

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE
SISTEMAS



**Sistema informático web de control de equipos
tecnológicos para la IEP Isaac Newton School, Barranca 2021**

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

Autor

Gamarra Vara, Jimmy César

Asesor

Código ORCID: 0000-0001-0861-9663

Marín Rodríguez, William Joel

Huacho – Perú

2021

Palabras clave:

Tema	Sistema Informático
Especialidad	Ingeniería del Software

Keywords

Theme	Computer System
Specialty	Software Engineering

Línea de Investigación

Área	Ingeniería y Tecnología
Sub Área	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Sistemas
Disciplina	Ingeniería de Sistemas y Comunicaciones
Línea	Ingeniería de Software

Titulo

**Sistema informático web de control de equipos tecnológicos para la IEP Isaac
Newton School, Barranca 2021**

Resumen

El presente estudio de investigación, tuvo por objetivo desarrollar un Sistema informático web de control de equipos tecnológicos para la IEP Isaac Newton School, para una buena administración de los bienes informáticos que se asigna al personal de la institución.

La investigación responde al tipo tecnológica, diseño no experimental de corte transversal; y, para el desarrollo del sistema se pretende utilizar la metodología Rational Unified Process (RUP) para la construcción de los planos o diagramas de casos de usos para tener un mejor análisis del software, El Gestor de base de datos a utilizar será el programa MySQL, como lenguaje de programación PHP y Framework Laravel.

Se obtuvo un sistema para el control de inventario de los equipos que se disponen en la institución educativa, facilitando las operaciones básicas de control de stock, control de entradas, control de salidas, entre otros; obteniendo mejores resultados en la atención al cliente usuario del equipo tecnológico, brindar información actualizada de manera eficaz para una buena toma de decisiones.

Abstract

The objective of this research study was to develop a web computer control system for technological equipment for the Isaac Newton School IEP, for a good administration of the computer assets assigned to the institution's staff.

The research responds to the technological type, non-experimental cross-sectional design; and, for the development of the system, it is intended to use the Rational Unified Process (RUP) methodology for the construction of the plans or diagrams of use cases to have a better analysis of the software, The Database Manager to be used will be the MySQL program, such as PHP programming language and Laravel Framework.

A system for inventory control of the equipment available in the educational institution was obtained, facilitating the basic operations of stock control, entry control, exit control, among others; obtaining better results in customer service user of the technological equipment, provide updated information effectively for good decision making.

Índice

Palabras clave	i
Resumen	iii
Abstract.....	iv
Introducción.....	1
Metodología.....	11
Resultados.....	12
Análisis y Discusión	46
Conclusiones y Recomendaciones	47
Referencias Bibliográficas.....	48

Introducción

Los sistemas de información son relevantes en el desarrollo de las actividades que se realiza en la sociedad en los diferentes sectores y rublos de negocio, en la educación el uso de sistemas, no solamente como soporte académico con el uso de tecnologías de información y comunicación, sino también para apoyar la gestión administrativa, mejorando los servicios y necesidades de los usuarios involucrados en el entorno. Para el estudio se ha seleccionado trabajos previos como antecedentes que guardan relación con el objeto de estudio.

Escorra (2016) la investigación propone soluciones para la operación y gestión de áreas y organizaciones de almacén; entre ellas, se analiza y diseña el control y seguimiento de máquinas y empleados de Consorcio Metal Mecánico S.R.L., con el fin de buscar la optimización de recursos para mejorar la productividad de la organización. Para el modelado de procesos de negocio se utiliza la metodología XP (programación extrema o programación extrema), la cual ayuda a mejorar el desarrollo del proyecto; considerando la agilidad y el desarrollo del equipo, existe una retroalimentación constante entre el cliente y el equipo de desarrollo, y el servidor usa PHP, El cliente usa JavaScript. Los datos serán administrados por el administrador de base de datos MySQL Community Edition 5.6.16 en el servidor Apache (versión 2.4) proporcionado por XAMPP. El sistema de red será de gran utilidad porque permitirá a los trabajadores realizar su trabajo de forma más ordenada y eficaz.

La Torre (2017) realizó un estudio para implementar un sistema de inventario diseñado de soporte técnico. Se llevó a cabo de acuerdo con los lineamientos de la metodología de diseño de programación extrema, desarrollado en un ciclo de cuatro etapas (Explorar, planificar, iterar y poner en producción) entregables producidos en cada etapa de la metodología. El sistema registra el equipamiento técnico de la empresa sin errores, ni pérdida de datos, es decir un mejor control, inconvenientes que afectan al proceso de gestión de incidentes en el ámbito del soporte técnico. En conclusión el sistema resuelve la pérdida de información y mal manejo de registro del inventario que maneja la empresa para una mejor administración de los recursos tecnológicos.

Baltodano (2018) desarrolló una solución informática para la correcta gestión de los equipos técnicos. Permite un mejor control y ejecución de actividades. Se recomienda utilizar un sistema que permita la correcta gestión y control del equipo, que sea adecuado a los recursos informáticos existentes. Para el desarrollo de este proyecto, se ha propuesto un método rápido para lograr mejoras funcionales en un corto período de tiempo, lo cual se logra a través de múltiples iteraciones. En el método de solución, en comparación con el sistema de escritorio tradicional, el desarrollo del sistema web puede tener funciones. Al utilizar este tipo de sistema, puede lograr un mejor acceso y cada vez hay menos requisitos de hardware y software. Se desarrolló un sistema de red con módulos adaptables para permitir la gestión de las tareas del equipo y la atención solicitada de manera organizada, permitiendo el establecimiento de una agenda de eventos.

Cuenca & Granda (2019) Las empresas en la actualidad brindan un servicio a los empleados facilitándoles los equipos necesarios para ejercer el trabajo por ende se debe llevar un control de todos los equipos informáticos con el fin de prevenir pérdidas que perjudican a la empresa, nuestro objetivo es proponer un sistema para el inventario tecnológico, tomando como referencia ITIL, que contribuya al control informático para un departamento de tecnología por ello se debe evaluar la información para el control de bienes informáticos, justificando la importancia del control de los bienes informáticos para el desarrollo de un software. Cumpliendo con las normas del control de bienes del sector público que aporte a los procesos del departamento de sistemas como es el control de insumos o equipamiento tecnológico. Se propone incluir un software que tiene las siguientes características de registrar los bienes informáticos que están bajo custodia de los usuarios los mismo que podrán reportar mediante un correo los incidentes que se presentan, Por ello se considera que con un software se podrá prevenir esos percances ya que cuenta con las opciones establecidas a través de los módulos de registro de equipos permitiendo generar de forma inmediata los resultados obtenidos del sistema.

Rodriguez (2021) En la presente investigación se hace un análisis, de las ventajas que se tiene con la implementación de un sistema informático para el registro, seguimiento, control y mantenimiento de los equipos informáticos del Ministerio Público - Fiscalía de la Nación, para lo cual se ha realizado un levantamiento de la información del equipamiento a nivel nacional, y asimismo se ha analizado el Plan Estratégico Institucional 2021-2025 elaborado y aprobado el año 2019, en donde se puede ver la identificación que se hace de la importancia en la institución de las tecnologías de información y comunicaciones, planeándose su renovación para los próximos años. A modo de recomendación se manifiesta, que se implemente dicho sistema por la relevancia que tendrá en el seguimiento y control de los equipos informáticos.

La investigación desde el punto de vista científico, se fundamenta en base a la teorías que sustentan la relevancia de un estudio que se enfoca a resolver un tema práctico que aporta al desarrollo de propuestas con el uso de tecnologías emergentes de la informática.

Sistema informático

La Web crea un espacio para que los humanos interactúen con la información a través de herramientas que integran los servicios existentes en Internet. Los sistemas informáticos en la web crean para los usuarios mecanismo de entrada y salida de información, base de datos. Elementos relacionados y ordenados como un sistema de información, de acuerdo con ciertas reglas, contribuye a la organización a la que sirve para el sistema, y establecer lineamientos de operación, la información necesaria para lograr su propósito; desde la organización recoger, procesar y almacenar datos con fuentes externas para facilitar su recuperación, preparación y presentación. Los usuarios pueden utilizar el sistema de información a través de Internet, por lo que se crea la base de un nuevo modelo en el que los usuarios interactúan directamente con el sistema de información (Rodriguez & Rodrigo, 2006).

Control de inventario

El control de inventario es una herramienta básica en la gestión moderna porque permite a las empresas y organizaciones comprender la cantidad de productos existentes disponibles para la venta en un lugar y momento específicos, así como las condiciones de almacenamiento aplicables en la industria. En el proceso de cálculo de partidas, se están considerando métodos contables puros. Cuando la tasa de inflación es alta, el concepto de inventario cero pierde su vigencia, en este caso la mejor forma de prevenir la inflación es mantener un alto nivel de inventario de artículos cuya tasa de inflación sea superior a la tasa de inflación promedio. Si hay mucho inventario, la empresa perderá dinero; pero si hay escasez, también fallará. La suma de cada pérdida o ganancia de cada decisión se multiplica por su probabilidad de obtener el valor esperado, que determina la cantidad de inventario que debe mantenerse bajo ciertos costos opuestos y ciertas probabilidades de demanda. (Espinoza, 2011)

El control del inventario es un campo amplio que puede dividirse en dos grandes áreas:

La gestión del inventario, que es casi imposible desvincular del software de gestión del inventario en la mayoría de las configuraciones basadas en computadoras. El objetivo de la gestión del inventario es mantener una alta productividad en todas las operaciones de inventario.

La optimización del inventario, en la que los costes tales como los de almacenamiento y los de situaciones de desabastecimientos deben ser minimizados al tiempo que se enfrenta una demanda futura incierta. El objetivo de la optimización del inventario es maximizar el resultado financiero del inventario para la empresa. (Vermorel, 2013).

El estudio tiene un aporte significativo, selecciona conocimientos de ciencias informáticas, aplicando metodologías de desarrollo de sistemas informáticos para la automatización de procesos en la construcción de un software, RUP, el lenguaje de programación PHP y el gestor de base de datos MySQL, en cada una de las etapas que implica el desarrollo de la aplicación para el control de equipos tecnológicos en la institución educativa. En ese sentido, la administración de los equipos es una parte

significativa de la implantación de tecnología del equipo para el buen desarrollo de las actividades académicas y administrativa.

Por otra parte, el estudio es relevante, porque con la implementación del sistema, se beneficia directamente usuarios de la Institucion Educativa, en contar con un sistema que controle los activos tecnologicos, mas rápido y en tiempo real, tener la informacion actualizada de la asignación de los equipos a cada docente contratado así como el control de la entrega de cargo de los bienes asignados

La IEP Isaac Newton School ubicada en pasaje Primavera 298, ciudad de Barranca, región Lima Provincias, budca fomentar personas capaces con una alta autoestima, conocimientos, habilidades sociales y una firme aprendizaje académica, noral y emocional para que puedan lograr el éxito personal y profesional de una sociedad contemporánea y cambiante. Sin embargo, por tratarse de una institución relativamente nueva y encontrarse inmersa en el ámbito educativo de las clases virtuales no presenciales, se ha visto en la necesidad de hacerse de equipamientos tecnológicos que sumados a los que ya contaban, hacen necesario de un control mas minucioso, pues a la actualidad no cuenta con dicho control sistematizado ni automatizado; habiéndose identificado la siguiente problemática: En lo que se refiere al registro de ingreso de los nuevos equipos tecnológicos desde el año 2020 en que todas las clases se desarrollaron totalmente virtuales, solo existen las boletas y facturas de los mismos, pues no se han logrado registrar ni clasificar e incluso se ha presentado casos de equipos que a la fecha ya no están en la Institución Educativa y se desconoce su paradero; todo ello debido a la falta de un manejo del registro. En lo que se refiere al registro de ingreso de los equipos tecnológicos antes del año 2020 en que las clases se desarrollaron totalmente presenciales, solo existen registro de equipos en formato excel y codificados según su tipo y clasificado de acuerdo a su ubicación, pero estan registrado y clasificado de tal forma que no garantizan la ubicación en tiempo real; su misma búsqueda ya genera tiempos muertos en la atención de su localización. En lo que se refiere a la salida de los equipos, .no existen registros actualizados ni un seguimiento de quiénes utilizan los equipos desde que tiempo y en los reportes de los encargados, existen inconsistencias y contradicciones en algunos casos con algunos equipos, por falta de orden en las anotaciones y más aun en estos tiempos de pandemia existió momentos en que los equipos salieron a los domicilios con simples permisos y estos no han sido registrados adecuadamente

generando incertidumbre sobre su ubicación y pérdida de tiempo en averiguar quiénes son los docentes y personal administrativo que tienen dichos equipos en su poder.

En lo que se refiere al almacén, no hay información exacta y precisa que indique con exactitud la cantidad de los equipos tecnológicos en reserva y en uso, debido al procesamiento manual de los ingresos y salidas de los mismos; antes y durante la pandemia, que conlleva muchas veces a cometer errores a la hora de la toma de decisiones como la adquisición de equipos repetidos o la inoperancia de algún equipo ante la falta no prevista de algún equipo tecnológico averiado. Todos los procesos respecto del control de equipos tecnológicos se realizan en forma manual, llevando las incidencias en un cuaderno donde se anota los ingresos, salidas; retrasando las tomas de decisiones y equivocando en algunas oportunidades el control del patrimonio tecnológico.

Finalmente, como ya se dijo, es una institución educativa que no cuenta con un sistema de control de inventarios de bienes, encontrándose expuesto a posibles robos y pérdidas de los mismos al no contar con información detallada de los equipos tanto para formular la denuncia como para cuantificar las pérdidas y al no tener un inventario actualizado, no se pueden asignar los bienes a cada docente así como el control de la entrega de los bienes a cada docente. Para dar solución a lo planteado se formula la solución de la siguiente manera: ¿Cómo desarrollar un sistema informático web de control de equipos tecnológicos para la IEP Isaac Newton School?.

En el estudio, para la elaboración del sistema, es necesario tener de conocimiento relacionados el entorno de la informática, en tal sentido se ha conceptualizado y operacionalizado la variable de estudio.

RUP

La metodología RUP es la abreviatura de Rational Unified Process, que proporciona a los miembros del equipo de desarrollo de software técnicas que pueden seguirse para mejorar su productividad en el proceso de desarrollo. Es un método cuyo propósito es entregar productos de software. Es un proceso de desarrollo de software que utiliza un lenguaje de modelado UML unificado y es

la metodología estándar más utilizada para el análisis, la implementación y la documentación de sistemas orientados a objetos. (Metodología Rup, 2017)

Base de datos

Almacene archivos de forma organizada. Está organizado por tablas que almacenan información sobre ciertos objetos o eventos. Estas tablas se relacionan formando vínculos o relaciones entre ellas, lo que ayuda a mantener la información de varios objetos de forma ordenada y coherente (sin contradicciones). Cada una de estas tablas tiene una estructura similar a una hoja de cálculo, ya que está organizada en filas y columnas. (Montalbán & Vazquez, 2014)

Control de inventarios

El control de inventario es el proceso mediante el cual una empresa administra su inventario de bienes. Esto es para recopilar información sobre la entrada y salida de productos, pero también para ahorrar costos, es decir, el control de inventarios permite registrar el inventario de la empresa, etc. Por lo tanto, en base a los datos, se puede tomar una decisión, por ejemplo, la empresa mantiene la menor cantidad de inventario fijo posible, lo que significa costos de almacenamiento. Cabe recordar que el inventario generalmente se refiere a las materias primas, productos intermedios y productos finales que la empresa proporciona a los clientes. (Westreicher, 2020)

Respecto al control de inventario Westreicher (2020), nos dice que se subdivide en dos tareas importantes para una buena gestión de la misma:

Gestión de inventarios: Su objetivo es mantener la productividad en el manejo de las existencias. Es decir, llevar a cabo todas las tareas en el menor plazo y con el menor esfuerzo posible. Esto se logra, por ejemplo, usando códigos de barras para identificar rápidamente de forma electrónica las mercancías almacenadas. Igualmente, parte de estas tareas es la distribución estratégica de la mercancía, de manera que aquella de mayor rotación se encuentre más cerca a la salida del almacén y pueda ser despachada en menos tiempo.

Optimización de inventarios: Busca usar de la manera más eficiente los recursos. Es decir, persigue que los resultados financieros sean los mejores posibles, reduciendo costes. Esto se consigue, por ejemplo, calculando (en base a los datos históricos) la cantidad óptima de insumos que deben solicitarse al proveedor, de manera que no quede un exceso de materia prima sin utilizar y que se pueda echar a perder.

