



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO, ASIGNACIÓN
DE PERSONAL Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO CAMINERO DE LA
MUY ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE PEDRO CARBO,
UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE.**

PROYECTO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

AUTORES:

QUINDE MARTÍNEZ DANILO GABRIEL

MERA MENDOZA DOUGLAS LIZANDRO

TUTOR: ING. KARLA YADIRA ABAD SACOTO, M.Sc.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2018

	Presidencia de la República del Ecuador		Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes		SENESCYT Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación
REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA					
FICHA DE REGISTRO DE TESIS					
TÍTULO: Desarrollo de un Sistema para el Seguimiento, Asignación de Personal y Mantenimiento del Equipo Caminero de la Muy Ilustre Municipalidad de Pedro Carbo, Utilizando Software Libre					
			REVISORES:		
INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil			FACULTAD: Ciencias Matemáticas y Físicas		
CARRERA: Ingeniería en Sistemas Computacionales					
FECHA DE PUBLICACIÓN:			N° DE PÁGS.:		
ÁREA TEMÁTICA: Desarrollo de Sistema Web para la Administración Pública.					
PALABRAS CLAVES: Desarrollo web, Control de Actividades, Equipo Caminero, GAD, Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Correctivo, Software Libre					
RESUMEN: EL GAD (Gobierno Autónomo Descentralizado) de Pedro Carbo es una entidad que busca soluciones mediante la implementación de tecnologías para la mejora de la gestión pública, su departamento de equipo caminero perteneciente a la dirección de obras públicas, ve la necesidad de un sistema web para la asignación a las actividades diarias y los respectivos responsables además que permita la administración del mantenimiento correctivo y preventivo de la misma, ya que hoy en día estos procesos son llevados en formatos físicos y a mano, lo que genera una pérdida de tiempo del personal administrativo y repercute en el tiempo de respuesta del cumplimiento de las tareas. Como solución a este problema en el presente estudio se desarrolla un sistema web que sirva como apoyo al departamento de equipo caminero, sobre todo permitiendo la mejora en el cumplimiento de actividades y mantenimientos de la maquinaria. El proyecto utiliza la metodología de desarrollo scrumban, cuenta con varios módulos, para el registro de conductores, registro de la maquinaria, su tipo, mantenimientos y proveedores, además integra un módulo que permite la asignación de actividades y su respectivo control. Finalmente se presentan los resultados, conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado.					
N° DE REGISTRO(en base de datos):			N° DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):					
ADJUNTO PDF			<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
CONTACTO CON AUTORES: Danilo Gabriel Quinde Martínez Douglas Lizandro Mera Mendoza			Teléfono: 0989080532 0988147743		E-mail: danilo.quindem@ug.edu.ec douglas.meram@ug.edu.ec
CONTACTO DE LA INSTITUCIÓN			Nombre: Ab. Juan Chávez Atocha		
			Teléfono: 2307729		
			E-mail: juan.chaveza@ug.edu.ec		

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de titulación, “Desarrollo de un Sistema para el Seguimiento, Asignación de Personal y Mantenimiento del Equipo Caminero de la Muy Ilustre Municipalidad de Pedro Carbo, Utilizando Software Libre” elaborado por los Sres. Douglas Lizandro Mera Mendoza y Danilo Gabriel Quinde Martínez, **Alumnos no titulados** de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la Apruebo en todas sus partes.

Atentamente

Ing. Karla Yadira Abad Sacoto, M.Sc.

TUTOR

DEDICATORIA

A mis viejitos, que aunque ya no estén conmigo en este mundo, quiero que sepan que logre alcanzar un objetivo propuesto.

A mi tío Lizardo, que me siempre me ha apoyado y aconsejado, por su ejemplo de superación y vida, A mi compañero, amigo y hermano Gabriel Quinde.

Quiero dedicar este trabajo a ustedes por ser parte de vida.

Lizandro

DEDICATORIA

El presente proyecto se lo dedico con mucho cariño a mi familia, Rocio Martínez, Pedro Alvarez, Cristhel y Ashley, y a mis abuelos Priscila Hinojosa y Benito Martínez, quienes me han brindado su apoyo incondicional en este período de mi vida, son mi fuente de inspiración, perseverancia y mis ganas de seguir adelante, cumpliendo muchas metas que me he propuesto.

Gabriel

AGRADECIMIENTO

Esta tesis ha sido realizada con mucho esmero, y es dedicada a mis amigos por haberme acompañado en el transcurso de esta vida universitaria, a mis familiares por siempre estar pendiente de mí, a mis estimados profesores por compartir sus conocimientos e impulsarme a convertirme en un profesional. A todas gracias por el apoyo que se me han dado.

Lizandro

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme un día más de vida y permitirme culminar esta meta, a mis padres Rocio y Pedro por ayudarme con los recursos y consejos para culminar la universidad, a mi amigo y compañero de tesis Lizandro quien aportó mucho para la realización de este proyecto, a mi tutora y revisora quienes ayudaron con sus pautas y orientación para realizar con éxito el presente trabajo de grado.

Gabriel.

TRIBUNAL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

Ing. Eduardo Santos Baquerizo, M.Sc.
DECANO DE LA FACULTAD
CIENCIAS MATEMATICAS Y
FISICAS

Ing. Abel Alarcón Salvatierra., Mgs
DIRECTOR DE LA CARRERA DE
INGENIERIA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES

Lcda. Jenny Ortiz Zambrano M.Sc
PROFESOR REVISOR DEL
ÁREA - TRIBUNAL

Ing. Manuel Reyes Wagnio M.Sc
PROFESOR REVISOR DEL
ÁREA - TRIBUNAL

Ing. Karla Yadira Abad Sacoto, M.Sc.
PROFESOR TUTOR DEL PROYECTO
DE TITULACION

Ab. Juan Chávez Atocha, Esp.
SECRETARIO

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Titulación, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL”

Danilo Gabriel Quinde Martínez

Douglas Lizandro Mera Mendoza



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

COMPUTACIONALES

DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO, ASIGNACIÓN
DE PERSONAL Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO CAMINERO DE LA
MUY ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE PEDRO CARBO,
UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE.

Proyecto de Titulación que se presenta como requisito para optar por el título
de INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES.

Autor: Danilo Gabriel Quinde Martínez

C.I.: 091954528-5

Autor: Douglas Lizandro Mera Mendoza

C.I.: 093039584-3

Tutor: Ing. Karla Yadira Abad Sacoto, M.Sc.

Guayaquil, enero de 2018

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del proyecto de titulación, nombrado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil.

CERTIFICO:

Que he analizado el Proyecto de Titulación presentado por los estudiantes **DOUGLAS LIZANDRO MERA MENDOZA** y **DANILO GABRIEL QUINDE MARTÍNEZ** como requisito previo para optar por el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales cuyo problema es:

DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO, ASIGNACIÓN DE PERSONAL Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO CAMINERO DE LA MUY ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE PEDRO CARBO, UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE.

Considero aprobado el trabajo en su totalidad.

Presentado por:

Douglas Lizandro Mera Mendoza
C.I.: 093039584-3

Danilo Gabriel Quinde Martínez
C.I.: 091954528-5

Tutor: Ing. Karla Yadira Abad Sacoto, M.Sc.

Guayaquil, enero de 2018



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

COMPUTACIONALES

Autorización para Publicación de Proyecto de Titulación

en Formato Digital

1. Identificación del Proyecto de Titulación

Nombre Alumno: Douglas Lizandro Mera Mendoza	
Dirección: Coop. Julio Cartagena, Km 8 ½ vía Daule Mz.13 V.10	
Teléfono: 0988147743	E-mail: douglas.meram@ug.edu.ec
Nombre Alumno: Danilo Gabriel Quinde Martínez	
Dirección: Sauces IV MZ.366 V.4	
Teléfono: 0989080532	E-mail: danilo.quindem@ug.edu.ec

Facultad: Ciencias Matemáticas y Físicas
Carrera: Ingeniería en Sistemas computacionales
Proyecto de titulación al que opta: Ingeniero en Sistemas computacionales
Profesor tutor: Ing. Karla Yadira Abad Sacoto, M.Sc.

Título del Proyecto de titulación: Desarrollo de un Sistema para el Seguimiento, Asignación de Personal y Mantenimiento del Equipo Caminero de la Muy Ilustre Municipalidad de Pedro Carbo, Utilizando Software Libre.
Tema del Proyecto de Titulación: Gestión de Procesos, Equipo Caminero, GAD, Software Libre

2. Autorización de Publicación de Versión Electrónica del Proyecto de Titulación

A través de este medio autorizo a la Biblioteca de la Universidad de Guayaquil y a la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas a publicar la versión electrónica de este Proyecto de titulación.

Publicación electrónica:

Inmediata	X	Después de 1 año	
-----------	----------	------------------	--

Firma de Alumnos:

Douglas Lizandro Mera Mendoza
C.I.: 093039584-3

Danilo Gabriel Quinde Martínez
C.I.: 091954528-5

3. Forma de envío:

El texto del proyecto de titulación debe ser enviado en formato Word, como archivo .Doc. O .RTF y Puf para PC. Las imágenes que la acompañen pueden ser: .gif, .jpg o .TIFF.

DVDROM

☐

CDROM

☒

ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE GENERAL	XIV
ABREVIATURA	XVIII
ÍNDICE DE CUADROS	XX
ÍNDICE DE TABLAS	XXII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XXII
ÍNDICE DE IMAGEN	XXIII
RESUMEN	XXIV
ABSTRACT	XXV
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
Ubicación del Problema en un Contexto	3
Situación Conflicto, Nudos Críticos	4
Causas y Consecuencias del Problema	5
Delimitación del Problema	6
Formulación del Problema	6
Evaluación del Problema	6
Delimitado:	6
Claro:	7
Concreto:	7
Factible:	7
Variables	7
Variable independiente:	7
Variable dependiente:	8
Objetivos	8
Objetivo General	8

Objetivos Específicos	8
Alcance Del Problema	8
Justificación e Importancia	9
Metodología del Proyecto	10
Metodología de Desarrollo	10
Supuestos y restricciones.....	10
CAPÍTULO II	12
MARCO TEÓRICO	12
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.....	12
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	15
Metodología ágil	15
Principios del Manifiesto Ágil.....	15
Scrum.	16
Kamban.	17
Scrumban.	17
Software Libre	18
Equipo Caminero.....	19
Tipos de maquinaria del GAD (Gobierno Autónomo Descentralizado) de Pedro Carbo	20
Mantenimiento	22
Tecnologías de desarrollo	23
FUNDAMENTACIÓN LEGAL	25
Constitución de la República del Ecuador.....	25
Régimen del Buen Vivir	25
Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales	25
Reglamento para la Adquisición de Software por parte de las Entidades Contratantes del Sector Público	27
Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.....	30
Apartado Primero	30
Del software de código cerrado y bases de datos	30
Apartado Segundo	31
De las tecnologías libres y formatos abiertos	31

El Reglamento de Ayuda Social para el Programa de Entrega de Material Pétreo por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pedro Carbo ..	34
PREGUNTA CIENTÍFICA A CONTESTARSE	36
DEFINICIONES CONCEPTUALES	36
Equipo caminero:	36
Gad cantonal:	37
Software libre:.....	37
Framework:	37
Bootstrap:	37
Javascript:.....	37
Mysql:.....	38
Java:.....	38
Jsp:	38
Jpa:	38
CAPÍTULO III	39
PROPUESTA TECNOLÓGICA.....	39
Análisis de factibilidad	39
Factibilidad Operacional	39
Factibilidad Técnica.....	41
Factibilidad Legal.....	42
Factibilidad Económica	42
Presupuesto del Recurso Humano.....	42
Presupuesto de Hardware	43
Presupuesto del Software	43
Otros Gasto	44
Presupuesto Total del Proyecto	44
Etapas de la Metodología del Proyecto	45
Procesos de Scrumban.....	45
1. Planificación del Proyecto en Scrumban.....	47
2. Lista de Requisitos Priorizadas (Product Backlog)	64
3. Tablero de Tareas (Scrumban Taskboard)	65
4. Ciclo Diario (Daily Cycle)	67
5. Demostración de Requisitos (Sprint Review).....	68

Entregables del Proyecto	71
Manual de Usuario	71
Manual Técnico	71
Cd	71
Criterios de Validación de la Propuesta	71
Pruebas de funcionalidad	72
CAPITULO IV	81
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO.....	81
Informe de aceptación y aprobación para productos de software / hardware	83
Informe de Aseguramiento de la Calidad para Productos de Software / Hardware	83
Mecanismos de control.....	84
Métodos de corrección	85
Medidas, Métricas e Indicadores.....	85
Conclusiones y Recomendaciones.	86
Conclusiones	86
Recomendaciones	88
BIBLIOGRAFÍA.....	89
ANEXOS	93

ABREVIATURA

AJAX	Asynchronous JavaScript + XML
API	Application Programming Interface
COD	Código
CSS	Cascading Style Sheets
CNT	Corporación Nacional de Telecomunicaciones
DDR3	Double Data Rate type three
DOM	Document Object Model
EE	Enterprise Edition
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GB	Gigabyte
GHZ	Gigahercio
GPL	General Public License
HDD	Hard Disk Drive
HTML	HyperText Markup Language
HU	Historia de Usuario
IDE	Entorno de Desarrollo Integrado
ING.	Ingeniero
IP	Internet Protocol
JPA	Java Persistence API
JSON	JavaScript Object Notation
LGPL	Lesser General Public License
M.SC.	Master

MVC	Modelo Vista Controlador
Nº.	Número
P.	Página
PDF	Portable Document Format
S.F.	Sin fecha
SOA	Service Oriented Architecture
TB	Terabyte
XML	eXtensible Markup Language

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N. 1	
Causas y Consecuencias.	5
CUADRO N. 2	
Herramientas.	41
CUADRO N. 3	
Características del Servidor.	42
CUADRO N. 4	
Presupuesto Recurso Humano.	43
CUADRO N. 5	
Presupuesto Hardware.	43
CUADRO N. 6	
Presupuesto Software.	43
CUADRO N. 7	
Otros Gastos.	44
CUADRO N. 8	
Costo del Proyecto.	44
CUADRO N. 9	
Roles y Responsables.	47
CUADRO N. 10	
HU01-Registro de Equipo Caminero.	50
CUADRO N. 11	
HU02-Registro de Tipo de Maquinaria.	50
CUADRO N. 12	
HU03-Registro de Personal.	50
CUADRO N. 13	
HU04-Asignar Personal.	51
CUADRO N. 14	
HU05-Registro de Combustible.	51
CUADRO N. 15	
HU06-Registro de Proveedores.	51
CUADRO N. 16	
HU07-Generar Mantenimiento Preventivo.	52
CUADRO N. 17	
HU08-Generar Mantenimiento Correctivo.	52
CUADRO N. 18	
HU09-Asignar Actividades.	52
CUADRO N. 19	
HU10-Verificación de Actividades.	53
CUADRO N. 20	
HU11-Verificaciones de Mantenimientos.	53
CUADRO N. 21	
Caso de uso # 4	56
CUADRO N. 22	
Caso de uso # 5	56

CUADRO N. 23	
Caso de uso # 6	57
CUADRO N. 24	
Caso de uso # 7	58
CUADRO N. 25	
Caso de uso # 8	58
CUADRO N. 26	
Caso de uso # 9	59
CUADRO N. 27	
Caso de uso # 10.....	59
CUADRO N. 28	
Caso de uso # 11.....	60
CUADRO N. 29	
Caso de uso # 12.....	60
CUADRO N. 30	
Caso de uso # 13.....	61
CUADRO N. 31	
Caso de uso # 14.....	62
CUADRO N. 32	
Caso de uso # 15.....	62
CUADRO N. 33	
Caso de uso # 16.....	63
CUADRO N. 37	
Caso de uso # 17.....	63
CUADRO N. 35	
Revisión de los Avances.....	68
CUADRO N. 36	
Caso de Prueba # 1	72
CUADRO N. 37	
Caso de Prueba # 2.....	72
CUADRO N. 38	
Caso de Prueba # 3.....	73
CUADRO N. 39	
Caso de Prueba # 4.....	74
CUADRO N. 40	
Caso de Prueba # 5.....	74
CUADRO N. 41	
Caso de Prueba # 6.....	75
CUADRO N. 42	
Caso de Prueba # 7.....	76
CUADRO N. 43	
Caso de Prueba # 8.....	76
CUADRO N. 44	
Caso de Prueba # 9.....	77
CUADRO N. 45	
Caso de Prueba # 10.....	78

CUADRO N. 46	
Caso de Prueba # 11	79
CUADRO N. 47	
Requisitos del Servidor	84

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N. 1	
Product Backlog.....	64
TABLA N. 2	
Criterios de Aceptación.....	82

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N. 1	
Scrum vs. Scrumban.	17
GRÁFICO N. 2	
Resumen Metodologías.	18
GRÁFICO N. 3	
Scrumban.	46
GRÁFICO N. 4	
Actor secretaria	54
GRÁFICO N. 5	
Actor jefe	55
GRÁFICO N. 6	
Actor administrador.....	56

ÍNDICE DE IMAGEN

IMAGEN N. 1	
Equipo Caminero.....	19
IMAGEN N. 2	
Product Owner.....	48
IMAGEN N. 3	
Team Scrumban.	49
IMAGEN N. 4	
Usuario (Secretaria).....	49
IMAGEN N. 5	
Lista de Tareas o Actividades.....	66
IMAGEN N. 6	
Tablero Trello.	68
IMAGEN N. 7	
Revisión 1.....	69
IMAGEN N. 8	
Revisión 2.....	69
IMAGEN N. 9	
Revisión 3.....	70
IMAGEN N. 10	
Revisión 4.....	70



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO, ASIGNACIÓN DE
PERSONAL Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO CAMINERO DE LA MUY
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE PEDRO CARBO,
UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE**

Autores: Danilo Gabriel Quinde Martínez
Douglas Lizandro Mera Mendoza

Tutor: Tutor: Ing. Karla Yadira Abad Sacoto, M.Sc.

RESUMEN

EL GAD (Gobierno Autónomo Descentralizado) de Pedro Carbo es una entidad que busca soluciones mediante la implementación de tecnologías para la mejora de la gestión pública, su departamento de equipo caminero perteneciente a la dirección de obras públicas, ve la necesidad de un sistema web para la asignación a las actividades diarias y los respectivos responsables además que permita la administración del mantenimiento correctivo y preventivo de la misma, ya que hoy en día estos procesos son llevados en formatos físicos y a mano, lo que genera una pérdida de tiempo del personal administrativo y repercute en el tiempo de respuesta del cumplimiento de las tareas. Como solución a este problema en el presente estudio se desarrolla un sistema web que sirva como apoyo al departamento de equipo caminero, sobre todo permitiendo la mejora en el cumplimiento de actividades y mantenimientos de la maquinaria. El proyecto utiliza la metodología de desarrollo scrumban, cuenta con varios módulos, para el registro de conductores, registro de la maquinaria, su tipo, mantenimientos y proveedores, además integra un módulo que permite la asignación de actividades y su respectivo control. Finalmente se presentan los resultados, conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado.

Palabras Clave: Desarrollo web, Control de actividades, Equipo Caminero, GAD, Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Correctivo, Software Libre



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO, ASIGNACIÓN DE
PERSONAL Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO CAMINERO DE LA MUY
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE PEDRO CARBO,
UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE**

Autores: Danilo Gabriel Quinde Martínez
Douglas Lizandro Mera Mendoza

Tutor: Tutor: Ing. Karla Yadira Abad Sacoto, M.Sc.

ABSTRACT

The GAD (Autonomous Decentralized Government) of Pedro Carbo is an entity that seeks solutions through the implementation of technologies for the improvement of public management, its department of road equipment belonging to the public works management, sees the need for a web system for the assignment to the daily activities and the respective responsible in addition that allows the administration of the corrective and preventive maintenance of the same, since nowadays these processes are taken in physical formats and by hand, what generates a loss of time of the administrative personnel and It affects the response time of the fulfillment of tasks. As a solution to this problem in the present study, a web system is developed that serves as a support to the road team department, especially allowing the improvement in the fulfillment of activities and maintenance of the machinery. The project uses the scrumban development methodology, it has several modules for the registration of drivers, registration of machinery, its type, maintenance and suppliers, as well as a module that allows the allocation of activities and their respective control. Finally, the results, conclusions and recommendations of the work carried out are presented.

Key Words: Web Development, Activity control, Camper Equipment, GAD, Preventive Maintenance, Corrective Maintenance, Free Software

INTRODUCCIÓN

El gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Pedro Carbo, creado el 19 de julio de 1984, mediante acuerdo No. 172, publicado en el registro oficial 790, es una institución pública que está enfocada en la aplicación de tecnologías para la gestión de los procesos que se manejan en las diferentes áreas que la conforman.

Esta institución está conformada por direcciones, y a la vez por diferentes departamentos, la dirección de obras públicas es la encargada de gestionar los diversos proyectos que conciernen las obras, reconformación de carreteras, caminos y calles, su departamento de equipo caminero es el responsable de la gestión, control de la maquinaria y vehículos que dispone la institución, además tienen el encargo de la recepción de solicitudes por parte de la ciudadanía y entes públicos como la prefectura del Guayas.

Dicho departamento realiza diferentes procesos como la gestión de la maquinaria, personal responsable, tareas diarias, mantenimientos correctivos, mantenimientos preventivos, control de kilometraje, combustible y proveedores, estas actividades son llevadas en forma manual, y muchas veces no se lleva un control de las mismas, lo que hace ineficiente el trabajo del personal administrativo.

Por las razones antes mencionadas surge la necesidad del desarrollo de un aplicativo web que automatice los diferentes procesos del departamento de equipo caminero, de gran importancia, ya que no solo reflejará una mejora importante en la gestión de los mismo, sino, que también se logrará dar un servicio rápido, oportuno y de calidad.

La estructura del presente proyecto de grado se divide en cuatro capítulos, los cuales se detallan a continuación:

Capítulo 1. El Problema, se detalla el problema en general, se especifica los objetivos, tanto como general y específicos, alcance, justificación de igual manera se describe las causa y consecuencias, además se puede apreciar un breve resumen de la metodología a empleada en el proyecto.

Capítulo 2. Marco Teórico, se describe un compendio del tema planteado, incluyendo fundamentación legal y detallando varias definiciones conceptuales de relevancia para el presente proyecto.

Capítulo 3. Propuesta Tecnológica, se compone del análisis de factibilidad del presente trabajo de grado, resaltando la factibilidad operacional, técnica, legal y económica, la metodología de desarrollo aplicada, asimismo se incluye los criterios de evaluación de la propuesta.

Capítulo 4, Criterios de Aceptación del Producto o Servicio, se indicarán los criterios de aceptación y por último se plantea las conclusiones y recomendaciones del trabajo.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ubicación del Problema en un Contexto

La entidad objeto de estudio es la muy ilustre municipalidad del cantón Pedro Carbo perteneciente a la provincia del Guayas, cuya dirección de obras públicas cuenta con un departamento de equipo caminero.

El departamento de equipo caminero se encarga de la recepción de oficios por parte de la secretaria general del municipio, en el cual se registra y especifica las solicitudes de material pétreo ingresadas por la ciudadanía, mantenimiento de vías, remoción de escombros, además, es responsable de otras actividades como la recolección de basura y tareas concretas de obras públicas.

Estas actividades son asignadas diariamente al equipo caminero, previa revisión y aprobación, dando mayor prioridad a tareas que requieran una solución inmediata, disposición que es dada por el jefe del departamento.

El conductor debe llenar los diferentes documentos para el control de actividades, tanqueo de combustible, formatos para mantenimientos preventivos y correctivos del equipo caminero, en los cuales se definen que actividades se realizaron, para finalmente, proceder a la entrega de dichos documentos a la secretaria del jefe del departamento quien es responsable de verificar la información recibida.

El problema surge debido a que la entidad realiza la gestión de sus actividades en forma manual, es decir, carecen de una herramienta que permita un trabajo ágil, eficaz y oportuno, lo que genera una mala gestión que impide un seguimiento de la labor y de la persona que lo realizó, lo que repercute en la imagen de la entidad.

Esta falta de implementación de tecnología afecta, no solo la labor del jefe del equipo caminero sino también la del personal administrativo, ya que los procesos son realizados en forma manual impide realizar eficazmente la gestión de las tareas inherente al área.

Por lo que surge la necesidad en desarrollar una herramienta web con la finalidad de garantizar la agilidad, eficacia y buen funcionamiento de los procesos, además de mejorar la gestión del equipo caminero. Incluso conllevaría al avance en tecnologías de la información, y por supuesto en la mejora de resultados en la gestión pública, situación que el presente trabajo de investigación busca solucionar con el desarrollo de una herramienta web que permita el seguimiento, asignación de tareas y el mantenimiento preventivo y correctivo para el departamento de equipo caminero del GAD (Gobierno autónomo Descentralizado) de Pedro Carbo.

Situación Conflicto, Nudos Críticos

En la actualidad los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) en su mayoría tienen un problema en la gestión del equipo caminero, como lo es el mantenimiento preventivo y correctivo del equipo caminero, además no cuentan con una herramienta tecnológica que asigne previamente al personal las actividades diarias, las mismas que en la actualidad son asignadas en forma

improvisada, afectando el desarrollo de las actividades ya que al ser improvisadas, no son realizadas de forma adecuada, ni en la fecha en la que el ciudadano la espera, generando en ocasiones que el ciudadano regrese a la entidad a hacer nuevamente la misma petición.

En cuanto al mantenimiento de la maquinaria, lo que ocasiona es la pérdida de vida útil de la misma, incumplimiento el trabajo asignado diariamente, generando incumplimiento de las actividades a largo plazo.

La muy ilustre municipalidad de Pedro Carbo, si bien es cierto, viene implementando paulatinamente soluciones tecnologías en diferentes áreas, aún hay procesos que se llevan de forma manual, con un gasto significativo en papeles que ocasiona pérdida económica a la entidad y retraso en las actividades. Para efecto de muestra se adjunta el **anexo 6** con los formatos físicos que lleva el departamento de equipo caminero.

Causas y Consecuencias del Problema

CUADRO N. 1
Causas y Consecuencias.

Causas.	Consecuencias.
Falta de control de los mantenimientos correctivos y preventivos de equipos camineros.	Perdida de vida útil de la maquinaria.
No se dispone de cronograma y seguimiento de trabajo.	Falta de control de los operarios, las actividades diarias y cumplimiento de las mismas.
Carencia de herramienta tecnológica que permita una labor ágil, eficaz y oportuna.	Pérdida de tiempo, malestar, tanto en personal administrativo como en la ciudadanía.
Carencia de registro, falta de un software que permita la gestión de equipo caminero.	Procesos son llevados de forma manual, propensos a perdida y daños

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

Delimitación del Problema

Campo: Informático

Área: Administración Pública.

