

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA
INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS



Sistema informático de gestión de inventario para la
Empresa de Servicios y Soluciones Tecnológicas – Sonda
2020

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

Autor

Ortiz Castillo, Kenyi Leandro

Asesor

Carrasco Alvarado, Wilmer

Código ORCID: 0000-0003-3138-9808

Piura – Perú

2021

PALABRAS CLAVE

Tema	Sistema Informático
Especialidad	Ingeniería de software

Key Words

Theme	Computer System
Specialty	Software Engineering

Línea de Investigación – Ocde

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

TÍTULO

“Sistema informático de gestión de inventario para la Empresa de
Servicios y Soluciones Tecnológicas – Sonda”

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue implementar un Sistema informático de gestión de inventario, para la empresa de servicios y soluciones de tecnología de la empresa Sonda. El sistema permitirá tener una mejor administración de los componentes hardware y software de la empresa.

El estudio es de tipo transversal. El método RUP se utilizó para construir el sistema, para analizar mejor los requisitos y el proceso contenido en los requisitos. El lenguaje de programación Visual Studio .NET y el sistema de gestión de base de datos SQL Server se utilizaron en el desarrollo del sistema.

El resultado de la investigación fue el desarrollo de un sistema informático de gestión de inventario para la empresa de servicios y soluciones tecnológicas Sonda, dicho sistema logró solucionar los problemas de la gestión de inventarios y procesamiento de información, así como el mejoramiento de los procesos de la integridad de datos. Se logró obtener una data actualizada tanto de clientes, proveedores y de servicios, esto ayudó a mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos de la empresa.

ABSTRACT

The objective of this study was to implement an inventory management computer system for the technology services and solutions company of the company Sonda. The system will allow a better administration of the hardware and software components of the company.

The study is cross-sectional. The RUP method was used to build the system, to better analyze the requirements and the process contained in the requirements. The Visual Studio .NET programming language and the SQL Server database management system were used in the development of the system.

The result of the investigation was the development of a computerized inventory management system for the technological solutions and services company Sonda, this system managed to solve the problems of inventory management and information processing, as well as the improvement of the processes of data integrity. It was possible to obtain updated data from both customers, suppliers and services, this helped to improve the efficiency and effectiveness of the company's processes.

Índice

PALABRAS CLAVE	i
TÍTULO	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	18
RESULTADOS.....	22
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	70
CONCLUSIONES	71
RECOMENDACIONES.....	72
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
AGRADECIMIENTO	76
ANEXOS	77

INTRODUCCIÓN

Hoy el mundo es competitivo, por tal motivo las empresas buscan nuevos horizontes para poder competir y ser los líderes en el mercado, en la actualidad muchas empresas están convirtiendo sus sistemas tradicionales en sistemas autónomos; como es el caso de Sonda. Por estos motivos sonda automatizó sus procesos para estar a la vanguardia de la competitividad; por lo tanto, se hicieron estudios y se tomaron en cuenta los antecedentes siguientes:

Ramos (2016), en su tesis titulada “Inventario de Equipos Telemáticos del Departamento de Telemática de la Policía de Puno y Sistema de información para el control de equipos informáticos - 2016”, tuvo como objetivo principal controlar e inventariar equipos y / o accesorios informáticos. Utilizó la Metodología Ágil Extreme Programming (XP), la cual permitió acelerar y mantener versiones funcionales de manera iterativa, de manera que los resultados se estructuran y se obtienen y se realizan correcciones modulares directamente con los empleados, hasta que se complete el sistema. Como conclusión podemos indicar que el sistema permitió mejorar enormemente los procesos de inventario del departamento de Telemática de la Policía de Puno, así como el control de equipos informáticos. La contribución de esta investigación radica en el desarrollo de software de inventario y el conocimiento de métodos ágiles de gestión de inventario.

Araque (2016) en su tesis “Desarrollo de un sistema de control de inventario físico y software bajo una arquitectura de red, que implementa prototipo y programación extrema para CYZA OUTSOURCING SA.”, tuvo como objetivo principal desarrollar aplicaciones web personalizadas para realizar inventarios utilizando métodos de programación extrema. Para desarrollar su proyecto de tesis utilizó la Metodología XP, se obtuvo como conclusión que la entrega de la relevancia de cada elemento del software que puede contar y recolectar todos los elementos de software y hardware de la información y características. Así mismo indicó que el proyecto de investigación radicó en la comprensión de los métodos de desarrollo de software.

Chávez & Jave (2017), en su tesis "Análisis de recomendaciones sobre un sistema de gestión de almacenes para Chimú Agropecuaria en la Universidad Privada Antenor Orrego en Trujillo, Perú". Su propósito principal es incrementar la productividad del almacén central de Chimú Agropecuaria S.A. Para ello, los investigadores realizaron investigaciones de campo basadas en el diseño preexperimental y métodos cuantitativos, con un alcance descriptivo y explicativo. Utilizó la metodología RUP y la aplicó en todas las fases de inicio, preparación, construcción, transición, así como en los procesos de gestión de almacenes. Adaptó todos los procesos a los requerimientos del cliente, ya que es muy importante interactuar con él. Este trabajo consideró el uso de cuestionarios de autoevaluación del puesto, para la recolección de datos sobre 40 trabajadores del departamento de almacén de la empresa. Luego de comparar las estadísticas y analizar los datos recopilados, los investigadores concluyeron que el sistema mejoró significativamente la tarea administrativa de control de inventario y por ende incremento la producción de la organización, con un error estimado de 1.80%. Además, se puede concluir que el sistema mejora significativamente la tarea de control de liberación de producto con un error calculado de 0.30%.

Según Guzmán (2018) en su tesis titulada "Sistema de Control de Ventas Computarizado de Cuba SRL, una Compañía de Inversiones en la Ciudad de Chimbote", tuvo como objetivo principal implementar un software de control de ventas computarizado para la Compañía de Inversión Cubana. El método que utilizó es el descriptivo, orientación horizontal no experimental. Su población está formada por 18 trabajadores y la muestra está formada por los mismos trabajadores (18). Utilizó la metodología RUP para el diseño de las diversas fases, que permitieron el desarrollo del proyecto. Se llegó a la conclusión que el método basado en UML pudo ayudarlo a orientar lenta y sistemáticamente la realización del sistema. También diseña y construye el mismo utilizando el lenguaje de programación Visual Basic 2010 y conectándose al motor de Microsoft. La base de datos SQL brinda mayor seguridad para la información que se maneja Inversiones Cuba SRL.

Según Izquierdo Aylas (2018), desarrolló la tesis titulada “Sistema web para el control de inventario en la empresa Mc Air Servis S.A.C., en la Universidad Cesar Vallejo en la ciudad de Lima – Perú. El propósito de este proyecto fue establecer la influencia del Sistema web para el control de inventario en la compañía MC AIR SERVIS S.A.C. Se describen las principales características de la gestión de almacenes y se utiliza el método RUP para la implementación y desarrollo de sistemas en red. El tipo de trabajo aplicado, el diseño de investigación es pre-experimental con un enfoque cuantitativo. La tecnología para la recolección de datos fue el fichaje y la herramienta fue el formulario de registro. Tras la revisión de expertos, la tasa de venta de productos terminados se ha reducido del 58,31% al 37,50%. La rotación de materias primas también aumentó del 37,31% al 55,65%. Con los resultados anteriores, se concluye que el sistema de información mejora la gestión del inventario de la empresa MC AIR SERVIS S.A.C.

Fundamentación Científica

Actualmente, se aplica conocimientos, instrumentos y herramientas científicas / informáticos de vanguardia, optimizando los procesos de gestión de inventarios de la empresa Sonda, mejorando los procesos de manera eficiente y eficaz; logrando plantear opciones prácticas y funcionales acorde a las necesidades de hoy en día, tanto por la parte de los usuarios de la empresa.

Las variables de estudio que se han considerado son: Sistema Informático, según Domínguez (2012), define un sistema informático como un tipo especial de sistema que tiene elementos o componentes interconectados que recopilan (ingresan), manipulan (procesan) y distribuyen (generan) datos e información para proporcionar mecanismos de retroalimentación para lograr los objetivos así mismo se tiene la Gestión de Inventario, según Valle Quispe (2009). La base de cualquier negocio es comprar o vender servicios, por lo que la gestión de inventario es muy importante para una empresa. Dicha gestión contable permite a la empresa controlar los productos técnicos en tiempo y forma. Así como materias primas, el inventario también incluye productos en proceso y terminados o artículos a la venta que brindan productos y servicios de mantenimiento.

La presente investigación se justifica desde un punto de vista social, porque, al automatizar los procesos de inventario, permite mejorar el servicio de los requerimientos de cada uno de los empleados, al brindar una atención oportuna en el menor tiempo posible, logrando que la empresa cuente con información confiable y valedera en el momento requerido, logrando así resultados beneficiosos.

El estudio tiene una justificación científica porque requiere el uso de conocimiento selectivo y sistematizado para racionalizar el proceso de desarrollo del sistema de información de gestión de inventario de soluciones técnicas y servicios en la empresa Sonda; ayuda a tener siempre la información actualizada; también brinda a los usuarios una herramienta para monitorear el desempeño y controlar con precisión los servicios que brindan.

El proyecto de investigación también se justifica tecnológicamente, ya que la empresa, introduciendo nuevas tecnologías de la información, estará inmersa en nuevos logros tecnológicos que garanticen sus objetivos estratégicos.

En la actualidad, la empresa Sonda requiere que toda su información se mantenga de manera ordenada, confiable y consistente, y dentro de las capacidades de todo el personal que integra dicha empresa. Por lo tanto, para la empresa Sonda es necesario crear el sistema de control de inventario que maneje información oportuna de los procesos existentes, así como la información sobre el software y licencias que posee.

La empresa Sonda solicita equipos para cubrir los requerimientos de los clientes y mantiene un inventario para tomar decisiones de suministro, pero administra mal el inventario de hardware, lo que genera una alta incertidumbre en los pronósticos de adquisición debido a la obsolescencia y los programas de mantenimiento preventivo.

La primera prioridad de la empresa es implementar un control de inventario más estricto desde una perspectiva monetaria, de precio alto a precio bajo, priorizando la requisición y manteniendo el inventario en cantidad. Actualmente no está claro la rotación de los activos fijos.

Falta de metodología de inventario, modelo de control de hardware, gestión inadecuada de dispositivos, falta de documentación funcional, falta de capacitación y falta de base de datos de inventario actualizada pueden crear un balance negativo del

hardware en términos de posición financiera e incluso trastornar la gestión comercial actual, como lo establece. De vez en cuando puede ser necesario conciliar el balance de materiales operativos y no operativos.

Actualmente, el área de TI controla esta información a través de formularios electrónicos (Excel), los que generan dicha información; la cual no es muy precisa, por lo que el usuario que solicita el informe tiene dificultades por lo inconsistente de dicha información. En los informes se registran las características más relevantes de cada computadora (componentes, programas, licencias, periféricos, entre otros). Para un mejor estudio se produce el siguiente problema: ¿Cómo el desarrollo del sistema informático de gestión de inventario para la empresa de servicio y soluciones tecnológicas, permitirá un mejor control de dichos procesos?

En esta investigación, para obtener el sistema informático es necesario de conocimientos que sustenten la elaboración del software, aplicando herramientas informáticas, en tal sentido se conceptualiza y operacionaliza la variable de estudios:

Sistema Informático. Según Domínguez (2012), Define un sistema informático como un tipo especial de sistema que contiene elementos o componentes interconectados que recopilan (ingresan), manipulan (procesan) y distribuyen (generan) datos e información para proporcionar mecanismos de retroalimentación para lograr objetivos.

Los sistemas informáticos consisten en subsistemas, que incluyen software, hardware y archivos y bases de datos de almacenamiento de datos. Una organización puede tener diferentes sistemas informáticos, los que se encuentran ubicados en la organización, según el tipo de procesamiento y el tipo de data que procesa, en la actualidad los sistemas informáticos procesan grandes volúmenes de información a grandes velocidades, permitiendo que la información organizacional sea mucho más eficiente, ya que dicha información se la encuentra en el momento requerido y de forma inmediata; por lo cual la organización sea competitiva en el mundo de hoy; entre algunos tipos de sistemas informáticos tenemos:

Sistemas de procesamiento de transacciones: mejorar las actividades diarias de las que dependen las organizaciones.

Sistemas de decisión administrativa: se utilizan para brindar apoyo directo a los gerentes responsables de la toma de decisiones organizacionales.

Sistema de Información Gerencial: Es un tipo de sistema de decisiones gerenciales que regularmente otorga información que ayuda a los gerentes a tomar decisiones predecibles.

Sistemas de soporte de decisiones: estos son otro tipo de sistema de decisiones administrativas que respaldan la toma de decisiones informales y menos estructuradas.

Inventario. La base de cualquier negocio es comprar o vender servicios, por lo que la gestión de inventarios es muy importante para una empresa. Dicha gestión contable permite a la empresa controlar los productos técnicos en tiempo y forma. Además de las materias primas, los inventarios incluyen productos en proceso y terminados o bienes para la venta que brindan productos y servicios de reparación. (Valle Quispe, 2009)

Control de inventario. Es un sistema que le permite administrar el inventario en un almacén, ya sea en el punto de entrada o de forma permanente o durante la exportación. El objetivo final es optimizar costos y asegurar el mejor uso del inventario

La base de cualquier negocio es comprar y vender bienes o servicios, por lo que la gestión de inventarios es muy importante. La gestión de contabilidad le permitirá a la empresa mantener el control en el tiempo con una imagen confiable de la posición financiera de la organización al término del período sobre el que se informa. (Serna Gomez, 2014)

El inventario, comúnmente refiere a la existencia de la agrupación de productos, materias primas, bienes que se ofrece al cliente, la clasificación de inventarios, según Serna Gomez (2014) se da en los siguientes tipos:

Inventario perpetuo: Mantener la coherencia con el inventario en el almacén a través de registros detallados (que también pueden ser utilizados como registros auxiliares primarios) Los registros se mantienen en unidades monetarias y cantidades físicas. En un intervalo corto, obtenga el inventario de diferentes partes del almacén y ajuste la cantidad o la cantidad o ambas de acuerdo con las cuentas

reales según sea necesario. Los registros permanentes son usados para realizar estados financieros mensuales, trimestrales o intermedios. Las empresas pueden determinar los costos de inventario final y el costo de los bienes vendidos directamente desde cuentas no facturadas. Un sistema sostenible ofrece un alto grado de control, ya que los registros de inventario están siempre actualizados.

Inventario Intermitente: Esta lista se crea muchas veces en el año. No disponible por varios motivos. No se puede acceder a la cuenta de almacenamiento persistente que desea aprovisionar parcialmente.

Inventario Final: Lo lleva a cabo el empresario al final del año del informe (generalmente al final del período) y se utiliza para determinar la nueva posición financiera del área cuando se han completado todas las actividades económicas del período.

Inventario Inicial: Esta es la operación que se realiza al iniciar la operación.

Inventario Físico: Esto Incluye contar, pesar o medir y registrar las diversas clases de bienes (mercancías) que existían en la fecha de inclusión y la valoración del artículo. Se convierte en una lista de inventario detallada y valiosa.

El inventario se determina por observación y se verifica de acuerdo con la lista de conteo, el peso o el tamaño real. El cálculo de inventario se realiza a través de la lista de inventario real. El propósito de este inventario es convencer al auditor de que el registro del inventario representa con precisión el valor del activo principal. La preparación del inventario físico consta de cuatro fases: Gestión del inventario (preparación), identificación, tutoría y capacitación.

Inventario Mixto: Contabilización de un tipo específico de producto que no se puede identificar o identificar como un lote específico.

Inventario de Productos Finales: Todos los bienes producidos por el fabricante y vendidos a los clientes.

Inventario en Tránsito: Se usan para apoyar las operaciones de brindar canales que conecten a la organización con sus proveedores y clientes. Existen porque los

materiales deben trasladarse de un lugar a otro. Incluso si viene el almacén, no puede proporcionar funciones útiles para la fábrica o los clientes, pero está comprometido con el tiempo de entrega.

Inventario de Materia Prima: Representan el stock de materias primas que forman parte del proceso de fabricación de la empresa.

Sistemas de gestión de inventario. Parada (2006). La gestión de inventario se caracteriza como la aplicación de diversas estrategias y estratégicas operativas para gestionar el inventario de una empresa en función de un modelo de inventario. La confiabilidad de la información disponible en el inventario depende de la mejor manera de implementar el monitoreo y administrar el inventario.

Las actividades involucradas en el sistema de gestión de inventario se resumen en un ciclo logístico conocido como gestión de inventario.

Ciclo Logístico de Gestión de Inventario: Este ciclo incluye tareas relacionadas con la gestión de inventario. Estas actividades están interrelacionadas y representa un ciclo, que debe realizarse de manera correcta y lógica para administrar el inventario de manera efectiva. El ciclo de logística de inventario se puede distribuir en las siguientes cuatro fases:

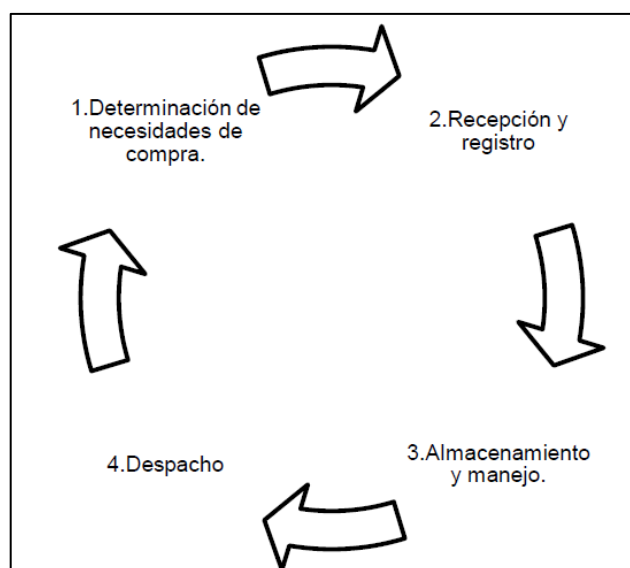


Figura 1. *Ciclo de Gestión de Inventario*

Determinación de necesidades de Compra. El sistema define reglas de decisión que determinan cuándo y cuánto comprar de un producto. Para lograr esta capacidad, debe adoptar un modelo de almacenamiento que mejor se adapte mejor a sus necesidades comerciales.

Recepción y registro. Incluye acciones relacionadas con la aceptación del inventario por parte del proveedor y su posterior registro. En la gestión de inventario, el formulario de registro es un proceso muy importante porque muestra que la información sobre el inventario se recopila de manera precisa y oportuna. (Parada, 2006). Para medir la precisión del inventario, siga los pasos a continuación, primero haga un inventario real de los artículos del inventario, luego compare los datos con la información que se encuentra en el sistema. Un sistema de inventario consiste en un conjunto de procedimientos de contabilidad de inventario estandarizados dentro del sistema, cuya información se guarda en una base de datos conectada a la red de la organización.

Almacenamiento y manejo. El procedimiento para el almacenamiento de los equipos de cómputo tiene que ser muy cuidadoso; teniendo en cuenta las temperaturas, luz solar, humedad y otros factores ambientales adecuados.

Despacho. Corresponde al proceso de distribución de productos dentro de la empresa. Para realizar este proceso correctamente es necesario asegurarse de que los requisitos cumplan con sus leyes y normativas, así como la disponibilidad y proximidad de los productos más importantes en la computadora.

Modelos del proceso de software. Según Sommerville (2005). Esto muestra que los procesos de desarrollo de software son diferentes y la elección de una estrategia específica depende del tipo de sistema. Un diseño de modelo de proceso de software es una representación abstracta de un proceso de software. Estos modelos no son descripciones explícitas de procesos de software, sino abstracciones de procesos que pueden usarse para describir distintas metodologías de desarrollo de software. Los modelos de proceso incluidos son:

Modelo de proceso en cascada: en este modelo, las actividades básicas de descripción, diseño, verificación y desarrollo del proceso se consideran y expresan como diferentes etapas del proceso. Por ejemplo. Especificación de requisitos, diseño de software, implementación, pruebas, etc.

Desarrollo Incremental: Este enfoque combina tareas específicas de desarrollo y verificación. Los sistemas primitivos se desarrollan rápidamente a partir de especificaciones abstractas. Lo mejoraremos de acuerdo con los requisitos del cliente y desarrollaremos un sistema informático que cumpla con sus requisitos.

Basado en componentes: este método se basa en una gran cantidad de elementos reutilizables. El proceso de desarrollo del sistema se centra en incorporar estos elementos al sistema en lugar de diseñarlos desde cero.

Base de datos. Según lo que indica Sabana Mendoza (2006), Una base de datos es "una colección de datos creada a partir de modelos que representan relaciones y restricciones que existen en el mundo real. Los usuarios y sus aplicaciones comparten los datos. Debe ingresarse de forma independiente; asimismo, se debe mantener la integridad y la seguridad al manejar dichos datos." Además, Abraham Silberschatz (2006) en su libro "Bases de la base de datos" afirma: Una base de datos se define como una colección organizada y consistente de datos recopilados y administrados por una organización, sistema, empresa o información de la empresa. Se considera base de datos a un conjunto de información organizada mediante un determinado sistema de búsqueda.

Cada base de datos consta de una o más tablas que contienen registros. Cada tabla tiene una o más columnas. Estas columnas guardan información parcial sobre cada elemento almacenado en la tabla. Cada fila de la tabla es un registro de datos. Según Igor Titus (1994), las características más importantes de un sistema de base de datos son la independencia de los datos lógicos y físicos, mínima duplicación, acceso concurrente de múltiples usuarios, integridad de datos y consultas complejas optimizadas, seguridad de acceso y evidencia, almacenamiento y recuperación. , al que se accede a través de lenguajes de programación estándar.

Lenguaje de programación Visual Basic .Net. Para Sánchez (2008), es un lenguaje de programación orientado a objetos que puede verse como una evolución de Visual Basic implementado sobre .NET Framework. Su implementación fue muy

controvertida, ya que VB .NET era incompatible con versiones anteriores de Visual Basic debido a cambios significativos en el lenguaje y requería reescribir gran parte del código y la estructura del programa. Por otro lado, el manejo específico de algunas declaraciones recuerda a versiones antiguas de Visual Basic, lo que facilita el desarrollo de nuevas aplicaciones utilizando herramientas modernas. La solución .NET Framework es la plataforma de desarrollo de código gestionada por Microsoft que incluye muchos lenguajes en un conjunto de bibliotecas que pueden usar otros lenguajes en la plataforma. VB.NET es una versión de Visual Basic más completa y potente que otras versiones y más cercana a lenguajes como C#.

Administrador de base de datos SQL Server. Según Porras (2011) Microsoft SQL Server es un sistema gestor de bases de datos relacionales (SGBD) e incluso en su última versión el programa integra varios tipos de instrumentos. Se basa en el lenguaje Transact-SQL y puede entregar volúmenes de información a muchos usuarios simultáneamente de manera muy rápida. SQL Server puede administrar todo tipo de datos en cualquier momento y lugar.

Guarda datos de documentos estructurados, semiestructurados o no estructurados, como gráficas, música y documentos, directamente en la base de datos. Puede sacar más provecho de sus datos con servicios integrados como consulta, búsqueda, sincronización, generación de informes y análisis.

Lenguaje de Modelado Unificado (UML). Según (Romero Moreno, 2004), UML empezó a tomar forma en octubre de 1994 cuando Rumbaugh se incorporó a Rational, una empresa formada por Booch, dos destacados estudiosos en metodología de software. Es un lenguaje de modelado visual para detallar, visualizar, construir y documentar artefactos de sistemas de software. Se utiliza para comprender, diseñar, configurar, mantener y controlar la información sobre el sistema que se está construyendo.

UML captura información sobre el modelado y la funcionalidad de un sistema. Un sistema se modela como un grupo de objetos individuales que se comunican entre sí para realizar un trabajo que, en última instancia, beneficia a los usuarios externos. El propósito de un lenguaje de modelado es combinar la experiencia pasada con técnicas de modelado e incluir las mejores prácticas actuales en un enfoque estándar.

UML no es un lenguaje de programación. Estos instrumentos pueden proporcionar generadores de código UML para varios lenguajes de programación, así como construir modelos de ingeniería inversa a partir de programas existentes.

Rational Unified Process (RUP). Proceso de ingeniería de software. Ofrece una forma prescriptiva de asignar actividades y compromisos en una empresa de desarrollo. Su objetivo es asegurar la producción de software de alta calidad que cubra los requerimientos de los usuarios finales con costos y cronogramas predecibles. En resumen, RUP es una metodología de desarrollo de software que intenta integrar todos los aspectos que se deben considerar en el ciclo de vida del software para poder cubrir tanto pequeños y grandes proyectos de software. Además, Rational ofrece instrumentos para todas las etapas de desarrollo y proporciona documentación en línea a sus clientes. (Philippe Kruchten, 2000):

Elaboración:

El propósito del equipo de desarrollo es comprender los requerimientos del sistema y validar la arquitectura.