La empresa invierte la mayor parte de sus recursos económicos en inventarios, por lo que es necesario designar a una persona capacitada para administrar el inventario, que tenga el conocimiento y la experiencia suficientes para tomar decisiones estratégicas que ayuden a optimizar su control, incluye las siguientes tareas:

Clasificación de inventarios: Se pueden identificar distintas categorías. Por ejemplo, de acuerdo a la frecuencia de ventas mediante el Análisis ABC.

Definir máximos y mínimos de stock: En base a la información histórica, la empresa podría determinar la cantidad mínima y máxima de mercancía que debería tener disponible para la venta. Esto, para evitar un exceso en gastos de almacenamiento, pero previendo aumentos inesperados en la demanda.

Definir la frecuencia con la que se hará la revisión del inventario: En este punto, debemos recordar que existen dos métodos:

Inventario perpetuo: Se hace un registro diario y permanente de las existencias.

Inventario periódico: Se determina una frecuencia en la que se efectúa el conteo de las mercancías, por ejemplo, cada semana. Entonces, se destina un tiempo de la jornada laboral a esta labor.

MySQL

El lenguaje estructurado de consultas (SQL, Structured Query Language) apoya la creación y mantenimiento de la base de datos relacional y la gestión de los datos dentro de la base de datos. Sin embargo, antes de entrar en discusión acerca de las bases de datos relacionales, quiero explicar el significado del término base de datos. El término ha sido utilizado para referirse a cualquier cosa, desde

una colección de nombres y direcciones hasta un complejo sistema de recuperación y almacenamiento de datos que se basa en interfaces de usuarios y una red de computadoras y servidores. Hay tantas definiciones para la palabra base de datos como libros sobre éstas. Por otra parte, los distintos proveedores de DBMS han desarrollado diferentes arquitecturas, por lo que no todas las bases de datos están diseñadas de la misma manera. A pesar de la falta de una definición absoluta, la mayoría de las fuentes coinciden en que una base de datos, por lo menos, es una colección de datos organizada en un formato estructurado que es definido como metadatos que describe esa estructura. Puede pensar en los metadatos como información sobre los datos almacenados, que define cómo se almacenan éstos en una base de datos. (Sheldon & Opperl, 2010)

PHP

PHP generalmente se define como un lenguaje del lado del servidor. Esto significa que debe usarse para programar en el servidor web responsable de ejecutar la aplicación, o más comúnmente en el sitio web. Por ejemplo, el trabajo anterior permitió que los elementos de la página se cargaran antes de que se mostraran a los usuarios que visitaban el sitio web. El código PHP se ejecuta en el servidor y todos los elementos funcionales e interfaces visuales se pueden activar desde el sitio web mediante la lectura de comandos. (De Souza, 2020)

Así mismo, De Souza (2020) nos dice que es de código abierto, no hay restricciones de uso vinculadas a los derechos. El usuario puede usar PHP para programar en cualquier proyecto y comercializarlo sin problemas. Está en constante perfeccionamiento, gracias a una comunidad de desarrolladores proactiva y comprometida.

Una de las principales características de PHP es que es un lenguaje más dinámico que la mayoría de las otras opciones. Por tanto, es fundamental desarrollar sitios con aplicaciones más complejas, para ello necesitamos dos cosas: agilidad en el tiempo de respuesta y conectividad a grandes bases de datos. Por ejemplo, la idea de utilizar este lenguaje es reducir el tiempo de carga de la página y permitir que el servidor cargue los complementos y aplicaciones en el sitio web con mayor facilidad. De esta manera, incluso si los recursos del sitio web son suficientes, se puede desarrollar un sitio web de alto rendimiento de

manera ágil y se puede garantizar la sostenibilidad del rendimiento a largo plazo del uso del lenguaje PHP. (De Souza, 2020).

Tabla 1

Operacionalización de variables

Definición conceptual	Definición operacional
<p>Sistema informático web: Es un sistema informático que los usuarios utilizan accediendo a un servidor web a través de internet o de una intranet. Las aplicaciones web son populares debido a la practicidad del navegador web como cliente ligero. (Molina Caballero, 2007).</p>	<p>El sistema informático web permite al usuario obtener una información precisa y actualizada del stock de productos y tener reportes de ventas y de rotura de su inventario por cada mes.</p>
<p>Control de inventario: El control de inventarios es muy importante ya que es un factor clave para encaminar el negocio con efectividad y eficiencia, para ello el control de inventario tiene como propósito que la empresa cuente con stock considerable de artículos para así atender con rapidez las solicitudes de los clientes.</p>	<p>Optimiza la gestión del inventario para asegurar el control y evitar de las roturas de stock de productos para solventar así los pedidos requeridos.</p>

La investigación, por ser un estudio descriptivo, se considera como hipótesis que, desarrollando un sistema informático se posibilitaría un mejor control de equipos tecnológicos en la Institución educativa.

Así mismo, para la elaboración del software, se tomó como objetivo general: Desarrollar Sistema Informático Web de control de equipos tecnológicos para la IEP Isaac Newton School, Barranca 2021, y como objetivos específicos; Analizar la situación actual y reconocer los requerimientos para la determinar los procesos de control de inventarios; diseñar los componentes del sistema informático web de control de equipos tecnológicos, aplicando la metodología RUP y construir el sistema informático web para automatizar los procesos de control de equipos tecnológicos el lenguaje de programación PHP y el sistema gestor de base de datos

MySQL.

Metodología

Considerando que fue necesario recabar información relacionada con el desarrollo de un sistema informático de control de bienes para la institución educativa privada Isaac Newton School, procesos que se realiza para un buen control de los equipos, esta propuesta según su proposito de investigación es tecnologica. La investigación tecnologica es la investigación que produce bienes, servicios o procesos. En cuanto al diseño, estrategia asumida para la recolección de información de los requerimientos funcionales del sistema es No Experimental transversal.

Dado que la investigación es tecnológica, siendo necesario recabar valiosa información de los requerimientos de los usuarios que interactuaran con el sistema, se aplicó instrumentos de recolección de datos a las personas involucradas. No habrá muestras y se aplicará a toda la población.

Tabla 2

Población de la investigación

Departamento	Sexo		Cantidad
	M	F	
Gerencia	1	0	1
Almacén	1	1	2
Total	2	1	3

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

Tabla 3

Técnicas e instrumentos de investigación

Técnicas	Instrumentos
Entrevistas	Guía de entrevista a personal especializado
Encuestas	Cuestionarios
Análisis documental	Textos, tesis, revistas y estudios previos

Resultados

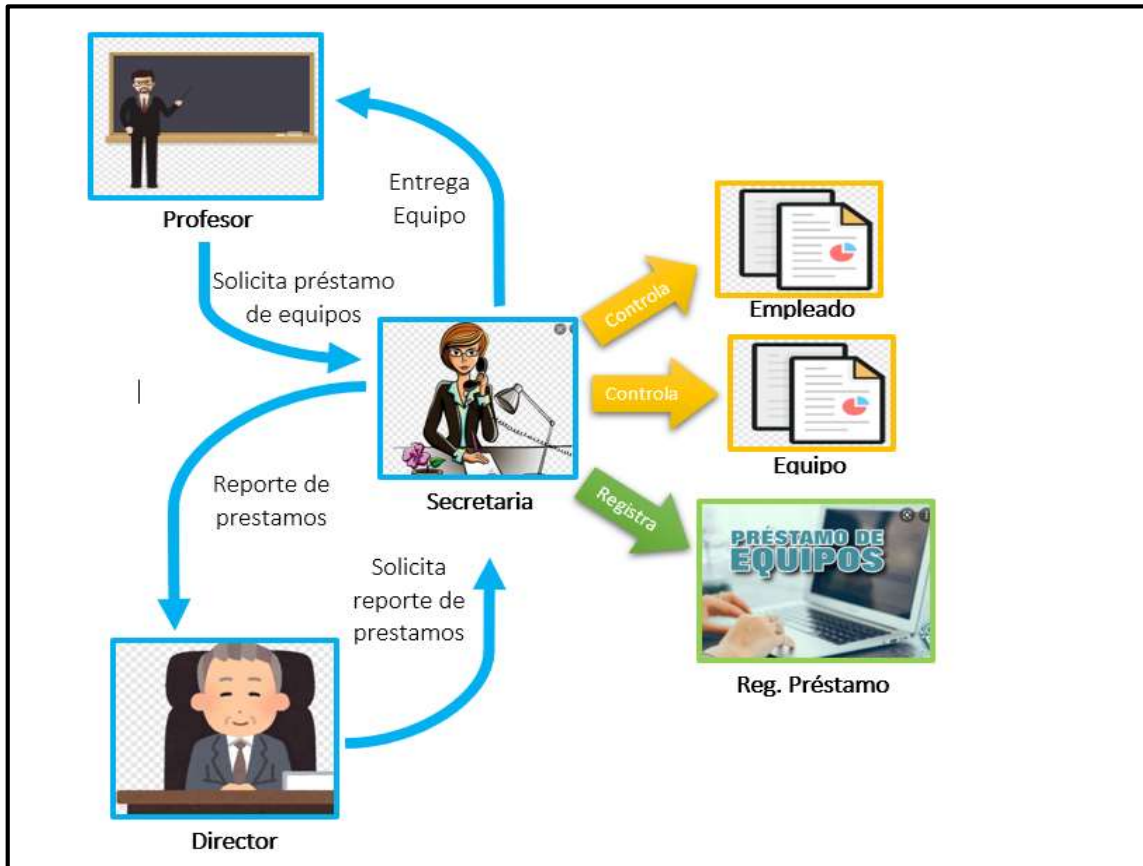


Figura 1. Pictograma del proceso de control de préstamos.

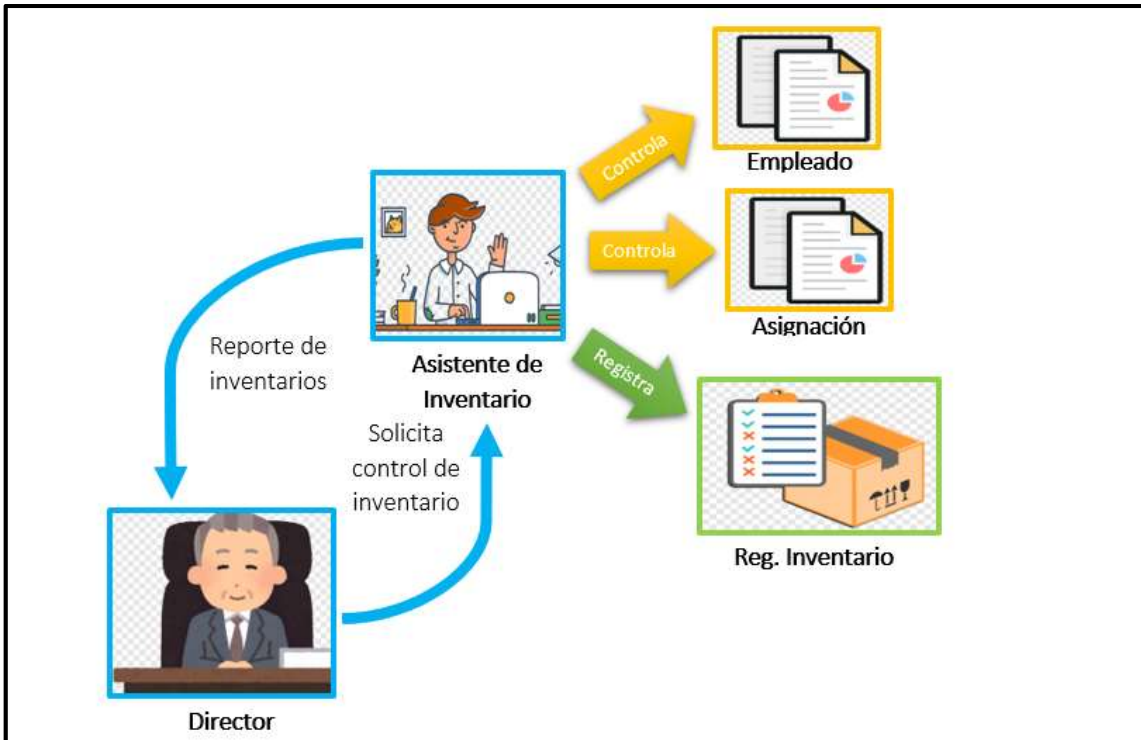


Figura 2. Pictograma del proceso de control de inventario.

Para el análisis del sistema se utilizó la disciplina de Modelamiento de Negocio de la metodología RUP, la cual nos muestra los procesos, actores y el funcionamiento del sistema

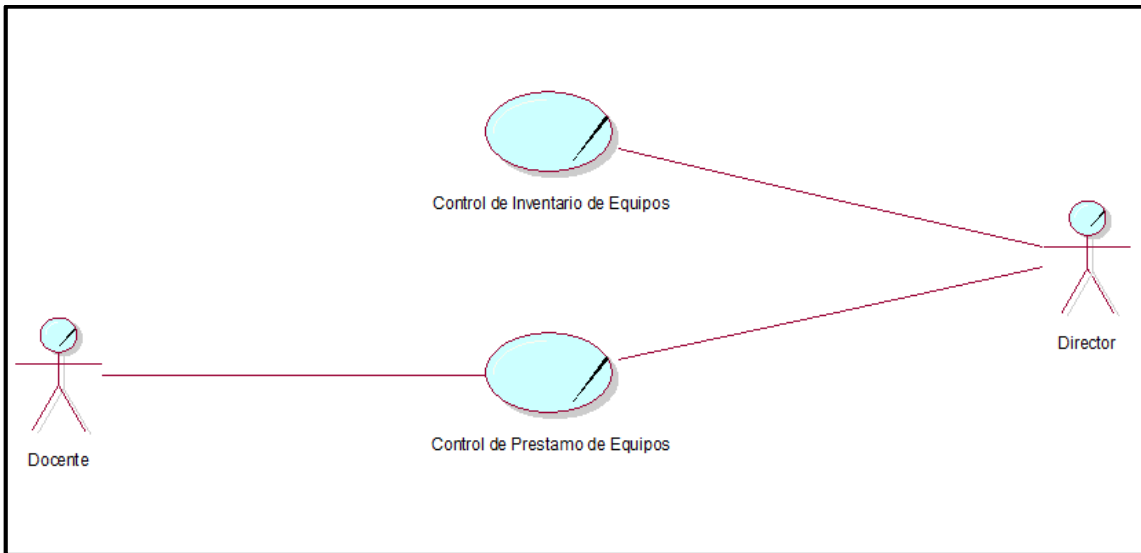


Figura 3. Diagrama de casos de uso de negocio

Tabla 4
 Lista de actores

Nombre	Descripción
Docente	Es la persona que solicita la realización de mantenimientos y el control de equipos.
Director	Es el que solicita equipos para el área que representa.

