*

Número de Producción...

SELECCIONE

Nombre de Semilla..

Precio

1

Presentación \*

Caja 20 kg

Número de Unidades

1

REGISTRAR INFORMACIÓN 📄

LIMPIAR 🗑️

Figura 34: Ventana Registrar Distribución

# ADMINISTRACIÓN DE VENTAS

## 1. INFORMACIÓN ACERCA DEL VENTA

Numero de Venta

Fecha de Registro

Cliente \*

## 2. LISTA DE PRODUCTOS

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

Figura 35: Ventana Registrar Venta

## ADMINISTRACIÓN DE PAGOS

Pendientes **Realizados**

Mostrar

10

registros

Buscar:

Codigo	Fecha	Cliente	Auxiliar Venta	Monto	Estado	Confirmar Pago
V-2021500001	2021-05-12	Empresas Celina	Jose Armando Menacho Minchola	1.00	Pendiente	
V-2021500002	2021-05-12	Empresas Celina	Jose Armando Menacho Minchola	1.00	Pendiente	
Codigo	Fecha	Cliente	Auxiliar Venta	Monto	Estado	Confirmar Pago

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

Anterior **1** Siguiente

Figura 36: Ventana Confirmar Pago

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Al analizar y discutir nuestros resultados de la presente investigación con los de Quispe (2016) y Sánchez (2018), encuentro coincidencia en los logros como la optimización de la comercialización en tiempo y costos; así como la comprobación de la identidad de los clientes con el uso del sistema web. Asimismo, ambos usamos diferentes metodologías XP (Programación extrema) frente a RUP, pero el mismo lenguaje de programación PHP, con MySQL como gestor de la base de datos; permitiendo como ya se mencionó una mejora facilitando un manejo adecuado de los procesos comerciales, así como en la calidad del servicio al cliente, optimizándose los tiempos con un sistema de fácil manejo, interfaz amigable, adecuada presentación de los productos, disponibilidad inmediata y seguridad en la entrega de los mismos.

Otra de los aspectos comparados se da con el trabajo realizado por Moreno (2017) y Proaño (2019), sobre todo en el tema de la producción, quienes utilizaron un tipo de investigación pre experimental versus la presente, que fue tecnológica e incluso con diferente metodología, SCRUM, versus RUP, logrando mejorar el control de la producción en la empresa Crops Quito SAC, obteniendo un considerable aumento tanto de la productividad como en el nivel de cumplimiento de entrega de pedido, con los sistemas implementados.

Asimismo, el mayor aporte, estuvo en el trabajo realizado por Amador (2018), el mismo, que contribuye a la identificación de los procesos en la producción y comercialización de productos agrícolas; como acopio, empacado, beneficios y ventas de la producción de los productos como café y fresas en el presente trabajo. Si bien, ambos utilizaron la misma metodología RUP con UML y las herramientas HTML5, CSS y PHP; ha permitido, además, el registro de las actividades cotidianas dentro de la producción de la fresa, facilitando el acceso a los productores al sistema informático web desde cualquier parte del territorio nacional, administradores y operadores de los centros de acopio para que den seguimiento a la cadena de producción de la empresa Crops Quito SAC.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

- Se lograron describir los procesos de producción y comercialización para la empresa Crops Quito SAC.
- Se logró utilizar la metodología RUP para la elaboración de la arquitectura del software del proyecto de producción y comercialización para la empresa Crops Quito SAC.
- Construir el sistema informático que automatiza los procesos de producción y comercialización en la empresa Crops Quito SAC, utilizando el lenguaje de programación PHP y gestor de base de datos MySQL.

### **Recomendaciones**

- Se recomienda revisar y describir los nuevos procesos de producción y comercialización que se puedan presentar en la empresa Crops Quito SAC, en un futuro cercano.
- Se recomienda utilizar la metodología RUP para la elaboración de la arquitectura del software de otros proyectos de producción y comercialización para empresas que necesiten automatizar sus procesos similares a los de Crops Quito SAC.
- Se recomienda la actualización de la versión más reciente tanto del lenguaje de programación PHP como del gestor de base de datos MySQL; y las otras herramientas utilizadas para garantizar el buen funcionamiento del sistema.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- .Amador, C (2018). *Sistema web para la gestión de la producción del café colimense*. Instituto tecnológico de Colima. México.
- Balcazar, D (2016). *Implementación de un sistema de planeamiento y control de producción. Caso empresa Packaging Products del Perú*. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima. Perú.
- Barzanallana, R (2019). *Desarrollo de aplicaciones web*. Universidad de Murcia. España.
- Belloso C, Claudia (2009). *Monografía sobre la Metodología de Desarrollo de Software, Rational Unified Process (RUP)*. Universidad Don Bosco. El Salvador.
- Campos, C (2018). *Implementación de un sistema de control de producción para la optimización de recursos y de procesos productivos en la Panadería San José Obrero – Sullana, 2016*. Universidad Católica Los Angeles de Chimbote. Piura. Perú.
- Chain R (2017). *Proceso de producción, en qué consiste y cómo se desarrolla*. EAE Business School.
- Cobo, A; Gómez, P; Pérez, D y Rocha, R (2005). *PHP y MySQL. Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web*. Ediciones Díaz de Santos. España.
- Coscia. M (1978). *Gestión económica y de comercialización agropecuaria. Instituto de investigaciones agropecuarias. Centro regional de investigación Quillamapu*. Chile.
- Fernández, E (2006). *Los procesos de producción y la productividad en la industria de calzado ecuatoriana. Caso empresa Mabelyz*. Universidad técnica de Ambato. Ecuador.
- IICA (2018). *El mercado y la comercialización. Programa de fortalecimiento de capacidades agro empresariales y asociativas*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José. Costa Rica.
- Martínez, A; Martínez, R (2017). *Guía a Rational Unified Process*. Escuela Politécnica