Construcción:

Durante la construcción, el sistema se desarrolla y prueba completamente en un entorno de desarrollo.

Transición:

El sistema se lleva a un entorno preproductivo donde se somete a pruebas de validación y aceptación antes de implementarse en un entorno de producción.

RUP crea un modelo más simple, ya que combina las disciplinas de modelado empresarial, requerimientos y análisis, y diseño en una sola disciplina. El resto de las disciplinas (despliegue, testeos, implementación, gestión de configuración, administración y ambiente) corresponden al resto de RUP. Realizadas de manera iterativa, estas disciplinas definen los pasos que toma el equipo de desarrollo para construir, probar y lanzar software funcional que satisfaga los requerimientos de los involucrados.

Modelado: Esta disciplina tiene como objetivo comprender el negocio organizacional, los problemas de dominio en los proyectos e identificar posibles soluciones a los problemas de dominio.

Implementación: Esta disciplina tiene como objetivo convertir el modelo en código ejecutable y ejecuta pruebas básicas, especialmente pruebas unitarias.

Pruebas: Esta disciplina tiene como objetivo hacer evaluaciones objetivas para asegurar la calidad. Esto incluye identificar errores, verificar que el sistema funcione según lo previsto y asegurar que se cubran los requerimientos.

Implementación: el propósito de esta disciplina es planificar la entrega del proyecto de desarrollo y ejecutar el plan de manera que el sistema esté listo para el usuario final.

Gestión de la configuración: está destinada a gestionar el acceso a los productos de trabajo del proyecto. Esto incluye no solo el monitoreo de las versiones de trabajo de los productos a lo largo del tiempo, sino también la administración de los cambios en esos productos.

Gestión del proyecto. El propósito de esta área es administrar todas las tareas del proyecto. Esto incluye la administración de riesgos, personal (asignación de actividades, monitoreo del avance, etc.) y los acuerdos con personas y sistemas que no se encuentran dentro del alcance del proyecto para garantizar entregas dentro del tiempo y presupuesto acordado.

Entorno. El objetivo de la disciplina es respaldar lo que falta del trabajo asegurando que los procesos, lineamientos (estándares y lineamientos) e instrumentos relevantes (hardware y software) estén listos para cuando los equipos las necesitan.

Este enfoque de desarrollo se caracteriza por la iteración, como se aprecia en la Figura 1, implica la recopilación secuencial y la agrupación de casos de uso a desarrollar, teniendo en cuenta las posibles dependencias.

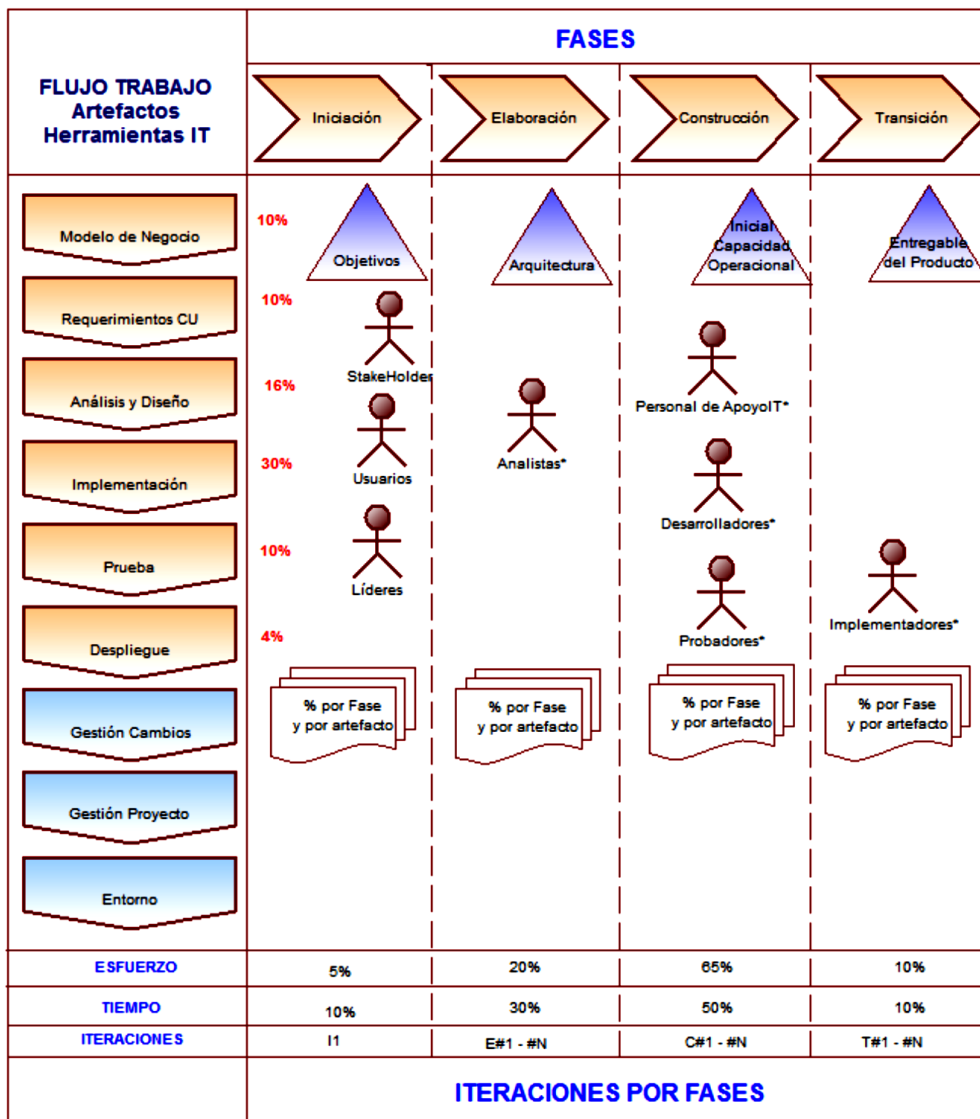


Figura 2. RUP Rational Unified Process
Fuente: Risktechnology, 2002

Arquitectura en capas, como lo describe Gómez (2016), la arquitectura de tres capas es utilizada en muchos sistemas. Suele utilizarse en sistemas donde se desarrollan modelos de negocio (por ejemplo, en una tienda online), es decir aplicaciones que procesan algunos datos, etc. Sin embargo, no se recomienda para sistemas en tiempo real como los automóviles.

Cualquier sistema que gestione datos tiene una base de datos para almacenar los datos y una interfaz de usuario. Además, parte del sistema se encarga de gestionar el tratamiento de los datos. La tarea de una arquitectura de tres niveles es dividir el sistema en tres partes separadas, con cada capa comunicándose solo con las capas

inferiores. Estas tres capas son; capa de presentación, capa empresarial y capa de persistencia o capa de datos.

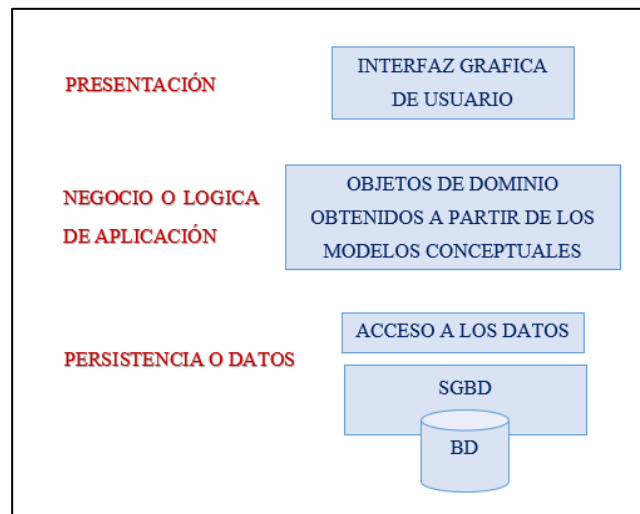


Figura 3. *Arquitectura en Capas*
Fuente: (Gualacata Puma, 2012)

Capa de Presentación: Esta capa presenta e interactúa con una interfaz gráfica del sistema para que los usuarios ingresen y reciban datos. (Gualata Puma, 2012) se puede determinar como un grupo de elementos de software que interactúan con el usuario por medio de una representación visual de la aplicación y le permiten ingresar y controlar datos y servicios de objetos. Una interfaz gráfica permite al usuario navegar a través de diferentes páginas y obtener toda la información que necesita.

Capa de Negocio: Esta capa, también llamada lógica de aplicación, ejecuta procesos después de que se ingresan los datos requeridos utilizando las reglas comerciales requeridas. Las reglas comerciales llevan a cabo la lógica comercial de su aplicación.

Según Gualacata Puma (2012). La capa empresarial se define como el grupo de elementos de software que ejecutan en su totalidad el comportamiento del dominio especificado en la fase de modelado conceptual. Por lo tanto, todas las funciones de la aplicación web se realizan en esta etapa.

La capa de presentación no puede acceder directamente a la base de datos, pero conversa con la capa de aplicación para solicitar los servicios que necesita, por lo que esta capa actúa como un punto de conexión entre la capa de presentación y la capa de

persistencia, y la comunicación con la capa de persistencia funciona como este: capa de aplicación.

Capa de datos: esta capa, también conocida como capa de persistencia, que accede a las fuentes de datos requeridas por la capa empresarial. Es otra capa de elementos de acceso a datos lógicos, ya que concentra la mecánica de acceso a datos y simplifica la configuración.

Según Gualacata Puma (2012), se puede describir como un grupo de elementos de software que brindan variedad de servicios que permiten que los objetos del dominio interactúen con su almacén persistente asociado y configuren las siguientes variables:

Para la siguiente investigación se han considerado las siguientes variables de estudio las cuales nos facilitarán determinar la Operacionalización de cada una de ellas:

Tabla 1

Conceptualización y operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional
Sistema de Control de inventario	La función básica del software es una lista detallada, ordenada y valiosa de hardware, software y periféricos propiedad de la empresa. Concepto de sistema de inventario.	La eficiencia y el control de inventario aseguran un inventario efectivo de los productos propiedad de la empresa; satisfacción del usuario; la satisfacción del cliente.
Gestión de Hardware Gestión de Software	Las propiedades de hardware de las computadoras propiedad de la empresa se administran y especifican. Las propiedades de software de computadora propiedad de la compañía se administran y refinan.	Controlar el equipo y sus costos asociados es una actividad vital para garantizar que los usuarios tengan suficiente equipo para satisfacer sus necesidades. Un sistema informático integrado con una variedad de herramientas para realizar tareas de gestión, simplificando así el proceso de operación

Se plantea una hipótesis general para el objetivo de este trabajo de investigación:
El desarrollo del sistema informático permitirá gestionar de forma óptima el

inventario de los equipos informáticos para la empresa de Servicios y Soluciones tecnológicas – Sonda.

El objetivo general que se determinó en la siguiente investigación fue: Desarrollo del Sistema informático de gestión de inventario para la empresa de Servicios y Soluciones Tecnológicas – Sonda; y como objetivos específicos los siguientes: Analizar los procesos y requerimientos para el sistema informático de gestión de inventario; conforme a los datos recolectados de los usuarios, diseñar el sistema informático de gestión de inventario para la empresa de Servicios y Soluciones Tecnológicas - Sonda; se utilizó la metodología RUP y para el la implementación del Sistema de gestión de inventario para la empresa de Servicios y Soluciones Tecnológicas – Sonda, se utilizó Visual Basic .Net como lenguaje de programación y SQL Server como administrador de base de datos.

METODOLOGÍA

El presente trabajo se basa en un tipo de investigación descriptiva no experimental que involucra un análisis de los procesos en el dominio de inventario de la Empresa Servicio y Soluciones Tecnológicas – Sonda, sobre la cual se desarrolla el sistema de gestión de inventario.

La recolección de datos se basó en investigación bibliográfica (basada en el análisis de documentos e informes del área de almacén) e investigación de campo (basada en encuestas y entrevistas). Es un diseño transversal, ya que examina los datos en un tiempo específico y analiza solo los sistemas actuales, tal como se aprecia en el siguiente diagrama:

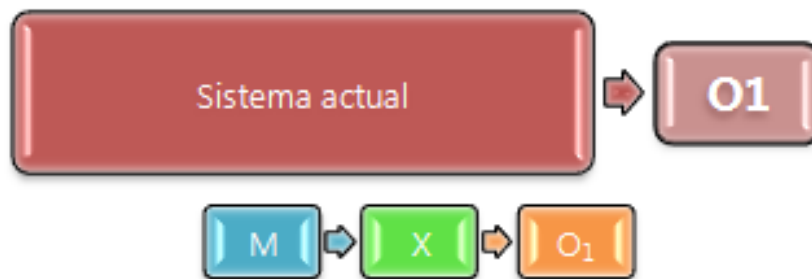


Figura 4: Investigación Descriptiva

Fuente: Elaboración propia

- M:** Trabajadores de la empresa
- X:** Sistema de información
- O:** Observaciones realizadas

La población y la muestra de la investigación está formada por personas que trabajan en la empresa de soluciones y servicios tecnológicos Sonda, que son el personal principal en investigación y recolección de datos. (Población = 06.), por ser una investigación de tipo descriptivo.

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos empleados en este estudio se describen a continuación:

Tabla 2

Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.

Técnica de Investigación	Instrumentos de Investigación
Análisis Documental	Textos, tesis, revistas
Encuesta	Cuestionario de preguntas

Se realizaron preguntas abiertas y no reveladas; estas preguntas ayudan a obtener información muy precisa y directa sobre un objetivo específico, con el fin de obtener más información y fortalecer los temas de investigación.

De acuerdo a los objetivos detallados del presente trabajo de investigación, en base a las herramientas utilizadas en el estudio se desarrolló el “Sistema Informático de gestión de inventario para la Empresa de servicios y soluciones tecnológicos Sonda”, de esta forma, con base en las herramientas aplicadas en el estudio, se realizan aspectos o cambios que se deben reestructurar o modificar y recomendaciones para implementar cambios en estudios anteriores.

Para desarrollar este proyecto, elegí usar RUP como mi metodología de desarrollo porque era una forma de definir claramente cómo construir un sistema de información de gestión de inventario para la empresa de servicios y soluciones tecnológicos Sonda, y porque había poco tiempo para construir el sistema, con énfasis en este enfoque apoyó en gran medida el programa en su desarrollo.

RUP significa PROCESO RACIONAL UNIFIED (Rational Unified Process). Es un producto del proceso de ingeniería de software y proporciona una forma disciplinada de distribuir actividades y compromisos dentro de una organización de desarrollo. El objetivo de este enfoque es garantizar la creación de software de calidad que cumpla con las necesidades o requerimientos del usuario dentro de un presupuesto y un plazo específico.

El nombre proceso de integración se utiliza para detallar un proceso genérico que incorpora elementos comunes a la mayoría de las extensiones existentes. Rational Unified Process o RUP es una marca registrada de IBM, lo que también evita problemas legales, (Jacoboson, I., Booch, G., Rumbaugh j, 1998).

Belloso Cecilia (2009), señala que "RUP es una metodología confiable. Además de admitir el desarrollo orientado a objetos del desarrollo de componentes, RUP es un documento que admite un ciclo de vida de evolución paso a paso. RUP es un proceso de desarrollo de software que proporciona un método riguroso para destinar actividades y compromisos internas. Su propósito principal es asegurar la creación de software de calidad que satisfaga los requisitos del usuario final dentro del presupuesto y el tiempo esperados, gracias a sus capacidades de herramientas flexibles. Proporciona un sistema que se puede adaptar y adaptar a la operación tanto de grandes como de pequeñas empresas. Además, según Per Kroll, Philippe Krutchen (2003), el enfoque RUP se determina por tres elementos básicos. Es iterativo e incremental, centrado en la arquitectura y regido por casos de uso. Según Guerrero (2006), RUP se basa en un método disciplinado de distribución de actividades y compromisos en proyectos de implementación de software que aseguran software de calidad dentro de plazos y presupuestos predecibles. RUP implementa los mejores hábitos actuales de desarrollo de software centradas en el desarrollo de software iterativo, la gestión de requisitos, el uso de arquitectura basada en componentes, el modelado de software visual y la gestión de cambios.

El método se divide en cuatro etapas de trabajo: primero la etapa de iniciación, luego la etapa de preparación, luego la etapa de construcción y finalmente la etapa de transición. (Per Kroll, Philippe Kruchten, 2003).

En la fase de iniciación, el propósito es entender el alcance de un proyecto de desarrollo de software, estructurar y comprender las reglas comerciales bajo las cuales se lleva a cabo el proyecto. (Per Kroll, Philippe Kruchten, 2003).

En la fase de desarrollo, el propósito es disminuir los riesgos técnicos clave, crear una arquitectura fundamental y comprender el impacto del desarrollo del software. (Per Kroll, Philippe Kruchten, 2003).

La fase de construcción se define por su propósito central: capacidad de trabajo inicial. Esta etapa utiliza a más personas durante más tiempo más largo que cualquier otra etapa, por lo que conocer todos los detalles es muy importante. (Jacobson, Booch y Rumbaugh, 2000).

La fase de transición, por lo general, inicia con la implementación de un sistema beta en el que la organización distribuye su primer producto de software funcional a un segmento representativo de usuarios. (Jacobson, Booch y Rumbaugh, 2000)

RESULTADOS

Con el desarrollo de aplicaciones de control de inventarios, dado que los datos y características de los equipos y componentes se registrarán directamente en la base de datos, se puede obtener una mayor eficiencia en el proceso tradicional de realizar procesos de inventario de equipos de cómputo. El servidor permite conocer la información inmediatamente después de registrar los datos.

Dado que los datos de registro de cada dispositivo y componente producidos por el administrador / operador técnico no son manipulados por un tercero, y la posibilidad de adulteración o modificación es alta, se puede obtener una alta integridad de datos del 88%. Información, que asegura que los resultados obtenidos de la fuente sean 100% fiables. Con base en los objetivos del proyecto, continuamos con el análisis del sistema informático haciendo uso del método Rational Unified Process. La disciplina de modelado de negocios de la metodología RUP muestra las funciones y/o procesos del sistema.