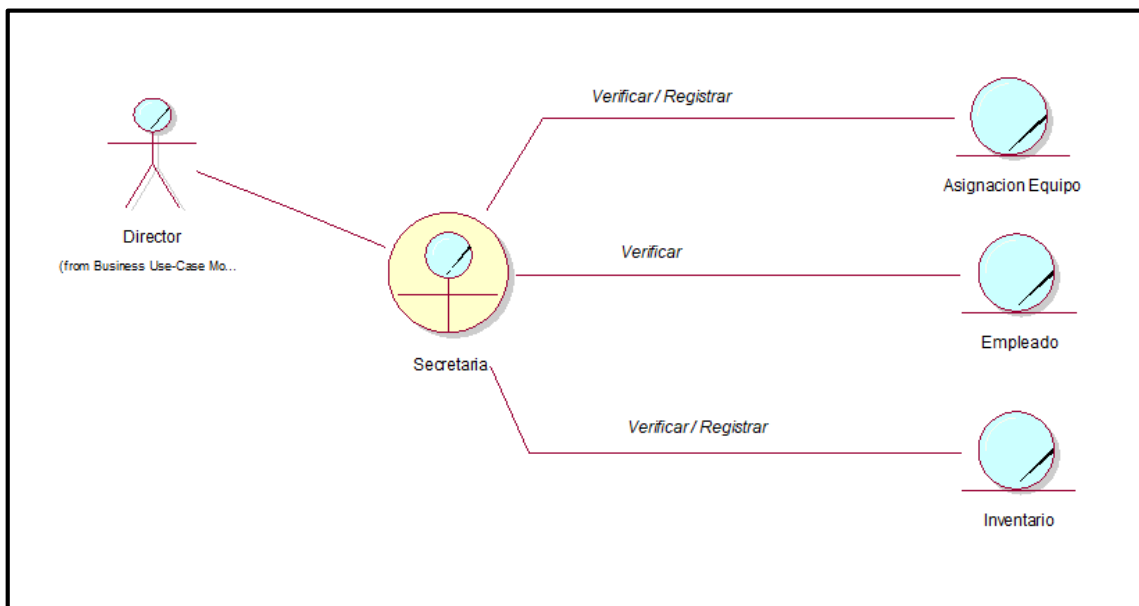


Figura 4. Diagrama de Clases de Negocio: Control de Inventarios

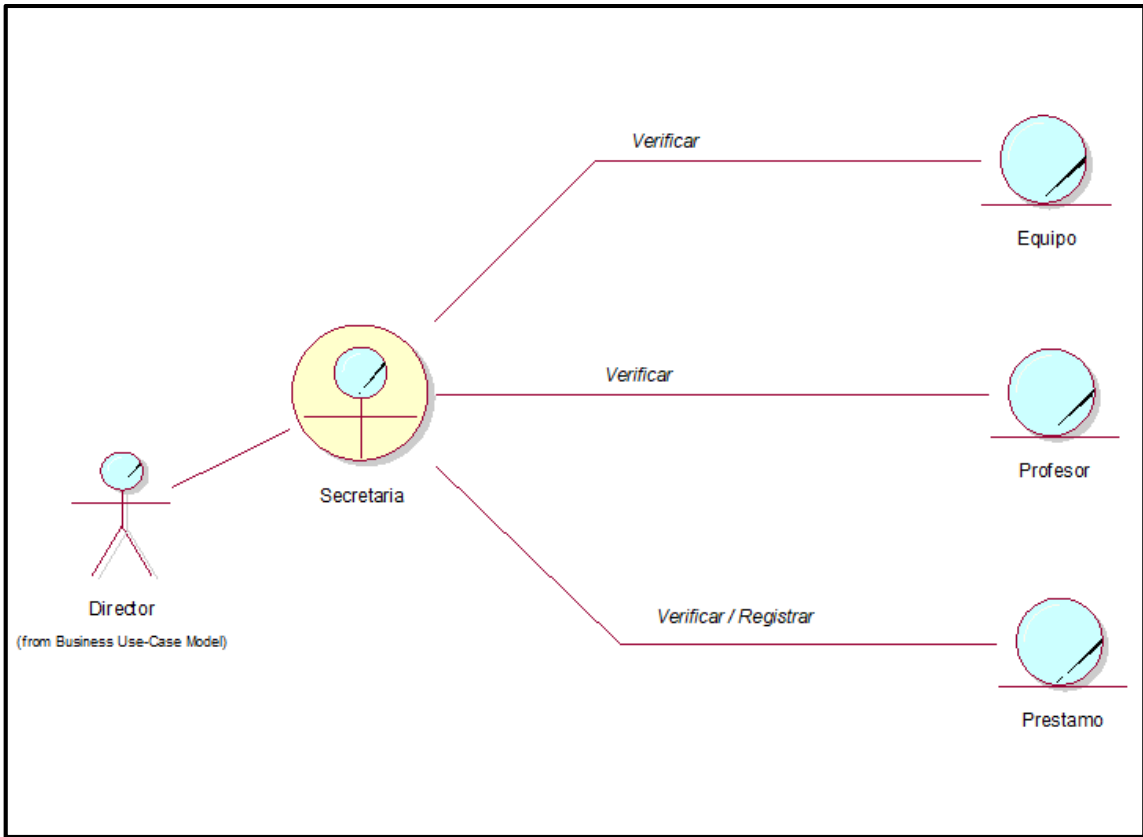


Figura 5. Diagrama de Clases de Negocio: Control de Prestamos

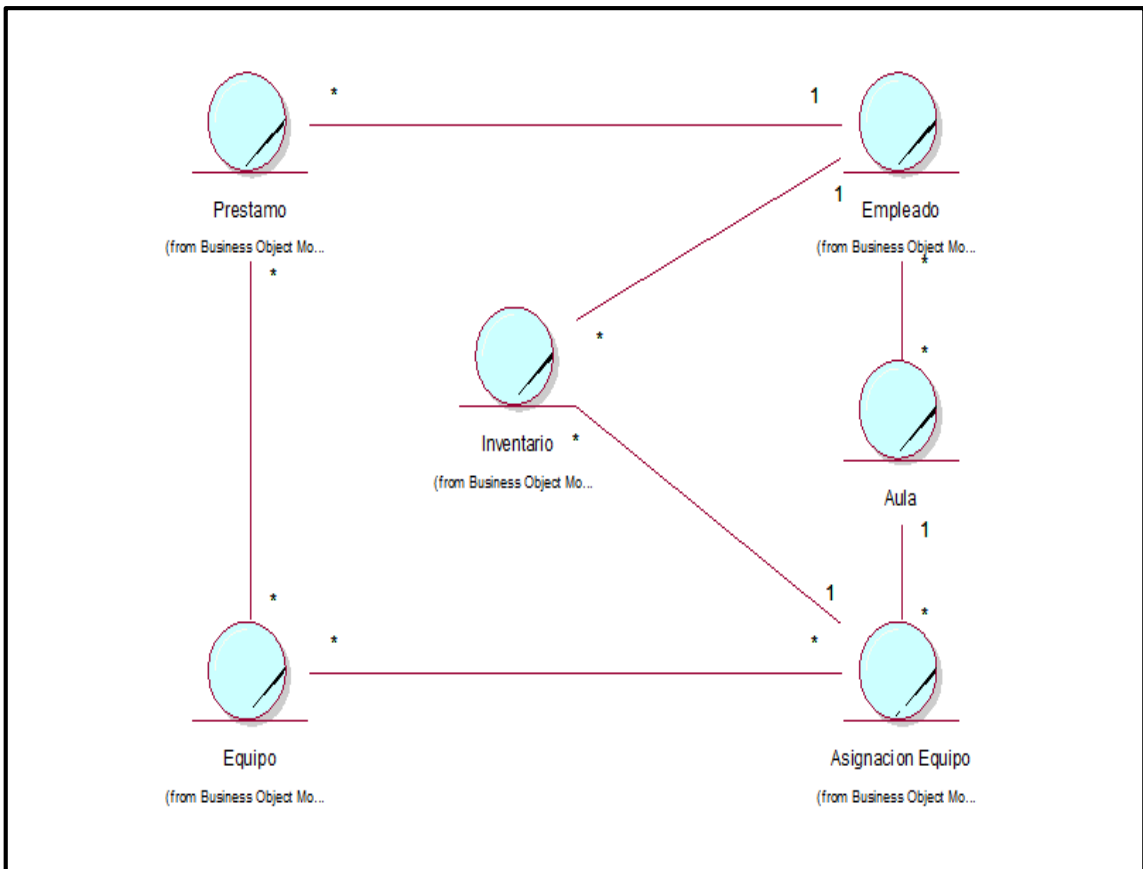


Figura 6. Modelo del Dominio

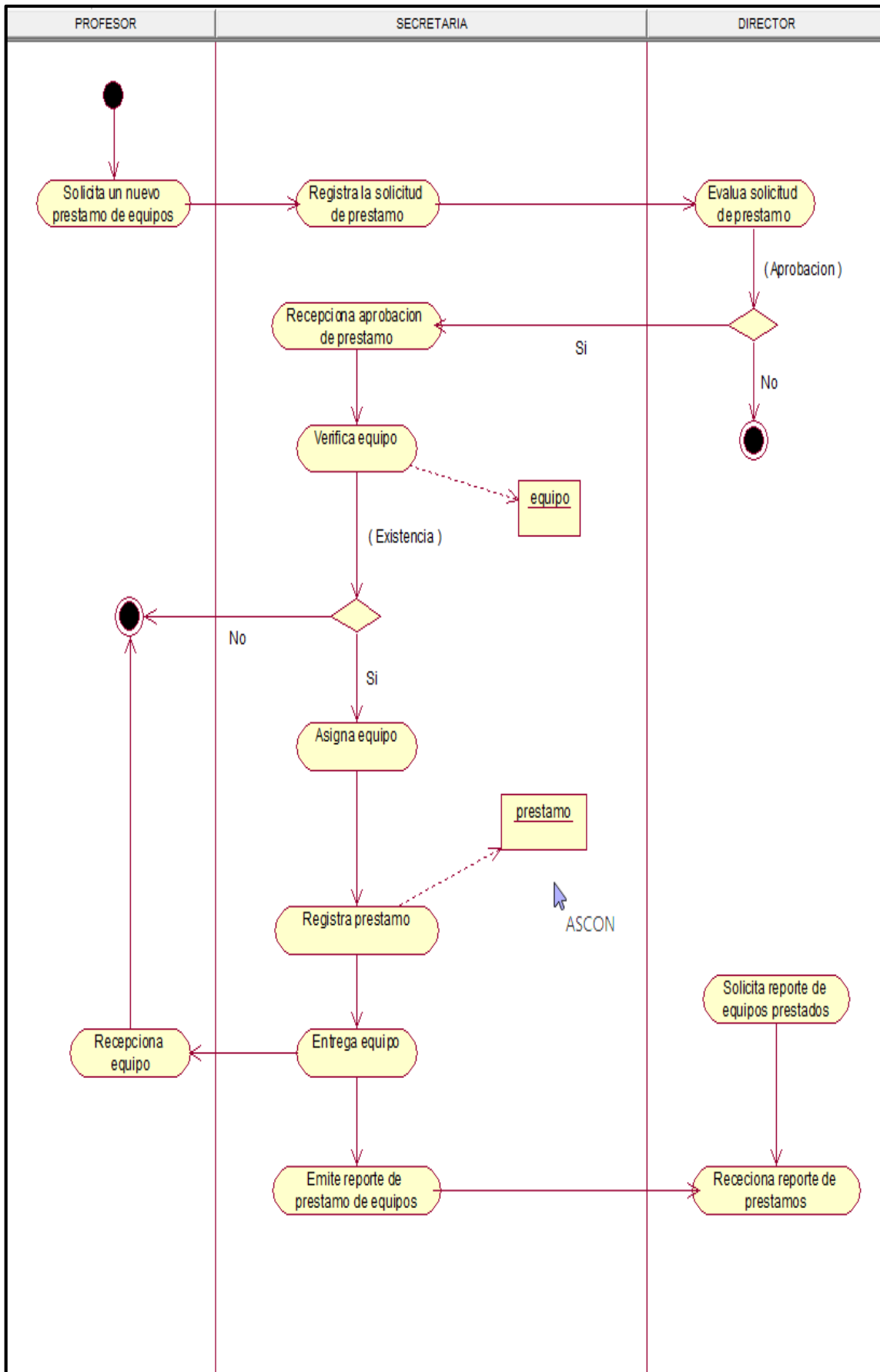


Figura 7. Diagrama de Actividad: Control de Préstamos

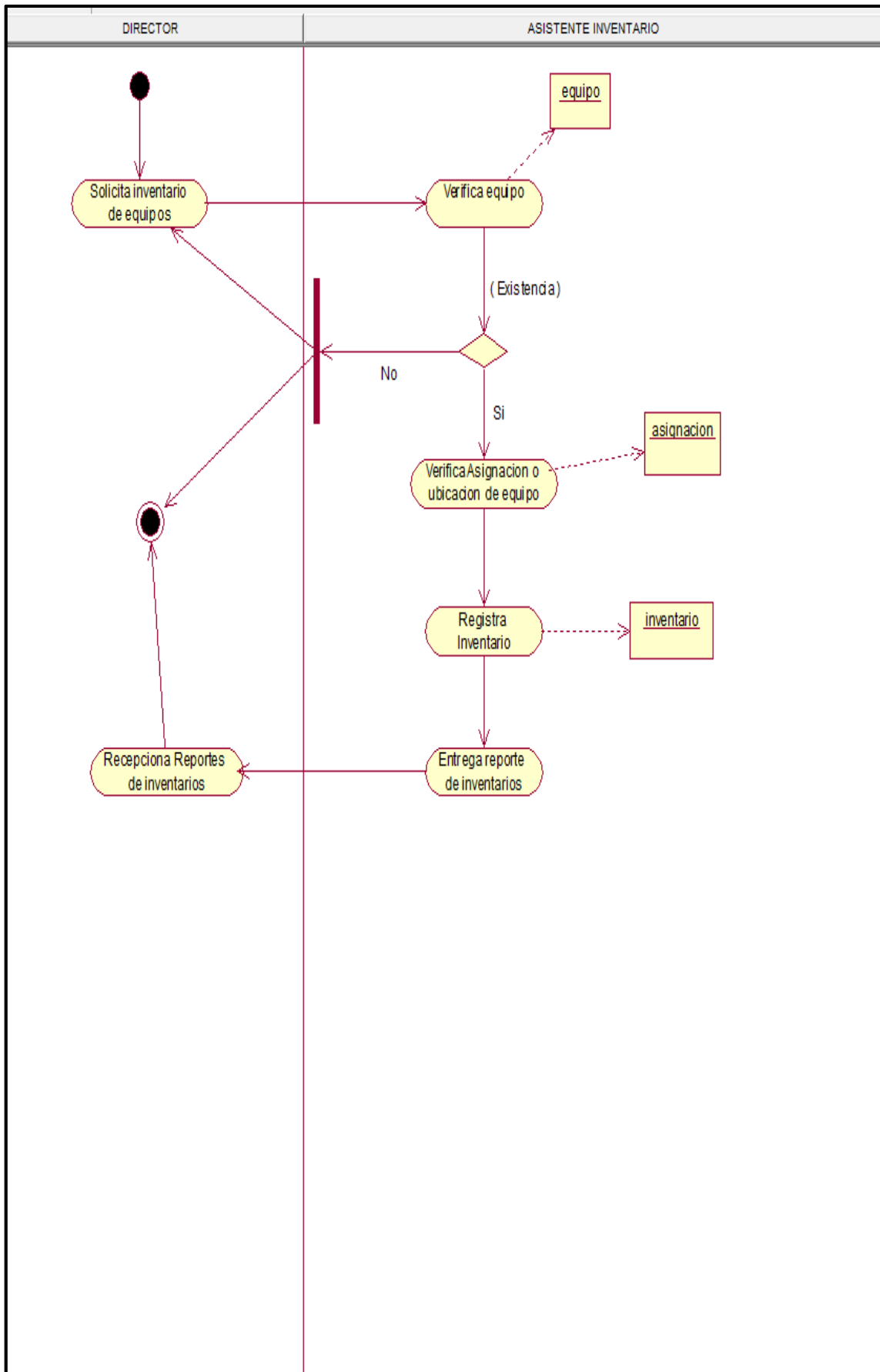


Figura 8. Diagrama de Actividad: Control de Inventarios

Tabla 5

Especificación del caso de uso de negocio: Control de préstamos

Caso de uso	
Negocio	Control de Préstamos
Descripción	Acción en la cual la secretaria es la encargada de realizar los préstamos que se requieran hacer de los equipos a los distintos trabajadores de la institución.
Actor	Secretaria.
Precondición	
Secuencia normal	Paso Acción
	1 Verificar la existencia de equipos.
	2 Verificar la existencia del empleado.
	3 Registrar préstamo.
	5 Reporta préstamos.
Post condición	El préstamo de equipos se registró correctamente.
Excepciones	Paso Acción
	1 Si el equipo no existe, se emite un mensaje de indisponibilidad de dicho equipo.
	2 La entrega del equipo es inmediata o en intervalo de 3 días.

Tabla 6

Especificación del Caso de uso de negocio: Control de inventario

Caso de uso		
Negocio	Control de Inventario	
Descripción	Acción en la cual el asistente de inventario recibe la orden del director, de realizar un control de inventario de todos los equipos tecnológicos de la institución, y así, llevar un control adecuado de todos estos.	
Actor	Asistente de inventario.	
Precondición		
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Verificar existencia de equipos.
	2	Verificar asignación de equipo.
	3	Registrar inventario
	4	Realizar reportes de los inventarios.
Post condición	El inventario se registró correctamente.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	Si el equipo no pertenece a la empresa, se prosigue a ingresar el siguiente.
	2	El inventario ya no se puede anular pasando 30 minutos después de su registro.

