

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE
SISTEMAS



“Sistema Informático Web de gestión de servicios para la Empresa
Telecomunicaciones y montajes - TELMON RIOS SAC”.

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

AUTOR

Erwin Rojas Pacherrez

ASESOR

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

Piura – Perú

2020

Índice

Palabras clave:.....	ii
Título	iii
Resumen	iv
Abstract.....	v
Introducción.....	1
Metodología.....	10
Resultados.....	12
Análisis y discusión.....	46
Conclusiones y Recomendaciones.....	47
Referencias Bibliográficas	49

Palabras clave:

Tema	Sistema Informático
Especialidad	Ingeniería del Software

Keyword

Theme	Computer System
Specialty	Software engineering

Línea de investigación

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

Título

Sistema Informático Web de gestión de servicios para la
Empresa Telecomunicaciones y montajes - TELMON RIOS SAC

Resumen

El presente proyecto, tuvo como propósito el desarrollo de un Sistema informático web que permita administrar los servicios que oferta la empresa Telecomunicaciones y Montajes Telmon Ríos SAC; mejore la gestión de los mismos que presta dicha empresa a sus clientes; que van, desde la atención en las cotizaciones de los servicios de instalaciones hasta su ejecución y carta de conformidad; atendiendo todos los servicios contratados en el rubro de las telecomunicaciones y los montajes de torres ventadas y auto soportadas, en la ciudad de Sullana.

La investigación realizada tuvo características de un desarrollo tecnológico, que culminó en un producto de software; también fue de tipo no experimental, de corte transversal; y, para el desarrollo del software se utilizaron los pasos y procedimientos de RUP, como marco metodológico en el diseño y modelamiento de la arquitectura de software. Asimismo, la base de datos está hecho con el administrador gestor de base de datos MySQL y el desarrollo del programa, con el lenguaje PHP, CSS, HTML5 y Ajax.

Como resultado, la implementación de la aplicación informática web ahora permite llevar una buena administración, un mejor control, en tiempo real y eficiente, de los servicios contratados y que brinda la empresa, logrando así, un adecuado manejo logístico en el registro, identificación y reportes, tanto de materiales, personal disponible como de costos y presupuestos.

Abstract

The purpose of this project was to develop a web computing system that allows managing the services offered by the company Telecomunicaciones y Montajes Telmon Ríos SAC; improve the management of the same provided by said company to its clients; that go, from the attention in the quotations of the services of facilities until its execution and letter of conformity; attending to all the contracted services in the telecommunications area and the assemblies of windowed and self-supported towers, in the city of Sullana.

The research carried out had characteristics of a technological development, which culminated in a software product; It was also non-experimental, cross-sectional; and, for the software development, the RUP steps and procedures were used as a methodological framework in the design and modeling of the software architecture. Also, the database is made with the MySQL database manager administrator and the development of the program, with the PHP, CSS, HTML5 and Ajax language.

As a result, the implementation of the web computer application now allows good administration, better control, in real time and efficient, of the services contracted and provided by the company, thus achieving adequate logistical management in the registration, identification and reports, both of materials, available personnel as well as costs and budgets.

Introducción

En la búsqueda y análisis de información relacionada al trabajo realizado, se seleccionó a:

Vargas (2017). En su investigación para la empresa Roxfarma SA, se propuso, implementar una aplicación web que mejore la gestión de los servicios en el rubro de soporte técnico, buscando simplificar dicha gestión de servicios, mejorar su eficiencia, así como la productividad de la empresa en mención. Utilizó una investigación de tipo aplicada y descriptiva correlacional, con enfoque cuantitativo y diseño no experimental. Asimismo, utilizó el método analítico y aplicó encuestas a los 132 trabajadores de la empresa. Para el modelamiento y diseño del sistema utilizó la metodología RUP con lenguaje de programación HTML5, PHP, Java Script, CSS3 y MySQL. Como resultados, logró una mejora importante en la simplicidad de la gestión de los servicios, así como mejoras en la eficiencia, reduciendo tiempos de espera y mejoras en la calidad del servicio. También se logró mejorar la productividad de la empresa Roxfarma SA.

Hernandez (2018), tuvo como propósito, el establecimiento de la influencia que tuvo la aplicación web desarrollada en la empresa Seta System Solutions para brindar una mejor atención a sus clientes y su respectivo seguimiento; a nivel de funcionalidad, eficiencia de la aplicación, confiabilidad y usabilidad de la aplicación. Para el modelamiento y diseño de la aplicación web, utilizó como metodología, RUP, que, dicho sea de paso, sirve como marco de referencia de ingeniería de software; y se tuvo como muestra a un grupo de 30 trabajadores de la empresa para evaluar la aplicación web, teniendo como resultados que su funcionalidad influye de manera satisfactoria en la atención y seguimiento a sus clientes y satisface, además, los requerimientos funcionales de la entidad. Otra influencia satisfactoria, se encontró en la eficiencia pues se cuenta ahora con un sistema disponible en todo momento para los clientes y de fácil acceso. También, la confiabilidad logró validar que la información registrada sea la correcta; así como la usabilidad que ha permitido el desarrollo de las interfaces con múltiples herramientas.

Chiclote y Muñoz (2009), se propusieron la gestión y operación de los procesos para la atención de los servicios que oferta la empresa Americatel Perú,

para la mejora en la atención a su clientela interna y externa. Para ello, desarrollaron un sistema que, de soporte a los procesos de atención de los servicios, administrando adecuadamente al personal, manejo de la información sobre infraestructura de la empresa, realizando seguimiento en tiempo real de la evolución de las atenciones, con la respectiva automatización tanto del proceso de administración como del mantenimiento de los servicios. Para el modelado del negocio y su respectivo diseño, utilizó la metodología RUP y UML, a partir de sus requerimientos funcionales y no funcionales. Como resultado de su trabajo, podemos citar que la problemática fue resuelta, describiéndose los procesos que se desarrollan en la institución con sus respectivas actividades. También se utilizó el COCOMO para evaluar el esfuerzo y el tamaño del sistema implementado.

Acosta y Alzate (2011), se propusieron el desarrollo e implementación de un sistema informático web para administrar y controlar las cotizaciones y los pedidos en la empresa Prisma Impresores para mejorar los procesos que tiene lugar en dicha empresa, como la optimización de las comunicaciones con sus clientes centralizando y automatizando los procesos de cotización y pedidos. Como metodología de diseño y de modelamiento, utilizó RUP (Rational Unified Process) y para la aplicación web, lenguaje PHP, JOOMLA CMS 1.5, patrón de diseño de software MVC. En conclusión, la implementación de la aplicación, permite un manejo centralizado y controlado de la información en lo que se refiere a las cotizaciones y de pedidos en y fuera de la empresa; también se ha eliminado la problemática de la pérdida de información, brindando un mejor servicio a los usuarios reduciendo hasta en un 50% el tiempo de atención generando un manejo adecuado y oportuno de la información para una adecuada toma de decisiones.

Urrego y Soto (2015), desarrollaron un sistema informático web de agilización de los procesos de radicación y registro de las actividades relacionadas al área de tecnología en pequeñas empresas; y, para ello, establecieron las necesidades y requerimientos para el modelamiento y desarrollo de una base de datos que atienda solicitud de reportes e informes en el área de tecnología así como el manejo de la gestión de proyectos, su soporte tecnológico y su gestión comercial además de un control adecuado de la

generación y mantenimiento de la información durante el desarrollo adecuado y contextualizando el nuevo sistema con la web. Para el modelamiento y diseño del sistema informático, utilizaron RUP y para la implementación del sistema, lenguaje PHP, HTML y CSS así como MySQL como gestor de base de datos además de Java y Netbeans. Dentro de sus resultados obtenidos, se presenta el hecho de que el nuevo sistema reduce considerablemente los tiempos de proceso de la información, un mejor manejo en las órdenes de servicio, las cotizaciones y el soporte tecnológico, además de generar un entorno amigable y de fácil manejo.

Y, como parte de los fundamentos y teorías en los que se sostiene y dan soporte a este trabajo, se encuentran:

Sistema informático web

Según Knowdo (2012), un sistema web también es reconocido como una aplicación web que se instalan sobre un servidor alojado localmente o en internet. Son parecidos a las páginas web con funcionalidades muy particulares relacionadas con las instituciones para las cuales fueron diseñados. Pueden usarse en cualquier navegador web y solo basta conectarse al servidor. Contiene elementos que permiten una intercomunicación interactiva entre los usuarios y la información, obteniendo las respuestas a sus solicitudes, así como los accesos a bases de datos.

Gestión de servicios

Según Rojas, Bejarano y Marin (2016), el sector de servicios ha sido determinante para el desarrollo de los países, el empleo y el bienestar social; y, deben controlar la identificación y desarrollo de sus clientes, el precio y la entrega de las ofertas. Asimismo, consideran que dentro de cada organización hay personas con responsabilidades sobre la prestación de servicios y fuera de ella también se encuentran los proveedores, consultores y organizaciones que aportan en la entrega del servicio.

La presente investigación tiene aporte científico, en el sentido que aplica un conjunto de conocimientos selectivos y sistematizados para explicar los procedimientos de los procesos de desarrollo de un sistema informático web para la gestión de servicios de una empresa de telecomunicaciones, empleando

herramientas de desarrollo tal como PHP y el gestor de base de datos MySQL, además de los lenguajes HTML5, CSS y Java Script. El aporte está representado por el producto de software implementado, el cual permitirá resolver diversos problemas de gestión y procesamiento de datos dentro de la empresa.

También, la investigación es relevante en lo social, porque con la presente investigación se beneficia directamente a los trabajadores usuarios del sistema e indirectamente al dueño de la empresa; con los primeros, les permitirá llevar un mejor control de los servicios que prestan a las diferentes empresas del entorno que contratan sus servicios y además, permitirá sistematizar los materiales utilizados en las instalaciones de servicios de telecomunicaciones como la instalación de torres ventadas y auto soportadas, haciendo más eficiente y rápida la atención en un menor tiempo y a la vez mejorar la calidad en los servicios prestados.

Por otro lado, la empresa Telecomunicaciones y montajes Ríos Sociedad Anónima Cerrada – TELMON RIOS SAC es una entidad del sector privado, dedicada a la ejecución de proyectos de obras civiles montajes de todo tipo de torres parte eléctrica y pozos de tierra en general en todo el territorio nacional; sin embargo, presenta una problemática que se puede sintetizar en lo siguiente:

- Existen contratos para atención de las empresas clientes, las mismas que se registran en forma manual en un formato excel, donde se registran los diferentes campos de los requerimientos y características de los servicios que son contratados; a ello, se suma que cada servicio necesita de una cotización, la misma que a pesar de que se llena manualmente, a veces no está dada de manera correcta por la omisión técnica de algún componente adicional que lo lleva al proyecto a la firma de una adenda para solucionar el impase generando reclamo de la parte contratante.
- Una vez cotizado, es necesario conocer la cantidad de materiales a utilizar en el servicio contratado así como su disponibilidad en almacén para establecer una adquisición de los mismos de ser necesario; este procedimiento, se realiza también en forma manual; y, como valor agregado hace falta una presentación del servicio a instalar por lo que se requiere de una base de datos relacionada para tal fin.
- Otra de las problemáticas que afronta la empresa, es la demora en la

atención de los servicios por la falta de un sistema que permita gestionarlos en forma oportuna por orden de prioridad y que permita gestionar además las labores administrativas y de personal disponible en obra.

Ante la problemática anteriormente descrita y, con la finalidad de darle solución, se plantea la siguiente interrogante:

¿Cómo desarrollar un sistema informático web en la empresa Telecomunicaciones y montajes Ríos Sociedad Anónima Cerrada – TELMON RIOS SAC para mejorar la gestión de sus servicios?

Además, con respecto a la conceptualización y operacionalización de las variables, se ha considerado lo siguiente:

Sistema de información.

Según Arjonilla y Medina (2013), todo sistema de información está conformado por elementos que se relacionan entre sí con objetivos comunes, como la captura, depuración, almacenamiento, recuperación, actualización y tratamiento de la información hecha datos para garantizar el brindar, la distribución y transmisión de información cuando sea solicitado en la organización.

Sistema web.

Para Luján (2002), toda aplicación web genera automáticamente contenido, como la presentación de páginas web personalizadas, creadas según el perfil del usuario o según los intereses de la organización como el comercio electrónico. Además, una aplicación web permite que interactemos con los sistemas informáticos de gestión de una empresa, como puede ser gestionr los clientes, llevar la contabilidad e inventario, a través de una página web.

Según Gómez y Suárez, (2014).Es el que permite a las organizaciones el agrupamiento de diferentes tipos de información que se reciben desde diversas fuentes, tanto externas como internas, para garantizar una entrega rápida y segura de dicha información y se operacionaliza en base a las características que lo representan y que guardan relación con la metodología utilizada.

Gestión de servicios:

Está integrada a la cadena de suministro, es decir guarda relación entre ventas y el cliente. Busca mejorar los servicios y se interrelacionan con otras empresas. La usabilidad del aplicativo web de gestión de servicios automatiza el proceso, el empleado podrá ver en línea los requerimientos de los clientes, elabora cotizaciones, realiza inventarios, administra personal y realiza reportes de lo actuado. (Heredia, 1991)

Metodología RUP.

Según Pérez (2011), se trata de una metodología que ordena y estructura la elaboración del software, por medio de un conjunto de procedimientos necesarios para la transformación de los requerimientos de cliente, en un software. El nombre de RUP se debe a la colaboración recibida de Rational Software de IBM. Fueron sus creadores Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh; y, entre sus características se tienen::

- Utilizan casos de uso para describir un requerimiento del sistema por parte del cliente e incluye las interacciones entre ambos.
- Se encuentra centrado en la arquitectura que comprende el modelamiento del sistema y sus vistas como modelos de casos de uso, de análisis, de diseño, de despliegue e implementación.
- Es interactivo e incremental porque divide a la aplicación en partes pequeñas que incorporan las especificaciones, con la finalidad de garantizar las entregas funcionales e iterativas del sistema software paso a paso. Una iteración también comprende artefactos como planificar y analizar la iteración.

El mismo autor, considera que RUP, presenta 04 fases como Inicio, Elaboración, Construcción y Transición.

- La Fase de inicio cuyo propósito es la comunicación entre el cliente y las actividades de planificación para establecer el caso del negocio, así como identificar las entidades externas que interactúan con el sistema y sus respectivas iteraciones.

- La Fase de elaboración que desarrolla un entendimiento sobre el dominio del problema y permite elaborar un marco arquitectónico de trabajo para el sistema, así como el desarrollo del plan del proyecto e identificación de los riesgos claves, obteniendo como producto el modelo de requerimientos del sistema (UML), una arquitectura y un plan de desarrollo.
- La Fase de construcción, permite diseñar el sistema, programar, hacer pruebas e integrar el sistema, llegando a obtener software operativo documentado.
- La Fase de transición donde se hace entrega del software documentado a los usuarios finales para las pruebas en un entorno real, para su optimización.

MySQL

Se trata de un sistema para gestionar bases de datos o colecciones estructuradas de datos, desde una simple relación de datos hasta una corporativa que permite al agregar, el acceso y el procesamiento de dichos datos almacenados; representando un papel crucial en las aplicaciones informáticas, sobre todo para permitir los accesos a las bases de datos. Toda esta información puede encontrarse almacenada en tablas las mismas que al tratarse de información del mismo tipo, se relacionan entre sí.