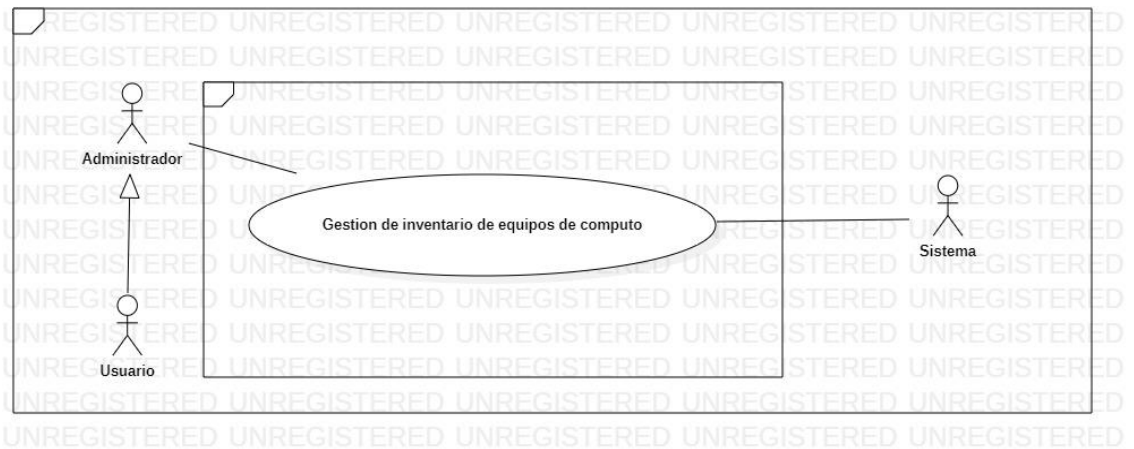


Figura 5. Casos de uso del Negocio

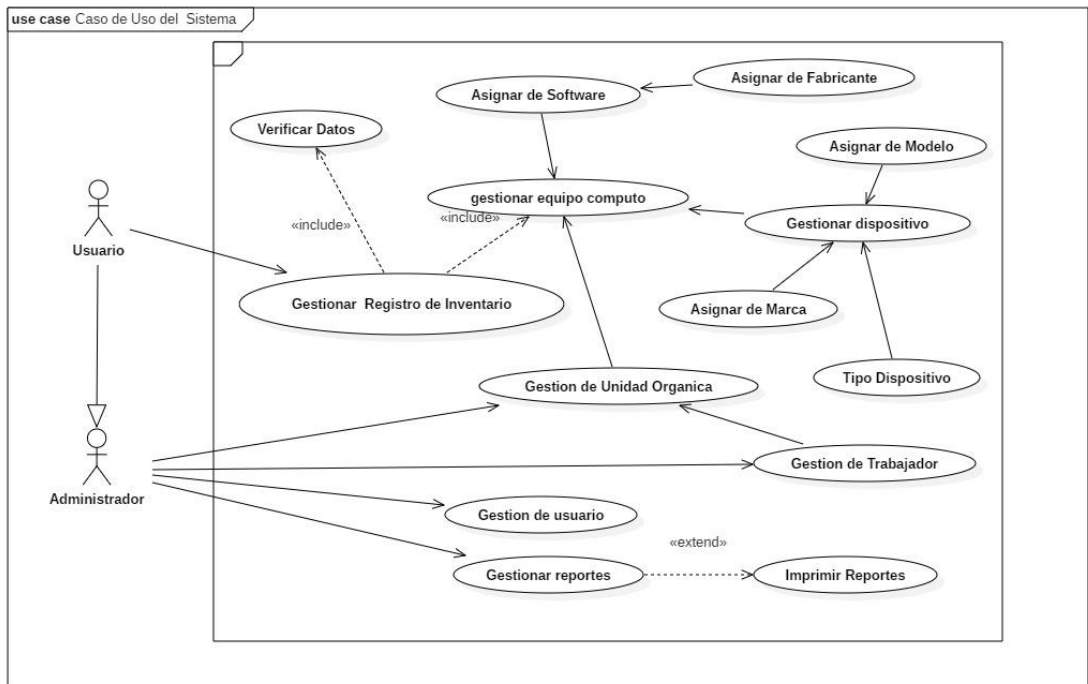


Figura 6. Caso de uso del Sistema

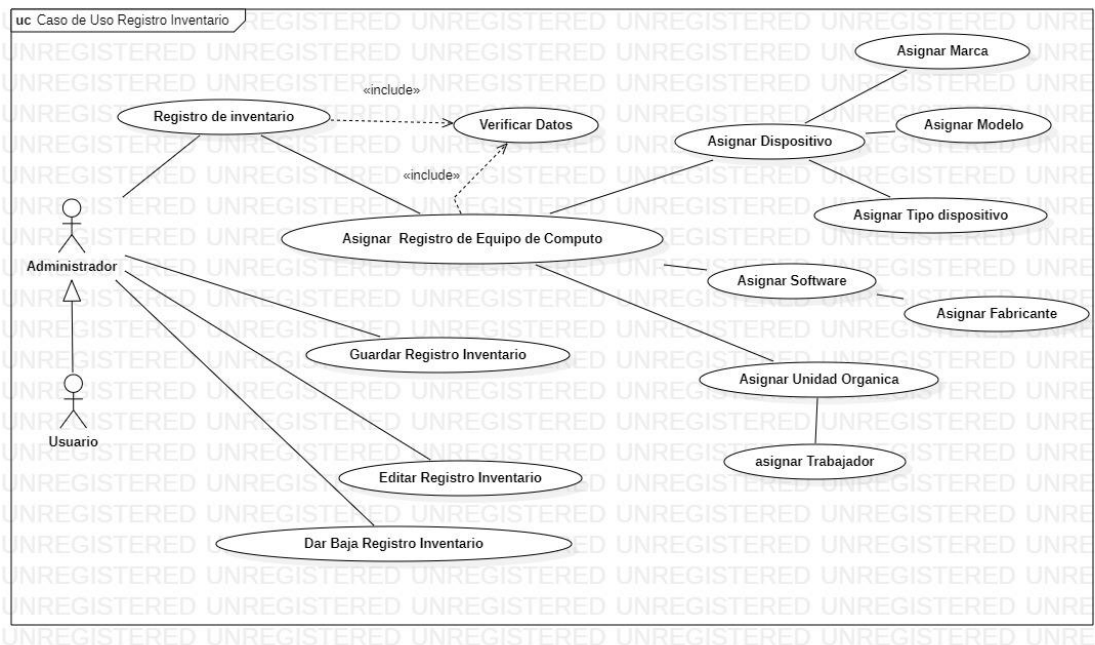


Figura 7. Caso de Uso Gestión Registro de Inventario

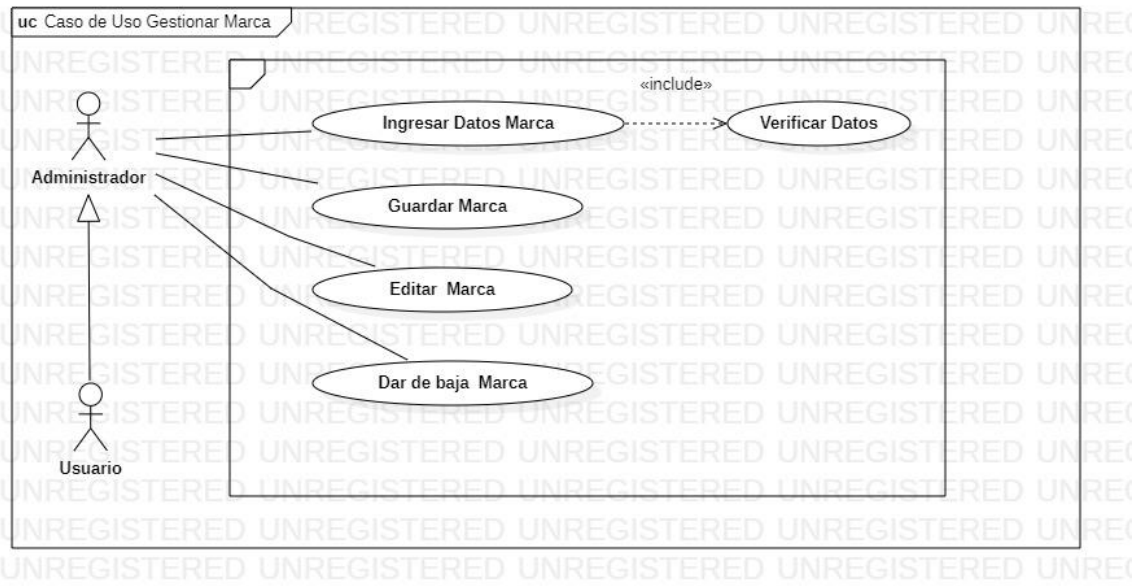


Figura 8. Caso de Uso Gestión Marca

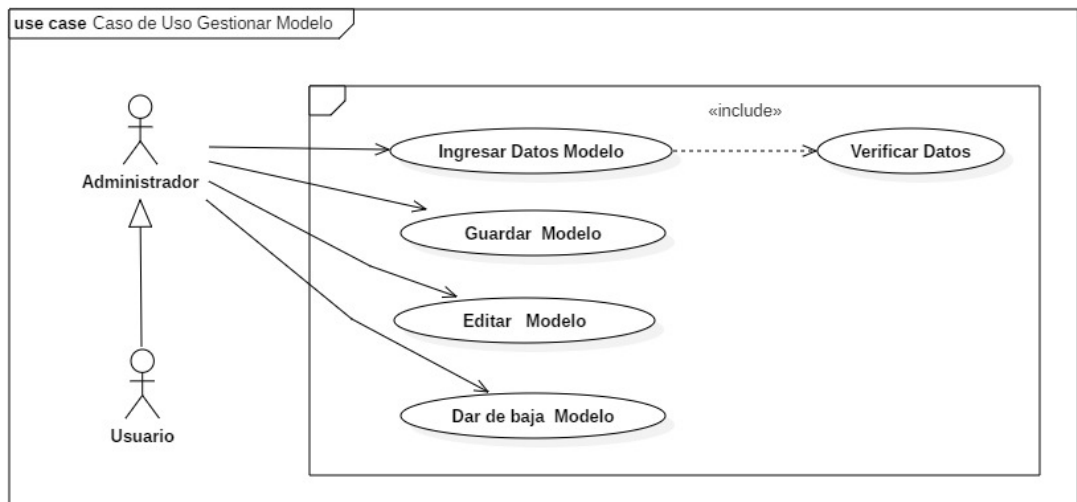


Figura 9. Caso de Uso Gestión Modelo

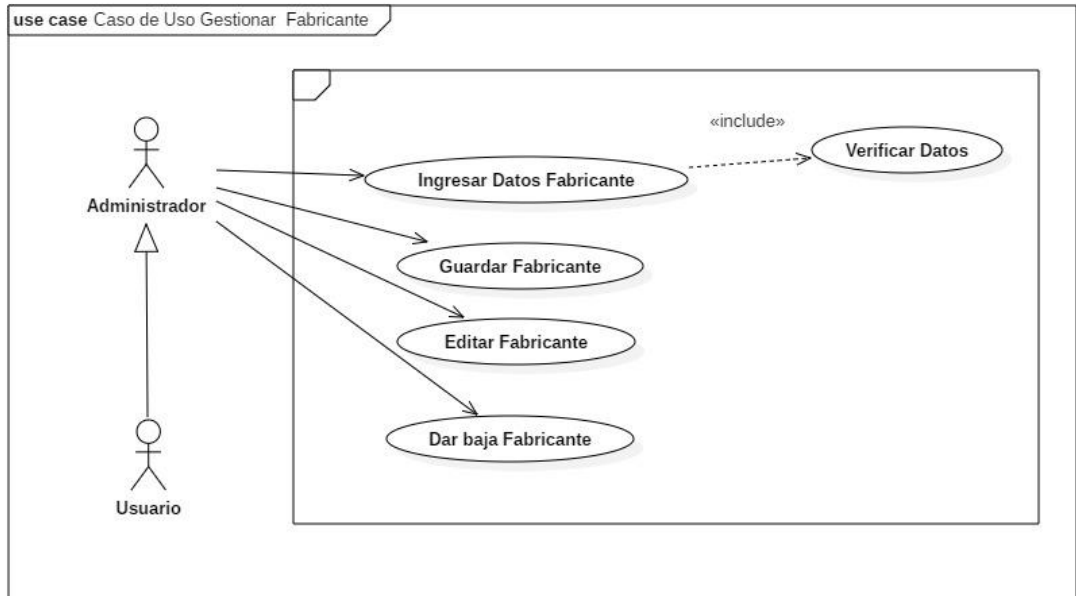


Figura 10. Caso de Uso Gestión Fabricante

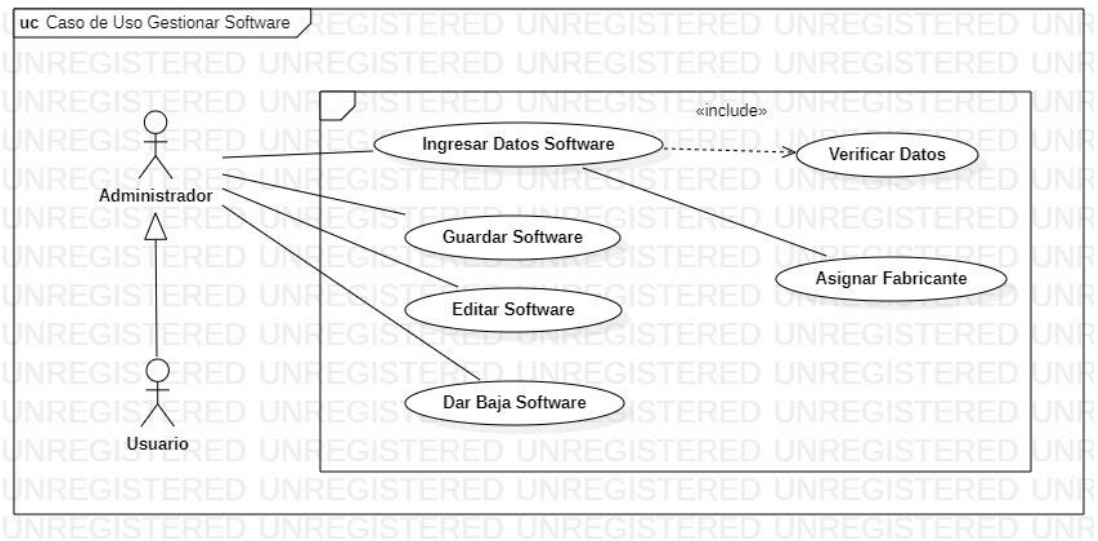


Figura 11. Caso de Uso Gestión Software

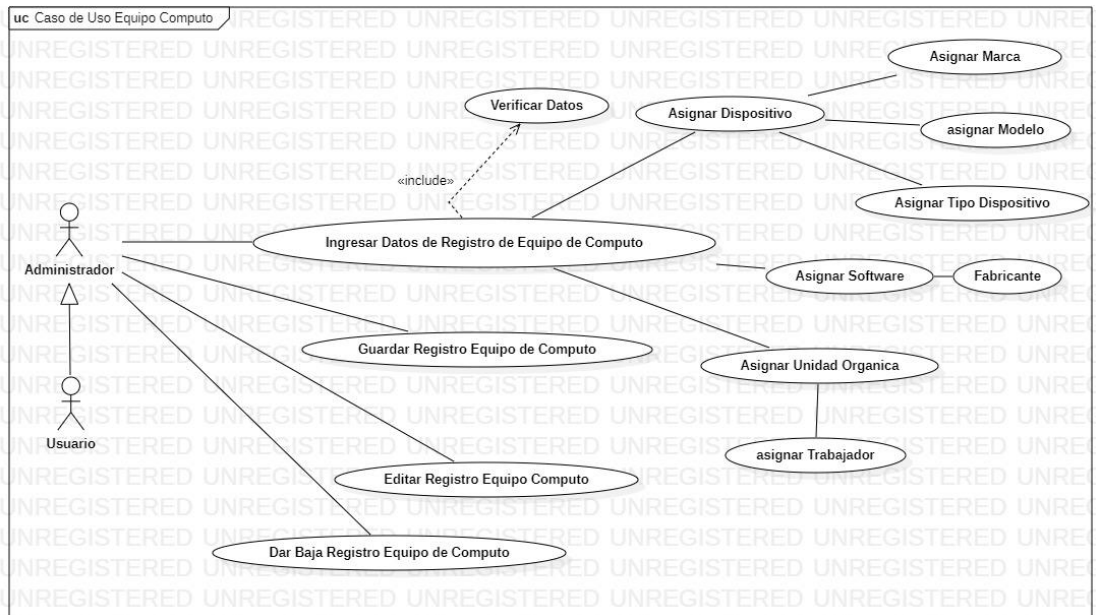


Figura 12. Caso de Uso Equipo de Cómputo

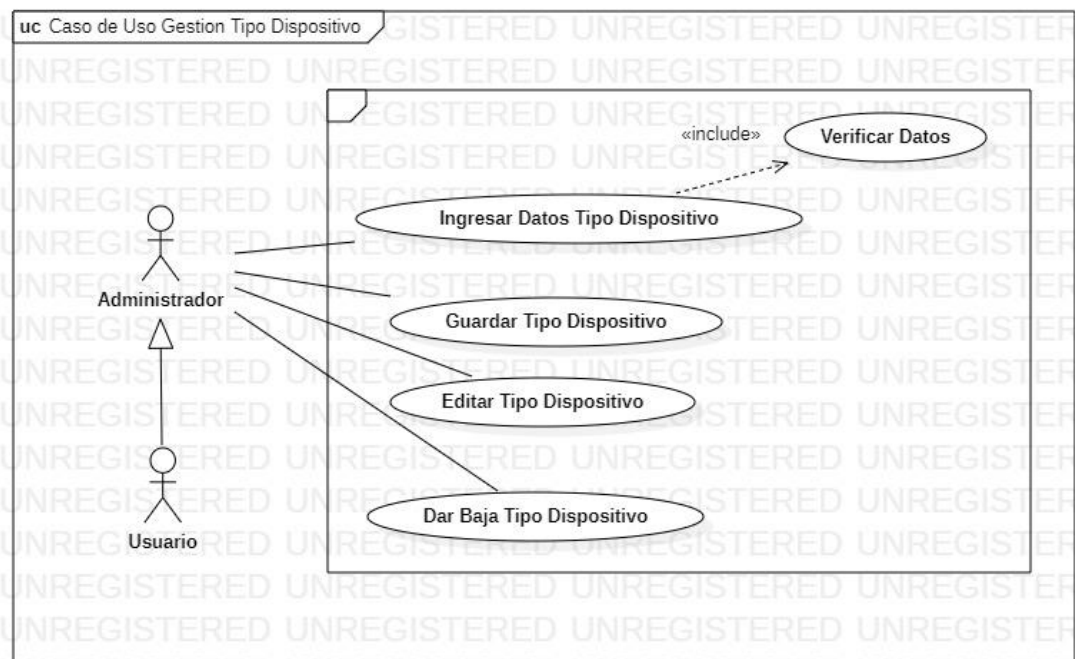


Figura 13. Caso de Uso Gestión Tipo Dispositivo

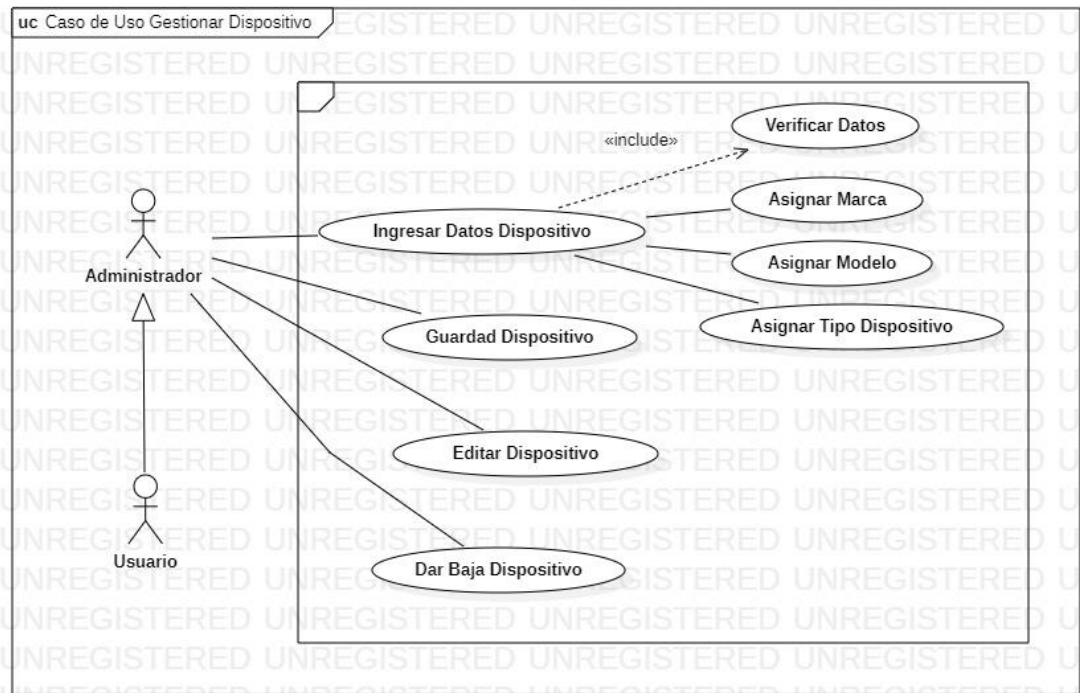


Figura 14. Caso de Uso Gestión Dispositivo

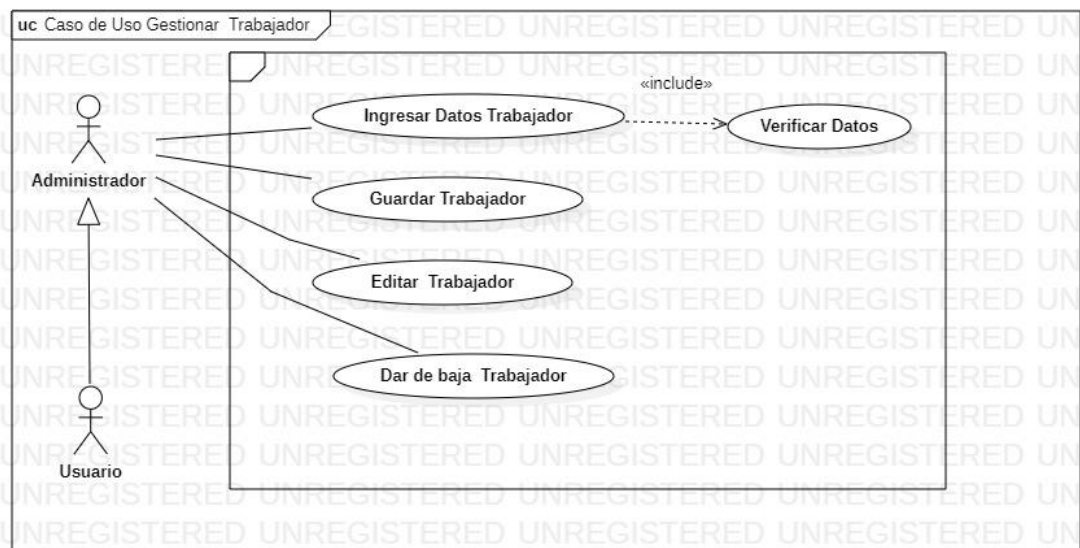


Figura 15. Caso de Uso Gestión de Trabajador

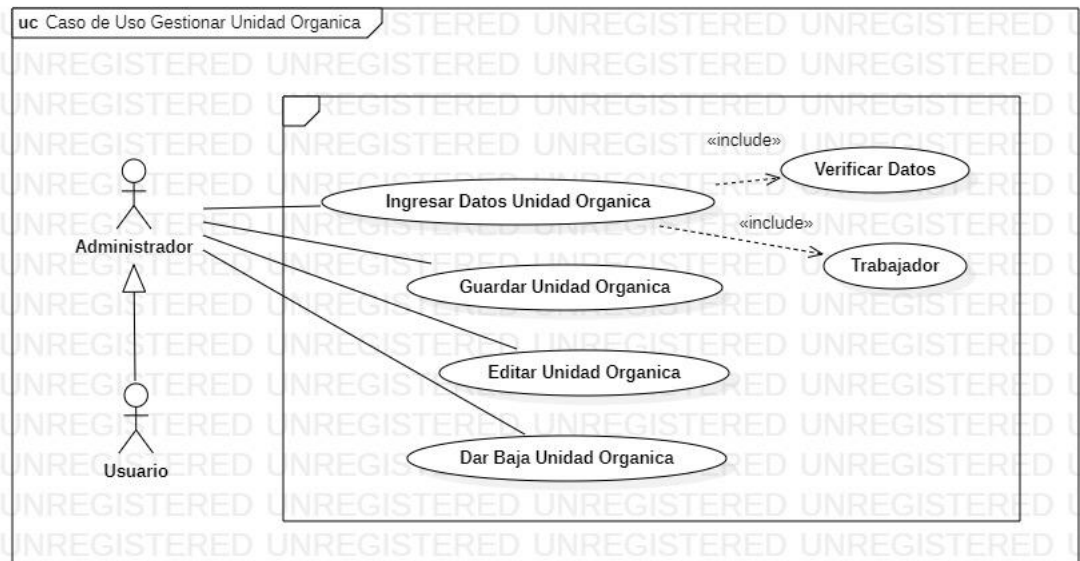


Figura 16. Caso de Uso Gestión Unidad Orgánica

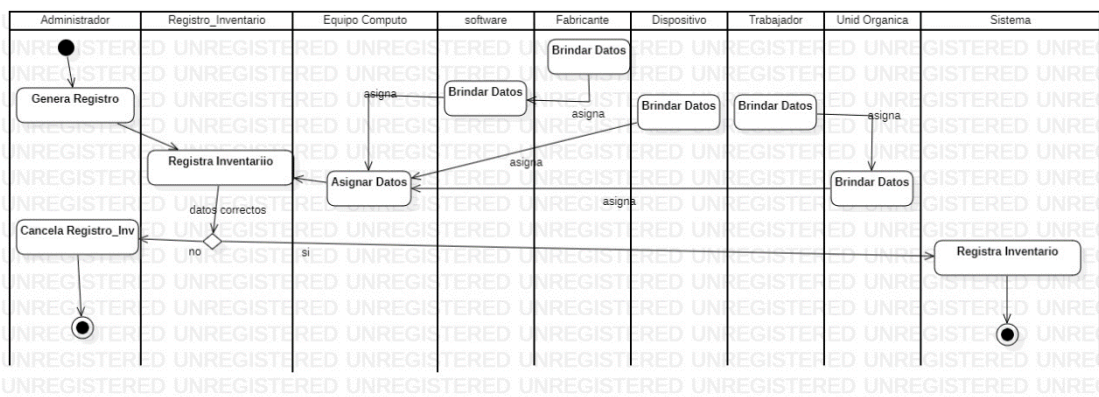


Figura 17. Diagrama de actividades registro de inventario

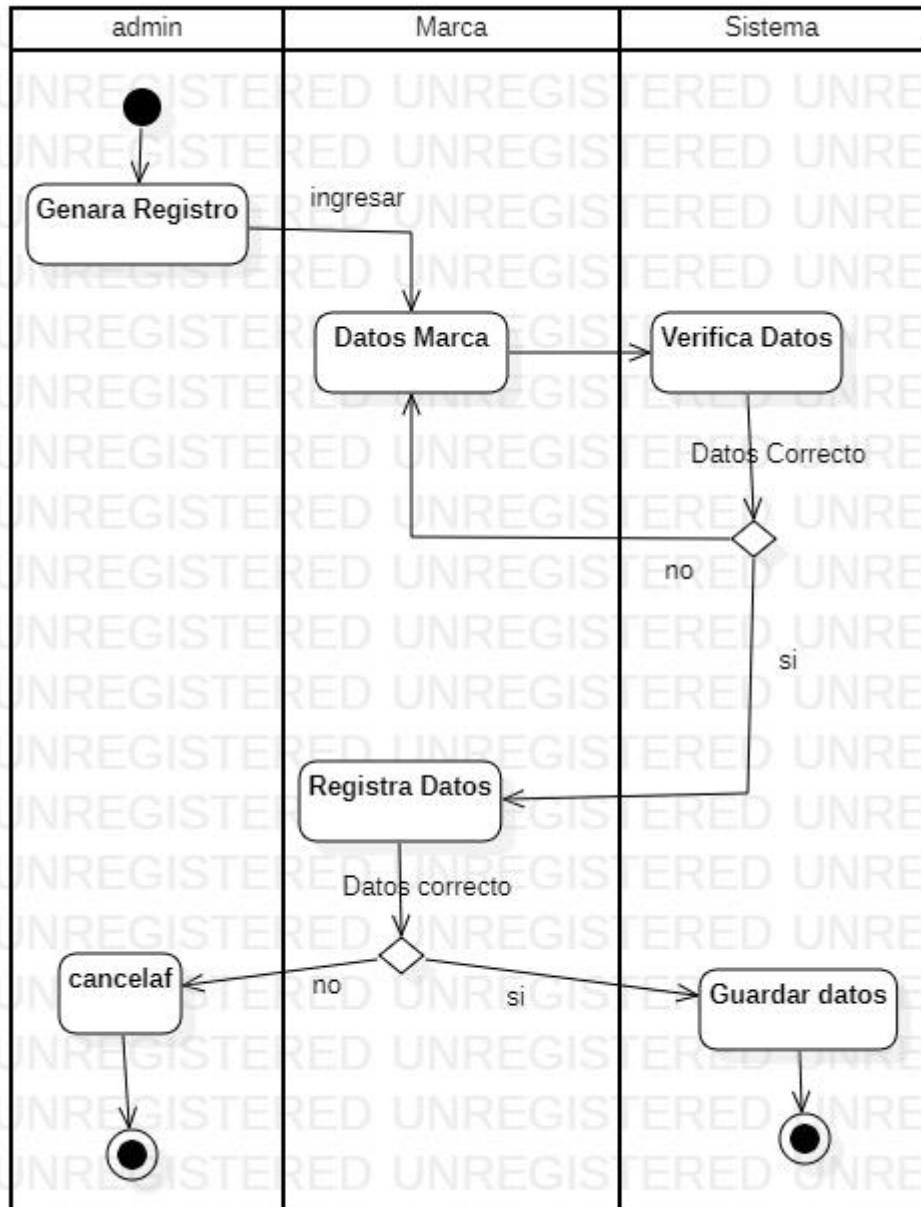


Figura 18. Diagrama de actividades de la marca

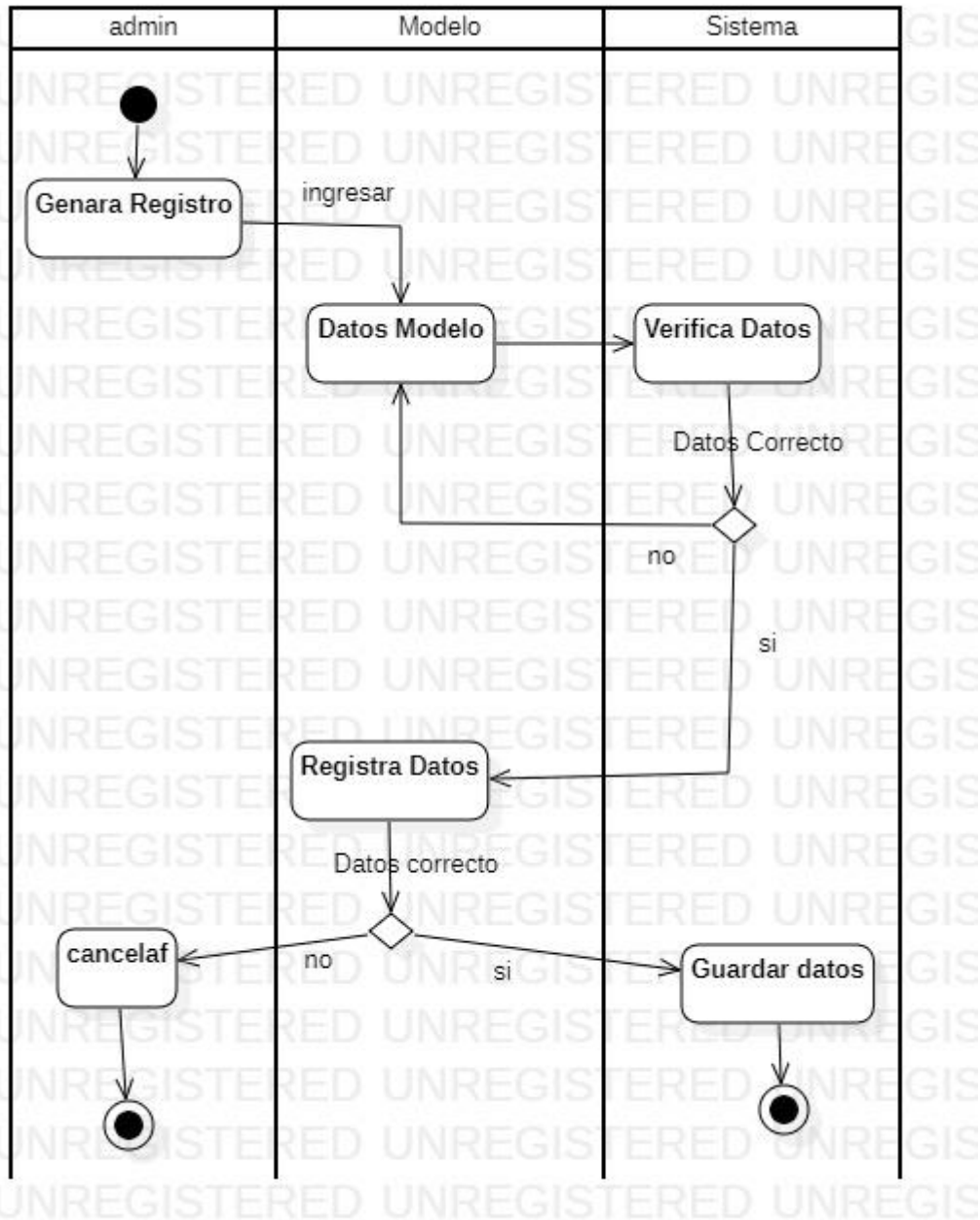


Figura 19. Diagrama de actividades del modelo

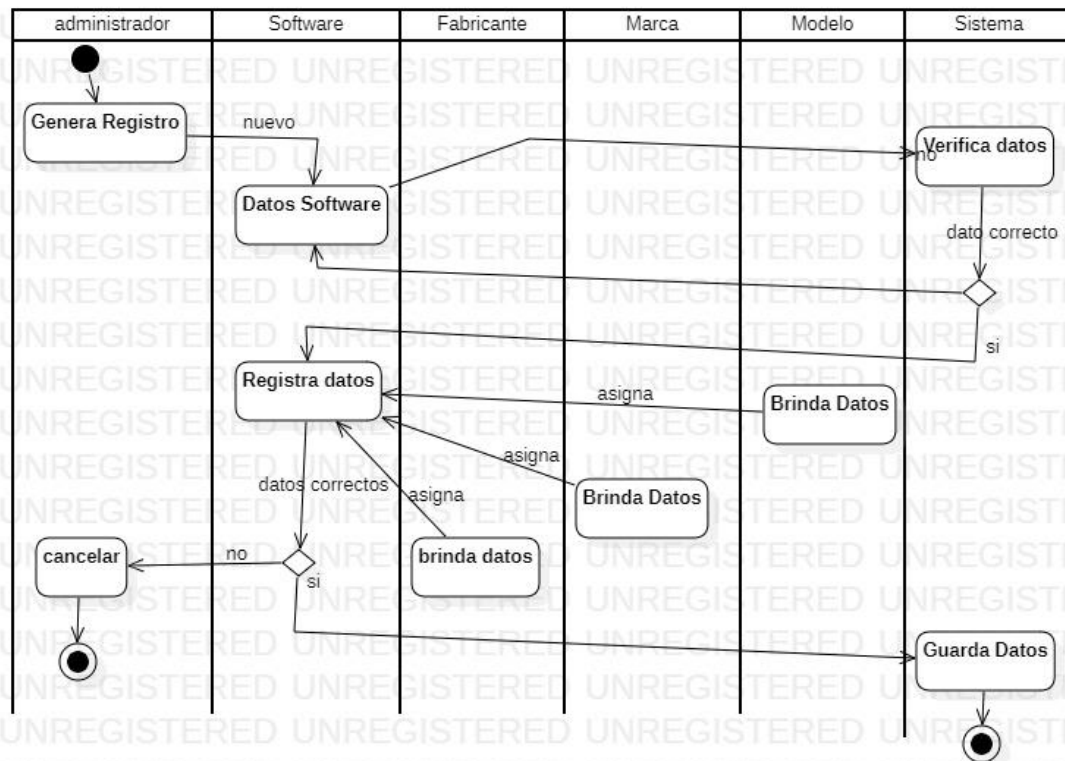


Figura 20. Diagrama de actividades registro de software

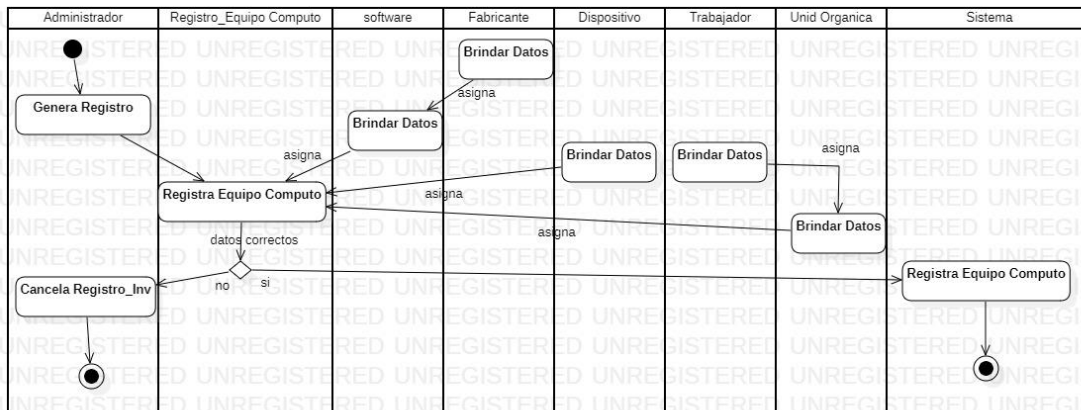


Figura 21. Diagrama de actividades registro de equipos de computo

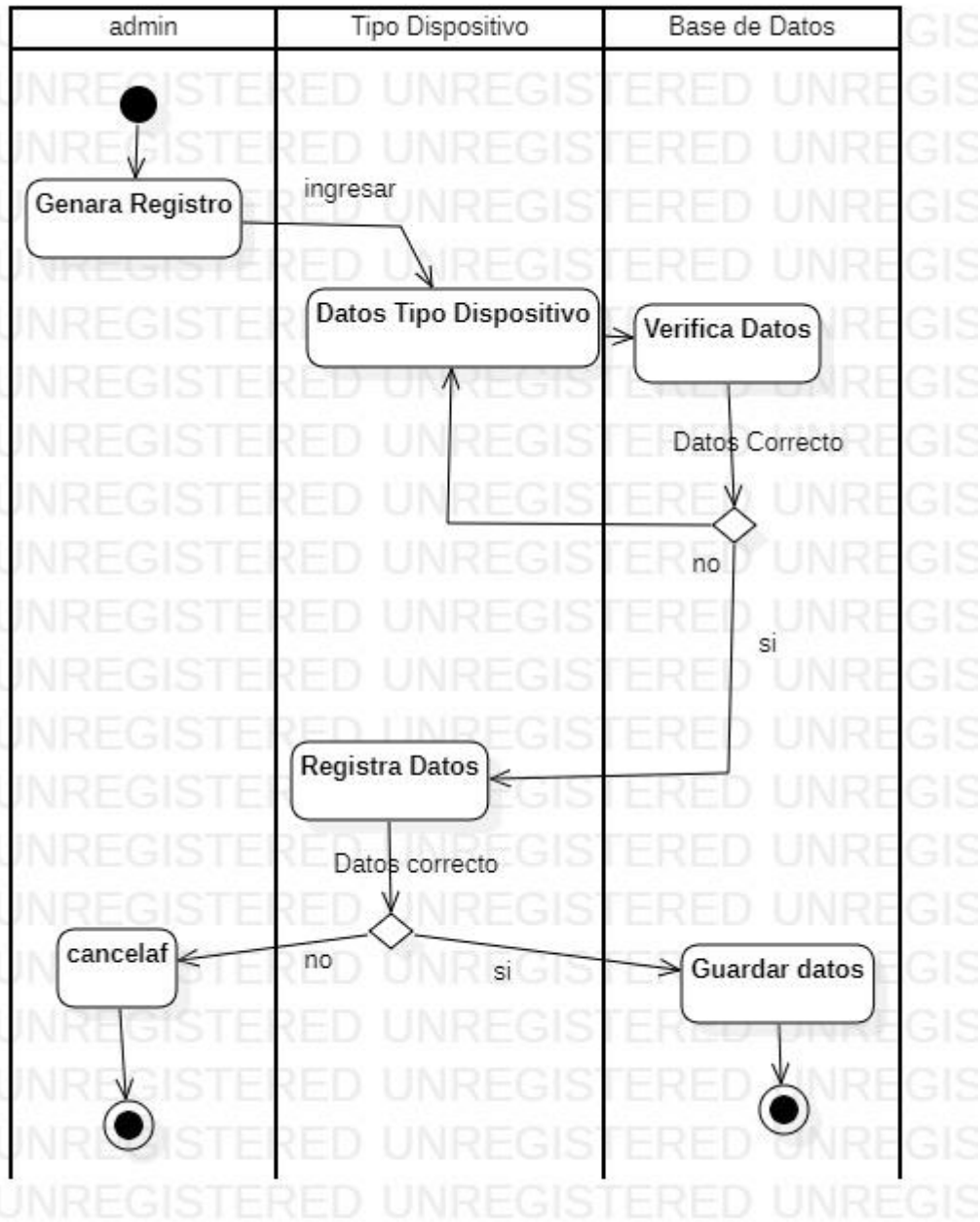


Figura 22. Diagrama de actividades tipo de dispositivo

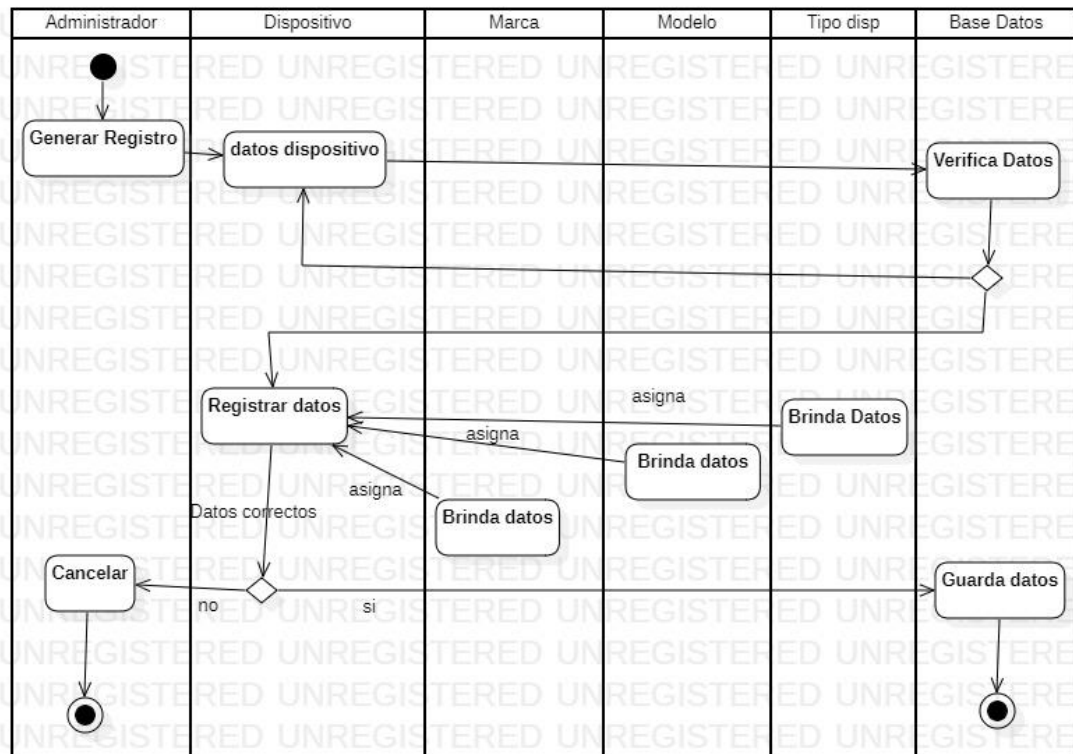


Figura 23. Diagrama de actividades de dispositivo

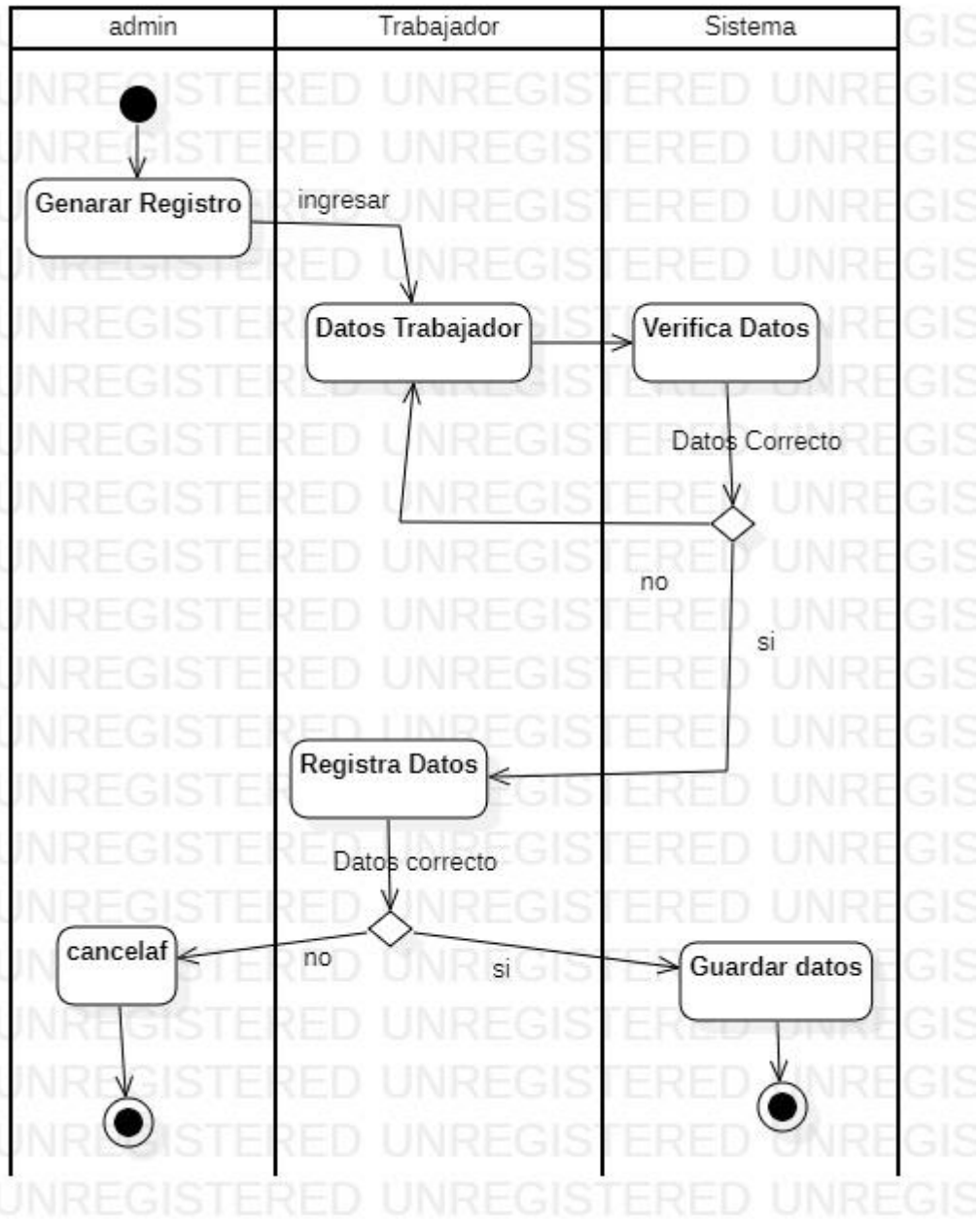


Figura 24. Diagrama de actividades del trabajador

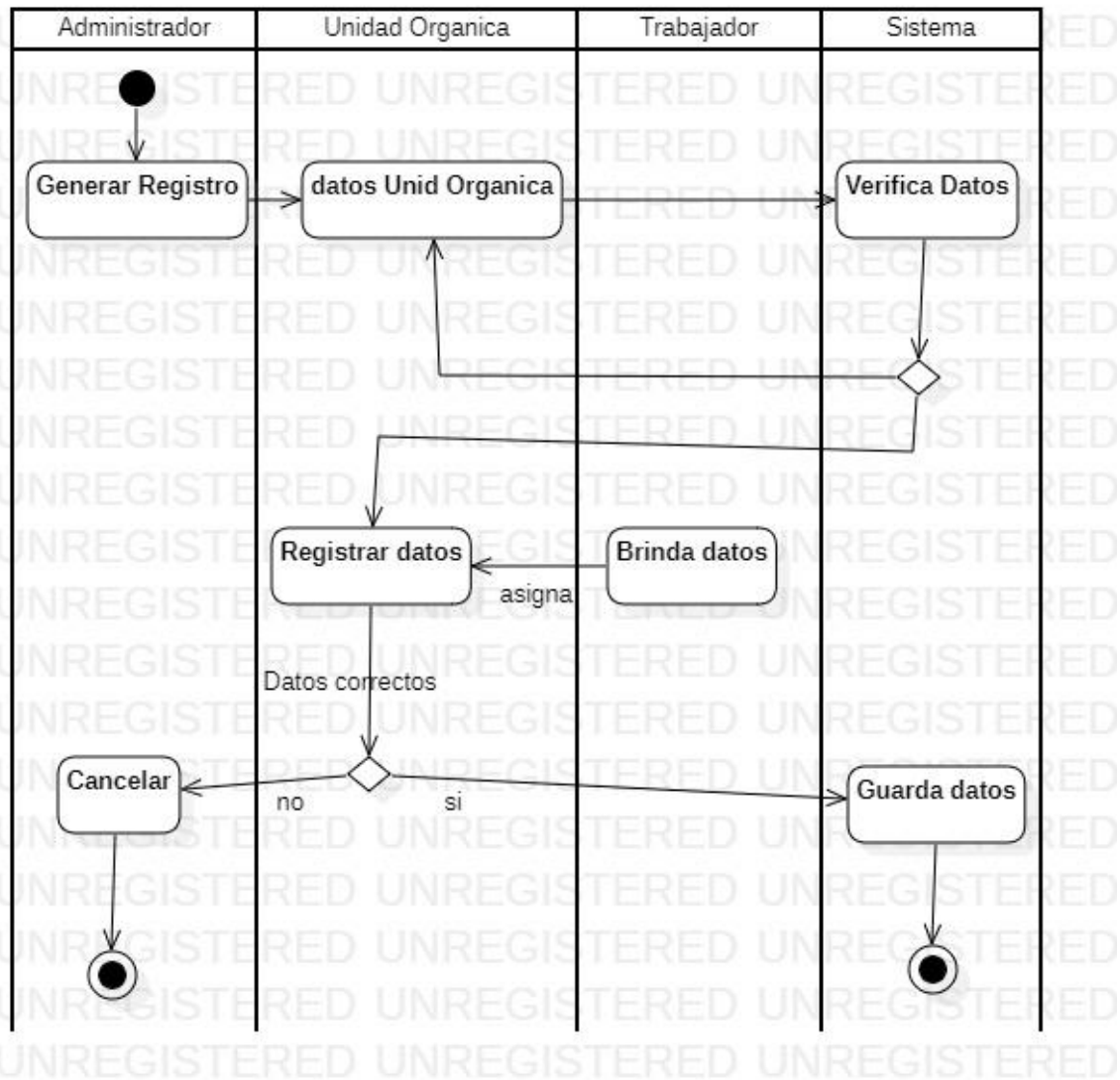


Figura 25. Diagrama de actividades Unidad orgánica

Especificaciones de los casos de uso

Tabla 3

Descripción de casos de Negocio y los casos de uso.

Caso Uso 01	GESTION DEL SOFTWARE
Descripción	El sistema gestiona las características de los distintos software informáticos.
Estabilidad	Alta
Comentarios	-----
Caso Uso 02	GESTION DE DISPOSITIVOS
Descripción	El sistema gestiona los diferentes dispositivos informáticos existentes en la empresa.
Estabilidad	Alta
Comentarios	-----

Tabla 4*Descripción de caso de uso Inventario.*

Caso Uso	Caso de uso inventario	
Descripción	El sistema debe permitir el registro del inventario de los equipos de cómputo.	
Precondición		
Secuencia	Paso	Acción
Normal	1	El administrador registra los equipos de computo
	2	El administrador edita el inventario de hardware.
	3	El administrador da de baja a los registros del inventario
Postcondición		
Excepciones	Paso	Acción
	1	Si el administrador no ingresa los datos de almacenamiento, el sistema enviará un mensaje, indicando que los datos se ingresaron incorrectamente.
	2	Si el inventario ya está registrado, el sistema validará si ya existe y notificará con un mensaje.