Para la captura de los requerimientos funcionales del sistema utilizó la disciplina de Requerimiento de la metodología RUP, en la cual podemos observar los casos de uso y actores del sistema.

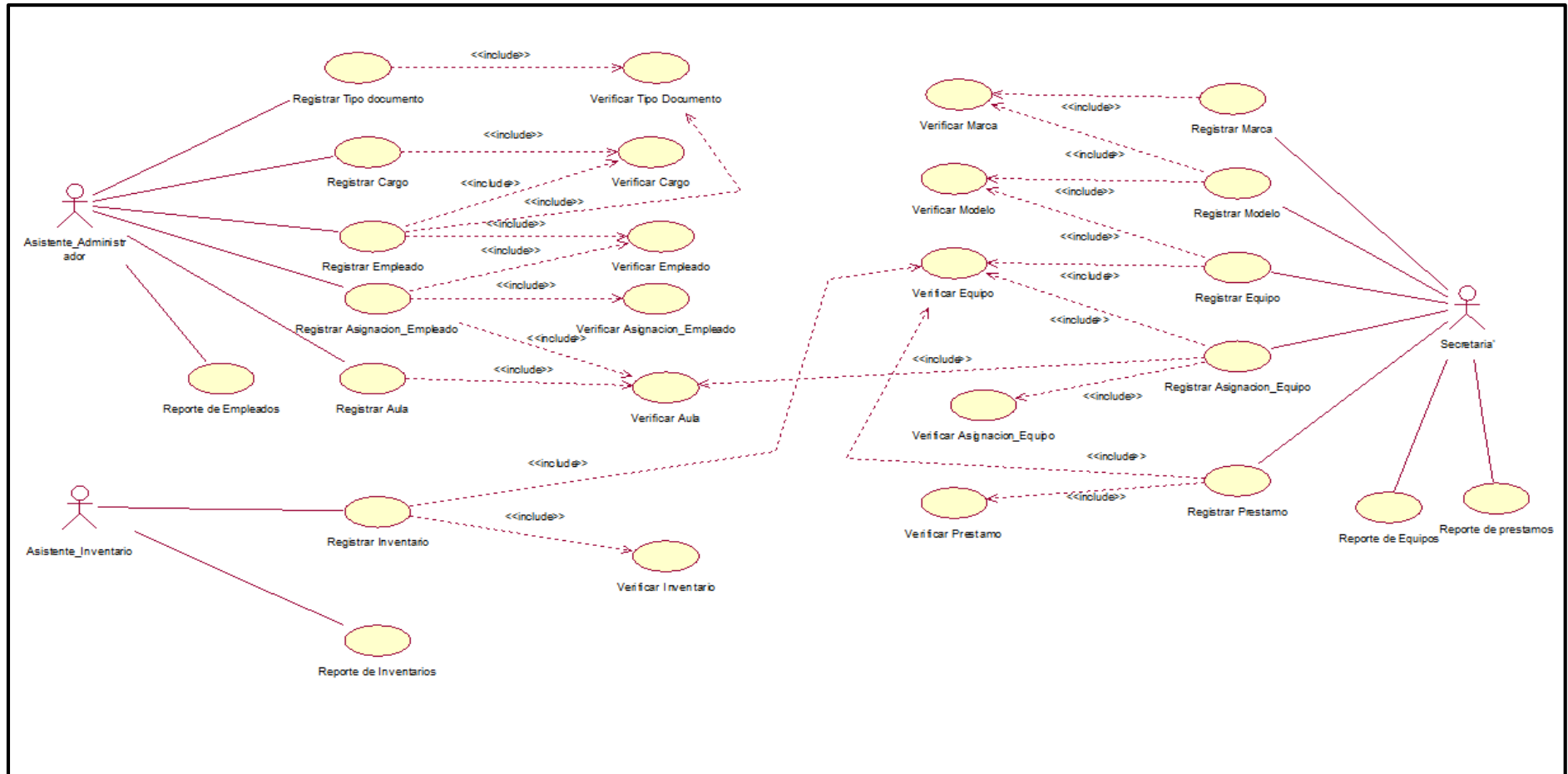


Figura 9. Diagrama de Casos de Uso de Requerimiento Detallado

Tabla 7

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			
	Paso	Acción	
Secuencia normal	1	Verificar el cargo	
	2	Verificar documento de identidad	
	3	Verificar empleado	
	4	Registrar empleado	
Post condición	Generar registro de empleados.		
	Paso	Acción	
Excepciones	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 8

Especificación de caso de uso registrar aula

Caso de uso	Registrar Aula	
Descripción	Acción en la cual la asistente de administrador podrá registrar las áreas que se encuentren.	
Actor	Asistente de administrador	
Precondición		
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Verificar Área
	2	Registrar Área
Post condición	Generar registro de áreas.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	El sistema emitirá un mensaje en caso no área ya no esté disponible.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	

Tabla 9

Especificación de caso de uso registrar equipo.

Caso de uso	Registrar Equipo	
Descripción	Acción en la cual la secretaria podrá registrar los equipos teniendo en cuenta la empresa proveedora y el modelo de equipo.	
Actor	Secretaria	
Precondición		
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Verificar empresa
	2	Verificar modelo
	3	Verificar equipo
	4	Registrar equipo
Post condición	Generar registro de equipos.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	El sistema emitirá un mensaje en caso no exista equipos cuando se requiera en un aula.
	2	El sistema emitirá una alerta en caso el equipo haya sido derivado a algún aula o haya sido prestado para algún trabajador.
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	

Tabla 10

Especificación de caso de uso registrar repuesto.

Caso de uso		Registrar Asignación de Equipo	
Descripción	Acción en la cual la secretaria puede registrar las asignaciones de los equipos a las distintas aulas.		
Actor	Secretaria		
Precondición			
	Paso	Acción	
Secuencia normal	1	Verificar equipo	
	2	Verificar aula	
	3	Registrar asignación de equipo	
Post condición	Generar registro de Asignación de Equipo.		
	Paso	Acción	
Excepciones	1	El sistema emitirá un mensaje de alerta en caso el equipo ya haya sido derivado a algún aula.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Tabla 11

Especificación de caso de uso registrar inventario.

Caso de uso		Registrar Inventario	
Descripción	Acción en la cual la asistente de inventario podrá registrar los inventarios de todos los equipos que estén en la institución.		
Actor	Asistente de inventario		
Precondición			
	Paso	Acción	
Secuencia normal	1	Verificar Asignación de Equipo	
	2	Verificar Empleado	
	3	Verificar Inventario	
	4	Registrar Inventario	
Post condición	Generar registro de Inventario.		
	Paso	Acción	
Excepciones	1	El sistema permitirá realizar la anulación del inventario mientras no se transcurra más de 2 horas de su registro.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

Tabla 12

Especificación de caso de uso registrar préstamo.

Caso de uso		Registrar Préstamo	
Descripción	Acción en la cual la secretaria podrá registrar los préstamos que se realicen de los equipos a los docentes o distintos trabajadores de la institución,		
Actor	Secretaria		
Precondición			
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	Verificar equipo.	
	2	Verificar empleado.	
	3	Verificar préstamo	
	4	Registrar préstamo	
Post condición	Generar registro de Prestamos.		
Excepciones	Paso	Acción	
	1	El sistema permitirá realizar la anulación del préstamo como máximo 3 horas después de su registro.	
Importancia	Vital		
Urgencia	Inmediatamente		

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

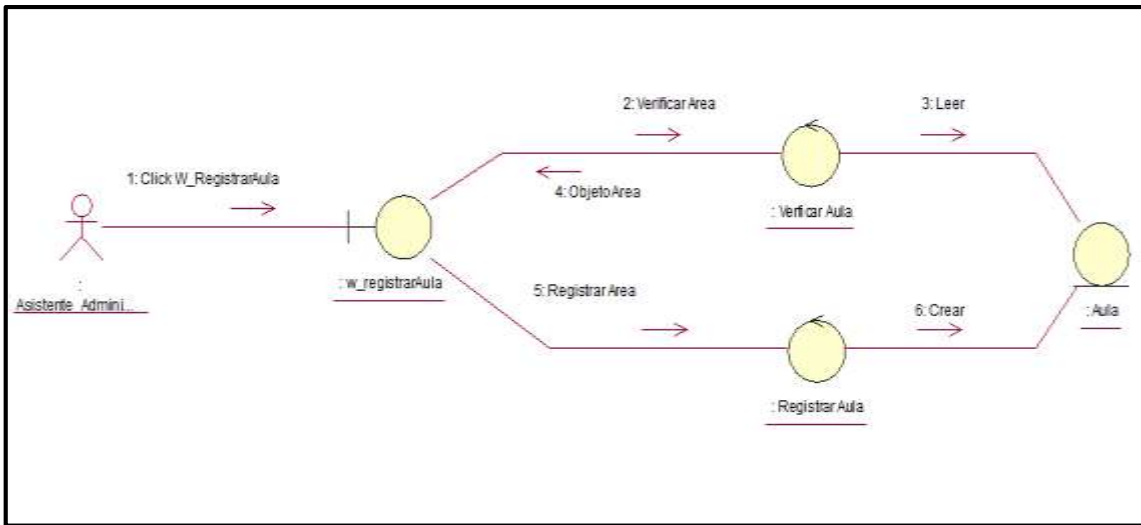


Figura 10. Diagrama Colaboración Registrar Aula.

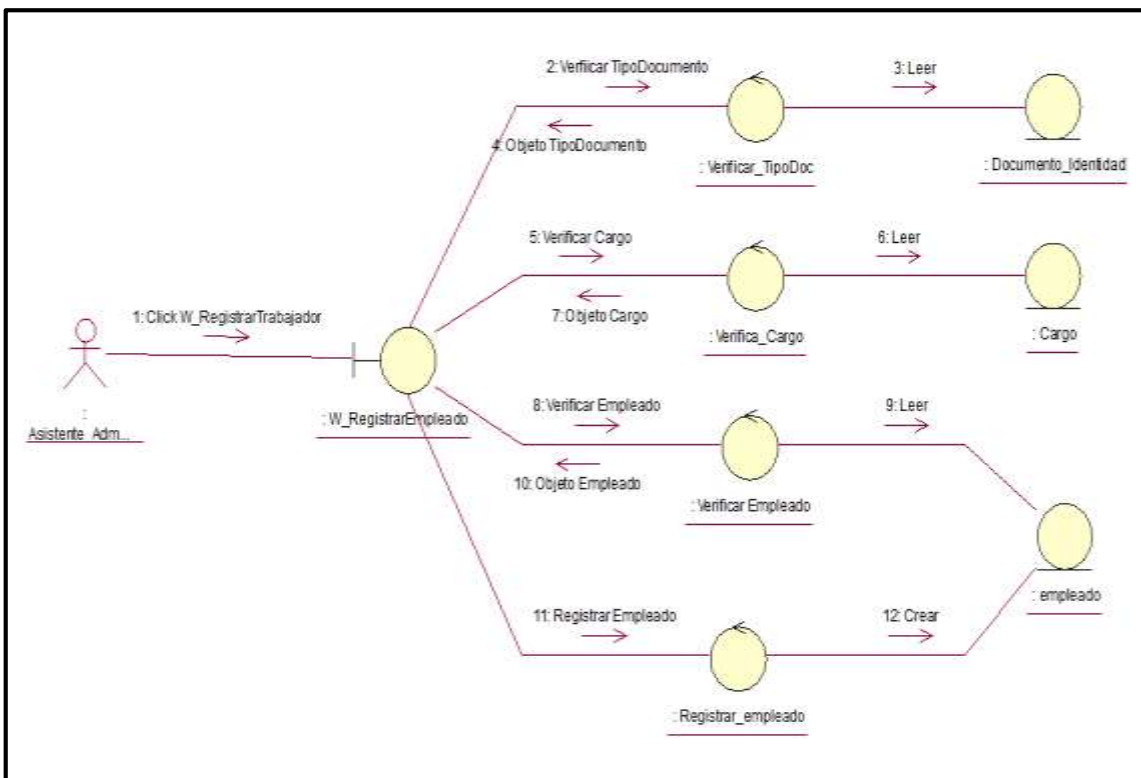


Figura 11. Diagrama Colaboración registrar Empleado.

