

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
INFORMACIÓN PARA EL MONITOREO DEL PROCESO DE MONTAJE
GRÚA CAMIÓN EN LA EMPRESA MONTACARGAS ZAPLER”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO DE SISTEMAS

PRESENTADO POR EL BACHILLER

CUZCANO QUISPE, IBETH ROCÍO

Villa El Salvador

2017

DEDICATORIA

A Dios por guiarme y cuidarme a lo largo de la vida. A mis padres por apoyarme siempre, por brindarme todo su amor y por su apoyo incondicional en cada decisión tomada. A mi hermano por transmitirme toda su fuerza, compañía y amor.

AGRADECIMIENTO

En esta parte del proyecto quiero agradecer a quienes colaboraron o aportaron en el desarrollo de este trabajo.

A mi alma mater, la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, por acogerme en sus aulas y por permitir mi formación profesional.

A los directivos de la empresa Montacargas Zapler SAC, por brindarme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente y por permitirme recolectar la información necesaria para el desarrollo e implementación del presente trabajo.

A los profesores, por aportar en el desarrollo de mis conocimientos y habilidades a lo largo de estos años, y en especial al Mg. Hernán Ochoa Carbajal, por el asesoramiento que me brindo en este tiempo, el cual significo un gran aporte para el desarrollo del presente proyecto.

Y a todas las personas que de diferentes formas aportaron y facilitaron el desarrollo de este proyecto.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1. Descripción de la Realidad Problemática	13
1.2. Justificación del Proyecto	17
1.3. Delimitación del proyecto	18
1.3.1. Espacial	18
1.3.2. Temporal	19
1.4. Formulación del problema	19
1.4.1. Problema General	19
1.5. Objetivos	19
1.5.1. Objetivo General	19
1.5.2. Objetivos Específicos	19
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	21
2.1. Antecedentes	21
2.1.1. Antecedentes Internacionales	21
2.1.2. Antecedentes Nacionales	23
2.2. Bases Teóricas	25
2.2.1. Sistemas	25
2.2.2. Definición de los sistemas de información	27
2.2.3. Ciclo de vida del desarrollo del sistema	28
2.2.4. Java	32
2.2.5. Base de datos	32
2.2.6. Proceso Unificado Ágil (AUP)	33
2.2.7. Requerimientos	35
2.3. Marco Conceptual	36
2.3.1. Grúas	36
2.3.2. Grúas Articuladas	37
2.3.3. Montaje Grúa Camión	39

CAPÍTULO III: DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA.....	40
3.1. Fase de Inicio	40
3.1.1. Modelo de Negocio.....	40
3.1.2. Modelo de Requerimientos.....	44
3.2. Fase de Elaboración	49
3.2.1. Especificaciones de Casos de Uso del Sistema	53
3.2.2. Análisis del Sistema.....	68
3.2.3. Diseño del Sistema.....	69
3.3. Fase de Construcción	84
3.3.1. Diagrama de componentes.....	84
3.3.2. Diagrama de despliegue.....	85
3.3.3. Descripción de código	85
3.4. Fase de transición.....	95
3.4.1. Pruebas del Sistema	95
CONCLUSIONES	101
RECOMENDACIONES.....	102
BIBLIOGRAFÍA	103
ANEXOS	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Tiempo Promedio de Ingreso a Montaje.....	15
Figura N° 2: Tiempo Promedio de Montaje.....	16
Figura N° 3: Tiempo de Control de Calidad.....	17
Figura N° 4: Ubicación Espacial.....	18
Figura N° 5: Modelo general de un sistema.....	26
Figura N° 6: Transformación de datos en información.....	28
Figura N° 7: Ciclo de vida de vida del desarrollo de sistemas	29
Figura N° 8: Fases y disciplinas de metodología AUP.....	35
Figura N° 9: Partes de grúa articulada	38
Figura N° 10: Grúa montada detrás de cabina	39
Figura N° 11: Casos de uso del negocio	41
Figura N° 12: Diagrama de actividades Solicitar Montaje Grúa Camión.....	42
Figura N° 13: Diagrama de actividades Realizar Montaje Grúa Camión.....	43
Figura N° 14: Diagrama General de Casos de Uso del Sistema	49
Figura N° 15: Diagrama de Casos de Uso del Módulo de Seguridad.....	50
Figura N° 16: Diagrama de Casos de Uso del Módulo Mantenimiento	51
Figura N° 17: Diagrama de Casos de Uso del Módulo de Gestión Proceso de Montaje.....	52
Figura N° 18: Arquitectura del Sistema.....	68
Figura N° 19: Diagrama de Clases.....	70
Figura N° 20: Modelo Físico de Datos	71
Figura N° 21: Diagrama de componentes	84

Figura N° 22: Diagrama de despliegue	85
Figura N° 23: Código para la conexión con la base de datos.....	86
Figura N° 24: Código para enviar email	86
Figura N° 25: Código para registrar un montaje.....	87
Figura N° 26: Código para registrar las fechas hito	87
Figura N° 27: Código para registrar el patrón de tiempos	88
Figura N° 28: Código para registrar grupos.....	88
Figura N° 29: Código para registrar las fechas estimadas	89
Figura N° 30: Código para registrar observaciones	89
Figura N° 31: Código para visualizar lista de patrones de tiempo.....	90
Figura N° 32: Código para visualizar lista de montajes.....	90
Figura N° 33: Código para visualizar los datos de montaje.....	91
Figura N° 34: Código para actualizar el patrón de tiempos	92
Figura N° 35: Código para mostrar lista de grúas.....	92
Figura N° 36: Código para visualizar todos los datos de montaje	93
Figura N° 37: Código para generar reportes de montaje.....	94
Figura N° 38: Formulario Login	95
Figura N° 39: Menú Principal	96
Figura N° 40: Lista de Montajes	96
Figura N° 41: Registrar datos de montaje.....	97
Figura N° 42: Formulario general del proceso de montaje.....	98
Figura N° 43: Gestión de camiones	98
Figura N° 44: Gestión de grúas.....	99

Figura N° 45: Crear patrón.....	99
Figura N° 46: Patrón de tiempos.....	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de Requerimientos funcionales	44
Tabla 2: Matriz de Requerimientos no funcionales	48
Tabla 3: Especificación de caso de uso autenticar usuario	53
Tabla 4: Especificación de caso de uso cambiar contraseña.....	54
Tabla 5: Especificación de caso de uso restablecer contraseña	55
Tabla 6: Especificación de caso de uso gestionar usuarios.....	56
Tabla 7: Especificación de caso de uso gestionar clientes.....	57
Tabla 8: Especificación de caso de uso gestionar camiones	58
Tabla 9: Especificación de caso de uso gestionar grúas	59
Tabla 10: Especificación de caso de uso registrar datos de montaje	60
Tabla 11: Especificación de caso de uso gestionar estado de montaje	61
Tabla 12: Especificación de caso de uso gestionar patrón de tiempos	63
Tabla 13: Especificación de caso de uso enviar alertas	64
Tabla 14: Especificación de caso de uso visualizar estado de montaje	66
Tabla 15: Especificación de caso de uso visualizar generar reportes	67
Tabla 16: Descripción de la tabla camión.....	72
Tabla 17: Descripción de la tabla cliente	72
Tabla 18: Descripción de la tabla patrón de tiempos	73
Tabla 19: Descripción de la tabla grupos.....	74
Tabla 20: Descripción de la tabla grúas	75
Tabla 21: Descripción de la tabla montaje.....	76

Tabla 22: Descripción de la tabla fehashito	77
Tabla 23: Descripción de la tabla observación	79
Tabla 24: Descripción de la tabla rol	80
Tabla 25: Descripción de la tabla tracción	80
Tabla 26: Descripción de la tabla usuario	81
Tabla 27: Descripción de la tabla fases estimadas	82

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación lleva por título “Desarrollo e Implementación de un Sistema de Información para el Monitoreo del Proceso de Montaje Grúa Camión en la Empresa Montacargas Zapler”, para optar el título de Ingeniero de Sistemas, presentado por la Bachiller, Ibeth Rocío Cuzcano Quispe.

Este trabajo se desarrolla en la Empresa Montacargas Zapler SAC comercializadora de maquinaria pesada, esta empresa tiene entre uno de sus procesos de producción, el proceso de montaje de grúa camión, este proceso se realiza a solicitud del vendedor cuando se realiza la consolidación de una venta.

La elaboración de este trabajo nos llevara a desarrollar e implementar una aplicación que va a permitir monitorear el proceso de montaje grúa camión, comentado en el párrafo anterior, esta aplicación es alimentada por el Jefe de Montaje y monitoreada por todas las partes interesadas.

El proyecto comprende tres capítulos que tendrán la estructura descrita a continuación:

El primer capítulo comprende el planteamiento del problema, que incluye la Descripción de la Realidad Problemática, Justificación, Delimitación, la Formulación del Problema y los Objetivos.

En el segundo capítulo se desarrolla el Marco Teórico, que incluye los Antecedentes Internacionales y Nacionales, las Bases Teóricas y el Marco Conceptual.

Por último en el tercer capítulo se describe el desarrollo del proyecto mediante la metodología AUP – Proceso Unificado Ágil, esta metodología presenta 4 fases, que son Fase de Inicio, Fase Elaboración, Fase de Construcción y Fase de Transición.

Por último se describen las Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía y Anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

Montacargas Zapler SAC es una empresa que se encuentra en el mercado hace 37 años y se dedica al comercio de maquinaria pesada para el sector industrial, minería y construcción, a lo largo de los años ha logrado ser distribuidor exclusivo de marcas como Hangcha, Palfinger, Elliott, Link-Belt, Agrale y Kobelco comercializando Apiladores, Montacargas, Grúas Articuladas, Grúas Autopropulsadas, Tractores Agrícolas y Excavadoras. En el Anexo N°1 se presenta el mapa de procesos de la empresa Montacargas Zapler.

Una de las líneas de negocio de Montacargas Zapler y en la cual nos centramos para el desarrollo del presente trabajo, son las Grúas Articuladas de la marca Palfinger que son importadas desde Austria o Brasil donde se encuentran las casas matriz, estas grúas han logrado obtener una alta demanda en el mercado, ya que son reconocidas mundialmente por su tecnología, alcance, precisión y rentabilidad.

Las grúas articuladas Palfinger deben ser montadas en un camión de acuerdo a las especificaciones técnicas indicadas por el jefe del área de montaje, quien realizara un estudio técnico que afirmara la viabilidad del montaje, dependiendo del modelo de la grúa y el camión. El proceso de montaje se inicia después de que se establecen modelo de grúa y camión, forma de pago, fecha de entrega y demás condiciones de venta, establecidas en la negociación.

El tiempo que lleva realizar el proceso de montaje, varía dependiendo el modelo de camión y de grúa, surge que muchas veces no se entrega la grúa en la fecha pactada con el cliente debido a que no se termina el montaje, esto puede suceder por factores de la alta demanda, también puede suceder porque no se tiene los recursos a tiempo, lo cual retrasara el proceso, otro factor puede ser la administración del proceso de montaje, o algún otro motivo que se desconoce, e impide la culminación satisfactoria del proceso descrito anteriormente, en el tiempo establecido con el cliente. En el Anexo N°2 se observa el proceso actual de montaje.

Actualmente el monitoreo del proceso de montaje, se hace de forma no automatizada, el Jefe de Montaje, lleva un control en Excel de las fechas que marcan cada etapa, cuando algunas de las partes interesadas desea saber el estatus del proceso de montaje, envía un correo solicitando la información o lo hace vía telefónica; ya que no siempre las partes interesadas pueden ir a planta a constatar el progreso del proceso, pues es una área restringida, y solo ingresa el personal autorizado.

Según la información recogida del archivo de Excel del Jefe de Montaje, se ha identificado la demora, en la entrega de las grúas con mucho más tiempo de lo

establecido. En el anexo N° 3, se muestra un ejemplo de los archivos en Excel del Jefe de Montaje. De esa información recibida del Jefe de Montaje se obtuvieron los algunos indicadores.

El tiempo promedio que se demora en ingresar el camión, la grúa y los insumos necesarios, para empezar con el proceso de montaje, al área encargada del proceso en mención, se muestran en la siguiente figura:

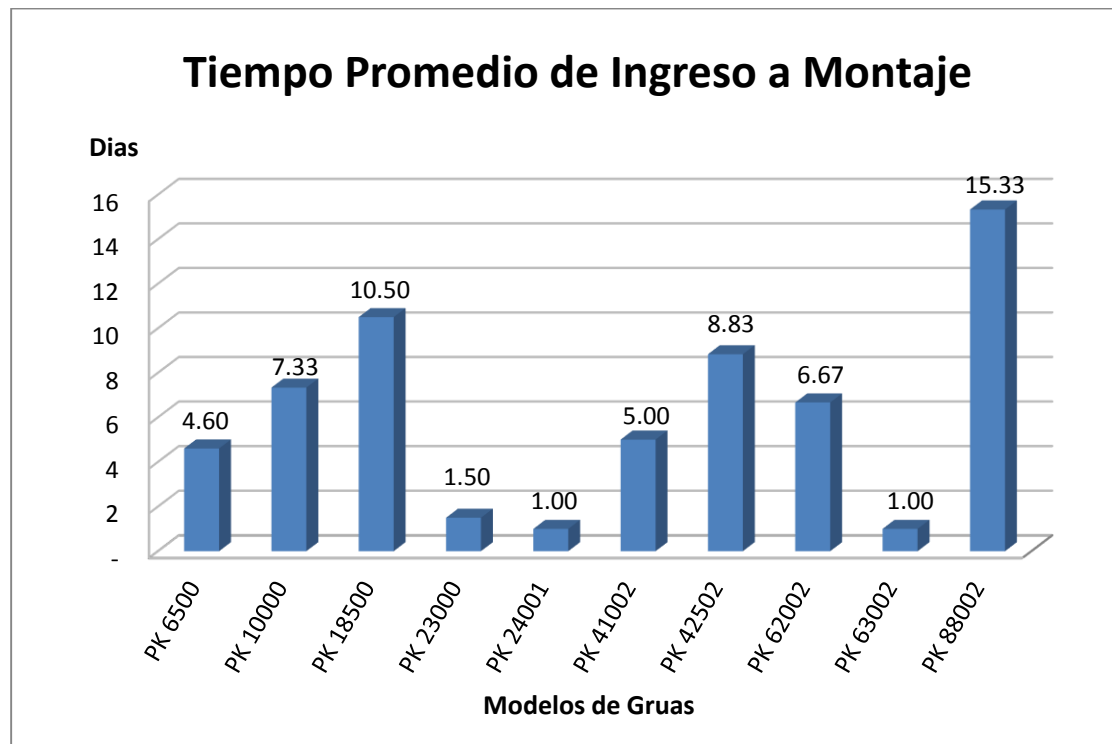


Figura N° 1: Tiempo Promedio de Ingreso a Montaje

Fuente: Elaboración Propia

Los modelos de grúas están descritas en función a las toneladas que pueden llegar a cargar, es decir una PK 23000, puede llegar a cargar hasta 23 Toneladas y las siglas PK describen a una Grúa Hidráulica, que son las que distribuye la empresa en la actualidad.

De la figura N°1 observamos, que el tiempo promedio de ingreso a montaje, es muy variable, sin importar los modelos pequeños o grandes en función a las toneladas que cargan, los mínimos se muestran en los modelos PK 23000, PK 24001 y PK 63002, por el contrario los máximos se encuentran en los modelos PK 88002 y PK 18500, la información encontrada, no manifiesta los motivos por los cuales se retrasó el ingreso de la grúa y el camión al área de montaje.

Por otro lado tenemos el tiempo promedio que nos lleva realizar el proceso de montaje por modelo de grúa en días, se muestra en la siguiente figura:

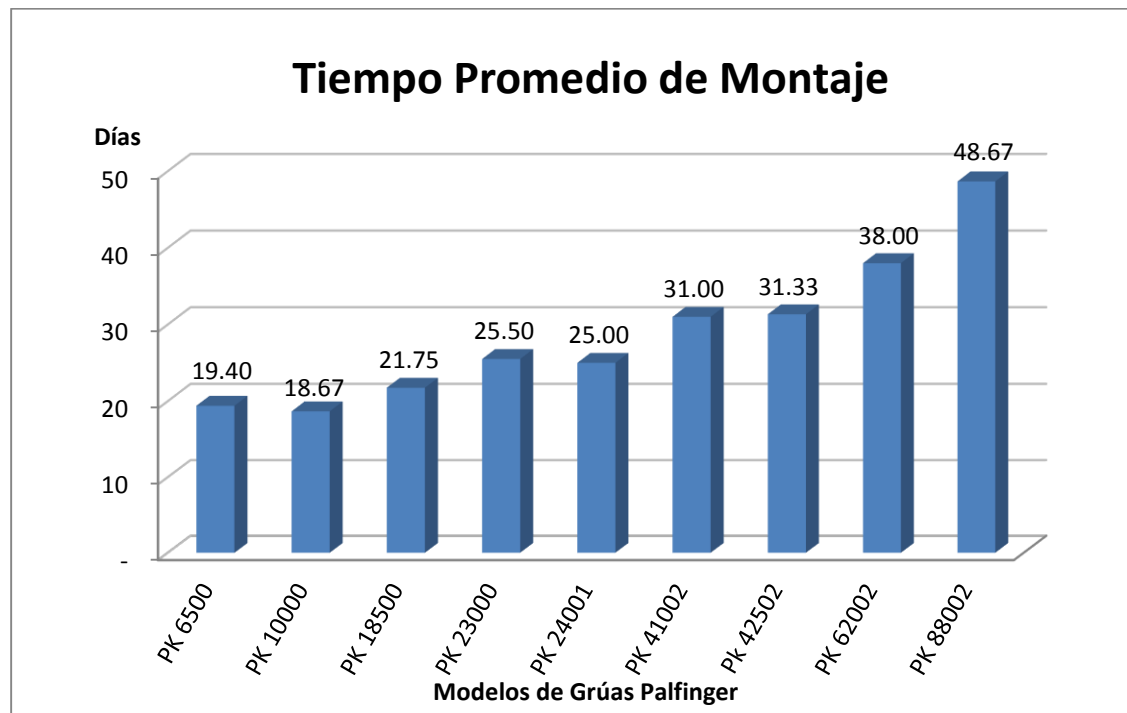


Figura N° 2: Tiempo Promedio de Montaje

Fuente: Elaboración Propia

Los promedios reflejan, mientras más grande sea la grúa, más tiempo durara el tiempo de montaje grúa camión, en este caso se concuerda con la información recibida del Jefe de montaje.

También tenemos el tiempo promedio que nos lleva realizar el control de calidad luego del montaje grúa camión, estos valores no nos permiten observar ningún patrón y se muestra en la siguiente figura:

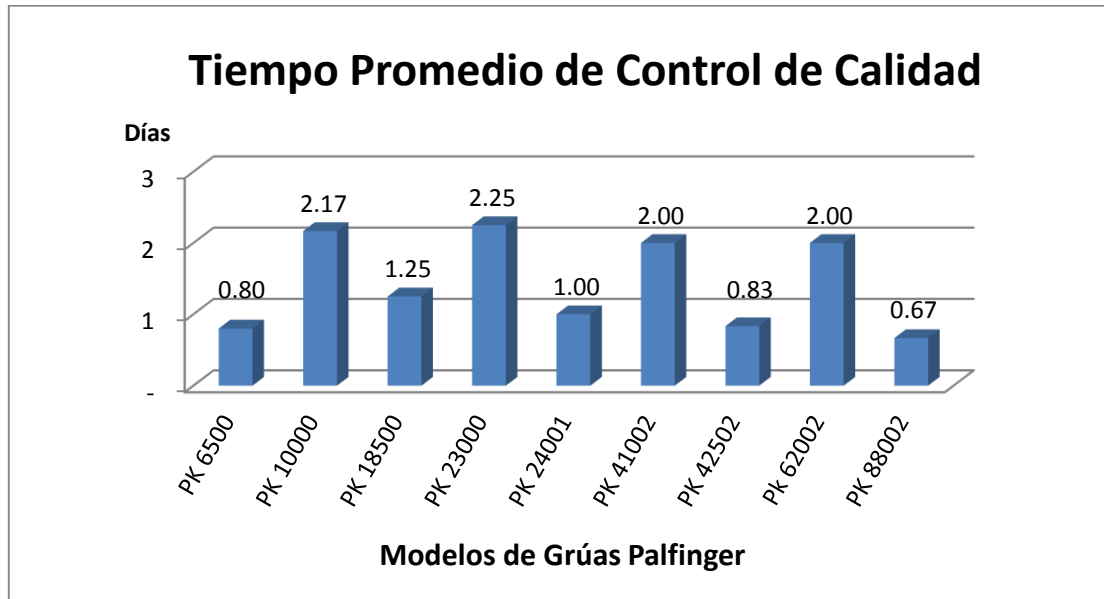


Figura N° 3: Tiempo de Control de Calidad

Fuente: Elaboración Propia

1.2. Justificación del Proyecto

En vista de lo antes descrito, se plantea iniciar este proyecto para poder monitorear de una forma más óptima el proceso de montaje, ya que el monitoreo de este proceso nos ayudara identificar las etapas del montaje y las fases de estas etapas, el monitoreo también debe permitir identificar las fechas estimadas, las fechas reales y las observaciones en las etapas de cada montaje realizado.

La implementación del sistema permitirá a los usuarios realizar un monitoreo actualizado del estatus del proceso incluyendo observaciones, que nos puedan alertar de una incidencia que se pueda controlar, ya que este será alimentado en tiempo real

por el Jefe de Montaje, además el sistema debe calcular internamente fechas estimadas por etapa y una fecha tentativa de entrega.

Con el monitoreo de este proceso podremos encontrar las causas que nos llevan a no terminar el proceso de montaje en el tiempo establecido, también se podrá determinar los factores que se deban mejorar o mitigar para que disminuyan este tipo de ocurrencias, los directivos de la empresa podrán tomar acciones y así lograr uno de los principales objetivos, que es la satisfacción al cliente.

1.3. Delimitación del proyecto

1.3.1. Espacial

El desarrollo del presente trabajo se llevó a cabo en la empresa Montacargas Zapler SAC, ubicado en la Antigua Panamericana Sur Km. 17.2 – Villa el Salvador.

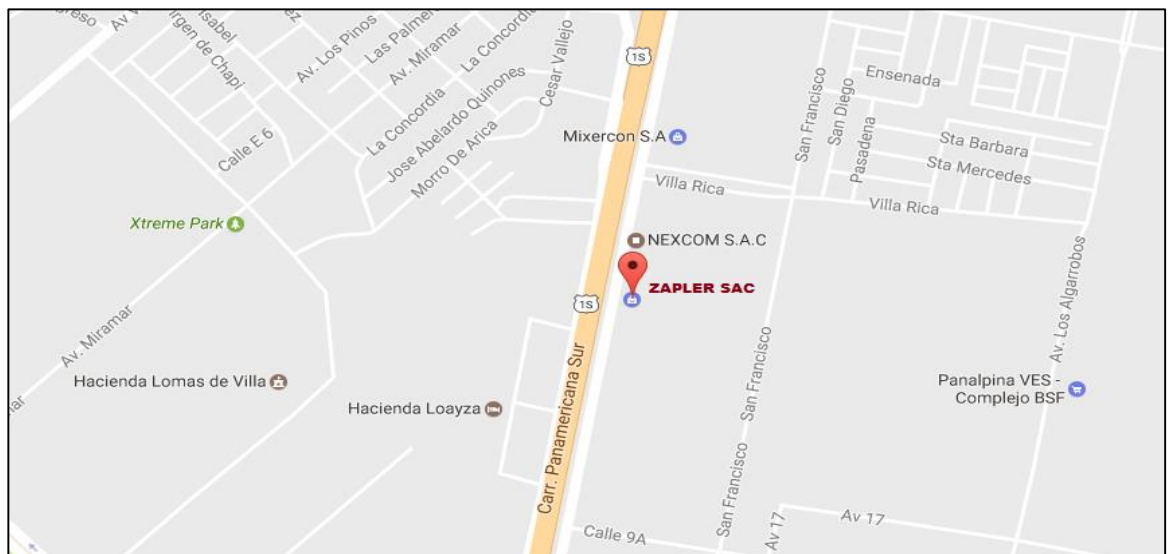


Figura N° 4: Ubicación Espacial

Fuente: Google Maps

1.3.2. Temporal

El presente proyecto se inició Septiembre de 2016 y termino en Noviembre del 2016.

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema General

¿De qué manera el desarrollo e implementación de un sistema de información influye en el monitoreo del proceso de montaje de grúas camión de la empresa Montacargas Zapler?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Desarrollar e implementar un sistema de información que permita realizar el monitoreo del proceso de montaje de grúas camión de la empresa Montacargas Zapler.

1.5.2. Objetivos Específicos

- ✓ Definir el estado actual del proceso de montaje grúa camión en la empresa Montacargas Zapler
- ✓ Determinar los requerimientos para el sistema de información de monitoreo del proceso de montaje grúa camión.