	3	El administrador da de baja a los registros del inventario
Comentarios	Sin comentarios adicionales	

Tabla 5*Requisitos de almacenamiento de información gestión de equipo computo*

RI-01	Gestión Equipo Computo
Objetivos asociados	OBJ-01 Gestionar Equipos de computo
Requisitos asociados	<input type="checkbox"/> Ingresar datos del equipo <input type="checkbox"/> Verificar datos del equipo <input type="checkbox"/> Guardar datos equipo <input type="checkbox"/> Modificar datos del equipo <input type="checkbox"/> Dar de baja equipo <input type="checkbox"/> Listar equipo <input type="checkbox"/> Consultar equipo <input type="checkbox"/> Generar reportes
Descripción	El sistema debe almacenar la información relevante sobre el hardware de la computadora.
Datos específicos	<input type="checkbox"/> Id Equipo <input type="checkbox"/> Nombre de Equipo <input type="checkbox"/> Usuario Equipo <input type="checkbox"/> Mac <input type="checkbox"/> Tcp/Ip <input type="checkbox"/> Unidad
Intervalo temporal	pasado y presente
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 6.*Requisitos de almacenamiento de información gestión de software*

RI-02	Gestión Software
Objetivos asociados	OBJ-02 Gestionar Software
Requisitos asociados	<input type="checkbox"/> Ingresar datos del software <input type="checkbox"/> Verificar datos del software <input type="checkbox"/> Guardar datos software <input type="checkbox"/> Modificar datos software <input type="checkbox"/> Dar de baja software <input type="checkbox"/> Listar software <input type="checkbox"/> Consultar software <input type="checkbox"/> Generar reportes
Descripción	El sistema debe almacenar información relevante para el software.
Datos específicos	<input type="checkbox"/> Nombre del software <input type="checkbox"/> Descripción del software <input type="checkbox"/> Versión <input type="checkbox"/> Fabricante <input type="checkbox"/> Licencias
Intervalo temporal	pasado y presente
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 7.*Requisitos de almacenamiento de información gestión de dispositivos*

RI-03	Gestión de Dispositivo
Objetivos asociados	OBJ-03 Gestionar Dispositivo
Requisitos asociados	<input type="checkbox"/> Ingresar datos del dispositivo <input type="checkbox"/> Verificar datos del dispositivo <input type="checkbox"/> Guardar datos dispositivos <input type="checkbox"/> Modificar datos dispositivos <input type="checkbox"/> Listar dispositivo
Descripción	El sistema debe almacenar información específica del dispositivo.
Datos específicos	<input type="checkbox"/> Id Dispositivo <input type="checkbox"/> Marca <input type="checkbox"/> Modelo <input type="checkbox"/> Serie <input type="checkbox"/> Tamaño <input type="checkbox"/> Color <input type="checkbox"/> Observación <input type="checkbox"/> Estado <ul style="list-style-type: none"> • Consultar dispositivo <input type="checkbox"/> Generar reportes
Intervalo temporal	pasado y presente
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 8.