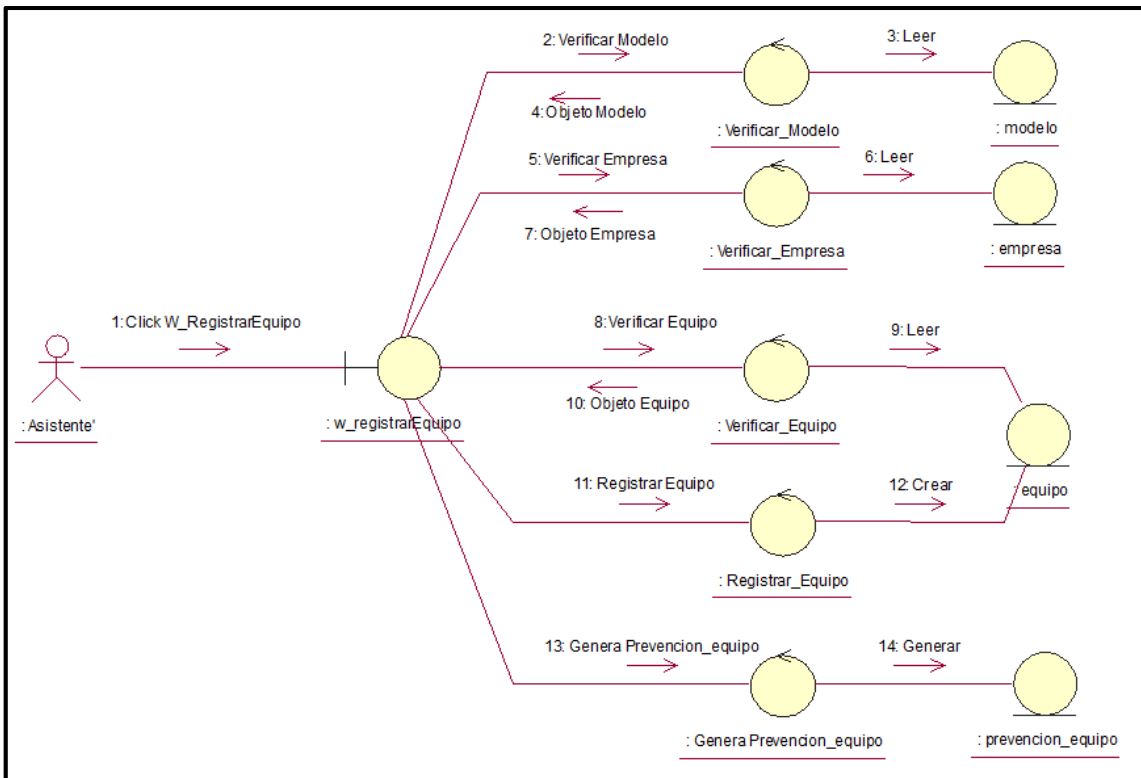


Figura 12. Diagrama Colaboración Registrar Equipos

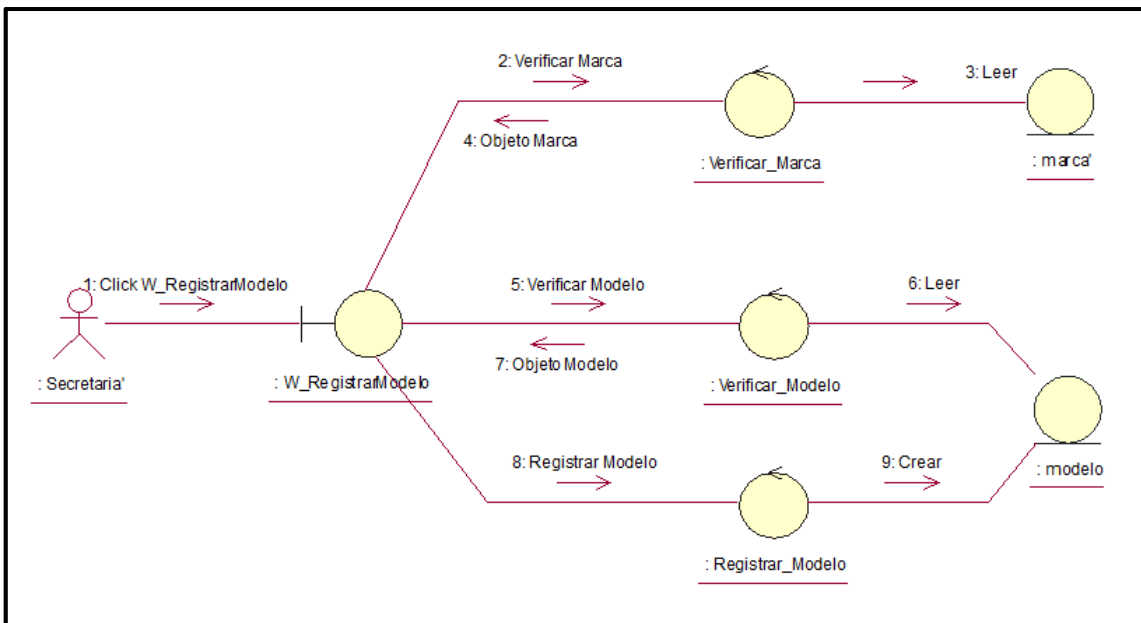


Figura 13. Diagrama Colaboración Registrar Modelo

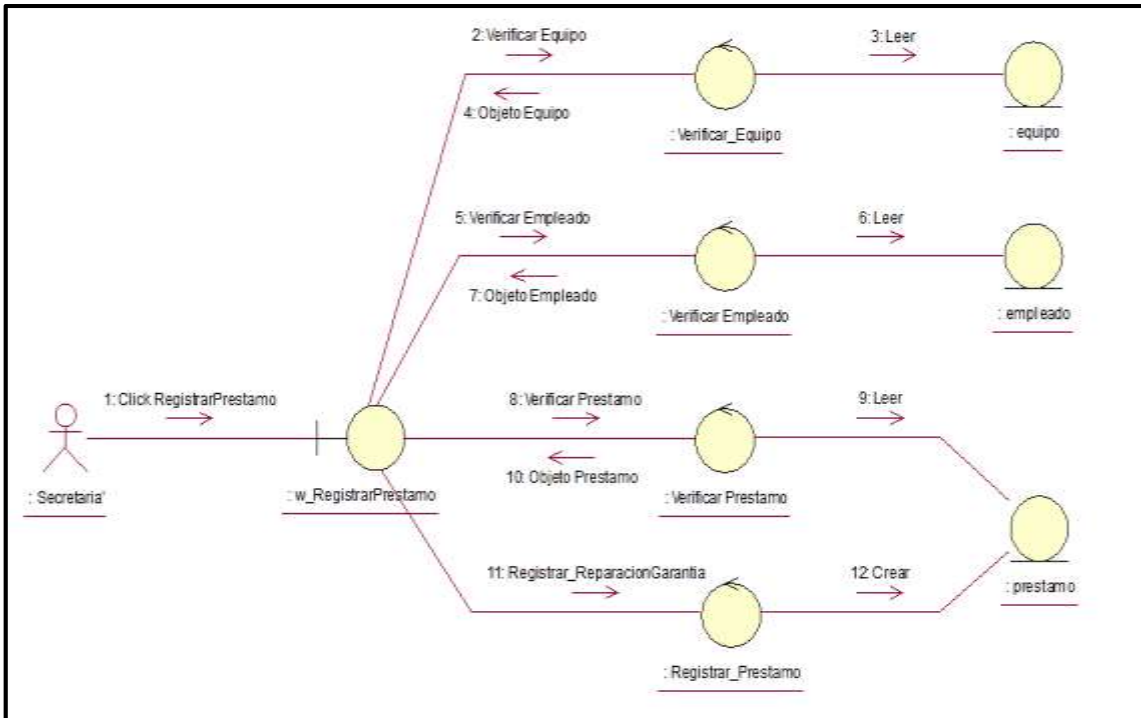


Figura 14. Diagrama Colaboración Registrar Préstamo

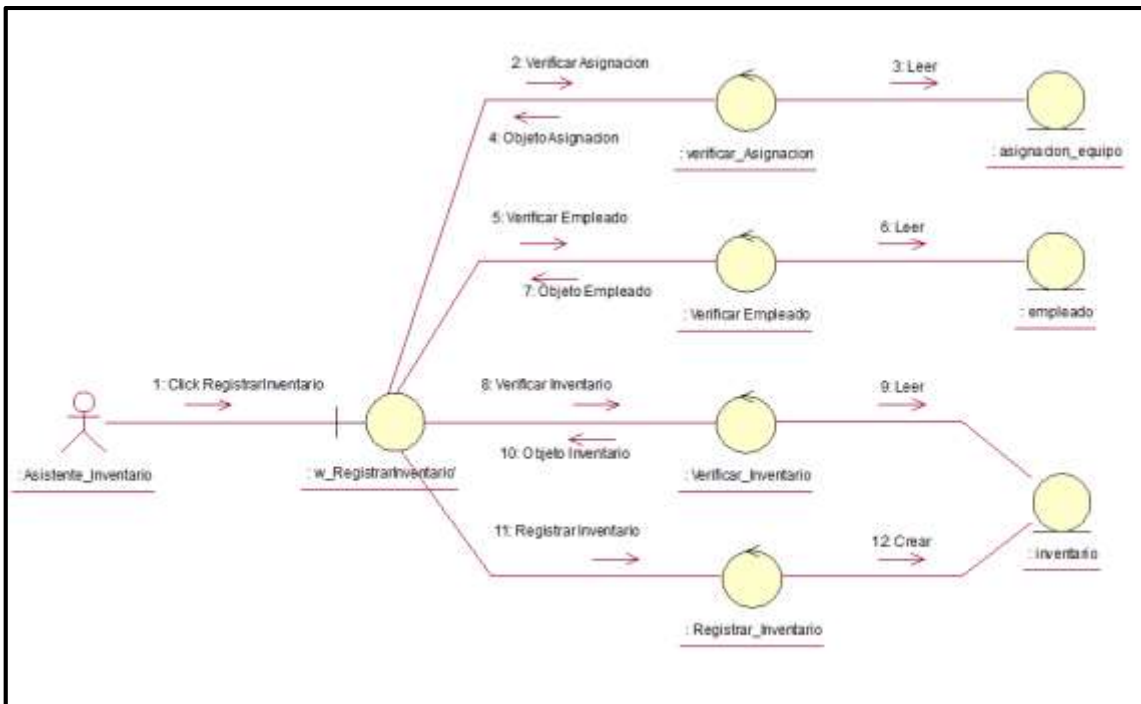


Figura 15. Diagrama Colaboración Registrar Inventario

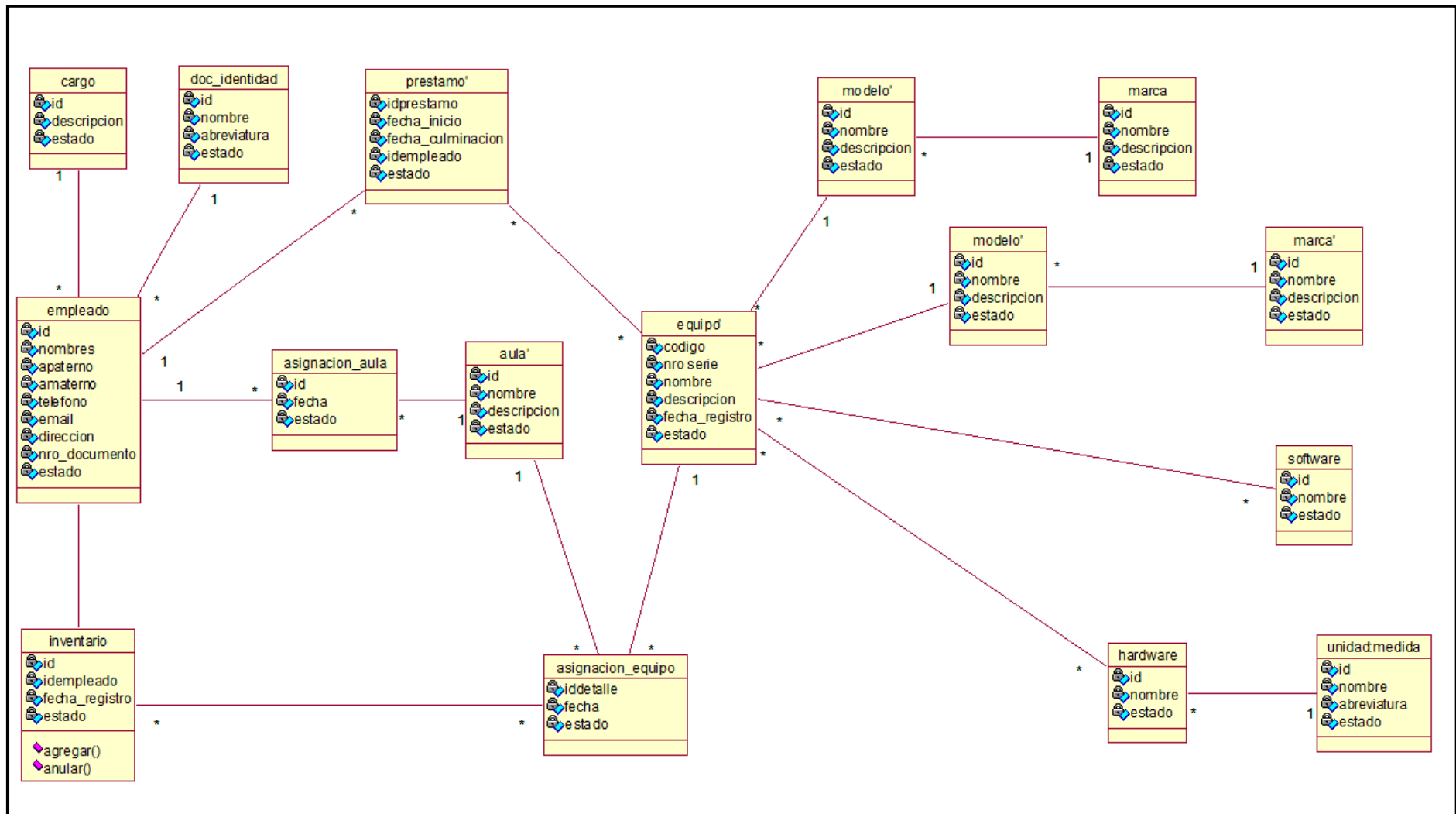


Figura 16. Diagrama de clases de análisis

En el diagrama de secuencia de diseño, se muestra el funcionamiento de cada uno de las interfaces con las que cuenta el sistema.