- ✓ Analizar y diseñar el sistema de información de monitoreo para el proceso de montaje grúa camión.
- ✓ Desarrollar el sistema de información de monitoreo siguiendo una metodología ágil que nos permita optimizar el tiempo de desarrollo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Dentro de los trabajos internacionales, se consultó el trabajo presentado por, Alejandra José Serrano Agostinis, (2010). *Desarrollo de un sistema de Gestión y Control Administrativo para la Coordinación de Servicio Comunitario de la Universidad de Oriente Núcleo Monagas*. (Tesis de pregrado). Universidad de Oriente Núcleo de Monagas, Venezuela.

El autor señala como principal objetivo el desarrollo de un Sistema de Gestión y Control Administrativo para la Coordinación de Servicio Comunitario de la Universidad de Oriente Núcleo Monagas. Con el propósito de solucionar los inconvenientes que presenta la Coordinación, con respecto al cumplimiento satisfactorio de todas sus actividades, sirviendo de base para la automatización de los procesos llevados a cabo por dicho departamento.

El autor empleó la metodología Rational Unified Process (RUP) o Proceso Unificado Racional, bajo el Lenguaje de Modelado Unificado (UML), los mismos se utilizaron como herramientas principales para la elaboración del proyecto. El tipo de investigación dentro de la cual se enmarcó el proyecto fue proyectiva con un nivel descriptivo. También se realizó un estudio amplio del negocio y se obtuvo la información necesaria para dar solución a los inconvenientes presentados y levantar los requerimientos del sistema, también se diseñaron las interfaces de la aplicación y se procedió a la codificación del sistema. Todo esto bajo los lineamientos del proyecto macro de software libre que lleva la sección de Programas y Proyectos del Centro de Computación de la Universidad de Oriente Núcleo Monagas, Campus Juanico.

También se revisó el trabajo presentado por, Tatiana Alvear Rodríguez y Carlos Ronda Ceballos. (2005). *Sistemas de Información para el Control de Gestión*. (Tesis de pregrado). Universidad de Chile, Chile.

Los autores buscan la generación de indicadores estándar de gestión que permitan detectar y corregir señales oportunamente, tanto mecánicos como numéricos, en busca de una mejora continua de los resultados y de la sustentabilidad en el tiempo de las organizaciones. Entonces, éste conjunto de mecanismos utilizados adecuadamente por la dirección, pueden permitir aumentar la probabilidad de que el comportamiento coordinado de las personas que forman parte de la organización y el desarrollo del autocontrol, sea coherente con los objetivos de ésta.

Los autores indican a las principales actividades que resumen el quehacer del control de gestión son entonces, la planificación, la coordinación, la comunicación, la evaluación, toma de decisiones y persuasión.

Se desea conocer la situación de los aspectos o funciones de la organización en un momento determinado y tomar decisiones para reaccionar ante ellas. Dichos sistemas deben cumplir con ciertas características, para que el resultado que generen sea eficiente: ser amigables para los usuarios que estarán interactuando con estos, adecuados a las formas de la organización, rápidas y oportunas, ser flexibles para enfrentar situaciones a bajo costo.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Dentro de los trabajos nacionales, se consultó el trabajo presentado por, Víctor Hugo Chávez Gómez (2010). *Sistema de Información para el Control, Seguimiento y Mantenimiento del Equipamiento Hospitalario*. (Tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima.

El autor de la tesis en mención tiene como propósito fundamental presentar una solución que permita administrar de forma eficiente y confiable toda la información respecto al control, seguimiento y mantenimiento del equipamiento hospitalario.

El autor toma como objeto de estudio al Departamento de Ingeniería del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú, el cual presenta muchas deficiencias de carácter administrativo en sus procesos internos de recepción,

registro y cierre de Órdenes de Trabajo así como el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos hospitalarios del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú.

La solución presentada describe la realización del análisis y diseño de un sistema que nos permita controlar las deficiencias presentadas en los procesos internos del seguimiento y mantenimiento del equipamiento hospitalario en dicho hospital.

También consultamos el trabajo presentado por, Hubert Oscar Caycho González. (2014). *Análisis, Diseño e Implementación de un Sistema para el Registro y Control de Equipos de Protección Personal Asignados a los Trabajadores de una Corporación Minera*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

El autor hace referencia a la minería como una actividad económica del tipo extractiva que representa uno de los sectores económicos más importantes de la economía peruana, esta realiza un aporte significativo en nuestras exportaciones, en los encadenamientos productivos que genera y en la demanda de mano de obra, entre otros factores. Trayendo como consecuencia el crecimiento laboral, que se encuentra expuesto a diversos factores de riesgos ocupacionales, debido a esto una de las obligaciones de las empresas con los trabajadores es la entrega de Equipos de Protección Personal (EPP) para su uso.

En el trabajo al que hacemos referencia se indica a la compañía de minera Buenaventura, como parte de este sector, quien cuenta con un área de seguridad ocupacional responsable del cumplimiento de esta actividad; sin embargo, esta sufre de ciertos problemas dado que tanto el registro y control del uso de estos equipos se realiza de forma manual, esto impide que se ejecute eficientemente.

La tesis tiene finalidad analizar a detalle el mencionado escenario y atacar dicha problemática de manera que se obtenga una solución que satisfaga a la empresa. Finalmente, lo que se busca es automatizar la entrega de los Equipos de Protección Personal para que de esta forma se pueda llevar un mejor control de la entrega de equipos y prevenir posibles pérdidas económicas y humanas.

2.2. Bases Teóricas

En esta parte del trabajo se busca analizar y exponer teorías, para organizar y ser un apoyo inicial para el objeto de estudio, para este caso tendremos como referente teórico los conceptos de sistemas, sistemas de información, Java y Base de datos.

2.2.1. Sistemas

Existen muchas definiciones de sistemas, una de ellas la de Ludwig von Bertalanffy dice “Un sistema puede ser definido como un complejo de elementos interactuantes” (Bertalanffy, 1998).

Según Robert G. Murdick, define que “El sistema es un conjunto de elementos organizados que se encuentran en iteración, que buscan alguna meta o metas comunes, operando para ello sobre datos o información sobre energía o materia u organismos en una referencia temporal para producir como salida información o energía o material u organismos” (Murdick, 1988).

Según O'Brien un sistema es “Un grupo de componentes interrelacionados que trabajan juntos hacia un fin común, aceptando *inputs* y produciendo *outputs* en un proceso de transformación organizado” (O'Brien, 1993).

Es así que entendemos que un sistema es el conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común, un sistema debe tener 5 elementos básicos, que son las entradas, salidas, transformación, mecanismos de control y objetivos.

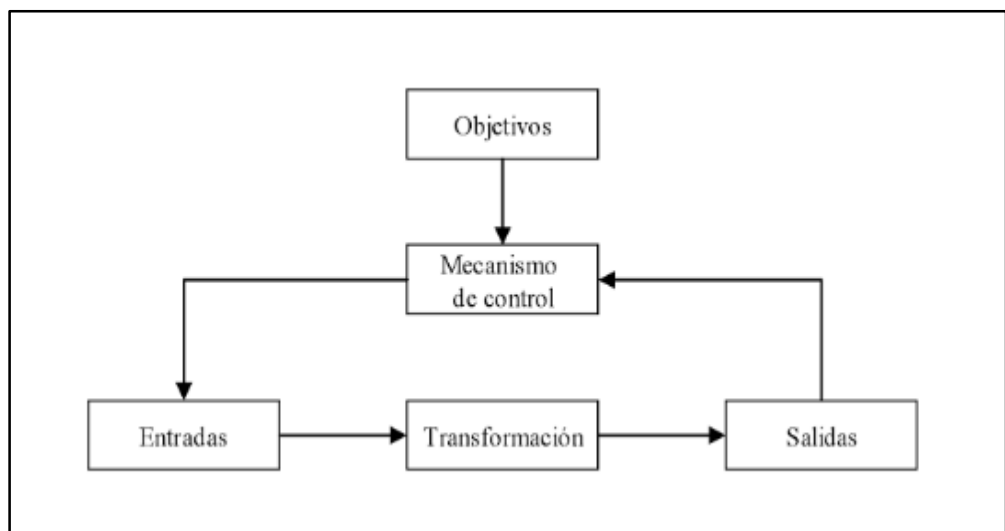


Figura N° 5: Modelo general de un sistema

Fuente: Libro Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado

2.2.2. Definición de los sistemas de información

Según los autores Laudon y Laudon, definen “Los sistemas de información como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan o recuperan, procesan, almacenan y distribuyen la información para apoyar la toma de decisiones y el control de una organización” (Laudon, 2004).

Según Ralph Stair, afirma que “Un sistema de información, es un sistema compuesto por personas, procedimientos, equipamiento informático (distinguiendo entre hardware y software), base de datos y elementos de telecomunicaciones” (Stair, 2010).

Según B.Langefors podemos definir un sistema de información como “Un sistema que reúne, almacena, procesa y distribuye conjuntos de información entre los diferentes elementos que configuran una organización, y entre la organización misma y su entorno” (Langefors, 1990).

Según Andreu, Ricart y Valor definen sistemas de información como “El conjunto formal de procesos que operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar las funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia” (Valor, 1991).

Concluimos que los sistemas de información son un conjunto de componentes que transforman una entrada de datos, en una salida de información que en una organización controlan y ayudan a la toma de decisiones.

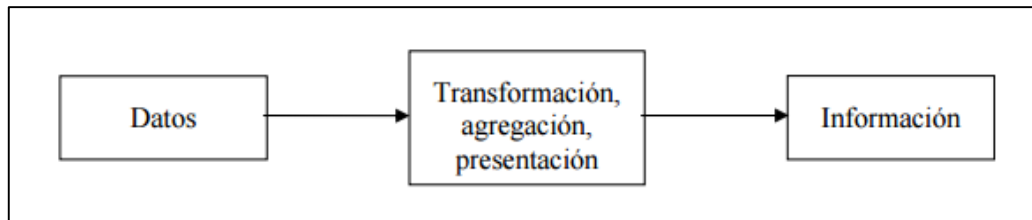


Figura N° 6: Transformación de datos en información
Fuente: La Fundación para el Desarrollo de los Estudios Cognitivos.

2.2.3. Ciclo de vida del desarrollo del sistema

(Kendall & Kendall, 1997) Nos dicen que el ciclo de vida de desarrollo de sistemas es un enfoque por fases de análisis y diseño que sostiene que los sistemas son desarrollados de la mejor manera mediante el uso de un ciclo específico de actividades para el análisis y el usuario.

Las actividades pueden realizarse de forma simultánea, e incluso se pueden repetir. Las fases, así como las actividades que forman parte de cada fase, no se deben considerar como un proceso literal.

A continuación la descripción del ciclo de vida del desarrollo de sistemas mostrado en la Figura N °4 según (Kendall & Kendall, 1997).

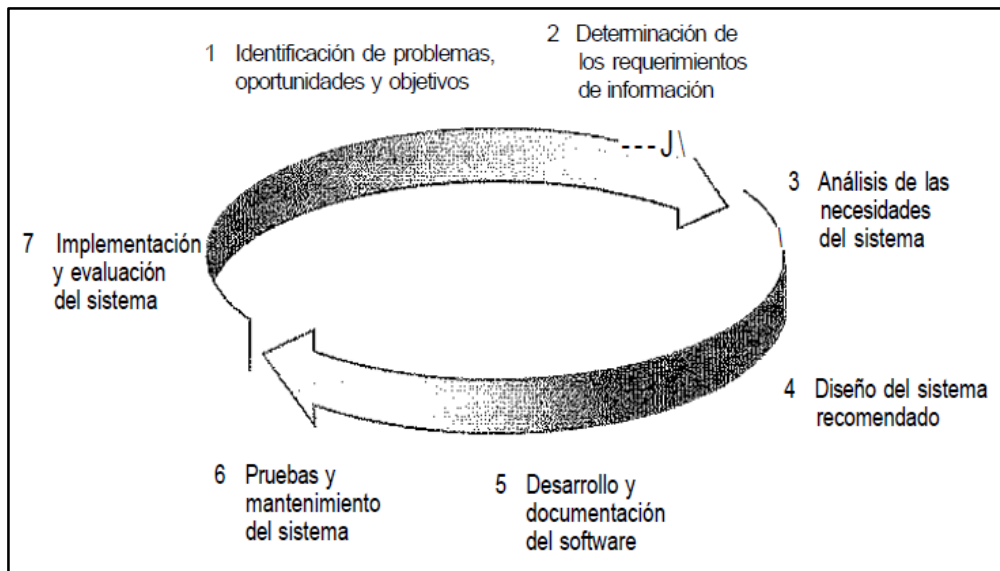


Figura N° 7: Ciclo de vida de vida del desarrollo de sistemas

Fuente: Análisis y diseño de sistemas

1) **Identificación de problemas, oportunidades y objetivos:**

Esta fase es crucial para el éxito del resto del proyecto requiere que se observe de forma objetiva lo que ocurre en una organización, luego en conjunto con otros miembros de la organización hacer notar los problemas.

Las oportunidades son aquellas situaciones que se considera que pueden mejorarse, perfeccionarse mediante el uso de los sistemas de información. También es un componente importante de la primera fase, en esta etapa se deberá descubrir lo que la organización intenta realizar, luego determinar si el uso de los sistemas de información apoyaría a la organización para alcanzar sus metas.

2) Determinación de los requerimientos de información:

Esto se hace a partir de los usuarios particularmente involucrados, para determinar los requerimientos de información dentro de una organización pueden utilizarse diversos instrumentos, los cuales incluyen: muestras, el estudio de los datos y formas usadas para la organización, la entrevista, los cuestionarios; la observación de la conducta de quien tomó la decisión, así como de su ambiente. Se hace todo lo posible por identificar qué información requiere el usuario para desempeñar sus tareas.

3) Análisis de las necesidades del sistema:

Se analizan las necesidades propias del sistema, para ello existen herramientas y técnicas diseñadas para tal fin, estas incluyen entre otras el uso de los diagramas de flujo de datos que cuentan con una técnica estructurada para representar en forma gráfica la entrada de datos a la organización, los procesos y la salida de información. También se analizan las decisiones estructuradas por realizar, que son decisiones donde las condiciones, condiciones alternativas, acciones y reglas de acción podrán determinarse.

4) Diseño del sistema recomendado:

Se usa la información recolectada con anterioridad y se elabora el diseño lógico de sistemas de información, se diseña también procedimiento es precisos de captura de datos, con la finalidad de que los

datos que se introducen en el sistema de información, sean los correctos. Esta etapa también incluye el diseño de los archivos o la base de datos que almacenará aquellos datos requeridos por quien toma las decisiones en la organización.

5) Desarrollo y documentación del software:

Dentro de las técnicas estructuradas para el diseño y documentación del software se tienen: el método HIPO, los diagramas de flujo, los diagramas Nassi. Schneiderman, los diagramas Warnier-Orr y el pseudocódigo es aquí donde se transmite al programador los requerimientos de programación.

6) Pruebas y mantenimiento del sistema:

Todo sistema de información debe probarse antes de ser utilizado, ya que el costo es menor si se detectan los problemas antes de que entre en funcionamiento. En un principio, se hace una serie de pruebas, con datos tipo, para identificar las posibles fallas del sistema, más adelante, se utilizarán los datos del sistema real.

7) Implantación y evaluación del sistema:

Esta es la última etapa del desarrollo del sistema, esto incluye el adiestramiento que el usuario requerirá. Aunque la evaluación del sistema se plantea como parte integrante de la última etapa del ciclo de desarrollo

de los sistemas; realmente la evaluación toma parte de cada una de las etapas. Uno de los criterios fundamentales que debe satisfacerse, es que el futuro usuario utilice el sistema desarrollado.

2.2.4. Java

En la actualidad Java se encuentra entre uno de los lenguajes de programación orientado a objetos más populares. Java fue desarrollado por James Gosling en 1995 quien trabajaba para Sun Microsystems, Gosling llego a ser vicepresidente de Sun Microsystems y estuvo en el cargo hasta que esta compañía fue comprada por Oracle.

Java es un lenguaje de programación y una plataforma informática que permite que funcionen muchas aplicaciones y sitios web, es conocida por su rapidez, seguridad y fiabilidad, es usada por centros de datos, consolas para juegos, súper computadoras, teléfonos móviles hasta Internet, la popularidad de java ha crecido a lo largo de los años y ha logrado establecerse en todos lados.

2.2.5. Base de datos

Según IBM una base de datos “Es un contenedor que permite almacenar la información de forma ordenada con diferentes propósitos y usos”

Las base de datos son bancos de información que contienen datos que hacen referencia a diferentes temas y categorías, estos datos comparten entre si algún vínculo o relación que nos permiten ordenarlos y clasificarlos.

Se califica como base de datos, un pequeño fichero en Excel que nos sirva para ordenar y clasificar alguna información específica hasta una compleja base de datos que contenga muchas tablas que sirvan para la implementación de un ERP.

Las bases de datos pueden ser estáticas es decir solo sirven para leer y almacenar o pueden ser dinámicas donde se puede modificar, actualizar, realizar procedimientos entre otras cosas.

2.2.6. Proceso Unificado Ágil (AUP)

El Proceso Unificado Ágil es un enfoque al desarrollo de software basado en el Rational Unified Process (RUP) desarrollado por Scott Ambler en IBM. El proceso Unificado Ágil, describe un proceso de desarrollo de aplicaciones que combina conceptos propios del proceso unificado tradicional con técnicas ágiles, con el objetivo de mejorar la productividad.

En el Proceso Unificado Ágil el proyecto atraviesa cuatro fases de forma secuencial. Dichas fases son las mismas del RUP:

- 1) Inicio.-** El objetivo de esta fase es identificar el alcance inicial del proyecto, una arquitectura potencial para el sistema y obtener, si procede, financiación para el proyecto y la aceptación por parte de los promotores del sistema.

- 2) Elaboración.-** En esta fase se pretende identificar y validar la arquitectura del sistema.

3) Construcción.- El objetivo de esta fase consiste en construir software desde un punto de vista incremental basado en las prioridades de los participantes.

4) Transición.- En esta fase se valida y despliega el sistema en el entorno de producción.

A largo de estas fases se desarrollan siete disciplinas de manera iterativa:

a. Modelado.- Busca entender la lógica de negocio de la aplicación, el dominio del problema del proyecto e identificar una solución viable para el dominio del problema.

b. Implementación.- Transformar los modelos en código ejecutable y realizar pruebas básicas, en particular pruebas unitarias.

c. Pruebas.- Realizar una evaluación de los objetivos para asegurar la calidad. Esto incluye encontrar defectos, validar que el sistema funciona como fue diseñado y verificar que los requisitos se cumplen.

d. Despliegue.- Planear la entrega del sistema y ejecutar el plan para hacer que el sistema quede disponible para los usuarios finales.

e. Gestión de la configuración.- Gestionar el acceso a los artefactos del proyecto. Esto incluye, además de la traza de versiones de los artefactos, el control de cambios y la gestión de los mismos.

- f. **Gestión del proyecto.-** Dirige las actividades que tienen lugar dentro del proyecto, incluyendo gestión de riesgos, dirección del personal y coordinación.

- g. **Entorno.-** Apoyar el resto del esfuerzo asegurando que los procesos, métodos y herramientas están disponibles para el equipo cuando los necesitan.

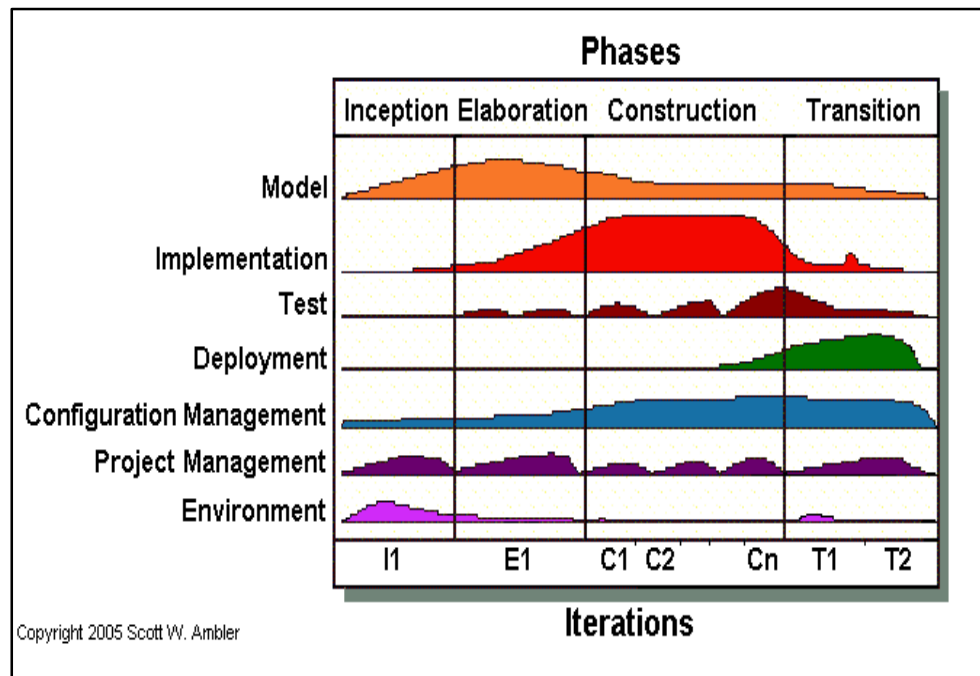


Figura N° 8: Fases y disciplinas de metodología AUP
Fuente: Scott W. Ambler. Proceso unificado Ágil

2.2.7. Requerimientos

Los requerimientos son necesidades del usuario que buscan describir el contenido, forma o funcionalidad que debe tener el software.

“Los requerimientos son declaraciones que identifican atributos, capacidades, características y/o cualidades que necesita cumplir un sistema para que tenga valor y utilidad para el usuario. En otras palabras, los requerimientos muestran qué elementos y funciones son necesarias para un proyecto” (Alegsa, 2016).

Los requerimientos se clasifican en Requerimientos funcionales y no funcionales.

2.2.7.1. Requerimientos Funcionales

Son los que están relacionados directamente con los procesos del negocio y definen las funciones que el software será capaz de realizar.

2.2.7.2. Requerimientos No Funcionales

Son las características que soportan a los requerimientos funcionales, como por ejemplo rendimiento, interfaz, etc.

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. Grúas

Son maquinarias industriales que realizan movimientos de elevación y distribución de cargas, suspendidas de un brazo o gancho de movimiento. Las grúas pueden ser de maquinaria mecánica simple o de alta tecnología. Existen grúas con motores de combustión interna, o sistemas de motor hidráulico y/o eléctrico.

Existen diferentes tipos de grúas entre las principales tenemos a las Grúas Torre, Grúas Puente, Grúas Pórtico, Grúas Autopropulsadas, Grúas Articulas entre otras. Como ya hemos indicado, para el presente trabajo nos centraremos en las grúas articuladas.

2.3.2. Grúas Articulas

Una grúa articulada, es una grúa compuesta por una columna que gira sobre una base, y un sistema de brazos sujeto a la parte superior de la columna. Ésta grúa habitualmente está montada sobre un vehículo comercial (camión) con una capacidad de carga significativa.

Las grúas articuladas están diseñadas para cargar y descargar el vehículo. La siguiente figura nos muestra los principales elementos de una grúa articulada.