Aspecto: Seguimiento, Asignación de Personal y Mantenimiento del Equipo Caminero.

Tema: Desarrollo de un Sistema para el Seguimiento, Asignación de Personal y Mantenimiento del Equipo Caminero de la Muy Ilustre Municipalidad de Pedro Carbo, Utilizando Software Libre

Formulación del Problema

¿Cómo ayudará el desarrollo de un sistema al seguimiento, asignación de personal y mantenimiento del equipo caminero en la muy ilustre municipalidad de Pedro Carbo?

Evaluación del Problema

Los aspectos generales de evaluación son:

Delimitado:

El departamento del equipo caminero cuenta con maquinaria para realizar obras en la cabecera cantonal y sus alrededores, la gestión de las actividades y el mantenimiento del mismo se lleva forma manual por lo que requiere de una herramienta tecnología que permita automatizar actividades y procesos.

Claro:

Es notable la acumulación de documentos, la ineficacia en la administración de los diferentes procesos, lo que conlleva a la pérdida de información y afecta en la solución de diferentes problemas.

Concreto:

Procesos difíciles de gestionar por parte del personal administrativo ya que son llevados de forma manual.

Factible:

Este problema es factible de solucionar ya que se cuenta con información proporcionada por el personal que lo palpa a diario, el desarrollo del proyecto permitirá eficiencia, mejora en la calidad y el tiempo de atención a los usuarios.

Identifica los productos esperados:

Agilidad en la asignación de personal responsable de la maquinaria, entrega y seguimiento de tareas diarias, mejora en el tiempo de planificación de mantenimientos del equipo caminero.

Variables.

Variable independiente:

Desarrollo de un sistema para el seguimiento, asignación de personal y mantenimiento del equipo caminero de la muy ilustre municipalidad de Pedro Carbo, utilizando software libre

Variable dependiente:

Procesos para el seguimiento, asignación de personal y mantenimiento del equipo caminero de la muy ilustre municipalidad de Pedro Carbo.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar una aplicación web de seguimiento, asignación de personal y mantenimiento del equipo caminero de la Muy Ilustre Municipalidad de Pedro Carbo, utilizando software libre para servir de apoyo en el control de trabajo asignado.

Objetivos Específicos

1. Construir un módulo para la asignación de personal que permita el registro del equipo caminero y el conductor responsable.
2. Enviar notificaciones vía correo electrónico a los conductores, para que conozcan la asignación de tareas, mantenimiento correctivo y preventivo.
3. Registrar mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria.
4. Permitir dar seguimiento a las actividades diarias realizadas por el equipo caminero.

Alcance Del Problema

Diseñar y desarrollar un aplicativo web que permita una gestión eficiente del equipo caminero y el personal responsable de la dirección de obras públicas de la muy ilustre municipalidad de Pedro Carbo.

Para cumplir este propósito se crearán distintos módulos:

- Ingreso, modificación y asignación del equipo caminero.

En este se procederá a ingresar, modificar y eliminar el equipo caminero y permitirá la asignación de personal responsable de las actividades diarias

- Envío de notificaciones vía correo electrónico.

Al iniciar la jornada laboral se podrá enviar vía correo electrónico las tareas a realizar y también al generar una orden para el mantenimiento preventivo o correctivo de la maquinaria detallando que actividades de mantenimiento se tendrán que hacer.

- Registro de mantenimiento.

En este módulo se podrá llevar un control del mantenimiento correctivo y preventivo de la maquinaria, así como reportes de su cumplimiento.

- Seguimiento de las actividades.

Permitirá el ingreso de las tareas diarias con el personal responsable de su cumplimiento y la maquinaria asignada, y el registro del estado de la actividad.

Justificación e Importancia

El desarrollo del sistema para el seguimiento, asignación de personal y mantenimiento del equipo caminero, permitirá sistematizar los procesos actuales, darle un seguimiento oportuno del trabajo realizado, así como el personal responsable de las actividades, mantenimientos preventivos y correctivos, kilometrajes y carga combustible que beneficiaran en la eficiencia del trabajo diario, en las actividades del departamento de obras públicas y en una excelente atención a la ciudadanía que requiera de los equipos y donaciones de material pétreo, lo que justifica la realización del presente trabajo de investigación.

Metodología del Proyecto

Metodología de Desarrollo

Como metodología del desarrollo de software del proyecto se utilizó SCRUMBAN que es una metodología ágil que permite la integración de SCRUM con KAMBAM, siendo una de las más utilizada en la actualidad.

Scrumban es una metodología de desarrollo ágil, cuyo manifiesto indica que se caracteriza por enfocarse en los individuos e interacciones que son la parte más importante, en el desarrollo de software funcional, permitiendo una relación estrecha con el cliente y su flexibilidad para adaptarse a cambios, a diferencia de las metodologías tradicionales.

El proceso o metodología Scrum permite a las organizaciones o empresas adaptarse sin problemas a los cambiantes requisitos, logrando productividad y mejorando el tiempo, facilitando así la creación de un producto que cumple con los objetivos que se solicitan en un plazo mucho menor y con una depuración de código mayor (Esaú, 2016).

Kamban es un tablero de información que permite visualizar de una forma rápida el avance diario del proyecto, los cuellos de botella (si existen demasiadas tareas) enfocándose a resolver lo más importante.

Supuestos y restricciones

Los supuestos más relevantes del proyecto son que la información brindada por el personal sobre los procesos sea veraz, y que los usuarios se adapten al

cambio tecnológico en el desarrollo de sus actividades labores, al implementarse la herramienta web propuesta.

Se considera el tiempo como una restricción del negocio, toda vez que puede ser perjudicial para el proyecto en caso de no ser suficiente para el cumplimiento del mismo; otra restricción es la tecnología empleada, ya que esta puede ser no compatible con la tecnología de herramientas ya implementadas en el municipio del Cantón Pedro Carbo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Muchos países a nivel mundial han implementado software para la gestión pública, de preferencia software libre, que les ha resultado muy beneficioso, tanto haciendo el papel de consumidores como de impulsadores del desarrollo permitiendo abaratar costes y mejorar significativamente la calidad de sus servicios, así mismo, da mayor seguridad a la información, se posee el código fuente, el mismo que puede ser modificable para mejoras del software, lo que da confianza y agrado de los usuarios de las entidades públicas.

Gobiernos como el de Múnich (Alemania) han apostado por el software libre genérico y a medida, aprobando en el 2003 la migración de casi 14.000 ordenadores, así como sus diferentes aplicativos, otro caso muy escuchado es el estado de Extremadura(España) en 2001 financió la creación de su propio sistema operativo LinEx y la capacitación, formación de los usuarios, y así varias iniciativas han empezado en toda Europa.(Barahona, Jiménez, Rey, & Carlos, 2003)

En américa latina, Brasil es uno de los pioneros con un proyecto de ley que fue presentado en 1999 por el diputado Pinheiro que recomienda el uso y estudio de software libre, aplicativos, como sistemas operativos, otro caso es el de Perú en 2001 propuesto por la congresista Núñez quien propone su utilización exclusiva en la administración pública peruana (Barahona et al., 2003)

El 22 de mayo del presente año Ecuador emitido mediante decreto ejecutivo No. 1425 “El Reglamento para la Adquisición de Software Libre por parte del Sector Público”, que consta de 10 artículos que establecen que el ente regulador de las entidades públicas es la Secretaria Nacional de la Administración Pública (SNAP), expresa si alguna institución no pudiera acceder a determinado programa informático se realizará la adquisición previamente considerando que el software sea indispensable para el desempeño y la mejora de las actividades, luego se procederá a la publicación de las necesidades para que personas o instituciones hagan sus ofertas públicas y para proceder a la aprobación de la SNAP (Dávila, 2017).

Veléz (como se citó en Barrera, 2016) en su tesis de grado expresa que la administración pública municipal, se encarga de las actividades de prestación de bienes y servicios públicos, garantizando derechos de la población que se encuentra regidas en determinada geografía con el fin de satisfacer necesidades.

La administración del equipo caminero del cantón Pedro Carbo es un tema ya investigado en el proyecto de grado de Morán (2016), quien abarca con detalle una solución viable, al igual que Onofre & Mayea (2012) desarrollan un sistema de gestión de talleres para la maquinaria del GAD(Gobierno Autónomo Descentralizado) de Los Ríos, así mismo Arias & Cherrez (2013) elaboran un sistema web de gestión de maquinarias y vehículos para el GAD municipal del cantón Valencia. Luego de revisar los estudios anteriores es posible denotar la importancia y la necesidad de sistemas de gestión de equipo caminero en los gobiernos autónomos descentralizados a nivel nacional.

Es relevante e importante que la gestión pública emplee herramientas tecnológicas de software libre que pongan en primer plano la investigación y desarrollo, que busque soluciones a procesos manuales que a la larga se vuelven un problema ya que genera costos y se pierde calidad en la atención a usuarios.

El equipo caminero es un recurso importante para los gobiernos ya sean estos cantonales o parroquiales ya que brindan soluciones y bienestar a la ciudadanía en casos donde la única solución es el empleo del mismo, como por ejemplo reparación de vías, traslado de material, y en la remoción de escombros cuando se efectúan obras o por motivo de catástrofes naturales, muchos estudios realizados en proyectos y tesis de grado se enfocan a planes de mantenimientos pero estos se los lleva de forma manual uno de los casos es LLUMIQUINGA & TAPIA (2011) quienes elaboran un plan de mantenimiento para la maquinaria del cantón Rumiñahui, además Secaira, (2016) hace un importante estudio del estado actual del equipo caminero en el GAD de Quero y su incidencia en la disponibilidad, por lo antes mencionado es necesario de un sistema para la gestión de actividades, asignación de personal encargado y su respectivo cuidado.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Metodología ágil

En 2001 varios expertos, miembros de la comunidad de desarrollo se reunieron y crearon el manifiesto ágil y sus principios, en el cual describen que el único propósito es dar a conocer mejores formas de desarrollo de software en base a sus experiencias.(Beck, 2001)

“Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas; Software funcionando sobre documentación extensiva; Colaboración con el cliente sobre negociación contractual; Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan”(Beck et al., 2001)

Principios del Manifiesto Ágil

Redactando una lista de 12 principios que consideran relevante:(Manifiesto, 2001)

1. Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software con valor.
2. Aceptamos que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos Ágiles aprovechan el cambio para proporcionar ventaja competitiva al cliente.
3. Entregamos software funcional frecuentemente, entre dos semanas y dos meses, con preferencia al periodo de tiempo más corto posible.
4. Los responsables de negocio y los desarrolladores trabajamos juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.

5. Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados. Hay que darles el entorno y el apoyo que necesitan, y confiarles la ejecución del trabajo.
6. El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.
7. El software funcionando es la medida principal de progreso.
8. Los procesos Ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios debemos ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.
9. La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la Agilidad.
10. La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.
11. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos auto-organizados.
12. A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo para a continuación ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia.

Scrum.

Es efectivo a la hora de creación de productos y en proyecto de todo tipo, corto, mediano y largo plazo, se caracteriza por dividir su organización en pequeños grupos organizados y motivados, divide el trabajo en pequeños procesos y prioriza el desarrollo, se gestiona en iteración que por lo general es de dos meses máximo al final de cada iteración se debe entregar software funcional, si se requiere optimización o corrección de errores hay que asignarlos a la siguiente iteración.

Kamban.

Es más utilizado para el apoyo en la producción, se puede visualizar de forma rápida y entendible, por lo general se realiza en una pizarra donde se adjuntan pequeñas tarjetas o post-it, permite asignar límites a cada elemento, trata de optimizar el tiempo lo que conlleva a que sea predecible.

Scrumban.

Es una metodología ágil de desarrollo de software que combina las mejores características de las metodologías Scrum y Kamban, donde las planeaciones de corto y mediano plazo son gestionada por scrum, mientras que tareas urgentes o modificaciones por kamban, esto impulsa el desarrollo constante del proyecto.(Sepúlveda, 2016). Comparación de scrum y scrumban **GRÁFICO N. 1.**

GRÁFICO N. 1
Scrum vs. Scrumban.

Normas	Scrum	Scrumban
Pizarra / Herramientas	Pizarra Backlogs Gráfica burn-down	Pizarra
Reuniones	Reunión diaria Planificación Retrospectiva	Reunión diaria
Iteraciones	Sí, Sprints	No, flujo continuo
Estimaciones	Sí	No
Equipo	Multidisciplinar	Puede ser especializado
Roles	Product Owner Scrum Master Equipo	Equipo + otros
WIP (Work In Progress)	Controlado por el contenido del Sprint	Controlado por el estado de la tarea.
Cambios	Se pasan al siguiente Sprint	Se añaden al tablero en la columna "TO DO".
Impedimentos	Solución inmediata	Se evitan.

Elaboración: (Sepúlveda, 2016)

Fuente: (Sepúlveda, 2016)

Para efecto demostrativo se adjunta el **GRÁFICO N. 2** que muestra un resumen de las metodologías de desarrollo kamban, scrum, y scrumban.

GRÁFICO N. 2
Resumen Metodologías.

	KANBAN	SCRUM	SCRUMBAN
Tiempo para cada iteración recomendado	Flujo constante. Se liberan entregables con base a eventos o necesidades	2 a 4 semanas	Flujo constante. Se liberan entregables con base a eventos o necesidades
Tamaño del equipo	Sin prescripción	Todos los tamaños (Scrum de Scrums)	No hay ScrumMaster
Comunicación en el equipo	Informal Cara a cara A través de tablero Kanban Cada equipo define sus procesos	Informal Reuniones diarias de pie. Reuniones de retrospectiva.	Informal Reuniones diarias de pie. A través de tablero Kanban Reuniones de retrospectiva
Tamaño del proyecto	Proyecto de corta-media duración	Todo tipo de proyectos	Proyecto de corta-media duración
Involucración del cliente	Sería conveniente una participación activa del cliente	Cliente fuertemente involucrado a través del rol de ProductOwner	Cliente involucrado Comunicación fluida
Documentación en el proyecto	Evita la documentación Cada equipo define sus procesos	Solo documentación básica	Solo documentación básica
Habilidades especiales	Tablero Kanban	Sprint, product y sprint backlog, scrum board, scrum master, planning poker	Lo mejor de Scrum y de Kanban
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita el que todo el mundo sepa hacer, quien hace qué y cómo va el proyecto • Limita el número de tareas a hacer el mismo tiempo. Control del flujo de trabajo • Fácil de aplicar • Flexible ante cambios 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo autoorganizado • El equipo sabe que tiene que hacer todo el día • El cliente sabe lo que se le entrega en cada sprint • Flexible a cambios • Desarrolladores tienen autonomía • Minimiza el trabajo de gestión • Minimiza el síndrome del estudiante 	Todas las de Kanban, más todo lo que aportan las reuniones de Scrum.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Se deben definir las fases del ciclo de trabajo • No define roles, ni fases, ni tampoco profundiza en el tablero Kanban • Algunos lo ven más como una técnica que como metodología 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede producir stress al sentirse el equipo en continuo sprint • Requiere un equipo formado, motivado y con cierta experiencia • Necesidad de involucrar al cliente • Problemas en equipos distribuidos geográficamente 	<ul style="list-style-type: none"> • Algunos lo ven como Scrum solo que usando un tablero Kanban • No hay una clara definición de roles y fases

Elaboración: (Sepúlveda, 2016)

Fuente: (Sepúlveda, 2016)

Software Libre

Mucha gente tiende a malinterpretar la definición de software libre relacionándola con el precio, software libre es la libertad de ejecutar un programa

sin importar el propósito que se tenga, poder modificar un programa para ajustarlo a las necesidades propias, la libertad de distribuir copias de forma gratuita o a cambio de dinero, y posterior liberar versiones modificadas con el fin de que la comunidad pueda estudiarla o utilizarlas aprovechando las mejoras introducidas (Stallman, 2004).

Equipo Caminero

Es una flota de vehículos destinada por lo general a trabajo pesado, como remoción de tierra, reconformación de calles, utilizados en obras públicas y áreas rurales de difícil acceso, por su gran importancia son un recurso principal en gobiernos cantonales o parroquiales para efecto de ejemplo se adjunta la **IMAGEN N. 1**. Por lo general está conformado por camiones, jeeps, motocicletas, volquetes, volquetas, retro excavadora, motoniveladoras, tractores, tanqueros, camiones para diversos usos, recolectores de basura, cabezotes, etc.

IMAGEN N. 1
Equipo Caminero.



Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.
Fuente: Prefectura del Guayas (Prefectura del Guayas, 2012)

Tipos de maquinaria del GAD (Gobierno Autónomo Descentralizado) de Pedro Carbo

Volquetas.

Las volquetas se utilizan para transportar de un lugar a otro la arena, el ripio, y la roca. Son utilizados en sectores como la construcción, agricultura, minería y en sectores que requieran movilizar grandes cantidades de peso.

Retroexcavadoras.

Son utilizadas generalmente para excavaciones de tierra, remoción de escombros, levantamiento de material pesado, aunque actualmente se le puede utilizar en diversos trabajos gracias a que se le puede implementar un sin números de accesorios.

Motoniveladoras.

Son maquinarias que permiten mover y mantener nivelada una superficie, este tipo de maquinaria consta de una pala vertical que le permite mover material, se utiliza en la construcción de carreteras.

Tanqueros.

Son camiones que se les adapta un tanque de gran magnitud en la parte posterior son empleados para trasladar agua, aceite y combustible, en los GADs se los utiliza de manera periódica para transportar líquido vital a regiones de difícil acceso.

Rodillos.

Este tipo de maquinaria consta de una gran estructura, y un rodillo de gran dimensión y peso, se utiliza en obras donde se requiera mantener compactada la superficie del suelo, por ejemplo: carreteras, caminos vecinales y para nivelar el suelo de grandes edificaciones.

Camiones recolectores de basura.

Es tipo de camiones acoplados con una estructura especial que permite transportar y comprimir los desechos, utilizados en áreas urbanas y rurales.

Tractor.

Este tipo de vehículos cuentan con llantas enormes o sistemas orugas, que le permite movilizarse en zonas lodosas, es comúnmente utilizado como remolque, empleados en la agricultura y construcción.

Cabezales.

Son maquinarias de gran potencia sirven de remolque, se les acopla una plataforma la cual permite el transporte de gran cantidad de peso, volumen y otros vehículos.

Camionetas.

Son vehículos livianos, permite movilizarse de forma rápida a lugares de difícil acceso además pueden transportar mucho peso.

Mantenimiento

Mantenimiento es el conjunto de medidas o acciones necesarias para asegurar el normal funcionamiento de una planta, maquinaria o equipo, a fin de conservar el servicio de buena calidad para el cual han sido diseñadas, dentro de su vida útil estimada al menor costo dentro de las recomendaciones de garantía y respetando las normas de seguridad de medioambiente. (De Loor & Lema, 2015,p.8).

Entre los objetivos principales de mantenimiento se tiene el de reducir los costos debido a los paros de los equipos que llevan a una pérdida de producción y aumentan los gastos de mantenimiento; otro objetivo fundamental es limitar considerablemente la degradación del equipo que ayudará a la preservación de la calidad del producto final. (De Loor & Lema, 2015,p.8).

Mantenimiento Correctivo.

Mantenimiento correctivo son las actividades realizadas que buscan una solución a una avería presentada de forma imprevisto, "...cuando a consecuencia de una falla han dejado de proporcionar la calidad de servicio esperada..." (De Loor & Lema, 2015), proporcionan un gasto elevado a las entidades.

Mantenimiento Preventivo.

El mantenimiento preventivo en instituciones públicas por lo general se lo realiza de forma programada, aprobando un presupuesto anual el cual permita la prevención de fallas de la maquinaria, este puede constar de varias actividades y procedimientos con el fin de mantener en buen funcionamiento la flota de equipos, en su mayoría las tareas que se realizan son: cambios de aceite, lubricantes, filtros, cambio de piezas deterioradas, revisión de las llantas, etc.

Tecnologías de desarrollo

Arquitectura de Software.

Diseño de alto nivel de la estructura del sistema, está conformado por patrones y abstracciones que facilita un marco para la interacción con el código fuente del programa.

Arquitectura de tres capas.

Como el mismo nombre lo indica esta arquitectura se divide en tres partes diferentes o capas, presentación, modelo y persistencia, teniendo como ventajas, la seguridad que se obtiene gracias a la separación de las mismas y la facilidad para el mantenimiento de software.(Goncalves, 2013)

- **Presentación:** Es la encargada de la interacción con el usuario del sistema, conocida como la interfaz de usuario, en el presente proyecto va a mostrar el aplicativo web al cual el personal administrativo accederá.
- **Modelo:** Se encarga de gestionar la lógica de la aplicación, contiene las reglas del negocio, para el proyecto en esta sección se ordena que acción hacer con los datos, por ejemplo: asignación de maquinaria, ver cuales tareas tiene un conductor, etc.
- **Persistencia:** Es la encargada de la gestión de todo lo relacionado con la base de datos, en el proyecto, será el ingreso, modificación y eliminado de la maquinaria, conductores, etc.

JavaServer Pages (JSP)

es una tecnología que sirve para el desarrollo de software en ambiente web que por lo general son basadas en HTML y XML.

Ventajas:

- Al ser Java su principal ventaja es que se caracteriza por ser multiplataforma
- Permite separar los niveles de aplicación
- Buen desempeño y eficiente ya que el código es compilado como cualquier otra clase Java.
- Eficiencia en conexión a bases de datos y manejo de sesiones gracias a su persistencia.

Javascript

JavaScript es el lenguaje interpretado orientado a objetos desarrollado por Netscape que se utiliza en millones de páginas web y aplicaciones de servidor en todo el mundo.

La sintaxis básica es similar a Java y C++ con la intención de reducir el número de nuevos conceptos necesarios para aprender el lenguaje.

Las capacidades dinámicas de JavaScript incluyen construcción de objetos en tiempo de ejecución, listas variables de parámetros, variables que pueden contener funciones, creación de scripts dinámicos, introspección de objetos, y recuperación de código fuente.(Tseng, Hung, & Tu, 2015)

FUNDAMENTACIÓN LEGAL

El marco legal en el que se sostiene la presente propuesta del proyecto de titulación se basa en la Constitución de la República del Ecuador, la cual está en armonía con varias leyes, como a continuación se detalla:

Los art. 385- art. 388 de la constitución de la republica del ecuador, la sección octava, ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales. (Constitución del Ecuador, 2008)

Constitución de la República del Ecuador

Título VII

Régimen del Buen Vivir

Capítulo primero Inclusión y equidad

Sección octava

Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales

Art. 385.- El sistema nacional de ciencia, tecnología, Innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

- a) Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.
- b) Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.
- c) Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.

Art. 386.- El sistema comprenderá programas, políticas, recursos, acciones, e incorporará a instituciones del Estado, universidades y escuelas politécnicas, institutos de investigación públicos y privados, empresas públicas y privadas, organismos no gubernamentales y personas naturales o jurídicas, en tanto realizan actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y aquellas ligadas a los saberes ancestrales.

El Estado, a través del organismo competente, coordinará el sistema, establecerá los objetivos y políticas, de conformidad con el Plan Nacional de Desarrollo, con la participación de los actores que lo conforman.

Art. 387.- Será responsabilidad del Estado:

a) Facilitar e impulsar la incorporación a la sociedad del conocimiento para alcanzar los objetivos del régimen de desarrollo.

b) Promover la generación y producción de conocimiento, fomentar la investigación científica y tecnológica, y potenciar los saberes ancestrales, para así contribuir a la realización del buen vivir, al sumak kawsay.

c) Asegurar la difusión y el acceso a los conocimientos científicos y tecnológicos, el usufructo de sus descubrimientos y hallazgos en el marco de lo establecido en la Constitución y la Ley.

d) Garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales.

e) Reconocer la condición de investigador de acuerdo con la Ley.

Art. 388.- El Estado destinará los recursos necesarios para la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación científica, la

recuperación y desarrollo de saberes ancestrales y la difusión del conocimiento. Un porcentaje de estos recursos se destinará a financiar proyectos mediante fondos concursables. Las organizaciones que reciban fondos públicos estarán sujetas a la rendición de cuentas y al control estatal respectivo.

Reglamento para la Adquisición de Software por parte de las Entidades Contratantes del Sector Público

Este 22 de mayo del 2017 fue emitido el reglamento para la adquisición de software libre en las entidades del sector público mediante decreto ejecutivo No.1425, el mismo consta de 10 artículos y se encarga de derogar el decreto ejecutivo No.1014 emitido el 10 de abril del 2008 que trataba sobre el software libre en Ecuador: (Decreto Ejecutivo 1425, 2017)

Artículo 1.- Ente Regulador. - La Secretaria Nacional de la Administración Pública, será el ente regulador en materia de Gobierno Electrónico para las entidades que conforman el sector público.

Artículo 2.- Valor Agregado Ecuatoriano de los servicios de software. - En los servicios de desarrollo de software, se considerará como importante componente de valor agregado ecuatoriano cuando su desarrollo sea mayoritariamente ecuatoriano, es decir, si existe una participación mayoritaria de autores, desarrolladores o programadores ecuatorianos.

Los servicios en que no considere desarrollo de software, se reconocerán como importante componente de valor agregado ecuatoriano a aquellos en cuya provisión participe personal técnico ecuatoriano de manera mayoritaria.

Art.- 3.- Adquisición de software en cualquier otra modalidad que incluya servicios con un componente mayoritario de valor agregado ecuatoriano (segunda clase de prelación). - En el caso de no ser posible la adquisición o desarrollo de software de código abierto con un importante componente de valor agregado ecuatoriano, se procederá con el segundo orden de clase de prelación, previo a la autorización de la Secretaria Nacional de la Administración Pública.

Art.-5.- Adquisición de software internacional (cuarta y quinta clase de prelación).- En el caso de adquisición de software internacional, la entidad requirente deberá incluir en los términos de referencia o especificaciones técnicas, condiciones de transferencia tecnológica en las modalidades y niveles que determine el Servicio Nacional de Contratación Pública.

Art.-6.- Evaluación por criticidad del software.- En caso que no sea posible o pertinente acceder al primer orden de clase de prelación, la entidad requirente deberá justificar la adquisición o desarrollo de tecnologías de otras características a la Secretaria Nacional de la Administración Pública, entidad que evaluar la criticidad del software de acuerdo a los criterios establecidos en el artículo 148 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación y a la regulación que emita para el efecto.

Se considerará critico a todo software que sea indispensable para el desempeño de las actividades de las entidades de sectores de seguridad, estratégicos o de prestación de servicios públicos, siempre que su ejecución esté relacionada directamente con la prestación del servicio o giro específico de su negocio.