Es un software que puede bajarse libremente de internet y es gratuito; se estudia su código fuente y se modifica en función de las necesidades y requerimientos de los nuevos programas; y, se maneja en entornos cliente - servidor

PHP

Para Pérez, Gomez, Cobo y Rocha (2005), PHP es un lenguaje interpretado del lado del servidor que surge dentro de la corriente denominada código abierto (open source); es potente, versátil, robusto y modular; en el que, los programas son integrados directamente dentro del código HTML. A diferencia de los lenguajes del lado del cliente, el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibe el resultado de ejecutar el script, aunque no se conoce el código que contiene; mientras que el servidor web se puede configurar incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber o conocer la codificación.

Lo mejor de utilizar PHP es su extrema simplicidad para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales. No sienta miedo de leer la larga lista de características de PHP. En unas pocas horas podrá empezar a escribir sus primeros scripts.

CSS

CSS (Cascading Style Sheets) es el lenguaje utilizado para definir los estilos de los elementos HTML, como el tamaño, el color, el fondo, el borde, etc. Aunque todos los navegadores asignan estilos por defecto a la mayoría de los elementos, estos estilos generalmente están lejos de lo que queremos para nuestros sitios web. Para declarar estilos personalizados, CSS utiliza propiedades y valores. Esta construcción se llama declaración y su sintaxis incluye dos puntos después del nombre de la propiedad, y un punto y coma al final para cerrar la línea

HTML5

Según Gauchat (2017), HTML (Lenguaje de marcado hipertexto), es un lenguaje formado por un conjunto de etiquetas establecidas que llevan un nombre y están rodeados por paréntesis angulares, que delimitan a las etiquetas, así como el nombre guarda relación con el tipo de contenido que representa.

Por ejemplo, la etiqueta `<html>` expresa contenido con código HTML. Existen etiquetas que se declaran en forma individual como `
` mientras que otras se declaran en parejas, como apertura y cierre, `<html></html>`, que incluyen atributos que brinda información extra sobre su contenido, como `<html lang="es">`. Esta etiqueta individual y sus combinaciones, se denominan elementos y están compuestos por una etiqueta que se utiliza en la modificación del contenido que los rodea e incluye recursos externos, mientras que los elementos que incluyen etiquetas de apertura y cierre se utilizan para delimitar el contenido del documento; es decir que, de la combinación de múltiples elementos, se define un documento

La estructura HTML puede describirse como un árbol, con el elemento `<html>` como su raíz, pero otra forma de definir la relación entre los elementos

es describirlos como padres, hijos o hermanos, de acuerdo a sus posiciones en la estructura. Por ejemplo, en un documento HTML típico, el elemento <body> es hijo del elemento <html> y hermano del elemento <head>. Ambos, <body> y <head>, tienen al elemento <html> como su padre.

Por otro lado, debido a que se plantea una solución a la problemática basándonos en el desarrollo de un sistemas informatico web, se ha considerado una hipótesis de caracter implícita, en el sentido que, no se intenta correlacionar o explicar la causa efecto de las variables.

Y, los objetivos planteados fueron, como general, desarrollar un Sistema Informático Web de gestión de servicios empleando la metodología RUP, para la empresa Telecomunicaciones y montajes TELMON RIOS SAC; y, como específicos:

- Establecer los procesos de los servicios que brinda a sus clientes la empresa Telecomunicaciones y Montajes Telmon Ríos SAC.
- Diseñar los componentes del sistema informatico web de gestión de servicios en la empresa Telecomunicaciones y montajes Telmon Ríos SAC.
- Construir el sistema informático web para la gestión de los servicios en la empresa, utilizando el lenguaje de programación PHP y el gestor de base de datos MySQL

Metodología

El componente investigativo en el trabajo realizado, tuvo carácter tecnológico, el mismo que culminó con la implementación de una aplicación informática; además, se realizó la recolección de información concerniente a desarrollar el Sistema Informático Web de gestión de servicios para la empresa Telecomunicaciones y montajes Telmon Ríos SAC, entrevistando a las personas involucradas en dichos servicios. Asimismo, su nivel fue propositiva, de innovación incremental, porque se trató de desarrollar una aplicación a un proceso existente agilizando procesos a través de la sistematización utilizando un sistema informático web. Respecto al alcance temporal se trató de un trabajo sincrónico utilizando un corto período de tiempo y fue necesaria la opinión de los expertos en los servicios que da la empresa.

El universo poblacional estuvo conformado por 12 trabajadores de la empresa Telecomunicaciones y montajes Telmon Ríos SAC, desde Gerente (01), secretarías (03), almacén y logística (04), personal de instalaciones (04); y, debido a que la investigación es de tipo tecnológica, la muestra para la aplicación del cuestionario acerca de la gestión de los servicios se tomó de manera intencional e incluye a los trabajadores que realizan los procesos de atención de los servicios y de quienes planifican y ejecutan los mismos; y estuvo representada por la misma población.

Las técnicas e instrumentos de recolección de la información que se emplearon en el presente proyecto de investigación fueron:

Tabla 01

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas	Instrumentos
Encuestas	Cuestionario aplicado a los trabajadores de la empresa
Análisis documental	Textos, tesis, revistas y estudios previos relacionados al tema

Respecto del marco metodológico, se utilizaron las 04 fases o etapas de RUP:

- Fase de inicio, en la que se hizo una descripción del producto final realizándose el análisis respectivo para identificar las principales funciones que tiene el sistema, siendo de mucha ayuda para establecer los objetivos del proyecto, determinando el ámbito del sistema y una planificación preliminar de iteraciones.
- Fase de elaboración, en la que se especificaron los casos de uso y se realizó el diseño de la arquitectura del ciclo de vida.
- Fase de construcción, en la que se crea el proyecto y la arquitectura logra crecer hasta convertirse en el sistema que contiene todos los casos de uso hasta probar su capacidad operativa inicial del producto desarrollado.
- Fase de transición, en la que se convierte el producto en la versión beta y se continúa mejorando corrigiendo y extendiendo hasta su lanzamiento.



Figura N° 01. Etapas de RUP

Resultados

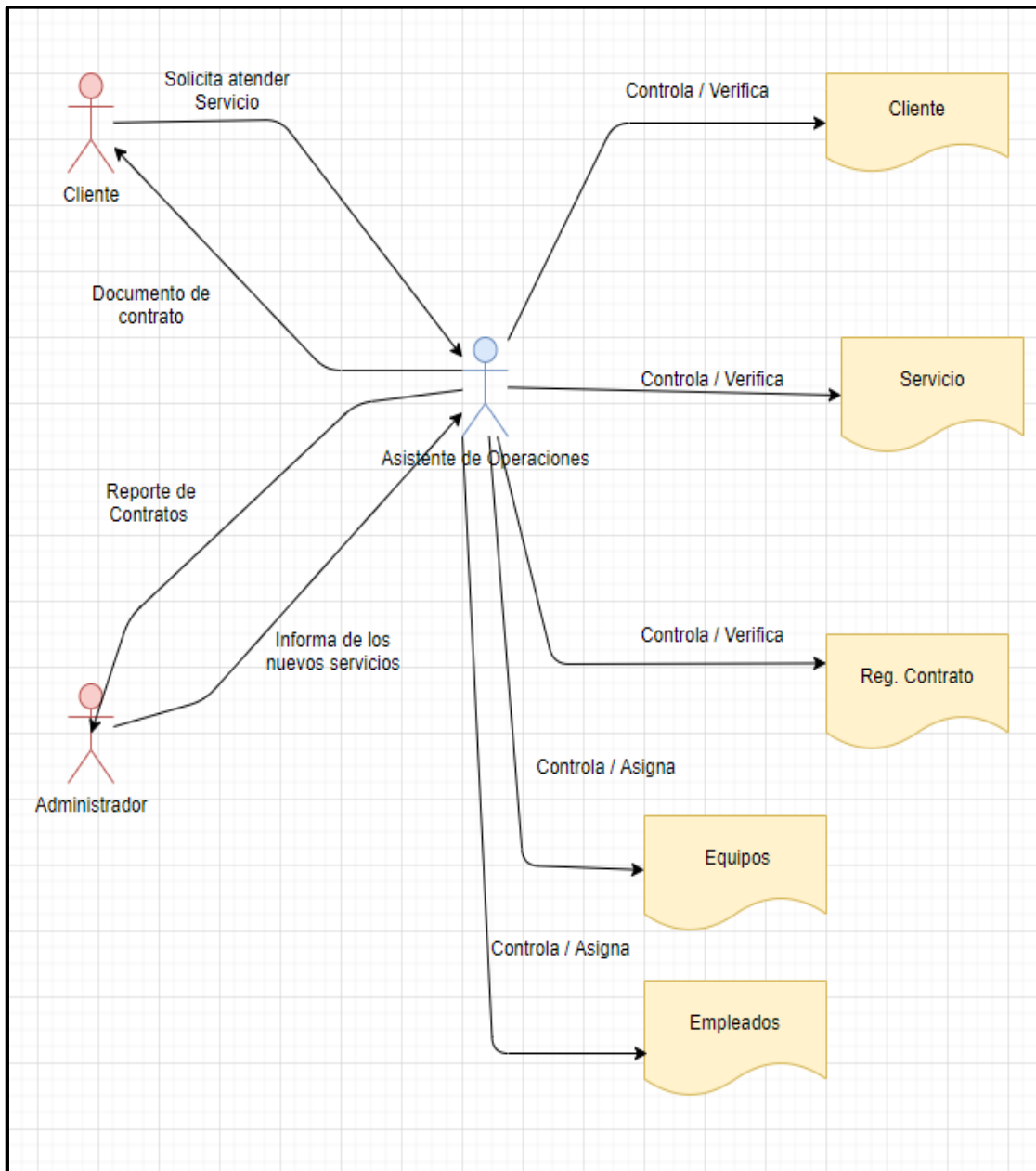


Figura 2: Pictograma del funcionamiento del Sistema

Para realizar el análisis del sistema se utilizó la disciplina de Modelamiento de Negocio aplicando la metodología RUP, la cual permitió mostrar ordenadamente, los procesos, los actores y, el funcionamiento del sistema.

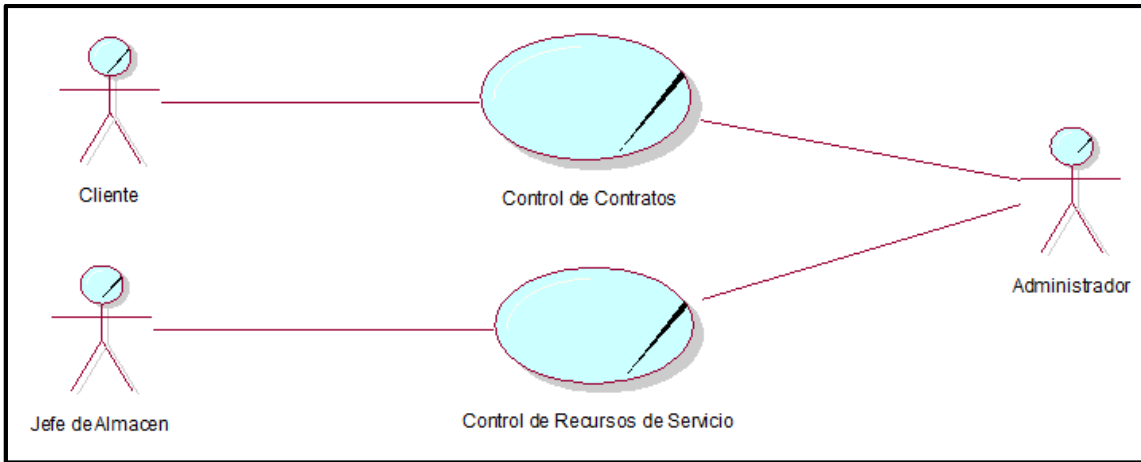


Figura 3: Diagrama de casos de uso de negocio

Tabla 2:
Lista de actores

Nombre	Descripción
Administrador	Es la persona que lleva el control general en cuanto a los contratos que se lleven a cabo y los recursos necesarios para brindar los servicios.
Jefe de Almacén	Es el encargado de abastecer de equipos a la empresa.
Cliente	Es las empresas, las cuales consumen el servicio por medio de los contratos.