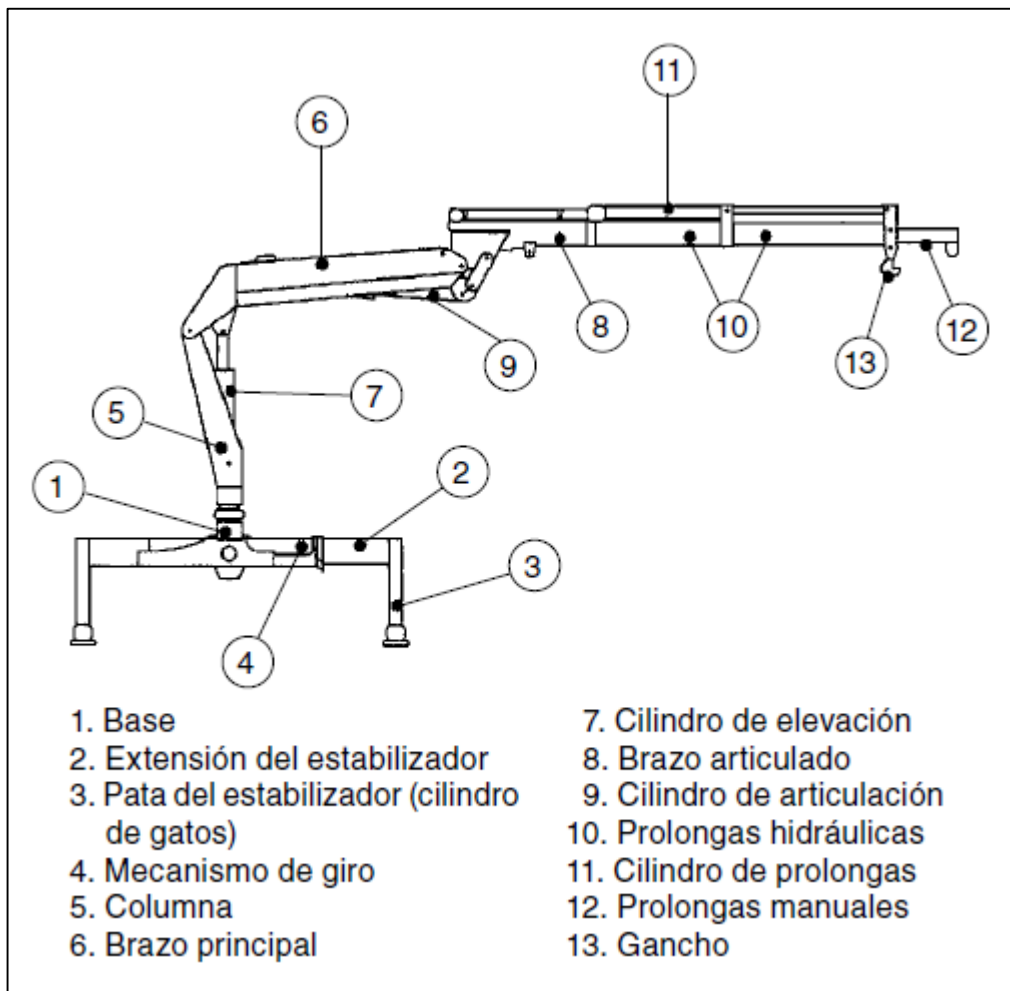


Figura N° 9: Partes de grúa articulada
 Fuente: Manual Grúas Palfinger

De la figura anterior describimos las principales partes de una grúa articulada:

- a. **Base:** Es un armazón, comprendiendo los puntos de anclaje y rodamientos para el giro de la columna.
- b. **Columna:** Miembro estructural que soporta el sistema de la pluma.

c. **Sistema de brazos:** Miembro estructural en el sistema de la pluma de la grúa articulada.

d. **Estabilizadores:** Ayuda a la estructura portante conectada al vehículo para dar la estabilidad requerida. Pueden llevar un puesto de mando elevado, es decir un asiento fijado a la columna de la grúa cargadora o una plataforma situada sobre la base de la grúa cargadora.

2.3.3. Montaje Grúa Camión

Existen muchos tipos de montajes de grúas sobre camión tales como las montadas detrás de la cabina, en la parte posterior, en el centro del remolque, en voladizo en la parte posterior, etc. Para el presente trabajo solo hacemos referencia a los montajes detrás de cabina ya que son los que se realizan en Montacargas Zapler y son a los cuales se les realizara control. En el Anexo N°3 se encuentra una descripción técnica del montaje.

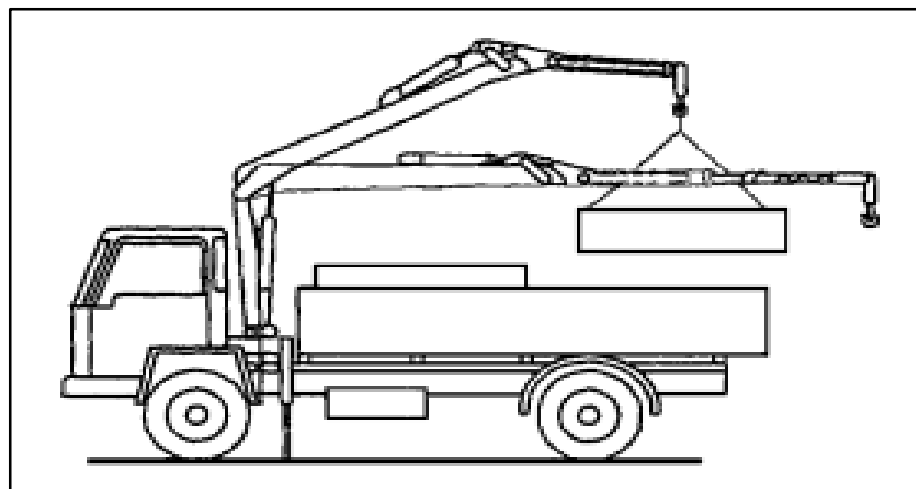


Figura N° 10: Grúa montada detrás de cabina

Fuente. Manual Grúas Palfinger

CAPÍTULO III

DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

En este capítulo se describe la metodología que se utilizó para el desarrollo de nuestro trabajo, se optó por aplicar la metodología AUP – Agile Unified Process (Proceso Unificado Ágil) y como herramienta de modelado UML - Unified Modeling Language (Lenguaje Unificado de Modelado), como ya mostramos en el capítulo II, esta metodología presentan cuatro fases, las cuales pasamos a desarrollar a continuación.

3.1. Fase de Inicio

El objetivo de esta fase será establecer el alcance del proyecto, los requisitos iniciales, acordar el plan de trabajo, determinar la viabilidad del proyecto, y describir el modelo de negocio del proceso de montaje. Para ello dividiremos esta fase en, modelo del negocio y modelo de requerimientos.

3.1.1. Modelo de Negocio

En esta parte del proyecto describiremos el modelo del negocio, ya que según la metodología aplicada lo primero que debemos hacer es conocer el

negocio, por ende se requiere conocer lo que se realiza en la actualidad en el proceso de montaje de la grúa en el camión, que es el proceso específico que abarca este trabajo.

Para lograr entender el proceso actual, veremos los diagramas de caso de uso del negocio y el diagrama de actividades del proceso de negocio.

3.1.1.1. Diagrama de Casos de Uso

Para el diagrama de casos de uso, determinaremos los actores del negocio, que pueden ser cualquier individuo que desempeña un rol e interactúe con el negocio, como por ejemplo propietarios, socio, clientes, autoridades, proveedores o sistemas.

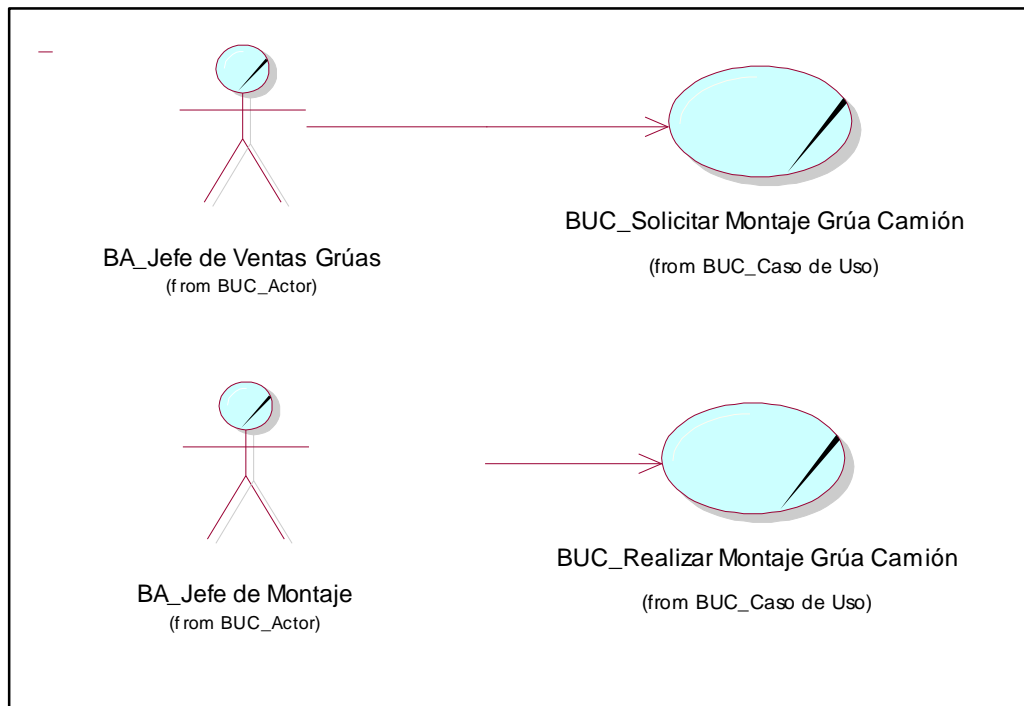


Figura N° 11: Casos de uso del negocio

Fuente. Elaboración Propia

3.1.1.2. Diagrama de Actividades

A continuación describimos los casos de uso de negocio identificados en este trabajo:

- a. Diagrama de actividades del caso de uso de negocio BUC_Solicitar Montaje Grúa Camión

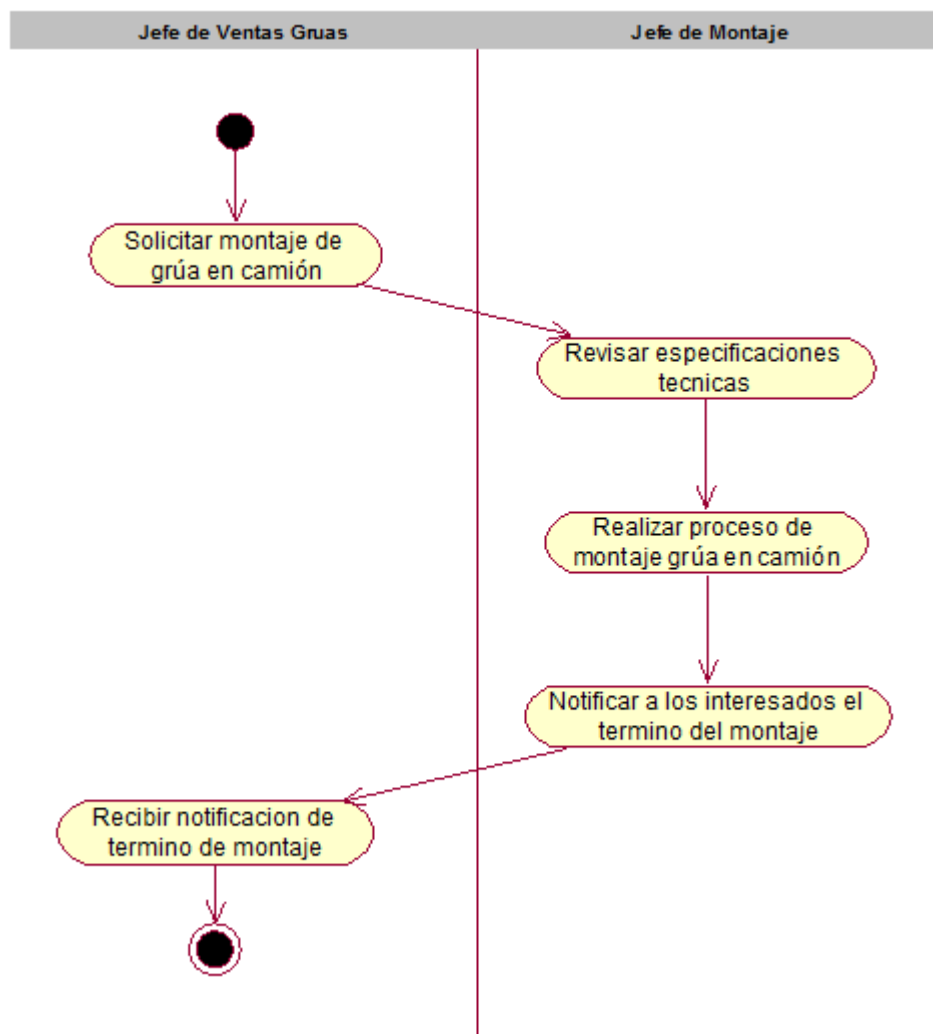


Figura N° 12: Diagrama de actividades Solicitar Montaje Grúa Camión
Fuente. Elaboración Propia

b. Diagrama de actividades del caso de uso del negocio BUC_Realizar Montaje Grúa Camión

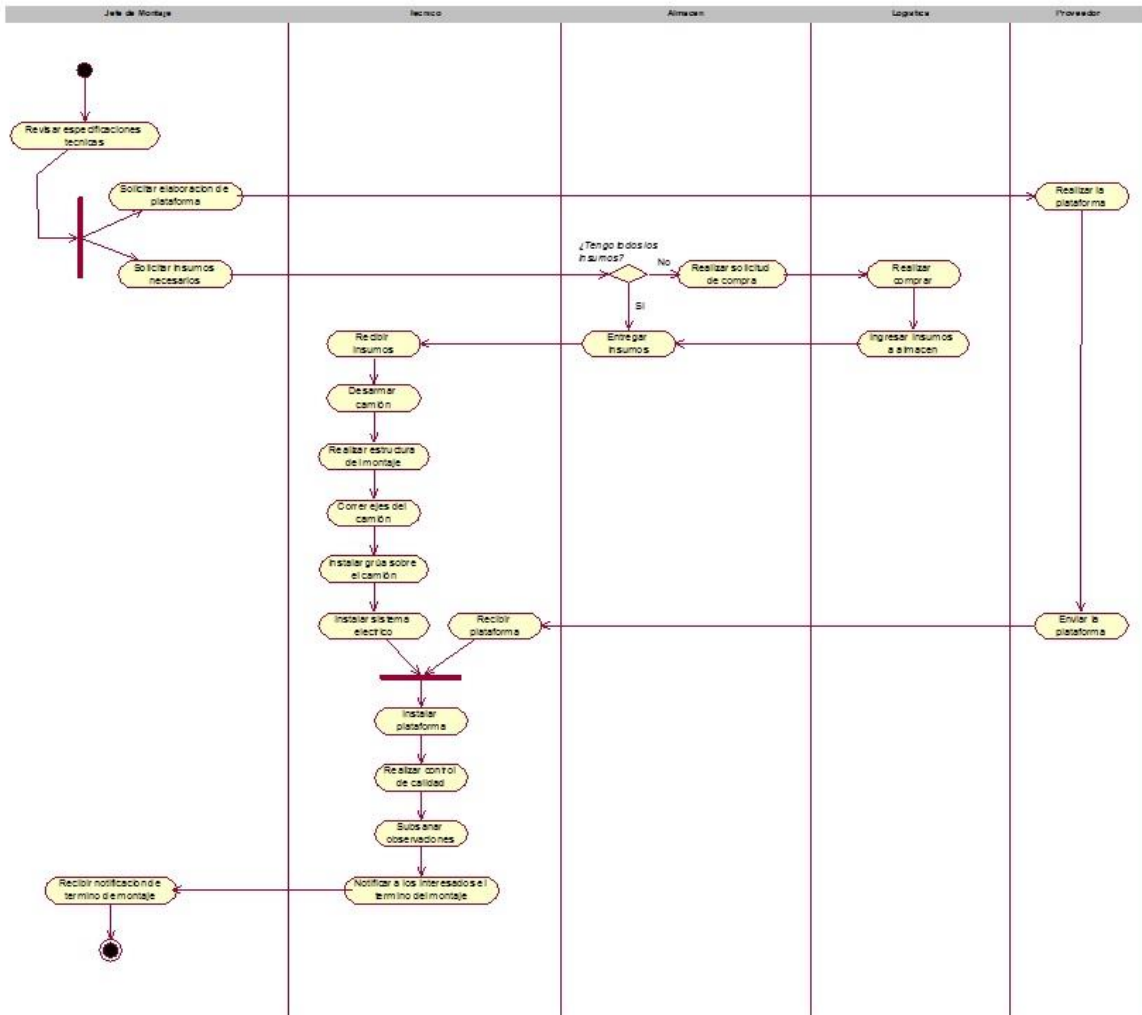


Figura N° 13: Diagrama de actividades Realizar Montaje Grúa Camión
Fuente. Elaboración Propia

3.1.2. Modelo de Requerimientos

En esta parte del proyecto se describirán los requerimientos funcionales y no funcionales del software.

Tabla 1:

Matriz de Requerimientos funcionales

Código	Prioridad	Nombre	Descripción	Actores
Req - 01	alta	Crear usuario	El sistema debe permitir crear los usuarios que accederán al sistema.	Administrador
Req - 02	alta	Buscar usuario	El sistema debe permitir buscar los usuarios creados.	Administrador
Req - 03	alta	Editar usuario	El sistema debe permitir editar los usuarios creados.	Administrador
Req - 04	alta	Eliminar usuario	El sistema debe permitir poner en estado inactivo el usuario.	Administrador
Req - 05	alta	Listar usuario	El sistema debe permitir tener un listado de los usuarios.	Administrador
Req - 06	alta	Validar usuario y contraseña	El sistema debe permitir loguearse con el usuario y contraseña.	Usuarios
Req - 07	alta	Recuperar contraseña	El sistema debe permitir recuperar la contraseña.	Usuarios
Req - 08	alta	Cambiar contraseña	El sistema debe permitir cambiar la contraseña.	Usuarios

Req - 09	alta	Listar montajes	El sistema debe listar todos los montajes registrados.	Usuarios
Req - 10	alta	Buscar montajes	El sistema debe permitir buscar en los montajes registrados.	Usuarios
Req - 11	alta	Registrar montajes	El sistema debe permitir registrar los datos generales del montaje.	Jefe de montaje
Req - 12	alta	Editar montajes	El sistema debe permitir editar los datos generales del montaje.	Jefe de montaje
Req - 13	alta	Eliminar montajes	El sistema debe permitir poner en estado inactivo el montaje.	Jefe de montaje
Req - 14	alta	Registrar fechas	El sistema debe registrar las fechas que marcan los puntos de hitos entre etapas.	Jefe de montaje
Req - 15	alta	Editar fechas	El sistema debe permitir editar las fechas que marcan puntos los hitos entre etapas, si no es menor que la fecha anterior.	Jefe de montaje
Req - 16	alta	Registrar observaciones	El sistema debe permitir registrar las observaciones que marcan los puntos hitos entre etapas.	Jefe de montaje
Req - 17	alta	Editar observaciones	El sistema debe permitir editar las observaciones que marcan los puntos hitos entre etapas.	Jefe de montaje
Req - 18	alta	Registrar grúas	El sistema debe permitir registrar las grúas que se tienen en stock.	Jefe de almacén
Req - 19	alta	Editar grúas	El sistema debe permitir editar las grúas que se tienen en el registro.	Jefe de almacén

Req - 20	alta	Eliminar grúas	El sistema debe permitir poner en estado inactivo a las grúas.	Jefe de almacén
Req - 21	alta	Listar grúas	El sistema debe permitir visualizar un listado de las grúas.	Usuarios
Req - 22	alta	Buscar grúas	El sistema debe permitir buscar en el listado de grúas.	Usuarios
Req - 23	alta	Registrar camiones	El sistema debe permitir registrar camiones.	Jefe de montaje
Req - 24	alta	Editar camiones	El sistema debe permitir editar los registros de camiones	Jefe de montaje
Req - 25	alta	Eliminar camiones	El sistema debe permitir poner en estado inactivo a los camiones	Jefe de montaje
Req - 26	alta	Listar camiones	El sistema debe permitir listar a los camiones registrados	Usuarios
Req - 27	alta	Buscar camiones	El sistema debe permitir buscar en la lista de camiones.	Usuarios
Req - 28	alta	Registrar clientes	El sistema debe permitir registrar clientes.	Vendedor
Req - 29	alta	Editar clientes	El sistema debe permitir editar a los clientes.	Vendedor
Req - 30	alta	Listar clientes	El sistema debe permitir listar a los clientes.	Usuarios

Req - 31	alta	Buscar clientes	El sistema debe permitir buscar a los clientes en el listado.	Usuarios
Req - 32	alta	Crear grupos	El sistema debe permitir crear grupos de grúas, que serán definidos por los modelos de grúas.	Jefe de montaje
Req - 33	alta	Editar grupos	El sistema debe permitir editar los grupos.	Jefe de montaje
Req - 34	alta	Listar grupos	El sistema debe permitir listar los grupos	Usuarios
Req - 35	alta	Registrar grupos	El sistema debe permitir registrar grupos de tiempos, que deben estar definidos por grupos de modelos de grúas, camiones, y tracción.	Jefe de montaje
Req - 36	alta	Registrar tiempos promedios	El sistema debe permitir registrar tiempos promedios, que se obtienen de la experiencia de montajes anteriores.	Jefe de montaje
Req - 37	alta	Editar tiempos promedios	El sistema debe permitir editar los tiempos promedios registrados.	Jefe de montaje
Req - 38	alta	Listar tiempos promedios	El sistema debe permitir visualizar un listado de todos los tiempos promedio.	Usuarios
Req - 39	alta	Enviar alertas	El sistema debe permitir enviar alertas cuando un montaje este demorando más de lo debido.	Vendedor
Req - 40	alta	Visualizar datos	El sistema debe permitir visualizar los datos generales y los datos del detalle del montaje como fechas y observaciones.	Usuarios
Req - 41	alta	Generar reportes	El sistema debe permitir generar reportes que ayuden en el análisis y la toma de decisiones.	Usuarios

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 2:
Matriz de Requerimientos no funcionales

Código	Prioridad	Nombre	Descripción
Req - 01	Alta	Usabilidad	El sistema debe tener un ambiente amigable, que le permita tener a los usuarios un aprendizaje intuitivo y poco complicado que los lleve a una pronta adaptación.
Req - 02	Alta	Accesibilidad	El ingreso al sistema debe estar restringido por usuario y contraseña, y su acceso debe estar definido por el rol asignado por el administrador.
Req - 03	Alta	Rendimiento	El sistema debe soportar un gran volumen de información durante los procesos y no debe afectar su rendimiento.
Req - 04	Alta	Desempeño	El sistema debe garantizar la capacidad de respuesta a todos los usuarios.
Req - 05	Alta	Disponibilidad	El sistema debe estar disponible permanentemente.
Req - 06	Alta	Seguridad	El sistema debe garantizar la protección de los datos adquiridos en cada proceso.
Req - 07	Baja	Interfaz	El sistema debe mantener un estándar entre todas sus ventanas manteniendo el logo de la empresa en su formularios.
Req - 08	Medio	Plataforma	El sistema debe funcionar como mínimo en plataformas Windows.
Req - 09	Medio	Base de datos	El sistema debe gestionar sus datos en MySQL.

Fuente. Elaboración Propia

3.2. Fase de Elaboración

El objetivo de esta fase será establecer los casos de uso del sistema, que nos permitirán definir la arquitectura base del sistema, en esta fase se realizan las especificaciones de los casos de uso seleccionados y el análisis y diseño del sistema.