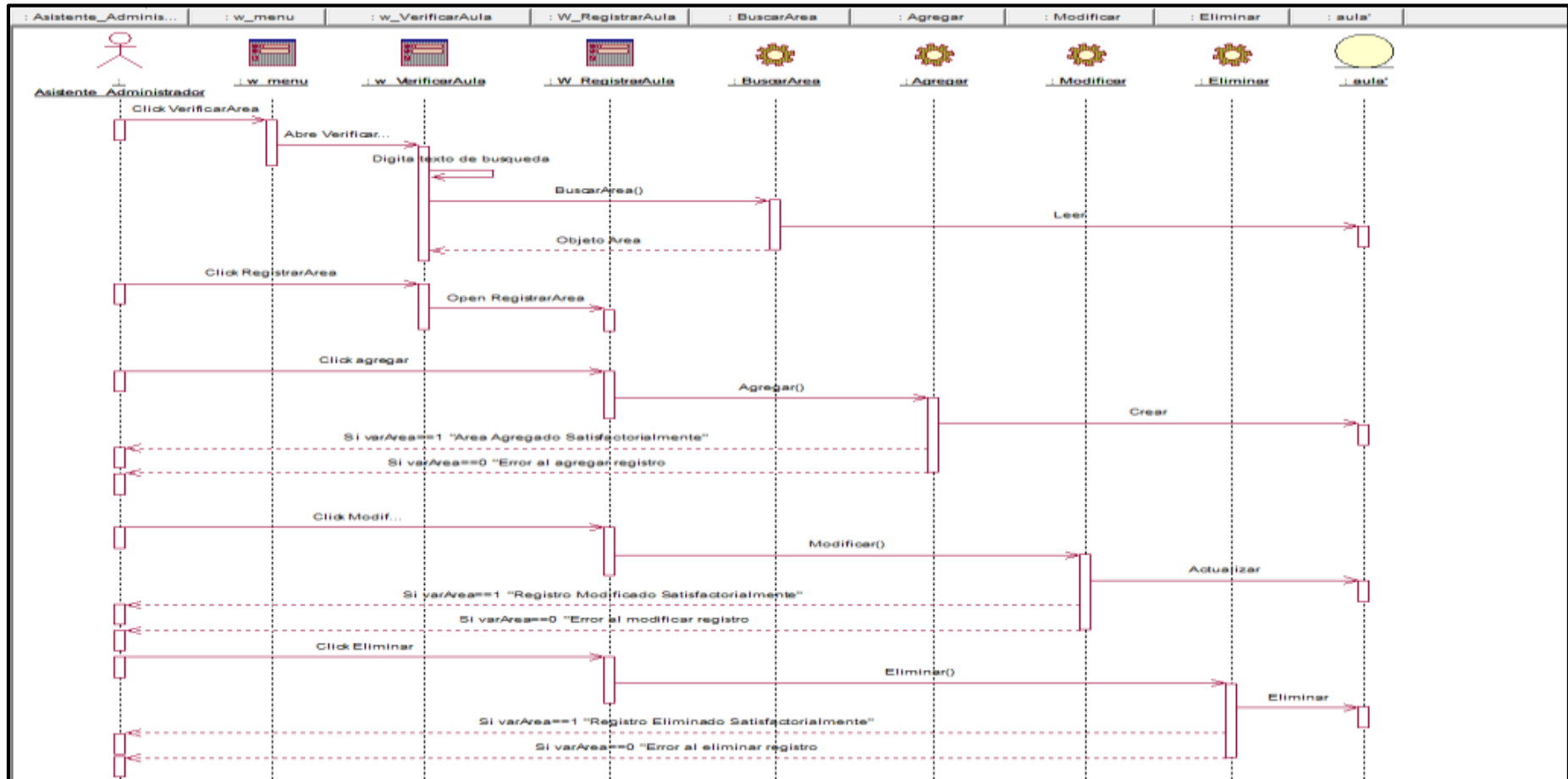


Figura 17. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Aula

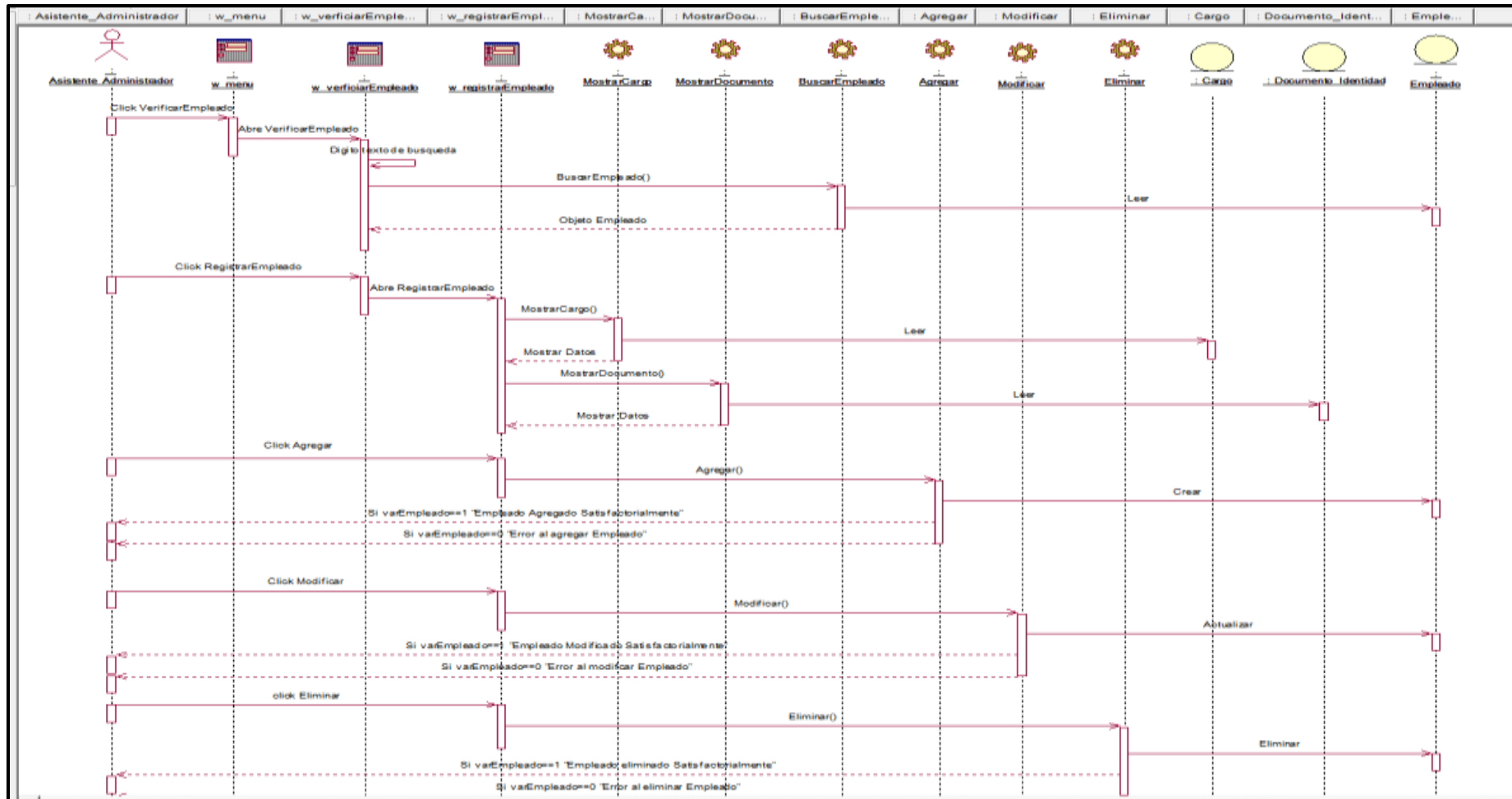


Figura 18. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Empleado

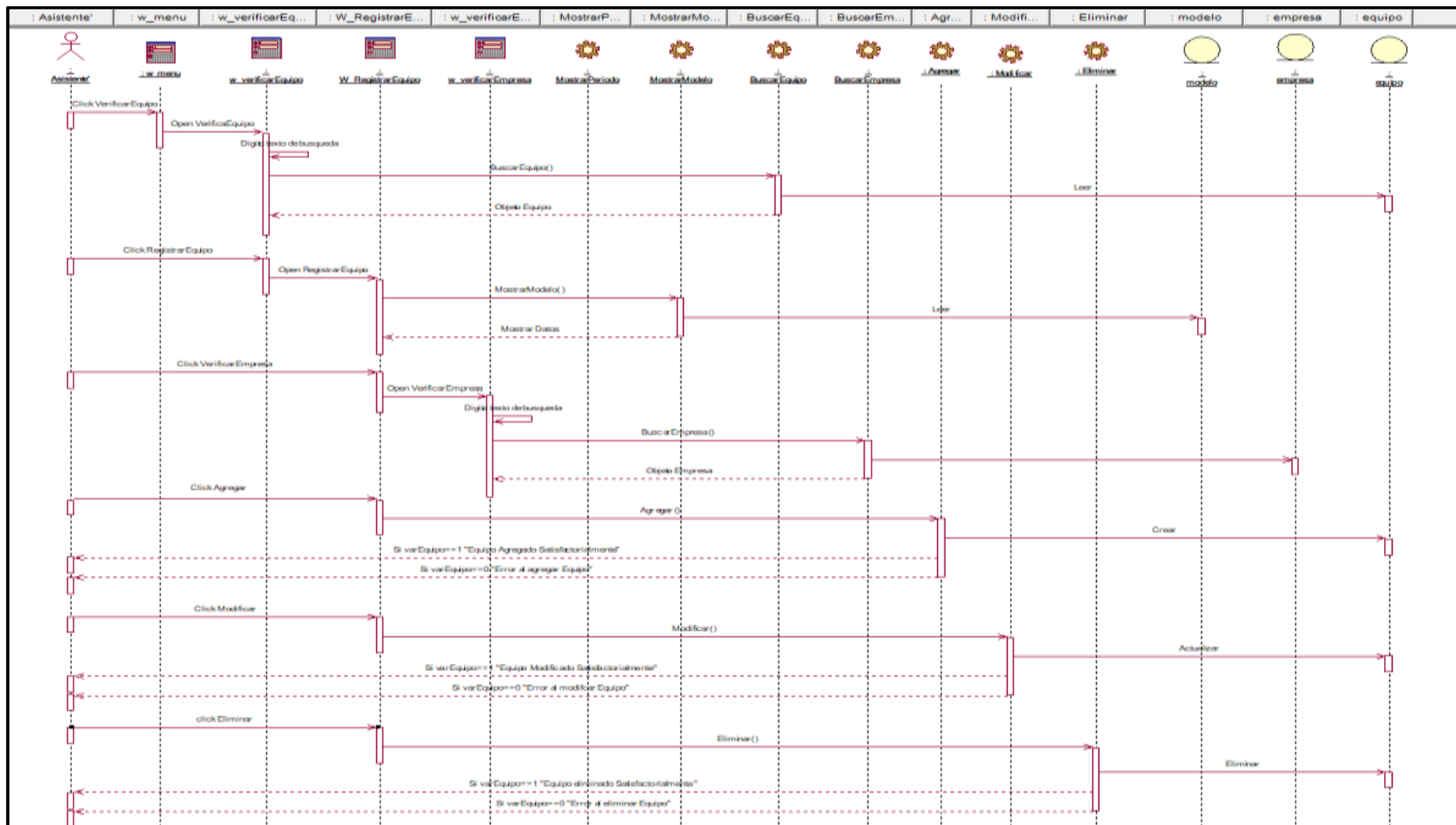


Figura 19. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Equipo

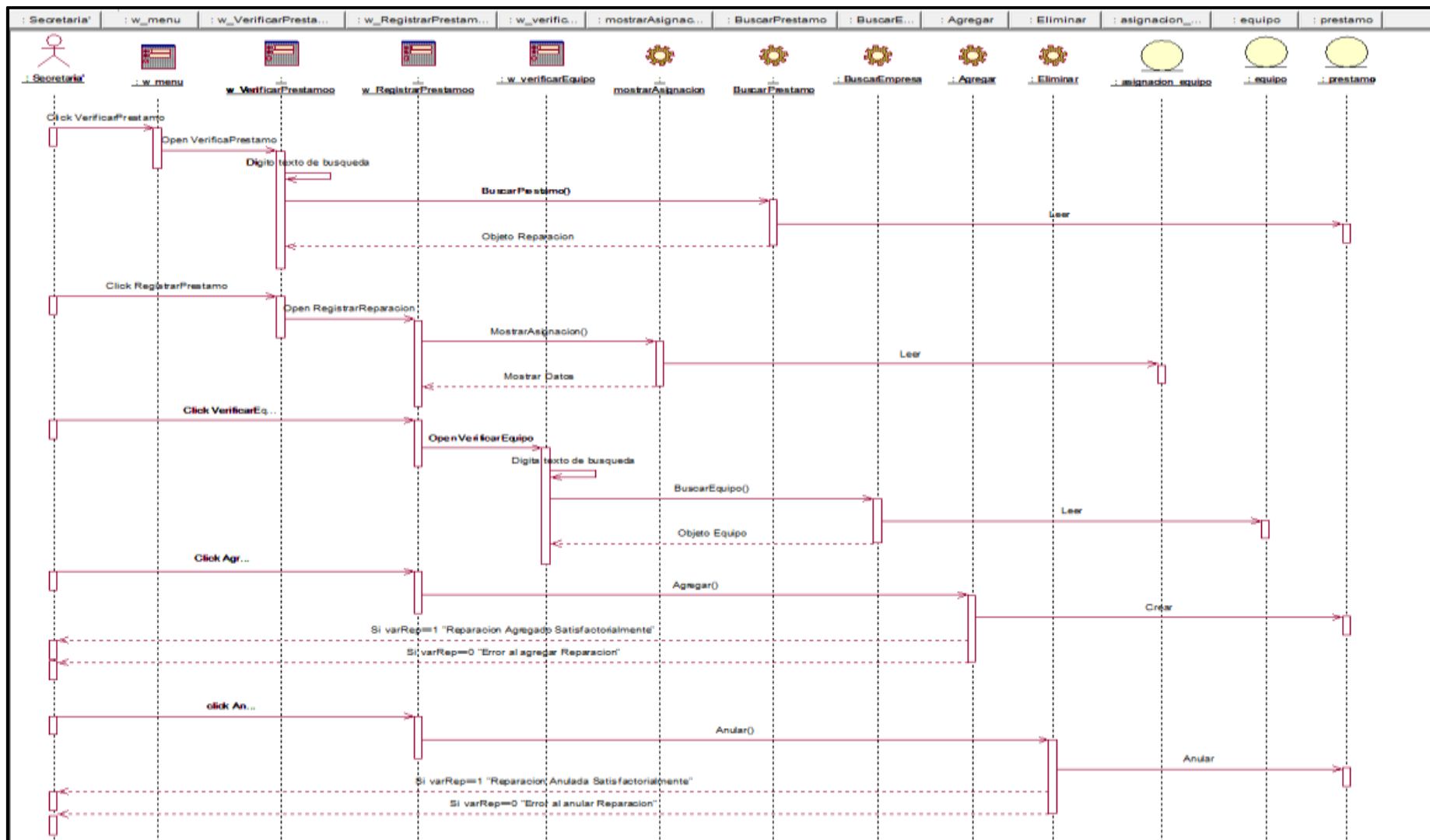


Figura 20. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Préstamo

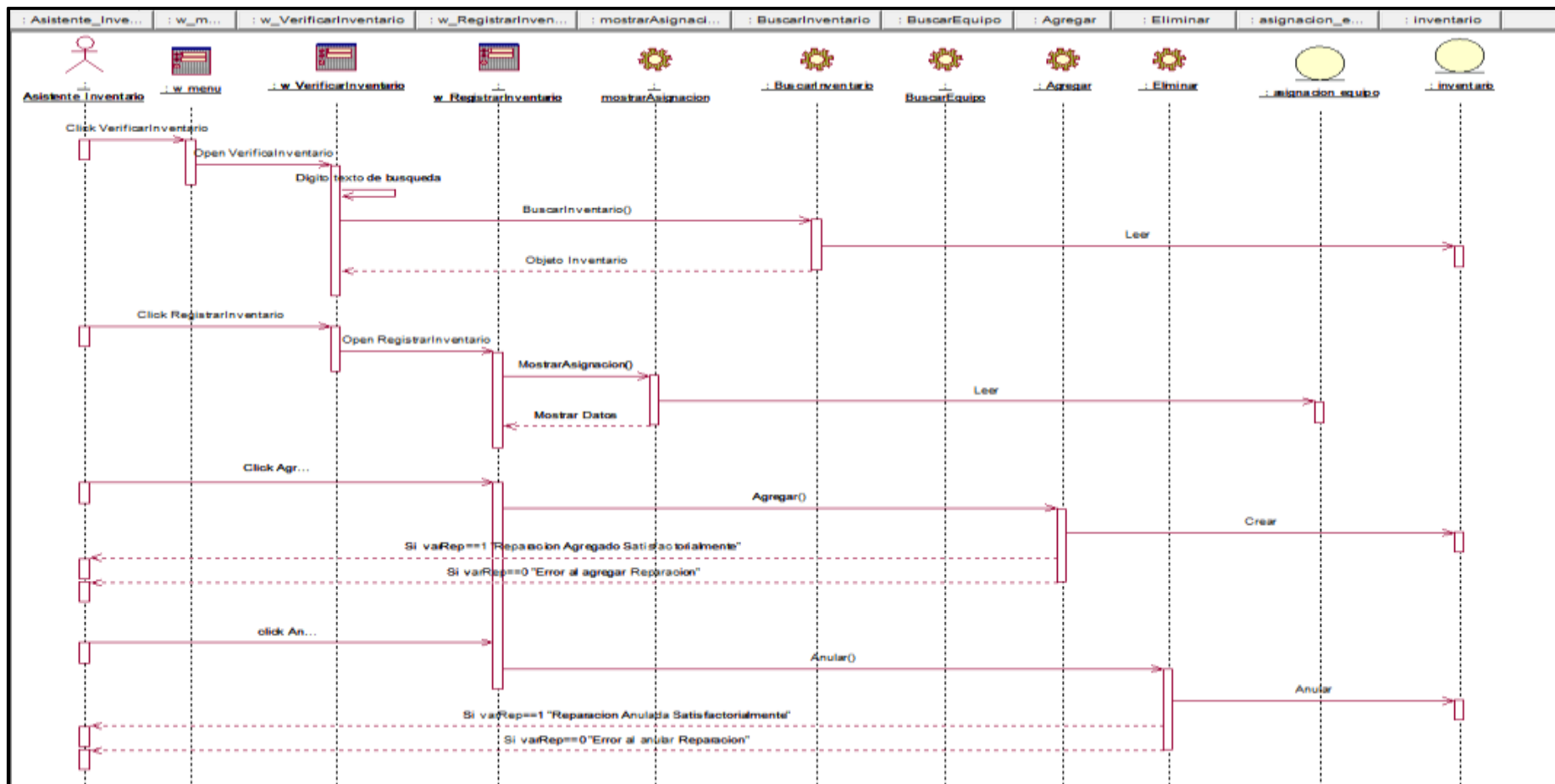


Figura 21. Diagrama de secuencia de diseño Registrar Inventario

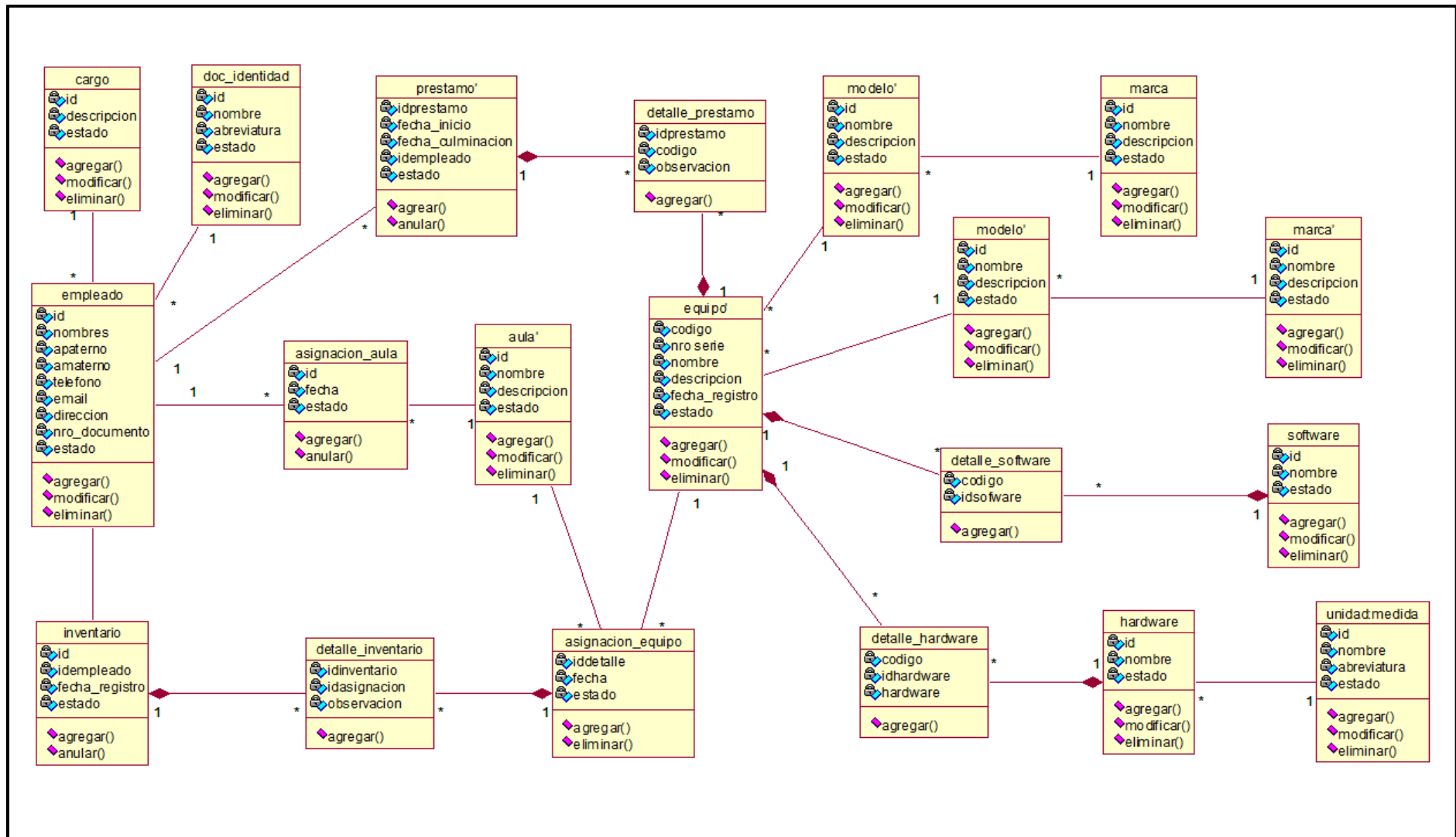