Adicionalmente, se considerará crítico al software que fuere indispensable para el desempeño de programas o servicios institucionales de entidades de otros sectores, siempre que se justifique su necesidad de renovar, contratar o actualizar, en razón de ser imprescindibles para la continuidad de sus programas o servicios y de tener el carácter de emergente.

No se considerará como software crítico a los componentes de ofimática y sistemas operativos de escritorio, que no fueren indispensables para la ejecución de un software que soporte procesos sustantivos; así como otras aplicaciones que la Secretaría Nacional de la Administración Pública determinare.

Art.-10.- Plan de factibilidad de migración a tecnologías digitales libres. -

En cualquier caso, a partir de la entrega del software de tecnologías no libres por parte del proveedor, la institución adquirente deberá remitir para su aprobación a la Secretaría Nacional de la Administración Pública en un plazo de hasta ciento ochenta (180) días, el plan de factibilidad de migración a tecnologías digitales libres.

En el caso de no ser factible la migración, la Secretaría Nacional de la Administración Pública realizará evaluaciones periódicas, al menos de forma bianual, en las que, de determinarse la existencia de una solución de software de código abierto sustituta, ordenará su migración.

Código Orgánico de la Economía Social de los

Conocimientos, Creatividad e Innovación

Sección V

Disposiciones especiales sobre ciertas obras

Parágrafo Primero

Del software y bases de datos

Apartado Primero

Del software de código cerrado y bases de datos

El 29 de noviembre del 2016 la asamblea constitucional aprueba el proyecto de “código orgánico de la economía social de los conocimientos, creatividad e innovación” derogando la ley de propiedad intelectual. (Ley de Propiedad Intelectual Codificación N° 2006-013, 1998)

Artículo 131.- Protección de software. - El software se protege como obra literaria. Dicha protección se otorga independientemente de que hayan sido incorporados en un ordenador y cualquiera sea la forma en que estén expresados, ya sea como código fuente; es decir, en forma legible por el ser humano; o como código objeto; es decir, en forma legible por máquina, ya sea sistemas operativos o sistemas aplicativos, incluyendo diagramas de flujo, planos, manuales de uso, y en general, aquellos elementos que conformen la estructura, secuencia y organización del programa.

Se excluye de esta protección las formas estándar de desarrollo de software.

Artículo 132.- Adaptaciones necesarias para la utilización de software. - Sin perjuicio de los derechos morales del autor, el titular de los derechos sobre el software, o el propietario u otro usuario legítimo de un ejemplar del software, podrá realizar las adaptaciones necesarias para la utilización del mismo, de acuerdo con sus necesidades, siempre que ello no implique su utilización con fines comerciales.

Artículo 133.- Titulares de derechos. - Es titular de los derechos sobre un software el productor, esto es, la persona natural o jurídica que toma la iniciativa y responsabilidad de la realización de la obra. Se presumirá titular, salvo prueba en contrario, a la persona cuyo nombre conste en la obra o sus copias de la forma usual.

Dicho titular está además autorizado para ejercer en nombre propio los derechos morales sobre la obra, incluyendo la facultad para decidir sobre su divulgación. El productor tiene el derecho exclusivo de impedir que terceras personas realicen sin su consentimiento versiones sucesivas del software y software derivado del mismo.

Apartado Segundo

De las tecnologías libres y formatos abiertos

Artículo 142.- Tecnologías libres. - Se entiende por tecnologías libres al software de código abierto, los estándares abiertos, los contenidos libres y el hardware libre. Los tres primeros son considerados como Tecnologías Digitales Libres.

Se entiende por software de código abierto al software en cuya licencia el titular garantiza al usuario el acceso al código fuente y lo faculta a usar dicho software

con cualquier propósito. Especialmente otorga a los usuarios, entre otras, las siguientes libertades esenciales:

- La libertad de ejecutar el software para cualquier propósito;
- La libertad de estudiar cómo funciona el software, y modificarlo para adaptarlo a cualquier necesidad. El acceso al código fuente es una condición imprescindible para ello;
- La libertad de redistribuir copias; y,
- La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros.

Se entiende por código fuente, al conjunto de instrucciones escritas en algún lenguaje de programación, diseñadas con el fin de ser leídas y transformadas por alguna herramienta de software en lenguaje de máquina o instrucciones ejecutables en la máquina.

Los estándares abiertos son formas de manejo y almacenamiento de los datos en los que se conoce su estructura y se permite su modificación y acceso no imponiéndose ninguna restricción para su uso. Los datos almacenados en formatos de estándares abiertos no requieren de software propietario para ser utilizados.

Estos formatos estándares podrían o no ser aprobados por una entidad internacional de certificación de estándares.

Contenido Libre es el acceso a toda la información asociada al software, incluyendo documentación y demás elementos técnicos diseñados para la entrega necesarios para realizar

la configuración, instalación y operación del programa, mismos que deberán presentarse en estándares abiertos.

Se entiende por hardware libre a los diseños de bienes o materiales y demás documentación para la configuración y su respectivo puesto en funcionamiento, otorgan a los usuarios las siguientes libertades otorgan a los usuarios las siguientes libertades:

1. La libertad de estudiar dichas especificaciones, y modificarlas para adaptarlas a cualquier necesidad;
2. La libertad de redistribuir copias de dichas especificaciones; y
3. La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros.

El Estado en la adquisición de bienes o servicios incluidos los de consultoría de tecnologías digitales, preferirá la adquisición de tecnologías digitales libres. Para el caso de adquisición de software se observará el orden de prelación previsto en este código.

Dichos artículos guardan plena armonía con lo establecido en el Reglamento emitió el 12 de octubre del 2015 por el gobierno autónomo descentralizado del cantón Pedro Cabro en el que consta de 7 artículos para la normativa de ayuda social de entrega de material pétreo: (Ordenanza Municipal, 2015), en cuyos artículos más relevantes se dispone:

**El Reglamento de Ayuda Social para el Programa de
Entrega de Material Pétreo por parte del Gobierno
Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pedro
Carbo**

Art. 1.- OBJETO. - El objeto del presente Reglamento es de normar la entrega de ayuda social para el programa de entrega de Material Pétreo por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pedro Carbo.

Art. 2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN. - El presente Reglamento es de estricta aplicación para quienes soliciten ayuda social mediante entrega de Material Pétreo, dentro de la jurisdicción del Cantón Pedro Carbo.

Art. 3.- AYUDA SOCIAL. - Es aquel beneficio que el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Pedro Carbo, previo estudio de las condiciones socioeconómicas de la población en general, orientados en la corresponsabilidad social, busca garantizar el cumplimiento de las condiciones a los grupos vulnerable que carecen del recurso económico, buscando de esta manera que los mismos desarrollen plena y satisfactoriamente sus potencialidades y enriquezcan sus vidas.

Art. 4.- ENTREGA DE MATERIAL PETREO. - El beneficiario deberá realizar el trámite de manera personal ante la máxima autoridad del Gobierno Municipal para lo que cumplirá con los siguientes requisitos:

- Que la situación socioeconómica del beneficiario este dentro del quintel 1, 2 o 3.

- Que el beneficiario y/o petionario no tenga parentesco hasta el segundo grado de consanguinidad y primer grado de afinidad con ningún funcionario municipal.

- Presentar a través de la Secretaria General Municipal la solicitud dirigida a la máxima autoridad.

- Copia de Cedula de Identidad del Solicitante Beneficiario.

- Título de propiedad debidamente registrado y catastrado.

- Copia de pago del impuesto predial vigente.

- El beneficiario conste en la base de datos del Registro Social o sea beneficiario del Bono de vivienda.

Art. 5.- CONSOLIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN. - Presentada la solicitud con los requisitos, la consolidación de la información, deberá estar sumillada por la máxima autoridad quien la remitirá a la Dirección de Gestión Social, quien a su vez se encargará de realizar la visita del petionario para que a través de la utilización de instrumentos metodológicos estudie la realidad socioeconómica y verifique la residencia en el Cantón.

El funcionario de la Dirección de Gestión Social que realice la visita deberá remitir a la máxima autoridad el informe final, responsablemente certificará que se ha dado fiel cumplimiento de los Art. 4 contemplado en el presente reglamento, y que el beneficiario está apto para recibir la entrega del material pético.

El presente reglamento será de estricta aplicación para los responsables encargados de los departamentos correspondientes del Gobierno Municipal de Pedro Carbo que participen en el proceso.

Art. 6.- DE LA ENTREGA DEL MATERIAL PETREO. - Cumplido todos los requisitos la máxima autoridad previó el informe del funcionario de Dirección de Gestión Social, autorizará a la/el Jefa/e del Equipo Caminero la entrega al peticionario del material pétreo quien suscribirá el acta entrega recepción respectiva en donde se incluirá el valor del mercado.

Art. 7.- APOORTE DEL GOBIERNO MUNICIPAL. - El aporte del Gobierno Municipal de Pedro Carbo será la de ayudar con la entrega de hasta dos viajes de material pétreo que incluye el traslado cuyo valor monetario será considerado al precio de mercado a la fecha de entrega.

PREGUNTA CIENTÍFICA A CONTESTARSE

¿El desarrollo de un sistema web mediante el empleo de software libre ayudará al personal administrativo a optimizar los procesos del departamento del equipo caminero del GAD municipal de Pedro Carbo?

¿El sistema web en desarrollo satisface la necesidad de automatizar las asignaciones, seguimiento de actividades y mantenimiento del equipo caminero en el GAD de Pedro Carbo?

DEFINICIONES CONCEPTUALES

Equipo caminero:

Son vehículos de gran dimensión conformado por varias maquinarias, tienen una gran capacidad de carga, sirven para realizar trabajo pesado, utilizados en obras públicas y áreas rurales, por su gran importancia son un recurso principal en los GADs municipales.

Gad cantonal:

Es responsable de la planificación y ejecución de obras públicas, además de otros servicios. Los GAD cantonales son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, administrativa y financiera; están integrados por las funciones de Participación Ciudadana, Legislación y Fiscalización, y Ejecutiva. Están conformados por un alcalde y varios concejales (COOTAD, 2011).

Software libre:

“Software libre es el software que respeta la libertad de los usuarios y la comunidad. A grandes rasgos, significa que los usuarios tienen la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software.”(Free Software Foundation, 2017)

Framework:

Es una estructura de soporte definida, en el que se desarrolla y organiza un proyecto de software, implementan una galería de bibliotecas, plantillas, que permiten la facilidad del desarrollo (Alegsa, 2016)

Bootstrap:

Es un framework para desarrollo y diseño de aplicaciones web que permite adaptarse o ajustarse a los diferentes tamaños de pantallas fue desarrollado en 2011 por el creador de la red social Twitter, y es software libre.

Javascript:

Es un lenguaje de programación ligero e interpretado, orientado a objetos soporta programación funcional e imperativa, con funciones de primera clase, más conocido como el lenguaje de script para páginas web, también utilizados en

entornos sin navegador, tales como node.js o Apache CouchDB. (Comunidad Mozilla, 2017)

Mysql:

Es un Sistema gestor de base de datos relacionales, uno de los más utilizados por la facilidad de implementación en diversas plataformas y su velocidad, posee una licencia dual GPL/Licencia Comercial.

Java:

Es un lenguaje de programación orientado objetos creado en 1991 por sun microsystem, hoy en día Oracle, la principal ventaja es que es multi plataforma, uno de los más utilizados en la actualidad, posee una gran comunidad de desarrolladores, una amplia variedad de librerías y extensa documentación.

Jsp:

Significa java server pages es una tecnología que permite incluir código java en páginas html, permite la creación de páginas webs dinámicas lo que facilita en gran medida al mantenimiento. (Goncalves, 2013)

Jpa:

Java Persistence API son un conjunto de clases y métodos, su principal función es el almacenamiento de gran cantidad de datos en una base de datos de forma persistente.

CAPÍTULO III

PROPUESTA TECNOLÓGICA

Este proyecto de grado es un sistema web que permita la administración de la maquinaria, las tareas diarias y la asignación del personal responsable, esto permitirá automatizar y mejorar los procesos, lo que conlleva a una mejor atención al usuario del departamento de equipo caminero del GAD de Pedro Carbo.

Análisis de factibilidad

Este proyecto es factible ya que mejorará significativamente la forma como se llevan los procesos en la actualidad en el departamento de equipo caminero, lo que permitirá optimizar el tiempo de respuesta a las actividades diarias, además de una correcta asignación del personal responsable de la maquinaria, incluso se contará con información oportuna de los mantenimientos realizados a cada equipo para prever daños a futuro.

Factibilidad Operacional

Este proyecto cuenta con el apoyo de la dirección de obras públicas a la cual pertenece el departamento del equipo caminero del GAD de Pedro Carbo, adicionalmente de contar con el seguimiento por parte de personal del departamento de sistemas ya que están interesados en que se cumpla con la adquisición de los requerimientos, el desarrollo, y término del mismo.

El personal administrativo del departamento, han estado en constante comunicación con el equipo de desarrolladores para hacerle saber sus solicitudes, requerimientos y dudas sobre la herramienta web.

Para el respectivo desarrollo se hizo una investigación previa *in situ* observando todo el proceso y consultando al personal administrativo, obteniendo como información primordial que:

El proceso actual para el mantenimiento preventivo lo efectúa el responsable de cada equipo, se encarga de llevar un cronograma basado en el kilometraje que hace semanalmente, transcurrido de 4.000 a 5.000 kilómetros el procede a llenar un formulario, luego pedir autorización y llevar la maquinaria a un proveedor de confianza para el debido cambio de aceite, líquido de frenos, mantenimiento de cableado, bujías, etc.

El mantenimiento correctivo procede cada vez que la maquinaria tenga un percance, el responsable notifica a su jefe inmediato, y luego se dirige a un proveedor de confianza para la respectiva solución del daño, posteriormente realiza un formulario notificando lo sucedido adjuntando la factura e informe.

La asignación del responsable de la maquinaria se realiza una vez, con el fin de que esta persona se haga cargo de la misma, solo se cambia de responsable si este llega a salir del puesto de trabajo, sale de vacaciones o si la maquinaria pasa a ser dada de baja.

Mientras que la asignación de actividades se realiza a diario, dando solución a la de mayor relevancia, al final del día no se tiene información si estas tareas fueron cumplidas a cabalidad.

Se considera factible en el ámbito operacional ya que existen los actores (personal administrativo del GAD de Pedro Carbo), quienes harán uso del aplicativo web que les ayudará en el control de los procesos antes indicados.

Factibilidad Técnica

Se cuenta con la tecnología necesaria para el desarrollo, ya que el proyecto es realizado con herramientas de software libre y estas a su vez cuentan con una gran comunidad de desarrolladores que las respaldan.

Como se muestra en el **CUADRO N. 2** las herramientas empleadas en el presente proyecto además de las respectivas características.

Las Laptops a utilizadas son marca HP, cuentan con un procesador core-i5 con disco duro de 1Tb y 4Gb de memoria RAM, con la capacidad de soportar la tecnología a utilizar.

CUADRO N. 2
Herramientas.

<u>Herramienta.</u>	<u>Característica.</u>
Servidor de aplicación web	GlassFish 4.1.2
Gestor de base de datos	MySql 5.7.22
Framework	Java Persistence API, Bootstrap
Lenguajes de programación	Java9, JavaScript ECMAScript2016
Entorno de desarrollo integrado	NetBeans 8.2

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

Adicionalmente, se considera factible para su posterior implementación ya que el GAD de Pedro Carbo dispone de servidores de última tecnología con las características necesarias requeridas como se muestra en el **CUADRO N. 3** con un sistema operativo Debian Linux, con varias IPs públicas en la cual es posible alojar el servidor del aplicativo y tiene como proveedor de internet a la empresa Cnt(Corporación Nacional de Telecomunicaciones).

CUADRO N. 3
Características del Servidor.

<u>Características del Servidor Hewlett Packard</u>	
Tipo de Chasis:	Tower
Familia de Procesador:	Intel Xeon E5-2420 2.4GHz
Memoria:	8Gb, ddr3
Capacidad de Almacenamiento:	3Tb

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

Factibilidad Legal

El presente proyecto no infringe en ningún artículo de la ley de “Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación”, del mismo modo no hay prohibición alguna que impida el desarrollo de software como proyecto de grado en el actual “Reglamento de Adquisición de Software Libre por parte de Entidades Públicas”.

Factibilidad Económica

Es factible económicamente considerando que es un proyecto de grado, como ya se ha mencionado antes el proyecto se desarrollará con herramientas de software libre por lo que no se incurrirá en gastos por compra de licencias de software para el desarrollo.

Presupuesto del Recurso Humano

El trabajo de grado está conformado por dos integrantes, en el **CUADRO N. 4** se los describe por sus roles, también se detalla el costo por mes y un total estimado por tres meses que es el tiempo que dura el proyecto.

CUADRO N. 4
Presupuesto Recurso Humano.

Roles	Costo por Mes	Costo Estimado por tres meses.
Desarrollador 1	\$ 800,00	\$ 2.400,00
Desarrollador 2	\$ 800,00	\$ 2.400,00
Total		\$ 4.800,00

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

Presupuesto de Hardware

Es necesario la adquisición de dos laptops para el desarrollo del software, además de requerir contratar una IP pública con el fin de publicarlo en un subdominio en la página web actual del GAD de Pedro Carbo, en el **CUADRO N. 5** se detalla el hardware requerido.

CUADRO N. 5
Presupuesto Hardware.

Producto	Unidades	Costo Estimado.
Laptops	2	\$ 2.000,00
IP Publica por un año	1	\$ 200,00
Total		\$ 2.200,00

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

Presupuesto del Software

El proyecto actual está desarrollado con tecnologías de software libre, en el **CUADRO N. 6** se detalla las herramientas utilizadas.

CUADRO N. 6
Presupuesto Software.

Producto	Unidades	Costo Estimado.
Windows 10	2	Incluidos en las portátiles
NetBeans 8.2	2	\$ 0
MySql 5.7.22	2	\$ 0

GlassFish 4.1.2	2	\$ 0
Java9	2	\$ 0
JavaScript ECMAScript2016	2	\$ 0
Total		\$ 0

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

Otros Gasto

CUADRO N. 7
Otros Gastos.

Descripción	Costo por Mes	Costo Estimado por tres meses.
Transportación al GAD de Pedro Carbo	\$ 100,00	\$ 300,00
Alimentación	\$ 200,00	\$ 600,00
Impresiones, hojas y bolígrafos	\$ 100,00	\$ 300,00
Total		\$ 1.200,00

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

Presupuesto Total del Proyecto

CUADRO N. 8
Costo del Proyecto.

#	Descripción.	Valor.
1	Recurso Humano	\$ 4.800,00
2	Hardware	\$ 2.200,00
3	Software	\$ 0
4	Otros Gastos	\$ 1.200,00
Total Estimado		\$ 8.200,00

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

El costo del equipo informático para el desarrollo será cubierto por los estudiantes gestores del proyecto de grado, al igual que el costo del recurso humano y los gastos varios.

El GAD de Pedro Carbo ya cuenta con el hardware requerido como por ejemplo los servidores, lo que beneficia considerablemente para la economía del desarrollo del proyecto.

El proyecto a pesar de tener un costo elevado, es importante su desarrollo, ya que ayudará en la mejora considerablemente del tiempo que se llevan los diferentes procesos y la administración de la maquinaria.

Etapas de la Metodología del Proyecto

La metodología empleada en el proyecto es scrumban **GRÁFICO N. 3**, la cual combina scrum y kaban, esto permite una visualización total del proyecto, utilizando reglas de estas 2 metodologías y a la vez brindando flexibilidad.

Procesos de Scrumban.

1. Planificación del Proyecto en Scrumban

- Roles y Responsables
- Reunión Diaria de Sincronización del Equipo (Scrum Daily Meeting)
- Historias de Usuarios
- Casos de Usos

2. Lista de Requisitos (Product Backlog)

3. Tablero de Tareas (Scrumban Taskboard)

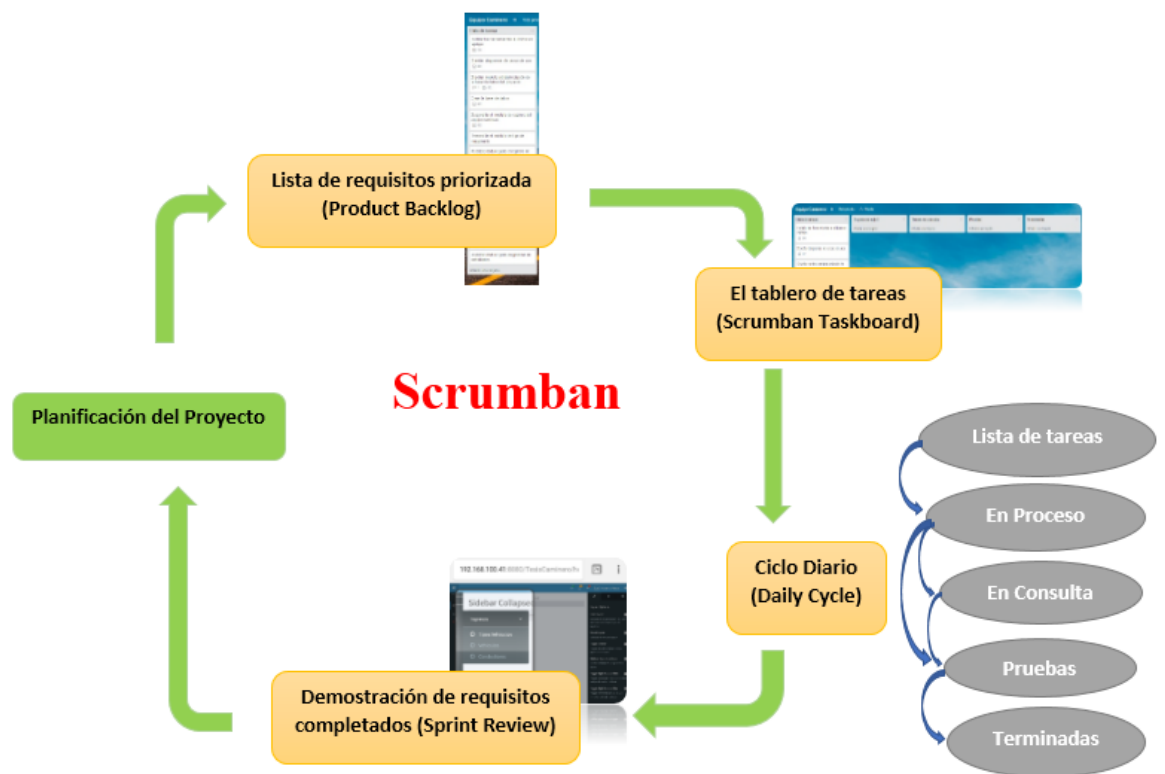
4. Ciclo Diario (Daily Cycle)

- Lista de Tareas
- En Proceso
- En Consulta
- Pruebas
- Terminadas

5. Demostración de Requisitos (Sprint Review)

- Visualización de avance de Actividades

GRÁFICO N. 3
Scrumban.



Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

Fuente: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

1. Planificación del Proyecto en Scrumban

Roles y Responsables.

Los roles definidos para este proyecto los muestra el **CUADRO N. 9:**

CUADRO N. 9
Roles y Responsables.

Roles.	Responsable.
Product Owner	Sr. Marlon Aguilar
Team Scrumban	Sr. Lizandro Mera
Team Scrumban	Sr. Danilo Quinde

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

Product Owner.

El dueño del producto, representa al cliente y a los usuarios, tiene amplio conocimiento sobre el negocio por lo que su principal función es transferir información al equipo de trabajo, está pendiente del retorno de inversión de la empresa (ROI), de forma regular permanece pendiente del avance del proyecto, el Sr. Aguilar es jefe del departamento de sistemas en el GAD de Pedro Carbo, es uno de los interesados en que se concluya con el proyecto, por lo antes mencionado es el más idóneo para que realice el papel de product owner.

Team Scrumban.

El equipo de trabajo, está conformado por personal multidisciplinario o especializado, son los encargados de aportar gran valor al proyecto y a la realización, cumplimientos de las diversas actividades que este conlleva, como diseño, desarrollo, pruebas, etc.

Los señores Quinde y Mera son los ejecutores del proyecto de grado por lo que también son responsable del desarrollo del sistema.

Reunión Diaria de Sincronización del Equipo (Scrum Daily Meeting)

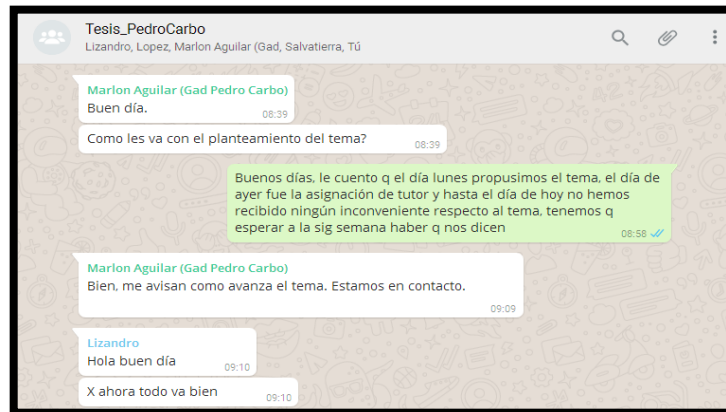
Una de las reglas de la metodología es realizar reuniones diarias que no sean mayor a 10 minutos o emplear herramientas que permitan la comunicación para así poder verificar el avance, hacer retroalimentación respecto a tareas y permitan una comunicación fluida entre el Product Owner(Dueño del Producto), el Team Scrumban(Equipo de Trabajo) y los usuarios finales. Para lograr este objetivo los actores han decidido consensuadamente la utilización de whatsapp que es un aplicativo móvil de mensajería instantánea, gracias a su facilidad de uso ha sido de mucha utilidad ya que permite la comunicación inmediata. Para efecto de muestra la **IMAGEN N. 2-4**.

IMAGEN N. 2
Product Owner.



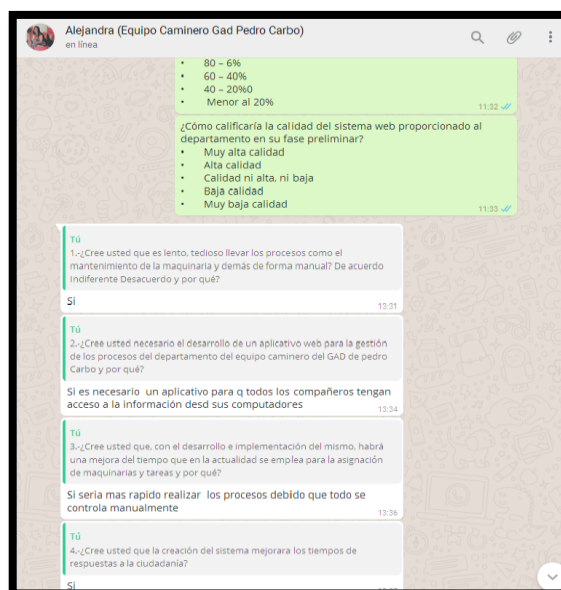
Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

IMAGEN N. 3 Team Scrumban.



Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

IMAGEN N. 4 Usuario (Secretaria)



Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

Historias de Usuario.

Las historias de usuarios son peticiones concretas, reales, obtenidas del usuario y expresan lo que se desea realizar; las principales historias obtenidas en el levantamiento de información a los usuarios del presente proyecto se muestran en los siguientes **CUADROS N. 10 - 20:**

CUADRO N. 10
HU01-Registro de Equipo Caminero.

HU01	REGISTRO DE EQUIPO CAMINERO
Como:	Secretaria administrativa
Quiero:	Registrar el Equipo Caminero
Para:	Administrar la maquinaria existente y saber si está activa o no.
Condiciones:	El usuario deberá registrar los detalles de cada maquinaria incluyendo la matrícula y otros datos.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 11
HU02-Registro de Tipo de Maquinaria.

HU02	REGISTRO DE TIPO DE MAQUINARIA
Como:	Secretaria administrativa
Quiero:	Registrar el Tipo de Maquinaria
Para:	Poder saber a qué tipo pertenece cada vehículo.
Condiciones:	El usuario puede cambiar los datos ingresados en caso de no saber qué tipo maquinaria es el vehículo ingresado. Solo se podrá registrar tipos de maquinarias válidos, caso contrario el administrador del sistema tomará las medidas respectivas a la persona que realizo en registro mediante la verificación de logs.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 12
HU03-Registro de Personal.

HU03	REGISTRO DE PERSONAL
Como:	Secretaria administrativa
Quiero:	Registrar el Personal de Conductores
Para:	Poder ingresar y administrar a los conductores del departamento de obras públicas.

Condiciones:	El usuario solo podrá ingresar al personal de conductores, no al personal administrativo, además se ingresará información de la licencia de conducir de forma obligatoria.
--------------	--

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 13
HU04-Asignar Personal.

HU04	ASIGNAR PERSONAL
Como:	Secretaria administrativa
Quiero:	Asignar el Personal disponible a la Maquinaria
Para:	Poder delegar responsables del equipo caminero.
Condiciones:	El usuario solo puede seleccionar a una persona y maquinaria disponible, en caso de cambios podrá modificar dichos parámetros siempre y cuando estén disponible. Si a un conductor responsable se le daña la maquinaria queda disponible y pasa a ser ayudante de otro conductor responsable.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 14
HU05-Registro de Combustible.

HU05	REGISTRO DE COMBUSTIBLE
Como:	Secretaria administrativa
Quiero:	Registrar el Combustible y Kilometraje del Equipo Caminero
Para:	Poder llevar un control del combustible tanqueado y kilometraje por maquinaria.
Condiciones:	El usuario tendrá que registrar el parámetro kilometraje, cada que se entregue la factura de tanqueo, para llevar un control cada que tiempo se debe realizar el mantenimiento preventivo.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 15
HU06-Registro de Proveedores.

HU06	REGISTRO DE PROVEEDORES
Como:	Secretaria administrativa
Quiero:	Registrar los Proveedores encargados de Reparaciones
Para:	Poder reconocer, registrar los proveedores encargados del mantenimiento de la maquinaria.
Condiciones:	El usuario con el perfil de administrador podrá ingresar a nuevos proveedores.

	Estos proveedores deben ser autorizados por el departamento financiero.
--	---

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 16
HU07-Generar Mantenimiento Preventivo.

HU07	GENERAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Como:	Secretaria administrativa
Quiero:	Generar el Formato de Mantenimiento Preventivo
Para:	Poder crear la hoja de mantenimiento para preservar la vida útil de la maquinaria.
Condiciones:	El usuario puede seleccionar las actividades que irán en la orden de trabajo, los demás datos se generarán automáticamente, por lo que se requiere que previamente se registre la maquinaria.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 17
HU08-Generar Mantenimiento Correctivo.

HU08	GENERAR MANTENIMIENTO CORRECTIVO
Como:	Secretaria administrativa
Quiero:	Generar el Formato de Mantenimiento Correctivo
Para:	Poder proporcionar al conductor la hoja de autorización de reparaciones.
Condiciones:	El usuario puede generar automáticamente el oficio para autorizar el mantenimiento, por lo que se requiere que previamente se registre la maquinaria. Tendrá una opción para luego de realizado el mantenimiento correctivo se proceda a ingresar el precio del mismo, como de las reparaciones efectuadas.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 18
HU09-Asignar Actividades.

HU09	ASIGNAR ACTIVIDADES
Como:	Secretaria administrativa
Quiero:	Asignar Tareas o actividades a la Maquinaria
Para:	Poder encomendar tareas diarias.
Condiciones:	Debe existir requerimiento de trabajo, ya sea por parte de la ciudadanía o por la prefectura del Guayas. El usuario puede asignar actividades siempre que este registrado como administrador.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 19
HU10-Verificación de Actividades.

HU10	VERIFICACIÓN DE ACTIVIDADES
Como:	Secretaria administrativa
Quiero:	Registrar el cumplimiento de las tareas o actividades que fueron asignadas a la maquinaria
Para:	Poder saber si las tareas diarias se han cumplido
Condiciones:	Luego de finalizar el día se informará si se ejecutó las actividades y se procederá al cambio de estado de las mismas, pasará del color verde (disponible) al color rojo (finalizadas). Podrán buscarse las tareas o actividades tanto por la placa de la maquinaria como por el nombre o apellido del conductor.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 20
HU11-Verificaciones de Mantenimientos.

HU11	VERIFICACIONES DE MANTENIMIENTOS
Como:	Secretaria administrativa
Quiero:	Verificar la culminación de las reparaciones de los mantenimientos preventivos y correctivos de la Maquinaria
Para:	Poder ver reportes de reparaciones terminadas y los costos del mismo
Condiciones:	Una vez terminado el proceso de mantenimiento preventivo o correctivo se procederá a registrar las actividades que se cumplieron o no, para controlar que reparaciones se hicieron en cada maquinaria. Este reporte se mostrará en el respectivo módulo de mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo.

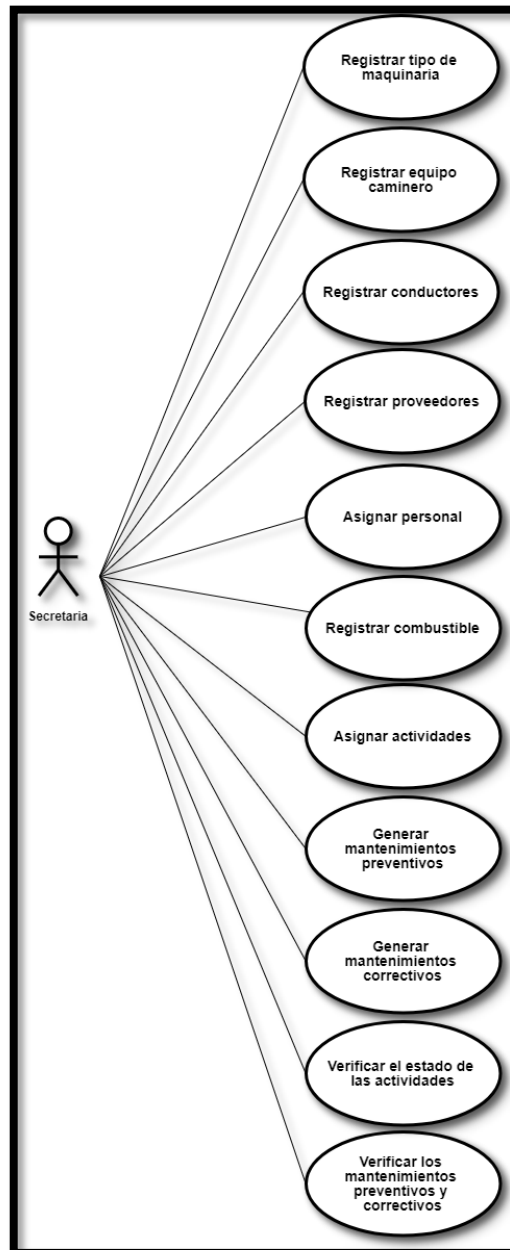
Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

Casos De Uso.

Los casos de uso muestran los diferentes escenarios y perfiles de los actores del sistema, a continuación, se detalla los roles de los usuarios en los **CUADROS**

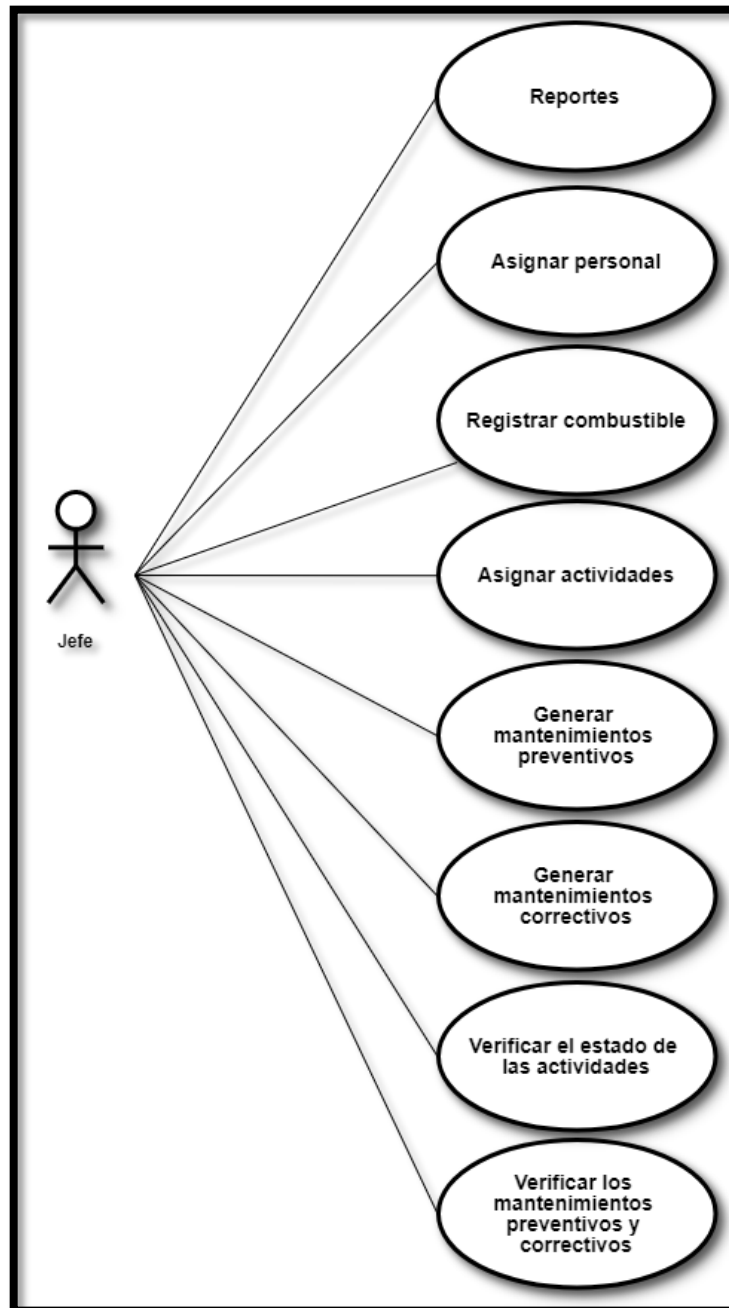
N. 21-37:

GRÁFICO N. 4
Diagrama de Casos de Uso - Actor secretaria



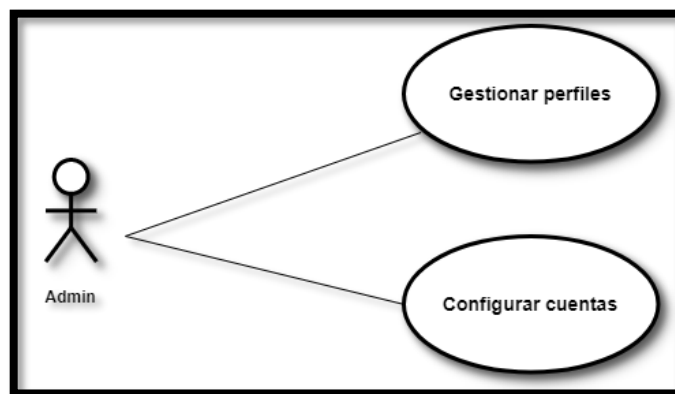
Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

GRÁFICO N. 5
Diagrama de Casos de Uso - Actor jefe



Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

GRÁFICO N. 6
Diagrama de Casos de Uso - Actor administrador



Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 21
Caso de uso # 4

Caso de uso # 4	
Nombre:	Registrar tipo de maquinaria
Descripción:	Permite registrar, modificar y eliminar información sobre el tipo de maquinaria que tiene el departamento de equipo caminero.
Actores:	Secretaria del Departamento de Equipo Caminero
Precondiciones:	Ingresar al sistema con su usuario y contraseña
Flujo Normal:	1. Acceso al sistema
	2. En la opción ingresos, luego vehículos finalmente en agregar tipo de vehículos
	3. Proceder a llenar los campos con los datos requeridos teniendo en cuenta el tipo de dato
	4. Se selecciona guardar, en el caso de requerir modificar, eliminar o imprimir seleccione los respectivos botones.
Post Condiciones:	Permite realizar el ingreso del tipo de maquinaria.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 22
Caso de uso # 5

Caso de uso # 5	
Nombre:	Registrar equipo caminero
Descripción:	Permite registrar, modificar y eliminar información sobre la maquinaria.
Actores:	Secretaria del Departamento de Equipo Caminero
Precondiciones:	Ingresar al sistema con su usuario y contraseña
Flujo Normal:	1.Acceso al sistema
	2.Ir a la opción ingresos, luego tipos de vehículos, agregar vehículos.
	3.Proceder a seleccionar el tipo de maquinaria y a llenar los campos con los datos requeridos
	4.Se selecciona guardar, en el caso de requerir modificar, eliminar o imprimir seleccione los respectivos botones.
Post Condiciones:	Permite registrar la maquinaria existente y poderla imprimir.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 23
Caso de uso # 6

Caso de uso # 6	
Nombre:	Registrar conductores
Descripción:	Permite registrar, modificar y eliminar información de los conductores que trabajan en el departamento de equipo caminero.
Actores:	Secretaria del Departamento de Equipo Caminero
Precondiciones:	Ingresar al sistema con su usuario y contraseña
Flujo Normal:	1.Acceso al sistema
	2.En la opción ingresos, luego conductores, agregar conductor
	3.Proceder a llenar los campos con los datos requeridos
	4.Se selecciona guardar, en el caso de requerir modificar, eliminar o imprimir seleccione los respectivos botones.

Post Condiciones:	Permite realizar el ingreso de los conductores, visualizar la información e imprimirla.
--------------------------	---

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 24
Caso de uso # 7

Caso de uso # 7	
Nombre:	Registrar proveedores
Descripción:	Permite registrar, modificar y eliminar información de los proveedores que prestan servicios de mantenimiento en el GAD municipal.
Actores:	Secretaria del Departamento de Equipo Caminero
Precondiciones:	Ingresar al sistema con su usuario y contraseña
Flujo Normal:	1.Acceso al sistema
	2.En la opción ingresos, luego proveedores, agregar proveedor
	3.Proceder a llenar los campos con los datos requeridos
	4.Se selecciona guardar, en el caso de requerir modificar, eliminar o imprimir seleccione los respectivos botones.
Post Condiciones:	Permite visualizar la información de los proveedores.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 25
Caso de uso # 8

Caso de uso # 8	
Nombre:	Asignar personal
Descripción:	Permite asignar el personal de conductores que será responsable de la maquinaria.
Actores:	Secretaria y Jefe del Departamento de Equipo Caminero
Precondiciones:	Ingresar al sistema con su usuario y contraseña
Flujo Normal:	1.Acceso al sistema
	2.En la opción asignaciones, luego en responsable

	3.Se puede escoger a conductor y maquinaria disponible.
	4.Se selecciona guardar.
Post Condiciones:	Permite realizar la asignación de responsable de la maquinaria.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 26
Caso de uso # 9

Caso de uso # 9	
Nombre:	Registrar combustible
Descripción:	Permite registrar el combustible que se carga a la maquinaria.
Actores:	Secretaria y Jefe del Departamento de Equipo Caminero
Precondiciones:	Ingresar al sistema con su usuario y contraseña
Flujo Normal:	1.Acceso al sistema
	2.En la opción control, luego combustible, agregar
	3.Proceder a ingresar los campos con la información requerida
	4.Finalmente se selecciona guardar.
Post Condiciones:	Permite realizar el ingreso del combustible, para luego visualizarlo e imprimirlo y poder llevar un mejor control del combustible.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 27
Caso de uso # 10

Caso de uso # 10	
Nombre:	Asignar actividades
Descripción:	Permite asignar actividades de trabajo a los conductores responsable de la maquinaria del departamento de equipo caminero.
Actores:	Secretaria y Jefe del Departamento de Equipo Caminero
Precondiciones:	Ingresar al sistema con su usuario y contraseña
Flujo Normal:	1.acceso al sistema

	2.En la opción de actividades, opción tareas, asignaciones
	3.Seleccionaar al conductor y llenar los demás campos.
	4.Finalmente se selecciona guardar.
	Permite la asignación de tareas a los respectivos conductores responsables.
Post Condiciones:	

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 28 Caso de uso # 11

Caso de uso # 11	
Nombre:	Generar mantenimientos preventivos.
Descripción:	Permite generar el mantenimiento preventivo.
Actores:	Secretaria y Jefe del Departamento de Equipo Caminero
Precondiciones:	Ingresar al sistema con su usuario y contraseña
Flujo Normal:	1.Acceso al sistema
	2.En la opción preventivos, luego generar
	3.Permite hacer seleccionar al conductor
	4.Asignar las tareas de mantenimiento a realizar
	5.Finalmente guardar
Post Condiciones:	Permite visualizar e imprimir las ordenes de mantenimiento preventivo generadas por vehículos y responsables.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 29 Caso de uso # 12

Caso de uso # 12	
Nombre:	Generar mantenimientos correctivos
Descripción:	Permite generar el mantenimiento correctivo.
Actores:	Secretaria y Jefe del Departamento de Equipo Caminero

Precondiciones:	Ingresar al sistema con su usuario y contraseña
Flujo Normal:	1.Acceso al sistema
	2.En la opción correctivos, luego generar
	3.Permite hacer seleccionar al conductor y al proveedor del mantenimiento correctivo
	4.Asignar las tareas de mantenimiento a realizar
	5.Finalmente guardar
Post Condiciones:	Permite visualizar e imprimir las ordenes de mantenimiento correctivo generadas por vehículos y responsables.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 30 Caso de uso # 13

Caso de uso # 13	
Nombre:	Verificar el estado de las actividades
Descripción:	Permite llevar un control de las actividades que se han realizado.
Actores:	Secretaria y Jefe del Departamento de Equipo Caminero
Precondiciones:	Ingresar al sistema con su usuario y contraseña
Flujo Normal:	1.Acceso al sistema
	2.En la opción de actividades, luego tareas, e historial
	3.Permite hacer búsqueda por nombre o apellido o placa
	4.Permite presiona el check (v) para indicar que se cumplió, caso contrario (x)
	5.Finalmente guardar
Post Condiciones:	Permite verificar el cumplimiento de actividades mediante el cambio de estado y visualizar todas las actividades.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 31
Caso de uso # 14

Caso de uso # 14	
Nombre:	Verificar los mantenimientos preventivos y correctivos
Descripción:	Permite llevar un control de las actividades de mantenimiento que se realiza a la maquinaria.
Actores:	Secretaria y Jefe del Departamento de Equipo Caminero
Precondiciones:	Ingresar al sistema con su usuario y contraseña
Flujo Normal:	1.Acceso al sistema
	2.En la opción de preventivo o correctivo, luego en actividades
	3.Seleccionar la actividad darle escoger la opción (sí) o (no), en caso de no procede a agregar una observación
	4.Finalmente guardar
Post Condiciones:	Permite verificar el cumplimiento de los mantenimientos e imprimir la información requerida.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 32
Caso de uso # 15

Caso de uso # 15	
Nombre:	Reportes
Descripción:	Permite mostrar los reportes de la maquinaria.
Actores:	Jefe del Departamento de Equipo Caminero
Precondiciones:	Ingresar al sistema con su usuario y contraseña
Flujo Normal:	1.Acceso al sistema
	2.Iniciar sesión ingresando usuario y contraseña
	3.Generar los diferentes reportes que se muestran en la página de inicio
	4.Finalmente descargar
Post Condiciones:	Permite visualizar los diferentes reportes y poderlos imprimir.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 33
Caso de uso # 16

Caso de uso # 16	
Nombre:	Gestionar perfiles
Descripción:	Permite administrar los diversos perfiles del sistema web.
Actores:	Administrador
Precondiciones:	Ingresar al sistema con su usuario y contraseña
Flujo Normal:	1.acceso al sistema
	2.Iniciar sesión ingresando usuario y contraseña
	3.Redirige al módulo administrador.
	4.Administrar los perfiles de usuario del sistema
Post Condiciones:	Permite realizar procesos de administración de cuentas y monitorear logs.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 34
Caso de uso # 17

Caso de uso # 17	
Nombre:	Configurar cuentas
Descripción:	Permite configurar las cuentas de usuario.
Actores:	Administrador
Precondiciones:	Ingresar al sistema con su usuario y contraseña
Flujo Normal:	1.Acceso al sistema
	2.Iniciar sesión ingresando usuario y contraseña
	3.Redirige al módulo administrador.
	4.Activar o desactivar cuentas
Post Condiciones:	Permite realizar procesos de administración de cuentas y monitorear logs.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

2.Lista de Requisitos Priorizadas (Product Backlog)

La lista de requisitos (**TABLA N. 1**), está basada en las historias de usuario y en los requerimiento del equipo de trabajo, las mismas que serán incluidas en la pizarra de trello, priorizadas por el product owner de acuerdo a las necesidades de la institución, en la misma se especifica fecha de inicio y y fecha fin, con el objetivo de cumplir en el tiempo estipulado por el equipo, la fecha de la última actividad no debe pasar el tiempo del cronograma general del proyecto presentado en la propuesta del tema de grado **ANEXO 1**.

TABLA N. 1
Product Backlog.

TAREAS	FECHA INICIO	FECHA FIN	DIAS	HORAS
Diseño modelo entidad relación de la base de datos.(anexo 2)	06/11/2017	07/11/2017	2	16
Instalar herramientas necesarias en laptops	08/11/2017	09/11/2017	2	16
Realizar las historias de Usuarios	10/11/2017	13/11/2017	4	32
Crear la base de datos	14/11/2017	16/11/2017	3	24
Desarrollar el módulo de registro del equipo caminero	17/11/2017	21/11/2017	5	40
Desarrollar modulo del tipo de maquinaria	22/11/2017	26/11/2017	5	40
Realizar modulo para registro de personal del equipo caminero	27/11/2017	1/12/2017	5	40
Desarrollar modula para asignación de maquinaria al personal	2/12/2017	6/12/2017	5	40
Realizar modulo para registro de proveedores	7/12/2017	11/12/2017	5	40
Crear un módulo que permita el registro de combustible	12/12/2017	16/12/2017	5	40
Desarrollar un módulo para el mantenimiento correctivo de la maquinaria	17/12/2017	21/12/2017	5	40

Desarrollar un módulo para el mantenimiento preventivo de la maquinaria	22/12/2017	26/12/2017	5	40
Desarrollar un módulo para asignación de actividades	27/12/2017	31/12/2017	5	40

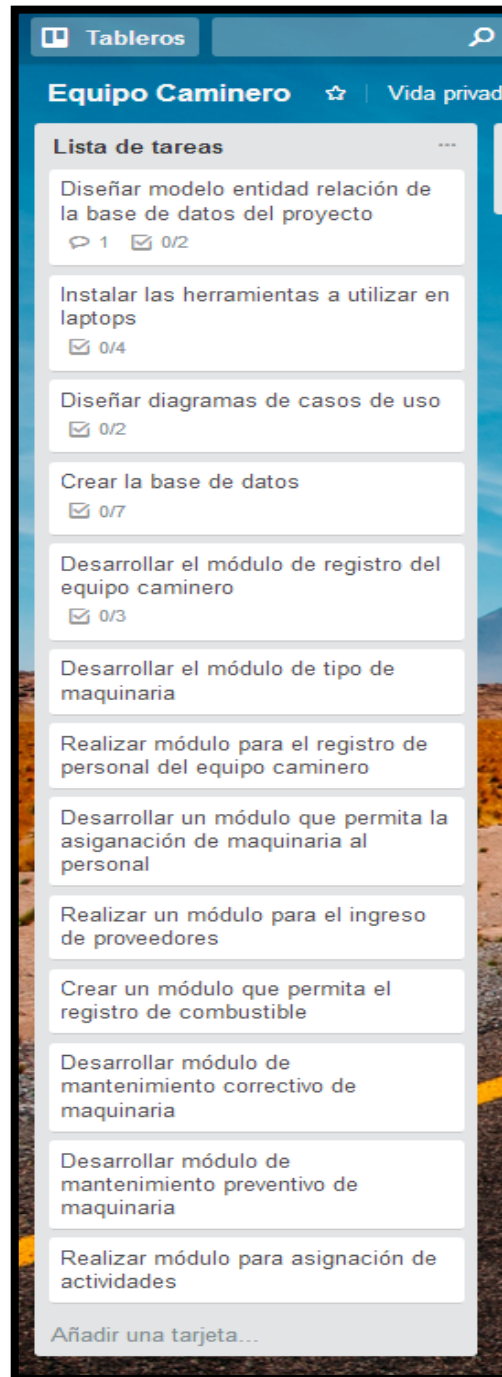
Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

3.Tablero de Tareas (Scrumban Taskboard)

Como se ha mencionado scrumban permite la incorporación de un instrumento(tablero) para la visualización de las tareas y su avance respectivo, este tablero puede ser físico como una pizarra acrílica en la cual se puede graficar, escribir las actividades utilizando marcadores y pizarras corcho que permita adjuntar post-it con las tareas a realizar, o también puede ser digital, ya que existen muchas herramientas para utilizar como trello, wekan, kanboard, taiga, entre otras que facilitan la visualización, el transporte y la administración sin importar la ubicación de los miembros que conforman el proyecto.