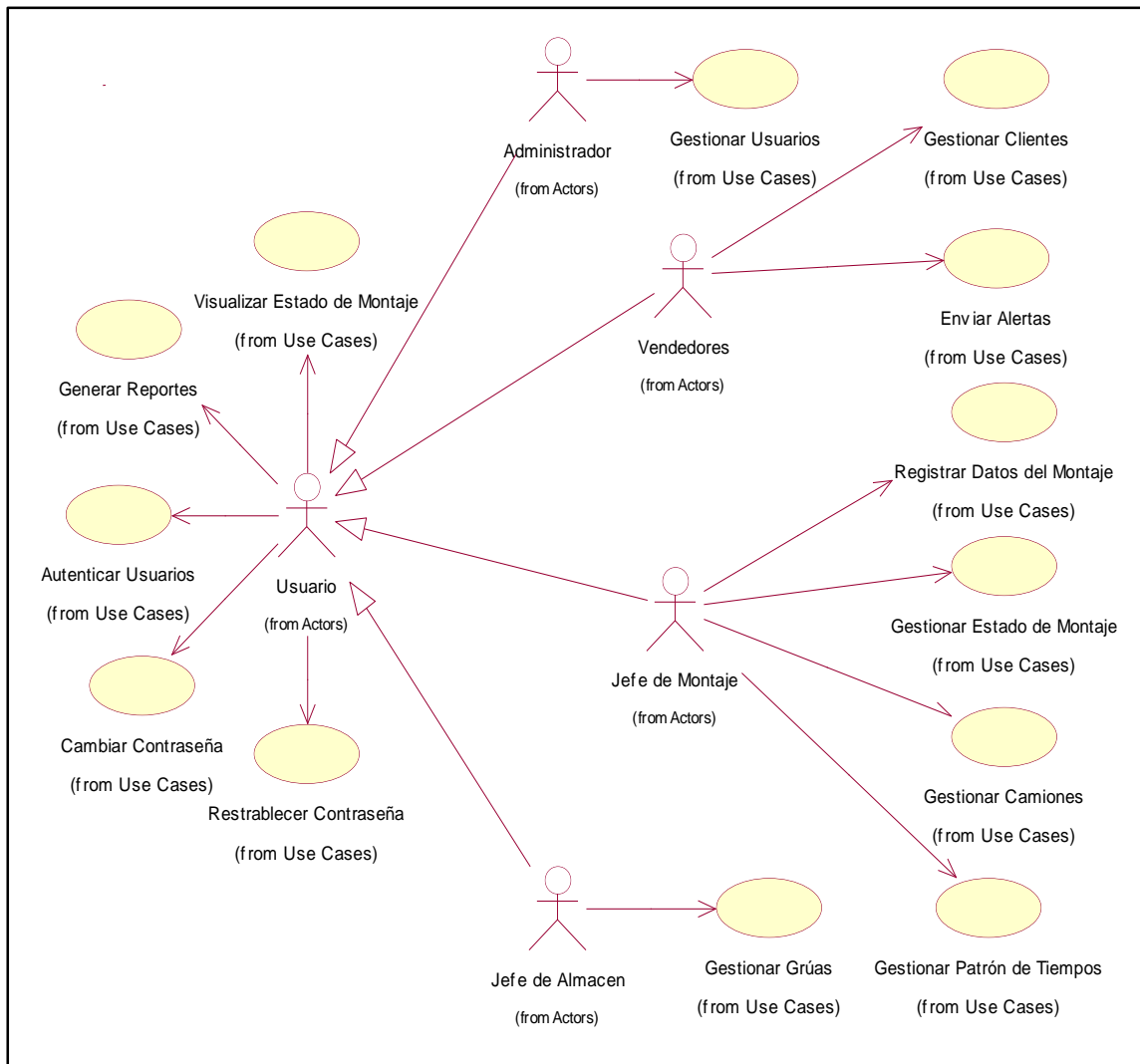


Figura N° 14: Diagrama General de Casos de Uso del Sistema

Fuente. Elaboración Propia

a. Casos de uso: Modulo de seguridad

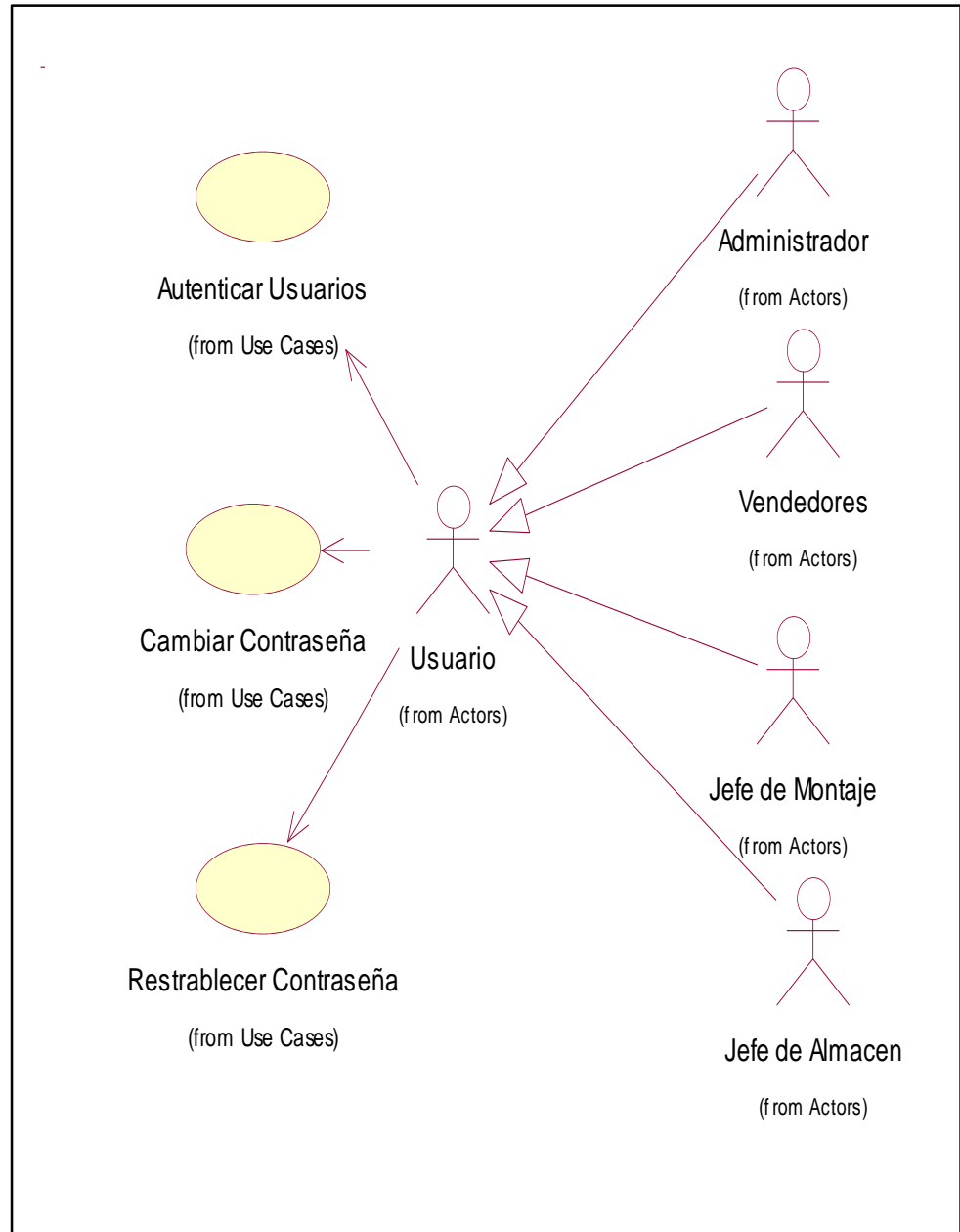


Figura N° 15: Diagrama de Casos de Uso del Módulo de Seguridad
Fuente. Elaboración Propia

b. Caso de uso: Modulo mantenimiento

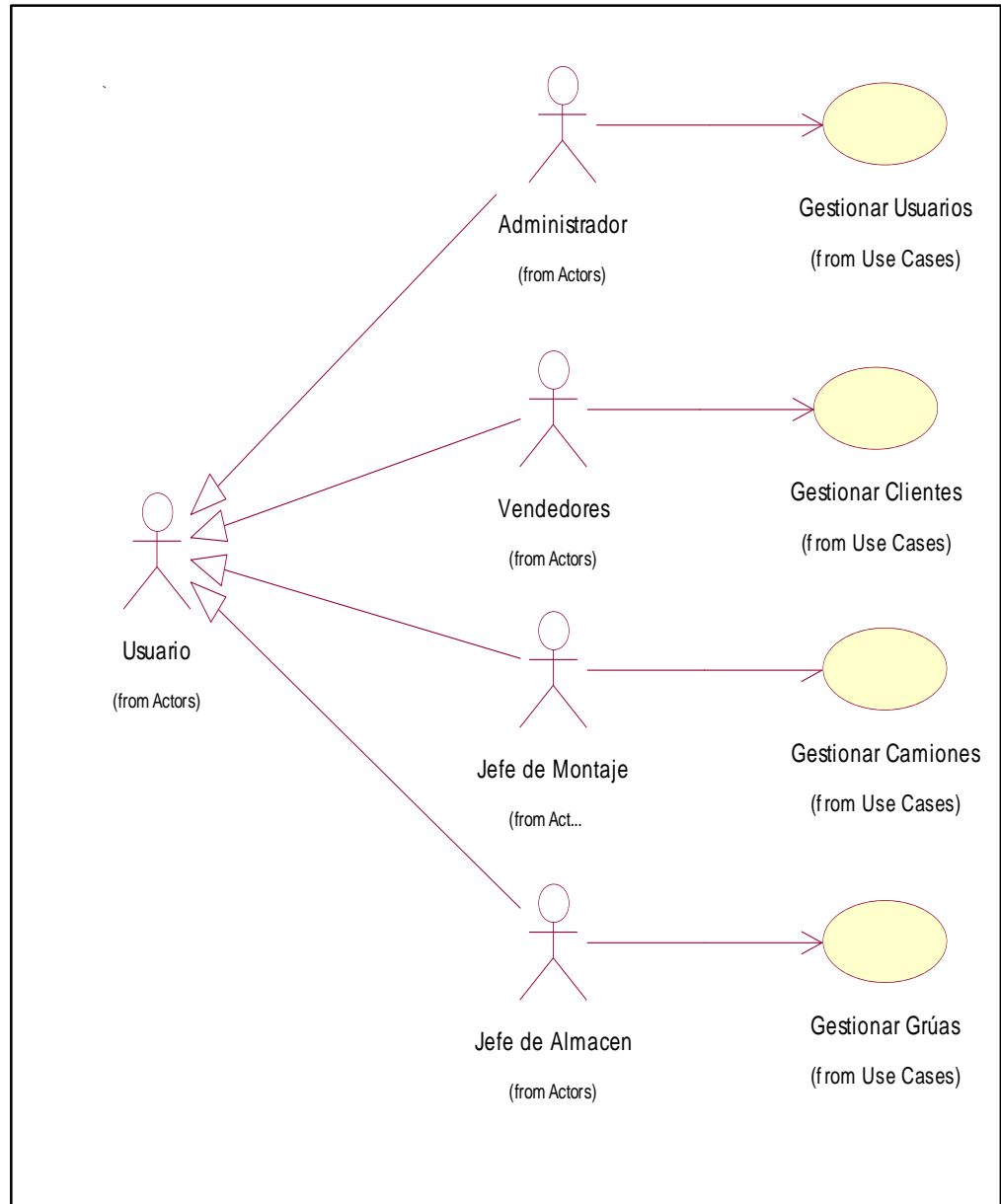


Figura N° 16: Diagrama de Casos de Uso del Módulo Mantenimiento

Fuente. Elaboración Propia

c. Caso de uso: Modulo de gestión proceso de montaje

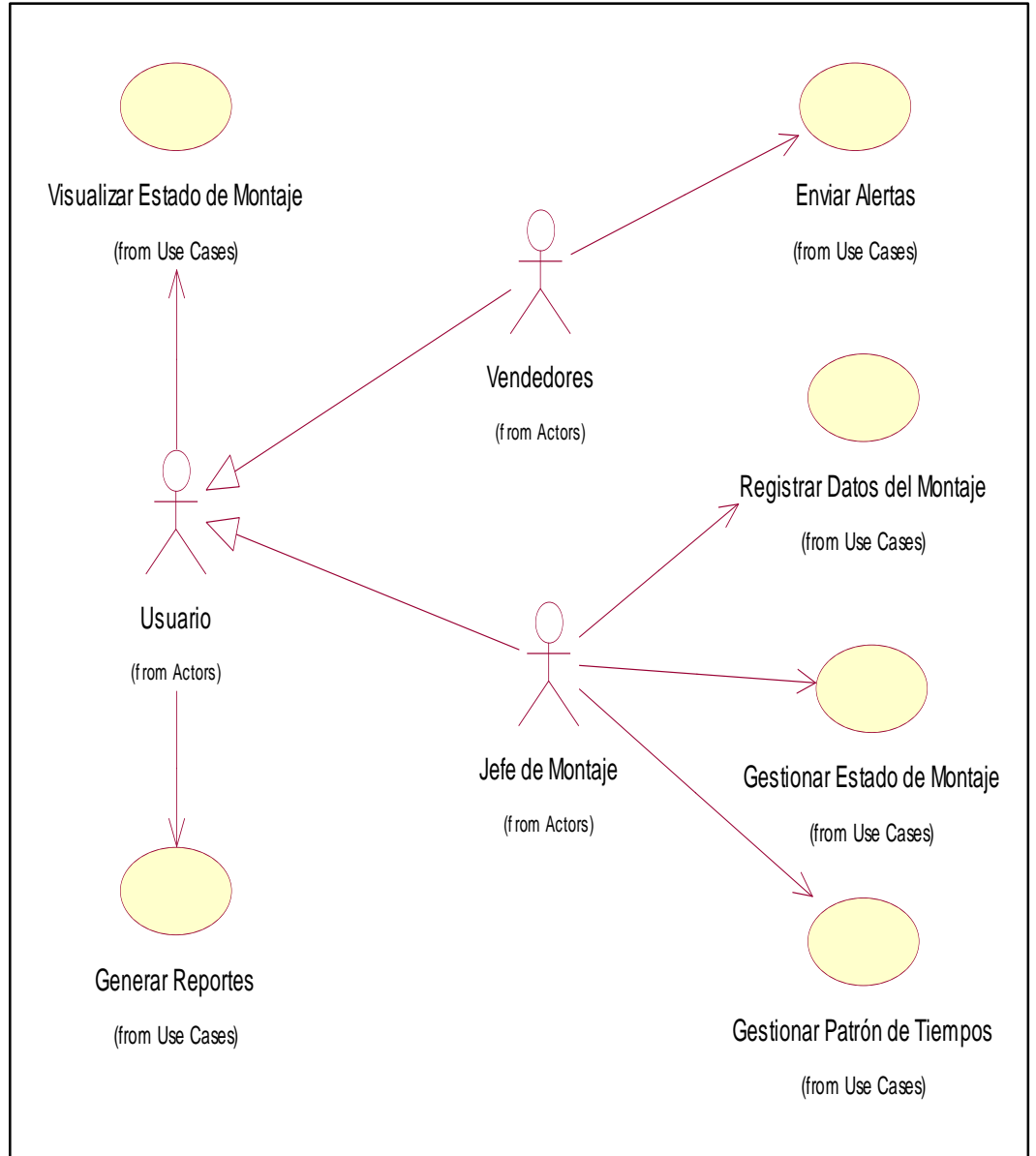


Figura N° 17: Diagrama de Casos de Uso del Módulo de Gestión Proceso de Montaje
Fuente. Elaboración Propia

3.2.1. Especificaciones de Casos de Uso del Sistema

En esta parte se puede detallar el contenido de los casos de uso del sistema.

Tabla 3:

Especificación de caso de uso autenticar usuario

Caso de Uso	Autenticar usuario
Actores	Usuarios /Administrador/Vendedores/Jefe de Montaje / Jefe de Almacén
Descripción	Este caso de uso permite validar el usuario y contraseña.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado en el sistema y debe poseer su usuario y contraseña.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario debe ingresar a la aplicación, esta le mostrara una ventana que solicitara usuario y contraseña.2. El usuario debe ingresar su usuario y contraseña.3. El sistema validara el usuario y contraseña en la base de datos.4. Si el usuario y contraseña son correctos el sistema iniciara una sesión para el usuario.
Flujo Alternativo	Si el usuario y la contraseña son inválidos, el sistema mostrara un mensaje indicando lo ocurrido.
Post condiciones	-

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 4:*Especificación de caso de uso cambiar contraseña*

Caso de Uso	Cambiar contraseña
Actores	Usuarios /Administrador/Vendedores/Jefe de Montaje / Jefe de Almacén
Descripción	Este caso de uso permite cambiar la contraseña actual.
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario debe ingresar al menú de seguridad y buscar cambiar contraseña.2. El sistema mostrara un formulario, y solicitara que ingrese contraseña actual, seguido de la nueva contraseña.3. El usuario debe ingresar la nueva contraseña y presionar el botón guardar.4. El sistema debe mostrar un mensaje informando que se ha guardado la contraseña.
Flujo Alternativo	Debe existir un botón cancelar, si el usuario desiste la acción.
Post condiciones	-

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 5:
Especificación de caso de uso restablecer contraseña

Caso de Uso	Restablecer Contraseña
Actores	Usuarios /Administrador/Vendedores/Jefe de Montaje / Jefe de Almacén
Descripción	Este caso de uso permite restablecer la contraseña a una por defecto para después cambiarla por una nueva.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado en el sistema y debe recordar como mínimo su usuario.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe ingresar a la aplicación y en el formulario inicial, debe dar clic al enlace restaurar contraseña. 2. El sistema mostrara un nuevo formulario que solicitara el usuario y el correo corporativo. 3. El usuario debe ingresar los datos y dar clic en restablecer. 4. El sistema validara el usuario y el correo corporativo y si son válidos enviara un correo con una nueva contraseña generada por el sistema.
Flujo Alternativo	Debe existir un botón cancelar, si el usuario desiste la acción.
Post condiciones	El usuario debe ingresar al sistema y cambiar la contraseña asignada por el sistema.

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 6:
Especificación de caso de uso gestionar usuarios

Caso de Uso	Gestionar Usuarios
Actores	Administrador
Descripción	Este caso de uso permite listar, crear, editar, visualizar e inactivar usuarios.
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe ingresar a la aplicación y buscar en el módulo de mantenimiento, el menú gestionar usuario. 2. El sistema mostrara un formulario con una lista de todos los usuarios. 3. Al seleccionar una fila de datos de la lista de usuarios, el usuario puede crear, editar o poner en estado inactivo, haciendo clic al botón correspondiente según sea su necesidad. 4. Si el usuario realiza algún cambio, el sistema mostrara un cuadro de confirmación, especificando la acción que desea realizar.
Flujo Alternativo	Debe existir un botón cancelar, si el usuario desiste la acción.
Post condiciones	-

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 7:
Especificación de caso de uso gestionar clientes

Caso de Uso	Gestionar Clientes
Actores	Vendedores
Descripción	Este caso de uso permite listar, crear, editar, visualizar e inactivar clientes.
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe ingresar a la aplicación y buscar en el módulo de mantenimiento, el menú gestionar cliente. 2. El sistema mostrara un formulario con una lista de todos los clientes. 3. Al seleccionar una fila de datos de la lista de clientes, el usuario puede crear, editar o poner en estado inactivo, haciendo clic al botón correspondiente según sea su necesidad. 4. Si el usuario realiza algún cambio, el sistema mostrara un cuadro de confirmación, especificando la acción que desea realizar.
Flujo Alternativo	Debe existir un botón cancelar, si el usuario desiste la acción.
Post condiciones	-

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 8:*Especificación de caso de uso gestionar camiones*

Caso de Uso	Gestionar Camiones
Actores	Jefe de Montaje
Descripción	Este caso de uso permite listar, crear, editar, visualizar e inactivar camiones.
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario debe ingresar a la aplicación y buscar en el módulo de mantenimiento, el menú gestionar camiones.2. El sistema mostrara un formulario con una lista de todos los camiones.3. Al seleccionar una fila de datos de la lista de camiones, el usuario puede crear, editar o poner en estado inactivo a los camiones, haciendo clic al botón correspondiente según sea su necesidad.4. Si el usuario realiza algún cambio, el sistema mostrara un cuadro de confirmación, especificando la acción que desea realizar.
Flujo Alternativo	Debe existir un botón cancelar, si el usuario desiste de la acción.
Post condiciones	-

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 9:*Especificación de caso de uso gestionar grúas*

Caso de Uso	Gestionar Grúas
Actores	Jefe de Almacén
Descripción	Este caso de uso permite listar, crear, editar, visualizar e inactivar grúas.
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario debe ingresar a la aplicación y buscar en el módulo de mantenimiento, el menú gestionar grúas.2. El sistema mostrara un formulario con una lista de todas las grúas.3. Al seleccionar una fila de datos de la lista de grúas, el usuario puede crear, editar o poner en estado inactivo a las grúas, haciendo clic al botón correspondiente según sea su necesidad.4. Si el usuario realiza algún cambio, el sistema mostrara un cuadro de confirmación, especificando la acción que desea realizar.
Flujo Alternativo	Debe existir un botón cancelar, si el usuario desiste de la acción.
Post condiciones	-

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 10:*Especificación de caso de uso registrar datos de montaje*

Caso de Uso	Registrar Datos de Montaje
Actores	Jefe de Montaje
Descripción	Este caso de uso permite registrar los datos generales del montaje que se va a iniciar.
Precondiciones	El camión se debe encontrar en las instalaciones de la empresa.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe ingresar a la aplicación y buscar en el módulo de proceso de montaje, el menú registrar montaje. 2. El sistema mostrara un formulario en el cual se registrarán los datos generales del montaje, como por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Datos del cliente: Ruc y Razón social. • Datos del camión: Marca, Modelo, Serie y Tracción. • Datos de la grúa: Nombre, Modelo, Serie, Código SAP y accionamiento. • Grupo al que pertenece la grúa. • Observaciones generales del montaje. 3. Estos datos se guardaran al dar clic en el botón guardar.
Flujo Alternativo	Debe existir un botón cancelar, si el usuario desiste de la acción.
Post condiciones	-

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 11:*Especificación de caso de uso gestionar estado de montaje*

Caso de Uso	Gestionar Estado de Montaje
Actores	Jefe de Montaje
Descripción	Este caso de uso permite registrar, editar y eliminar los datos generales del montaje y los datos generados en el proceso de montaje.
Precondiciones	Se deben haber registrado los datos generales del montaje.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario debe ingresar a la aplicación y buscar en el módulo de proceso de montaje, el menú Lista de montajes.2. El sistema mostrara un formulario en el cual se visualizaran los datos generales del montaje descritos en el caso de uso anterior.3. En el mismo formulario el sistema mostrara campos disponibles para gestionar que harán referencia a los datos propios del proceso de montaje, estos datos serán:<ul style="list-style-type: none">• Fecha y observación de la llegada del camión, este punto nos marcara la llegada del camión y el inicio del montaje desarmando el camión, es decir iniciara el proceso.• Internamente el sistema calculara las fechas estimadas del proceso, esto nos permitirá

calcular el valor estimado de las fechas hito.

- Fecha y observación del ingreso a montaje, este punto nos marcara el inicio de la producción de la estructura del montaje, la corrida de ejes, la instalación de la grúa y la instalación del sistema eléctrico.
- Fecha y observación del ingreso a plataforma, en este punto se marca la llegada de la plataforma a las instalaciones para proceder con la instalación.
- Fecha y observación de la salida del montaje, en este punto marcamos el término del montaje grúa camión.
- Fecha y observación de entrada a calidad, aquí marcamos el ingreso a calidad ya que posiblemente puede pasar un tiempo entre la salida de montaje y el ingreso a calidad.
- Fecha y observación de salida de calidad, aquí se marcara el termino de control de calidad, control de PDI (Para camiones de tracción 8x4) y la subsanación de observaciones.
- Fecha y observación de entrega al cliente, aquí se marca la entrega al cliente.
- Estado, este se actualizara en cada avance del proceso.