- Superior de Albacete. Universidad de Castilla. España.
- Minera, F (2014). *PHP + MYSQL desde cero*. Fox Andina. Buenos Aires. Argentina.
- Moreno, J (2017). *Sistema web para el proceso de control de producción en la Empresa Corporación Industrial Ampuero SAC*. Universidad César Vallejo. Lima. Perú.
- Parra, M; Onzunza, F; Solano, C; Gudarrama, C y Zizumbo, D (1986). *El proceso de producción agrícola*. Boletín ECAUDY. Vol. 13. N° 77.
- Pilacúan, J (2014). *Sistema web para el control de producción y tiempo perdido en la planta de pintura (GM)*
- Prado, J (1992). *La planeación y el control de la producción*. Universidad autónoma metropolitana. México.
- Proaño, C (2019). *Desarrollo de un sistema web para el control de la producción de un invernadero de tomate en el Canton Cotacachi, utilizando el Framework angular versión 4*. Universidad Técnica del Norte. Ibarra. Ecuador.
- Quispe, A (2016). *Sistema web para la comercialización de productos de cuero en la región Puno 2015*. Universidad Nacional del Altiplano. Puno. Perú.
- Sanchez, A (2018). *Sistema informático de comercialización para la empresa Inversiones Adolfo SAC*. Universidad San Pedro. Chimbote. Perú.
- Sanchez, G (2014). *Diseño web. HTML5 y CSS3 concepto a realización*. Colección el Venado.
- Vargas, D y Ayala, L (2007). *Análisis, diseño y construcción de un sistema de información para control de producción en ambiente web*. Escuela politécnica del ejército. Sangolquí. Ecuador.

## ANEXOS

### **Cuestionario aplicado al personal de la Empresa Crops Quito SAC**

Estimados Sres (as), el presente cuestionario tiene por finalidad recoger valiosa información acerca de los procesos de producción y comercialización para la empresa donde Ud. Labora, la misma que servirá de base para mejorar dichos procesos, por lo que se le solicita la total sinceridad.

1. ¿Cuáles de los siguientes procesos se realiza con mayor frecuencia en la empresa Crops Quito SAC?  
Compras( ) Ventas( ) Producción( ) Contabilidad( ) Inventarios( ) Despachos( )
2. ¿Existe, dentro de la Empresa Crops Quito SAC, una herramienta informática para los procesos que tienen lugar?  
Si ( ) No ( )
3. ¿Cuenta, la Empresa Crops Quito SAC con un manejo actualizado de control de la producción?  
Si ( ) No ( )
4. Cuentan, Uds. ¿Con una buena gestión de materiales?  
Si ( ) No ( )
5. ¿Cuentan, Uds, con una herramienta óptima para el planeamiento y control de la producción?  
Si ( ) No ( )
6. ¿Cuentan, Uds, con una herramienta que controle las mermas de producción?  
Si ( ) No ( )
7. Está Ud. ¿De acuerdo con la implementación de un sistema de planeamiento y control de la producción?  
Si ( ) No ( )
8. ¿Considera Ud, que el despacho de productos a los clientes mejorará con el sistema de producción y comercialización?  
Si ( ) No ( )

9. ¿Considera Ud, que los tiempos de producción y entregas se reducirá con la implementación del sistema de producción y comercialización?

Si ( ) No ( )

10. ¿Considera Ud, que el proceso de comercialización de sus productos va a mejorar con la implementación de este nuevo sistema?

Si ( ) No ( )

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecemos a Dios por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, por ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad. También quiero agradecer a la empresa Crops Quito S.A.C por brindarme todos los recursos y herramientas que fueron necesarios para llevar a cabo el proceso de investigación. No hubiese podido arribar a estos resultados de no haber sido por su incondicional ayuda.

Por último, quiero agradecer a mi familia, a mi madre, por apoyarme en las buenas y en las malas circunstancias de mi vida durante todo el transcurso de mis estudios. En especial, quiero hacer mención a mi pareja, que siempre estuvo ahí para darme palabras de apoyo, su amor y confianza para seguir avanzando y lograr mis objetivos.

Muchas gracias a todos.