Para el presente proyecto se ha seleccionado a trello por su facilidad de uso, su interfaz visual y su gran utilización en proyecto de desarrollo de software, además que permite adjuntar imágenes, agregar comentarios y agregar a varios usuarios al mismo proyecto.

IMAGEN N. 5
Lista de Tareas o Actividades.



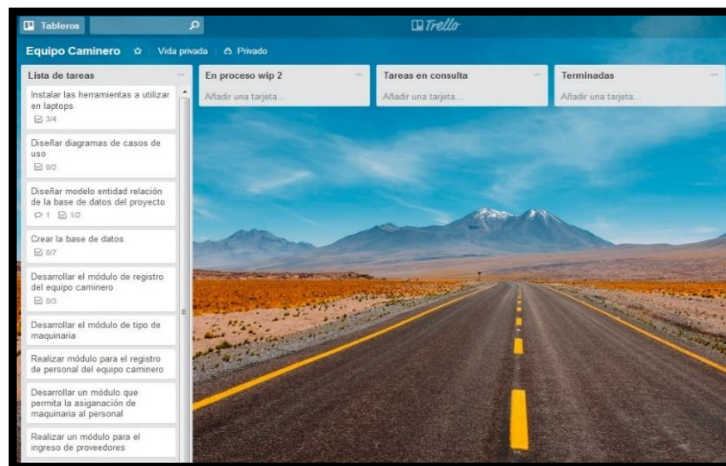
Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

4.Ciclo Diario (Daily Cycle)

Este proyecto implementa 5 etapas o fases del ciclo de producción que van a permitir el inicio, avance y finalización del proyecto en desarrollo:

- **Lista de tareas.** – Permite el registro de tareas o actividades a realizar por parte de desarrolladores, estas tareas solo serán registradas previos requerimientos del personal del proyecto o historias de usuarios.
- **En proceso.** - Consta de todas las actividades que están en progreso o se encuentran en desarrollo, esta etapa consta de un WIP (work in progress) o en español trabajo en proceso, el cual limita la realización de tareas, de acuerdo al equipo de trabajo existente, esto quiere decir que un desarrollador solo puede realizar una tarea en esta etapa hasta que pase a la siguiente fase. Para este caso el WIP va hacer de 2.
- **Tareas en consulta.** – Permite retroalimentar tareas que requieren información adicional o que los desarrolladores no tengan muy claro, también permite incorporación de requerimientos adicionales a cada módulo, así como la verificación o pruebas de las actividades culminadas antes de su producción.
- **Terminadas.** – Como su nombre lo indica son tareas o actividades ya probadas y culminadas lista para su puesta a producción.

IMAGEN N. 6
Tablero Trello.



Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

5.Demostración de Requisitos (Sprint Review)

Visualización de Avance de Actividades

Para poder visualizar y controlar el avance de las actividades, se elaboró el siguiente **CUADRO N. 35** muestra que se realizará una revisión cada dos semanas **IMAGEN N. 7** a la **IMAGEN N. 10**.

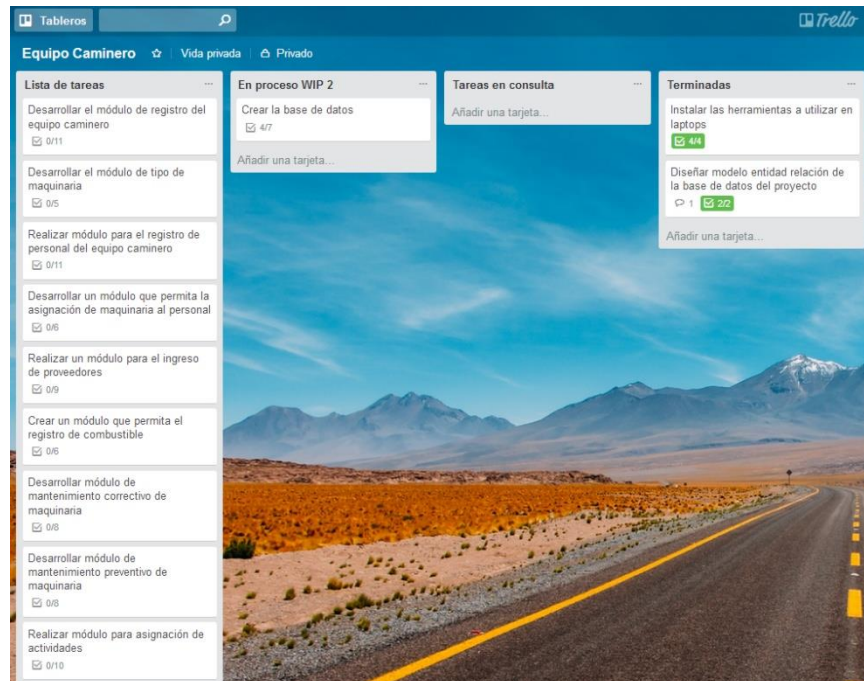
CUADRO N. 35
Revisión de los Avances.

Revisiones	Fecha a Revisar	Total Días	Total Horas
Revisión 1	16/11/2017	11	88
Revisión 2	1/12/2017	15	120
Revisión 3	16/12/2017	15	120
Revisión 4	31/12/2017	15	120
Total		56	448

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

IMAGEN N. 7

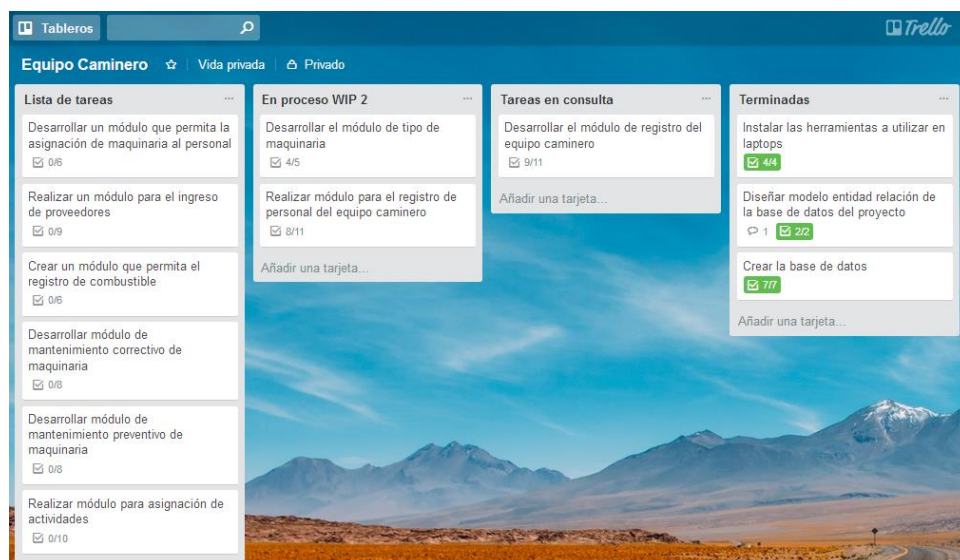
Revisión 1.



Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

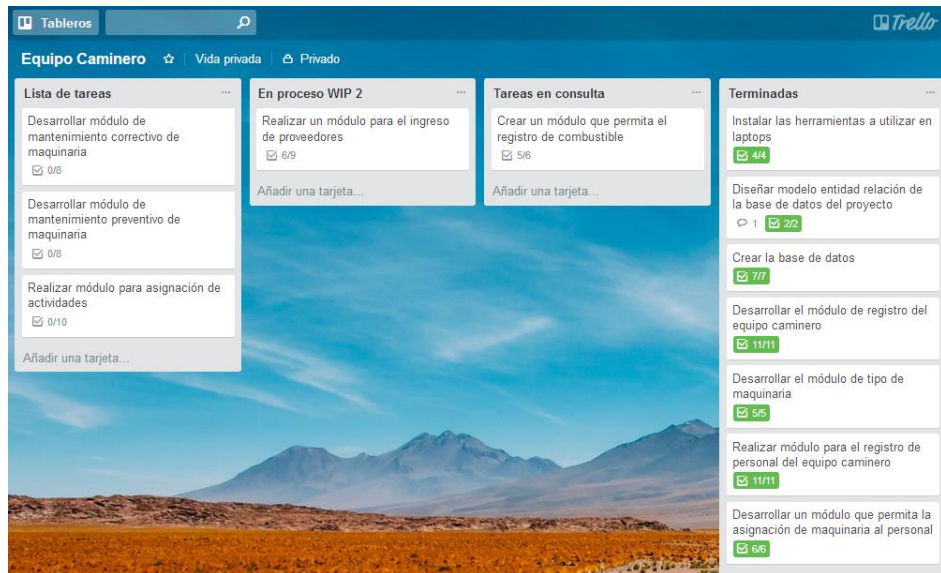
IMAGEN N. 8

Revisión 2.



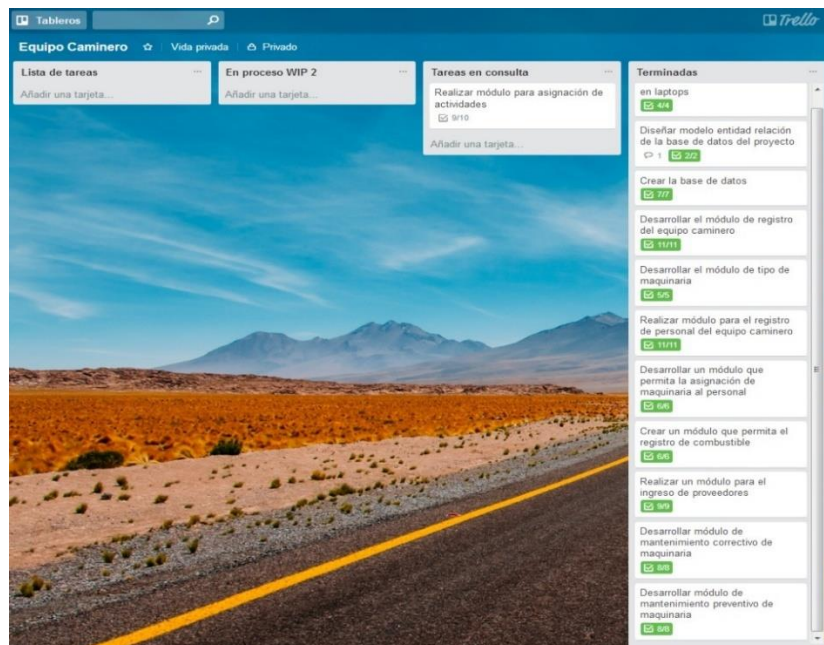
Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

IMAGEN N. 9
Revisión 3.



Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

IMAGEN N. 10
Revisión 4.



Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

Entregables del Proyecto

Los entregables para el presente proyecto son:

Manual de Usuario

El manual de usuario es un documento de gran utilidad, ya que permite al usuario final revisar el funcionamiento de los diversos módulos del sistema, el mismo que se adjunta para efecto se muestra en el **ANEXO 7**.

Manual Técnico

El manual de técnico es un documento que brinda información para la correcta instalación del sistema web en los servidores de la institución, además de especificar las herramientas utilizadas, el mismo que se adjunta en el **ANEXO 8**.

Cd

El Cd contiene toda la información generada durante el proceso de la investigación y desarrollo del presente proyecto, base de datos, código fuente, documentación y manual.

Criterios de Validación de la Propuesta

Para la validación del proyecto se realizó pruebas de funcionalidad, la metodología scrumban permite el uso de los casos de pruebas, que se realizaron una vez concluido el desarrollo de cada módulo, estos casos de prueba están conexo a las historias de usuarios vistas en la fase inicial del proyecto, los mismos que se muestran en los **CUADROS N. 36-46**.

Pruebas de funcionalidad

CUADRO N. 36
Caso de Prueba # 1

Información del caso de prueba	
Caso de prueba	#1
objetivo	Registrar al equipo caminero
Descripción: registrar al equipo caminero del GAD de Pedro Carbo por parte de la secretaria del departamento.	
Consideraciones: La secretaria debe iniciar sesión en el sistema previamente. Los campos marcados con (*) son obligatorios de ingresar.	
Pasos de la prueba: 1.accede al sistema 2.dar click en la parte superior izquierda, opción ingresos, luego vehículos. 3.dar click en la opción agregar vehículos 4.proceder a llenar los campos con los datos requeridos 5.dar click en el botón guardar 6.aparecera la notificación de que el registro se ha guardado con éxito	
Resultado de la prueba	
Resultado esperado:	La secretaria al proceder a registrar a la maquinaria no experimento error alguno del sistema, si no se llenaba todos los campos indicados como obligatorios se procedía a notificar que requería llenar esos campos.
Evaluación de la prueba:	Exitoso

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 37
Caso de Prueba # 2

Información del caso de prueba	
Caso de prueba	#2
Objetivo	Registrar el tipo de maquinaria
Descripción: registrar el tipo de maquinaria que tiene el departamento de equipo caminero	
Consideraciones: La secretaria debe iniciar sesión en el sistema previamente. Los campos marcados con (*) son obligatorios de ingresar. El campo kilometraje es el que permite saber cada cuanto se requiere de mantenimiento preventivo.	
Pasos de la prueba: 1.accede al sistema	

2.dar click en la parte superior izquierda, opción ingresos, luego tipos de vehículos. 3.dar click en la opción agregar tipo de vehículo 4.proceder a llenar los campos con los datos requeridos 5.ingresar el campo kilometraje, cada cuanto requiere mantenimiento 6.dar click en el botón guardar 7.aparecera la notificación de que el registro se ha guardado con éxito	
Resultado de la prueba	
Resultado esperado:	La secretaria al proceder a registrar el tipo de maquinaria no experimento error alguno del sistema, si no se llenaba todos los campos indicados como obligatorios se procedía a notificar que requería llenar esos campos.
Evaluación de la prueba:	Exitoso

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 38
Caso de Prueba # 3

Información del caso de prueba	
Caso de prueba	#3
Objetivo	Registrar al personal conductor
Descripción: registrar al personal de conductores del equipo caminero del GAD de Pedro Carbo por parte de la secretaria del departamento.	
Consideraciones: La secretaria debe iniciar sesión en el sistema previamente. Los campos marcados con (*) son obligatorios de ingresar. Llenar los campos verificando la licencia de conducir.	
Pasos de la prueba: 1.accede al sistema 2.dar click en la parte superior izquierda, opción ingresos, luego conductores 3.dar click en la opción agregar conductor 4.proceder a llenar los campos con los datos requeridos 5.dar click en el botón guardar 6.aparecera la notificación de que el registro se ha guardado con éxito	
Resultado de la prueba	
Resultado esperado:	Guardado correctamente el conductor se mostrará una notificación que se ha guardado con éxito
Evaluación de la prueba:	Exitoso

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 39
Caso de Prueba # 4

Información del caso de prueba	
Caso de prueba	#4
Objetivo	Asignar el personal
Descripción: Asignar el personal de conductores a la respectiva maquinaria por parte de la secretaria del departamento o el jefe de equipo caminero.	
Consideraciones: Iniciar sesión en el sistema previamente. primero se debió registrar la maquinaria y el personal para su posterior asignación. Solo podrá asignarse al personal y maquinaria disponible.	
Pasos de la prueba: 1.accede al sistema 2.dar click en la parte izquierda la opción control 3.dar click en la opción responsable 4.escoger al personal disponible para hacerse responsable de la maquinaria 5.escoger maquinaria disponible 6.dar click en el botón guardar	
Resultado de la prueba	
Resultado esperado:	La asignación se personal y su respectiva maquinaria se procede con éxito, al final se mostrará una notificación de que se realizó asignación con éxito.
Evaluación de la prueba:	Exitoso

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 40
Caso de Prueba # 5

Información del caso de prueba	
Caso de prueba	#5
Objetivo	Registrar el combustible y kilometraje del equipo caminero
Descripción: registrar los datos de la carga de combustible y kilometraje del equipo caminero del GAD de Pedro Carbo por parte de la secretaria del departamento.	
Consideraciones: La secretaria debe iniciar sesión en el sistema previamente. Deberá de disponer de la factura de la estación de combustible para realizar el registro. Se deberá pedir que el conductor anote el kilometraje cada que se haga la recarga.	
Pasos de la prueba: 1.accede al sistema 2.dar click en la parte izquierda la opción control, y luego combustible	

3.dar click en la opción agregar 4.proceder a llenar los campos con los datos requeridos 5.dar click en el botón guardar 6.aparecera la notificación de que el registro se ha guardado con éxito	
Resultado de la prueba	
Resultado esperado:	La secretaria puede proceder a registrar información de combustible recargado y kilometraje, el registro se procede con éxito.
Evaluación de la prueba:	Exitoso

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 41
Caso de Prueba # 6

Información del caso de prueba	
Caso de prueba	#6
Objetivo	Registrar proveedores
Descripción: Registrar los datos de los proveedores que prestaran el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria del GAD de Pedro Carbo.	
Consideraciones: La secretaria debe iniciar sesión en el sistema previamente. Deberá tener la autorización previa del departamento financiero para saber si está en condiciones de ser proveedor.	
Pasos de la prueba: 1.accede al sistema 2.dar click en la parte superior izquierda, opción ingresos, luego proveedores 3.dar click en la opción agregar proveedor 4.proceder a llenar los campos con los datos requeridos 5.dar click en el botón guardar 6.aparecera la notificación de que el registro se ha guardado con éxito	
Resultado de la prueba	
Resultado esperado:	La secretaria puede proceder a registrar información del proveedor, se mostrará una notificación de que el registro se procedió con éxito.
Evaluación de la prueba:	Exitoso

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 42
Caso de Prueba # 7

Información del caso de prueba	
Caso de prueba	#7
Objetivo	Generar formato de mantenimiento correctivo
<p>Descripción: Generar formato de mantenimiento correctivo del equipo caminero del GAD de Pedro Carbo por parte de la secretaria del departamento.</p>	
<p>Consideraciones: La secretaria debe iniciar sesión en el sistema previamente. Los campos marcados con (*) son obligatorios de ingresar. Cada que la maquinaria requiera de mantenimiento correctivo, ya sea por daño, avería o revisión.</p>	
<p>Pasos de la prueba:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. accede al sistema 2. dar click en la parte izquierda opción correctivos 3. dar click en la opción de generar 4. proceder a seleccionar el conductor y el proveedor 5. dar click en el botón guardar 6. aparecera la notificación de que procedió con éxito 	
Resultado de la prueba	
Resultado esperado:	Mostrará el formulario generado con los datos del conductor responsable, maquinaria y datos adicionales ingresados por la secretaria que da información del mantenimiento correctivo.
Evaluación de la prueba:	Exitoso

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 43
Caso de Prueba # 8

Información del caso de prueba	
Caso de prueba	#8
Objetivo	Generar formato de mantenimiento preventivo
<p>Descripción: Generar formato de mantenimiento preventivo del equipo caminero del GAD de Pedro Carbo por parte de la secretaria del departamento.</p>	
<p>Consideraciones: La secretaria debe iniciar sesión en el sistema previamente. Los campos marcados con (*) son obligatorios de ingresar. El sistema mostrará y notificará vía correo electrónico cada vez que se cumpla el parámetro de kilometraje en la diferente maquinaria.</p>	

Cuando el personal responsable lo solicite.	
Pasos de la prueba: 1.accede al sistema 2.dar click en la parte izquierda opción preventivos 3.dar click en la opción de generar 4.proceder a seleccionar al conductor 5.dar click en el botón enviar 6.aparecera la notificación de que procedió con éxito Para asignar las tareas de mantenimiento que se le realizar a la maquinaria: 7.dar click en la parte izquierda opción preventivos 8.dar click en la opción de actividades 7.seleccinar la orden generada, dar click en actividades preventivas 8.dar click en cada una de las opciones que se realizarán 9.se muestra que la asignación se realizó con éxito e imprimirá la orden	
Resultado de la prueba	
Resultado esperado:	Mostrará el formulario generado con los datos del conductor responsable, maquinaria y datos que especifican que tareas se le realizara a la maquinaria, estos datos serán ingresados por la secretaria. Se enviara por correo electrónico al momento de su generación.
Evaluación de la prueba:	Exitoso

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 44 Caso de Prueba # 9

Información del caso de prueba	
Caso de prueba	#9
objetivo	Registrar las actividades diarias
Descripción: Ingresar las actividades diarias por parte de la secretaria del departamento previa aprobación del jefe de equipo caminero.	
Consideraciones: La secretaria debe iniciar sesión en el sistema previamente. Los campos marcados con (*) son obligatorios de ingresar. Deberá existir una lista de actividades por realizar diariamente. Se digitará la tarea a realizar. Debe ingresar la fecha estimada de la duración de la tarea. Las tareas serán asignadas a cada uno de la maquinaria por el jefe del departamento.	
Pasos de la prueba:	

1.accede al sistema 2.dar click en la opción de actividades en la parte superior, izquierda 3.dar click en la parte izquierda opción tareas, asignaciones 4.seleccionar al conductor 5.proceder a llenar los campos con las tareas 6.dar click en el botón guardar 7.aparecera la notificación de que el registro se ha guardado con éxito	
Resultado de la prueba	
Resultado esperado:	Se registra con éxito las tareas o actividades diarias a realizar, el sistema indicara si el registro procedió o fallo, estas tareas cambiaran de estado acorde se vayan cumpliendo.
Evaluación de la prueba:	Exitoso

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 45
Caso de Prueba # 10

Información del caso de prueba	
Caso de prueba	#10
objetivo	Verificar el estado de las actividades
Descripción: Verificar las tareas o actividades diarias asignadas a la maquinaria y su respectivo estado, si se cumplió o no.	
Consideraciones: La secretaria debe iniciar sesión en el sistema previamente. Tendrá un campo para observaciones en el caso que una tarea o actividad no se cumpla o no se culmine.	
Pasos de la prueba: 1.accede al sistema 2.dar click en la opción de actividades en la parte superior, izquierda 3.dar click en la parte izquierda opción tareas, y luego historial 4.se puede buscar por nombre o apellido o placa 5.se presiona el check de (√) para indicar que se cumplió y permanecerá en color verde 6. si no se cumplió presiona la (x) y cambiará a color rojo y se podrá agregar una observación para volverla a reagendar o eliminar 7.dar click en el botón guardar 8.aparecera la notificación de que el registro se ha guardado con éxito	
Resultado de la prueba	
Resultado esperado:	Se realiza con éxito la verificación de las actividades o tareas, se podrá cambiar de

	estado si se cumplió (color verde) y en caso contrario (color rojo).
Evaluación de la prueba:	Exitoso

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

CUADRO N. 46
Caso de Prueba # 11

Información del caso de prueba	
Caso de prueba	#11
objetivo	Verificar los mantenimientos preventivos y correctivos
Descripción: Verificación de las tareas de mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo de la maquinaria.	
Consideraciones: La secretaria debe iniciar sesión en el sistema previamente.	
Pasos de la prueba: 1.accede al sistema 2.dar click en la opción de preventivo o correctivo en la parte superior, izquierda En preventivo 3.dar click en la parte izquierda opción actividades 4.seleccionar solo las actividades en espera 5. dar click en el botón verificar actividad 6.selecciona si o no, en caso de no procede a agregar una observación 7.dar click en el botón guardar 8.aparecera la notificación de guardado con éxito y cambia al estado Finalizado En correctivo 3.dar click en la parte izquierda opción historial 4.se puede buscar por nombre o apellido o placa 5.se presiona la actividad y se da check a las tareas cumplidas 6.procede a agregar una observación 7.dar click en el botón guardar 8.aparecera la notificación de que el registro se ha guardado con éxito	
Resultado de la prueba	
Resultado esperado:	Se realiza con éxito la verificación de los mantenimientos, se visualiza una notificación que se muestra al momento que cambia de estado la actividad de generada, a en proceso o terminada.
Evaluación de la prueba:	Exitoso

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

Los casos de prueba son realizados por el product owner Marlon Aguilar quien además es experto en el área, realizando y revisando cada una de las pruebas, expresa que el aplicativo web cumple con cada uno de los requisitos presentados en las historias de usuario, por lo que da como exitosa la validación del producto, como se muestra en el **ANEXO 4**.

CAPITULO IV

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO.

En este capítulo se detallan los diferentes criterios de aceptación y las conclusiones y recomendaciones que corresponden al proyecto, una vez culminado el presente proyecto se pretende tener un producto con una calidad aceptable por lo que se realizó un informe para la aceptación y entrega del aplicativo web.

Desde la presentación de la propuesta en el GAD de Pedro Carbo, su departamento de sistemas se mostró interesado en la realización del mismo, el personal administrativo del departamento de equipo caminero aportó con información necesaria para identificar los procesos, realizar las historias de usuario que requiere la metodología y en la verificación de los respectivos casos de pruebas, para el efecto de evidencia se adjunta el certificado de aceptación de la propuesta del proyecto por parte del jefe de sistemas de la institución en el **ANEXO 3.**

Se realizó el respectivo seguimiento por parte de la tutora del proyecto de grado de forma semanal, donde se verificó, comprobó, corrigió y se aportó con ideas para el avance del desarrollo del sistema, y la documentación del mismo, estableciendo los objetivos y alcances desde su fase inicial.

Los criterios de aceptación se detallan en la **TABLA N. 2** y en el **ANEXO 5**. En estos documentos se muestra el cuadro de los criterios de aceptación por parte del Product Owner.

TABLA N. 2
Criterios de Aceptación.

Requerimiento	Criterios de aceptación del Servicio
REGISTRO DE EQUIPO CAMINERO	El usuario deberá poder realizar el ingreso, modificación y eliminación de los datos del equipo caminero
REGISTRO DE TIPO DE MAQUINARIA	El usuario deberá poder realizar el ingreso, modificación y eliminación de los datos del tipo de maquinaria además se podrá ingresar el parámetro kilometraje con el cual se va a realizar el mantenimiento preventivo.
REGISTRO DE PERSONAL	El usuario deberá poder realizar el ingreso, modificación y eliminación de los datos del conductor.
ASIGNAR PERSONAL	Se podrá realizar el ingreso, modificación y eliminación de las asignaciones de los conductores responsables de la maquinaria.
REGISTRO DE COMBUSTIBLE	El usuario deberá poder realizar el ingreso, modificación y eliminación de datos de la recarga de combustible, además se podrá ingresar el kilometraje actual para el respectivo seguimiento del mantenimiento preventivo.
REGISTRO DE PROVEEDORES	El usuario deberá poder realizar el ingreso, modificación y eliminación de los datos del proveedor previa a la autorización del departamento de finanzas.
GENERAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Se deberá generar la actividad de mantenimiento preventivo, se podrá editarla, cada que se cumpla con el parámetro kilometraje o sea solicitada por los conductores responsables.
GENERAR MANTENIMIENTO CORRECTIVO	Se podrá crear, editar, eliminar la actividad de mantenimiento correctivo, cada que ocurra un daño de la maquinaria.
ASIGNAR ACTIVIDADES	Se podrá realizar el ingreso y eliminación de las actividades a realizar correspondiente a cada maquinaria asignadas por el jefe del equipo caminero.
VERIFICAR EL ESTADO DE LAS ACTIVIDADES	Se podrá verificar el estado de las actividades asignadas, además se podrá cambiar de estado, en caso de cumplimiento cambiaran a color verde, caso contrario a rojo.
VERIFICAR LOS MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS	Se podrá verificar el cumplimiento de las actividades de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, en el caso de las preventivas se podrá seleccionar las tareas que se cumplieron y en el correctivo cambiara de estado de (requerida) a (ejecutada).