Figura 22. Diagrama de Clase de Diseño

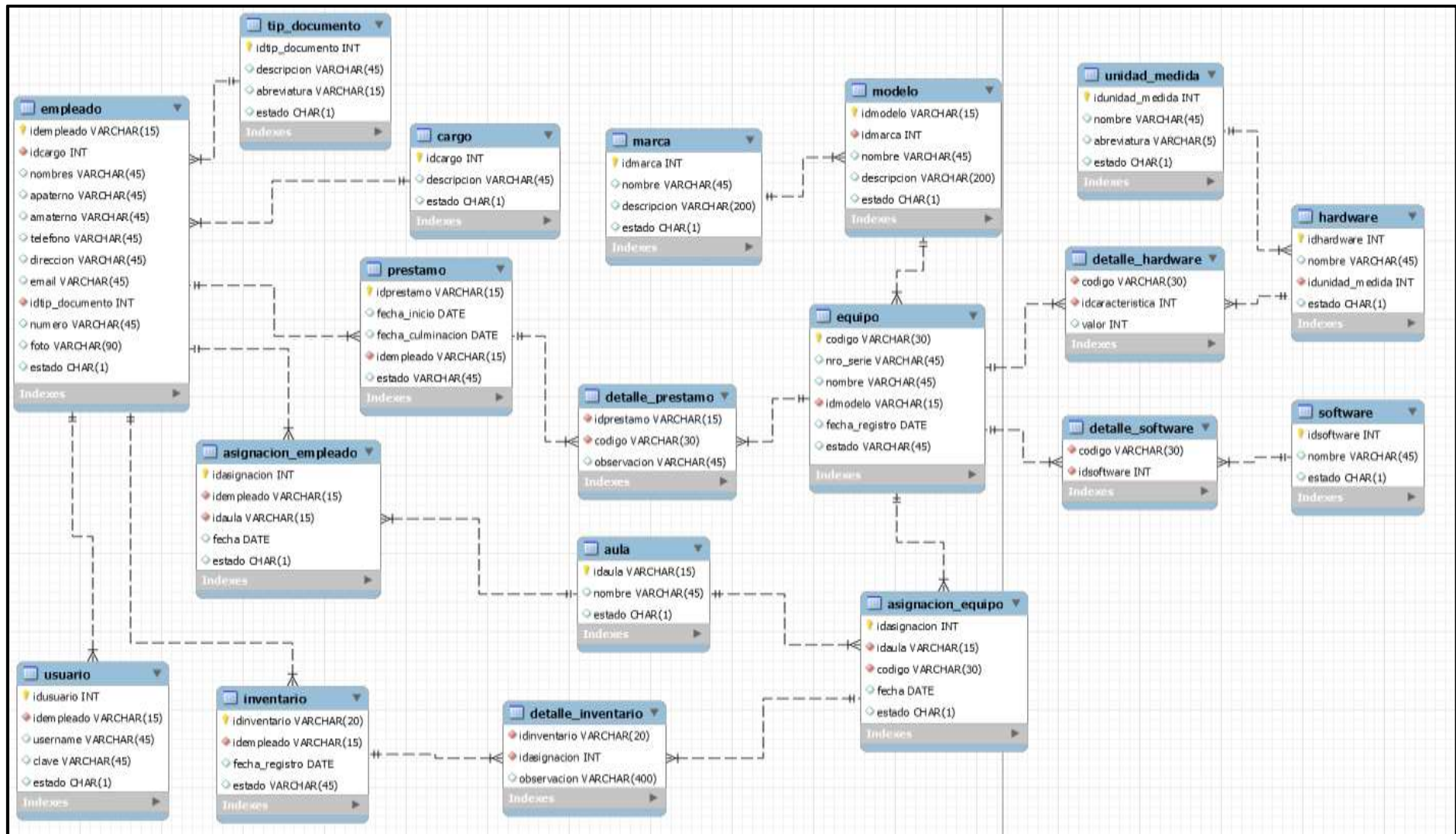


Figura 23. Base de Datos

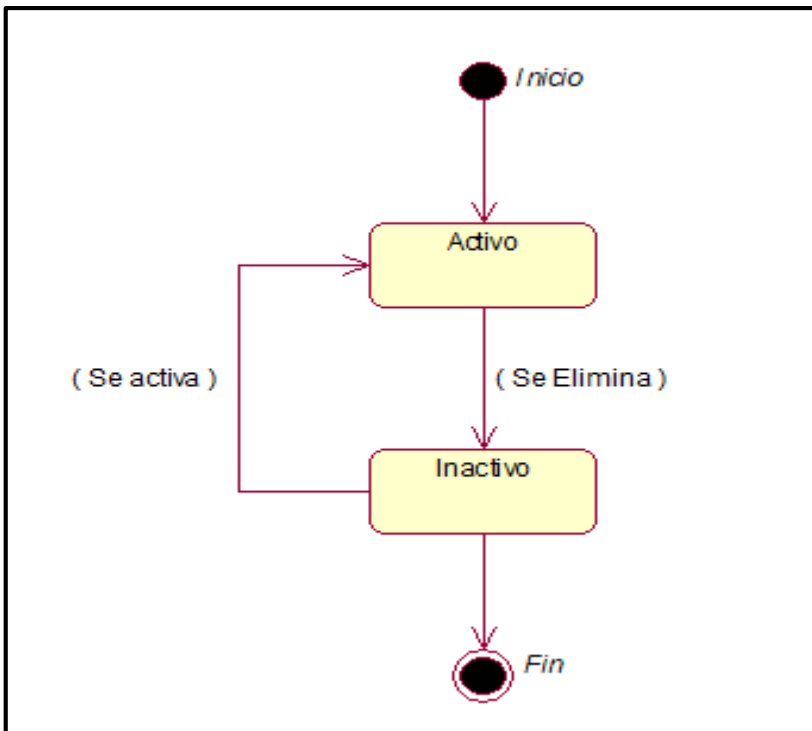


Figura 24. Diagrama de Estado de la Clase Área

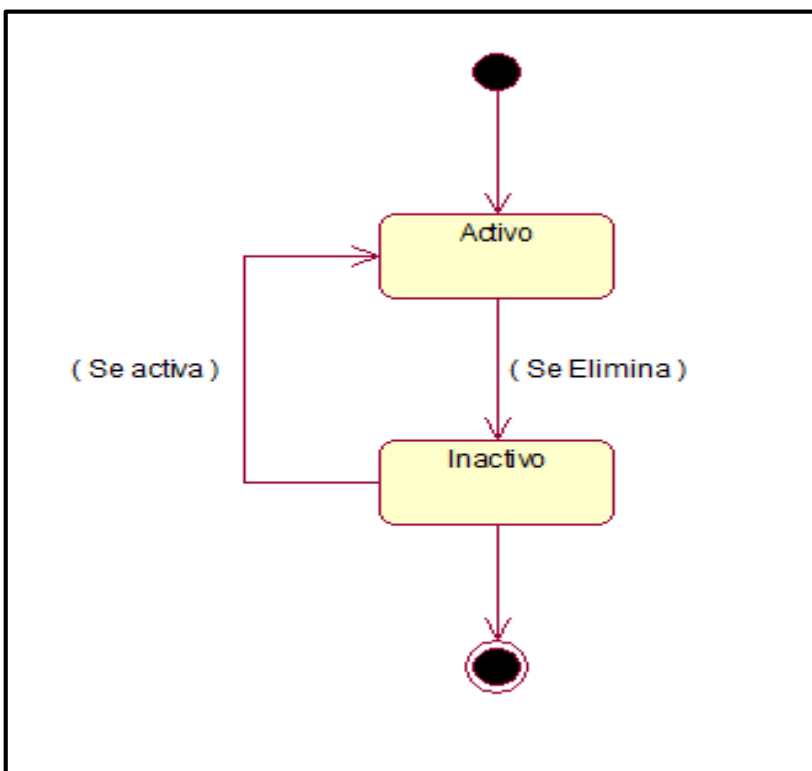


Figura 25. Diagrama de Estado de la Clase Empleado

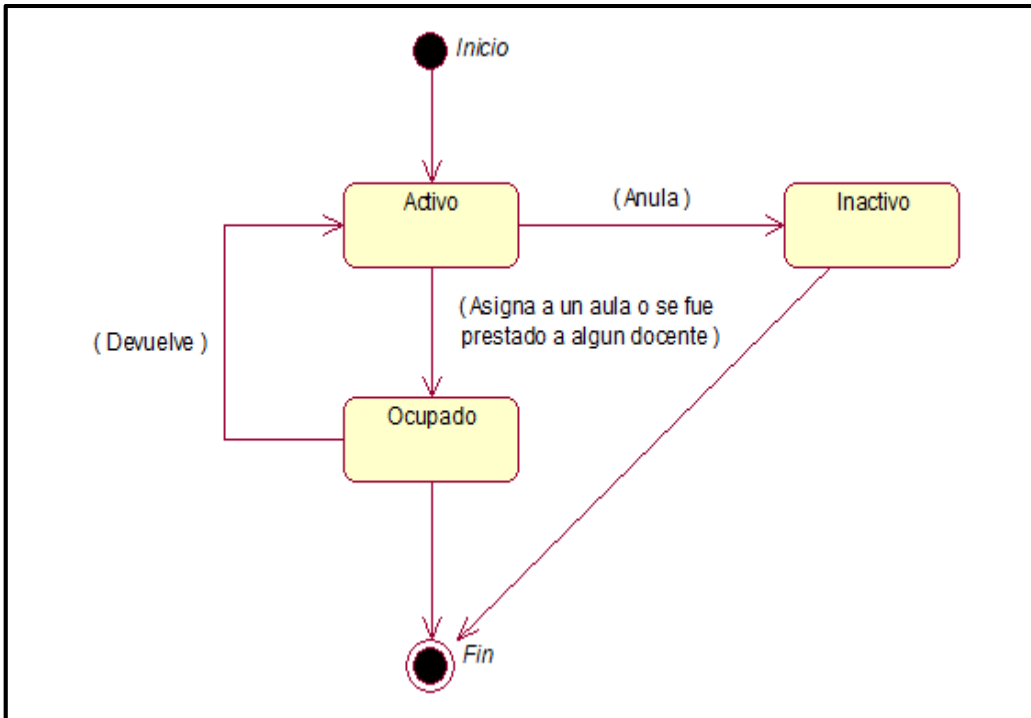


Figura 26. Diagrama de Estado de la Clase Equipo

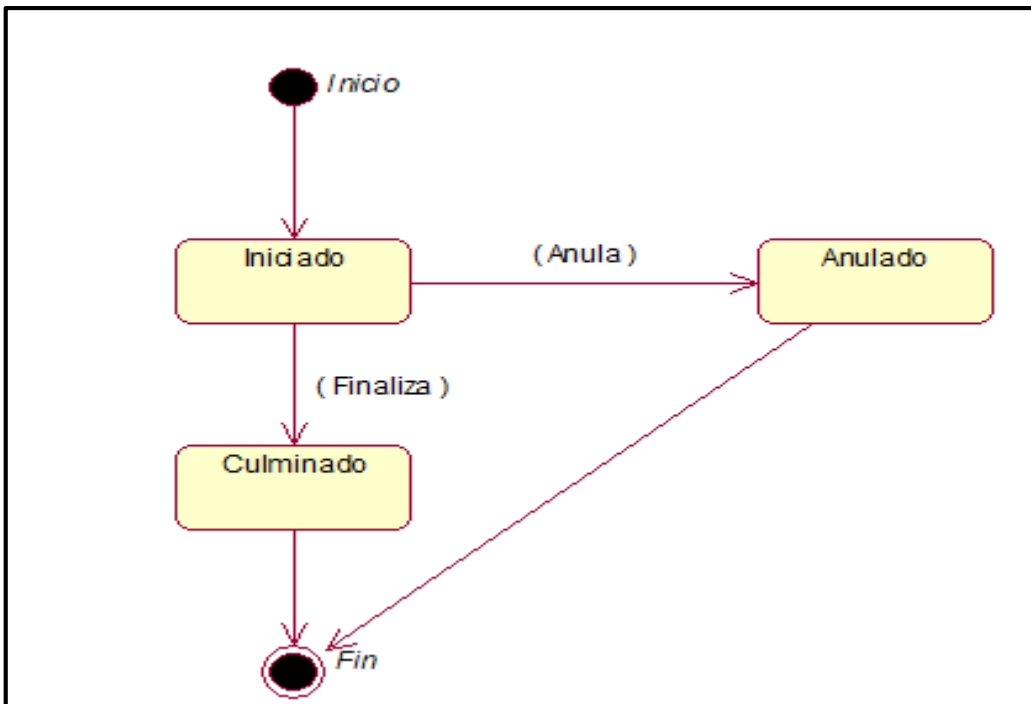


Figura 27. Diagrama de Estado de la Clase Préstamo.

El diagrama de componentes nos muestra los componentes software de cómo se distribuye el sistema informático.