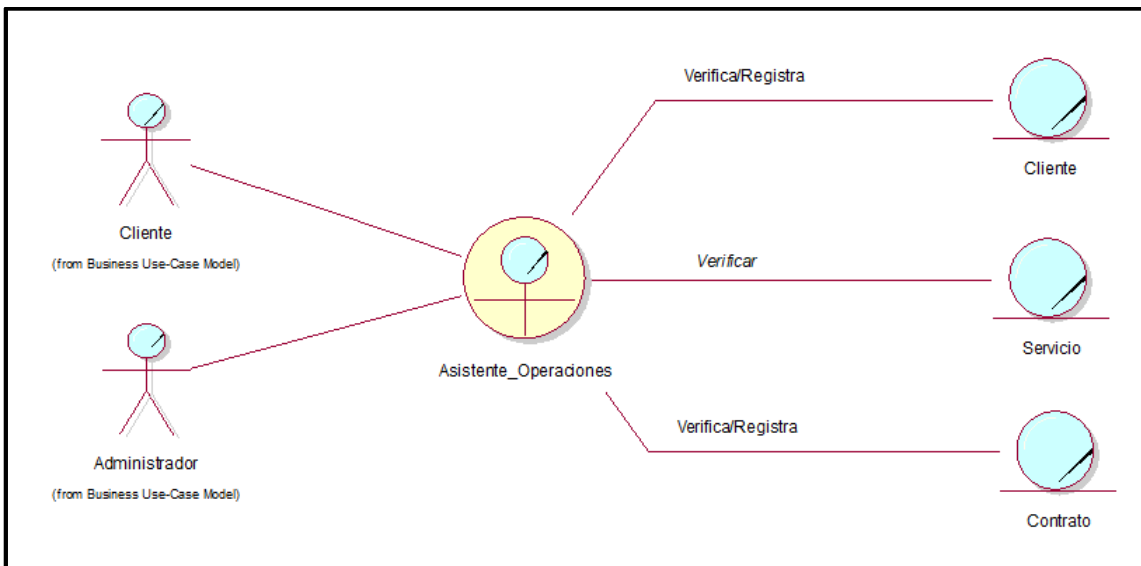


Figura 4: Modelo de Objetos de Negocio: Control de Contratos

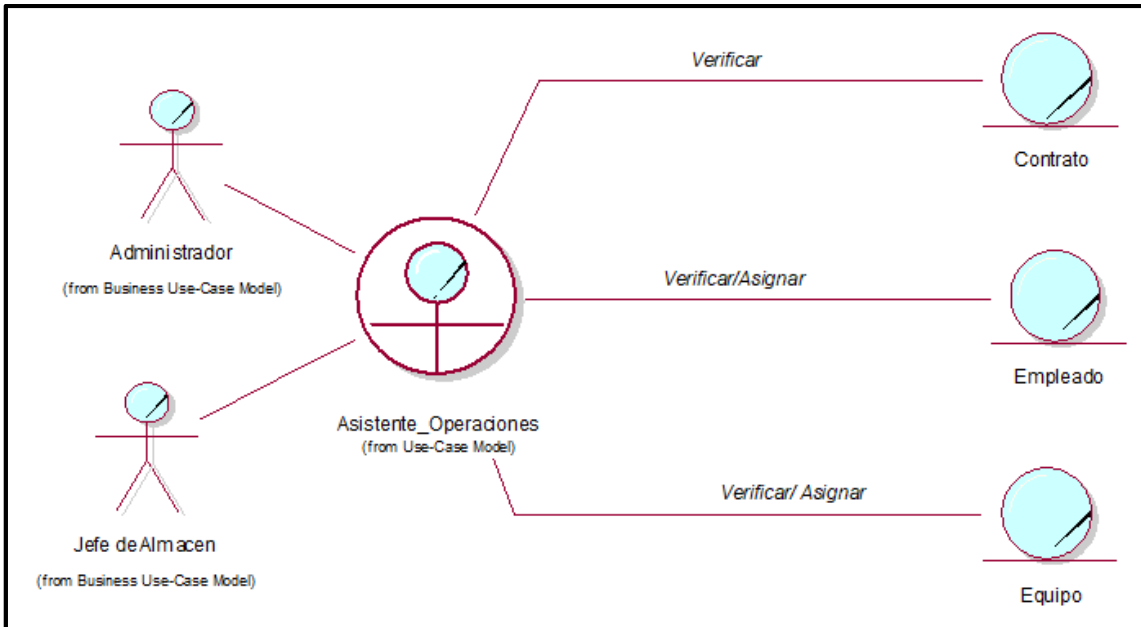


Figura 5: Modelo de Objetos de Negocio: Control de Recursos de Servicio

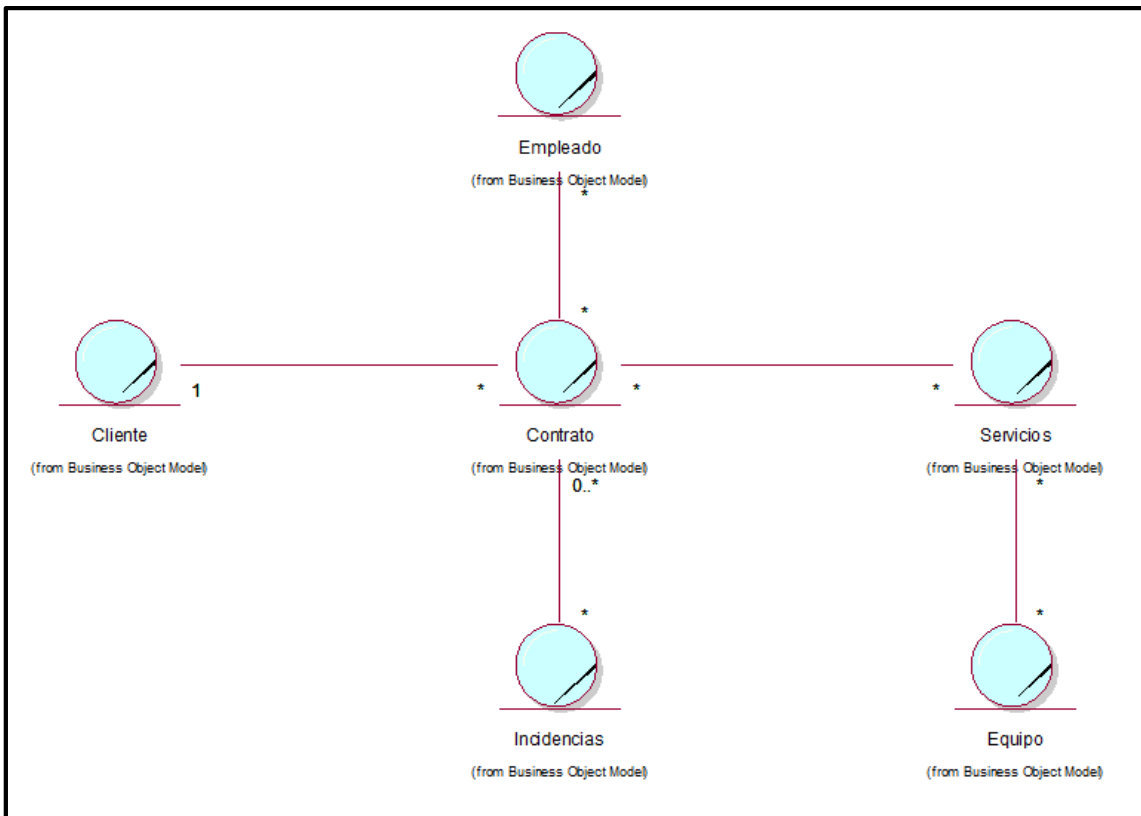


Figura 6: Modelo del Dominio

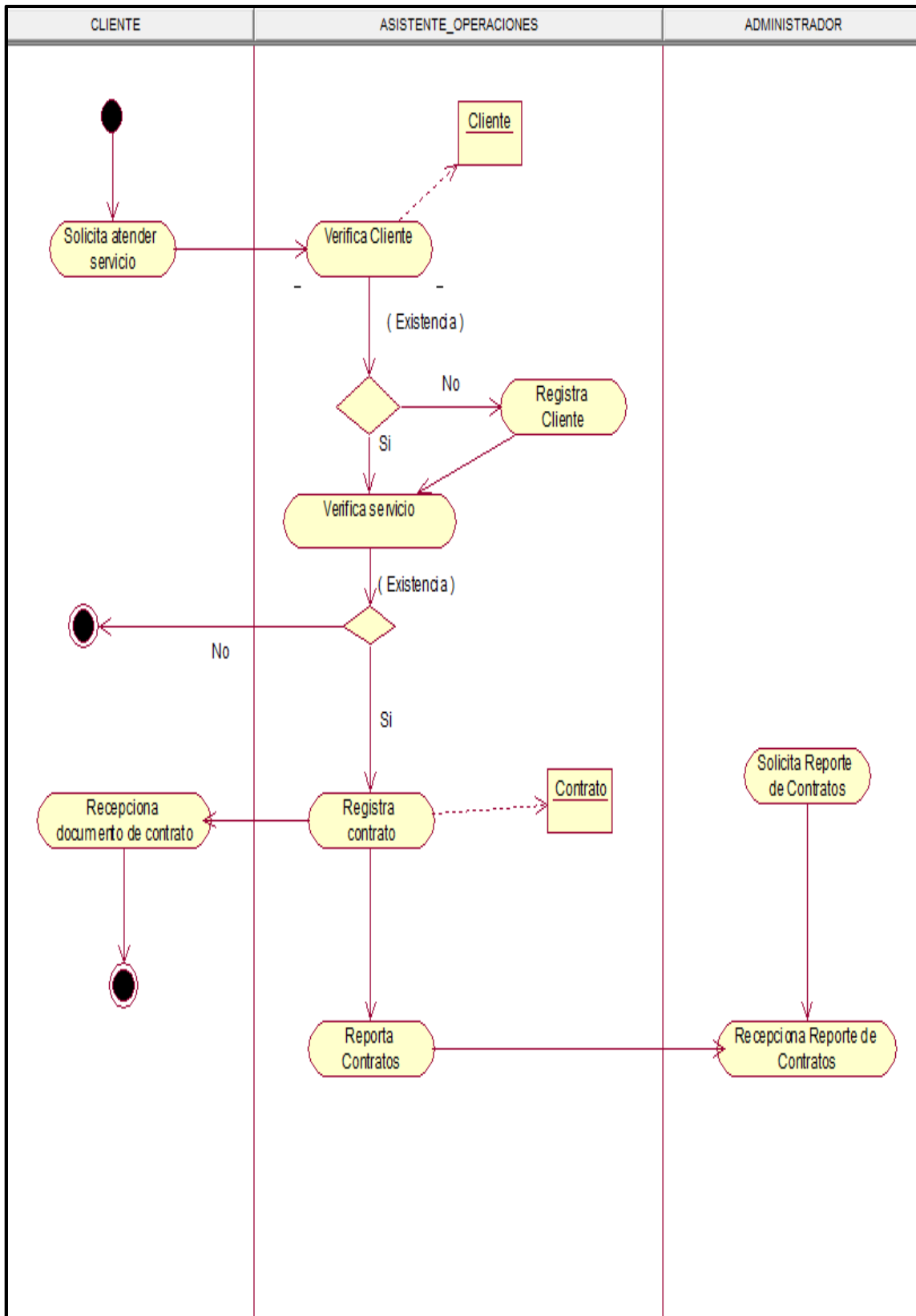


Figura 7: Diagrama de Actividad: Control de Contratos

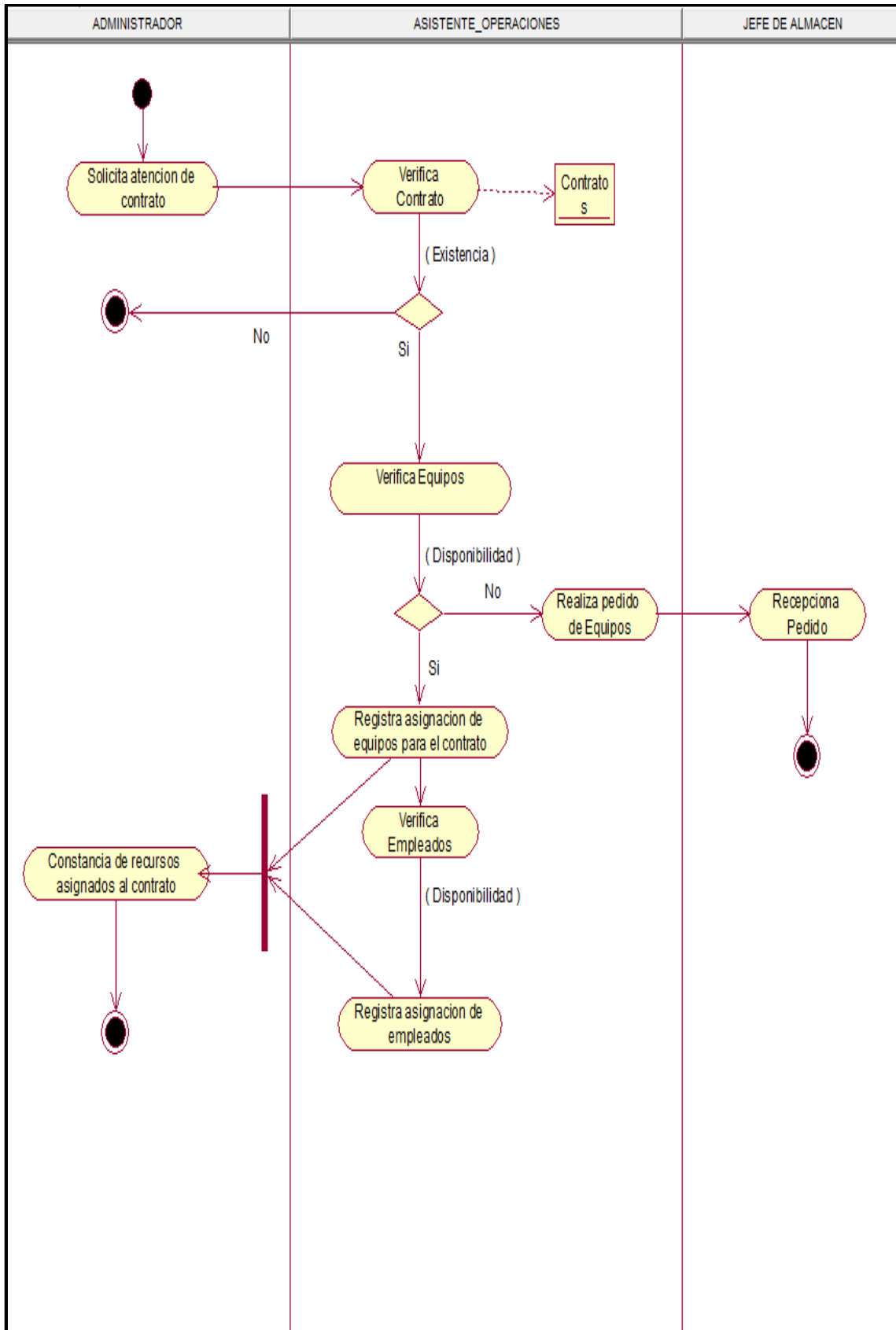


Figura 8: Diagrama de Actividad: Control de Recursos de Servicio

Tabla 03:

Especificación del Caso de uso de negocio: Control de contratos

Caso de uso	Control de Contratos	
Negocio		
Descripción	Acción en la cual el asistente de operaciones puede registrar los contratos enfocado en la prestación de servicios que ofrece la empresa para los clientes. Para ello, se tiene en cuenta en primera instancia, al cliente y al servicio.	
Actor	Administrador, Asistente de Operaciones, Jefe de almacén.	
Precondición	Acceder al sistema.	
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción
	1	Verifica cliente.
	2	Verifica existencia de servicio.
	3	Registra contrato.
	4	Realiza reportes de los contratos.
Post condición	El contrato se registró correctamente.	
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción
	1	Si el cliente no está registrado, el sistema permite registrar el cliente en ese instante.
2	Si el servicio ya no está activo, se cancela dicho contrato.	

Tabla 04:

Especificación del caso de uso de negocio: Control de Recursos de Servicio

Caso de uso Negocio	Control de Recursos de Servicio	
Descripción	Acción en la cual el asistente de operaciones es el encargado de asignar los recursos necesarios para poner realizar los servicios establecidos en el contrato.	
Actor	Administrador, Asistente de Operaciones, Jefe de almacén.	
Precondición	Acceder al sistema.	
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción
	1	Verifica existencia de contrato.
	2	Verifica disponibilidad de equipos.
	3	Registra asignación de equipos.
	4	Verifica Empleados
	5	Registra Asignación de Empleados
6	Emite constancia de recursos asignados al contrato	
Post condición	El recursos del servicio se registró correctamente.	
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción
	1	Si el contrato no es válido, se emite un mensaje de error indicando que el contrato no es válido.
2	Si no hay los equipos suficientes, se realiza un pedido de los equipos a almacén.	

Ahora, para el establecimiento y/o definición de los requerimientos funcionales del sistema se utilizó la disciplina de requerimiento basado en la metodología RUP, en la cual, podemos visualizar tanto los casos de uso como los actores del sistema.