	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje, el sistema mostrara en porcentajes el avance del montaje grúa camión. • Días, el sistema mostrara la cantidad de días aproximados que durara el proceso de montaje grúa camión. • Fecha tentativa, el sistema mostrara la fecha aproximada de entrega al cliente, en base a las fechas estimadas que se calcularon internamente cuando se inició el proceso de montaje grúa camión.
Flujo Alternativo	El sistema tendrá un botón cancelar, para dar de baja el flujo en caso de una ocurrencia que lo necesite.
Post condiciones	-

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 12:

Especificación de caso de uso gestionar patrón de tiempos

Caso de Uso	Gestionar Patrón de Tiempos
Actores	Jefe de Montaje
Descripción	Este caso de uso permite registrar y editar grupos de tiempos, obtenidos de la experiencia de montaje de grúas camión.
Precondiciones	Deben estar establecidos los criterios de grupos de grúas y registrados el camión y la tracción

Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe ingresar a la aplicación y buscar en el módulo de proceso de montaje, el menú patrón de tiempos. 2. El sistema mostrara un formulario en el cual se describirán todos los patrones ya registrados y obtenidos de la experiencia. 3. Si existe alguna modificación se debe presionar el botón editar lo cual nos permitirá modificar los tiempos en días. 4. Si se desea crear un nuevo grupo de patrón de tiempos se debe dar clic en el botón crear, y establecer el grupo de grúa, el camión y la tracción.
Flujo Alternativo	Debe existir un botón cancelar, si el usuario desiste de la acción.
Post condiciones	-

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 13:
Especificación de caso de uso enviar alertas

Caso de Uso	Enviar Alertas
Actores	Vendedor
Descripción	Este caso de uso permite enviar alertas, cuando se observe que las fechas no van acorde con la fecha tentativa de entrega, esta

	<p>alerta será un correo que se será enviado a todas las partes interesadas.</p>
Precondiciones	<p>Debe estar ingresado como mínimo los datos generales y el proceso de montaje debe estar iniciado.</p>
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe ingresar a la aplicación y buscar en el módulo de proceso de montaje, el menú lista de montaje. 2. El sistema mostrara una lista de montajes, buscaremos el proceso de montaje deseado y analizaremos si es necesaria mandar una alerta. 3. Si el usuario desea puede presionar el botón que le permitirá enviar una alerta. 4. El sistema mostrara un formulario de confirmación y preguntara si está seguro de enviar la alerta. 5. De ser afirmativo enviara una alerta por la demora en alguna fase del proceso de montaje, al Jefe de Montaje, al Jefe de Ventas División Grúas, al Gerente de Ventas, al personal de Logística, a Planeamiento y Control, a Finanzas y a Gerencia General.
Flujo Alternativo	<p>Debe existir un botón cancelar, si el usuario desiste de la acción.</p>
Post condiciones	-

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 14:*Especificación de caso de uso visualizar estado de montaje*

Caso de Uso	Visualizar Estado de Montaje
Actores	Usuarios /Administrador/Vendedores/Jefe de Montaje / Jefe de Almacén
Descripción	Este caso de uso nos permitirá visualizar los datos del proceso de montaje, en cualquier momento.
Precondiciones	Debe estar ingresado como mínimo los datos generales.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe ingresar a la aplicación y buscar en el módulo de proceso de montaje, el menú lista de montaje. 2. El sistema mostrara una lista de montajes, buscaremos el proceso de montaje que deseamos visualizar. 3. El usuario puede visualizar todos los procesos de montaje. 4. El usuario solo puede visualizar no puede realizar ninguna gestión desde esta vista.
Flujo Alternativo	-
Post condiciones	-

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 15:*Especificación de caso de uso visualizar generar reportes*

Caso de Uso	Generar Reportes
Actores	Usuarios /Administrador/Vendedores/Jefe de Montaje / Jefe de Almacén
Descripción	Este caso de uso nos permitirá generar reportes.
Precondiciones	Se debe tener datos registrados.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario debe ingresar a la aplicación y buscar en el módulo de reportes, el menú reportes.2. El sistema generara reportes detallando los datos generales y los datos del proceso de montaje (fechas y observaciones por etapas del proceso de montaje).3. Al iniciar el proceso el sistema genero unas fechas estimadas, el sistema también permitirá sacar un reporte con el comparativo de fechas, es decir, fechas reales versus fechas estimadas, de esta forma podremos analizar en qué fases se originan los retrasos y como se tiene el campo observaciones, también se tendrá el motivo.4. Con estos reportes, el usuario podrá realizar análisis, comparación de tiempos, generar indicadores, identificar riesgos, etc.
Flujo Alternativo	-
Post condiciones	-

Fuente. Elaboración Propia

3.2.2. Análisis del Sistema

3.2.2.1. Arquitectura del sistema

Con la arquitectura del software, obtenemos un marco de referencia, para esto nos apoyamos en la herramienta Rational Rose que nos brinda el siguiente marco de trabajo:

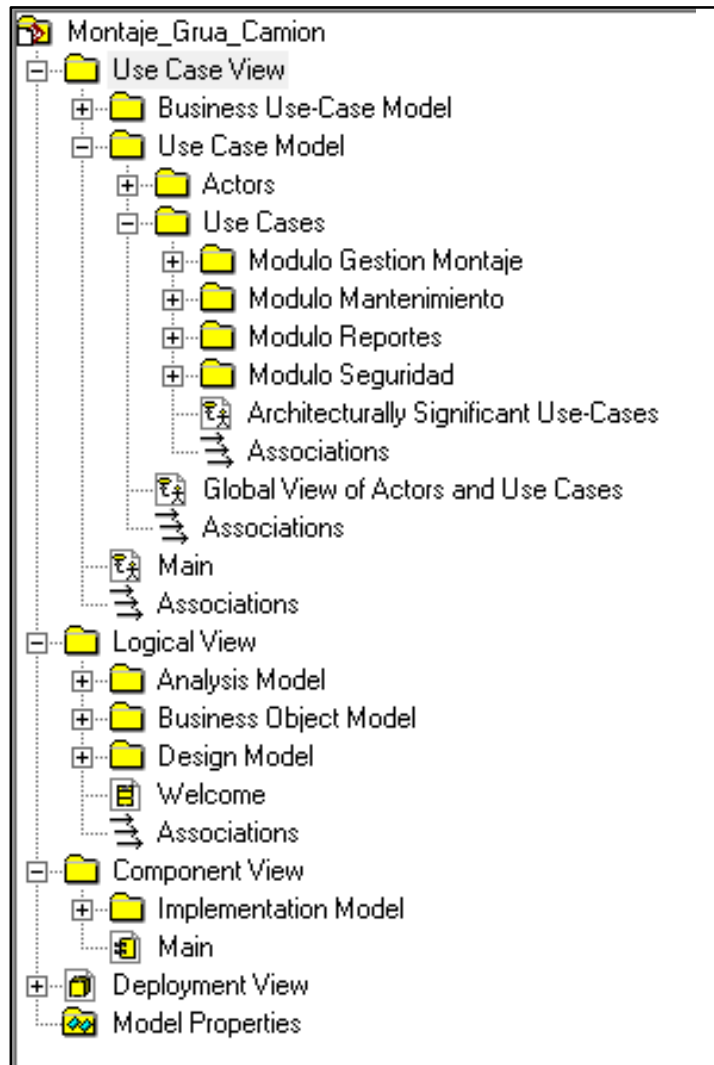


Figura N° 18: Arquitectura del Sistema

Fuente. Elaboración Propia

3.2.3. Diseño del Sistema

3.2.3.1. Modelo de Datos

Nuestro modelo de datos nos ayuda a expresar las propiedades estáticas y dinámicas de una aplicación, constara de un Diagrama de Clases, un Modelo de Físico de Datos, y del Modelo Lógico

3.2.3.1.1. Diagrama de Clases

El diagrama de clases es una representación gráfica que sirve para representar la estructura de un sistema que será implementado como se muestra en la Figura N°19.

3.2.3.1.2. Modelo Físico de Datos

El modelo de datos físico es un modelo específico de bases de datos que representa objetos de datos relacionales como se muestra en la Figura N°20.

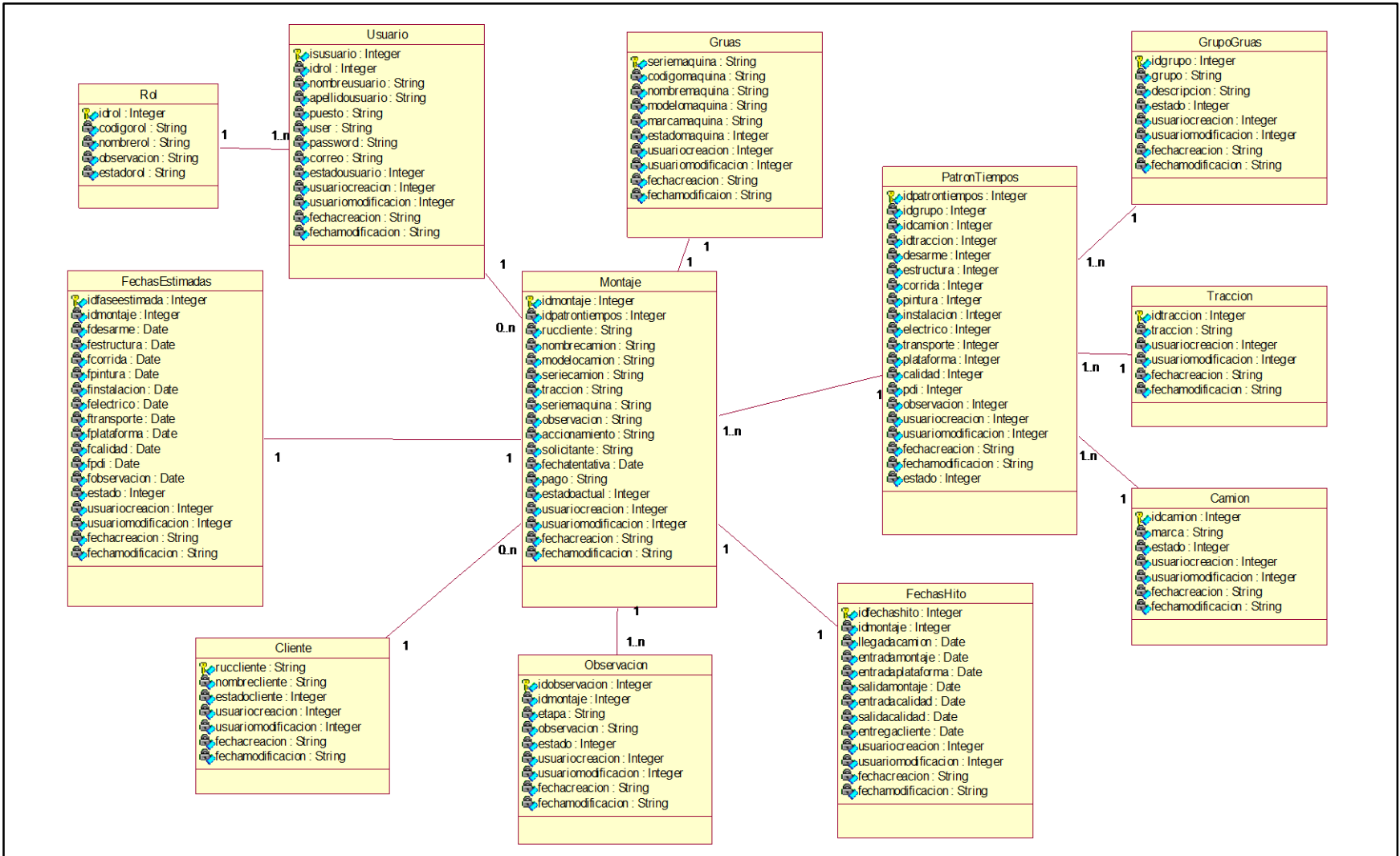


Figura N° 19: Diagrama de Clases

Fuente. Elaboración Propia

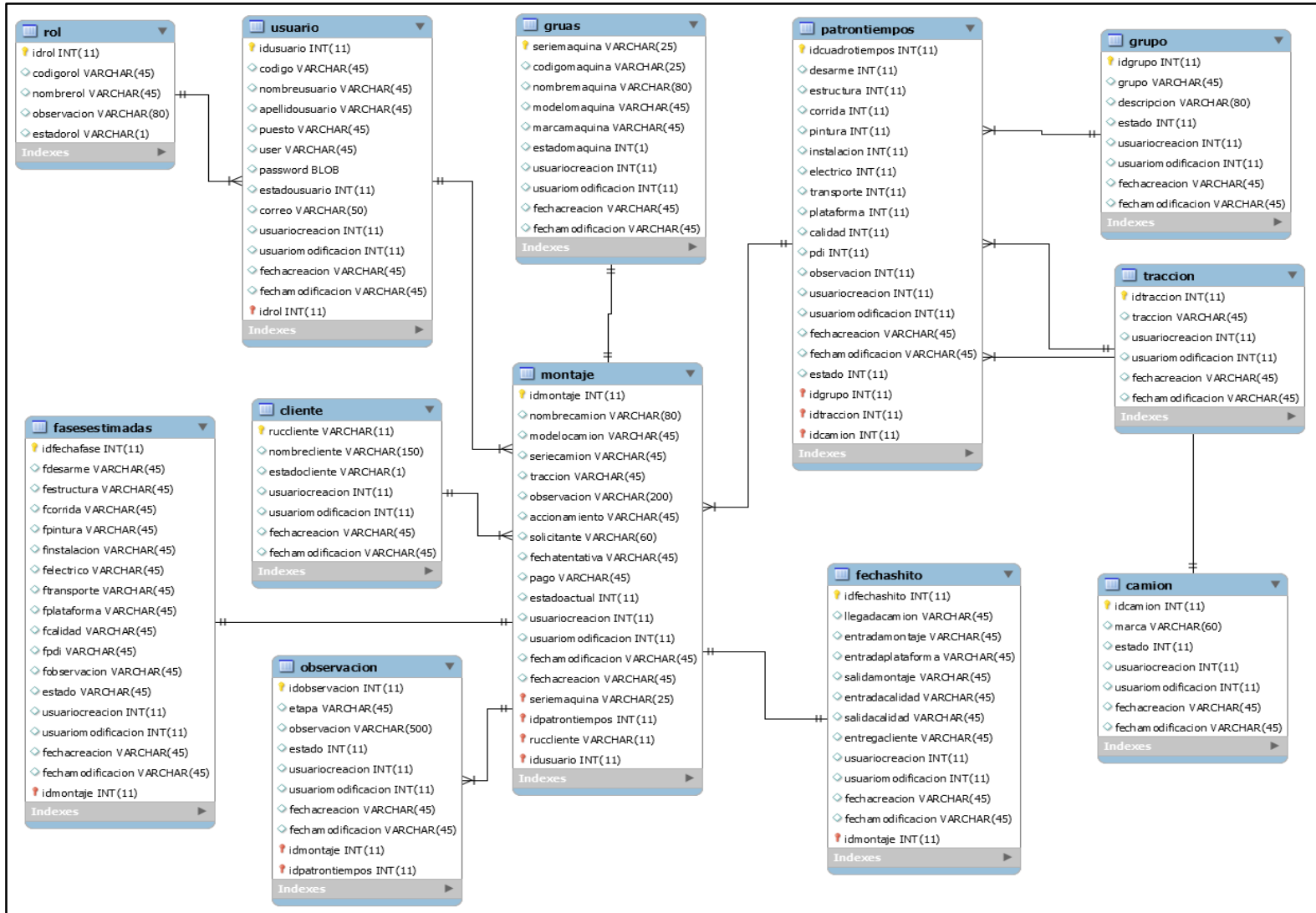


Figura N° 20: Modelo Físico de Datos
Fuente. Elaboración Propia

3.2.3.1.3. Modelo Lógico

Aquí pasaremos a describir las tablas del modelo físico de datos.

Tabla 16:

Descripción de la tabla camión

Tabla	CAMION				
Descripción	Tabla donde se guardan los registros de camiones				
Columna	Descripción	Tipo	Null	Key	Valor
idcamion	Número de registro de camión.	int(11)	no	pri	null
marca	Descripción de la marca del camión.	varchar(60)	yes		null
estado	Estado actual del camión	int(11)	yes		null
usuariocreacion	Usuario que crea el camión.	int(11)	yes		null
usuariomodificacion	Ultimo usuario que modifica el camión.	int(11)	yes		null
fechacreacion	Fecha en la que se registra el camión.	varchar(45)	yes		null
fechamodificacion	Ultima fecha en la que se modifica el camión.	varchar(45)	yes		null

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 17:

Descripción de la tabla cliente

Tabla	CLIENTE				
Descripción	Tabla donde se guardan los registros de clientes				
Columna	Descripción	Tipo	Null	Key	Valor
ruccliente	Número de Registro Único del Contribuyente RUC.	varchar(11)	no	pri	null
nombrecliente	Nombre del cliente.	varchar(150)	yes		null
estadocliente	Estado actual del registro del cliente.	varchar(1)	yes		null
usuariocreacion	Usuario que crea un cliente.	int(11)	yes		null

usuariomodificacion	Ultimo usuario que modifica un registro del cliente.	int(11)	yes		null
fechacreacion	Fecha en la que se registra un cliente.	varchar(45)	yes		null
fechamodificacion	Última fecha en la que se modifica un cliente	varchar(45)	yes		null

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 18:

Descripción de la tabla patrón de tiempos

Tabla	PATRONTIEMPOS				
Descripción	Tabla donde se guardan los registros de tiempos estimados para desarrollar un montaje				
Columna	Descripción	Tipo	Null	Key	Valor
idcuadrotiempos	Número de registro de una secuencia de días específica.	int(11)	no	pri	null
idcamion	Número que hace referencia a un elemento de la tabla camión.	int(11)	yes		null
idtraccion	Número que hace referencia a un elemento de la tabla tracción.	int(11)	yes		null
idgrupo	Número que hace referencia a un elemento de la tabla grupo.	int(11)	yes		null
desarme	Número de días que se necesita para realizar la fase de desarme.	int(11)	yes		null
estructura	Número de días que se necesita para realizar la fase de estructura.	int(11)	yes		null
corrida	Número de días que se necesita para realizar la fase de corrida.	int(11)	yes		null
pintura	Número de días que se necesita para realizar la fase de pintura.	int(11)	yes		null
instalacion	Número de días que se necesita para realizar la fase de instalación.	int(11)	yes		null
electrico	Número de días que se necesita para realizar la fase de eléctrico.	int(11)	yes		null

calidad	Número de días que se necesita para realizar la fase de calidad.	int(11)	yes		null
transporte	Número de días que se necesita para realizar la fase de transporte.	int(11)	yes		null
plataforma	Número de días que se necesita para realizar la fase de plataforma.	int(11)	yes		null
pdi	Número de días que se necesita para realizar la fase de pdi.	int(11)	yes		null
observacion	Número de días que se necesita para realizar la fase de observación.	int(11)	yes		null
usuariocreacion	Usuario que crea un registro de tiempos.	int(11)	yes		null
usuariomodificacion	Ultimo usuario que modifica un registro de tiempos.	int(11)	yes		null
fechacreacion	Fecha en la que se crea un registro de tiempos.	varchar(45)	yes		null
fechamodificacion	Ultima fecha en la que se modifica algún registro de tiempos.	varchar(45)	yes		null
estado	Estado actual del registro.	int(11)	yes		null

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 19:
Descripción de la tabla grupos

Tabla	GRUPO				
Descripción	Tabla donde se guardan los grupos que se forman en base a los modelos de grúas.				
Columna	Descripción	Tipo	Null	Key	Valor
idgrupo	Número de registro del grupo.	int(11)	no	pri	null
grupo	Nombre del grupo de grúas.	varchar(45)	yes		null
descripcion	Descripción del grupo de grúas.	varchar(80)	yes		null
estado	Estado actual del registro.	int(11)	yes		null
usuariocreacion	Usuario que crea un registro de grupos.	int(11)	yes		null

usuariomodificacion	Ultimo usuario que modifica un registro.	int(11)	yes		null
fechacreacion	Fecha en la que se crea un registro.	varchar(45)	yes		null
fechamodificacion	Ultima fecha en que se modifica un registro.	varchar(45)	yes		null

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 20:
Descripción de la tabla grúas

Tabla	GRUAS				
Descripción	Tabla donde se guardan los registros de las maquinas				
Columna	Descripción	Tipo	Null	Key	Valor
codigomaquina	Serie única de la máquina.	varchar(25)	no	pri	null
nombremaquina	Nombre de la máquina.	varchar(80)	yes		null
modelomaquina	Modelo de la máquina.	varchar(45)	yes		null
seriemaquina	Código SAP de la máquina.	varchar(25)	yes		null
marcamaquina	Marca de la máquina.	varchar(45)	yes		null
estadomaquina	Estado actual de la máquina.	int(1)	yes		null
usuariocreacion	Usuario que crea la máquina.	int(11)	yes		null
usuariomodificacion	Ultimo usuario que modifica los datos de la máquina.	int(11)	yes		null
fechacreacion	Fecha en la que se crea la máquina.	varchar(45)	yes		null
fechamodificacion	Última fecha en la que se crea la máquina.	varchar(45)	yes		null

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 21:
Descripción de la tabla montaje

Tabla	MONTAJE				
Descripción	Tabla donde se guardan los registros de los montajes				
Columna	Descripción	Tipo	Null	Key	Valor
idmontaje	Número de registro del montaje.	int(11)	no	pri	null
ruccliente	Numero de ruc del cliente.	varchar(11)	yes		null
nombrecamion	Nombre del camión al que se le realizara montaje.	varchar(80)	yes		null
modelocamion	Modelo del camión al que se le realizara montaje.	varchar(45)	yes		null
seriecamion	Serie del camión al que se le realizara montaje.	varchar(45)	yes		null
traccion	Tracción del camión al que se le realizara montaje.	varchar(45)	yes		null
codigomaquina	Serie de la grúa a la que se realizara montaje.	varchar(45)	yes		null
observacion	Observación del montaje que se realizara.	varchar(200)	yes		null
accionamiento	Accionamiento de la grúa.	varchar(45)	yes		null
solicitante	Nombre del vendedor.	varchar(60)	yes		null
fechallegadacamion	Fecha en la que llega el camión para empezar el proceso de montaje.	varchar(45)	yes		null
fechatentativamontaje	Fecha aproximada en la que se terminara el montaje.	varchar(45)	yes		null
fechaingresomontaje	Fecha en la que se empieza las fases del montaje.	varchar(45)	yes		null
fechasalidamontaje	Fecha en la que se terminan las fases del montaje.	varchar(45)	yes		null
fechaingresocalidad	Fecha en la que se inicia la fase de calidad.	varchar(45)	yes		null

fechaalidacalidad	Fecha en la que se termina la fase de calidad.	varchar(45)	yes		null
fechaentregacliente	Fecha en la que se entrega el camión y la grúa al cliente.	varchar(45)	yes		null
pago	Indicador del pago que realiza la empresa por la plataforma.	varchar(45)	yes		null
estadoactual	Estado actual del montaje.	int(11)	yes		null
usuariocreacion	Usuario que crea el montaje.	int(11)	yes		null
usuariomodificacion	Ultimo usuario que modifica el montaje.	int(11)	yes		null
fechamodificacion	Ultima fecha en la que se modifica el montaje.	varchar(45)	yes		null
fechacreacion	Fecha en la que se registra el montaje.	varchar(45)	yes		null

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 22:

Descripción de la tabla fechashito

Tabla	FEHASHITO				
Descripción	Tabla donde se guardan los registros de las fechas estimadas por fases de un montaje específico				
Columna	Descripción	Tipo	Null	Key	Valor
idmontajetiempo	Número de registro de fechashito	int(11)	No	pri	null
idmontaje	Número que hace referencia a un registro de la tabla montaje.	int(11)	Yes		null

idpatrontiempos	Número que hace referencia a un registro de la tabla patrontiempos	int(11)	yes		null
festructura	Fecha en la que se termina la fase de estructura.	varchar(45)	yes		null
fcorrida	Fecha en la que se termina la fase de corrida.	varchar(45)	yes		null
fpintura	Fecha en la que se termina la fase de pintura.	varchar(45)	yes		null
finstalacion	Fecha en la que se termina la fase de instalación.	varchar(45)	yes		null
felectrico	Fecha en la que se termina la fase de eléctrico.	varchar(45)	yes		null
fcalidad	Fecha en la que se termina la fase de calidad.	varchar(45)	yes		null
ftransporte	Fecha en la que se termina la fase de transporte.	varchar(45)	yes		null
fplataforma	Fecha en la que se termina la fase de plataforma.	varchar(45)	yes		null
fpdi	Fecha en la que se termina la fase de pdi.	varchar(45)	yes		null
fobservacion	Fecha en la que se termina la fase de observación.	varchar(45)	yes		null
estado	Estado actual del registro.	varchar(45)	yes		null
usuariocreacion	Usuario con el que se crea el registro.	int(11)	yes		null
usuariomodificacion	Ultimo usuario que modifica el registro.	int(11)	yes		null
fechacreacion	Fecha en la que se crea el registro.	varchar(45)	yes		null
fechamodificacion	Ultima fecha en la que se modificó el registro.	varchar(45)	yes		null

Elaboración propia

Tabla 23:*Descripción de la tabla observación*

Tabla	OBSERVACIÓN				
Descripción	Tabla donde se guardan los registros de las observaciones que se realizan en cada etapa del proceso de montaje.				
Columna	Descripción	Tipo	Null	Key	Valor
idobservacion	Número de registro de la observación.	int(11)	No	pri	null
idmontaje	Número que hace referencia a un registro de la tabla montaje.	int(11)	Yes		null
etapa	Nombre de la etapa a la que pertenece la observación.	varchar(45)	Yes		null
fecha	Fecha a la que pertenece la etapa.	varchar(45)	Yes		null
observacion	Observación que pertenece a la etapa de un montaje.	varchar(200)	Yes		null
estado	Estado actual del registro.	int(11)	Yes		null
usuariocreacion	Usuario que creo la observación.	int(11)	Yes		null
usuariomodificacion	Ultimo usuario que modifico la observación.	int(11)	Yes		null
fechacreacion	Fecha en la que se creó la observación.	varchar(45)	Yes		null
fechamodificacion	Ultima fecha en la que se modificó la observación.	varchar(45)	Yes		null

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 24:
Descripción de la tabla rol

Tabla	ROL				
Descripción	Tabla donde se guardan los registros de los roles.				
Columna	Descripción	Tipo	Null	Key	Valor
idrol	Número de registro de roles.	int(11)	no	pri	null
codigorol	Código de rol.	varchar(45)	yes		null
nombrerol	Nombre del rol.	varchar(45)	yes		null
observacion	Observación sobre el rol.	varchar(80)	yes		null
estadorol	Estado actual del registro.	varchar(1)	yes		null

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 25:
Descripción de la tabla tracción

Tabla	TRACCIÓN				
Descripción	Tabla donde se guardan las opciones de tracción.				
Columna	Descripción	Tipo	Null	Key	Valor
idtraccion	Número de registro de la tracción.	int(11)	no	pri	null
traccion	Nombre de la tracción.	varchar(45)	yes		null
usuariocreacion	Usuario que crea el registro.	int(11)	yes		null
usuariomodificacion	Ultimo usuario que modifica el registro.	int(11)	yes		null
fechacreacion	Fecha en la que se crea el registro.	varchar(45)	yes		null
fechamodificacion	Ultima fecha en la que se modifica el registro.	varchar(45)	yes		null

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 26:
Descripción de la tabla usuario

Tabla	USUARIO				
Descripción	Tabla donde se guardan los registros de usuarios.				
Columna	Descripción	Tipo	Null	Key	Valor
idusuario	Número de registro del usuario.	int(11)	No	pri	null
codigo	Código interno del usuario.	varchar(45)	Yes		null
nombreusuario	Nombre del usuario.	varchar(45)	Yes		null
apellidousuario	Apellido del usuario.	varchar(45)	Yes		null
puesto	Puesto del usuario.	varchar(45)	Yes		null
user	Usuario para el ingreso al sistema.	varchar(45)	Yes		null
password	Clave para el ingreso al sistema.	Blob	No		null
idrol	Número que hace referencia a un registro en la tabla rol.	varchar(45)	Yes		null
estadousuario	Estado actual del registró.	varchar(1)	Yes		null
correo	Correo del usuario.	varchar(50)	Yes		null

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 27:
Descripción de la tabla fases estimadas

Tabla	FASESESTIMADAS				
Descripción	Tabla donde se guardan las fechas estimadas, generadas por el sistema en base al patron de tiempos escogido por el jefe de montaje				
Columna	Descripción	Tipo	Null	Key	Valor
idmontaje	Identificador del montaje correspondiente	int(11)	NO	pri	null
fdesarme	Se guardara la fecha estimada que el sistema calculara para el desarme	varchar(45)	YES		null
festructura	Se guardara la fecha estimada que el sistema calculara para la estructura de la grúa	varchar(45)	YES		null
fcorrida	Se guardara la fecha estimada que el sistema calculara para la corrida de ejes	varchar(45)	YES		null
fpintura	Se guardara la fecha estimada que el sistema calculara para la pintura de las estructuras	varchar(45)	YES		null
finstalacion	Se guardara la fecha estimada que el sistema calculara para la instalación de la grúa	varchar(45)	YES		null
felectrico	Se guardara la fecha estimada que el sistema calculara para instalar el sistema eléctrico	varchar(45)	YES		null

ftransporte	Se guardara la fecha estimada que el sistema calculara para transportar la plataforma	varchar(45)	YES		null
fplataforma	Se guardara la fecha estimada que el sistema calculara para el encaje de la plataforma	varchar(45)	YES		null
fcalidad	Se guardara la fecha estimada que el sistema calculara para el control de calidad	varchar(45)	YES		null
fpci	Se guardara la fecha estimada que el sistema calculara para el control de calidad a los camiones que lo requieran	varchar(45)	YES		null
fobservacion	Se guardara la fecha estimada que el sistema calculara para subsanar las observaciones	varchar(45)	YES		null
estado	El estado actual del registro	varchar(45)	YES		null
usuariocreacion	Usuario que crea el registro.	int(11)	YES		null
usuariomodificacion	Ultimo usuario que modifica el registro.	int(11)	YES		null
fechacreacion	Fecha en la que se crea el registro.	varchar(45)	YES		null
fechamodificacion	Ultima fecha en la que se modifica el registro.	varchar(45)	YES		null

Fuente. Elaboración Propia

3.3. Fase de Construcción

En esta fase se desarrolla el software, se presentan como productos el diagrama de componentes y el diagrama de despliegue.