Requisitos de almacenamiento de información Registro de Unidad Orgánica

RI-04	Gestión de Unidad Orgánica
Objetivos asociados	OBJ-03 Gestionar Unidad Orgánica
Requisitos asociados	<input type="checkbox"/> Ingresar Nombre de la unidad orgánica <input type="checkbox"/> Verificar datos de la unidad orgánica <input type="checkbox"/> Guardar datos de la unidad orgánica <input type="checkbox"/> Modificar datos de la unidad orgánica <input type="checkbox"/> Listar unidades orgánicas
Descripción	El sistema debe almacenar la información correspondiente a las entidades orgánicas.
Datos específicos	<input type="checkbox"/> Id Area <input type="checkbox"/> Nombre <input type="checkbox"/> Descripción <input type="checkbox"/> Estado
Intervalo temporal	pasado y presente
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 9.*Requisitos de almacenamiento de información Registro de Fabricantes*

RI-05	Gestión de Fabricantes
Objetivos asociados	OBJ-03 Gestionar Fabricantes
Requisitos asociados	<input type="checkbox"/> Ingresar del fabricante <input type="checkbox"/> Verificar datos del fabricante <input type="checkbox"/> Guardar datos del fabricante <input type="checkbox"/> Modificar datos del fabricante <input type="checkbox"/> Listar fabricantes
Descripción	El sistema debe almacenar la información correspondiente a los fabricantes.
Datos específicos	<input type="checkbox"/> Id fabricante <input type="checkbox"/> Nombre <input type="checkbox"/> Descripción <input type="checkbox"/> Estado
Intervalo temporal	pasado y presente
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 10.*Requisitos de almacenamiento de información Tipo de Dispositivos*

RI-06	Gestión de Tipo de dispositivo
Objetivos asociados	OBJ-03 GestionarTipos de Dispositivos
Requisitos asociados	<input type="checkbox"/> Ingresar datos de los tipos de dispositivos <input type="checkbox"/> Verificar datos de los tipos de dispositivos <input type="checkbox"/> Guardar datos de los tipos dispositivos <input type="checkbox"/> Modificar datos de los tipos de dispositivos <input type="checkbox"/> Listar tipos de dispositivos
Descripción	El sistema debe almacenar la información correspondiente a los tipos de dispositivos.
Datos específicos	<input type="checkbox"/> Id Tipo <input type="checkbox"/> Nombre <input type="checkbox"/> Descripción <input type="checkbox"/> Estado
Intervalo temporal	pasado y presente
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 11.*Requisitos de almacenamiento de información Registro de Modelo de dispositivos*

RI-07	Gestión de Modelo
Objetivos asociados	OBJ-03 Gestionar Modelo
Requisitos asociados	<input type="checkbox"/> Ingresar modelo <input type="checkbox"/> Verificar datos del modelo <input type="checkbox"/> Guardar datos del modelo <input type="checkbox"/> Modificar datos del modelo <input type="checkbox"/> Listar modelos
Descripción	El sistema debe almacenar información correspondiente a los modelos de dispositivos
Datos específicos	<input type="checkbox"/> Id Modelo <input type="checkbox"/> Nombre <input type="checkbox"/> Descripción <input type="checkbox"/> Estado
Intervalo temporal	pasado y presente
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 12.

Requisitos de almacenamiento de información Registro de Marca de Dispositivos

RI-08	Gestión de Marca
Objetivos asociados	OBJ-03 Gestionar Marca de dispositivos
Requisitos asociados	<input type="checkbox"/> Ingresar Marca <input type="checkbox"/> Verificar marca <input type="checkbox"/> Guardar datos de la marca <input type="checkbox"/> Modificar datos de la marca <input type="checkbox"/> Listar marca
Descripción	El sistema debe almacenar información correspondiente a la marca de dispositivos
Datos específicos	<input type="checkbox"/> Id marca <input type="checkbox"/> Nombre <input type="checkbox"/> Descripción <input type="checkbox"/> Estado
Intervalo temporal	pasado y presente
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 13.*Requisitos de almacenamiento de información gestión de registro de usuarios*

RI-09	Gestión Usuarios
Objetivos asociados	OBJ-01 Gestionar Usuarios
Requisitos asociados	<input type="checkbox"/> Ingresar datos del usuario <input type="checkbox"/> Verificar datos del usuario <input type="checkbox"/> Guardar datos usuario <input type="checkbox"/> Modificar datos del usuario <input type="checkbox"/> Dar de baja a usuario <input type="checkbox"/> Listar usuarios <input type="checkbox"/> Consultar usuarios
Descripción	La información correspondiente al registro de usuario debe almacenarse en el sistema.
Datos específicos	<input type="checkbox"/> Id usuario <input type="checkbox"/> Nombre de usuario <input type="checkbox"/> Apellidos de usuario <input type="checkbox"/> DNI <input type="checkbox"/> Sexo <input type="checkbox"/> Dirección <input type="checkbox"/> Login <input type="checkbox"/> Password <input type="checkbox"/> Estado <input type="checkbox"/> Tipo usuario
Intervalo temporal	pasado y presente
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 14.*Requisitos de almacenamiento de información gestión de registro de tipo de usuarios*

RI-10	Gestión Tipo Usuarios
Objetivos asociados	OBJ-01 Gestionar Tipo Usuarios
Requisitos asociados	<input type="checkbox"/> Ingresar los datos del tipo usuario <input type="checkbox"/> Verificar datos de tipo de usuario <input type="checkbox"/> Guardar datos de tipo de usuario <input type="checkbox"/> Modificar datos del tipo usuario <input type="checkbox"/> Dar de baja tipo de usuario <input type="checkbox"/> Listar tipo usuarios <input type="checkbox"/> Consultar tipo de usuarios
Descripción	La información correspondiente al registro de tipos de usuarios debe almacenarse en el sistema.
Datos específicos	<input type="checkbox"/> Id tipo <input type="checkbox"/> Nombre de tipo usuario <input type="checkbox"/> Descripción <input type="checkbox"/> Nivel <input type="checkbox"/> Estado
Intervalo temporal	pasado y presente
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Tabla 15.*Requisitos de almacenamiento de información gestión de registro de trabajadores*

RI-11	Gestión Trabajadores
Objetivos asociados	OBJ-01 Gestionar Trabajadores
Requisitos asociados	<input type="checkbox"/> Ingresar datos del trabajador <input type="checkbox"/> Verificar datos del trabajador <input type="checkbox"/> Guardar datos del trabajador <input type="checkbox"/> Modificar datos del trabajador <input type="checkbox"/> Dar de baja al trabajador <input type="checkbox"/> Listar trabajadores <input type="checkbox"/> Consultar trabajadores
Descripción	El sistema debe almacenar la información correspondiente al registro de trabajadores.
Datos específicos	<input type="checkbox"/> Id trabajador <input type="checkbox"/> Nombre de trabajador <input type="checkbox"/> Apellidos de trabajador <input type="checkbox"/> DNI <input type="checkbox"/> Sexo <input type="checkbox"/> Dirección <input type="checkbox"/> Area <input type="checkbox"/> Password <input type="checkbox"/> Estado
Intervalo temporal	pasado y presente
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

El área de Análisis de la Metodología RUP presenta diagramas que permiten la representación de la actividad del sistema, diagramas de colaboración de desarrollo y diagramas de clases de análisis.

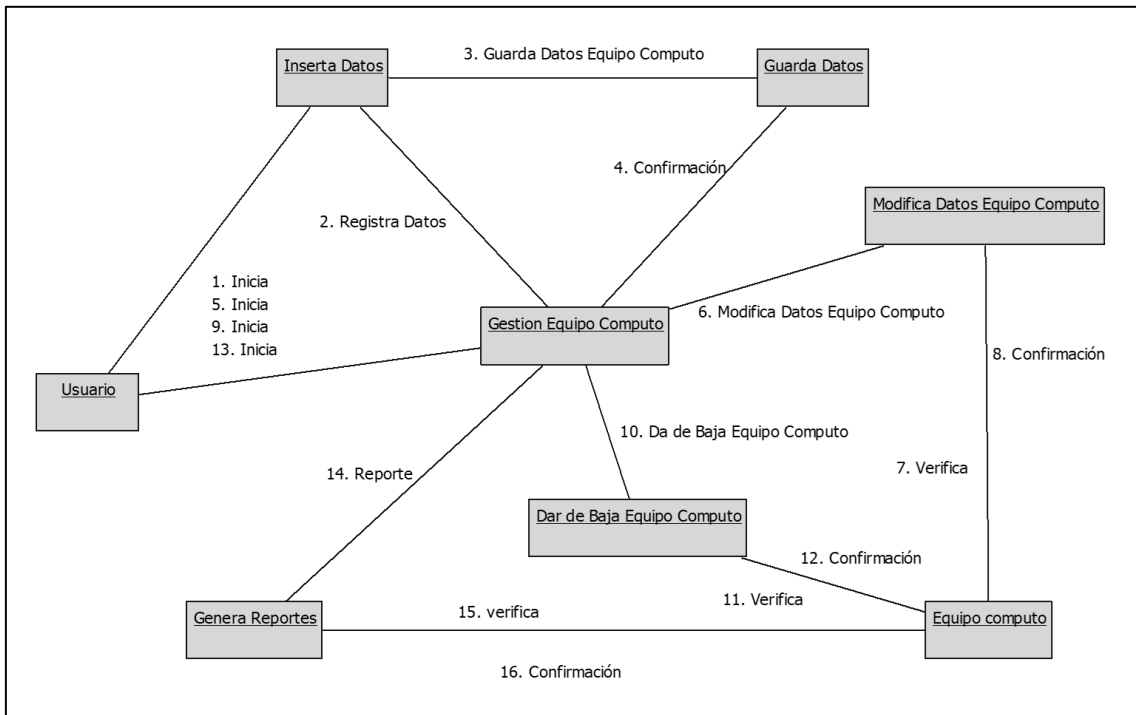


Figura 26. Diagrama de Colaboración: Gestión de Equipos de Cómputo

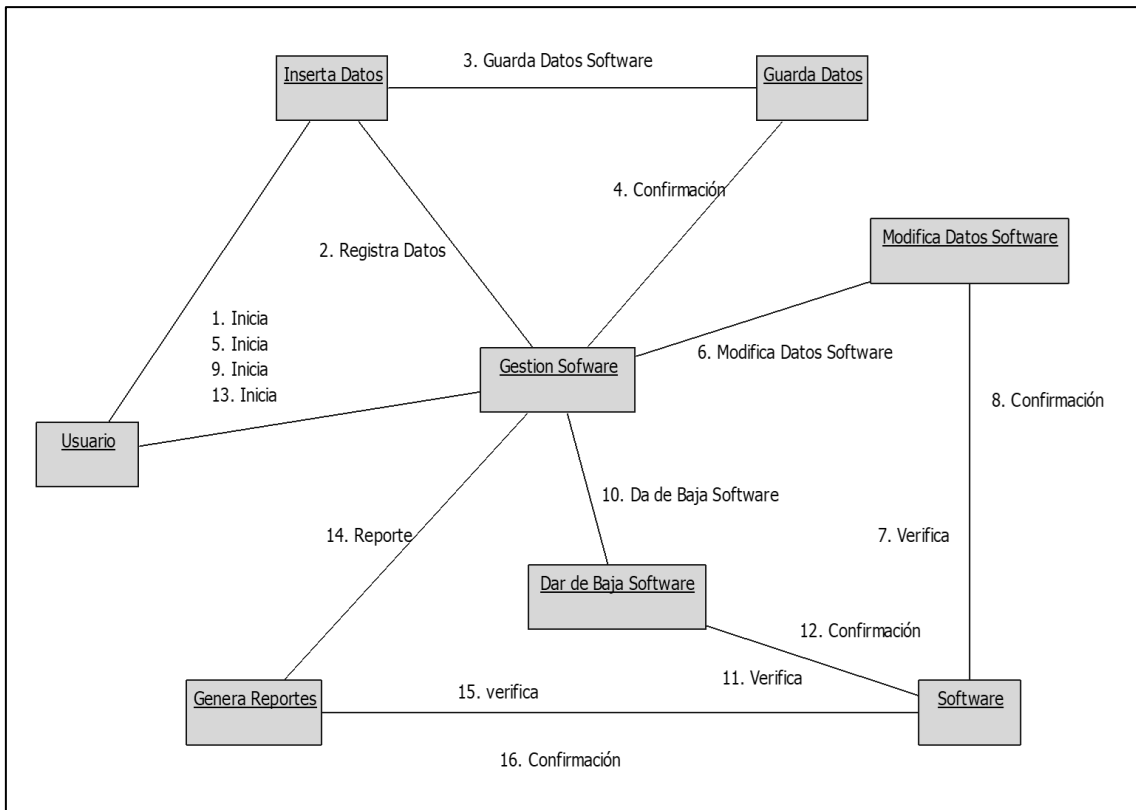


Figura 27. Diagrama de Colaboración: Gestión de Software

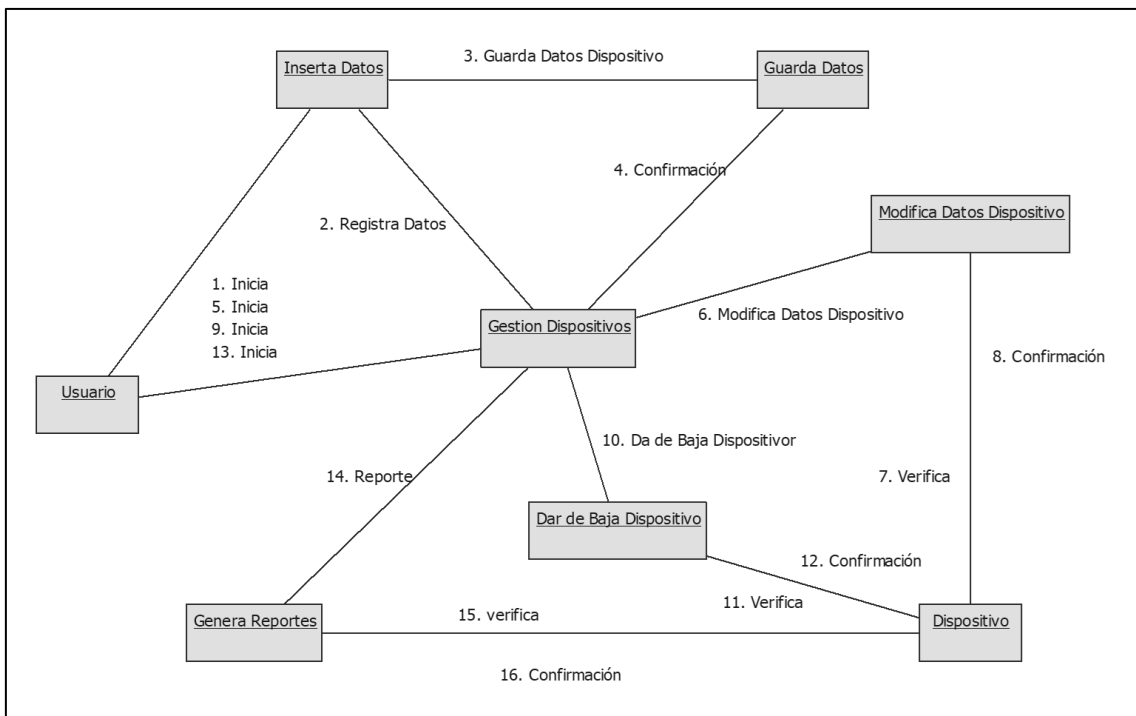


Figura 28. Diagrama de Colaboración: Gestión de Dispositivo

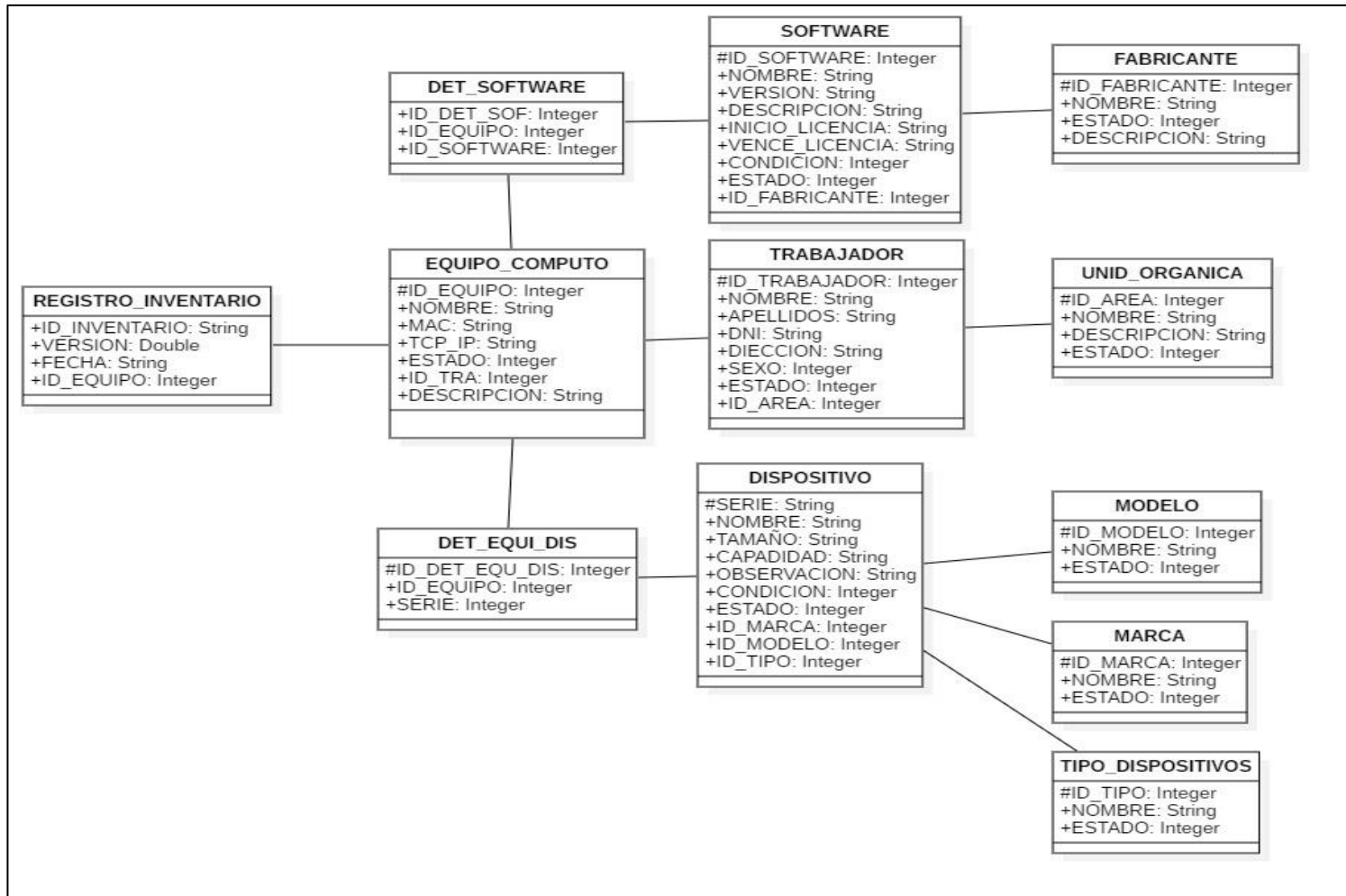


Figura 29. Diagrama de clases de análisis

El área de diseño de la metodología RUP presenta diagramas que nos permite entender cómo es que funciona el sistema, creando diagramas de secuencia, diagramas de clases y diagramas de estados.