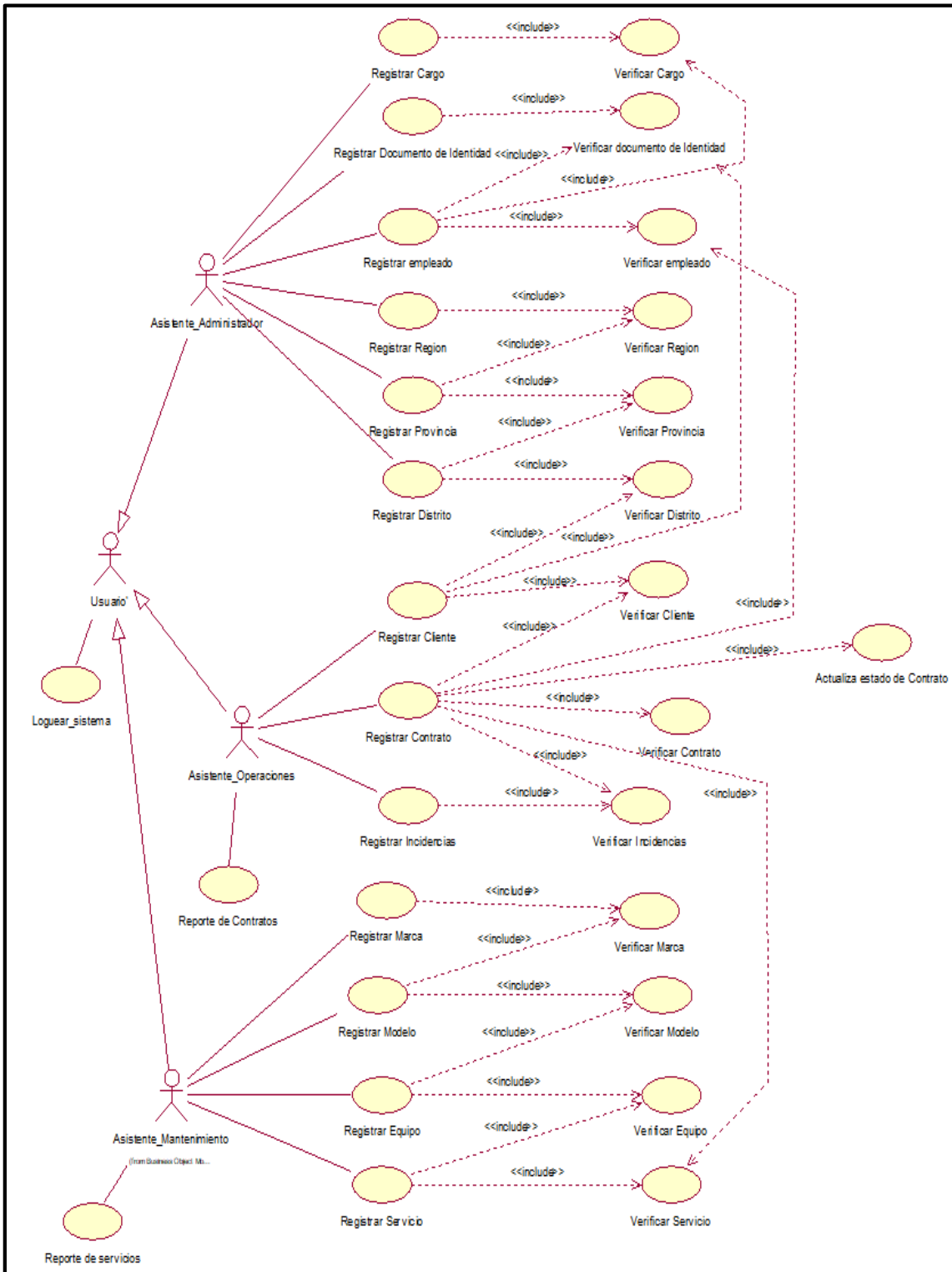


Figura 9: Diagrama de Casos de Uso de Requerimiento Detallado

Tabla 5:

Especificación de caso de uso registrar empleado

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

Tabla 6:

Especificación de caso de uso registrar equipo

Caso de uso	Registrar Equipo	
Descripción	Acción en la cual la asistente de mantenimiento podrá registrar los equipos que se necesitan para los servicios que brinda la empresa.	
Actor	Asistente de administrador	
Precondición	Acceder al sistema	
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción
	1	Buscar Modelo
	2	Buscar Equipo
	3	Registrar Equipo
Post condición	Generar registro de equipos.	
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción
	1	El sistema emitirá un mensaje en caso no exista stock de equipos para atender el servicio de los clientes.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	

Tabla 7:

Especificación de caso de uso registrar producto.

Caso de uso	Registrar Servicio	
Descripción	Acción en la cual la asistente de mantenimiento podrá registrar los servicios que brinda la empresa teniendo en cuenta los equipos que se necesita para su ejecución.	
Actor	Asistente de Mantenimiento	
Precondición	Acceder al sistema	
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción
	1	Buscar equipos
	2	Buscar servicio
	3	Registrar servicio
Post condición	Generar registro de servicios.	
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción
	1	El sistema emitirá un mensaje en caso no exista equipos suficientes que requiera el servicio para su realización.
	2	El sistema permite modificar los equipos que se asignen a un servicio.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	

Tabla 8:

Especificación de caso de uso registrar cliente.

Caso de uso	Registrar Cliente	
Descripción	Acción en la cual la asistente de operaciones podrá registrar los clientes que requieran los servicios prestados por la empresa. Para ello, se debe tener en cuenta, el tipo de documento y su distrito.	
Actor	Asistente de operaciones	
Precondición	Acceder al sistema	
	Paso	Acción
Flujo de Eventos Básicos	1	Buscar Distrito
	2	Buscar Documento de Identidad
	3	Buscar Cliente
	4	Registrar Cliente
Post condición	Generar registro de Clientes.	
	Paso	Acción
Flujo de Eventos Alternativos	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.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	

Tabla 9:

Especificación de caso de uso registrar contrato.

Caso de uso		Registrar Contrato	
Descripción	Acción en la cual la asistente de operaciones podrá registrar los contratos para los clientes que soliciten o requieran atención del servicio. Para ello, se tiene que tener en cuenta los equipos que se necesiten para dicho servicios, los empleados que lo implementen, al cliente que se le preste el servicio y en el transcurso de su implementación, las incidencias que pueden ocurrir.		
Actor	Asistente de operaciones		
Precondición	Acceder al sistema		
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Buscar cliente	
	2	Buscar equipo	
	3	Buscar empleado	
	4	Buscar incidencias	
	5	Buscar contrato	
	6	Registrar contrato	
Post condición	Generar registro de Contratos.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	El sistema permitirá realizar la anulación de los contratos siempre y cuando, no se haya iniciado.	
Importancia	2	En caso el contrato esté en estado pendiente y pasan más de 2 días registrar el inicio, se anula automáticamente.	
	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Tabla 10:

Especificación de caso de uso registrar incidencia de contrato.

Caso de uso		Registrar Incidencia de Contrato	
Descripción	Acción en la cual la asistente de operaciones podrá registrar las incidencias que se pueden dar en tiempo en que se está realizando el servicio.		
Actor	Asistente de operaciones		
Precondición			
Flujo de Eventos Básicos	Paso	Acción	
	1	Buscar contrato.	
	2	Buscar incidencia.	
	3	Registrar incidencia de contrato	
Post condición	Generar registro de Incidencias de contrato.		
Flujo de Eventos Alternativos	Paso	Acción	
	1	El sistema permitirá anular la incidencia del contrato en caso no se haya registrado de forma adecuada.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