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

Informe de aceptación y aprobación para productos de software / hardware

Una vez finalizado y teniendo los resultados de los criterios de aceptación realizada, se puede concluir que este proyecto ha cumplido con los objetivos y alcances establecidos al inicio del mismo.

Como se mencionó anteriormente el presente proyecto tiene la aprobación y aceptación por parte del GAD de Pedro Carbo, el departamento de sistemas de la institución y su jefe el Sr. Marlon Aguilar **ANEXO 3** y el departamento de equipo caminero su personal administrativo quienes han brindado la información necesaria.

En el **ANEXO 5** se muestra los criterios de aceptación del productor, que fueron revisados por el equipo de trabajo con el product owner dando como resultado exitoso ya que se cumple con todos los requerimientos.

Además, cuenta con la aprobación por parte de la universidad por medio de la tutora del proyecto de grado la ing. Karla Abad con quien se realizó las respectivas tutorías de forma semanal.

Informe de Aseguramiento de la Calidad para Productos de Software / Hardware

Para asegurar la calidad de la aplicación web es necesario tomar en cuenta estas recomendaciones en relación al hardware y software a utilizar del lado del servidor como del usuario.

Para el usuario se recomienda tener un navegador web actualizado y que permita la ejecución de javascript, sea este un navegador en computador o en un dispositivo móvil inteligente.

Para el servidor se recomienda los requisitos que se muestran en el **CUADRO N. 47** además de contar con una ip pública y servicio de internet las 24 horas del día.

CUADRO N. 47
Requisitos del Servidor.

Requisitos	Hardware	Software
Servidor web	<ul style="list-style-type: none">• Procesador Intel Xeon E5-2420 2.4GHz.• Disco duro min. 500 Gb.• Ram 3Gb - 8Gb.• Sistema operativo instalado.	GlassFish 4.1.2. MySql 5.7.22. Java 8 jdk.

Elaboración: Danilo Quinde y Lizandro Mera.

Mecanismos de control

Para proteger y dar seguridad al aplicativo web de la institución, cuentan con la contratación de firewalls por parte de una entidad externa.

Para asegurar el control en el acceso se ha implementado autenticación, donde el usuario tendrá que insertar un usuario y contraseña.

Métodos de corrección

En la fase de desarrollo una característica esencial de las metodologías ágiles y de scrumban es la aceptación a cambios y la retroalimentación por parte del usuario por lo que podían cambiar los requerimientos.

Una vez implementada la aplicación web el responsable del mantenimiento del sistema es el departamento de sistemas del GAD de Pedro Carbo, quienes estarán pendiente a las sugerencias del personal administrativo y a requerimientos de parte del departamento del equipo caminero.

Medidas, Métricas e Indicadores

Medidas directas

El desarrollo de este proyecto ha surgido con el fin de automatizar los procesos del departamento de equipo camino del GAD de Pedro Carbo, como son la gestión de la maquinaria, conductores, mantenimientos y actividades, cabe recalcar que este aplicativo web puede ser implementado de forma inmediata, obteniendo resultados idóneos, además se podría aplicar en los GADs del país debido a su buen funcionamiento.

- **Revisión del producto:** El aplicativo web estuvo en constante revisión para verificar posibles fallos al momento del desarrollo, y se dio varios cambios al momento que se realizaron las pruebas.
- **Transición del producto:** El sistema es adaptable al entorno, al momento de implementar no va a crear problemas con los sistemas ya empleados en el GAD de Pedro Carbo.

- **Operación del producto:** El aplicativo implementa correctamente las especificaciones recogidas en las historias de usuario, además del uso eficiente de los recursos del computador.

Medida Indirectas

- **Disponibilidad:** El aplicativo web tendrá que estar disponible durante las 8 horas de trabajo que se realiza en los GADs municipales.
- **Rendimiento:** El aplicativo web ofrece eficiencia durante la ejecución de cada uno de los módulos realizados.
- **Confiabilidad:** El aplicativo web contribuye a la confianza del personal administrativo del GAD de Pedro Carbo, ya que ayuda en la agilización de los diferentes procesos.
- **Mantenimiento:** El aplicativo web ha sido desarrollado con herramientas de software libre, que permite que sea segura, pueda estar en constante mejoras y se pueda realizar las correspondientes actualizaciones.

Conclusiones y Recomendaciones.

Conclusiones

Se puede concluir que el proyecto realizado es un aplicativo web que sirve de apoyo al GAD de Pedro Carbo, específicamente el departamento del equipo caminero y al personal administrativo que lo conforman, ciertamente cumple con agilizar y ayudar con el control de los diferentes procesos:

- Asignación del personal responsable de la maquinaria, ya que permite el ingreso de la maquinaria, conductores y permite escoger a un responsable.
- Seguimiento de las actividades diarias, que ya permite el ingreso y gestión de las tareas que va a realizar el personal diariamente.
- Seguimiento de los mantenimientos preventivos y correctivos de la maquinaria, permite generar las ordenes de mantenimiento, el ingreso de los proveedores, y verificar el cumplimiento de los mismos.
- Envío de notificaciones por correo electrónico, ya que envía cada vez que se requiera un mantenimiento preventivo a la maquinaria.

Se realizó con satisfacción el levantamiento de información, esto permitió elaborar la historia de usuarios, que a su vez proporcionaron las actividades primordiales a realizar.

La interfaz amigable e intuitiva del aplicativo web permite que el usuario pueda realizar las diferentes actividades de forma fácil, con una curva de aprendizaje rápida.

El aplicativo web cumple con el alcance del proyecto, se desarrolló los módulos que permite la gestión de la maquinaria, los conductores, mantenimientos y las actividades que se realizan en la institución.

El product owner permaneció en constante comunicación durante el desarrollo del proyecto, esto permitió la mejora de varios módulos, y además de que aporte en la etapa de validación y realización de pruebas.

Finalmente se puede expresar que el presente proyecto será de gran importancia para el departamento de equipo caminero del GAD de Pedro Carbo,

permitirá un mejor control y administración de los procesos del departamento y también aumentará la calidad en la atención a la ciudadanía, en efecto se alcanzó los objetivos planteados al iniciar el mismo.

Recomendaciones

- Antes del uso del aplicativo web se recomienda revisar el manual de usuario el cual permitirá conocer acerca de los módulos existente en el mismo y su funcionalidad.
- Mantener su navegador web siempre actualizado, para evitar futuras fallas.
- Revisar e instalar actualizaciones y mejoras de versiones de forma periódica a las herramientas empleadas en el servidor para evitar amenazas y ataques.
- Emplear métodos para respaldar la información de base de datos.
- El aplicativo web, está diseñado y desarrollado de forma entendible y permite la escalabilidad, por lo que se podrá seguir desarrollando e implementando nuevos módulos previo a un estudio para definir los requerimientos y no volver a realizar funcionalidades ya existentes.

BIBLIOGRAFÍA

- Alegsa, L. (2016). Definición de Framework de desarrollo (informática). Obtenido November 27, 2017, de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/framework.php>
- Arias, H., & Cherrez, M. (2013). *SISTEMA WEB DE GESTIÓN Y REVALORIZACIÓN DE MAQUINARIAS Y VEHÍCULOS PARA EL GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN VALENCIA*. Babahoyo:UTB.2013. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/927>
- Barahona, J. G., Jiménez, D. M., Rey, U., & Carlos, J. (2003). Introducción al software libre. *Http://curso-Sobre.berlios.de/introsobre/*, 325. Obtenido de <http://libros.metabiblioteca.org/handle/001/344>
- Beck, K. (2001). Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software. Obtenido November 23, 2017, de <http://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html>
- Comunidad Mozilla. (2017). JavaScript | MDN. Obtenido November 27, 2017, de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>
- Constitución del Ecuador. (2008). Constitución del Ecuador - 2008. *Registro Oficial*, 449(Principios de la participación Art.), 67. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- COOTAD. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (2011). Quito. Obtenido de https://www.ame.gob.ec/ame/pdf/cootad_2012.pdf
- Dávila, E. (2017, May 24). La adquisición de Software Libre ya tiene reglamento | El Comercio, p. 1. Obtenido de

<http://www.elcomercio.com/tendencias/adquisicion-softwarelibre-reglamento-decreto.html>

De Loor, K., & Lema, P. (2015). *Diseño de un Sistema de Gestión y Control Operacional para una empresa que se dedica a la producción de banano ubicada en la provincia de Manabí*. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/31647/D-79131.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>

Decreto Ejecutivo 1425. REGLAMENTO PARA LA ADQUISICION DE SOFTWARE POR PARTE DE LAS ENTIDADES CONTRATANTES DEL SECTOR PUBLICO (2017). Quito. Obtenido de http://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/decreto_1425_2017_mayo_20170422142832.pdf

Esaú, A. (2016). Qué es la Metodología Agile. Obtenido November 18, 2017, de <https://openwebinars.net/blog/que-es-la-metodologia-agile/>

Free Software Foundation. (2017). gnu.org. Obtenido November 27, 2017, de <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>

Goncalves, A. (2013). Java Persistence API. In *Beginning Java EE 7* (pp. 103–124). https://doi.org/10.1007/978-1-4302-4627-5_4

Ley de Propiedad Intelectual (Codificación N° 2006-013). Ecuador: Ley de Propiedad Intelectual (Codificación N° 2006-013) (1998). Quito: Ley de Propiedad Intelectual (Codificación N° 2006-013). Obtenido de <http://www.wipo.int/wipolex/es/details.jsp?id=5512>

LLUMIQUINGA, C., & TAPIA, H. (2011). *ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PARA EL EQUIPO CAMINERO Y VEHÍCULAR DEL ILUSTRE MUNICIPIO DEL CANTÓN RUMIÑAHUI*. ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL. Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/3888/1/CD-3453.pdf>

Manifesto, A. (2001). Principios del Manifiesto Ágil. Retrieved November 24, 2017, from <http://agilemanifesto.org/iso/es/principles.html>

Morán, J. (2016). *DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA EL CONTROL ADMINISTRATIVO DE LOS EQUIPOS CAMINEROS DEL GAD MUNICIPAL DE PEDRO CARBO*. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/17906>

Onofre, A. P., & Mayea, M. M. (2012). *Desarrollo de un Sistema de Gestión de Talleres para controlar el Equipo Caminero del Gobierno Autónomo Descentralizado de los Ríos...* Babahoyo:UTB.2012. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/871>

Ordenanza Municipal. EL REGLAMENTO DE AYUDA SOCIAL PARA EL PROGRAMA DE ENTREGA DE MATERIAL PETREO POR PARTE DEL GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON PEDRO CARBO (2015). Pedro Carbo. Obtenido de https://drive.google.com/file/d/0Bxj_GQ2cznWBZXRqcEstX3pPRVU/view

Prefectura del Guayas. (2012). GOBIERNO PROVINCIAL DEL GUAYAS. Obtenido de <http://www.guayas.gob.ec/noticias/la-nueva-maquinaria-de-la-prefectura-mejora-vias-en-zonas-rurales-y-las-condiciones-de-trabajo-de->

operarios

Secaira, A. (2016). *Estudio del estado actual del equipo caminero del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Quero y su incidencia en la disponibilidad*. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Carrera de Ingeniería Mecánica. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/22451>

Sepúlveda Castaño, J. M. (2016). Propuesta de aplicación de Scrumban para gestionar el proceso de generación de proyectos de I+D+i con el modelo Canvas: estudio preliminar, 82. Obtenido de <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/11355#.WhfcTcZryUI>

Stallman, R. (2004). *Software libre para una sociedad libre*. <http://biblioweb.sindominio.net/pensamiento/softlibre/>. Madrid: Traficantes de Sueños. Obtenido de <http://libros.metabiblioteca.org/handle/001/144>

Tseng, T.-L., Hung, S.-H., & Tu, C.-H. (2015). Migratom . js : A JavaScript Migration Framework for Distributed Web Computing and Mobile Devices. In *Proceedings of the 30th Annual ACM Symposium on Applied Computing - SAC '15* (Vol. 13–17–Apri, pp. 798–801). <https://doi.org/10.1145/2695664.2695987>

Veléz, E. (2016). *Sistema de administración pública (sap) para el control y gestión administrativa de notificaciones de impuestos municipales en el departamento de rentas del gobierno autónomo descentralizado del municipio del cantón "La Concordia" (gadmc)*. UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES. Obtenido de <http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/1378>

ANEXOS

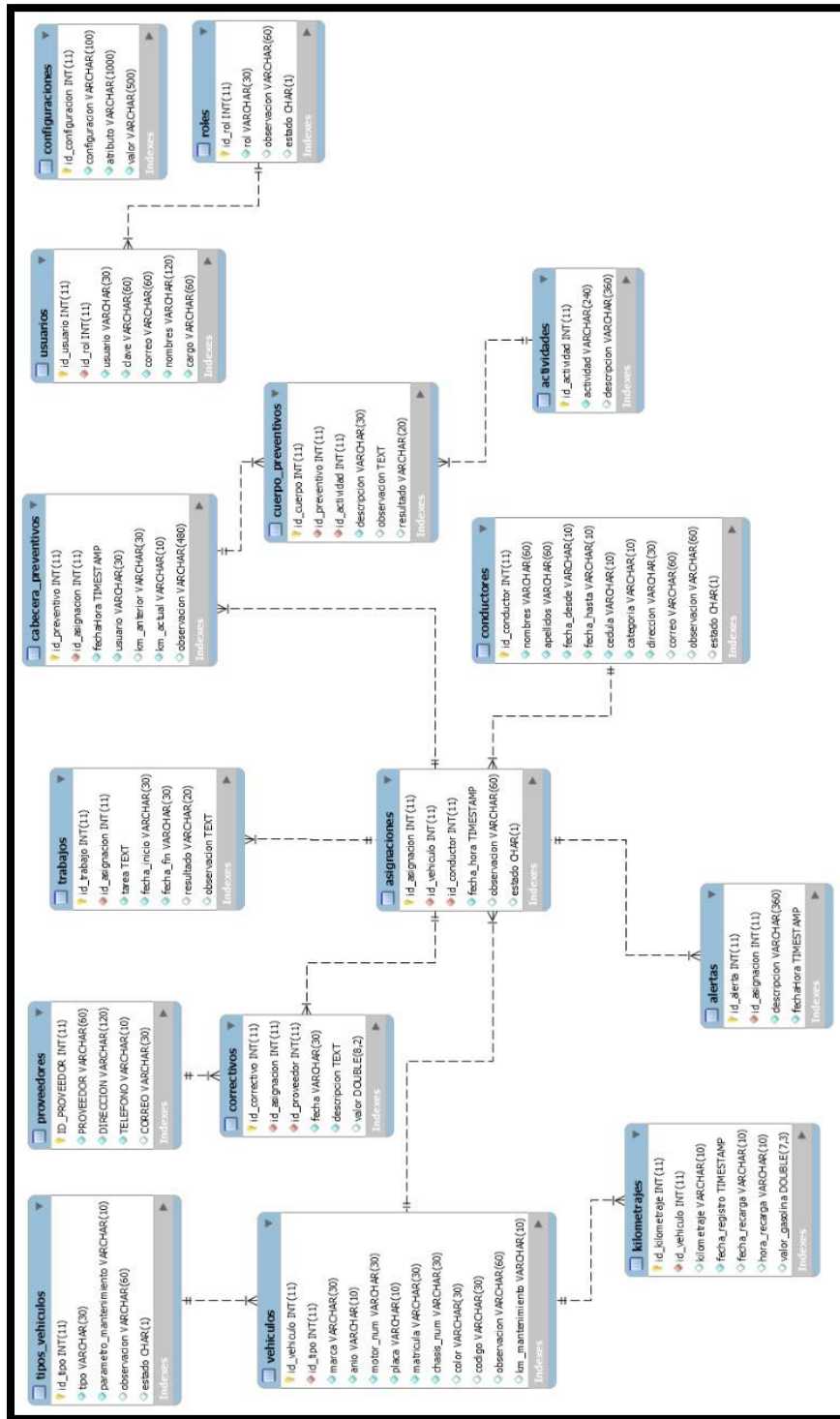
ANEXO 1

Cronograma presentado en la propuesta del proyecto

ACTIVIDADES	Noviembre				Diciembre				Enero			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Planteamiento del problema	x											
Desarrollo del proyecto		X	x	X	x	X	x	x				
Adquisición de requerimientos		X	x									
Documentación: capítulo 1			x	X								
Casos de uso				X								
Diseño interfaz y B/D				X								
Documentación: capítulo 2					x	X						
Diagramación					x	X						
Desarrollo del sistema					x	X	x	x				
Documentación: capítulo 3							x	x				
Periodo de pruebas							x	x				
Implementación, conclusiones y recomendaciones								x	x			
Documentación: capítulo 4								x	x			
Entrega de informe final									x			

ANEXO 2

Diagrama Entidad Relación de la Base de Datos



ANEXO 3

Certificado de Aceptación de la Propuesta del Proyecto por parte del Jefe de Sistemas del GAD de Pedro Carbo

 **Gobierno Autónomo Descentralizado
Municipal del Cantón "Pedro Carbo"** 
Acuerdo NO 172, Registro oficial 790 - julio 19 de 1984

Pedro Carbo, 27 de diciembre de 2017

CERTIFICADO

El suscrito Jefe (E) de sistemas del Gobierno Autonomo Descentralizado de Pedro Carbo, tiene el agrado de certificar que la propuesta presentada para implementar el proyecto de tesis denominado " Desarrollo de un sistema para el seguimiento, asignación de personal y mantenimiento del equipo caminero de la muy ilustre municipalidad de pedro carbo, utilizando software libre " por los señores:

Danilo Gabriel Quinde Martinez con CI:0919545285
Douglas Lizandro Mera Mendoza con CI: 0930395843

Ha sido aceptada y se encuentra en desarrollo por parte de los mencionados estudiantes verificandose significativos avances hasta el momento.

La persona antes mencionada puede hacer uso de este certificado como estime conveniente, excepto para trámites judiciales.

Lo certifico en honor a la verdad.

Atentamente,


Sr. Marlon Lenin Aguilar Gomez
JEFE DE SISTEMAS Y REDES INFORMÁTICAS (E)



ANEXO 4

Certificado de Realización de Casos de Pruebas

 **Gobierno Autónomo Descentralizado
Municipal del Cantón "Pedro Carbo"**
Acuerdo N° 172, Registro oficial 790 - Julio 19 de 1984 

Pedro Carbo, 10 de Enero de 2018

CERTIFICADO

El suscrito Jefe (E) de sistemas del Gobierno Autonomo Descentralizado de Pedro Carbo, tiene el agrado de certificar que se han realizado las historias de usuario y los casos de prueba dentro del proyecto "Desarrollo de un sistema para el seguimiento, asignación de personal y mantenimiento del equipo caminero de la muy ilustre municipalidad de pedro carbo, utilizando software libre" por los señores:

Danilo Gabriel Quinde Martinez con CI:0919545285
Douglas Lizandro Mera Mendoza con CI: 0930395843

Las cuales hasta el momento han sido exitosas en un entorno de desarrollo.

La persona antes mencionada puede hacer uso de este certificado como estime conveniente, excepto para trámites judiciales.

Lo certifico en honor a la verdad.

Atentamente,


Sr. Marlon Lepin Aguilar Gomez
JEFE DE SISTEMAS Y REDES INFORMÁTICAS (E)



ANEXO 5

Certificado de Criterios de Aceptación del Producto

**Gobierno Autónomo Descentralizado
Municipal del Cantón "Pedro Carbo"**
Acuerdo N0 172, Registro oficial 790 - julio 19 de 1984

Pedro Carbo, 10 de Enero de 2018

CERTIFICADO

El suscrito Jefe (E) de sistemas del Gobierno Autonomo Descentralizado de Pedro Carbo, tiene el agrado de certificar que se han revisado el cumplimiento de requerimientos dentro del sistema elaborado para el proyecto "Desarrollo de un sistema para el seguimiento, asignación de personal y mantenimiento del equipo caminero de la muy ilustre municipalidad de pedro carbo, utilizando software libre".

Requerimiento	Criterios de aceptación del Producto	resultado	observación
REGISTRO DE EQUIPO CAMINERO	El usuario deberá poder realizar el ingreso, modificación y eliminación de los datos del equipo caminero	ACEPTADO	
REGISTRO DE TIPO DE MAQUINARIA	El usuario deberá poder realizar el ingreso, modificación y eliminación de los datos del tipo de maquinaria además se podrá ingresar el parámetro kilometraje con el cual se va a realizar el mantenimiento preventivo.	ACEPTADO	
REGISTRO DE PERSONAL	El usuario deberá poder realizar el ingreso, modificación y eliminación de los datos del conductor.	ACEPTADO	
ASIGNAR PERSONAL	Se podrá realizar el ingreso, modificación y eliminación de las asignaciones de los conductores responsables de la maquinaria.	ACEPTADO	
REGISTRO DE COMBUSTIBLE	El usuario deberá poder realizar el ingreso, modificación y eliminación de datos de la recarga de combustible, además se podrá ingresar el kilometraje actual para el respectivo seguimiento del mantenimiento preventivo.	ACEPTADO	
REGISTRO DE PROVEEDORES	El usuario deberá poder realizar el ingreso, modificación y eliminación de los datos del proveedor previa a la autorización del departamento de finanzas.	ACEPTADO	
GENERAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Se deberá generar la actividad de mantenimiento preventivo, se podrá editarla, cada que se cumpla con el parámetro kilometraje o sea solicitada por los conductores responsables.	ACEPTADO	
GENERAR MANTENIMIENTO CORRECTIVO	Se podrá crear, editar, eliminar la actividad de mantenimiento correctivo, cada que ocurra un daño de la maquinaria.	ACEPTADO	
ASIGNAR ACTIVIDADES	Se podrá realizar el ingreso y eliminación de las actividades a realizar correspondiente a cada maquinaria asignadas por el jefe del equipo caminero.	ACEPTADO	
VERIFICAR EL ESTADO DE LAS ACTIVIDADES	Se podrá verificar el estado de las actividades asignadas, además se podrá cambiar de estado, en caso de cumplimiento cambiaran a color verde, caso contrario a rojo.	ACEPTADO	
VERIFICAR LOS MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS	Se podrá verificar el cumplimiento de las actividades de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, en el caso de las preventivas se podrá seleccionar las tareas que se cumplieron y en el correctivo cambiara de estado de (requerida) a (ejecutada).	ACEPTADO	

Lo certifico en honor a la verdad.

Atentamente,



Sr. Marlon Lenin Aguilar Gomez
JEFE DE SISTEMAS Y REDES INFORMÁTICAS (E)



ANEXO 6

Formatos de Mantenimientos del Equipo Caminero.

Mantenimiento Preventivo.

 GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PEDRO CARBO				
SOLICITUD DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO				
FECHA: 04 de diciembre de 2017		ORDEN N°: 016		
FUNCIONARIO: Sr. Luis Rodriguez Fuentes		CARGO: JEFE DE EQUIPO CAMINERO		
CHOFER: Sr. José Choez Menendez		UNIDAD ADMINISTRATIVA: MEDIO AMBIENTE		
DESCRIPCION DEL VEHICULO/EQUIPO				
TIPO: RECOLECTOR		COLOR: AMARILLO		
MARCA: HINO		MODELO: GH1JGUD		
DISCO: 16		MOTOR: J08CTT40768		
PLACA: GXM 985		CHASIS: 9F3GH1JGUAXX13188		
CONTRATO: SIE-GADPC-25-17		PROVEEDOR : Sr. Jorge Luis Quimis Saltos		
ITEM	RUBRO	ACTIVIDAD SOLICITADA	CANTIDAD EJECUTADA	DETALLE
1	Cambio de radiador			
2	cambio de pulmon			
3	cambio de hojas, guías, bocines y cortes	x		Paquete delantero izquierdo: 1 hoja quinta, 1 hoja septima, 1 guia, 2 bocines,
4	cambio de ventilador			
5	cambio de bandas de motor			
6	cambio de bandas de aire			
7	cambio de aros			
8	cambio de pernos de las ruedas			
9	cambio de retenedores			
10	revestimiento del juego de zapatas			
11	ruliman de tren de rodaje			
12	soldada			
13	cambio de manguera hidraulica	x		cambio de manguera hidraulica
14	Daños electricos			
15	Cualquier otro daño oculto que se encuentre en los vehiculos	x		Cambio de 1 ventosa, reparacion de los cuatro gatos hidraulicos de la tolva

Mantenimiento Correctivo.

MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS				
VOLQUETA INTERNACIONAL # 14				
FECHA DE EJECUCIÓN	DESCRIPCIÓN	VALOR (incluido iva)	CHOFER DEL VEHICULO	PROVEEDOR
13/01/2017	Cambio de 3 pernos de la rueda	62,70	Sr. José Perez Vasquez	Quimis Saltos Jorge Luis "Taller Los Cartuchos"
17/01/2017	Revestimiento del juego de zapatas, 1 rulimán grande, 4 chorrojos, 1 hoja tercera, 1 hoja cuarta, 1 hoja quinta, 1 hoja sexta, 1 hoja octava	1122,90	Sr. José Perez Vasquez	Quimis Saltos Jorge Luis "Taller Los Cartuchos"
03/04/2017	Cambio de 2 crucetas del tomafuerza	57,00	Sr. José Perez Vasquez	Quimis Saltos Jorge Luis "Taller Los Cartuchos"
08/05/2017	soldada y baqueteada del radiador, base de la cuchareta del embrague	340,00	Ing. Javier Salazar Flores	Quimis Saltos Jorge Luis "Taller Los Cartuchos"
TOTAL		1582,60		

Control de Mantenimientos.