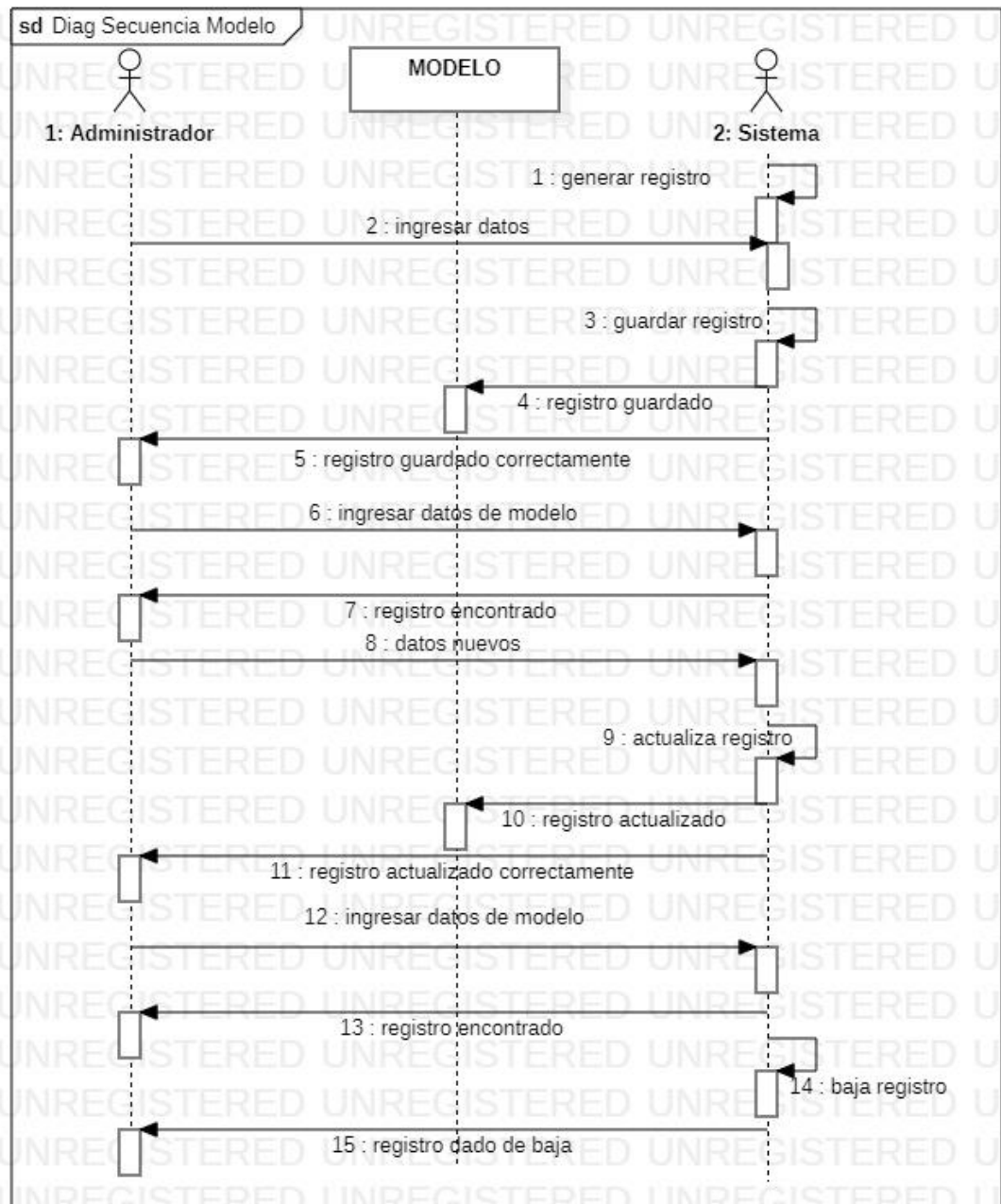


Figura 30. Diagrama de Secuencia del Modelo

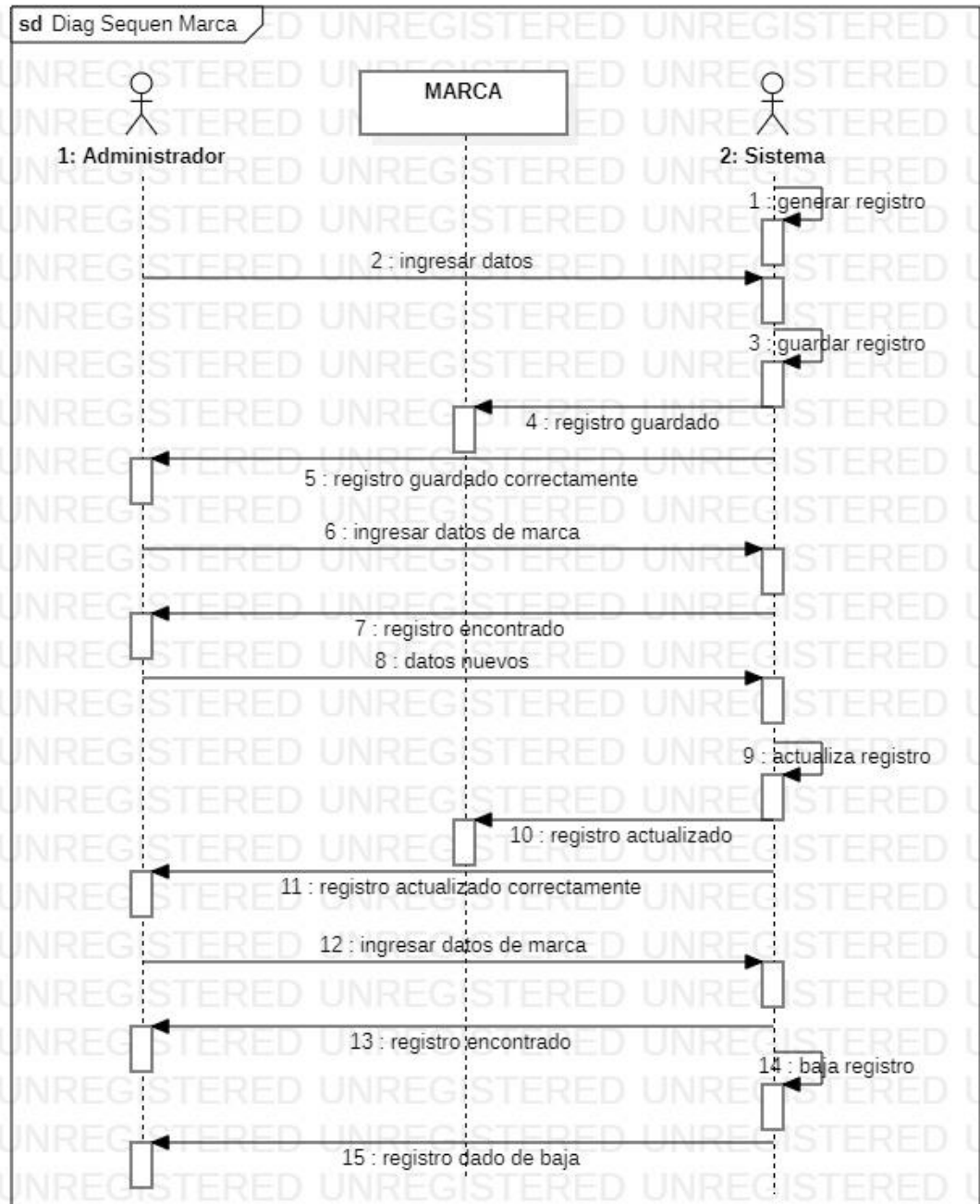


Figura 31. Diagrama de Secuencia Marca

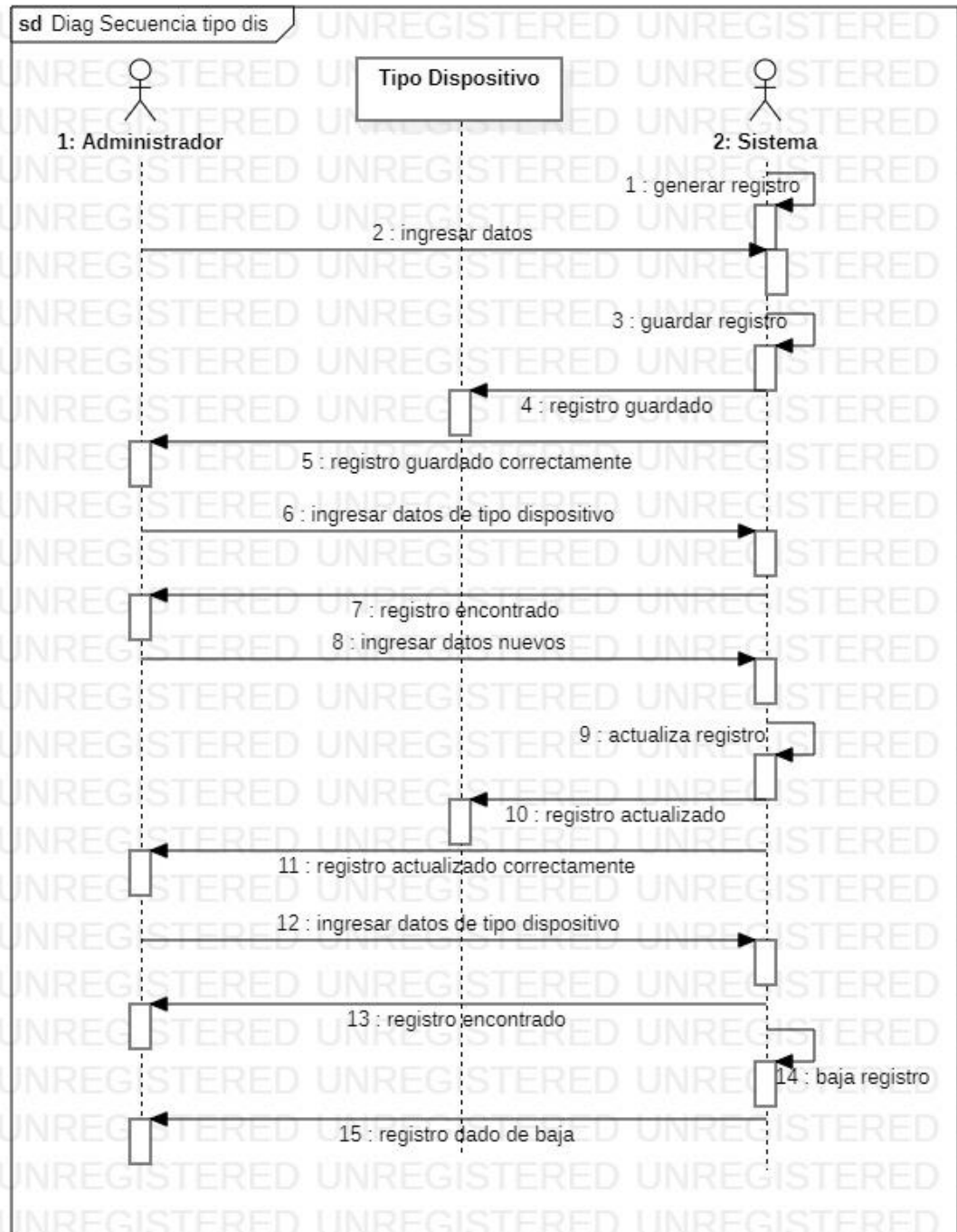


Figura 32. Diagrama de Secuencia Tipo Dispositivo

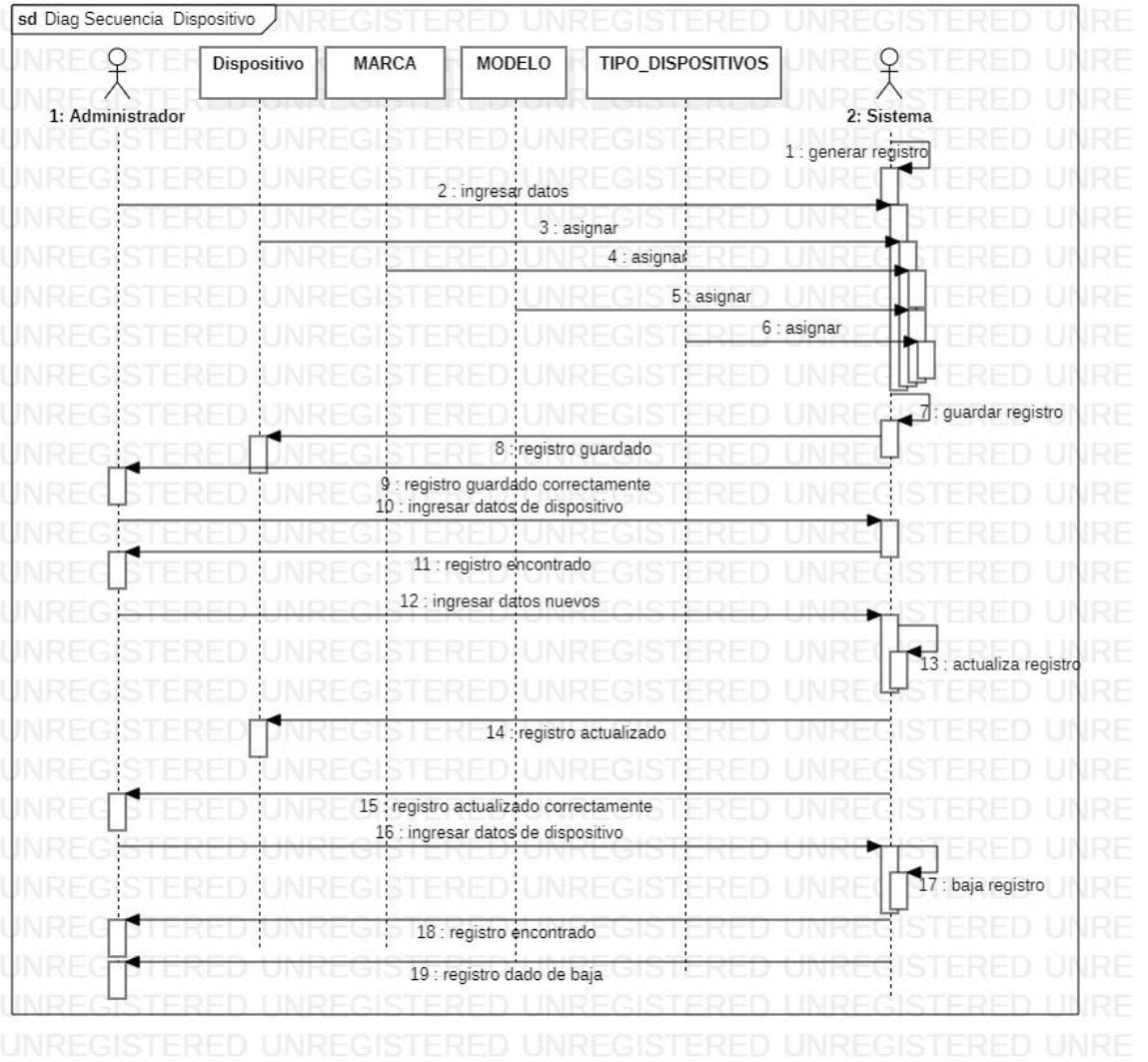


Figura 33. Diagrama de Secuencia Dispositivo

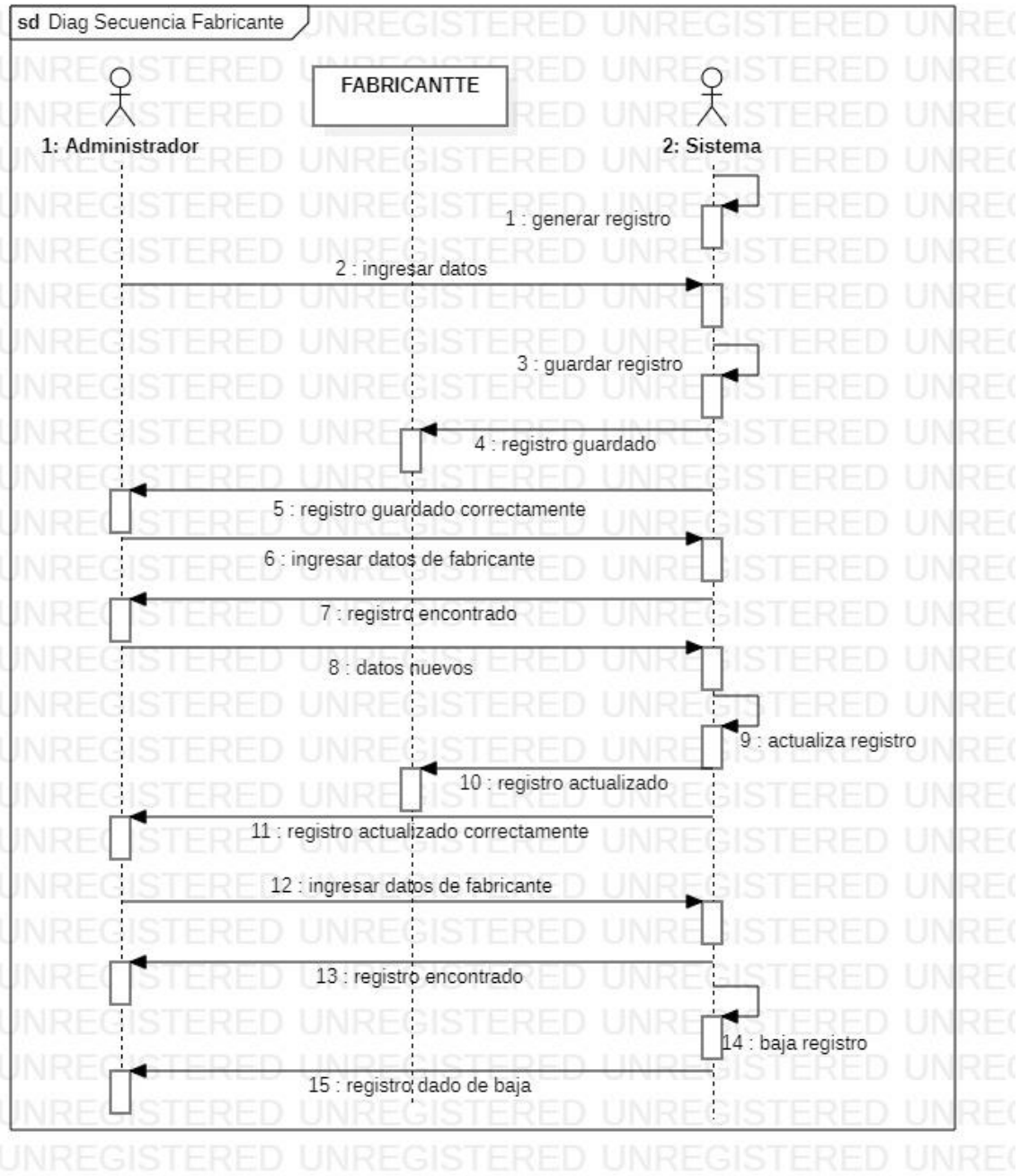


Figura 34. Diagrama de Secuencia Fabricante

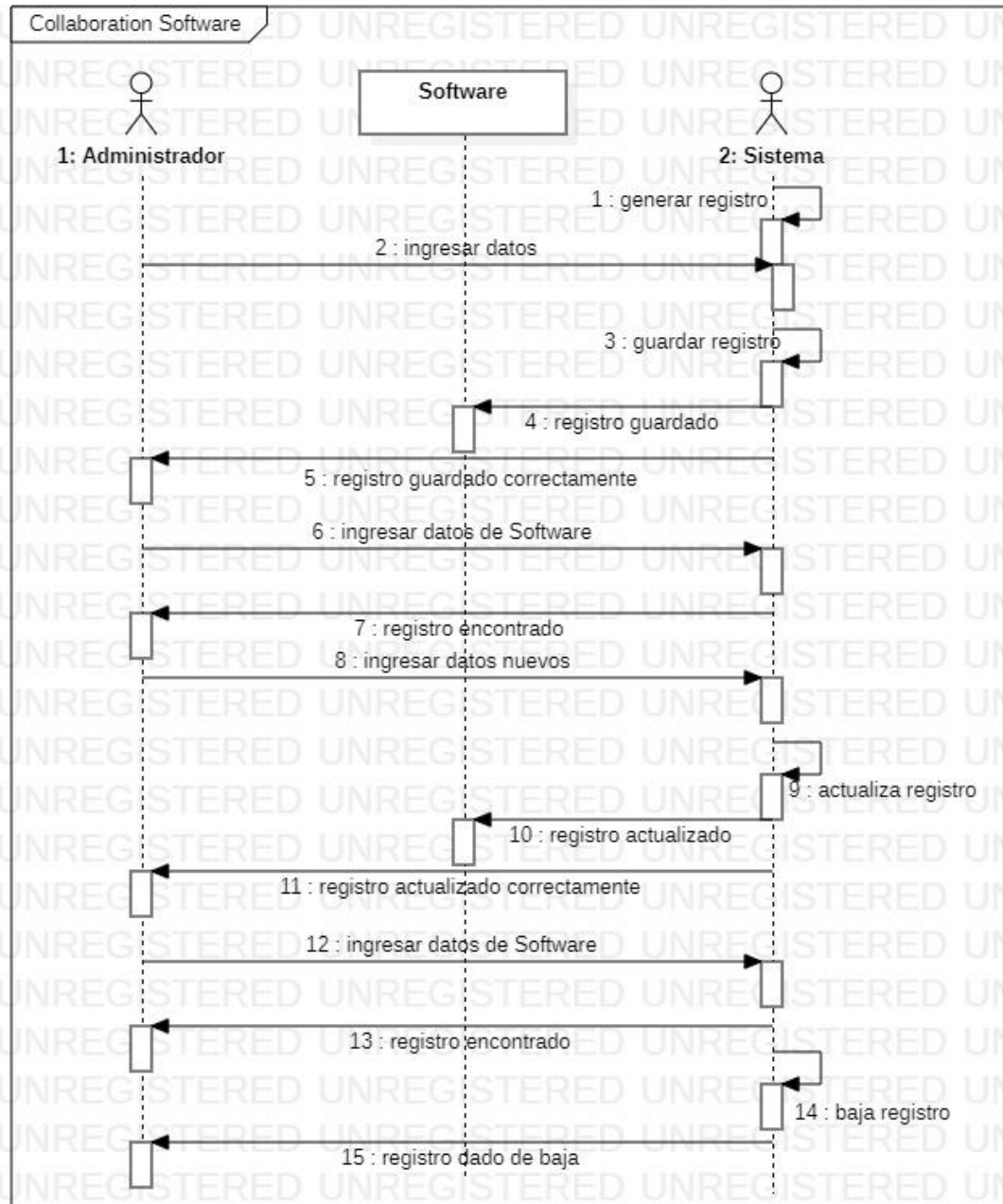


Figura 35. Diagrama de Secuencia Software

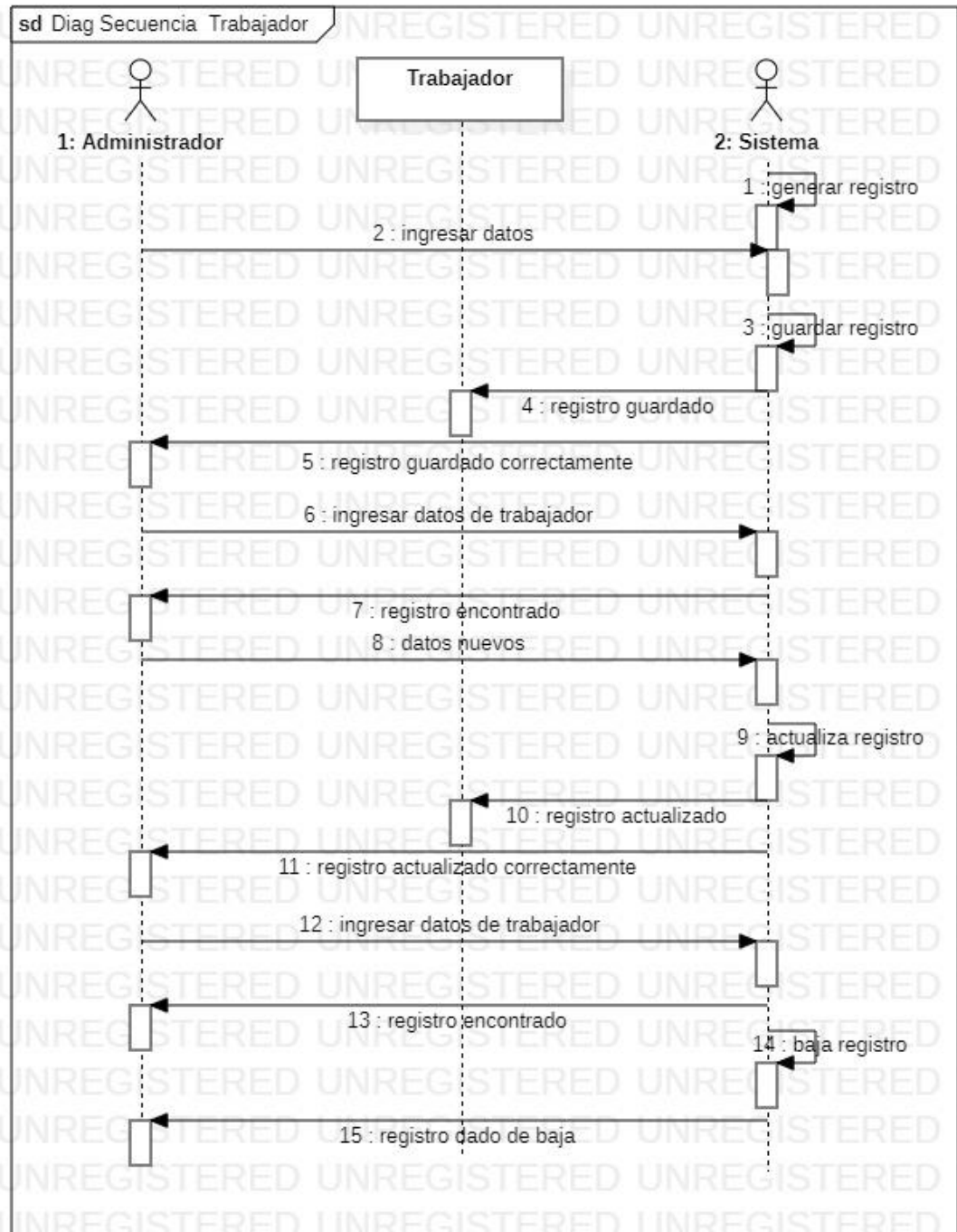


Figura 36. Diagrama de Secuencia Trabajador

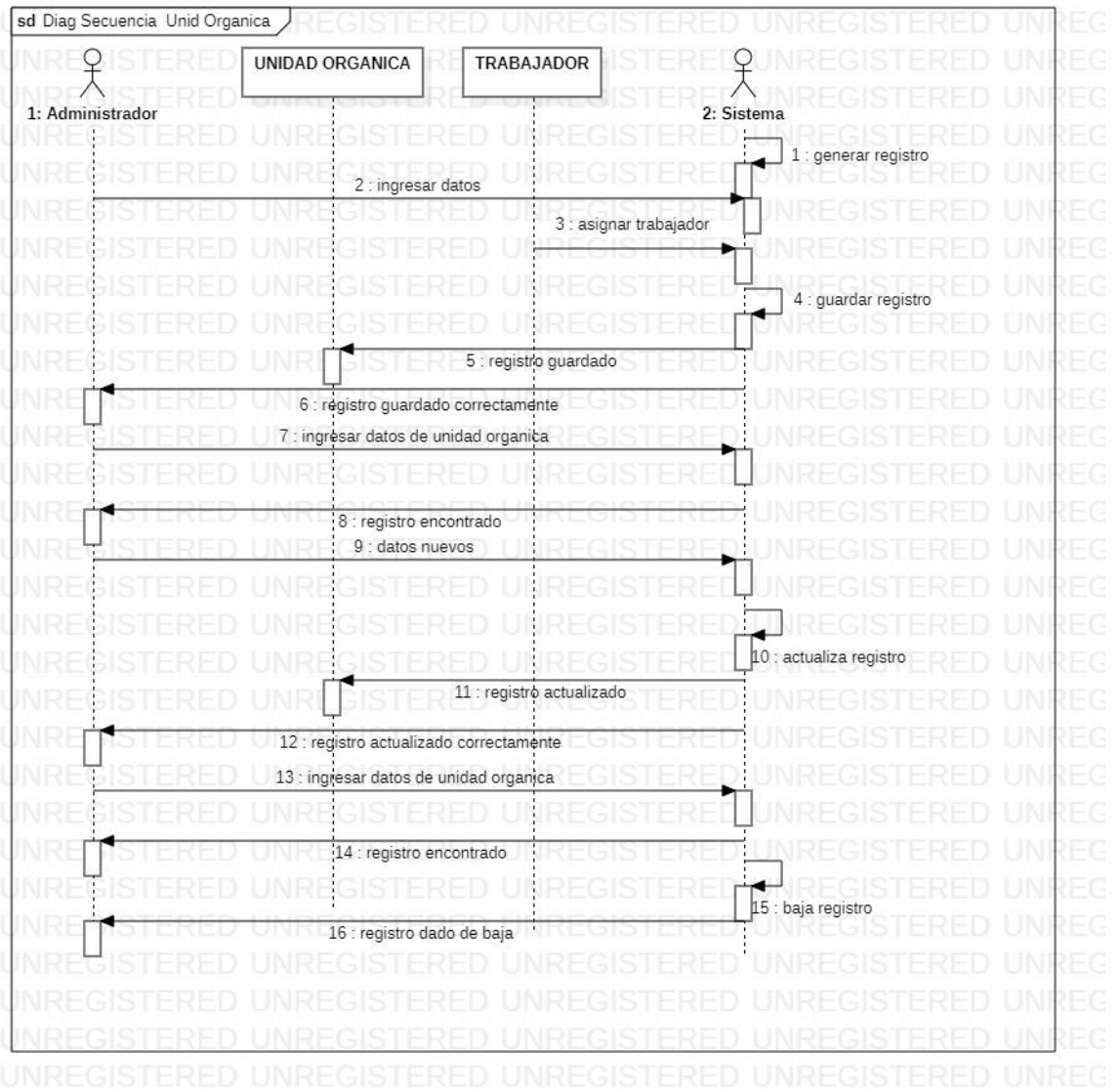


Figura 37. Diagrama de Secuencia Unidad Organica

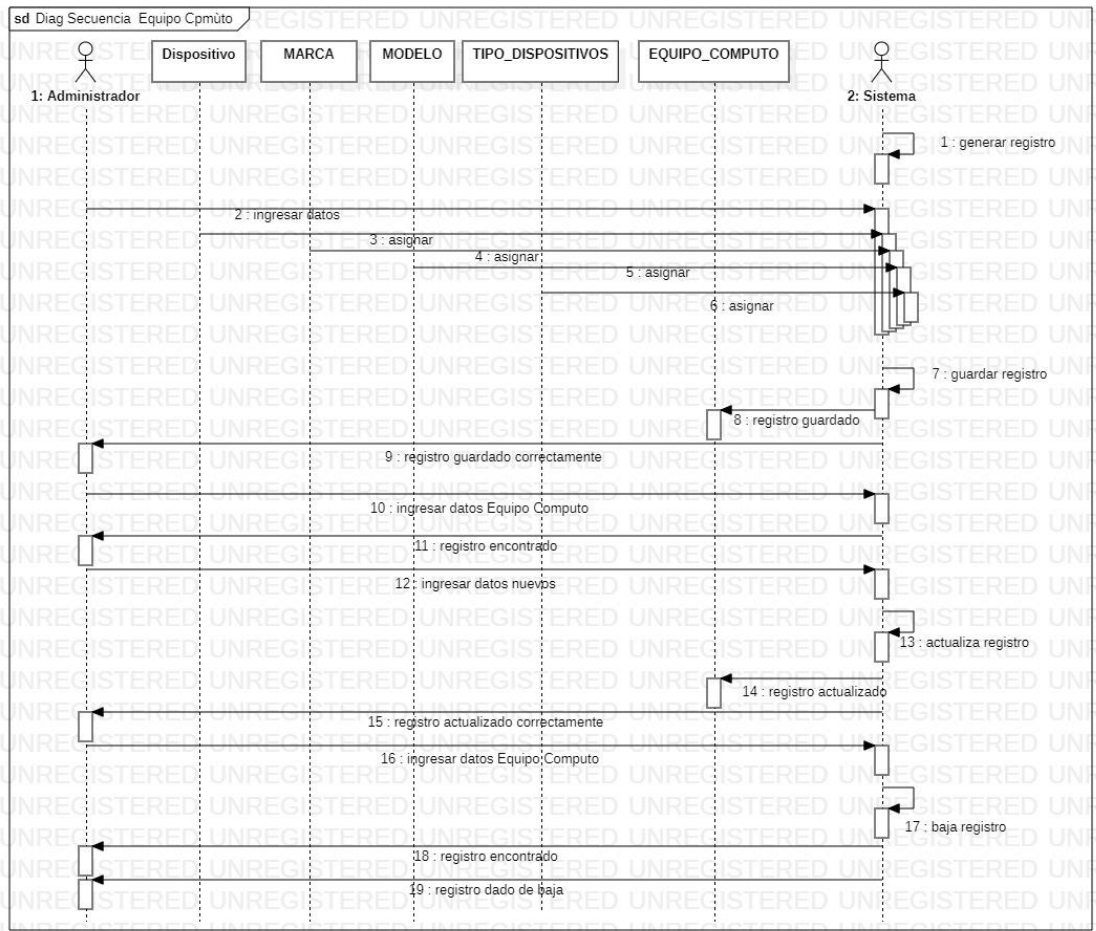


Figura 38. Diagrama de Secuencia Equipo de Cómputo

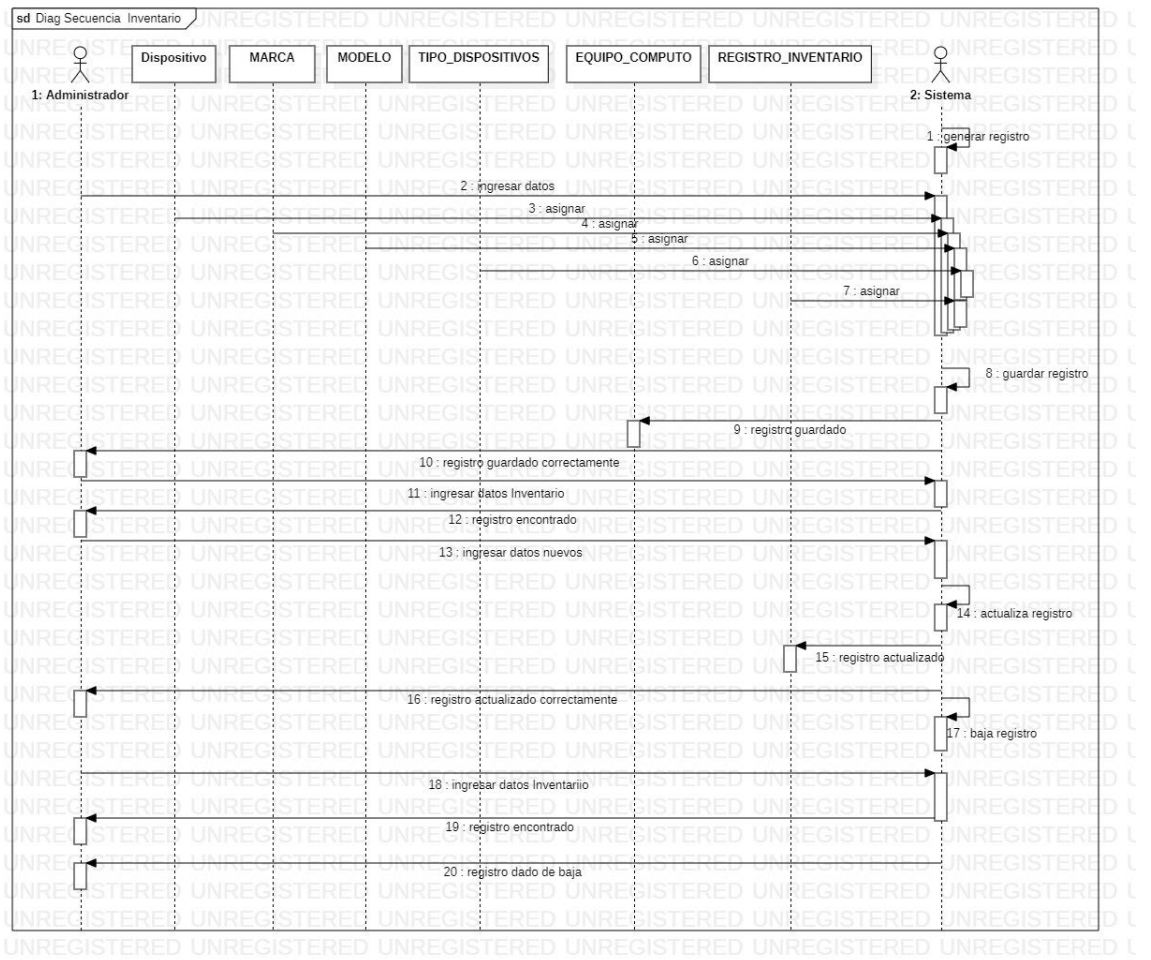


Figura 39. Diagrama de Secuencia Inventario

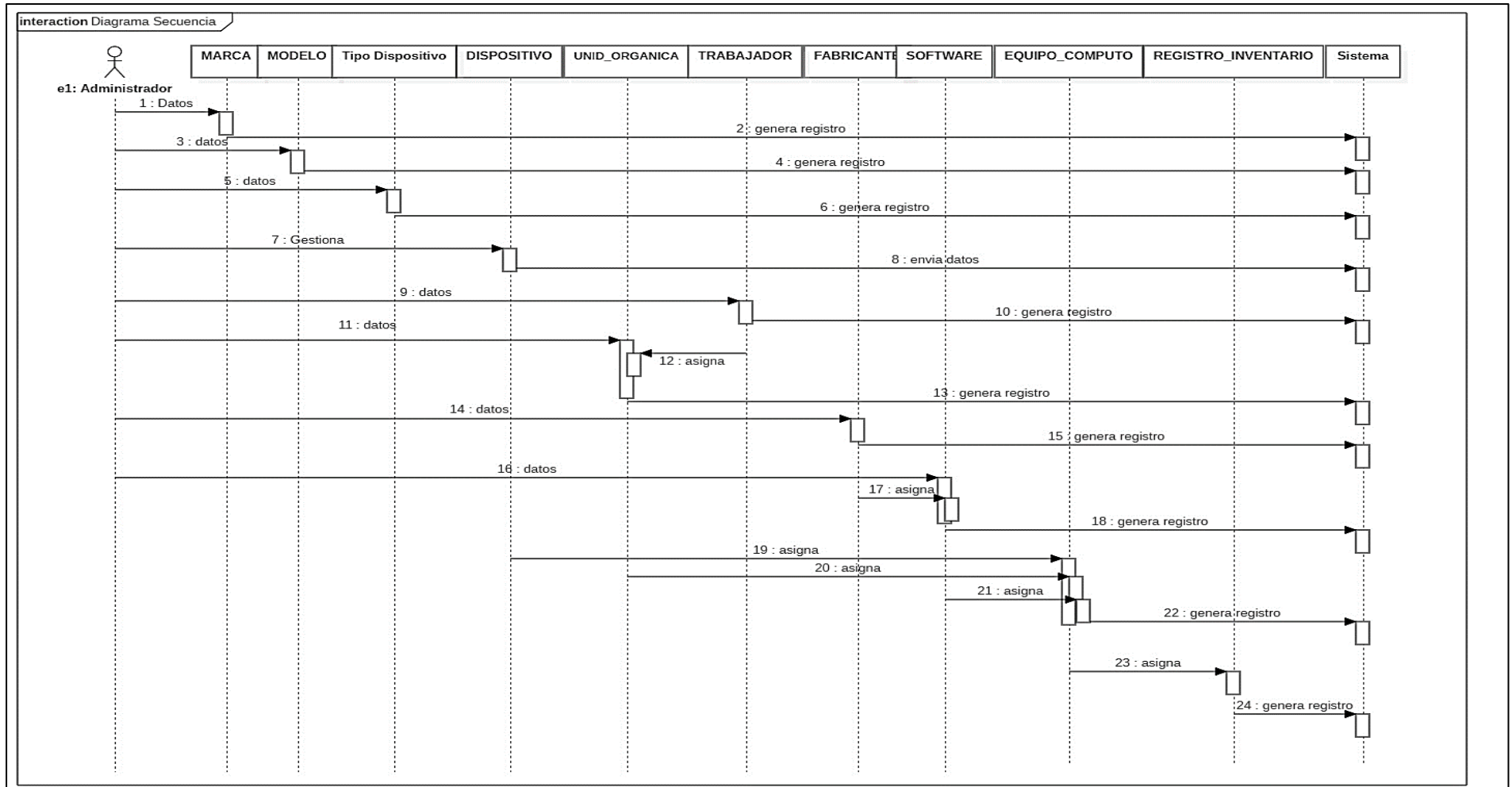


Figura 40. Diagrama de secuencia del sistema

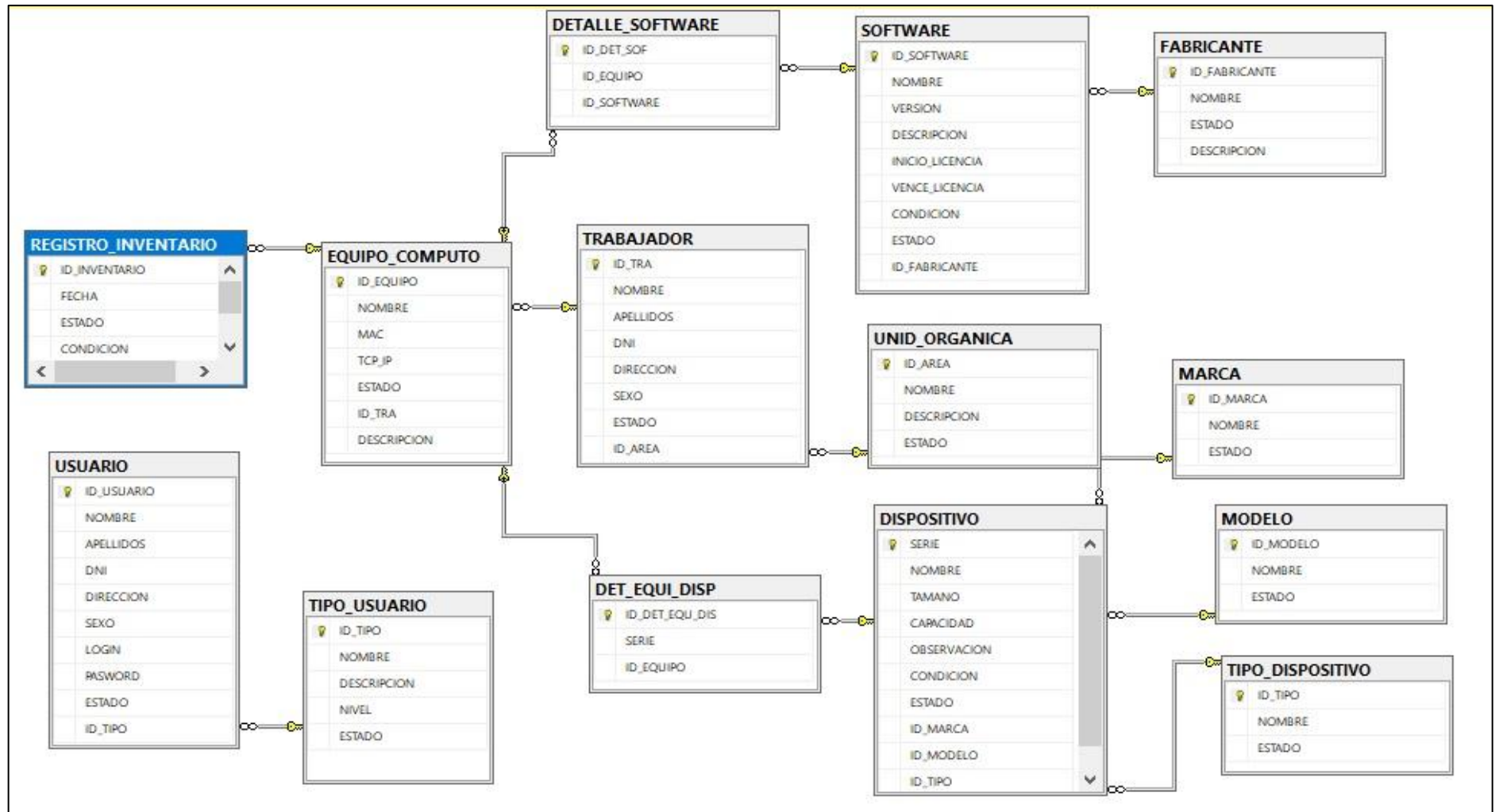


Figura 41. Base de datos relacional

Interfaces del Sistema



Figura 42. Sistema Principal



Figura 43. Menú Principal



Figura 44. Menú tipo usuario



Figura 45. Menú Usuario



Figura 46. Unidad orgánica



Figura 47. Menú marcas de productos de cómputo



Figura 48. Menú Modelos



Figura 49. Menú tipo de dispositivos



Figura 50. Menú Dispositivo



Figura 51. Registro equipo de cómputo

Para el desarrollo del software se utilizó como sistema gestor de base de datos a SQL Server y el lenguaje de programación a Visual Studio .NET.

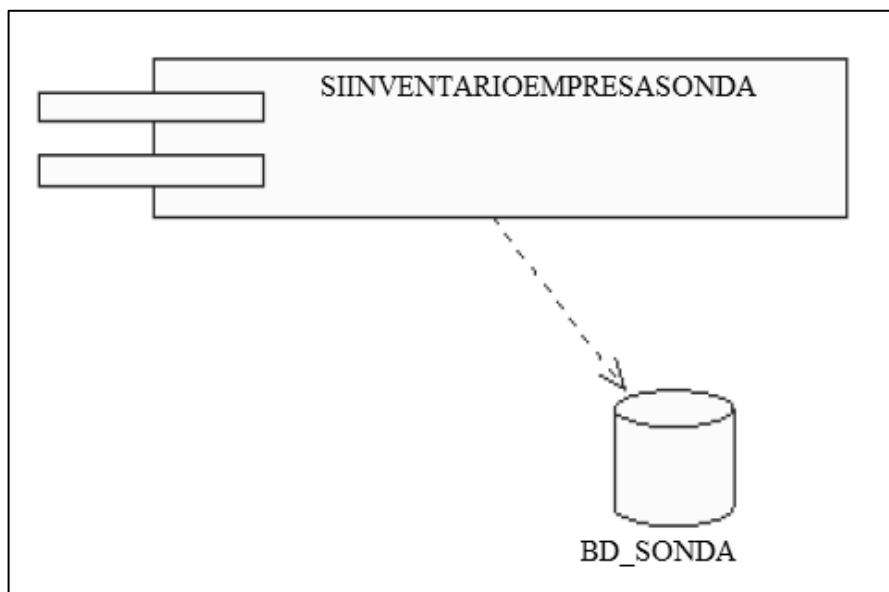


Figura 52. Diagrama de componentes.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En el proyecto realizado, se hace uso de UML, en el modelamiento de procesos involucrados, además se aplicó el método RUP para la elaboración del Sistema Informático, que está relacionado con la investigación de Guzmán (2018), Chave & Jave (2017) e Izquierdo Aylas (2018), ya que dichas investigaciones fueron tomadas como guía en nuestro proyecto.

Así mismo, en la investigación realizada por Ramos (2016), con la implementación del sistema mejoró considerablemente los procesos de control de equipos informáticos e inventario del departamento de Telemática de la Policía de Puno, dichos resultado coinciden con los obtenidos en nuestra investigación ya que los usuarios de la empresa Sonda manifiestan una satisfacción con la implementación del sistema indicando que han sido atendidos satisfactoriamente.

Según los resultados obtenidos, la base de datos permite que toda la información necesaria se guarde, según los requerimientos de la empresa; lo que logró una mayor eficiencia y eficacia de los datos e información, así como reportes actualizados y detallados; lo que se logró con la implantación del sistema, concordando con Chávez & Jave (2017), ya que su investigación nos ayudó a mejorar el diseño de nuestra base de datos.

Según Izquierdo Aylas (2018), con una investigación aplicada, y de diseño Pre-Experimental y de enfoque cuantitativo, concluyó que la implementación del sistema mejoró sustancialmente la operativa de la empresa, mejorando la calidad de la información y la eficiencia en los reportes solicitados, hecho con el cual nosotros concordamos ya que la implantación del sistema ha logrado mejoras sustanciales en la empresa.

CONCLUSIONES

Partiendo del objetivo principal: desarrollar un sistema informático para la gestión de inventarios para la empresa de servicios y soluciones técnicas Sonda, de la investigación se extrajeron las siguientes conclusiones:

- En el estudio del análisis realizado a los procesos de inventario, se observó que todos los procesos son realizados manualmente, ya que toda la información está manejada en hojas de registro las cuales están deterioradas, en algunos casos perdidas y otras con algunos errores y deficiencias en la asignación de los equipos, esto hace que no se cuente con una información adecuada y precisa de gestión de inventario de los equipos de cómputo, requerimiento indispensable para información fiable; para la automatización de los procesos se ha realizado el estudio de requerimientos para el sistema teniendo en cuenta la participación de los usuarios y propietario.