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

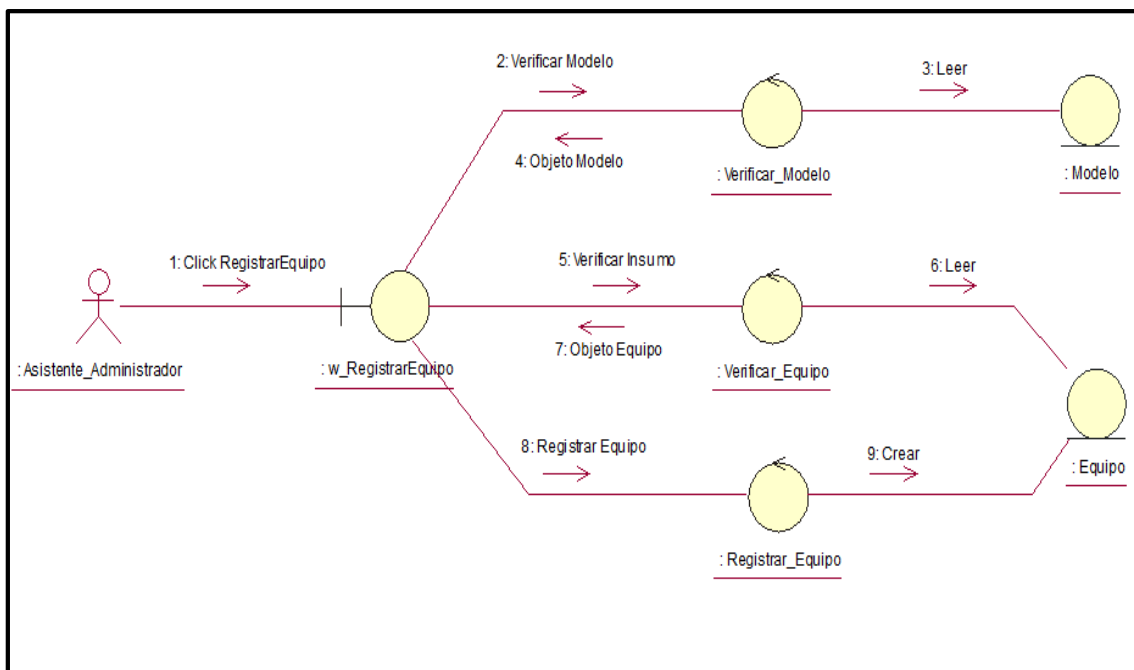


Figura 10: Diagrama Comunicación Registrar Equipo

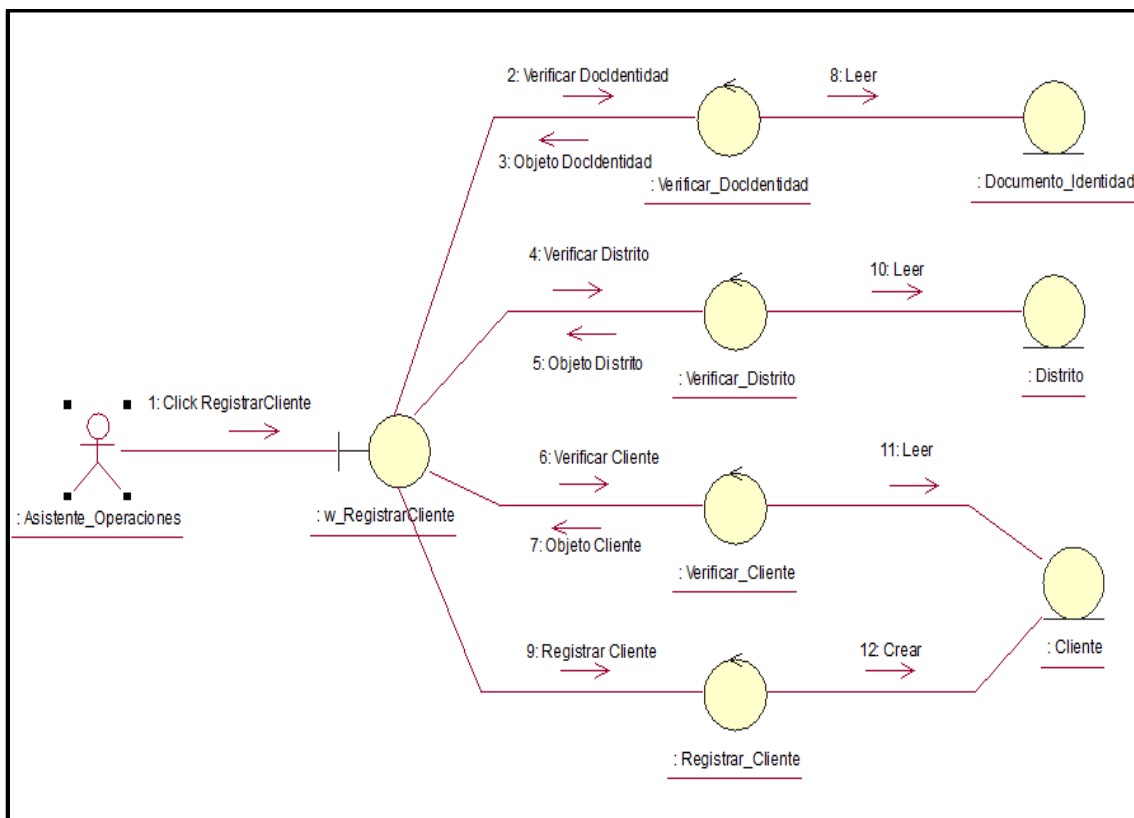


Figura 11: Diagrama Comunicación registrar Cliente

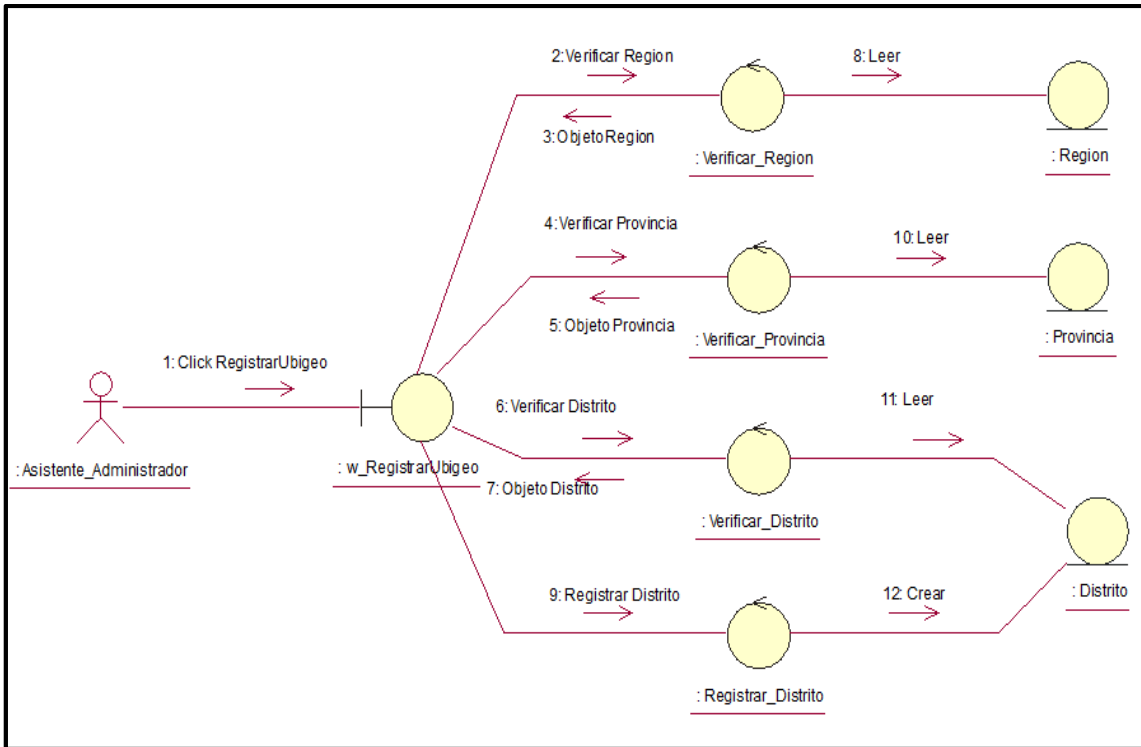


Figura 12: Diagrama Comunicación Registrar Ubigeo

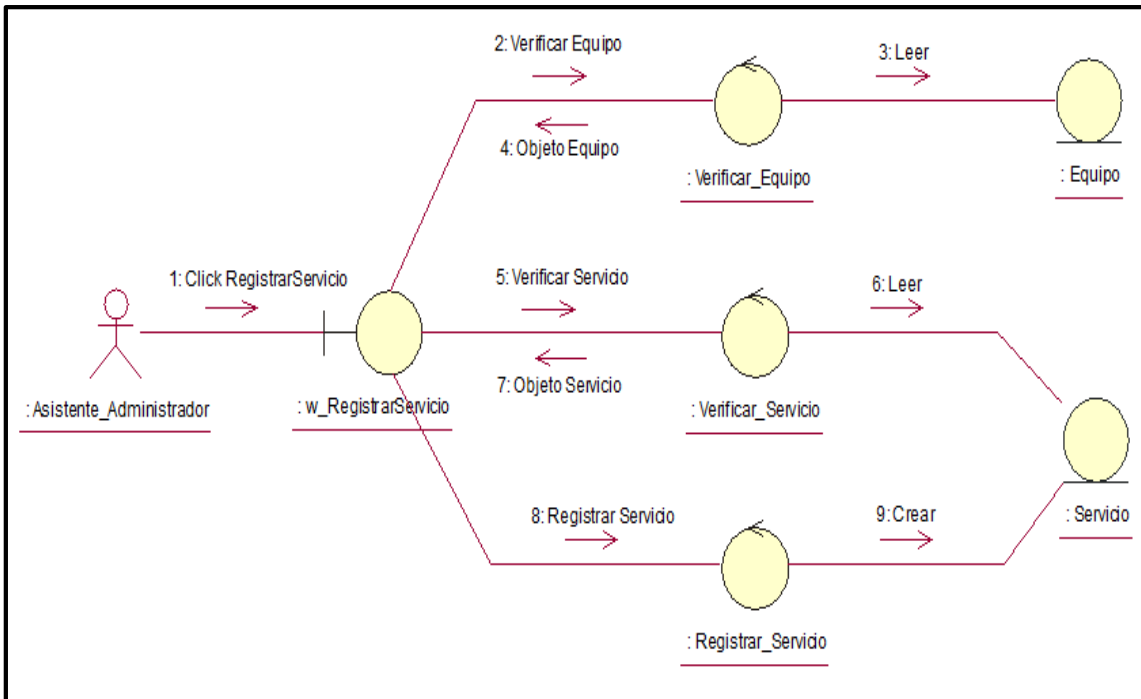


Figura 13: Diagrama Comunicación Registrar Servicio

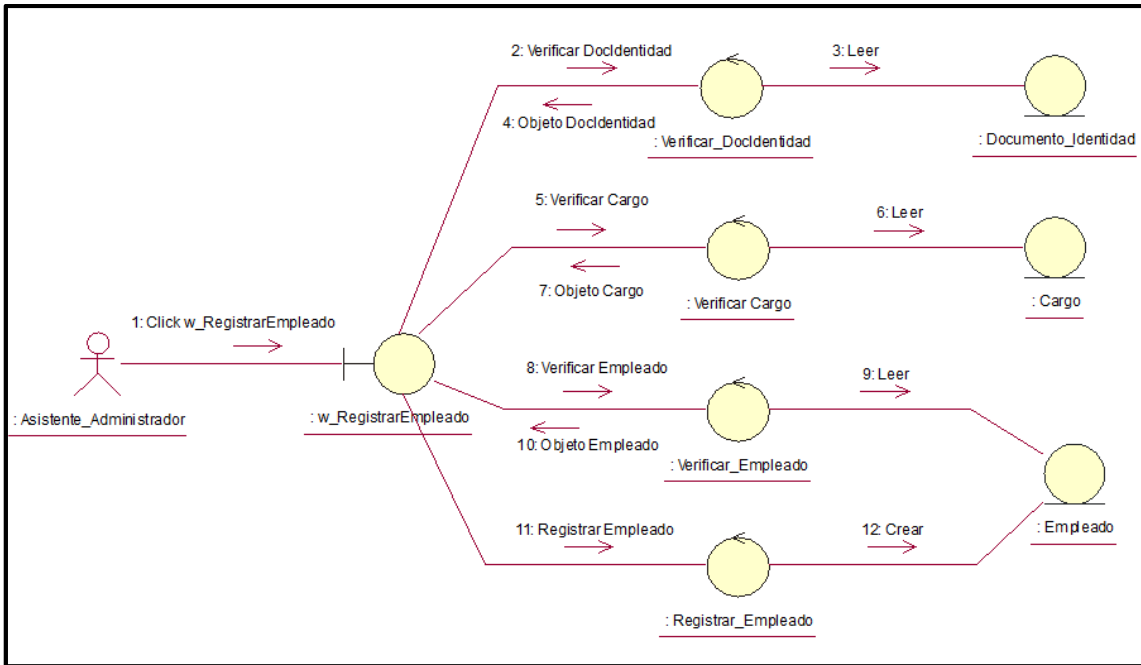


Figura 14: Diagrama Comunicación Registrar Empleado

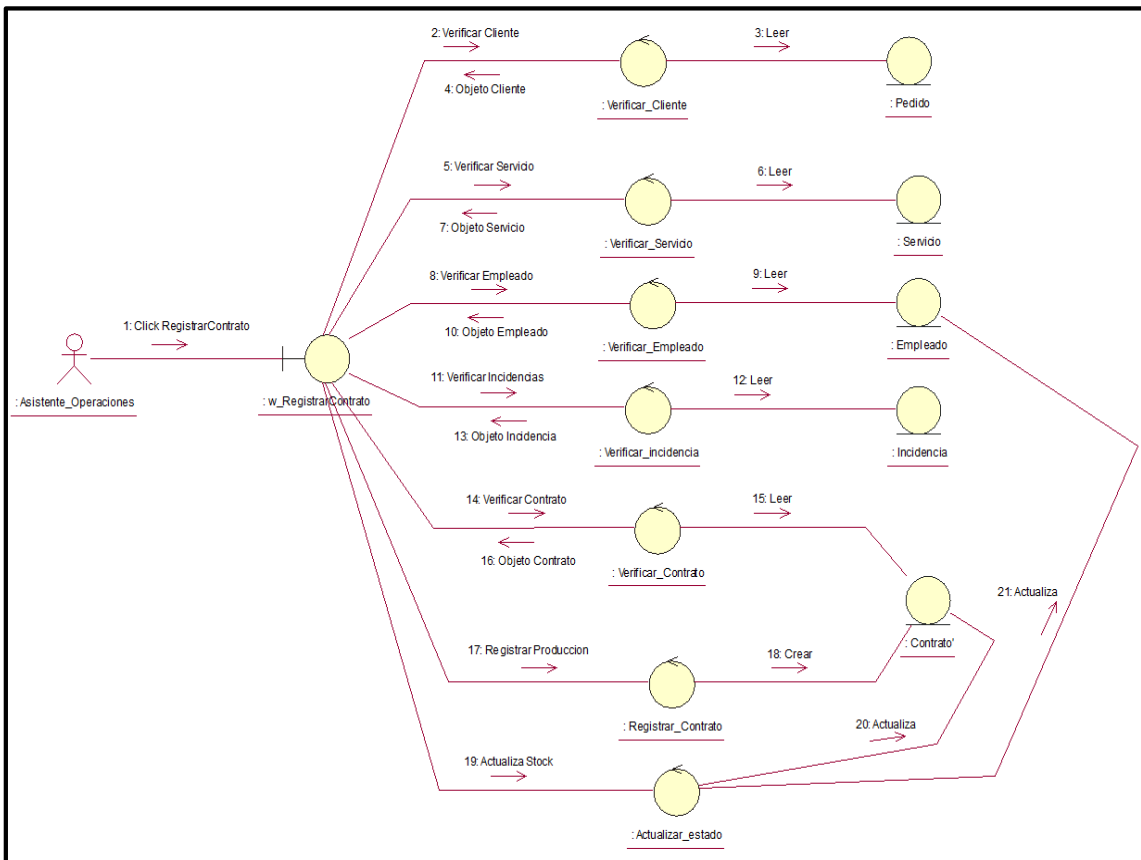


Figura 15: Diagrama Comunicación Registrar Contrato

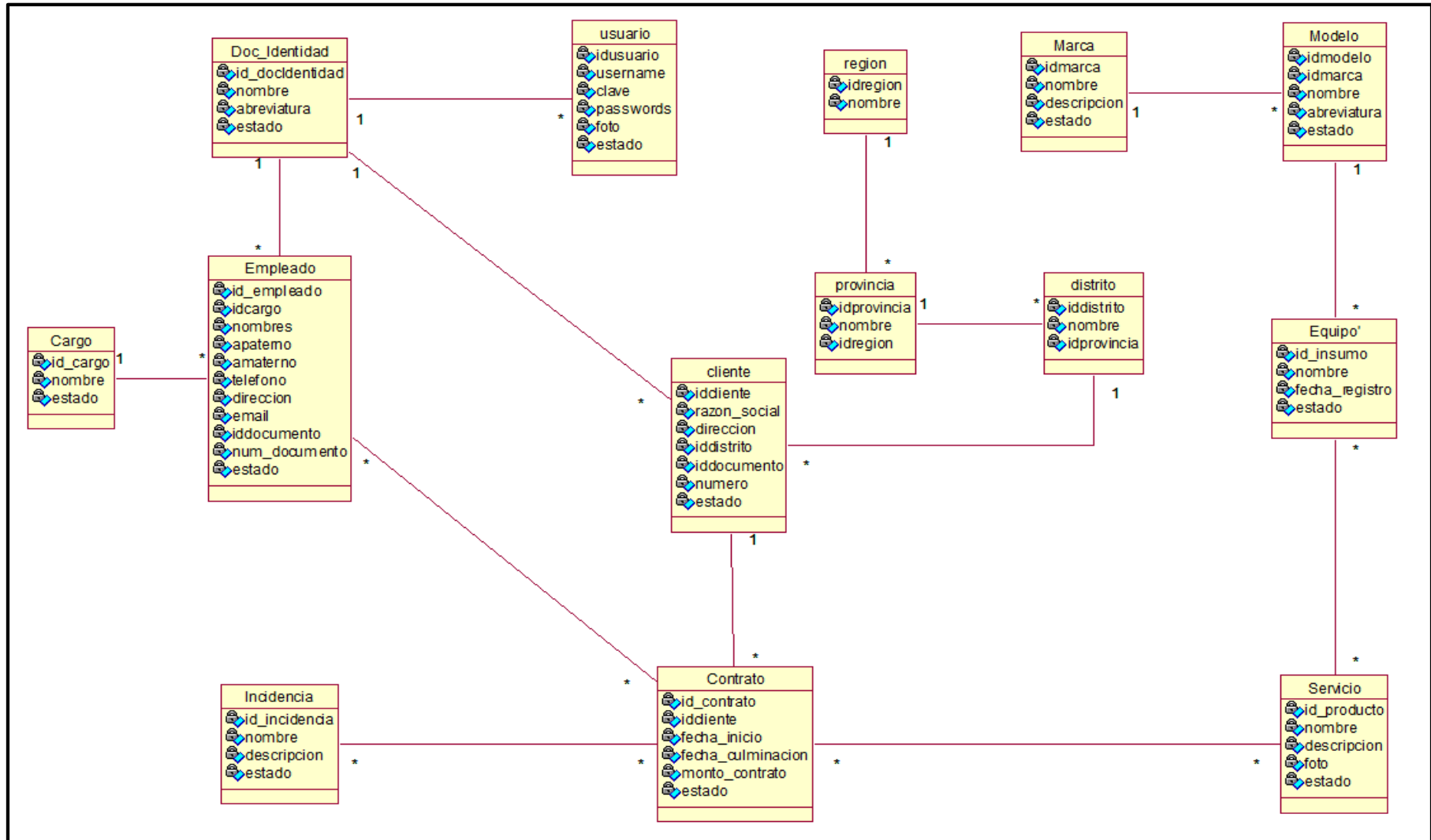


Figura 16: Diagrama de clases de análisis

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.