3.3.1. Diagrama de componentes

Este diagrama es la representación de los componentes, los componentes son elementos físicos, de un conjunto de otros elementos lógicos, como clases y colaboraciones.

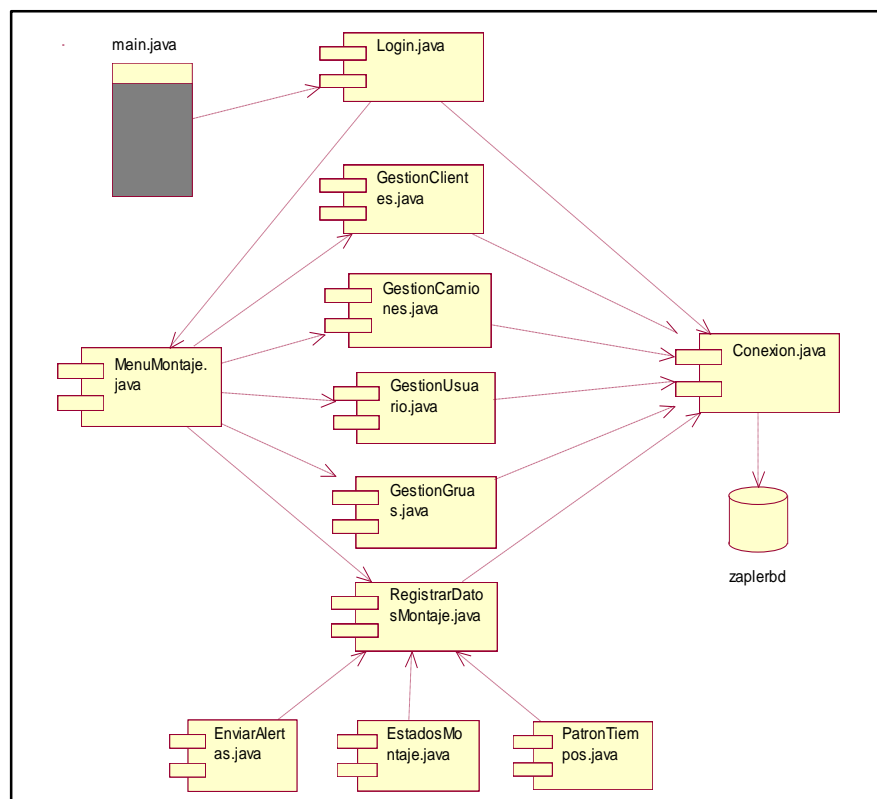


Figura N° 21: Diagrama de componentes

Fuente. Elaboración Propia

3.3.2. Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue describe la topología, la estructura de los elementos de hardware y software que ejecuta cada cliente.

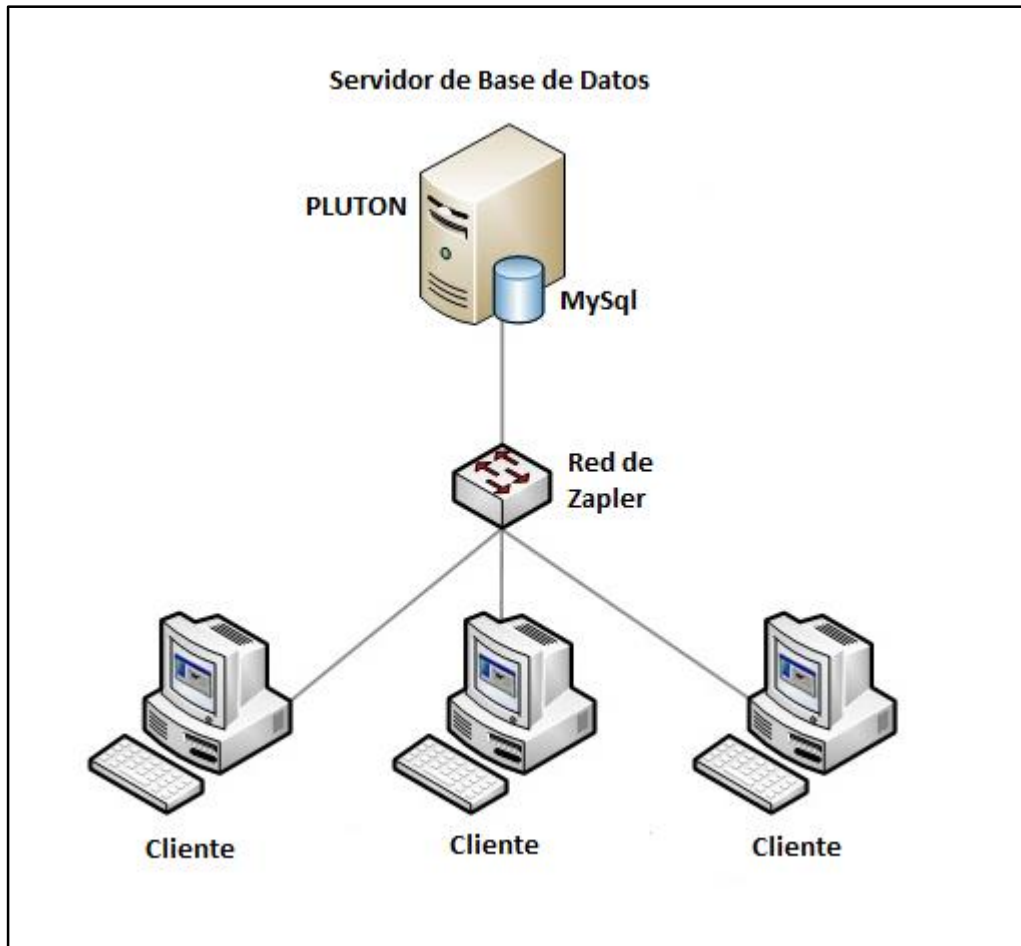


Figura N° 22: Diagrama de despliegue
Fuente. Elaboración Propia

3.3.3. Descripción de código

En esta parte del trabajo describiremos el código de los métodos utilizados para el desarrollo del sistema de información.

```

1 package bd;
2
3 import java.sql.*;
4
5 public class Conexion {
6
7     public static Connection cnExtraccion() throws ClassNotFoundException, SQLException {
8         Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
9
10        //produccion
11        return DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://192.168.10.8:3306/zaplerbd", "root", "root");
12
13    }
14
15 }

```

Figura N° 23: Código para la conexión con la base de datos

Fuente. Elaboración Propia

```

47 Email correo = new Email(mensaje);
48
49 if (correo.mandarCorreoAsignarMaquina()) {
50     Thread.sleep(1000);
51
52     E_AsignarMaquina.jDialog1.dispose();
53
54     JOptionPane.showMessageDialog(null, "El email se envio correctamente");
55
56     OperacionesFechaHora opf = new OperacionesFechaHora();
57     String fechaatendido = opf.FechaMomento();
58
59     Operaciones op = new Operaciones();
60     op.cambiarEstadoAtendido(codigomaquina, fechaatendido, ordentrabajo);
61     op.EstadoMaquinaEnExtraccion(codigomaquina);
62
63     ResultSet rs=op.ObtenerDatos(ordentrabajo);
64     while(rs.next()){
65         String codigorep = rs.getString("alerta");
66         int estado =2;
67         String fecharepuesto="";
68
69         OperacionesLogin opl = new OperacionesLogin();
70         String user=S_LoginForm.txtUsuario.getText();
71         String password=String.valueOf(S_LoginForm.passClave.getPassword());
72         int usuarioactivacion =opl.IdUsuario(user, password);
73
74         op.InsertarRepuestoPorMaquina(codigomaquina, codigorep, ordentrabajo,
75             estado, fechaatendido, fecharepuesto, usuarioactivacion);
76     }
77 }else{
78     JOptionPane.showMessageDialog(null, "el mail no se envio correctamente");
79 }

```

Figura N° 24: Código para enviar email

Fuente. Elaboración Propia

```

14 public void RegistrarDatosMontaje(int idcuadrotiempos, String ruccliente, String nombrecamion,
15 String modelocamion, String seriecamion, String traccion, String codigomaquina, String observacion,
16 String accionamiento, String solicitante, String fechatentativa,
17 String pago, int estadoactual, int usuariocreacion, int usuariomodificacion,
18 String fechamodificacion, String fechacreacion) throws SQLException, ClassNotFoundException {
19 String sql="INSERT INTO montaje VALUES (null, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)";
20 Connection cn=Conexion.cnExtraccion();
21     try{
22         cn.setAutoCommit(false);
23         PreparedStatement pst=cn.prepareStatement(sql);
24         pst.setInt(1, idcuadrotiempos);
25         pst.setString(2, ruccliente);
26         pst.setString(3, nombrecamion);
27         pst.setString(4, modelocamion);
28         pst.setString(5, seriecamion);
29         pst.setString(6, traccion);
30         pst.setString(7, codigomaquina);
31         pst.setString(8, observacion);
32         pst.setString(9, accionamiento);
33         pst.setString(10, solicitante);
34         pst.setString(11, fechatentativa);
35         pst.setString(12, pago);
36         pst.setInt(13, estadoactual);
37         pst.setInt(14, usuariocreacion);
38         pst.setInt(15, usuariomodificacion);
39         pst.setString(16, fechamodificacion);
40         pst.setString(17, fechacreacion);
41         pst.executeUpdate();
42         pst.close();
43         cn.commit();
44     } catch (Exception e) {
45         cn.rollback();
46     }
47     cn.close();
48 }

```

Figura N° 25: Código para registrar un montaje
Fuente. Elaboración Propia

```

65 public void InsertarFechasHito(int idmontaje, String llegadacamion, String entradamontaje,
66 String entradaplataforma, String salidamontaje, String entradacalidad, String salidacalidad,
67 String entregacliente, int usuariocreacion, int usuariomodificacion, String fechamodificacion,
68 String fechacreacion) throws SQLException, ClassNotFoundException {
69 String sql="INSERT INTO fechashito VALUES (null, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)";
70 Connection cn=Conexion.cnExtraccion();
71     try{
72         cn.setAutoCommit(false);
73         PreparedStatement pst=cn.prepareStatement(sql);
74         pst.setInt(1, idmontaje);
75         pst.setString(2, llegadacamion);
76         pst.setString(3, entradamontaje);
77         pst.setString(4, entradaplataforma);
78         pst.setString(5, salidamontaje);
79         pst.setString(6, entradacalidad);
80         pst.setString(7, salidacalidad);
81         pst.setString(8, entregacliente);
82         pst.setInt(9, usuariocreacion);
83         pst.setInt(10, usuariomodificacion);
84         pst.setString(11, fechamodificacion);
85         pst.setString(12, fechacreacion);
86         pst.executeUpdate();
87         pst.close();
88         cn.commit();
89     } catch (Exception e) {
90         cn.rollback();
91     }
92     cn.close();
93 }

```

Figura N° 26: Código para registrar las fechas hito
Fuente. Elaboración Propia

```

681 public void RegistrarPatronTiempo(int idgrupo,int idcamion,int idtraccion,int desarme,
682 int estructura,int corrida,int pintura,int instalacion,int electrico,int transporte,
683 int plataforma,int calidad,int pdi,int observacion, int usuariocreacion,
684 int usuariomodificaion,String fechacreacion, String fechamodificacion,int estado)
685 throws SQLException, ClassNotFoundException{
686 String sql="insert into cuadrotiempos values (null,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?);";
687 Connection cn=Conexion.cnExtraccion();
688 try{
689 cn.setAutoCommit(false);
690 PreparedStatement pst=cn.prepareStatement(sql);
691 pst.setInt(1,idgrupo);
692 pst.setInt(2, idcamion);
693 pst.setInt(3, idtraccion);
694 pst.setInt(4, desarme);
695 pst.setInt(5, estructura);
696 pst.setInt(6, corrida);
697 pst.setInt(7, pintura);
698 pst.setInt(8, instalacion);
699 pst.setInt(9, electrico);
700 pst.setInt(10, transporte);
701 pst.setInt(11, plataforma);
702 pst.setInt(12, calidad);
703 pst.setInt(13, pdi);
704 pst.setInt(14, observacion);
705 pst.setInt(15, usuariocreacion);
706 pst.setInt(16, usuariomodificaion);
707 pst.setString(17, fechacreacion);
708 pst.setString(18, fechamodificacion);
709 pst.setInt(19, estado);
710 pst.executeUpdate();
711 pst.close();
712 cn.commit();
713 }catch(Exception e){
714 cn.rollback();

```

Figura N° 27: Código para registrar el patrón de tiempos

Fuente. Elaboración Propia

```

750 public void RegistrarGrupo(String grupo,String descripcion,
751 int estado,int usuariocreacion, int usuariomodificaion,String fechacreacion,
752 String fechamodificacion) throws SQLException, ClassNotFoundException{
753 String sql="INSERT INTO grupo VALUES (null,?,?,?,?,?,?)";
754 Connection cn=Conexion.cnExtraccion();
755 try{
756 cn.setAutoCommit(false);
757 PreparedStatement pst=cn.prepareStatement(sql);
758 pst.setString(1, grupo);
759 pst.setString(2, descripcion);
760 pst.setInt(3, estado);
761 pst.setInt(4, usuariocreacion);
762 pst.setInt(5, usuariomodificaion);
763 pst.setString(6, fechacreacion);
764 pst.setString(7, fechamodificacion);
765 pst.executeUpdate();
766 pst.close();
767 cn.commit();
768 }catch(Exception e){
769 cn.rollback();
770 }
771 cn.close();
772 }

```

Figura N° 28: Código para registrar grupos

Fuente. Elaboración Propia


```

844     public void InsertarFasesEstimadas(int idmontaje, String fdesarme, String feestructura, String fcorrida,
845     String fpintura, String finstalacion, String felectrico, String ftransporte, String fplataforma,
846     String fcalidad, String fpdi, String fobservacion, int estado, int usuariocreacion, int usuariomodificacion,
847     String fechacreacion, String fechamodificacion) throws SQLException, ClassNotFoundException{
848     String sql="insert into fasesestimadas values(null,?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)";
849     Connection cn=Conexion.cnExtraccion();
850     try{
851     cn.setAutoCommit(false);
852     PreparedStatement pst=cn.prepareStatement(sql);
853     pst.setInt(1, idmontaje);
854     pst.setString(2, fdesarme);
855     pst.setString(3, feestructura);
856     pst.setString(4, fcorrida);
857     pst.setString(5, fpintura);
858     pst.setString(6, finstalacion);
859     pst.setString(7, felectrico);
860     pst.setString(8, ftransporte);
861     pst.setString(9, fplataforma);
862     pst.setString(10, fcalidad);
863     pst.setString(11, fpdi);
864     pst.setString(12, fobservacion);
865     pst.setInt(13, estado);
866     pst.setInt(14, usuariocreacion);
867     pst.setInt(15, usuariomodificacion);
868     pst.setString(16, fechacreacion);
869     pst.setString(17, fechamodificacion);
870     pst.executeUpdate();
871     pst.close();
872     cn.commit();
873     }catch(Exception e){
874     cn.rollback();
875     }
876     cn.close();
}

```

Figura N° 29: Código para registrar las fechas estimadas
Fuente. Elaboración Propia

```

1478     public void RegistrarObservaciones(int idmontaje, String etapa,
1479     String observacion, int estado, int usuariocreacion,
1480     int usuariomodificacion, String fechacreacion, String fechamodificacion)
1481     throws SQLException, ClassNotFoundException{
1482     String sql="INSERT INTO observacion VALUES (null,?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)";
1483     Connection cn=Conexion.cnExtraccion();
1484     try{
1485     cn.setAutoCommit(false);
1486     PreparedStatement pst=cn.prepareStatement(sql);
1487     pst.setInt(1, idmontaje);
1488     pst.setString(2, etapa);
1489     pst.setString(3, observacion);
1490     pst.setInt(4, estado);
1491     pst.setInt(5, usuariocreacion);
1492     pst.setInt(6, usuariomodificacion);
1493     pst.setString(7, fechacreacion);
1494     pst.setString(8, fechamodificacion);
1495     pst.executeUpdate();
1496     pst.close();
1497     cn.commit();
1498     }catch(Exception e){
1499     cn.rollback();
1500     }
1501     cn.close();
1502     }
}

```

Figura N° 30: Código para registrar observaciones
Fuente. Elaboración Propia

```

50 public int patrontiempos(int idgrupo, int idcamion, int idtraccion) throws Exception{
51     int idcuadrotiempos=0;
52     String sql="select idcuadrotiempos from cuadrotiempos where idgrupo=? and idcamion=? and idtraccion=?";
53     Connection cn = Conexion.cnExtraccion();
54     PreparedStatement pst = cn.prepareStatement(sql);
55     pst.setInt(1, idgrupo);
56     pst.setInt(2, idcamion);
57     pst.setInt(3, idtraccion);
58     ResultSet rs =pst.executeQuery();
59     while (rs.next()) {
60         idcuadrotiempos=rs.getInt("idcuadrotiempos");
61     }
62     return idcuadrotiempos;
63 }

```

Figura N° 31: Código para visualizar lista de patrones de tiempo

Fuente. Elaboración Propia

```

132 public ResultSet ListaMontaje() throws Exception{
133     ResultSet rs=null;
134     String sql= "select\n" +
135         "montaje.idmontaje,\n" +
136         "montaje.solicitante,\n" +
137         "cliente.nombrecliente,\n" +
138         "montaje.nombrecamion,\n" +
139         "montaje.traccion,\n" +
140         "str_to_date(montaje.fechaCreacion,'%d/%m/%Y') as fechaCreacion,\n" +
141         "maquinas.codigomaquina,\n" +
142         "maquinas.nombremaquina,\n" +
143         "if(montaje.estadoactual=0,'ESPERA',if(montaje.estadoactual=1,'DESARME',\n" +
144         "if(montaje.estadoactual=2,'MONTAJE',if(montaje.estadoactual=3,'PLATAFORMA',\n" +
145         "if(montaje.estadoactual=4,'ESPERA CALIDAD',if(montaje.estadoactual=5,'CALIDAD',\n" +
146         "if(montaje.estadoactual=6,'TERMINADO',if(montaje.estadoactual=7,'ENTREGADO',\n" +
147         "'ELIMINADO'))))))) as estado\n" +
148         "from montaje\n" +
149         "inner join cliente on cliente.ruccliente = montaje.ruccliente\n" +
150         "inner join maquinas on maquinas.codigomaquina = montaje.codigomaquina\n" +
151         "where montaje.estadoactual <> 8\n" +
152         "order by montaje.idmontaje desc;";
153     Connection cn=Conexion.cnExtraccion();
154     Statement st=cn.createStatement();
155     rs=st.executeQuery(sql);
156     return rs;
157 }

```

Figura N° 32: Código para visualizar lista de montajes

Fuente. Elaboración Propia

```

334 public ResultSet datosMontaje(String idmontaje) throws Exception{
335     ResultSet rs=null;
336     String sql= "select\n" +
337         "montaje.idmontaje,\n" +
338         "montaje.ruccliente,\n" +
339         "cliente.nombrecliente,\n" +
340         "montaje.idcuadrotiempos,\n" +
341         "cuadrotiempos.idgrupo,\n" +
342         "grupo.descripcion,\n" +
343         "cuadrotiempos.idcamion,\n" +
344         "camion.marca,\n" +
345         "cuadrotiempos.idtraccion,\n" +
346         "traccion.traccion,\n" +
347         "(cuadrotiempos.desarme+\n" +
348         "cuadrotiempos.estructura+\n" +
349         "cuadrotiempos.corrida+\n" +
350         "cuadrotiempos.pintura+\n" +
351         "cuadrotiempos.instalacion+\n" +
352         "cuadrotiempos.electrico+\n" +
353         "cuadrotiempos.transporte+\n" +
354         "cuadrotiempos.plataforma+\n" +
355         "cuadrotiempos.calidad+\n" +
356         "cuadrotiempos.pdi+\n" +
357         "cuadrotiempos.observacion)\n" +
358         "as dias,\n" +
359         "montaje.modelocamion,\n" +
360         "montaje.seriecamion,\n" +
361         "montaje.codigomaquina,\n" +
362         "montaje.fechatentativa,\n" +
363         "maquinas.nombremaquina,\n" +
364         "maquinas.modelomaquina,\n" +
365         "maquinas.serie maquina,\n" +
366         "montaje.accionamiento,\n" +
367         "montaje.pago,\n" +
368         "montaje.solicitante,\n" +
369         "montaje.estadoactual,\n" +
370         "montaje.observacion\n" +
371         "from montaje\n" +
372         "inner join cliente on cliente.ruccliente = montaje.ruccliente\n" +
373         "inner join cuadrotiempos on cuadrotiempos.idcuadrotiempos = montaje.idcuadrotiempos\n" +
374         "inner join grupo on grupo.idgrupo = cuadrotiempos.idgrupo\n" +
375         "inner join camion on camion.idcamion = cuadrotiempos.idcamion\n" +
376         "inner join traccion on traccion.idtraccion = cuadrotiempos.idtraccion\n" +
377         "inner join maquinas on maquinas.codigomaquina = montaje.codigomaquina\n" +
378         "where idmontaje=?";
379     Connection cn = Conexion.cnExtraccion();
380     PreparedStatement pst = cn.prepareStatement(sql,ResultSet.TYPE_SCROLL_INSENSITIVE,ResultSet.CONCUR_READ_ONLY);
381     pst.setString(1, idmontaje);
382     rs =pst.executeQuery();
383     return rs;
384 }

```

Figura N° 33: Código para visualizar los datos de montaje
Fuente. Elaboración Propia

```

809 public void actualizarPatronTiempos(int desarme, int estructura, int corrida, int pintura, int instalacion,
810 int electrico, int transporte, int plataforma, int calidad, int pdi, int observacion,
811 int usuariomodificacion, String fechamodificacion, int idcuadrotiempos)
812     throws SQLException, ClassNotFoundException{
813     String sql = "update cuadrotiempos set desarme=?, estructura=?, corrida=?, pintura=?, \n" +
814     "instalacion=?, electrico=?, transporte=?, plataforma=?, calidad=?, \n" +
815     "pdi=?, observacion=?, usuariomodificacion=?, fechamodificacion=? \n" +
816     "where idcuadrotiempos=?";
817     Connection cn=Conexion.cnExtraccion();
818     try{
819         cn.setAutoCommit(false);
820         PreparedStatement pst=cn.prepareStatement(sql);
821         pst.setInt(1, desarme);
822         pst.setInt(2, estructura);
823         pst.setInt(3, corrida);
824         pst.setInt(4, pintura);
825         pst.setInt(5, instalacion);
826         pst.setInt(6, electrico);
827         pst.setInt(7, transporte);
828         pst.setInt(8, plataforma);
829         pst.setInt(9, calidad);
830         pst.setInt(10, pdi);
831         pst.setInt(11, observacion);
832         pst.setInt(12, usuariomodificacion);
833         pst.setString(13, fechamodificacion);
834         pst.setInt(14, idcuadrotiempos);
835         pst.executeUpdate();
836         pst.close();
837         cn.commit();
838     }catch(Exception e){
839         cn.rollback();
840     }
841     cn.close();
}