- Se modelaron los procesos de inventario, usando el método RUP, que nos permite modelar el proceso, para dar solución a las deficiencias encontradas; teniendo en cuenta la participación de los usuarios involucrados en dichos procesos, bajo los requerimientos de la empresa.
- Se elaboró el sistema, usando el lenguaje de programación Visual Basic .Net, se optó por contar con una buena base de datos de forma física y estructural basada en la relación de los procesos y administrada por SQL Server; la que permitirá guardar toda la información necesaria según los requerimientos de la empresa; lo que logró una mayor eficiencia y eficacia de los datos e información, así como reportes actualizados y detallados bajo la programación de Visual Basic .Net, resultados que se pueden observar con el sistema implantado.

RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan algunas recomendaciones, en base a los resultados:

- Implementar posibles requerimientos de los usuarios realizando encuestas y entrevistas periódicas, así también evaluar el grado de satisfacción, disponibilidad y mejoras que el sistema pueda requerir en el tiempo, así mismo, para la automatización de nuevos procesos al sistema, hacer un buen análisis de los procesos.
- Se recomienda que el administrador sea una persona con capacidades y conocimiento para administrar la base de datos (Sql Server), de manera efectiva para el mantenimiento o mejoras del sistema.
- Se recomienda que la empresa de servicios y soluciones tecnológicas Sonda, capacite al personal que usará el sistema, de manera que pueda manejarlo adecuadamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abraham Silberschatz, A. &. (2006). *Fundamentos de Base de datos*. Madrid - España: McGraw-Hill - Quinta Edición.
- Arancibia Oyanedel, M. (2012). *Desarrollo Sistema Control De Inventario Software Y Hardware*. Obtenido de Desarrollo Sistema Control De Inventario Software Y Hardware: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2002/bpmfcia662d/doc/bpmfcia662d.pdf>
- Araque Gonzalez, J. (2016). *Desarrollo de un sistema de control de inventario físico y de software bajo una arquitectura web implementando prototipado y programación extrema para CYZA OUTSOURCING S.A.* Bogota- Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas Facultad de Ingeniería. Ingeniería de Sistemas Bogotá 2015.
- Belloso Cecilia, C. I. (2009). *Metodología de Desarrollo de Software. Rational Unifed Process (RUP)*. El Salvador: Universidad Don Bosco.
- Chávez & Jave, J. (2017). *Análisis, Propuesta de un sistema de Gestión de Almacenes para Mejorar la Productividad en la Empresa Chimú Agropecuaria*. Trujillo - Perú: Universidad Privada Antenor Orrego, facultad de ingenieria. Trujillo, Perú.
- Debrauwer & Vander Heyde, F. (2005). *UML 2: Iniciación, ejemplos y Ejercicios Corregidos*. Paris: ENI.
- Dominguez, L. (2012). *"Análisis de Sistemas de Información"*. ISBN 978-607-733-105-6 Primera Edición.
- Ferrol, C. V. (2008). *Programación en PHP. Nivel Básico*. .
- Gascón Busio, O. (2012). *"Sistema De Control De Inventarios Y Censo De Equipos De Cómputo De La Facultad De Ingeniería"* (Tesis que para obtener el título de ingeniero en computación). Obtenido de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/2734/Tesis.pdf?sequence=1>
- Gomez, V. (23 de Junio de 2016). <https://instintobinario.com/arquitectura-en-tres-capas/>. Obtenido de <https://instintobinario.com/arquitectura-en-tres-capas/>: <https://instintobinario.com/arquitectura-en-tres-capas/>
- Gualacata Puma, M. V. (2012). *Desarrollo del Sistema de Gestión Académica para la Escuela Gonzalo Rubio Orve de Otavalo*. Escuela Politecnica del Ejercito.
- Guzman Ortiz, R. (2018). *Sistema informático de control de ventas para la empresa inversiones Cuba SRL de la ciudad de Chimbote. Tesis. Peru: Universidad de San Pedro, Chimbote; 2018*. Chimbote: Universidad San Pedro - Chimbote.
- Igor Titus, H. (1994). *Análisis y diseño de bases de datos*. Mexico: Megabyte, Ed. Limusa, Grupo Noriega Editore.