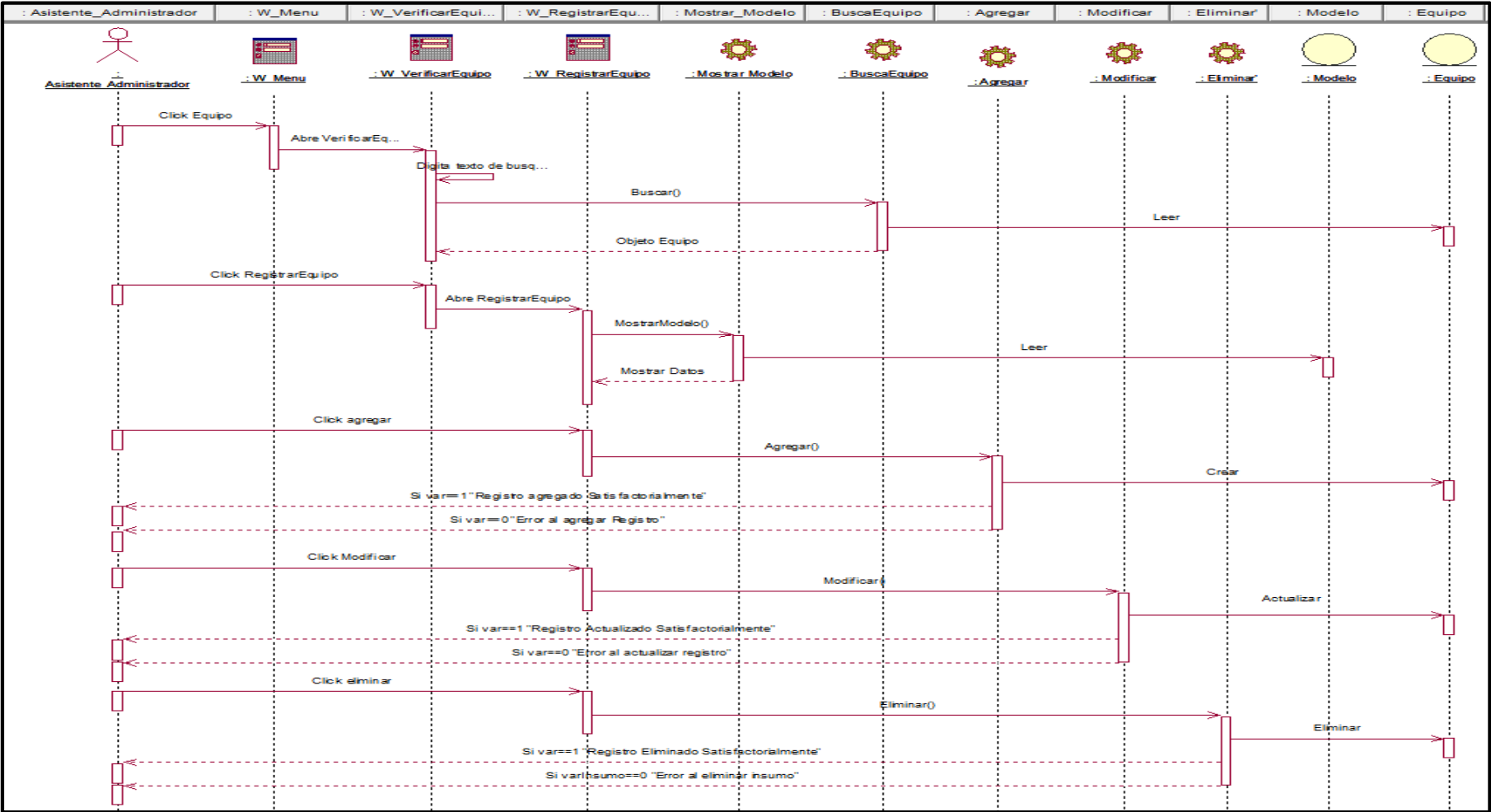


Figura 17: Diagrama de secuencia de diseño Registrar Equipo

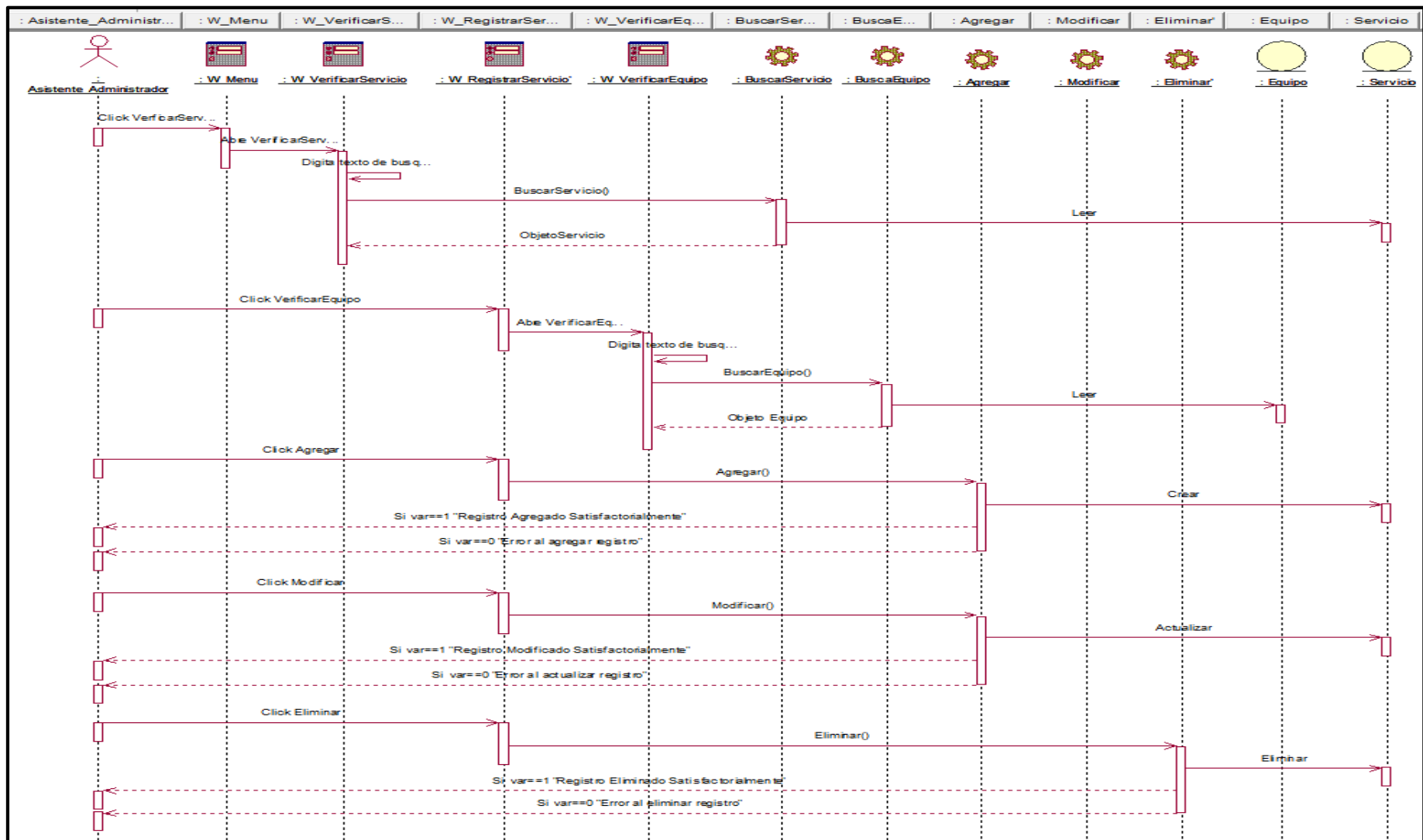


Figura 18: Diagrama de secuencia de diseño Registrar Servicio

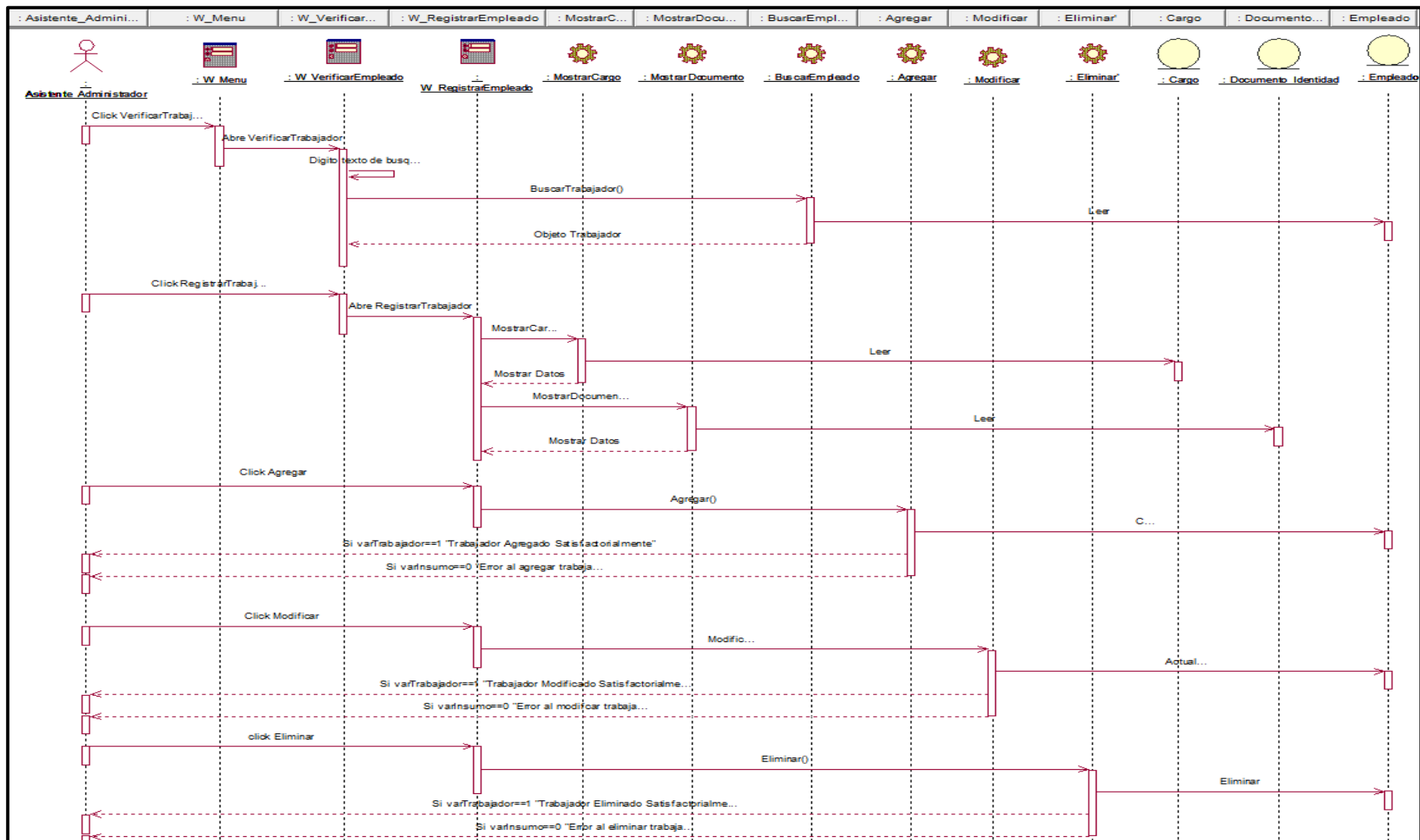


Figura 19: Diagrama de secuencia de diseño Registrar Empleado

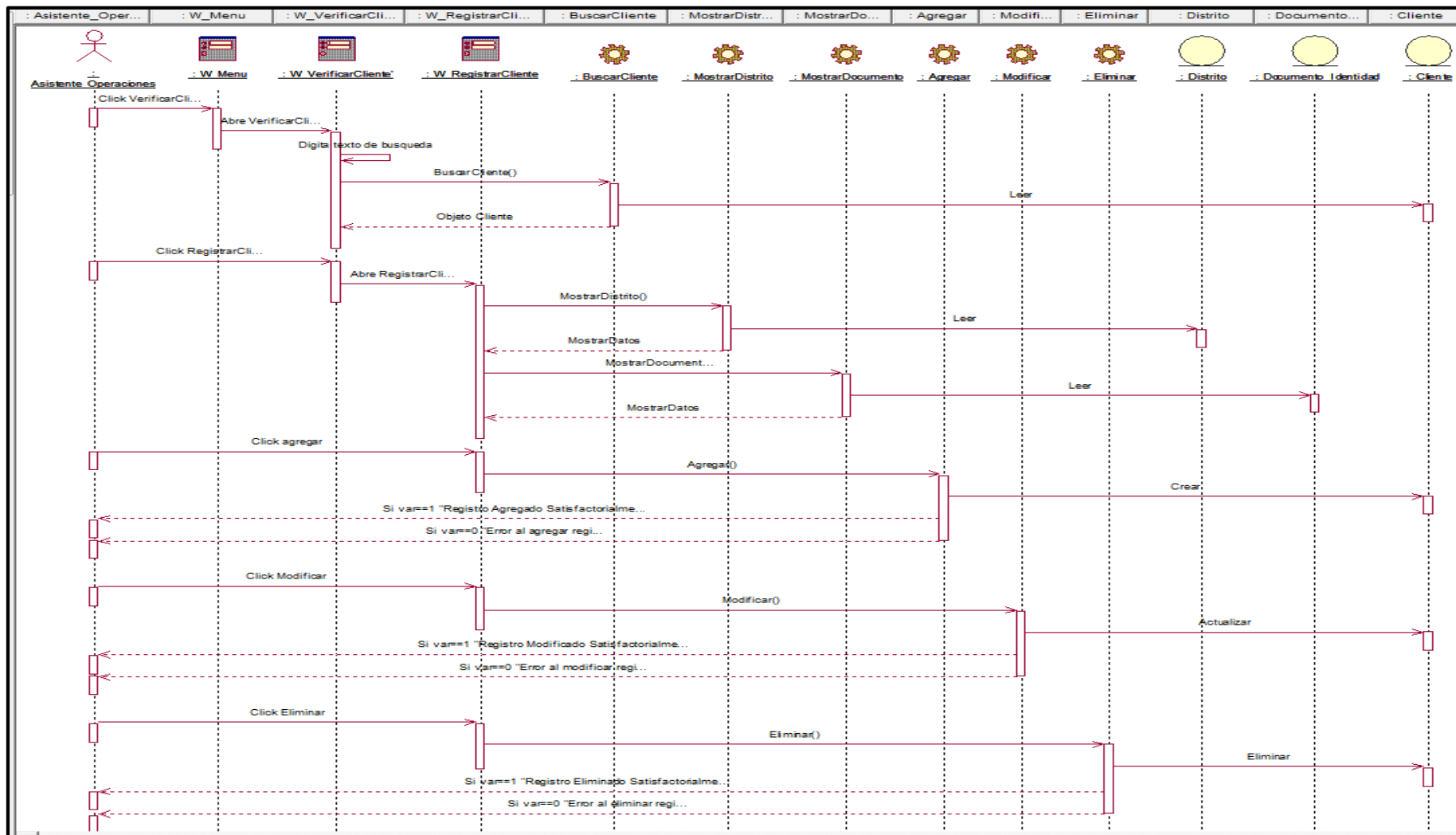


Figura 20: Diagrama de secuencia de diseño Registrar Cliente

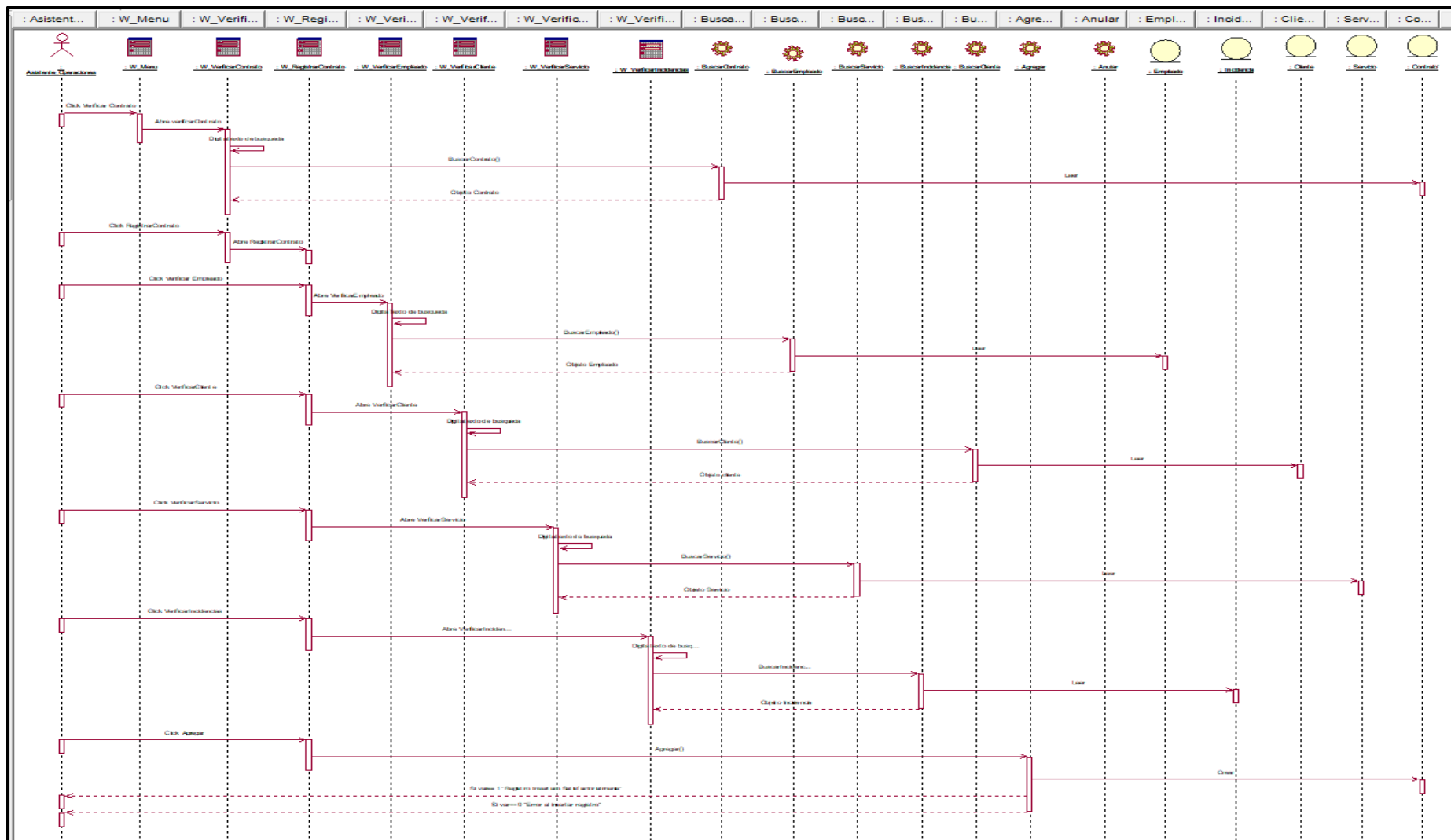