```

Figura N° 34: Código para actualizar el patrón de tiempos

Fuente. Elaboración Propia

```

98 public ResultSet MostrarMaquinasMontaje() throws Exception{
99     ResultSet rs=null;
100     String sql= "select codigomaquina, nombremaquina, modelomaquina, seriemaquina, marcamaquina, \n" +
101     "if(estadomaquina=1, 'DISPONIBLE', if(estadomaquina=2, 'EN EXTRACCIÓN', 'VENDIDO')) \n" +
102     "as estado \n" +
103     "from maquinas \n" +
104     "where marcamaquina='PALFINGER' and estadomaquina <> 0;";
105     Connection cn=Conexion.cnExtraccion();
106     Statement st=cn.createStatement();
107     rs=st.executeQuery(sql);
108     return rs;
109 }

```

Figura N° 35: Código para mostrar lista de grúas

Fuente. Elaboración Propia

```

1077 public ResultSet TablaMontaje(String fechainicio, String fechafin) throws Exception{
1078     ResultSet rs=null;
1079     String sql ="select\n" +
1080         "montaje.idmontaje,\n" +
1081         "cliente.ruccliente,\n" +
1082         "cliente.nombrecliente,\n" +
1083         "montaje.nombrecamion,\n" +
1084         "montaje.modelocamion,\n" +
1085         "montaje.seriecamion,\n" +
1086         "montaje.traccion,\n" +
1087         "maquinas.codigomaquina,\n" +
1088         "maquinas.nombremaquina,\n" +
1089         "maquinas.modelomaquina,\n" +
1090         "maquinas.seriemaquina,\n" +
1091         "montaje.observacion,\n" +
1092         "montaje.accionamiento,\n" +
1093         "montaje.solicitante,\n" +
1094         "montaje.pago,\n" +
1095         "montaje.fechatentativa,\n" +
1096         "fechashito.llegadacamion, -- real\n" +
1097         "montaje.fechacreacion, -- estimada\n" +
1098         "fechashito.entradamontaje, -- real\n" +
1099         "fasesestimadas.fdesarme, -- estimada\n" +
1100         "fechashito.entradaplataforma, -- real\n" +
1101         "fasesestimadas.felectrico, -- estimada\n" +
1102         "fechashito.salidamontaje, -- real\n" +
1103         "fasesestimadas.fplataforma, -- estimada\n" +
1104         "fechashito.entradacalidad, -- real\n" +
1105         "fasesestimadas.fplataforma, -- estimada\n" +
1106         "fechashito.salidacalidad, -- real\n" +
1107         "fasesestimadas.fobservacion, -- estimada\n" +
1108         "fechashito.entregacliente, -- real\n" +
1109         "fasesestimadas.fobservacion, -- estimada\n" +
1110         "if(montaje.estadoactual=0,'ESPERA',\n" +
1111         "if(montaje.estadoactual=1,'DESARME',\n" +
1112         "if(montaje.estadoactual=2,'MONTAJE',\n" +
1113         "if(montaje.estadoactual=3,'PLATAFORMA',\n" +
1114         "if(montaje.estadoactual=4,'ESPERA CALIDAD',\n" +
1115         "if(montaje.estadoactual=5,'CALIDAD',\n" +
1116         "if(montaje.estadoactual=6,'TERMINADO',\n" +
1117         "if(montaje.estadoactual=7,'ENTREGADO','ELIMINADO'))))))) as estado\n" +
1118         "from montaje\n" +
1119         "inner join cliente on cliente.ruccliente = montaje.ruccliente\n" +
1120         "inner join maquinas on maquinas.codigomaquina = montaje.codigomaquina\n" +
1121         "inner join fechashito on fechashito.idmontaje = montaje.idmontaje\n" +
1122         "inner join fasesestimadas on fasesestimadas.idmontaje = montaje.idmontaje\n" +
1123         "where str_to_date(montaje.fechacreacion,'%d/%m/%Y') between ? and ?";
1124     Connection cn=Conexion.onExtraccion();
1125     PreparedStatement pst = cn.prepareStatement(sql,ResultSet.TYPE_SCROLL_INSENSITIVE,ResultSet.CONCUR_READ_ONLY);
1126     pst.setString(1, fechainicio);
1127     pst.setString(2, fechafin);
1128     rs =pst.executeQuery();
1129     return rs;
1130 }

```

Figura N° 36: Código para visualizar todos los datos de montaje

Fuente. Elaboración Propia

```

1123 public ResultSet TablaMontajeComparativo(String fechainicio, String fechafin) throws Exception{
1124     ResultSet rs=null;
1125     String sql ="select\n" +
1126         "montajetiemplos.idmontajetiemplos,\n" +
1127         "montaje.idmontaje,\n" +
1128         "montaje.nombrecamion,\n" +
1129         "montaje.traccion,\n" +
1130         "montaje.codigomaquina,\n" +
1131         "str_to_date(montaje.fechaingresomontaje,'%d/%m/%Y') as fechaingresomontaje,\n" +
1132         "cuadrotiempos.estructura,\n" +
1133         "adddate(STR_TO_DATE(montaje.fechaingresomontaje,'%d/%m/%Y'),\n" +
1134         "cuadrotiempos.estructura) as estructurareal,\n" +
1135         "str_to_date(montajetiemplos.festructura,'%d/%m/%Y') as festructura,\n" +
1136         "cuadrotiempos.corrida,\n" +
1137         "adddate(adddate(STR_TO_DATE(montaje.fechaingresomontaje,'%d/%m/%Y'),\n" +
1138         "cuadrotiempos.estructura),cuadrotiempos.corrida) as corridareal,\n" +
1139         "str_to_date(montajetiemplos.fcorrida,'%d/%m/%Y') as fcorrida,\n" +
1140         "cuadrotiempos.pintura,\n" +
1141         "adddate(adddate(STR_TO_DATE(montaje.fechaingresomontaje,'%d/%m/%Y'),\n" +
1142         "cuadrotiempos.estructura),cuadrotiempos.corrida,cuadrotiempos.pintura) as pinturareal,\n" +
1143         "str_to_date(montajetiemplos.fpintura,'%d/%m/%Y') as fpintura,\n" +
1144         "cuadrotiempos.instalacion,\n" +
1145         "adddate(adddate(adddate(STR_TO_DATE(montaje.fechaingresomontaje,\n" +
1146         "'%d/%m/%Y'),cuadrotiempos.estructura),cuadrotiempos.corrida),cuadrotiempos.pintura),\n" +
1147         "cuadrotiempos.instalacion) as instalacionreal,\n" +
1148         "str_to_date(montajetiemplos.finstalacion,'%d/%m/%Y') as finstalacion,\n" +
1149         "cuadrotiempos.calidad,\n" +
1150         "adddate(adddate(adddate(STR_TO_DATE(montaje.fechaingresomontaje,'%d/%m/%Y'),\n" +
1151         "cuadrotiempos.estructura),cuadrotiempos.corrida),cuadrotiempos.pintura),cuadrotiempos.instalacion),\n" +
1152         "cuadrotiempos.calidad) as calidadreal,\n" +
1153         "str_to_date(montajetiemplos.fcalidad,'%d/%m/%Y') as fcalidad,\n" +
1154         "cuadrotiempos.transporte,\n" +
1155         "adddate(adddate(adddate(STR_TO_DATE(montaje.fechaingresomontaje,'%d/%m/%Y'),\n" +
1156         "cuadrotiempos.estructura),cuadrotiempos.corrida),cuadrotiempos.pintura),cuadrotiempos.instalacion),\n" +
1157         "cuadrotiempos.calidad),cuadrotiempos.transporte) as transportereal,\n" +
1158         "str_to_date(montajetiemplos.ftransporte,'%d/%m/%Y') as ftransporte,\n" +
1159         "cuadrotiempos.plataforma,\n" +
1160         "adddate(adddate(adddate(STR_TO_DATE(montaje.fechaingresomontaje,'%d/%m/%Y'),\n" +
1161         "cuadrotiempos.estructura),cuadrotiempos.corrida),cuadrotiempos.pintura),cuadrotiempos.instalacion),\n" +
1162         "cuadrotiempos.calidad),cuadrotiempos.transporte),cuadrotiempos.plataforma) as plataformareal,\n" +
1163         "str_to_date(montajetiemplos.fplataforma,'%d/%m/%Y') as fplataforma,\n" +
1164         "cuadrotiempos.pdi,\n" +
1165         "adddate(adddate(adddate(STR_TO_DATE(montaje.fechaingresomontaje,'%d/%m/%Y'),\n" +
1166         "cuadrotiempos.estructura),cuadrotiempos.corrida),cuadrotiempos.pintura),cuadrotiempos.instalacion),cuadrotiempos.calidad),\n" +
1167         "cuadrotiempos.transporte),cuadrotiempos.plataforma),cuadrotiempos.pdi) as pdireal,\n" +
1168         "str_to_date(montajetiemplos.fpdireal,'%d/%m/%Y') as fpdireal,\n" +
1169         "cuadrotiempos.observacion,\n" +
1170         "adddate(adddate(adddate(STR_TO_DATE(montaje.fechaingresomontaje,'%d/%m/%Y'),\n" +
1171         "cuadrotiempos.estructura),cuadrotiempos.corrida),cuadrotiempos.pintura),cuadrotiempos.instalacion),cuadrotiempos.calidad),\n" +
1172         "cuadrotiempos.transporte),cuadrotiempos.plataforma),cuadrotiempos.pdi),cuadrotiempos.observacion) as observacionreal,\n" +
1173         "str_to_date(montajetiemplos.fobservacion,'%d/%m/%Y') as fobservacionreal,\n" +
1174         "from montajetiemplos\n" +
1175         "inner join montaje on montaje.idmontaje=montajetiemplos.idmontaje\n" +
1176         "inner join cuadrotiempos on cuadrotiempos.idcuadrotiempos=montajetiemplos.idcuadrotiempos\n" +
1177         "where str_to_date(montaje.fechaingresomontaje,'%d/%m/%Y') between ? and ?";
1178     Connection cn=Conexion.cnExtraccion();
1179     PreparedStatement pst = cn.prepareStatement(sql,ResultSet.TYPE_SCROLL_INSENSITIVE,ResultSet.CONCUR_READ_ONLY);
1180     pst.setString(1, fechainicio);
1181     pst.setString(2, fechafin);
1182     rs =pst.executeQuery();
1183     return rs;
1184 }

```

Figura N° 37: Código para generar reportes de montaje
Fuente. Elaboración Propia

3.4. Fase de transición

En esta fase se asegura que el software se encuentre disponible para todos los usuarios finales, se realizan pruebas, se capacita a los usuarios y se brinda el soporte técnico necesario

3.4.1. Pruebas del Sistema

a. Iniciar sesión



The image shows a screenshot of a web browser window displaying the login interface for the 'Sistema de Gestión de Flujo de Trabajo' (Workflow Management System) for 'Montacargas Zapler SAC'. The window title is '...Sistema de Gestión de Flujo de Trabajo:..'. The interface features a large blue vertical bar on the left with a white stylized 'Z' logo. On the right, there is a header with the 'ZAPLER' logo and the text 'DESDE 1985'. Below the header, the text 'Sistema de Gestión de Flujo de Trabajo' and 'Montacargas Zapler SAC' is displayed. The login form includes a 'Usuario:' field with the value 'icuzcano', a 'Password:' field with masked characters, and an 'Iniciar Sesión' button.

Figura N° 38: Formulario Login

Fuente. Elaboración Propia

b. Mostrar el menú principal

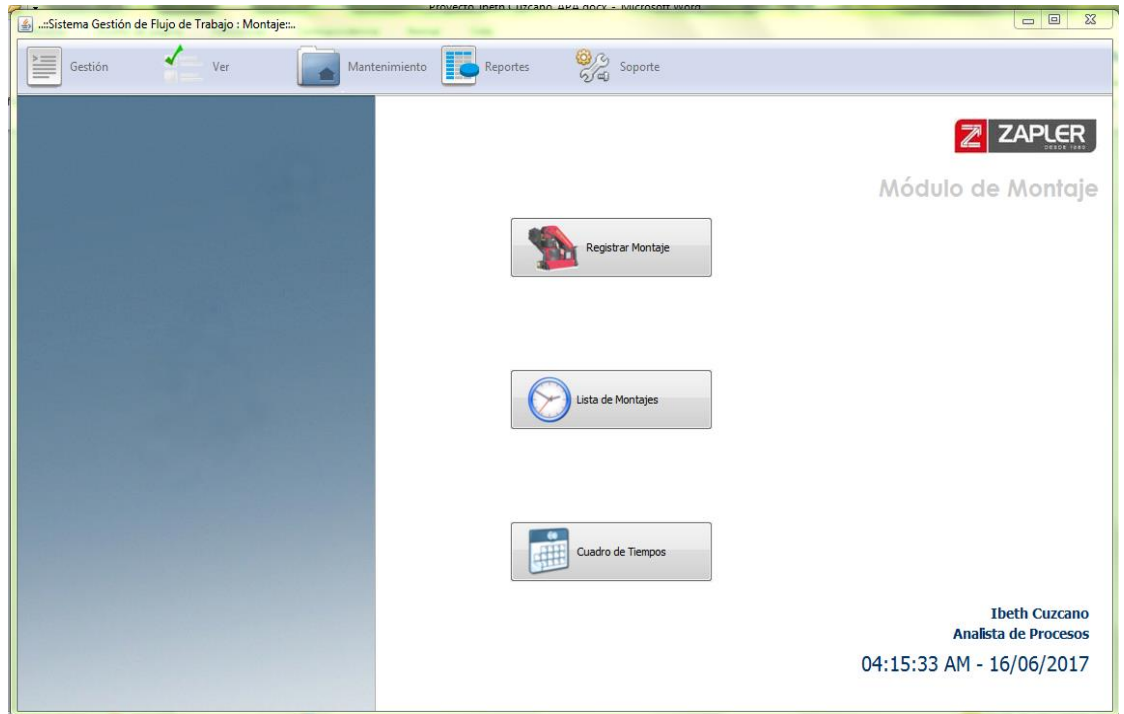


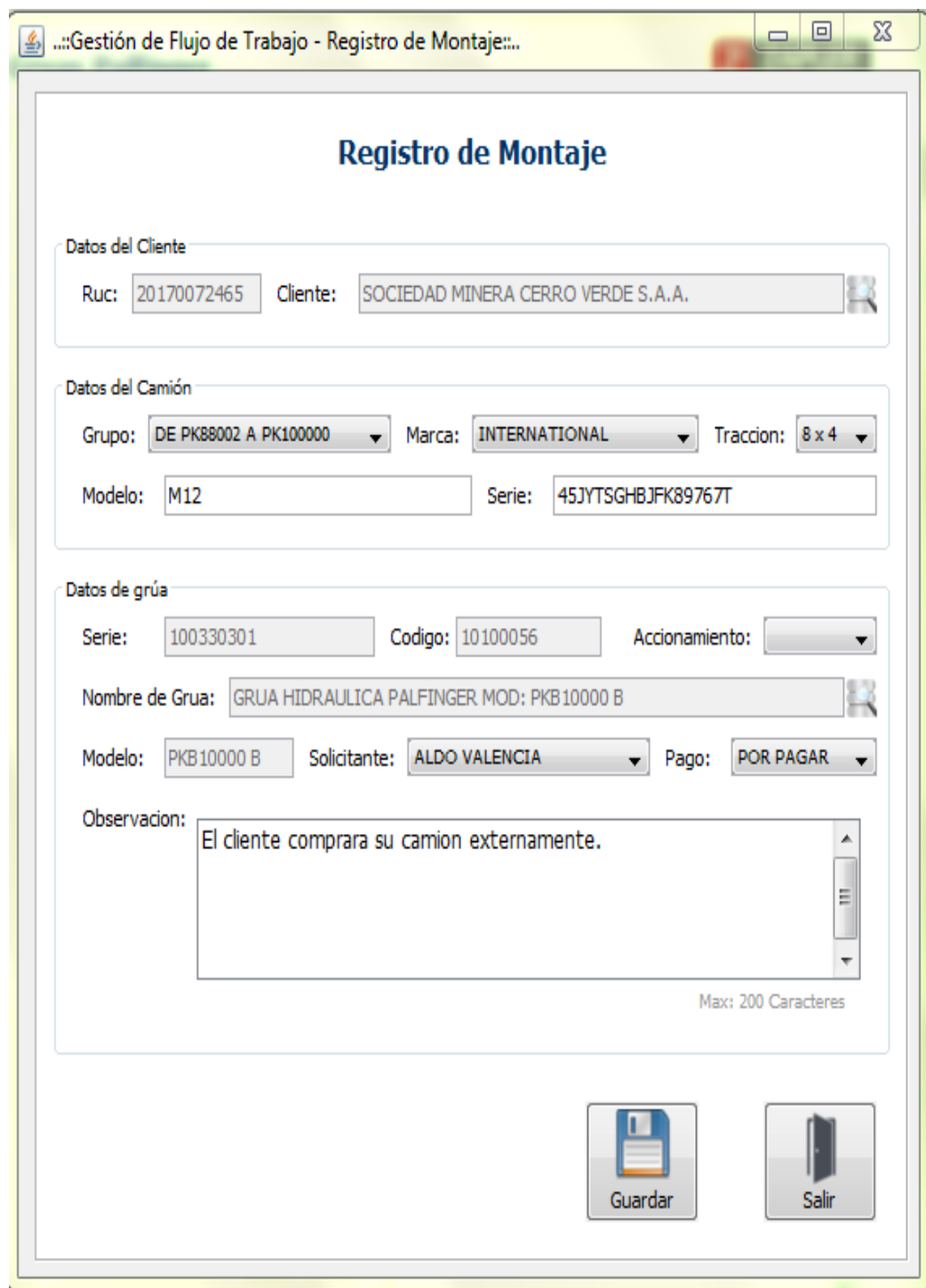
Figura N° 39: Menú Principal
Fuente. Elaboración Propia

c. Visualizar Lista Montajes

N°	FECHA	SOLICITANTE	CLIENTE	CAMIÓN	TRACCIÓN	SERIE GRUA	NOMBRE GRUA	ESTADO
1	2017-05-31	ALDO VALENCIA	SERVICIOS GENERALES LID S.A.C.	INTERNATIONAL	6 x 4	100391104	GRUA HIDRAULICA PALFINGER MOD: PK62002 EH	PLATAFORMA
2	2017-05-25	ENRIQUE AREVALO	ANROTEC S.A.C.	VOLVO	4 x 2	100330327	GRUA HIDRAULICA PALFINGER MOD: PK 23500 C	TERMINADO
3	2017-04-29	EDGAR PACHECO	DYPER SAC	INTERNATIONAL	6 x 4	100381226	GRUA HIDRAULICA PALFINGER MOD: PK63002 EH	TERMINADO
4	2017-04-28	JUAN COCA	MARINAZUL S.A.	DONGFENG	4 x 2	100383493	GRUA HIDRAULICA PALFINGER MOD: PK610000 B	ENTREGADO
5	2017-04-20	EDGAR PACHECO	COMPANIA MINERA ANTAMINA SA	VOLVO	4 x 4	100174676	GRUA HIDRAULICA PALFINGER MOD: PK23500 D	TERMINADO
6	2017-04-05	JUAN COCA	PACIFICO SUR INGENIERIA Y SERVICIOS S.A.C.	MERCEDES - BE...	4 x 4	100330325	GRUA HIDRAULICA PALFINGER MOD: PK 23500 C	ENTREGADO
7	2017-04-05	YNGRID ROJAS	SERPETBOL PERU SAC	INTERNATIONAL	6 x 4	100386997	GRUA HIDRAULICA PALFINGER MOD: PK63002 EH	ENTREGADO
8	2017-04-05	YNGRID ROJAS	W & L INTESEL PERU SAC	VOLKSWAGEN	6 x 4	100387968	GRUA HIDRAULICA PALFINGER MOD: PK42502 E	ENTREGADO
9	2017-03-20	ENRIQUE AREVALO	PASTOR ORDIALES JORGE LUIS AGUSTIN	JAC	4 x 2	100282140	GRUA HIDRAULICA PALFINGER MOD: PK23500 D	ENTREGADO
10	2017-03-17	JUAN COCA	GUVI SERVIS E.I.R.L.	HYUNDAI	4 x 2	100383492	GRUA HIDRAULICA PALFINGER MOD: PK610000 B	ENTREGADO
11	2017-03-02	EDGAR PACHECO	T & D ELECTRIC SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	INTERNATIONAL	6 x 4	100381023	GRUA HIDRAULICA PALFINGER MOD: PK63002 EH	ENTREGADO

Figura N° 40: Lista de Montajes
Fuente. Elaboración Propia

d. Registrar Datos de Montajes



...:Gestión de Flujo de Trabajo - Registro de Montaje...

Registro de Montaje

Datos del Cliente

Ruc: 20170072465 Cliente: SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.

Datos del Camión

Grupo: DE PK88002 A PK100000 Marca: INTERNATIONAL Traccion: 8 x 4

Modelo: M12 Serie: 45JYTSGHB JFK89767T

Datos de grúa

Serie: 100330301 Codigo: 10100056 Accionamiento:

Nombre de Grúa: GRUA HIDRAULICA PALFINGER MOD: PKB10000 B

Modelo: PKB10000 B Solicitante: ALDO VALENCIA Pago: POR PAGAR

Observacion: El cliente comprara su camion externamente.

Max: 200 Caracteres

Guardar Salir

Figura N° 41: Registrar datos de monje

Fuente. Elaboración Propia

e. Gestionar proceso de montaje

Figura N° 42: Formulario general del proceso de montaje
Fuente. Elaboración Propia

f. Gestionar camiones

Nº	MARCA	ESTADO
1	DONGFENG	DISPONIBLE
2	HINO	DISPONIBLE
3	HYUNDAI	DISPONIBLE
4	JAC	DISPONIBLE
5	YUEJIN	DISPONIBLE
6	VOLKSWAGEN	DISPONIBLE
7	IZUZU	DISPONIBLE
8	MITSUBISHI	DISPONIBLE

Figura N° 43: Gestión de camiones
Fuente. Elaboración Propia

g. Gestionar maquinas

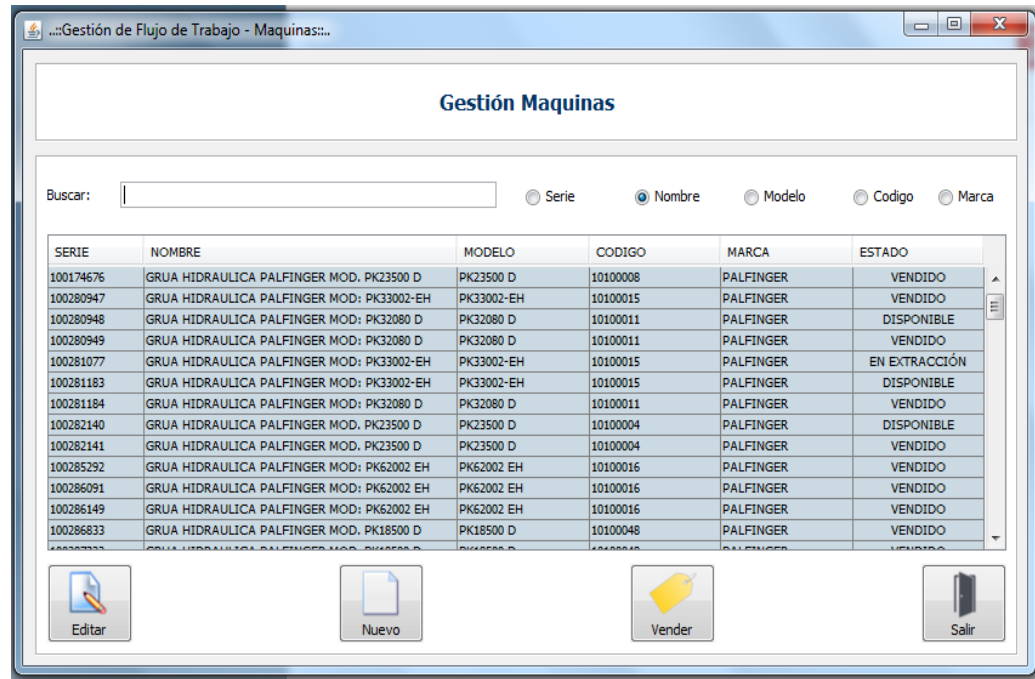


Figura N° 44: Gestión de grúas
Fuente. Elaboración Propia

h. Crear patrón

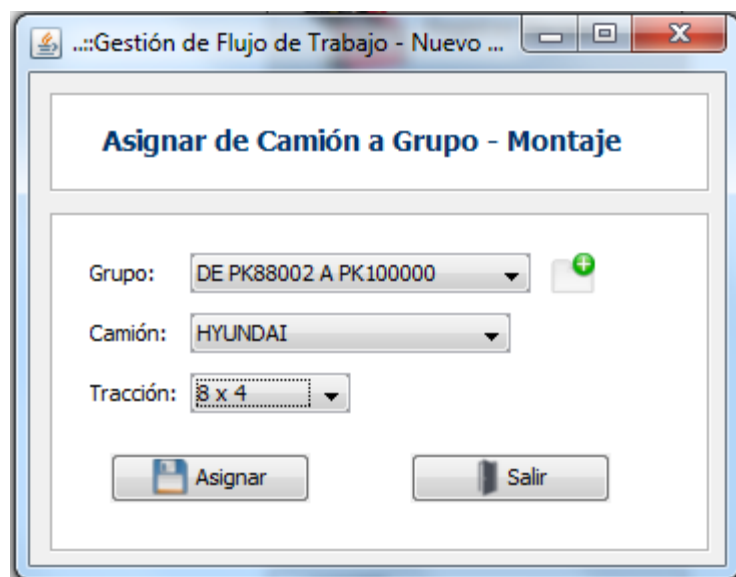


Figura N° 45: Crear patrón
Fuente. Elaboración Propia

i. Lista patrón de tiempos

...Gestión de Flujo de Trabajo - Tiempos Por Montaje...