<i>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón "Pedro Carbo"</i>				
PROVINCIA DEL GUAYAS - ECUADOR				
<u>CONTROL DE MANTENIMIENTO</u>				
MOTO # 24				
FECHA DEL MANTENIMIENTO	DESCRIPCIÓN	VALOR DEL MANTENIMIENTO SIN IVA	SOLICITADO EL MANTENIMIENTO POR:	PROVEEDOR
5/12/2017	Cambio de 2 discos de embrague, kit de arrastre, 1 batería, 1 llanta con tubo, 1 piñon, 2 rulimanes delanteros y posterior, reparacion de instalacion, 1 tacometro, reparacion del retenedor de la barra, acentamiento de valvulas, cambio de aceite, rebobinado de la bobina, hechura de la llave, arreglo de la manzana	495.00	Sr. Orlando Robles Cruz	Quimis Saltos Jorge Luis "Taller Los Cartuchos"

ANEXO 7

Manual de usuario

1. Introducción

El propósito del presente manual de usuario es informar, explicar y capacitar al usuario final, las actividades que se pueden realizar, ejecutar en el sistema para el seguimiento, asignación de personal y mantenimiento del equipo caminero del GAD de Pedro Carbo.

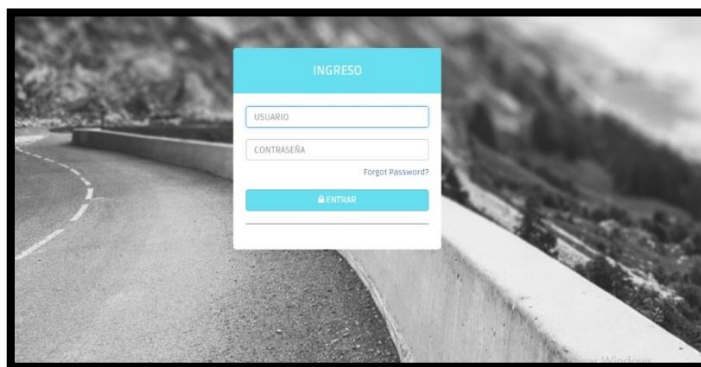
2. Objetivos

- Informar sobre los diversos módulos que compone el sistema, y todas las funcionalidades que proporciona
- Instruir a los usuarios finales respecto al uso correcto del software

3. Software

3.1. Ingreso al sistema

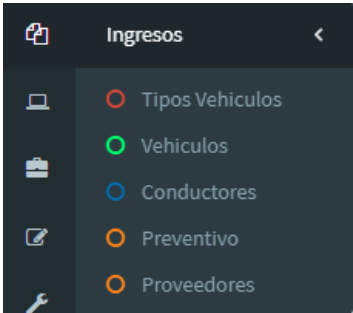
Ingresando al sistema web, inmediatamente le mostrará una interfaz la cual le solicitará un usuario y login, como se muestra a continuación:

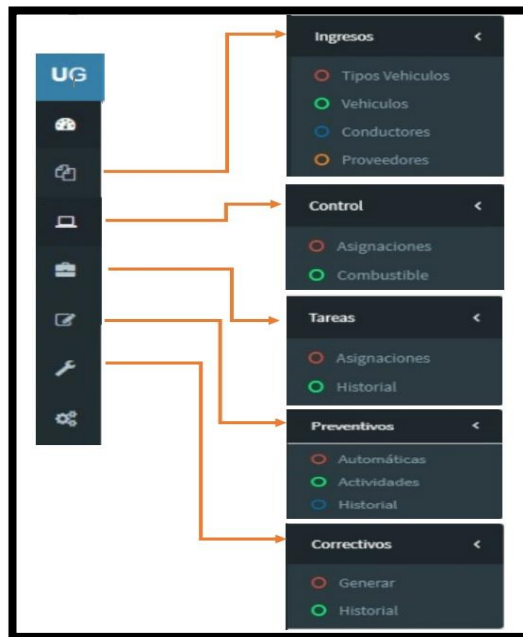


Si no dispone de un usuario y contraseña, acercarse al administrador o soporte de sistema de la institución a realizar su respectiva solicitud.

Se muestra a continuación los respectivos módulos del sistema:

MODULOS

No.	Modulo	Forma de Ingreso	Imagen
3.1.1	REGISTRO DE TIPO MAQUINARIA	Home-->Ingresos-->Tipos Vehículos	
3.1.2	REGISTRO DE EQUIPO CAMINERO	Home-->Ingresos-->Vehículos	
3.1.3	REGISTRO DE PERSONAL	Home-->Ingresos-->Conductores	
3.1.4	REGISTRO DE PROVEEDORES	Home-->Ingresos-->Proveedores	
3.1.4	ASIGNAR PERSONAL	Home-->Referencias-->Responsables	
3.1.5	REGISTRO DE COMBUSTIBLE	Home-->Referencias ->Combustible	
3.1.6	GENERAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Home-->Preventivos-->Generar	
3.1.7	GENERAR MANTENIMIENTO CORRECTIVO	Home-->Correctivos-->Generar	
3.1.8	ASIGNAR ACTIVIDADES	Home-->Tareas→Asignaciones	



3.1.1. REGISTRO DE TIPO DE MAQUINARIA

UG Sistema UG Caminero

Tipos Vehiculos Pantalla de mantenimiento

Home > Ingresos > Tipos Vehiculos

Agregar Modificar Eliminar

Copy Excel CSV PDF

Buscar

Tipo Vehiculo	Parametro	Descripción
CAMIONETA D-MAX	3000	
RECOLECTOR	2000	VEHÍCULO ENCARGADO DE TRANSPORTAR LOS EQUIPOS
TRACTOR	1000	MAQUINARIA PESADA PARA REMOVER ESCOMBROS
VOLQUETA	5000	VEHÍCULO PARA EL TRANSPORTE DE MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN
Tipo Vehiculo	Parametro	Descripción

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros

Anterior 1 Siguiente

Recuerda :

- Recuerda que solo podras ingresar un tipo de vehiculo unico
- El campo parametro nos ayuda a controlar cada cuantos kilometros se va a realizar el mantenimiento preventivo
- Cuando realices el ingreso de un registro recuerda que todos los campos con asterisco son obligatorios

El ingreso de tipos de vehículos se realiza en el menú principal escoger la segunda opción **ingresos**, luego seleccionar **tipo de vehículo**, y por último el botón agregar en la parte superior derecha, se mostrará una pantalla tipo formulario que pedirá el ingreso de los datos del tipo de vehículo, mantenimiento se refiere al parámetro del kilometraje que cada tipo de maquinaria va a tener que luego servirá para saber cada cuantos kilómetros (ej: 5000km) se requiere de un mantenimiento preventivo:

> Hola, bienvenido a la opción para agregar un nuevo registro. ×

Tipo Vehículo*

Mantenimiento*

Descripción

Salir Guardar

En la parte superior derecha también están los botones de modificar y eliminar, además del cuadro de búsqueda:

Agregar Modificar Eliminar

Buscar

Por si el usuario requiera hacer uso de ellas, y en la parte superior izquierda están los botones que permite exportar la información en diferentes formatos como se muestra:

Copy Excel CSV PDF

En la parte derecha el sistema mostrara diferentes notificaciones al usuario con el fin de informar, controlar y alertar al usuario al momento del ingreso del tipo de vehículo:

Recuerda :

-  Recuerda que solo podras ingresar un tipo de vehículo único
-  El campo parámetro nos ayuda a controlar cada cuantos kilometros se va a realizar el mantenimiento preventivo
-  Cuando realices el ingreso de un registro recuerda que todos los campos con asterisco son obligatorios

3.1.2. REGISTRO DE EQUIPO CAMINERO

The screenshot shows the 'Vehículos' management interface. At the top, there are buttons for 'Agregar', 'Modificar', and 'Eliminar'. Below these is a search bar labeled 'Buscar'. The main area contains a table with the following columns: Marca, Año, Motor, Placa, Matricula, Chasis, Color, Código, and Observación. The table displays two records: one for a Chevrolet from 2010 and another for a Hino from 2018. At the bottom of the table, it says 'Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros'. On the right side, there is a sidebar with a 'Recuerda:' section containing three tips: 1. Remember to select the vehicle type when adding a new vehicle. 2. Motor, Plate, and Chassis fields are required and specific. 3. When adding a new record, all required fields must be filled.

El ingreso de la maquinaria se realiza de la siguiente forma, en el menú principal escoger la segunda opción **ingresos**, luego seleccionar **vehículos**, y por último el botón agregar en la parte superior derecha, se mostrará una pantalla tipo formulario que pedirá el ingreso de datos como, tipo de vehículo el cual lo tiene que seleccionar en caso de no encontrar el tipo que se desea tendrá que ingresarlo en **tipo de vehículo**, los campos marcados con asteriscos(*) tienen que ser ingresados de forma obligatoria.

The screenshot shows the 'Agregar nuevo registro' form. It starts with a welcome message: '> Hola, bienvenido a la opción para agregar un nuevo registro.' Below this is a dropdown menu for 'Tipo Vehículo' with the placeholder text 'Escoga un tipo de vehiculo'. The form then lists several required fields, each marked with an asterisk (*): 'Marca', 'Año', 'Número Motor', 'Placa', 'Matricula', 'Número Chasis', 'Color', 'Código', and 'Observación'. At the bottom right, there are two buttons: 'Salir' and 'Guardar'.

En la parte superior derecha también están los botones de modificar y eliminar, además del cuadro de búsqueda:

This is a close-up of the top right corner of the application interface. It shows three buttons: 'Agregar', 'Modificar', and 'Eliminar'. Below these buttons is a search bar labeled 'Buscar' with a text input field and a search icon.

Por si el usuario requiera hacer uso de ellas, y en la parte superior izquierda están los botones que permite exportar la información en diferentes formatos como se muestra:



En la parte derecha el sistema mostrara diferentes notificaciones al usuario con el fin de informar, controlar y alertar al usuario al momento del ingreso del vehículo.

3.1.3. REGISTRO DE PERSONAL CONDUCTOR

La imagen muestra una interfaz de usuario web para el sistema 'UG Caminero'. En la parte superior, hay una barra azul con el logo 'UG' y el título 'Sistema UG Caminero'. Debajo, una barra de navegación muestra 'Home', 'Ingresos' y 'Conductores'. El contenido principal es una pantalla de mantenimiento para 'Conductores'. En la parte superior de esta pantalla, hay botones para 'Agregar', 'Modificar' y 'Eliminar'. Debajo de ellos, hay una barra de búsqueda con un campo 'Buscar' y botones 'Copy', 'Excel', 'CSV' y 'PDF'. El centro de la pantalla contiene una tabla con los siguientes encabezados: 'Nombres', 'Apellidos', 'Emitida', 'Caduca', 'Cédula', 'Categoría', 'Dirección', 'Correo' y 'Observación'. La tabla muestra tres registros de conductores. En la parte inferior de la tabla, se indica 'Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros'. A la derecha de la pantalla, hay un panel de notificaciones con el título 'Recuerda:' y tres mensajes de advertencia. El primer mensaje dice: 'Los campos emitida, caduca y categoría, hacen referencia a los campos de la licencia de conducir respectivamente.' El segundo mensaje dice: 'El campo cédula es el identificador único con el que se distingue a cada persona.' El tercer mensaje dice: 'Cuando realices el ingreso de un registro recuerda que todos los campos con asterisco son obligatorios.'

El ingreso de los conductores se realiza en el menú principal escoger la segunda opción **ingresos**, luego seleccionar **conductores**, y por último el botón agregar en la parte superior derecha, se mostrará una pantalla tipo formulario que pedirá el ingreso de los datos del conductor, teniendo en cuenta que esta información va a ser tomada de la licencia de conducir de cada empleado, y que los campos con asteriscos (*) serán ingresados de forma obligatoria.

> Hola, bienvenido a la opción para agregar un nuevo registro. ✕

Nombres *	<input type="text"/>
Apellidos *	<input type="text"/>
Emitida *	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>
Caduca *	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>
Cedula *	<input type="text"/>
Categoría *	<input type="text"/>
Dirección *	<input type="text"/>
Correo	<input type="text"/>
Observación	<input type="text"/>

Salir Guardar

En la parte superior derecha también están los botones de modificar y eliminar, además del cuadro de búsqueda:

Agregar	Modificar	Eliminar
---------	-----------	----------

Buscar

⬆

Por si el usuario requiera hacer uso de ellas, y en la parte superior izquierda están los botones que permite exportar la información en diferentes formatos como se muestra:

Copy	Excel	CSV	PDF
------	-------	-----	-----

En la parte derecha el sistema mostrara diferentes notificaciones al usuario con el fin de informar, controlar y alertar al usuario al momento del ingreso del conductor.

3.1.4. REGISTRO DE PROVEEDORES

The screenshot shows the 'Proveedores' management interface. At the top, there's a header with 'UG' and 'Sistema UG Caminero'. Below it, a breadcrumb trail shows 'Home > Ingresos > Proveedores'. The main area contains a table with columns: 'Proveedor', 'Dirección', 'Teléfono', and 'Correo'. Two records are listed: 'TALLER LOS CARTUCHOS' and 'TALLER KINDER JOY'. Above the table are buttons for 'Agregar', 'Modificar', and 'Eliminar'. To the left of the table are buttons for 'Copy', 'Excel', 'CSV', and 'PDF'. A search bar labeled 'Buscar' is on the right. At the bottom, it says 'Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros' and has 'Anterior', '1', and 'Siguiente' buttons. A sidebar on the right has a 'Recuerda:' section with three tips: 1. Remember to choose the vehicle type when adding a new vehicle. 2. Motor, Plate, Make, and Chassis are unique fields for each vehicle. 3. When adding a record, remember to fill in all required fields.

El ingreso de proveedores se realiza en el menú principal escoger la segunda opción **ingresos**, luego seleccionar **proveedores**, y por último el botón agregar en la parte superior derecha, se mostrará una pantalla tipo formulario que pedirá el ingreso de datos del proveedor, antes de proceder al registro de proveedor tendrá que consultar con el departamento financiero para la debida autorización.

The screenshot shows a form titled '> Hola, bienvenido a la opción para agregar un nuevo registro.' with a close button. It contains four labeled input fields: 'Proveedor*', 'Dirección*', 'Teléfono*', and 'Correo'. At the bottom right are two buttons: 'Salir' and 'Guardar'.

En la parte superior derecha también están los botones de modificar y eliminar, además del cuadro de búsqueda:

This close-up shows the top right controls of the interface. It includes three buttons: 'Agregar', 'Modificar', and 'Eliminar'. Below them is a search bar labeled 'Buscar' with a dropdown arrow on the right.

Por si el usuario requiera hacer uso de ellas, y en la parte superior izquierda están los botones que permite exportar la información en diferentes formatos como se muestra:

This close-up shows the export buttons located at the top left of the table area. There are four buttons: 'Copy', 'Excel', 'CSV', and 'PDF'.

En la parte derecha el sistema mostrara diferentes notificaciones al usuario con el fin de informar, controlar y alertar al mismo en el momento del ingreso del proveedor.

3.1.5. ASIGNAR PERSONAL

UG Sistema UG Caminero

Asignaciones Pantalla de mantenimiento

Home Control Asignaciones

Agregar Modificar Eliminar

Copy Excel CSV PDF

Buscar

Tipo Vehículo	Placa	Conductor	fecha
CAHONETA D-MAX	PRT-309	DOUGLAS LIZANDRO MERA MENDOZA	2018-01-01 19:34:23
VOLQUETA	QYE-200	DANILO GABRIEL QUINDE MARTINEZ	2018-01-01 16:54:36

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

Anterior 1 Siguiente

Recuerda:

- Al momento de crear un nuevo registro, debes escoger un conductor y un vehículo disponible. Para crear tu asignación.
- Cuando realices el ingreso de un registro recuerda que todos los campos con asterisco son obligatorios.

La asignación de personal se realiza en el menú principal escoger la tercera opción **control**, luego seleccionar **asignaciones**, y por último el botón agregar en la parte superior derecha, se mostrará un cuadro que permitirá seleccionar el chofer y la maquinaria.

Cabe mencionar si el conductor o la maquinaria ya ha sido seleccionado responsable de una maquinaria, ya no puede volver a ser seleccionado, solo una persona será responsable de una maquinaria.

> Hola, bienvenido a la opción para agregar un nuevo registro.

Chofer * Seleccione Conductor

Vehículo * Seleccione Vehículo

Salir Guardar

En la parte superior derecha también están los botones de modificar y eliminar, además del cuadro de búsqueda:

Agregar Modificar Eliminar

Buscar

Por si el usuario requiera hacer uso de ellas, y en la parte superior izquierda están los botones que permite exportar la información en diferentes formatos como se muestra:



En la parte derecha el sistema mostrara diferentes notificaciones al usuario con el fin de informar, controlar y alertar.

3.1.6. REGISTRO DE COMBUSTIBLE

The screenshot shows a web application interface for 'Combustible' (Fuel) management. The header includes the 'UG' logo, a navigation bar with 'Home', 'Control', and 'Combustible', and a user profile 'Sistema UG Caminero'. The main content area is titled 'Combustible Pantalla de mantenimiento'. It features a table with columns: 'Vehículo', 'Kilometraje', 'Fecha Recarga', and 'Valor Recarga'. The table contains 8 rows of data. Above the table are buttons for 'Copy', 'Excel', 'CSV', and 'PDF', and a 'Buscar' (Search) input field. To the right of the table are buttons for 'Agregar' (Add), 'Modificar' (Modify), and 'Eliminar' (Delete). A sidebar on the right contains a 'Recuerda:' (Remember) section with three notifications: 1. A yellow circle icon with a checkmark: 'Al iniciar un nuevo registro, el campo kilometraje deberá contener un kilometraje mayor al anterior.' 2. A blue heart icon: 'Los campos Fecha Recarga y Valor Recarga, identifican cuando se ha realizado la carga de combustible.' 3. A red triangle icon: 'Cuando realices el ingreso de un registro recuerda que todos los campos con asterisco son obligatorios.' At the bottom of the table, it says 'Mostrando registros del 1 al 8 de un total de 8 registros' and has navigation links 'Anterior', '1', and 'Siguiente'.

El control de combustible se realiza en el menú principal escoger la tercera opción **control**, luego seleccionar **combustible**, y por último el botón agregar en la parte superior derecha, se mostrará una pantalla tipo formulario que permitirá la selección de la maquinaria y se podrá agregar los datos de la factura además se tendrá que ingresar el campo kilometraje de forma obligatoria, que será el kilometraje actual al momento de la carga del combustible, este dato será proporcionado por el responsable de la maquinaria.

> Hola, bienvenido a la opción para agregar un nuevo registro. ✕

Vehículo *	Escoga un vehículo ▼
Kilometraje*	<input type="text"/>
Fecha Recarga	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>
Hora Recarga	<input type="text" value="--:--"/>
Valor Recarga	<input type="text" value="0.00"/>

Salir Guardar

En la parte superior derecha también están los botones de modificar y eliminar, además del cuadro de búsqueda:

Agregar	Modificar	Eliminar
---------	-----------	----------

Buscar

Por si el usuario requiera hacer uso de ellas, y en la parte superior izquierda están los botones que permite exportar la información en diferentes formatos como se muestra:

Copy	Excel	CSV	PDF
------	-------	-----	-----

En la parte derecha el sistema mostrara diferentes notificaciones al usuario con el fin de informar, controlar y alertar al mismo en el momento del ingreso del control de combustible.

3.1.7. GENERAR MANTENIMIENTO CORRECTIVO

UG Sistema UG Caminero

Correctivos Pantalla de mantenimiento

Home Tareas Asignaciones

Datos de Tarea

Chofer: Seleccione Conductor

Vehículo afectado:

Fecha Ejecución: dd/mm/aaaa

Proveedor: Seleccione Proveedor

Valor: \$

Descripción de la actividad: Message

Limpiar Guardar

Recuerda: Cuando voyas a crear una orden de mantenimiento correctivo, debes ingresar una descripción detallada de la actividad realizada.

Generar el mantenimiento correctivo se realiza en el menú principal escoger la sexta opción **Correctivo**, luego seleccionar **Generar**, el campo descripción tendrá que ser ingresado de forma detallada, se tendrá que seleccionar un proveedor de forma obligatoria, en caso de no tener se procederá al registro del proveedor, y también se seleccionara al conductor responsable de la maquinaria.

En la parte inferior derecha también están los botones de limpiar y guardar.



UG Sistema UG Caminero

Ingresar el número de Placa

Conductor: DOUGLAS LIZANDRO MERA MENDOZA

Fecha: 2018-01-02

Proveedor: TALLER LOS CARTUCHOS

Valor: 2000

Descripción: Se realizó un cambio de motor, ya que el anterior se ha dañado por completo

Para revisar el historial de los mantenimientos correctivos de una maquinaria tendrá que ir al menú principal escoger la sexta opción **Correctivo**, luego seleccionar **Historial**, en el cuadro de búsqueda del mantenimiento correctivo se lo realizará por el número de placa.

3.1.8. GENERAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO

UG

Actividades Pantalla de mantenimiento

Home > Mantenimientos > Actividades

Agregar Generar Eliminar

Buscar

Fecha	placa	Km Anterior	Km Actual	Estado
2018-01-02 22:14:51.0	PRT-309		4000	generado
Fecha	placa	Km Anterior	Km Actual	Estado

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

Anterior 1 Siguiente

Generar el mantenimiento preventivo se realiza en el menú principal escoger la quinta opción **Preventivo**, luego seleccionar **Generar**, el campo descripción tendrá que ser ingresado de forma detallada, se tendrá que seleccionar al conductor responsable de la maquinaria.

Se cargarán los demás datos automáticamente:

ORDEN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Fecha: 2018-01-16 Número de Orden: 7

Conductor: DANILLO GABRIEL QUINDE MARTINEZ Unidad Administrativa: OBRAS PÚBLICAS

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Tipo: TRACTOR PRT-310 Color: AMARILLA

Marca: HINO Modelo: TRX

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Km Anterior: 1050 Fecha: 2018-01-14

Km Actual: 1050 Fecha: 2018-01-16

Enviar

Al presionar enviar se genera la orden de mantenimiento, y pasará a visualizarse con un estado **GENERADA**:

Preventivo Pantalla de mantenimiento

Home > Mantenimientos > Actividades

Actividades Registro Reporte

Buscar

Fecha	Conductor Responsable	placa	Km Anterior	Km Actual	Estado
2018-01-14	DOUGLAS LEONARDO HERRERA MEJIA	PRT-309		3100	FINALIZADO
2018-01-14	DANILLO GABRIEL QUINDE MARTINEZ	PRT-310		1050	FINALIZADO
2018-01-14	DOUGLAS LEONARDO HERRERA MEJIA	PRT-309	3100	6100	FINALIZADO
2018-01-14	DOUGLAS LEONARDO HERRERA MEJIA	PRT-309	6100	6100	FINALIZADO
2018-01-14	DANILLO GABRIEL QUINDE MARTINEZ	PRT-310	1050	1050	FINALIZADO
2018-01-15	DOUGLAS LEONARDO HERRERA MEJIA	PRT-309	6100	6100	En Espera
2018-01-16	DANILLO GABRIEL QUINDE MARTINEZ	PRT-310	1050	1050	generado
Fecha	Conductor Responsable	placa	Km Anterior	Km Actual	Estado

Mostrando registros del 1 al 7 de un total de 7 registros

Anterior 1 Siguiente

Para asignar las actividades que se van a realizar en la maquinaria, presionar el

boton actividad en la parte superior derecha:

Actividades

Se muestra una pantalla, se procede a darle un check a las actividades que se requiere hacer a la maquinaria:


> Eliga la actividad o actividades a realizar. x

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<input checked="" type="checkbox"/>	CAMBIO DE ACEITE
<input checked="" type="checkbox"/>	CAMBIO DE LIQUIDO DE FRENO

Salir Guardar

Una vez asignadas las actividades pasara a un estado de **ESPERA**, para la verificación dl cumplimiento y control de las actividades revisar el apartado 3.1.11 que trata sobre VERIFICAR LOS MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS.

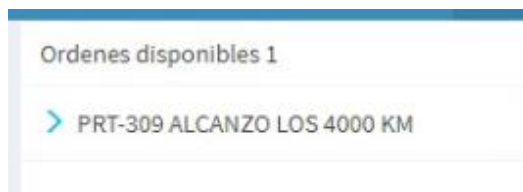
Inmediatamente se descarga la orden de mantenimiento, al mismo tiempo que el sistema procede al envió por correo electrónico de la orden, donde el conductor tiene unas casillas para poder dar check a las actividades que se realizaron y una casilla para poner las observaciones:

ORDEN DE MANTENIMIENTO		
Listado de Actividades		
	actividad	(SN) observaciones
 orden 7 fecha 2018-01-16 nombres DANILO GABRIEL apellidos QUINDE MARTINEZ vehiculo TRACTOR PRT-310 color AMARILLA marca HINO modelo TRX km anterior 1050 km actual 1050	CAMBIO DE ACEITE	<input type="checkbox"/>
	CAMBIO DE LIQUIDO DE FRENO	<input type="checkbox"/>

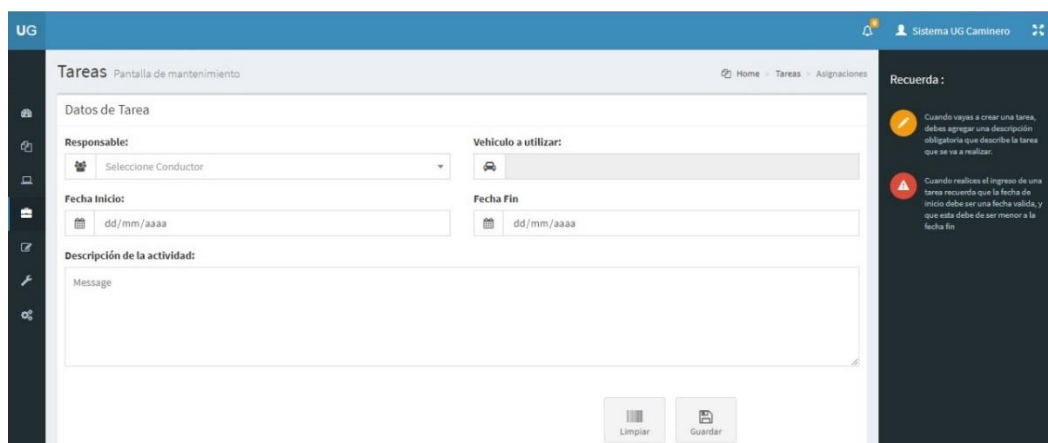
Para revisar el historial de los mantenimientos preventivos de una maquinaria tendrá que ir al menú principal escoger la quinta opción **Preventivo**, luego seleccionar **Historial**, en el cuadro de búsqueda del mantenimiento preventivo se lo realizará por el número de placa.

Estas órdenes serán enviadas como alerta al correo electrónico del personal administrativo cada vez que se cumpla el parámetro de kilometraje.

El sistema mostrará las notificaciones de la maquinaria que ya requieran de un mantenimiento preventivo, el mantenimiento generado en primera instancia se mostrará en un estado **generado**, luego de asignado cambiará a un estado **en proceso** y una vez culminado a estado **ejecutado**.