- Parada Gutierrez, O. (2009). *Un enfoque multicriterio para la toma de decisiones en la gestión*. Cuadernos de Administración, 22, 169 - 187.
- Parada, J. (2006). *Sistemas de inventario*. Obtenido de Sistemas de Invenatrio: webdelprofesor.ula.ve
- PORRAS. (2 de 12 de 2011). *PREZI.COM*. Obtenido de [HTTPS://PREZI.COM/ABSZNNVRQPSR/HISTORIA- Y-DEFINICION-DE-MICROSOFT-SQL-SERVER/](https://prezi.com/absznnvrqpsr/historia-y-definicion-de-microsoft-sql-server/)
- Quintanilla Uribe, M. (2014). *Desarrollo del Sistema de Control de Inventarios de La Universidad de San Martín de Porres*. Obtenido de Desarrollo del Sistema de Control de Inventarios de La Universidad de San Martín de Porres: http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1060/1/quintanilla_mj.pdf
- Ramos Patiño, H. (2016). *Sistema de Información para el Inventario y Control de Equipos de Cómputo de la Unidad de Telemática del Frente Policial de Puno-2016*. Puno - Perú.
- Ramos, A. C. (2009). *Enseñanza de la Metodología RUP de Ingeniería del Software* .
- Romero Moreno, G. (2004). *UML con Rational Rose*. Lima - Perú: Megabyte - 9972983137114.
- Rumbaugh, B. J. (2007). *Lenguaje Unificado de Modelado Manual de Referencia*. Madrid: ADDISON - Wesley.
- Ryna Rojas, D. (2012). *Sistema De Inventario Y Control Patrimonial De Equipos De Cómputo Y comunicaciones Para El Hospital Regional De Loreto*. Obtenido de Sistema De Inventario Y Control Patrimonial De Equipos De Cómputo Y comunicaciones Para El Hospital Regional De Loreto: http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2535/Daniel_Caratula_Titulo_2012.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Sabana Mendoza, M. (2006). *Modelamiento e Implementacion de Base de Datos*. Lima: Megabyte - Primera Edicipon.
- SANCHEZ FLORES, C. (2008). *Desarrollo de Aplicaciones con Visual Basic .NET 2008*. Lima - Perú: Macro - ISBN N° 978-603-4034-05-1.
- Serna Gomez, H. (25 de 07 de 2014). *Monografias.com/Gerencia Estrategias*. Obtenido de Monografias.com/Gerencia Estrategias: <http://www.monografias.com/trabajos60/control-inventarios>.
- Shirley. (16 de Diciembre de 2015). Obtenido de Blogspot.com: [HTTP://INGENIERIADESISTEMAS-SHIRLEY.BLOGSPOT.PE/2012/05/TIPOS-DE-DIAGRAMAS-UML.HTML](http://ingenieriaDESISTEMAS-SHIRLEY.BLOGSPOT.PE/2012/05/TIPOS-DE-DIAGRAMAS-UML.HTML).
- Sommerville, I. (2005). *INGENIERIA DE SOFTWARE*. Madrid - España: PEARSON EDUCACION.
- Valle Quispe, J. H. (2009). *Sistema de control y seguimiento de inventario de farmacos*. La Paz - Bolivia.

Wesson, S. (Diciembre de 2016). Obtenido de Ehowenespano.com:
HTTP://WWW.EHOWENESPANOL.COM/SIETE-FASES-DEL-CICLO-VIDA-DEL-
DESARROLLO-SISTEMAS-LISTA_114103/.

Wikipedia. (21 de JULIO de 2020). Obtenido de Fundación Wikimedia, Inc.:
<https://es.wikipedia.org/wiki/Encuesta>

Zamora, S. (14 de Diciembre de 2015). *Análisis de sistemas de información*. Obtenido de Izamorar.com:
HTTP://IZAMORAR.COM/ACTIVIDADES-BASICAS-DE-UN-SISTEMA-DE-
INFORMACION/.

Viricochea., R. M. (2007). *Desarrollo de una Aplicación Web Dinámica, Aplicado al Servicio y Administración de la Hotelería en ORURO. ORURO.*

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por haberme guiado por el buen camino hasta ahora; en segundo lugar, a cada uno de los que son parte de mi familia, mis padres quienes a lo largo de toda mi vida han apoyado y motivado mi formación académica, creyeron en mí en todo momento y no dudaron de mis habilidades.

Finalmente, un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad la cual abre sus puertas a jóvenes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA.

Tabla 16. *Matriz de Consistencia.*

Título Sistema informático de gestión de inventario para la empresa de servicios y soluciones tecnológica Sonda						
Problema	Objetivos	Hipótesis	Operación de variables			Metodología
			Variable	Dimensiones	Indicadores	
<p>Problema científico</p> <p>¿El sistema de control de inventario de la empresa de servicios y soluciones tecnológica Sonda, hará posible mejorar los procesos de registro y consultas de existencia de hardware, software y dispositivos?</p> <p>Problema Específico</p> <p>¿Cómo ayudará a diagnosticar la calidad de servicio actual de la empresa Sonda para el desarrollo del sistema de control de inventarios?</p> <p>¿Cómo ayudará a determinar las diferencias en existencias de los dispositivos, para el desarrollo del sistema de control de inventarios?</p> <p>¿Cómo ayudará a desarrollar un modelo de inventarios para el control de entradas y salidas de los dispositivos para el</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Desarrollar el Sistema informático de gestión de inventario para la empresa de servicios y soluciones tecnológicas - Sonda</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales haciendo uso del cuestionario para desarrollar el sistema de control de inventario para la empresa de servicios y soluciones tecnológicas – Sonda.</p> <p>Determinar los procesos de gestión del sistema de control de inventario, considerando las limitaciones de cada uno de los procesos, haciendo uso de la metodología RUP, para delimitar el sistema.</p>	<p>El sistema informático permitirá el control de inventario para la empresa de servicios y soluciones tecnológicas - Sonda</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <p>El desarrollo del sistema de control de inventario para la empresa de servicios y soluciones de tecnología – Sonda ayudará controlar las altas, bajas y modificaciones del inventario de equipo de cómputo.</p>	<p>Sistema de control de inventario</p> <p>Gestión de Hardware</p> <p>Gestión de Software</p>	<p>Ordenador Dispositivo Tipo Dispositivo Software Unidad Usuario</p> <p>Marca Modelo Serie Tamaño Capacidad</p> <p>Nombre Serial Tipo Software Tipo Licencia</p>	<p>Unidades registradas Ordenadores registrados Dispositivos Registrados Tipo Ordenador Registrados Usuarios registrados</p> <p>Marca registrada Modelo registrado Serie registrada Tamaño registrado Capacidad registrada</p> <p>Software registrado Licencia registrada</p>	<p>Tipo de investigación según la orientación</p> <p>Es de tipo aplicada.</p> <p>Según su técnica de contrastación</p> <p>Es de tipo descriptiva.</p> <p>Diseño de la investigación</p> <p>Sera no experimental.</p> <p>Población</p> <p>El tamaño de la población está dado por los trabajadores de la empresa.</p> <p>Muestra</p> <p>El tamaño de la muestra será igual que la población.</p>

<p>sistema de control de inventarios?</p> <p>¿Cómo se logrará la buena atención del cliente a través del sistema de control de inventarios?</p> <p>¿De qué forma ayudará el diseño de formularios de registro y control de pedidos para el sistema de control de inventarios?</p> <p>¿Cómo ayudará a realizar el mantenimiento en el sistema de control de inventarios?</p> <p>¿En qué forma ayudará el diseño del modelo de punto de reorden de inventarios en el desarrollo del sistema de control de inventarios?</p> <p>¿Cómo ayudará a generar comprobantes y reportes de desarrollo del sistema de control de inventarios?</p> <p>¿Cómo ayudará a diseñar una base de datos segura y confiable para el sistema de control de inventarios?</p> <p>¿Cómo ayudará diseñar un sistema seguro con respecto al acceso de usuarios para el desarrollo del sistema de control de inventarios?</p>	<p>Determinar el modelo de los procesos del sistema de control de inventario haciendo uso de las herramientas de modelado (UML) para poder realizar el diseño de los casos de manera oportuna.</p> <p>Desarrollar el Sistema de control de inventario para la empresa de servicios y soluciones de tecnología – Sonda, haciendo uso del lenguaje de programación Visual Basic.Net para la construcción de la GUI y el Administrador de Base de Datos SQL Server, para la construcción conceptual, lógica y estructural de la Base de Datos.</p>	<p>El desarrollo del sistema de control de inventario para la empresa de servicios y soluciones de tecnología – Sonda, ayudara en los reportes mensuales de equipos activos.</p> <p>El desarrollo del sistema de control de inventario para la empresa de servicios y soluciones de tecnología – Sonda, ayudará realizar respaldos de la información</p>	<p>Técnicas de recolección de datos observaciones directa.</p> <p>Se visitará el centro de datos.</p> <p>Entrevista</p> <p>Se aplicará al administrador.</p> <p>Encuestas</p> <p>Se aplicaran a trabajadores del área de informática de la empresa.</p>
---	---	--	--

Fuente: elaboración propia

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ENCUESTA

Estimados participantes, le presentamos una serie de afirmaciones con el fin de recoger información para realizar la investigación acerca del desarrollo de un **Sistema informático de gestión de inventario para la Empresa de Servicios y Soluciones Tecnológicas – Sonda**.

Invocamos tu colaboración seria y responsable para dar respuesta a los ítems, puesto que tus respuestas son anónimas y no involucran a ningún participante en particular.

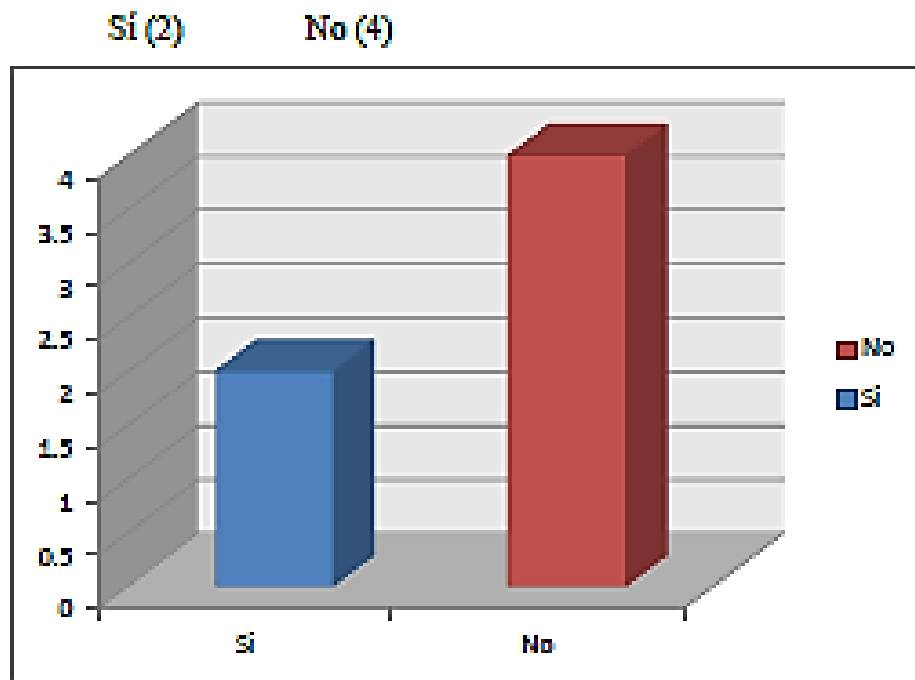
INSTRUCCIONES: Para seleccionar tu respuesta deberás tomar en cuenta los dos criterios señalados (Si / No). Marca con un aspa (X) la respuesta adecuada.

N°	INTERROGANTE	SI	NO
1	¿Puede verificar la información de los equipos en forma oportuna?		
2	¿Son confiables los datos que se registran manualmente con respecto a información de los equipos?		
3	¿Puede verificar el estado, tipo y usuario de un equipo en el momento que lo soliciten?		
4	¿Cuenta con historiales que brinden información detallada de los equipos y componentes?		
5	¿Cree Usted que el sistema de control de inventario con metodología RUP sería mucho más provechoso que de la forma manual?		
6	¿Cree Usted que el sistema de control de inventario que administra una base de datos Sql brindará información correcta y oportuna?		

Resultado de las Encuestas

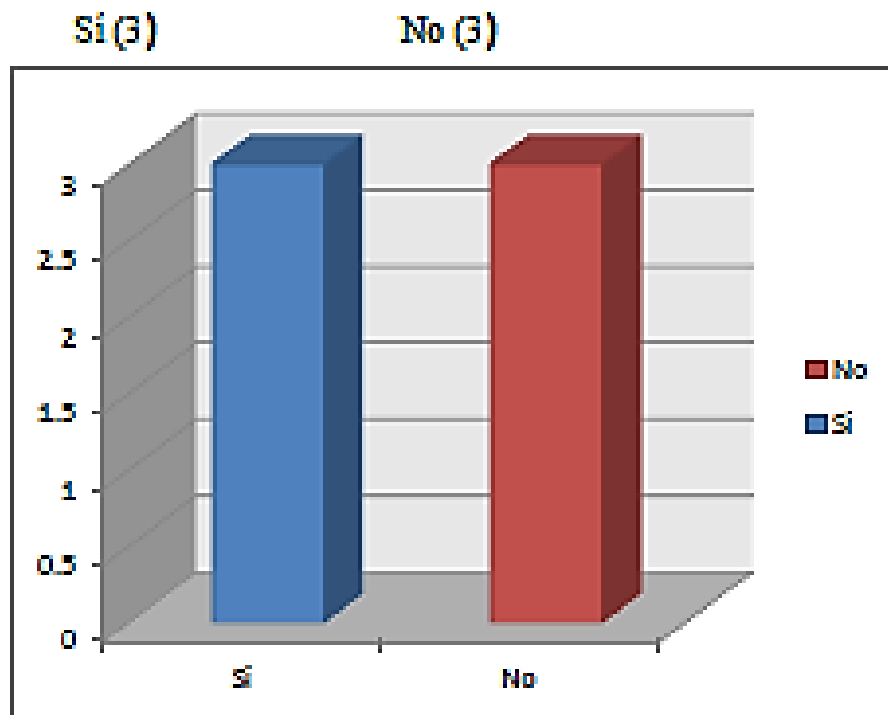
Los resultados de la encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa de servicios y soluciones de tecnología de la información Sonda, son las siguientes:

1. ¿Puede verificar la información de los equipos en forma oportuna?



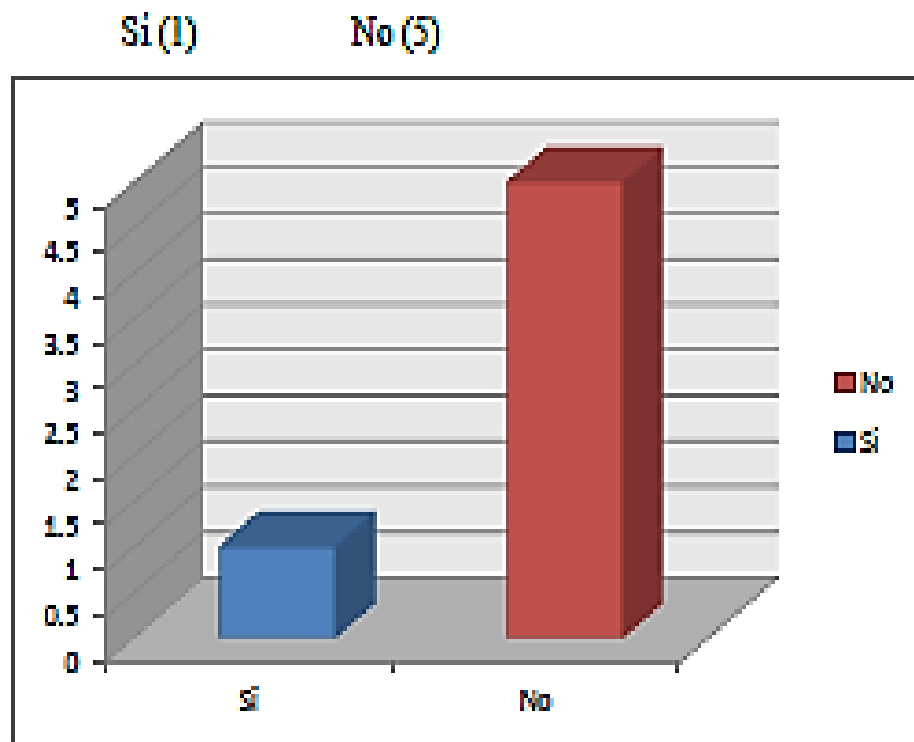
Interpretación: El 20% de los trabajadores opinan que si pueden verificar la información de los equipos con los que cuenta la empresa Sonda y el 80% opinan que no pueden verificar la información de los equipos con los que cuenta la empresa Sonda en el momento que más lo necesitan.

2. ¿Son confiables los datos que se registran manualmente con respecto a información de los equipos?



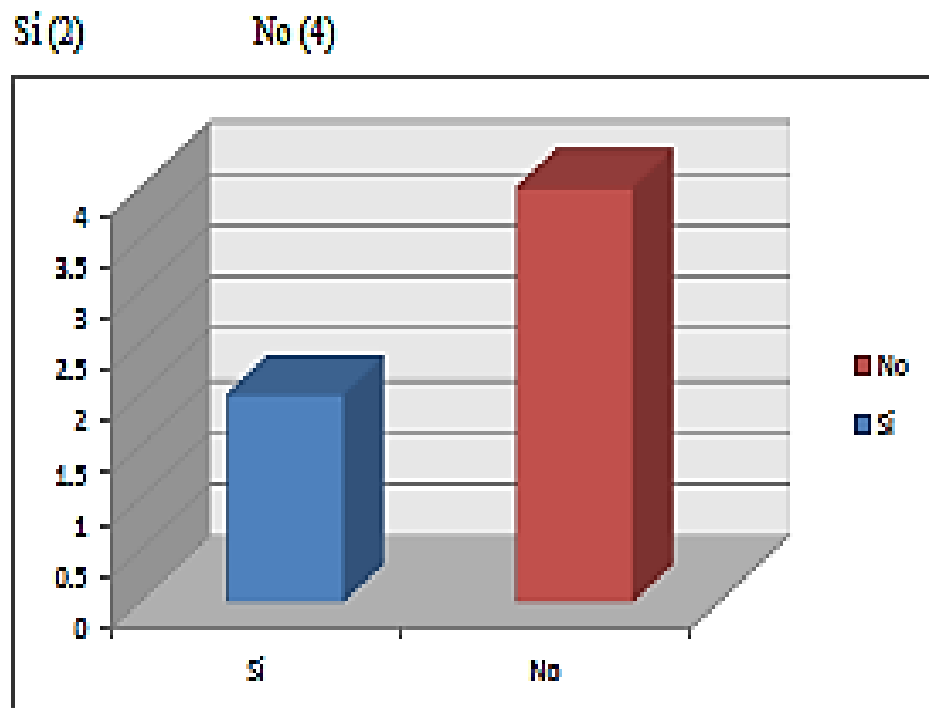
Interpretación: El 50% de los trabajadores opinan que la información de los equipos es confiable; y el otro 50% hace mención que no es confiable dicha información de los equipos.

3. ¿Puede verificar el estado, tipo y usuario de un equipo en el momento que lo soliciten?



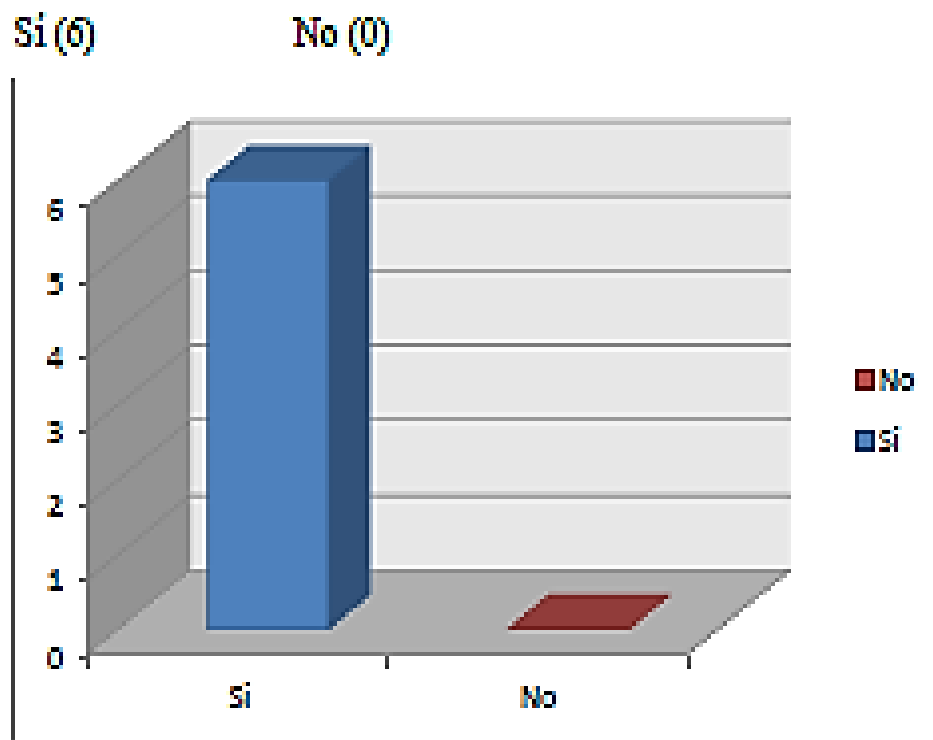
Interpretación: El 10% de los trabajadores mencionan que si pueden verificar el estado, tipo y usuario de los equipos; y el 90% no puede verificar el estado, tipo y usuario de los equipo en el momento necesario.

4. ¿Cuenta con historiales que brinden información detallada de los equipos y componentes?



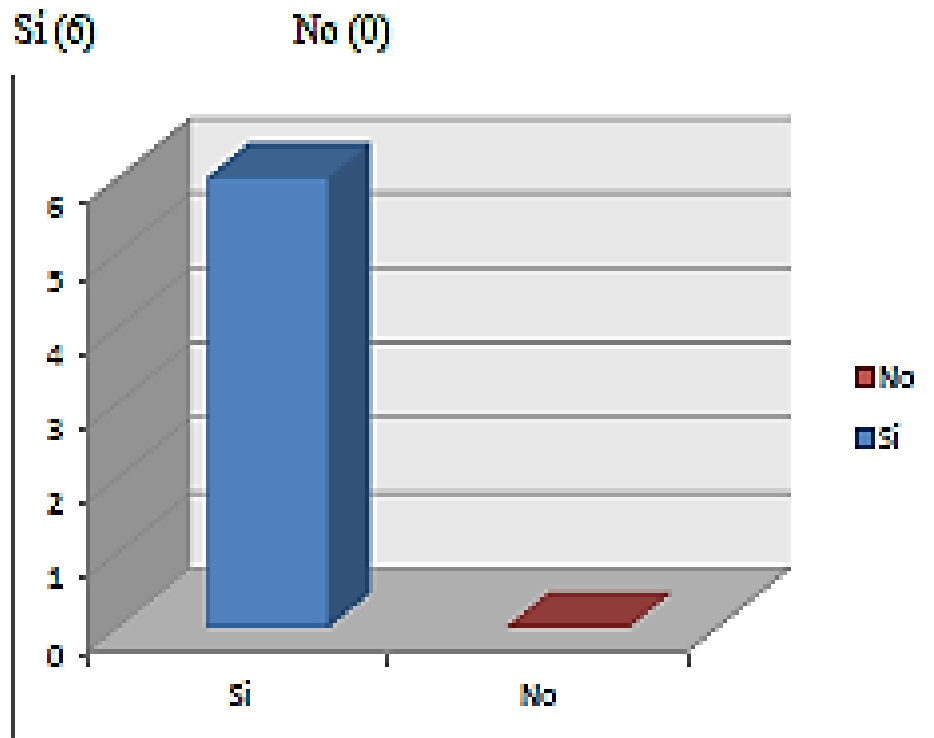
Interpretación: El 20% de los trabajadores opinan que, si cuentan con historial detallado de todos los equipos de la empresa, y el 80% de los trabajadores opinan que no cuentan con un historial detallado de los equipos de la empresa.

5. ¿Cree Usted que el sistema de control de inventario con metodología RUP sería mucho más provechoso que de la forma manual?



Interpretación: el 100% de los trabajadores de la empresa opinan que el sistema de control de inventario sería más provechoso con metodología RUP que de la manera manual.

6. ¿Cree Usted que el sistema de control de inventario que administra una base de datos Sql brindará información correcta y oportuna?



Interpretación: el 100% de los trabajadores de la empresa opinan que el sistema de control de inventario que administra una base de datos Sql, brindará información correcta y oportuna.