CUADRO DE TIEMPOS - MONTAJE POR UNIDAD EN DIAS UTILES

GRUPO	MARCA	TRACCION	DESARME	ESTRUCTURA	CORRIDA	PINTURA	INSTALACION	ELECTRICO	TRANSPORTE	PLATAFORMA	CALIDAD	POI	OBSERVACION	TOTAL
DE PK6500 A PK15500	HINO	4x2	1	4	0	1	1	1	0	3	1	0	1	13
DE PK6500 A PK15500	IZUZU	4x2	1	4	0	1	1	1	0	0	1	0	1	10
DE PK6500 A PK15500	YUEJIN	4x2	1	4	0	1	1	1	0	3	1	0	1	13
DE PK6500 A PK15500	HYUNDAI	4x2	1	4	0	1	1	1	0	3	1	0	1	13
DE PK6500 A PK15500	DONGFENG	4x2	1	4	0	1	1	1	0	3	1	0	1	13
DE PK6500 A PK15500	MITSUBISHI	4x2	1	4	0	1	1	1	0	0	1	0	1	10
DE PK6500 A PK15500	VOLKSWAGEN	4x2	1	4	0	1	1	1	0	3	1	0	1	13
DE PK6500 A PK15500	JAC	4x2	1	4	0	1	1	1	0	3	1	0	1	13
DE PK18500 A PK23500	YUEJIN	4x2	1	6	0	1	1	1	1	5	1	0	1	18
DE PK18500 A PK23500	MERCEDES - BENZ AT...	4x4	1	6	0	1	1	1	1	5	1	0	1	18
DE PK18500 A PK23500	JAC	4x2	1	6	0	1	1	1	1	5	1	0	1	18
DE PK18500 A PK23500	VOLVO	4x2	1	6	0	1	1	1	1	5	1	0	1	18
DE PK18500 A PK23500	IVECO	4x2	1	6	0	1	1	1	1	5	1	0	1	18
DE PK18500 A PK23500	HINO	4x2	1	6	0	1	1	1	1	5	1	0	1	18
DE PK18500 A PK23500	VOLKSWAGEN	4x2	1	6	0	1	1	1	1	5	1	0	1	18
DE PK18500 A PK23500	VOLVO	4x4	1	6	0	1	1	1	1	5	1	0	1	18
DE PK18500 A PK23500	HYUNDAI	4x2	1	6	0	1	1	1	1	5	1	0	1	18
DE PK18500 A PK23500	FOTON	4x2	1	6	0	1	1	1	1	5	1	0	1	18
DE PK18500 A PK23500	INTERNATIONAL	4x2	1	6	0	1	1	1	1	5	1	5	1	23
DE PK18500 A PK23500	MERCEDES - BENZ AT...	4x2	1	6	0	1	1	1	1	5	1	0	1	18
DE PK32080 A PK33002	IZUZU	6x4	1	7	0	1	1	1	1	5	2	0	1	20
DE PK32080 A PK33002	MERCEDES - BENZ AXOR	6x4	1	7	0	1	1	1	1	5	2	0	1	20
DE PK32080 A PK33002	HINO	6x4	1	7	0	1	1	1	1	5	2	0	1	20
DE PK32080 A PK33002	IVECO	6x4	1	7	0	1	1	1	1	5	2	0	1	20
DE PK32080 A PK33002	VOLKSWAGEN	6x4	1	7	0	1	1	1	1	5	2	0	1	20
DE PK32080 A PK33002	DONGFENG	6x4	1	7	0	1	1	1	1	5	2	0	1	20
DE PK32080 A PK33002	INTERNATIONAL	6x4	1	7	0	1	1	1	1	5	2	5	1	25
DE PK32080 A PK33002	FREIGHTLINER M2-106	6x4	1	7	0	1	1	1	1	5	2	0	1	20
DE PK41002 A PK74002	VOLVO	6x4	1	9	0	1	1	1	1	5	2	0	1	22
DE PK41002 A PK74002	SCANIA	6x4	1	9	0	1	1	1	1	5	2	0	1	22

Figura N° 46: Patrón de tiempos

Fuente. Elaboración Propia

CONCLUSIONES

Al termino del presente trabajo, se llegó a la conclusión que el desarrollo e implementación del sistema de información permite realizar el monitoreo del proceso de montaje grúa camión en la empresa Montacargas Zapler, el cual nos permite identificar situaciones no esperadas para posteriormente analizar y presentar soluciones oportunas, que ayuden a terminar el proceso en el tiempo establecido.

De lo antes expuesto, observamos que también se definió el estado actual del proceso de montaje grúa camión, el cual describe las actividades desarrolladas en dicho proceso y ahora puede ser monitoreado por las partes interesadas en la empresa.

Además se determinaron los requerimientos para el desarrollo del sistemas de información de monitoreo del proceso de montaje grúa camión, los cuales nos llevaron a establecer los atributos que debía tener nuestro sistema para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Del mismo modo se analizó y diseño el sistema de información de monitoreo para el proceso de montaje grúa camión, lo que nos permitió terminar con éxito el proyecto presentado en este trabajo.

Finalmente se desarrolló el sistema de información de monitoreo del proceso de montaje grúa camión, siguiendo una metodología ágil, como la del Proceso Unificado Ágil, que nos ayuda optimizar el tiempo de desarrollo, enfocándonos en la programación y documentando solo lo necesario.

RECOMENDACIONES

Para desarrollar con éxito este y futuras propuestas de desarrollo que hagan referencia al tema tratado en este trabajo, se recomienda:

Continuar con el desarrollo e implementación del sistema de información para el monitoreo del proceso de montaje grúa camión en la empresa Montacargas Zapler, con un módulo de reportes, ya que este no fue contemplado en presente proyecto.

De igual forma se recomienda utilizar como base el sistema desarrollado en este trabajo, para futuros sistemas que apoyen a los procesos de producción que se realizan en la empresa.

Por otro lado, se recomienda aplicar metodologías ágiles para el desarrollo, ya que la flexibilidad y rapidez que brindan estas metodologías nos permiten tener excelentes productos finales que satisfacen al cliente.

Finalmente se recomienda, recoger experiencias de parte de los usuarios, que puedan ayudar a mejorar el software y a presentar nuevos proyectos de desarrollo.

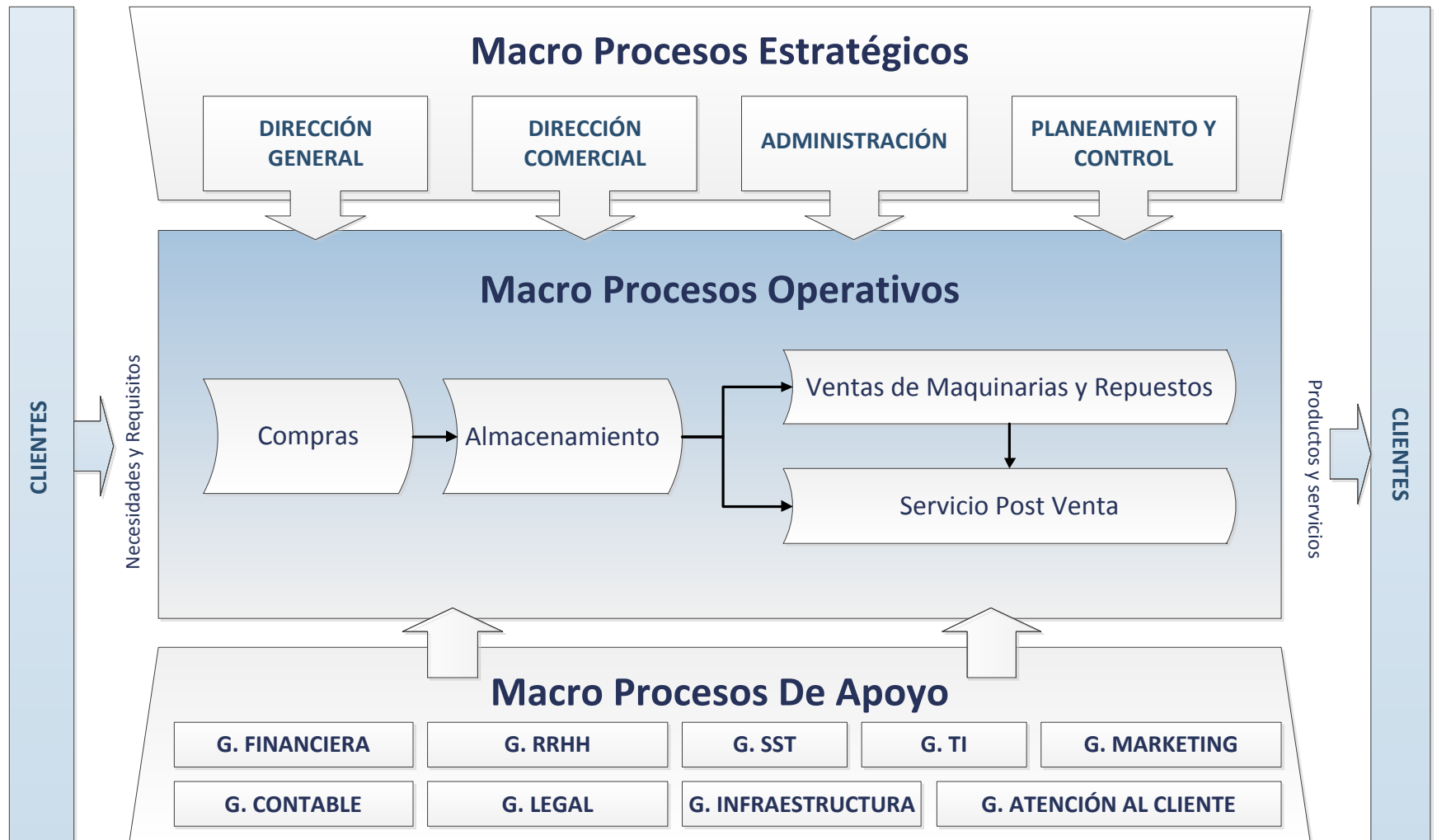
BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, V. F. (2006). *Desarrollo de Sistemas de Información*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Alegsa, L. (29 de 06 de 2016). *DICCIONARIO DE INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA*. Obtenido de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/requerimientos.php>
- Ambler, S. W. (2005-2014). *El Proceso Unificado Ágil (AUP)*. Obtenido de <http://www.ambysoft.com/unifiedprocess/agileUP.html>
- Casanovas, J. (s.f.). Obtenido de https://www.ecured.cu/Arquitectura_de_software
- Corp, I. (2006). *Guía de la herramienta: Creación de un documento de arquitectura de software utilizando Rational*. Obtenido de http://betaniatech.com/SmallProjects/core.base_rup/guidances/toolmentors/create_sad_36CA7001.html
- Fuente, f. G. (2004). *Los Sistemas de Informacion en la Sociedad del Conocimiento*. Madrid: Esic Editorial.
- Kendall, k., & Kendall, J. (1997). *Análisis y Diseño de Sistemas*. Mexico: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2012). *Sistemas de Información Gerencial*. Mexico: PEARSON.

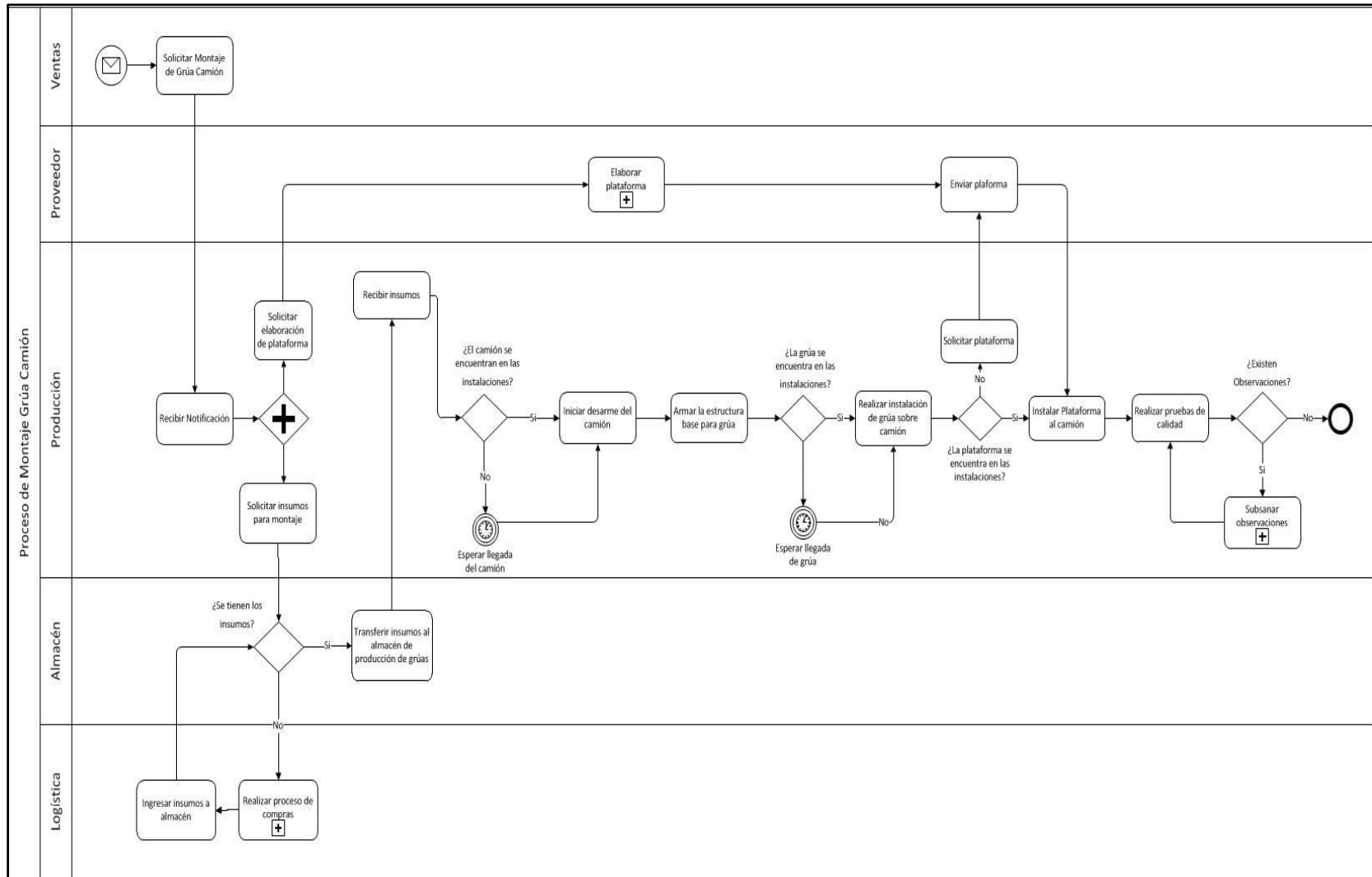
- Ortiz, A. M. (2000). Obtenido de <http://elies.rediris.es/elies9/4-2.htm>
- Ramírez, M. L. (2004). *Consideraciones teóricas sobre los sistemas de información*. Obtenido de http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15_1_07/aci06107.htm
- Romero, Y. (2017). *SistemInformacII*. Obtenido de <https://sisteminformacii.wikispaces.com/METODOLOG%C3%8DA+DE+KENDALL+%26+KENDALL>

ANEXOS

Anexo N°1: Mapa de Procesos – Montacargas Zapler SAC



Anexo N°2: Proceso de Montaje Grúa Camión



Anexo N°3: Control de fechas del proceso de montaje antes del sistema de información

PALFINGER		ENTREGADO AL AREA DE ST GRUAS											
CLIENTE	CAMION	MODELO DE CAMION	SERIE DE CAMION	GRUA	MODELO DE GRUA	SERIE GRUA	RRC MANUAL	FECHA DE LLEGADA DEL CAMION	FECHA DE INGRESO A MONTAJE	FECHA DE SALIDA DE MONTAJE	FECHA DE INGRESO A CONTROL CALIDAD	FECHA DE SALIDA DE CONTROL DE CALIDAD	FECHA DE ENTREGA AL CLIENTE
F & R TRANSPORTES Y SERVICIOS S.A.C.	SCANIA	FM P360	JHDFM2PRSGXX10437	PALFINGER	PK88002	100332963	RRC	01/06/2016	15/06/2016	03/08/2016	04/08/2016	04/08/2016	05/08/2016
ELECTRICAS DE MEDELLIN	INTERNATIONAL	7600SBA 6X4	3HTWYAHTOGN108582	PALFINGER	PK62002EH	100278411	RRC	10/11/2015	11/11/2015	03/12/2015	03/12/2015	13/04/2016	10/05/2016
INVERSIONES METALICAS S.A	INTERNATIONAL	7600SBA 6X4	TOGN108583	PALFINGER	PK62002EH	100278240	RRC	16/11/2015	16/11/2015	04/12/2016	04/12/2016	06/12/2016	03/03/2016
EXHIBICION DE ZAPLER	INTERNATIONAL	4300 SBA	GL268419	ELLIOTT	180	005902	MANUAL	20/11/2015	02/02/2016	21/04/2016	19/04/2016	21/04/2016	22/04/2016
GASAL INGENIEROS	HINO	GH1726 4X2	JHDGH8JMSFXX14890	PALFINGER	PKK23000C	100287040	RRC	28/12/2015	29/12/2015	06/02/2016	06/02/2016	09/02/2015	11/02/2016
JJ CIS SRL	FOTON	AUMAN BJ1163	LVBVSPDC9EH021199	PALFINGER	PK18500D	100292678	MANUAL	11/01/2016	12/01/2015	11/02/2016	19/02/2016	21/02/2016	27/02/2016
FELIX SAN JUAN TRUMISAR.	JAC	GALOP 4X2	U11RXDG1E3208870	PALFINGER	PK18500D	100292679	MANUAL	11/01/2016	11/01/2016	11/02/2016	11/02/2016	13/02/2016	18/02/2016
CONCANS	INTERNATIONAL	7600SBA 6X4	3HTWYAHT4GN108584	PALFINGER	PK62002EH	100284508	RRC	16/02/2016	26/02/2016	14/05/2016	16/05/2016	17/05/2016	27/04/2016
TRANS. Y ENVIOS TERRESTRES VICTORIA S.R.L.A.	ISUZU	FORWAR 1300	JALFVR347F7001346	PALFINGER	PK23000C	100287041	RRC	25/02/2016	26/02/2016	16/03/2016	16/03/2016	18/03/2016	28/04/2016
DYPER SAC	VOLKSWAGEN	WORKER 17.220	9533782T1GR525889	PALFINGER	PK24001C	100282008	MANUAL	10/03/2016	11/03/2016	05/04/2016	05/04/2016	06/04/2016	08/04/2016
INCOT	FAW	CA3256P2K2T1E	LFNKRXNL4DAD09086	PALFINGER	PK42502E	100333856	RRC	12/03/2016	25/04/2016	25/06/2016	28/06/2016	29/06/2016	29/06/2016
SDV ENERGIA E INFRAESTRUCTURA S.L. SUCURSA	INTERNATIONAL	7400SFA6X6	3HTWJADT3HN430189	PALFINGER	PK41002E	100279557	RRC	23/03/2016	28/03/2016	19/04/2016	19/04/2016	21/04/2016	27/04/2016
FER TECNICA DEL PERU	INTERNATIONAL	7600SBA 6X4	1HTWYAHT5DJ333398	PALFINGER	PK42502E	100324848	RRC	08/04/2016	11/04/2015	11/06/2016	11/06/2016	13/06/2016	14/06/2016
V Y P ICE S.A.C.	INTERNATIONAL	7600SBA 6X4	3HTWYAHT4FN799453	PALFINGER	PK88002EH	100328487	RRC	27/04/2016	13/05/2015	02/06/2016	02/06/2016	03/06/2016	04/06/2016
MINERA AURIFERA RETAMAS S.A.	MERCEDEZ	ATEGO 1725	9BM958074GB021419	PALFINGER	PK10000B	100278881	MANUAL	05/05/2016	21/05/2016	15/06/2016	15/06/2016	28/06/2016	01/07/2016
ORICA MINING SERVICE PERU S.A.	ISUZU	FORWARD1000	JAFTR34PG7000296	PALFINGER	PKK23000C	100287320	RRC	10/05/2016	12/05/2015	03/06/2016	03/06/2016	01/07/2016	01/07/2016
EXHIBICION DE ZAPLER (SOLID)	INTERNATIONAL	7600SBA 6X4	3HAWYAHT3HL415881	PALFINGER	PK62002EH	100284505	RRC	20/05/2016	13/05/2016	02/07/2016	05/07/2016	06/07/2016	14/07/2016
EMPRESA DE SERVICIOS GENERALES ESEGE GOIC	MERCEDEZ	ATEGO 1323	WD3YLC96XG0046846	PALFINGER	PK6500	100278881	MANUAL	26/05/2016	06/06/2015	15/06/2016	16/06/2016	16/06/2016	17/06/2016
RICSAM INGENIEROS.	FREIGHTLINER	M2-112 6X4	3ALHC5CV4FDGS2395	PALFINGER	PK63002EH	100333648	RRC	05/07/2016	06/07/2016	08/08/2016	15/08/2016	26/08/2016	17/08/2016
OHL - OBRASCON HUARTE LAIN	INTERNATIONAL	4300 SBA 4X2	3HAMMAAR9GL268417	PALFINGER	PK18500D RR	100292682	RRC	07/07/2016	08/07/2016	01/08/2016	01/08/2016	03/08/2016	03/09/2016
OHL - OBRASCON HUARTE LAIN	INTERNATIONAL	4400 SBA 6X4	3HAMSADR4GL268424	PALFINGER	PK42502E RR	100373402	RRC	07/07/2016	08/07/2016	06/08/2016	06/08/2016	06/08/2016	06/08/2016
SDV ENERGIA E INFRAESTRUCTURA S.L. SUCURSA	HINO	FT 1022 4X4	JHDFT1JGSGXX10025	PALFINGER	PK6500B	100278582	MANUAL	08/07/2016	11/07/2015	03/08/2016	04/08/2016	05/08/2016	13/08/2016
OHL - OBRASCON HUARTE LAIN	INTERNATIONAL	4300 SBA 4X2	3HAMMAAR9GL268418	PALFINGER	PK18500D RR	100287674	RRC	21/07/2016	22/07/2016	15/08/1900	15/08/2016	16/08/2016	16/08/2016
OHL - OBRASCON HUARTE LAIN	INTERNATIONAL	4400 SBA 6X4	3HAMSADR4GL268425	PALFINGER	PK42502E RR	100378031	RRC	21/07/2016	22/07/2016				23/09/2016
SAN BARTOLOME S.A.	DONGFENG	KINGRUN18 4X	G1816530	PALFINGER	PK10000B	100330300	MANUAL	27/07/2016	01/08/2016	16/08/2016	16/08/2016	17/08/2016	18/08/2016
EXHIBICION DE ZAPLER	INTERNATIONAL	7600SBA 6X4	HN656462	PALFINGER	PK62002EH	100285292	RRC	13/08/2016	22/08/2016	14/09/2016	14/08/2016	16/08/2016	23/09/2016
EMP.COMUNAL MULTISERV.JESUS NAZARENO	MITSUBISHI	CANTER 4X2	JLBFE85DGDKUO1272	PALFINGER	PK6500A	100334817	MANUAL	26/08/2016	29/08/2016	19/08/2016	19/08/2016	23/08/2016	15/09/2016
ASA & NOR CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.	DONGFENG	DF 1016 4X2	LGDCSA1LOGH109169	PALFINGER	PK10000B	100330301	MANUAL	07/09/2016	08/09/2016	24/08/2016	26/08/2016		21/09/2016
ELCTRO DUNAS S.A.A	MERCEDEZ	ATEGO 1725 4X	9BM958074GB028457	PALFINGER	PK18500D	100287673	RRC	09/09/2016	12/09/2016				03/10/2016

Anexo N°4: Organigrama – Montacargas Zapler SAC