Figura 21: Diagrama de secuencia de diseño Registrar Contrato

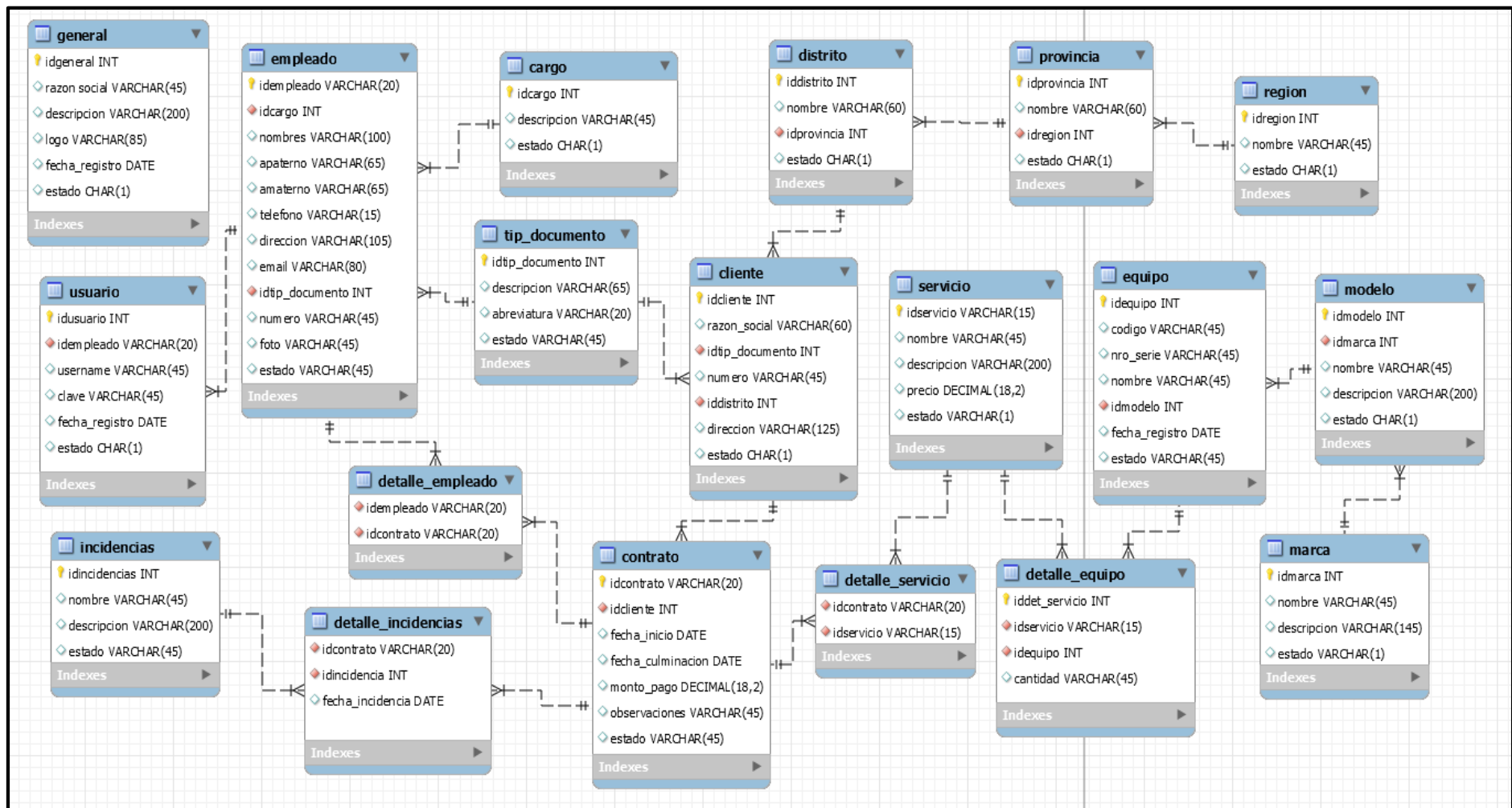


Figura 23: Base de Datos

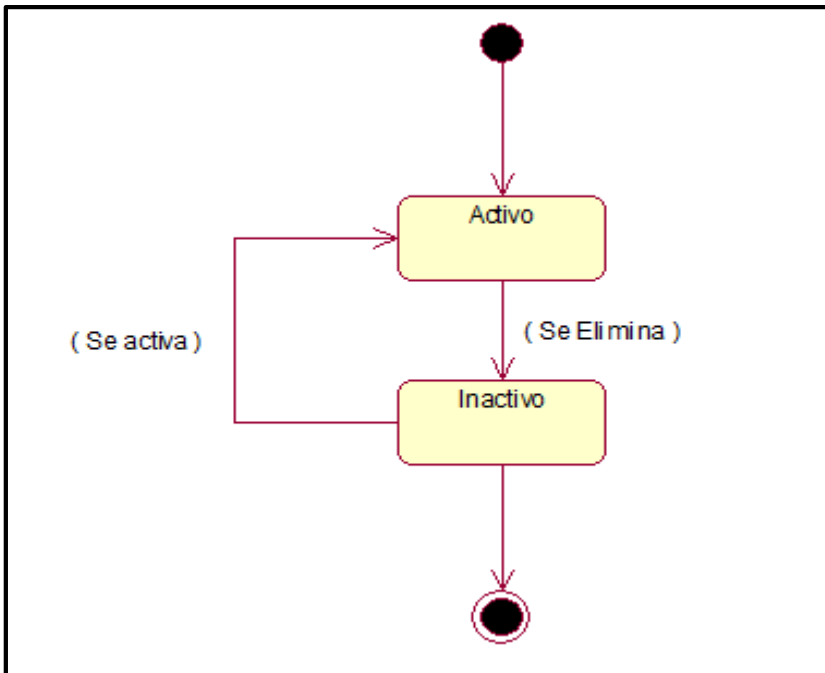


Figura 24: Diagrama de Estado de la Clase Servicio.

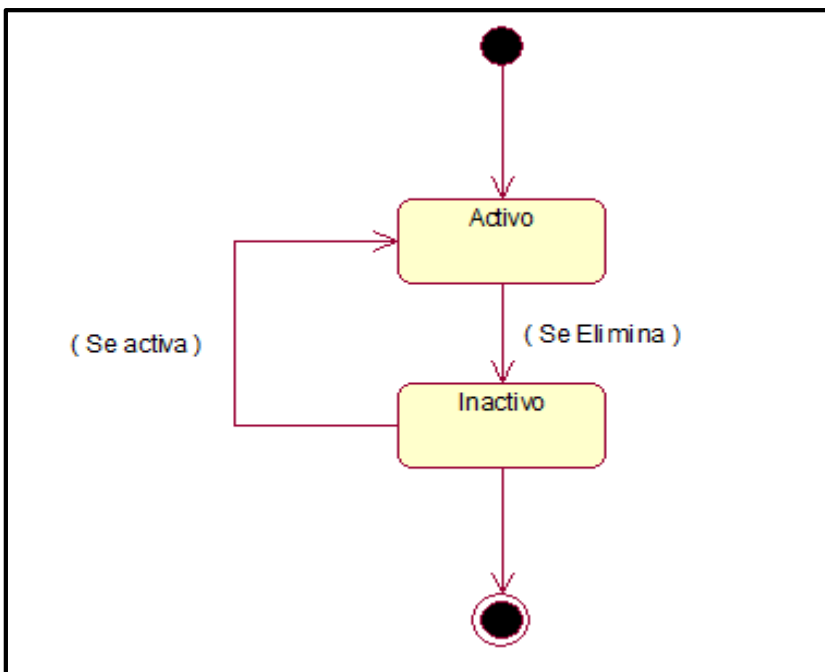


Figura 25: Diagrama de Estado de la Clase Cliente.

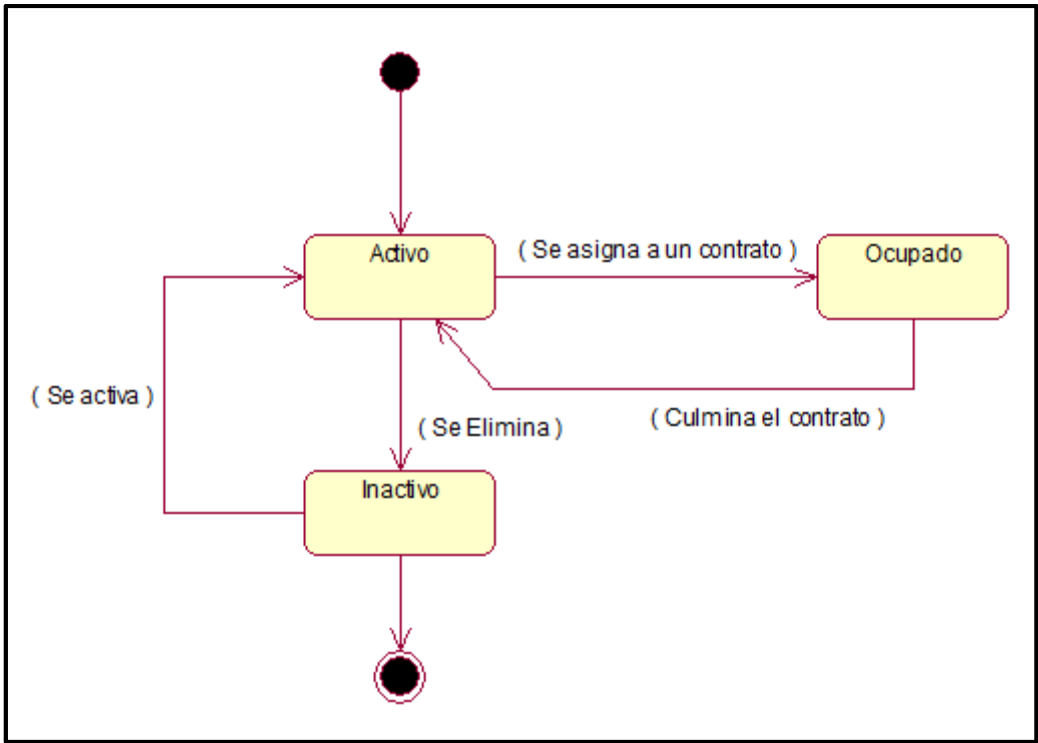


Figura 26: Diagrama de Estado de la Clase Empleado.

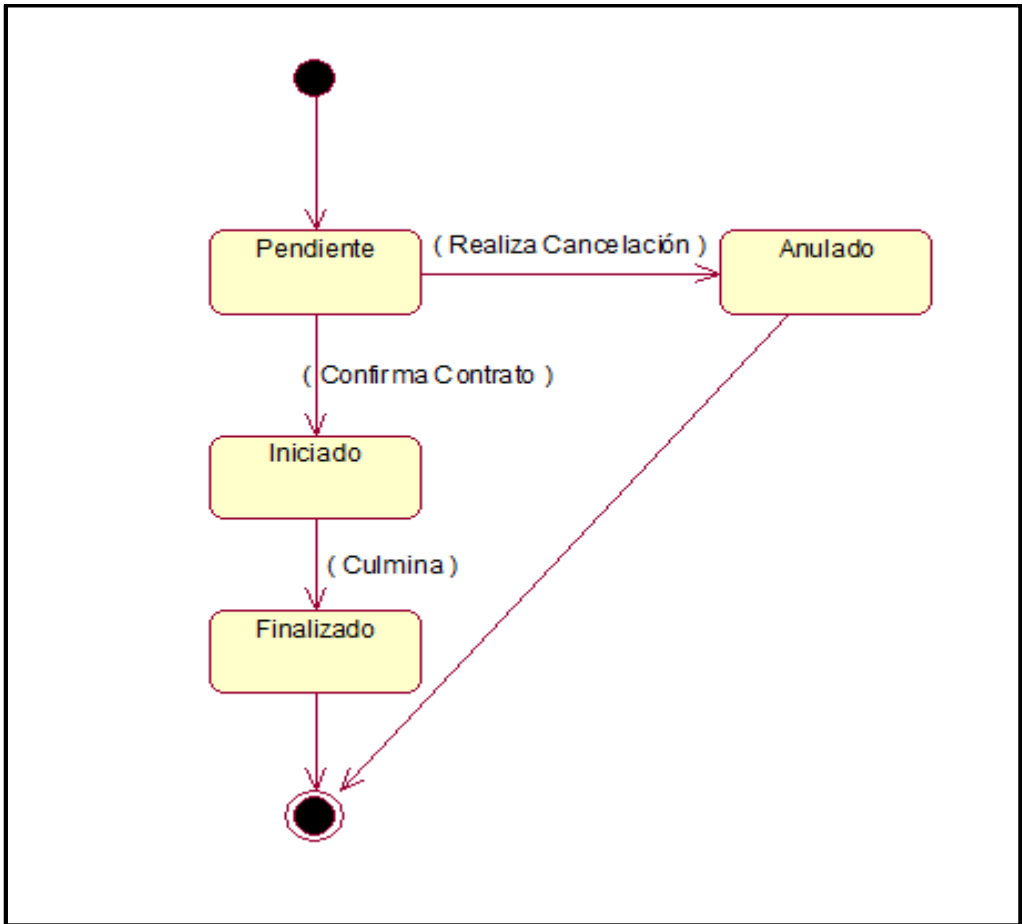


Figura 27: Diagrama de Estado de la Clase Contrato.