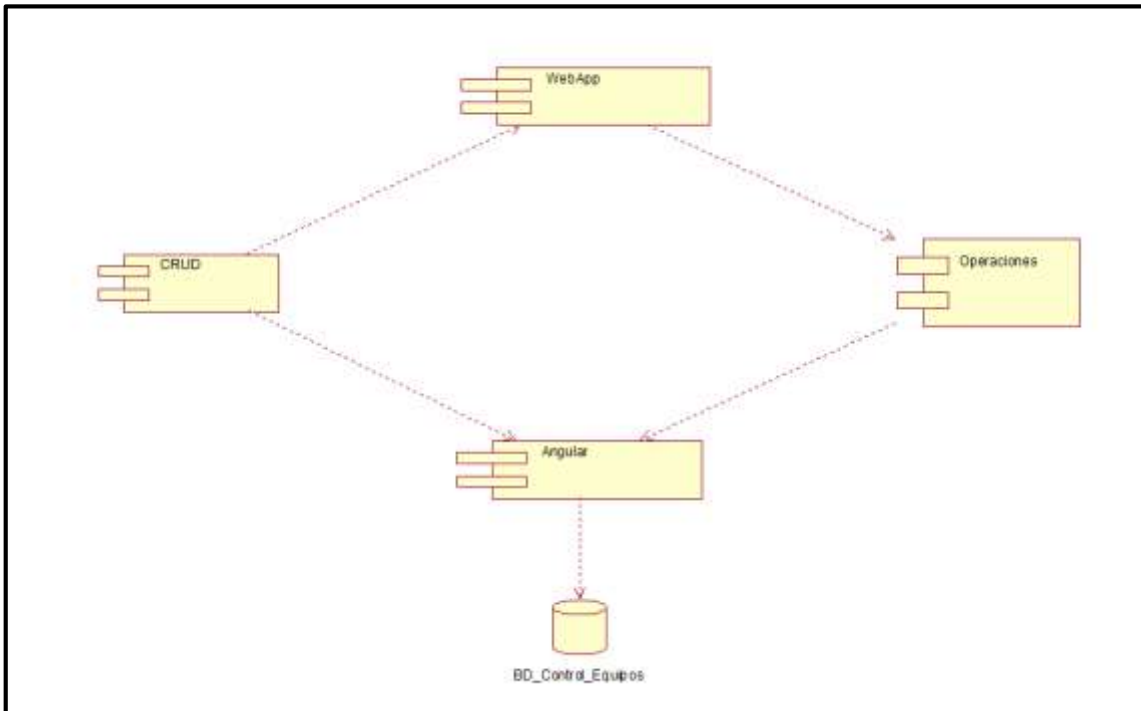


Figura 28. Diagrama de Componentes

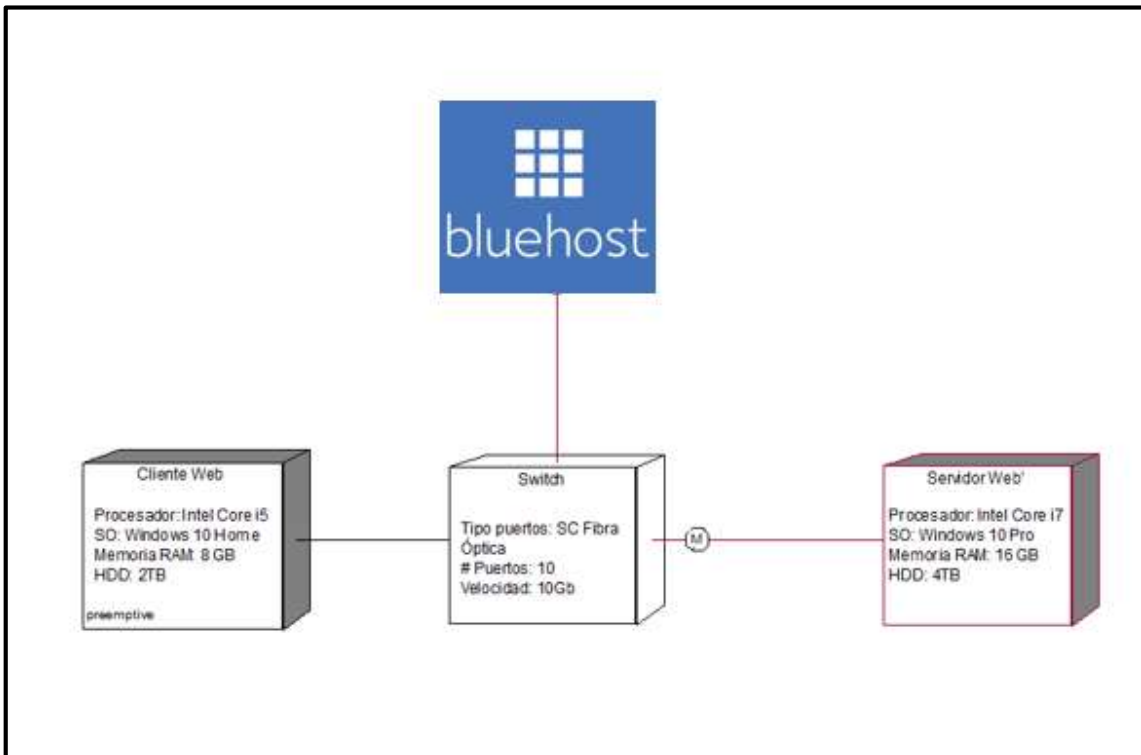


Figura 29. Diagrama de Despliegue

INICIO GENERAL ADM. EQUIPOS ADM. PRESTAMOS ADM. INVENTARIOS ADM. CONSULTAS

INFORMACIÓN GENERAL DE AULAS

REGISTRAR AULAS

Nombre *

LISTADO DE AULAS

Lista General

Mostrar: 10 registros

Codigo	Nombre	Estado	Acciones
A001	Rojo	Activo	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="A"/> <input type="button" value="D"/>
A002	Verde	Activo	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="A"/> <input type="button" value="D"/>
A003	Azul	Activo	<input type="button" value="E"/> <input type="button" value="A"/> <input type="button" value="D"/>
Codigo	Nombre	Estado	Acciones

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

Anterior Siguiente

Figura 30. Ventana Registrar Aula

INICIO GENERAL ADM. EQUIPOS ADM. PRESTAMOS ADM. INVENTARIOS ADM. CONSULTAS

INFORMACIÓN GENERAL DE EMPLEADOS

REGISTRAR CANCELAR

Nombre(s) *
Ingrese nombre.

Apellido Paterno *
Ingrese apellido paterno.

Apellido Materno *
Ingrese apellido materno.

Documento de Identidad *
Seleccione Documento de Identidad

Número *
Número de Documento.

Teléfono
1234-5678

Dirección *
Dirección de Empleado.

Email *
Ingrese email.

Cargo *
Selecciona Cargo

Foto *
Seleccionar archivo. Ningun archivo seleccionado

REGISTRAR INFORMACIÓN LIMPIAR

Figura 31. Ventana Registrar Empleado

INICIO GENERAL ADM. EQUIPOS ADM. PRESTAMOS ADM. INVENTARIOS ADM. CONSULTAS

INFORMACIÓN GENERAL DE EQUIPOS

REGISTRAR CANCELAR

Código *	Marca *
<input type="text" value="ingrese código."/>	<input type="text" value="Selecciona Marca"/>
Número de Serie *	Modelo *
<input type="text" value="ingrese número de serie."/>	<input type="text" value="Selecciona Modelo"/>
Nombre *	Fecha de Registro
<input type="text" value="ingrese nombre."/>	<input type="text" value="25/09/2021"/>

ASIGNAR SOFTWARE Y HARDWARE

REGISTRAR INFORMACIÓN LIMPIAR

Figura 32. Ventana Registrar Equipo

Inicio GENERAL ADM. EQUIPOS ADM. PRESTAMOS ADM. INVENTARIOS ADM. CONSULTAS

ADMINISTRACIÓN DE PRESTAMOS

1. INFORMACIÓN ACERCA DEL PRESTAMO

Codigo *
P2021900002

Codigo de Docente... **DOCENTE**

Nombre de Docente...

Fecha de Inicio
25/09/2021

Fecha de Culminación
25/09/2021

2. LISTADO DE EQUIPOS

CANCELAR

Opciones	Codigo	Nombre	Marca	Observaciones
AÑADIR EQUIPO				

Figura 33. Ventana Registrar Préstamo

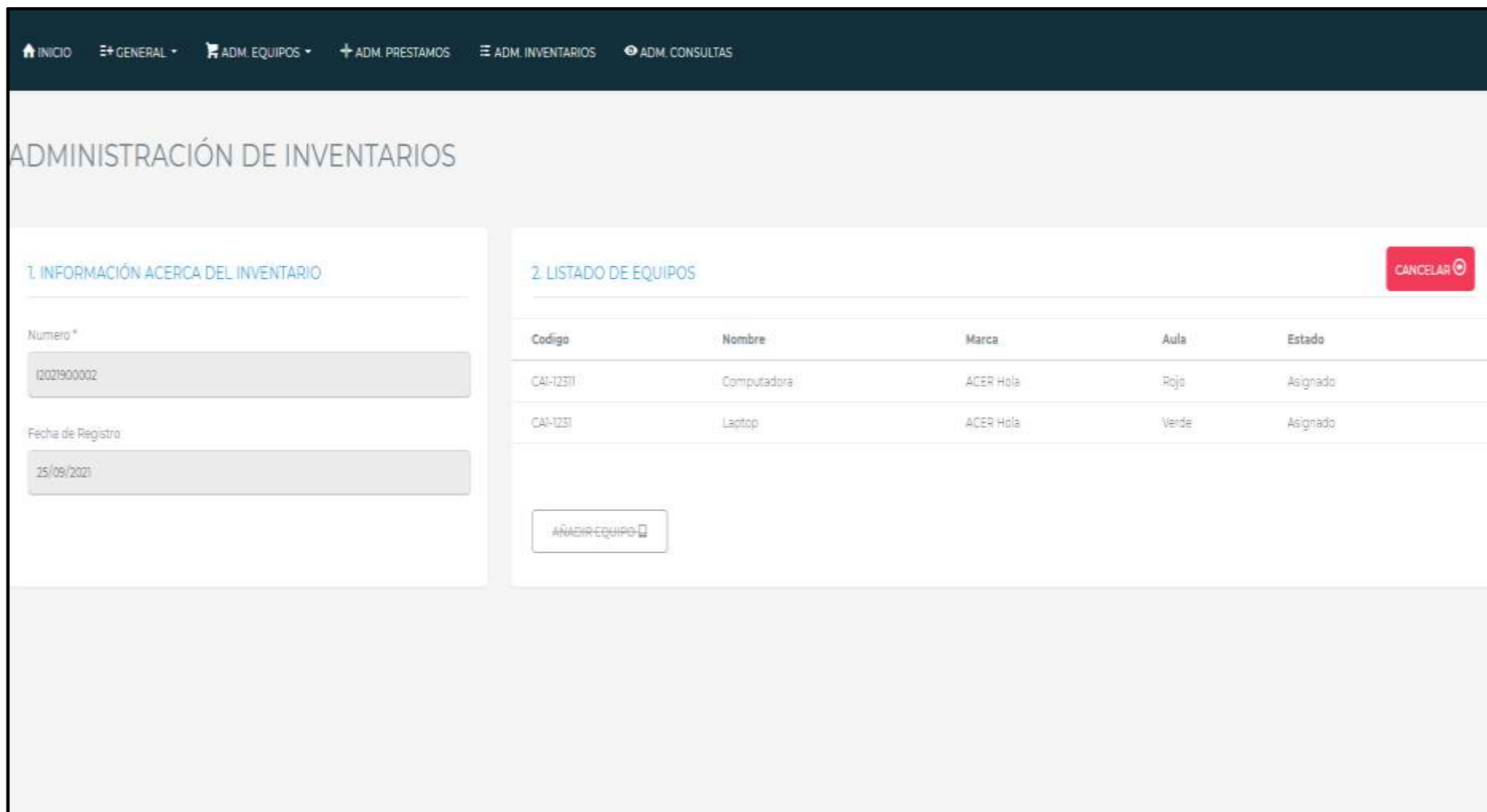


Figura 34. Ventana Registrar Inventario

Análisis y Discusión

El sistema obtenido se realizó con la finalidad de controlar los equipos tecnológicos, básicamente, el registro, seguimiento de los mismo, el cual se elaboró aplicando metodologías de desarrollo y herramientas para desarrollo bajo plataforma web.

El estudio guarda relación con el trabajo de La Torre (2017), las funcionalidades del sistema son semejantes, es decir el registro y control de los equipos técnicos es el mismo, así mismo en cuanto a los reportes, el sistema entrega información de las características de cada equipo, así también a quienes se les asigno para realizar su trabajo. Por otro lado, encontramos semejanza con la metodología para el desarrollo del software.

Esta solución informática, se asemeja a lo realizado por Baltodano (2018), en el sentido que se percibe el mismo fin, mejorar las actividades mediante un sistema, en el control de los equipos que se dispone en la institución. Claro está que, para el desarrollo, las propuestas están enmarcadas en la funcionalidad y que cumplan con los requerimientos del usuario, de manera rápida y satisfactoria, en ese aspecto se coincide por la forma como se organizado la planificación del desarrollo de la propuesta.

En cuanto al trabajo de Rodríguez (2021) se puede afirmar que, el hecho de automatizar los procesos en el control de equipos, tiene ventajas considerables siempre que, los requerimientos sean claro y la metodología aplicada para el desarrollo sea la propicia, adaptable y ajustable al proyecto, en ese aspecto se coincide plenamente por la forma como se plantea el registro, control y seguimiento de los equipos. Por otro lado, de similar manera encontramos similitud con la propuesta de Cuenca y Granda (2019), el fin es el mismo, evitar en todo momento la pérdida de los equipos registrados y derivados a una dependencia, en ese sentido, se podría decir que los sistemas están hechos para mejorar las actividades y evitar retrasos e insatisfacción del usuario.

Finalmente, en el trabajo de escurra (2016) encontramos procesos similares, no solo porque el fin es el mismo, sino también por la forma como realizo el diseño de los procesos, las funcionalidades son las misma. Además, se utilizaron las mismas herramientas informáticas para la elaboración de la propuesta.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- Se analizó el modelo de negocio de la institución, así mismo se recabaron los requerimientos funcionales del sistema para el proceso de control de equipos
- Se diseñó el proceso de control de equipos tecnológicos, determinando los componentes necesarios para el sistema, los componentes del sistema informático web de control de equipos tecnológicos, aplicando la metodología RUP
- Se elaboró el sistema bajo una plataforma web utilizando el lenguaje de programación PHP y el sistema gestor de base de datos MySQL.

Recomendaciones

- Realizar un estudio del modelo de negocio de la empresa o institución, en donde se automatiza procesos, que permita tener claro los requerimientos de los usuarios
- Aplicar metodologías de desarrollo de software que se adapten a la estructura de la arquitectura del software, que permitan la retroalimentación en las etapas de análisis y diseño.
- Utilizar herramientas de programación para desarrollo de software en la web, que brinden facilidad en la programación, así mismo tenga los componentes adaptables para un sistema.

Referencias Bibliográficas

- Baltodano, J. (2018). *Sistema web para el control administrativo de los equipos tecnológicos de la empresa Experis - Manpowergroup S.A.C.* Universidad Cesar Vallejo, Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/35049>
- Cuenca, J., & Granda, J. (2019). *Propuesta de un sistema para el control informático de los departamentos de tecnología.* Universidad Estatal de Milagro, Milagro, Ecuador.
- De Souza, I. (2020). *Descubre qué es el lenguaje de programación PHP y en qué situaciones se hace útil.* Obtenido de <https://rockcontent.com/es/blog/php/>
- Escurrea, D. (2016). *Aplicación Web para el control y seguimiento de las maquinas, materiales y personal del Consorcio Metal Mecánico COMET S.R.L.* Universidad San Pedro, Chimbote. Obtenido de <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/941>
- Espinoza, O. (2011). *La administración eficiente de los inventarios.* Madrid: La ensenada.
- Kendall, K., & Kendall, J. (2011). *Análisis y diseño de sistemas.* México.
- La Torre, G. (2017). *Implementación de un sistema de inventarios para el área de soporte técnico en la Empresa Comercializadora Arturo Calle S.A.S.* Universidad Católica de Colombia, Bogota. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/14503/1/DocumentoTrabajoDeGrado.pdf>
- Metodologia Rup.* (23 de 10 de 2017). Obtenido de Diaz Duran, Carlos: <https://metodolorup.blogspot.com/>
- Montalbán, I., & Vazquez, M. d. (2014). *Gestión de Bases de Datos.* Madrid: IBERGARCETA PUBLICACIONES S.L.

- Rodriguez, K., & Rodrigo, R. (2006). El web como sistema de información. *Acimed*, 14(1).
- Rodriguez, W. (2021). *Propuesta de implementación de un Sistema Web para mejorar el seguimiento y control del equipamiento informático de las Fiscalías Especializadas de Crimen Organizado (FECOR) de la Fiscalía del Perú.* Universidad Peruana de Ciencias e Informática. Obtenido de <http://repositorio.upci.edu.pe/handle/upci/292>
- Rumbaugh, J., Jacobson, I., & Booch, G. (2000). *El lenguaje unificado de modelado*. Madrid: Pearson Education S.A.
- S. Pressman, R. (2010). *Ingeniería de software - Un enfoque práctico*. México D. F.: The McGraw-Hill.
- Sheldon, R., & Opper, A. (2010). *Fundamentos de SQL*. Mexico : Mc Graw Hill. Obtenido de www.detodoprogramacion.com
- Vermorel, J. (06 de 2013). *LOKAD*. Obtenido de <https://www.lokad.com/es/definicion-control-de-inventario>
- Westreicher, G. (26 de mayo de 2020). *Control de inventario*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/control-de-inventario.html>

Cuestionario

Objetivo. El siguiente cuestionario tiene como finalidad recabar información de la situación actual del control de equipos tecnológicos que entran y salen de la institución educativa, para luego proponer un sistema informático que mejore el proceso.

Instrucciones. Se presentan preguntas cerradas a las cuales usted debe encerrar con un círculo la respuesta que considere conveniente.

1. Se realizan periódicamente el inventario de los equipos tecnológicos
a. Si b. No
2. Que medios o instrumentos utilizan para el control de equipos en medios físicos
b. Si b. No
3. Se tiene un ordenamiento de los equipos para una efectiva verificación
a. Si b. No
4. Se acostumbra realizar periódicamente los registros de inventarios y otros datos para determinar el movimiento de las mismas
a. Si b. No
5. Se lleva un control de las notas de salidas de los equipos tecnológicos
a. Si b. No
6. Se registran las salidas en el inventario haciendo referencia a los requisitos y ordenes con autorización de la persona responsable
a. Si b. No
7. Se tiene establecido algún sistema de doble revisión de las anotaciones de l inventario de equipos tecnológicos
a. Si b. No
8. Creo conveniente implementar un sistema informático para un mejor control de inventario de los equipos tecnológicos
a. Si b. No