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

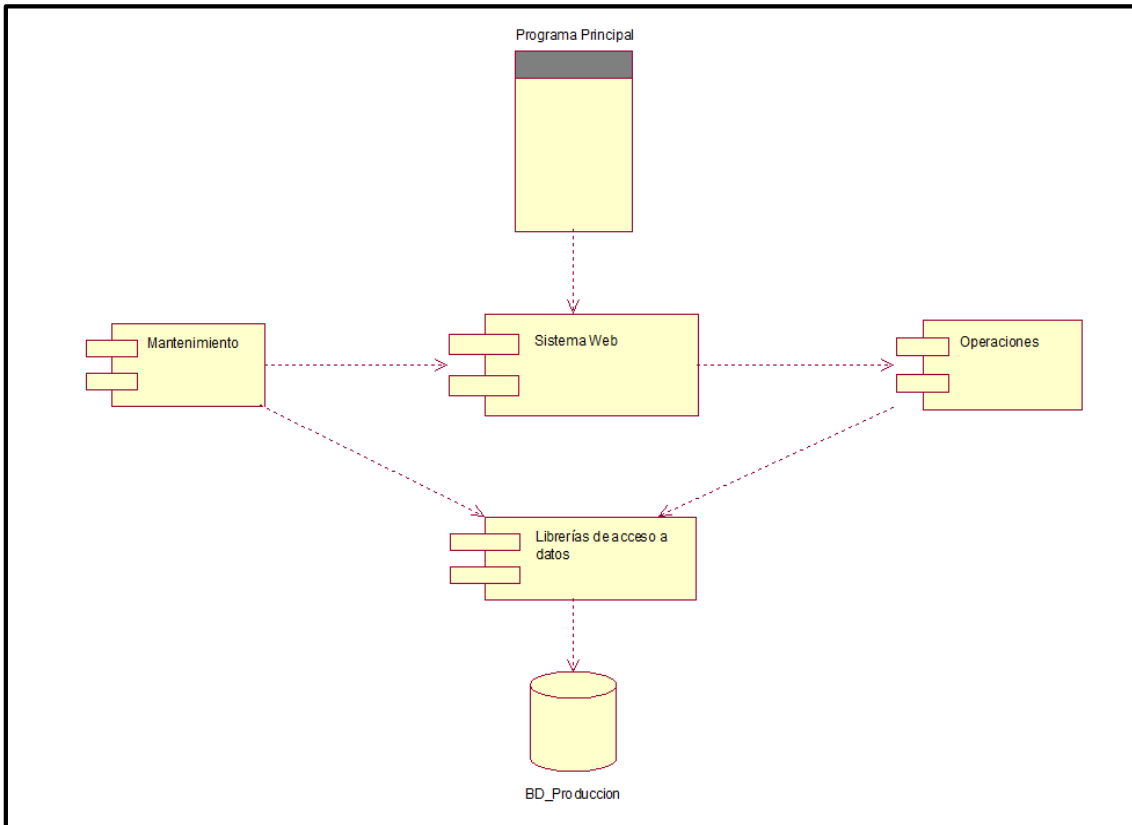


Figura 28: Diagrama de Componentes

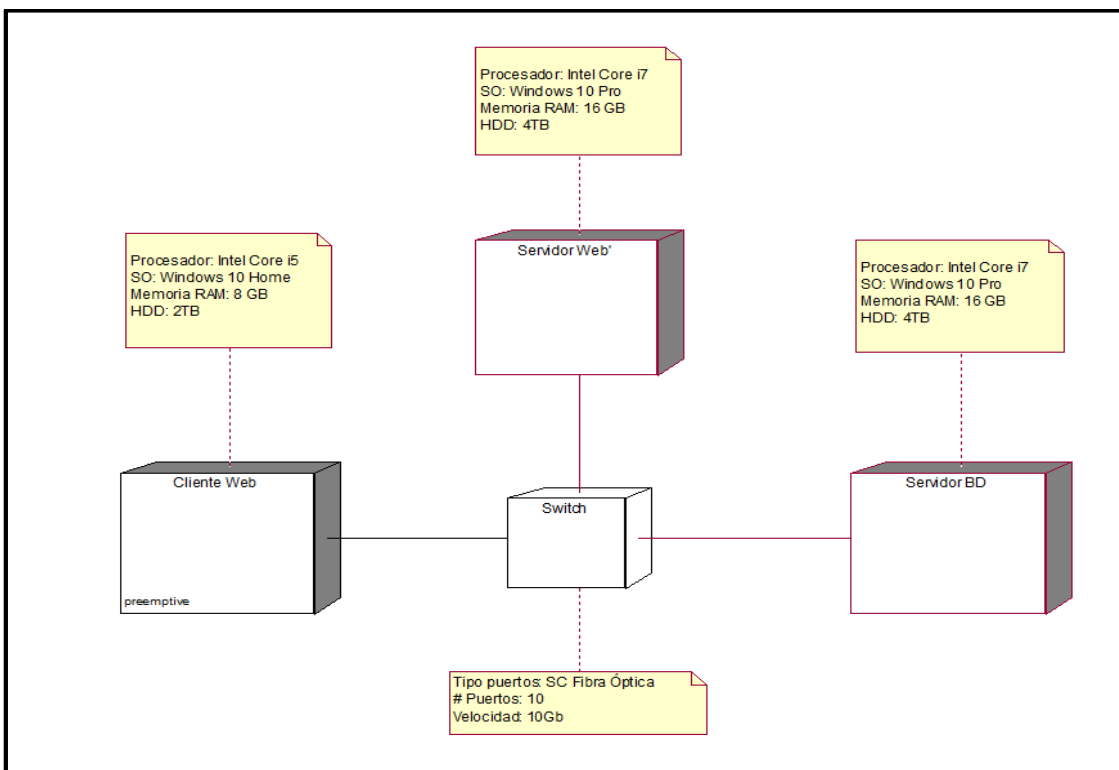


Figura 29: Diagrama de Despliegue.

ADMINISTRACIÓN DE SERVICIOS

1. INFORMACIÓN ACERCA DEL SERVICIO

Nombre *

Descripción *

Precio *

2. EQUIPOS (MATERIALES PARA SU REALIZACIÓN)

CANCELAR

Opciones	Codigo	Numero de Serie	Nombre	Cantidad
<input type="button" value="AÑADIR EQUIPO"/>				

Figura 30: Registro de Servicios

INFORMACIÓN GENERAL DE EQUIPOS

REGISTRAR EQUIPO

CANCELAR ↻

Código *

Ingrese código...

Marca *

Selecciona Marca

Número de Serie *

Ingrese número de serie...

Modelo *

Selecciona Modelo

Nombre*

Ingrese nombre...

Fecha de Registro

21/12/2020

REGISTRAR INFORMACIÓN 📄

LIMPIAR 🗑️

Figura 31: Registro de Equipos

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: Registro de Clientes

INFORMACIÓN GENERAL DE EMPLEADOS

REGISTRAR EMPLEADO

CANCELAR

Nombre(s) *

Ingrese nombre...

Teléfono

📞 1234-5678

Apellido Paterno *

Ingrese apellido paterno...

Dirección *

🏠 Dirección de Empleado.

Apellido Materno*

Ingrese apellido materno...

Email*

@ Ingrese email...

Documento de Identidad *

Seleccione Documento de Identidad ▼

Cargo *

Seleccione Cargo ▼

Número *

Numero de Documento...

Foto *

📁 Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

REGISTRAR INFORMACIÓN

LIMPIAR

Figura 33: Registro de Empleados

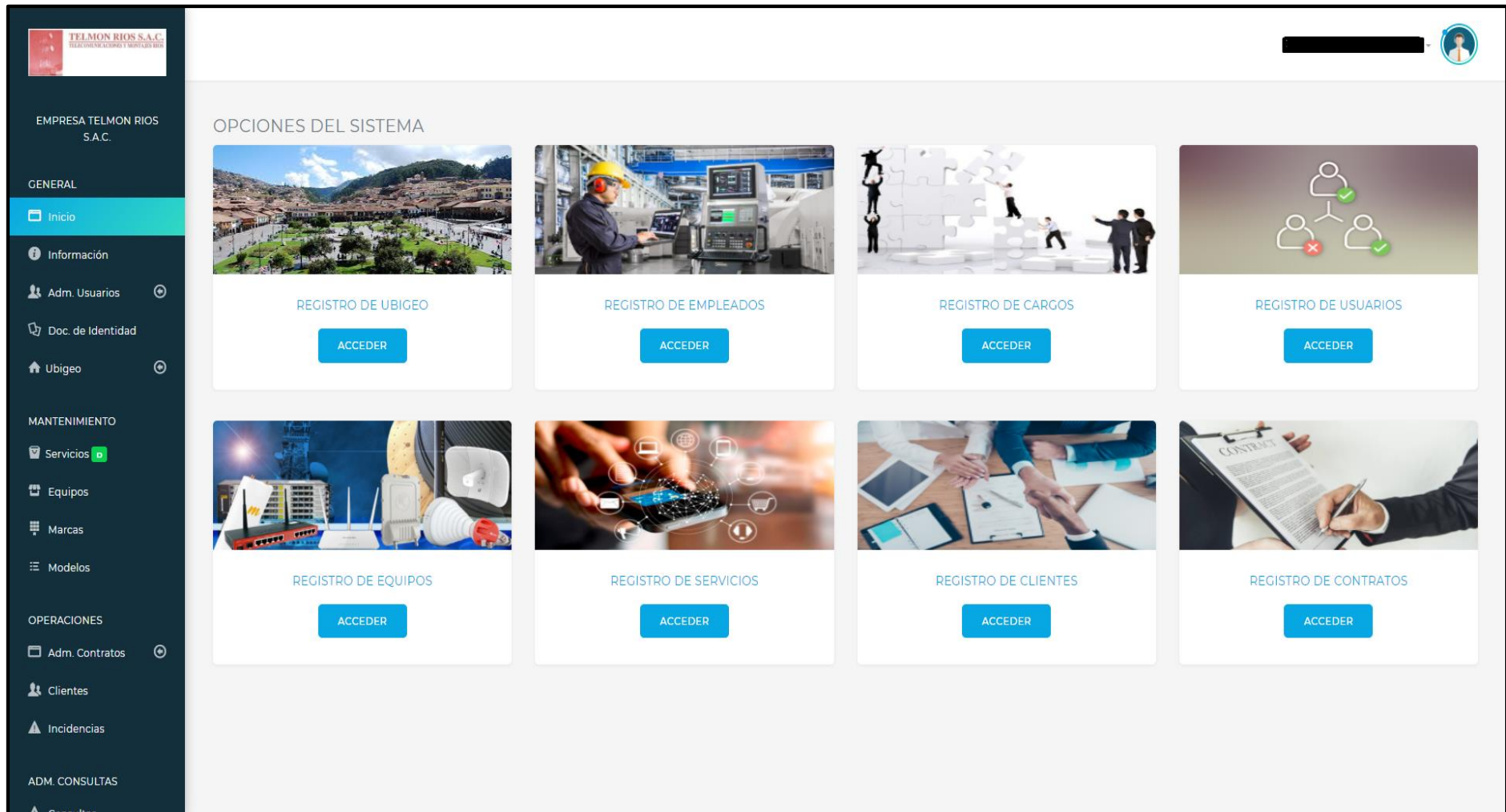


Figura 34: Ventana de Inicio

ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS

1. INFORMACIÓN ACERCA DE CONTRATO

Numero Contrato

CO20201200003

Cliente *

Codigo de Cliente...

CLIENTE

Nombre de Cliente...

Fecha de Registro

21/12/2020

Monto Total de Pago

0

Observaciones *

Obsevaciones...

2. REQUERIMIENTO DE CONTRATO

CANCELAR ↻

Código

Nombre

Precio

AÑADIR SERVICIO 📄

Figura 35: Registro de Contratos

Análisis y discusión

De acuerdo a nuestros antecedentes, al contrastarlos y compararlos con nuestros resultados, encontramos coincidencias con Vargas (2017), en la mejora de la gestión de los servicios que brinda mejorando su eficiencia, así como la productividad de la empresa; y, en el uso de la metodología RUP, lenguaje HTML5, PHP, CSS3 y MySQL, reduciéndose además, tiempos de espera y mejoras en la calidad de los servicios; ésta metodología también fue utilizada por Hernandez (2018), mejorando también la atención a sus clientes y su respectivo seguimiento; influyendo en ellos de manera satisfactoria al contar con un sistema disponible y de fácil acceso.

Respecto de la contrastación con el trabajo realizado por Chicote y Muñoz (2009), no solamente se mejoró la atención de los servicios que ofertan ambas empresas a sus cliente internos y externos sino que además se coincide con la administración adecuada del personal, el manejo eficiente de la información con seguimientos en tiempo real de la evolución de las atenciones; en la utilización de la metodología RUP con UML, diferenciándose en la evaluación del sistema realizado con el uso de COCOMO para evaluar el esfuerzo y el tamaño del sistema implementado.

Otro de los aspectos contrastados, fue el de las cotizaciones, encontrando coincidencia en lo realizado por Acosta y Alzate (2011), quienes implementaron un sistema que administra y controla las cotizaciones y los pedidos en una empresa optimizando además, sus comunicaciones con clientes; coincidiendo además con el uso de RUP (Rational Unified Process) y para la aplicación web, con lenguaje PHP logrando la eliminación de la problemática de pérdida de información, reduciendo hasta en un 50% el tiempo de atención y una adecuada toma de decisiones.

También se encontró coincidencia en lo realizado por Urrego y Soto (2015), agilizando el manejo de los a través de una base de datos que atienda las solicitudes tanto de reportes como informes en el área de tecnología, así como el manejo de la gestión de proyectos, su soporte tecnológico y su gestión comercial además de un control adecuado de la generación y mantenimiento de la información durante el desarrollo adecuado y contextualizando el nuevo sistema con la web. Ambos, utilizaron RUP y lenguaje PHP, con HTML y CSS así como MySQL como gestor de base de datos.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- Se establecieron los procesos de los servicios que brinda a sus clientes la empresa Telecomunicaciones y Montajes Telmon Ríos SAC, como contratos, equipos, personal e instalación de los servicios contratados..
- Se diseñaron los componentes del sistema informático web de gestión de servicios en la empresa Telecomunicaciones y montajes Telmon Ríos SAC, utilizando el marco metodológico de RUP.
- Se implementó el sistema informático web de gestión de servicios en la empresa Telecomunicaciones y montajes Telmon Ríos SAC, utilizando el lenguaje de programación PHP y el gestor de base de datos MySQL

Recomendaciones

- Se recomienda, la revisión periódica de los procesos de los servicios que presta la empresa Telecomunicaciones y Montajes Telmon Ríos SAC, a la comunidad, toda vez que con el transcurso del tiempo, su tendencia es hacia el crecimiento.
- Se recomienda el marco metodológico de RUP para el modelamiento y diseño de los componentes en proyectos del sistemas informaticos web relacionados con la presente investigación.
- Se recomienda la actualización del sistema informático web de gestión de servicios implementado, actualizando las versiones del lenguaje de programación PHP así como el gestor de base de datos MySQL

Referencias Bibliográficas

- Acosta, J y Alzate, M (2011). Diseño y desarrollo de un sistema de información web para la gestión de los procesos de cotización y pedido de la empresa Prisma Impresores. Universidad Autónoma e Occidente. Santiago de Cali. Colombia.
- Arjonilla, S. & Medina J. (2013). *La Gestión de Los Sistemas de Información en La Empresa*. Primera edición electrónica publicada por Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, S. A.),
- Chiclote, R y Muñoz, M (2009). Sistema de información para la gestión de los servicios en la empresa del rubro de Telecomunicaciones. Universidad Peruana de ciencias Aplicadas. Lima. Perú.
- Espinoza, J. (2015). Gestión de Servicios, ¿Suerte o estrategia? Lima: PMC
- Joyanes, L (2008). Fundamentos de programación: Algoritmos, estructura de datos y objetos, 4ta Edición McGraw-Hill / Interamericana De España, S. A. U.
- Gauchat, J (2017). *El gran libro de HTML5, CSS3 y JavaScript*. Tercera edición. Editorial Marcombo. Barcelona. España.
- Hernandez, J (2018). *Aplicación web para la mejora en la atención y seguimiento al cliente en l emprea Zeta Systems Solutions*. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Lima. Perú.
- Lopera (2017) *Importancia de los sistemas de información para las empresas en la toma estratégica de decisiones*.
- Luján, S (2002). *Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y cliente web*.
- Pérez, O (2011). *Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP – MSF – XP – SCRUM*.
- Presman, R (2002). *Ingeniería Del Software Un Enfoque Práctico* McGraw-Hill / Interamericana De España, S. A. U.
- Rojas, L; Bejarano, L y Marín, C (2016). Valencia *Análisis de las estructuras de gestión del servicio en empresas del sector de servicios*. Universidad EAFIT. Colombia.

Senso, J. ,(2016) ,"Los sistemas de información basados en la web".

Urrego, R y Soto, C (2015). *Sistema de información web para agilizar el proceso de radicación y registro de actividades en el área tecnológica para pequeñas empresas (SIPRA)*. Universidad Distrital Francisco José de caldas. Bogotá. Colombia.

Vargas, D (2017). *Aplicación web para la mejora de la gestión de servicios de soporte técnico de la empresa ROXFARMA SA*. Universidad Peruana de las Américas. Lima. Perú.

Vélez, L (2019). *Gestión de Bases de Datos Versión 1*.