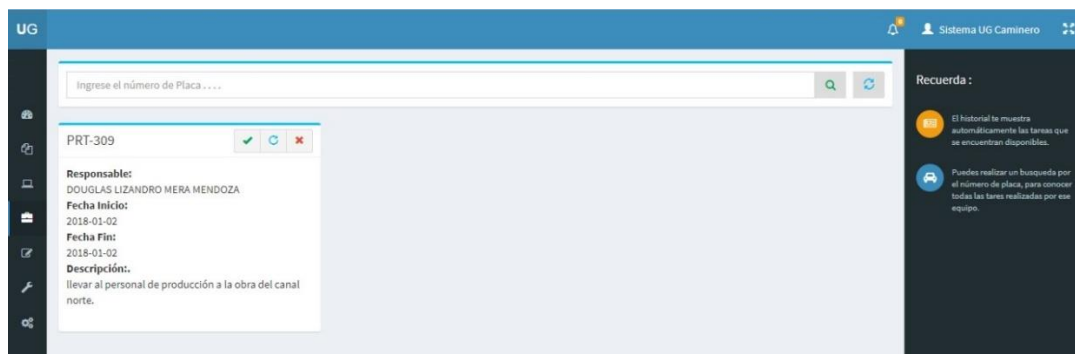
3.1.9. ASIGNAR ACTIVIDADES



La asignación de actividades se realiza en el menú principal escoger la cuarta opción **Tareas**, luego seleccionar **Asignaciones**, el campo descripción tendrá que ser ingresado de forma detallada, se tendrá que seleccionar al conductor responsable de la maquinaria, los demás campos se llenaran automáticamente.

En la parte inferior derecha también están los botones de limpiar y guardar.

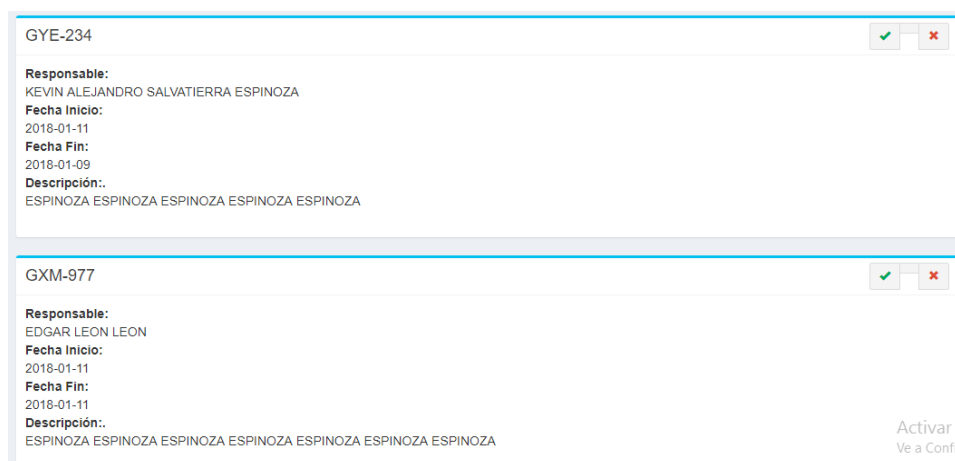




Para revisar el historial de las actividades de una maquinaria tendrá que ir al menú principal escoger la cuarta opción **Tareas**, luego seleccionar **Historial**, en el cuadro de búsqueda de las tareas se lo realizará por el número de placa.

3.1.10. VERIFICAR EL ESTADO DE LAS ACTIVIDADES

Para verificar los estados de las actividades asignadas diariamente, sistema tendrá una opción para verificar las actividades, **Tareas**, luego **Historial**, se puede visualizar las actividades que están asignadas:



Para buscar todas las actividades, existe en la parte superior una barra, donde se puede buscar por la placa del vehículo y por el nombre o apellido del conductor:



Una vez que se ingresa la placa o nombre o apellido se procede a las búsquedas de todas las actividades realizadas por aquel conductor o maquinaria, se muestra

las actividades en color azul si aún no se han realizados, y en color rojo si ya han sido cumplidas:

3.1.11. VERIFICAR LOS MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS

3.1.11.1. PREVENTIVO

Una vez generado el mantenimiento preventivo, y a este hayan sido asignadas las actividades que se le van a realizar a la maquinaria, pasara a un estado **EN ESPERA**.

Para proceder a la verificación de las misma, se tendrá que presionar el botón **REGISTRO** en la parte superior derecha:

Al darle click se despliega una pequeña pantalla donde se podrá seleccionar (si) o (no) y agregar una observación en el caso de ser no, como se muestra en la siguiente imagen:

> Ingrese el resultado de las actividades.

Actividades	Resultados	Observacion
CAMBIO DE ACEITE	<div> <div>Seleccione ▼</div> </div>	
CAMBIO DE LIQUIDO DE FRENO	<div> <div>Seleccione ▼</div> <div> <div>Seleccione</div> <div>SI</div> <div>NO</div> </div> </div>	

[Salir](#)
[Guardar](#)

Inmediatamente pasara a un estado de FINALIZADO:

Preventivo Pantalla de mantenimiento

Home > Mantenimientos > Actividades

Actividades Registro Reporte

Buscar

Fecha	Conductor Responsable	placa	Km Anterior	Km Actual	Estado
2018-01-14	DOUGLAS LIZIVIRO HIERA MENDOZA	PRT-309		3100	FINALIZADO
2018-01-14	DANILO GABRIEL QUINDE MARTINEZ	PRT-310		1050	FINALIZADO
2018-01-14	DOUGLAS LIZIVIRO HIERA MENDOZA	PRT-309	3100	6100	FINALIZADO
2018-01-14	DOUGLAS LIZIVIRO HIERA MENDOZA	PRT-309	6100	6100	FINALIZADO
2018-01-14	DANILO GABRIEL QUINDE MARTINEZ	PRT-310	1050	1050	FINALIZADO
2018-01-15	DOUGLAS LIZIVIRO HIERA MENDOZA	PRT-309	6100	6100	En Espera
2018-01-16	DANILO GABRIEL QUINDE MARTINEZ	PRT-310	1050	1050	FINALIZADO

Mostrando registros del 1 al 7 de un total de 7 registros

Anterior 1 Siguiete

Luego se podrá generar el reporte final del mantenimiento preventivo,

presionando el botón **REPORTE** en la parte superior derecha:

Actividades Registro **Reporte**

Se mostrará el reporte para el respectivo control con las observaciones escritas :

ORDEN DE MANTENIMIENTO		
Listado de Actividades		
actividad	(S/N)	observaciones
CAMBIO DE ACEITE	SI	
CAMBIO DE LIQUIDO DE FRENO	NO	no habia liquido de freno

UG

CAMINERO

orden

7

fecha

2018-01-16

nombres

DANILO GABRIEL

apellidos

QUINDE MARTINEZ

vehiculo

TRACTOR PRT-310

color

AMARILLA

marca

HINO

modelo

TRX

km anterior

1050

km actual

1050

3.1.11.2. CORRECTIVO

Una vez generado el mantenimiento correctivo, se podrá realizar la búsqueda de todos los mantenimientos por numero de placa y en un intervalo de tiempo:

The screenshot shows a search interface with three input fields: 'Ingrese el número de Placa.....', 'dd/mm/aaaa', and 'dd/mm/aaaa'. Below these is a search button with a magnifying glass icon and a refresh button with a circular arrow icon. Below the search fields is a window titled 'Orden #: 6' containing the following details:

- Fecha: 2018-01-16
- Conductor: DANILO GABRIEL QUINDE MARTINEZ
- Vehículo: PRT-310
- Proveedor: TALLER KINDER JOY
- Valor: Pendiente de ingreso
- Descripción: cambio de motor

On the right side of the window, there are two buttons: 'Activar Windows' and 'Ve a Configuración'.

En caso de querer finalizar, actualizar y eliminar la orden podrá utilizar los botones que están en la parte superior derecha:



Para actualizar presionar el primer botón de color azul, se mostrara la siguiente pantalla que permite el ingreso de el precio del mantenimiento correctivo, y la vez permite actualizar las actividades en el campo descripción de la actividad:

The screenshot shows the 'Mantenimiento Correctivo' form with the following fields and values:

- Chofer: DANILO GABRIEL QUINDE MARTINEZ
- Vehículo afectado: PRT-310
- Fecha Ejecución: 16/01/2018
- Proveedor: TALLER KINDER JOY
- Valor: \$ 102.00
- Descripción de la actividad: cambio de motor

At the bottom right, there are two buttons: 'Limpiar' and 'Guardar'.

ANEXO 8

Manual técnico

Especificaciones Técnicas

A continuación, se detallan las herramientas utilizadas para poder levantar el ambiente que será utilizado para poder tener la aplicación en producción, así como el diccionario de datos que contiene la descripción del esquema de las tablas de la base de datos que utiliza la aplicación.

Base de Datos: MySQL 5.6

Servidor de Aplicaciones: Glassfish 4.1.

Lenguaje de Programación: JAVA (JDK 7)

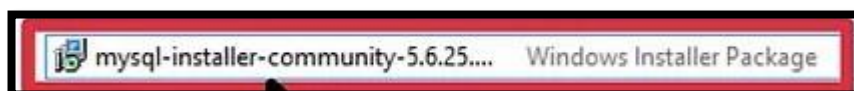
Archivo comprimido: El archivo **.war** contiene todo el proyecto listo para ser desplegado.

Navegadores compatibles: Google Chrome (recomendable), Mozilla Firefox, Microsoft Edge.

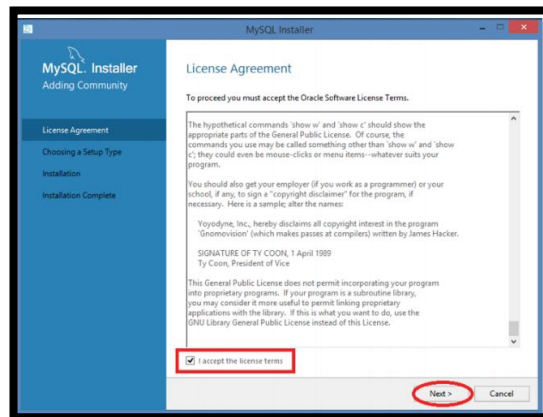
Preparación del entorno

Instalación MySQL

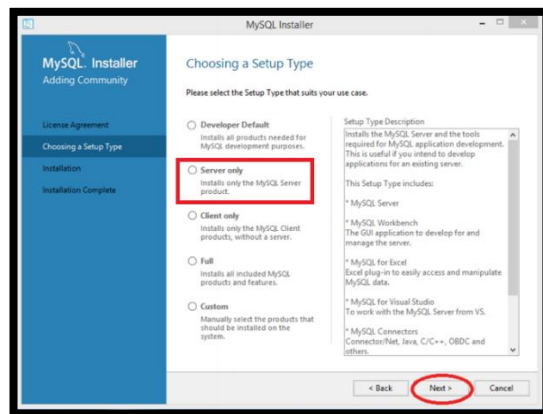
1. Necesitaremos el archivo para instalación de MySQL 5.6



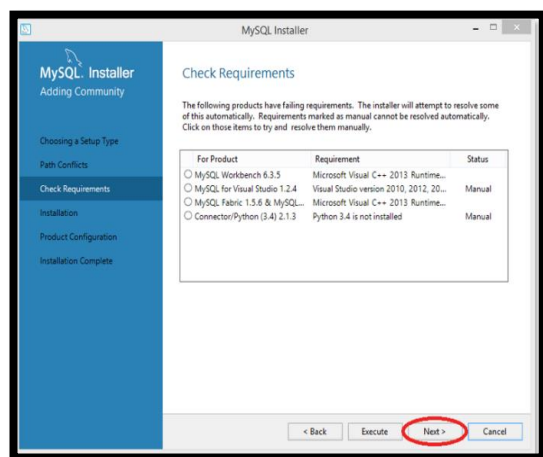
2. Una vez iniciada, la ventana de instalación, debemos aceptar los términos y click en next.



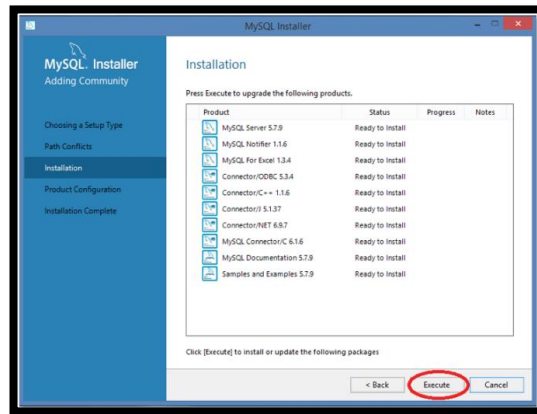
3. Elegir la opción de Server only.



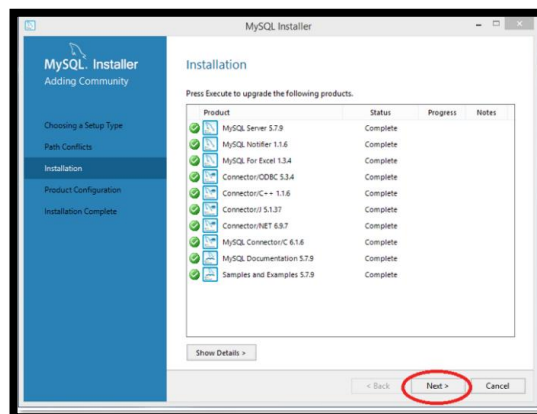
4. La siguiente opción, instalará los requerimientos necesarios para el funcionamiento de MySQL. Click en next.



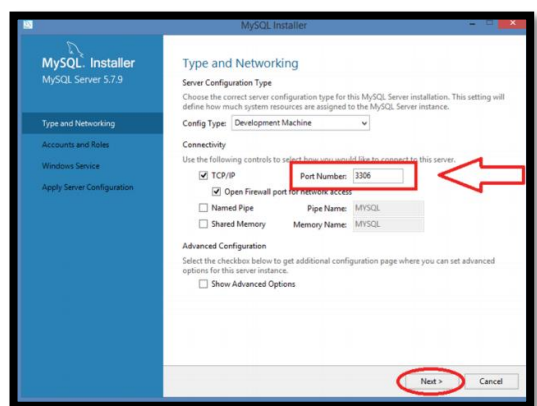
- Click en execute, para proceder a la instalación de elementos necesarios para MySQL.



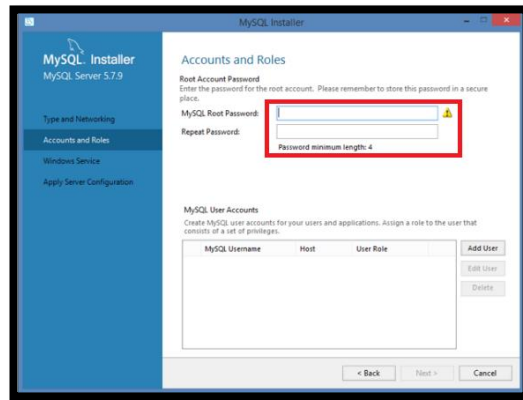
- Una vez finalizada la instalación del paso anterior, click en next



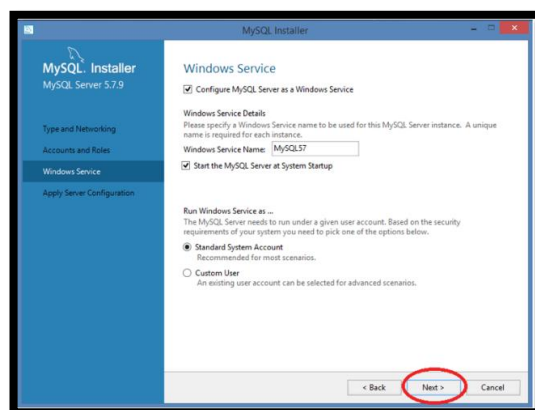
- En la siguiente opción el puerto por defecto de MySQL es el 3306. Click en next.



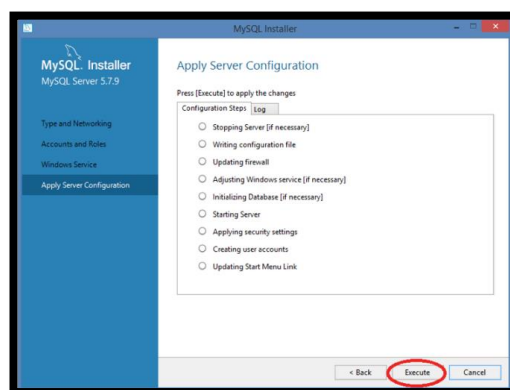
8. En la siguiente pantalla debemos establecer la contraseña del usuario root y posteriormente click en next.



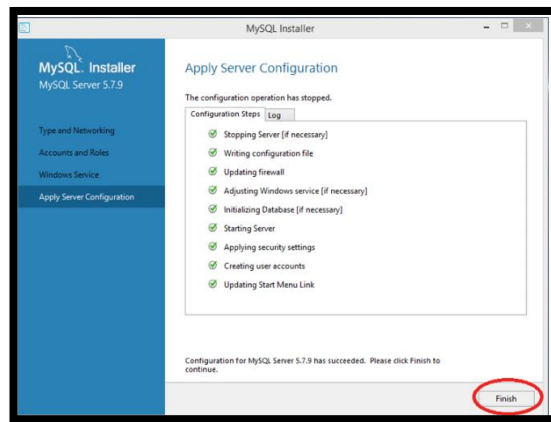
9. En la próxima pantalla, damos click en siguiente.



10. Seleccione Execute para iniciar la configuración del servicio, y posteriormente aceptar.



11. Una vez nalizado del proceso de clic en Finish



Diccionario de Datos

Para el correcto funcionamiento de la aplicación deben de existir las siguientes tablas, para esto se detalla su nombre, tipo de dato y longitud, que deberán ser creadas en MySQL.

1. Descripción detallada de la tabla actividades.

Nombre de laTabla	actividades		
Campo	Tipo de dato	Longitud	Clave
id_actividad	int	auto incremental	pk
actividad	varchar	240	
descripcion	varchar	360	

2. Descripción detallada de la tabla alertas.

Nombre de laTabla	alertas		
Campo	Tipo de dato	Longitud	Clave

id_alerta	int	auto incremental	pk
id_asignacion	int	-	fk
descripcion	varchar	20	-
fechahora	timestamp	-	-

3. Descripción detallada de la tabla asignaciones.

Nombre de laTabla	asignaciones		
Campo	Tipo de dato	Longitud	Clave
id_asignacion	int	auto incremental	pk
id_vehiculo	int	-	fk
id_conductor	int	-	fk
fechahora	timestamp	-	-
observacion	varchar	60	-
estado	char	1	-

4. Descripción detallada de la tabla cabecera_preventivos.

Nombre de laTabla	cabecera_preventivos		
Campo	Tipo de dato	Longitud	Clave
id_preventivo	int	auto incremental	pk
id_asignacion	int	-	fk
fechahora	timestamp	-	-
usuario	varchar	30	-
km_anterior	varchar	30	-
km_actual	varchar	30	-
observación	varchar	480	-

5. Descripción detallada de la tabla conductores

Nombre de laTabla	conductores		
Campo	Tipo de dato	Longitud	Clave
id_conductor	int	auto incremental	pk
nombres	varchar	60	-

apellidos	varchar	60	-
Fecha_desde	varchar	10	-
Fecha_hasta	varchar	10	-
Cedula	varchar	10	-
categoria	varchar	10	-
Dirección	varchar	30	-
Correo	varchar	60	-
observacion	varchar	60	-
estado	char	1	-

6. Descripción detallada de la tabla configuraciones

Nombre de laTabla	configuraciones		
Campo	Tipo de dato	Longitud	Clave
id_configuracion	int	auto incremental	pk
configuracion	varchar	100	-
host	varchar	100	-
puerto	varchar	10	-
correo	varchar	50	-
clave	varchar	25	-
estado	varchar	5	-

7. Descripción detallada de la tabla correctivos.

Nombre de laTabla	correctivos		
Campo	Tipo de dato	Longitud	Clave
id_correctivo	int	auto incremental	pk
id_asignacion	int	-	fk
id_proveedor	int	-	fk
fecha	varchar	10	-
descripcion	text	-	-
valor	doublé	8,2	-
descripción_final	text	-	-
estado	varchar	3	-

8. Descripción detallada de la tabla cuerpo_preventivos.

Nombre de laTabla	cuerpo_preventivos.		
Campo	Tipo de dato	Longitud	Clave
id_cuerpo	int	auto incremental	pk
id_preventivo	int	-	fk
id_actividad	int	-	fk
descripcion	varchar	30	-
observacion	text	-	-
resultado	varchar	20	-

9. Descripción detallada de la tabla envios_email.

Nombre de laTabla	envios_email		
Campo	Tipo de dato	Longitud	Clave
id_email	int	auto incremental	pk
contacto	varchar	15	-
nombres	varchar	60	-
correo	varchar	60	-

10. Descripción detallada de la tabla kilometrajes

Nombre de laTabla	kilometrajes		
Campo	Tipo de dato	Longitud	Clave
id_kilometraje	int	auto incremental	pk
id_vehiculo	int	-	fk
kilometraje	varchar	10	-
fecha_registro	timestamp	-	-
fecha_recarga	varchar	10	-
hora_registro	varchar	10	-
valor_gasolina	double	7,2	-

11. Descripción detallada de la tabla proveedores

Nombre de laTabla	proveedores		
Campo	Tipo de dato	Longitud	Clave
id_proveedor	int	auto incremental	pk
proveedor	varchar	60	-
direccion	varchar	120	-
telefono	varchar	10	-
correo	varchar	30	-
estado	varchar	1	-

12. Descripción detallada de la tabla roles.

Nombre de laTabla	roles		
Campo	Tipo de dato	Longitud	Clave
id_rol	int	auto incremental	pk
rol	varchar	30	-
observacion	varchar	60	-
estado	char	1	-

13. Descripción detallada de la tabla tipos_vehiculos.

Nombre de laTabla	Tipos_vehiculos		
Campo	Tipo de dato	Longitud	Clave
id_tipo	int	auto incremental	pk
tipo	varchar	30	-
Parametro_mantenimiento	varchar	10	-
observacion	varchar	60	-
estado	char	1	-

14. Descripción detallada de la tabla trabajos.

Nombre de laTabla	trabajos		
Campo	Tipo de dato	Longitud	Clave
id_trabajo	int	auto incremental	pk
Id_asignacion	Int	-	fk
tarea	text	-	-
Fecha_inicio	varchar	30	-
Fecha_fin	varchar	30	-
Resultado	varchar	20	-
Observación	text	-	-

15. Descripción detallada de tabla usuarios.

Nombre de laTabla	usuarios		
Campo	Tipo de dato	Longitud	Clave
id_usuario	int	auto incremental	pk
Id_rol	Int	-	fk
usuario	varchar	30	-
clave	varchar	60	-
correo	varchar	60	-
nombres	varchar	120	-
cargo	varchar	60	-

16. Descripción detallada de la tabla vehículos

Nombre de laTabla	vehículos		
Campo	Tipo de dato	Longitud	Clave
id_vehiculo	int	auto incremental	pk
Id_tipo	Int	-	fk
marca	varchar	30	-
anio	varchar	10	-
Motor_num	varchar	30	-
placa	varchar	10	-
matricula	varchar	30	-
Chasis_num	varchar	30	-

color	varchar	30	-
Código	varchar	30	-
Observación	varchar	60	-
Km_mantenimiento	varchar	10	-
estado	varchar	1	-

Instalación JDK 7

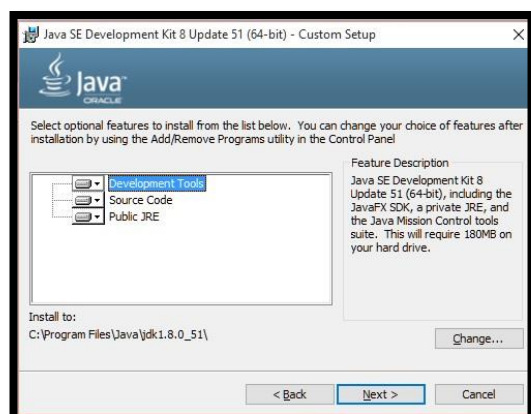
1. Descargar el JDK 7.



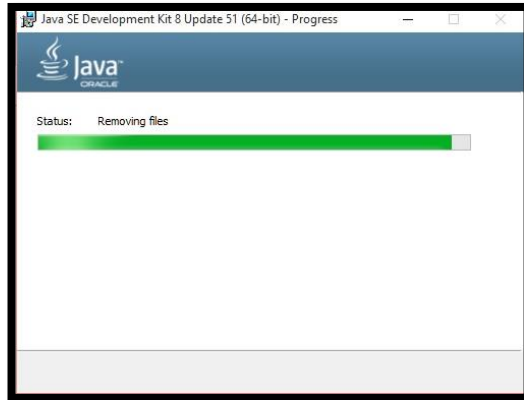
2. Una vez iniciado la guía de instalación click en next.



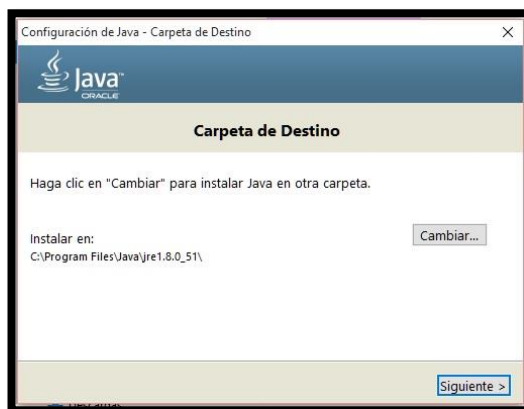
3. Se elige la ruta de instalación, mantener la ruta por defecto. Click en next



4. Esperar a que continúe la instalación.



5. Continuar con la instalación del JRE



6. Al finalizar la instalación, click en cerrar

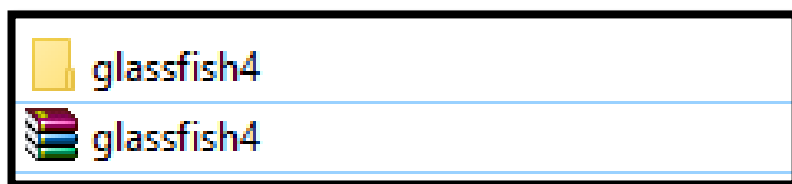


Servidor de Aplicaciones Glassfish

1. En el siguiente enlace tenemos las opciones de descarga para la versión de 4.1.2 de Glassfish <https://javaee.github.io/glassfish/download> recomendable descargar la versión completa.



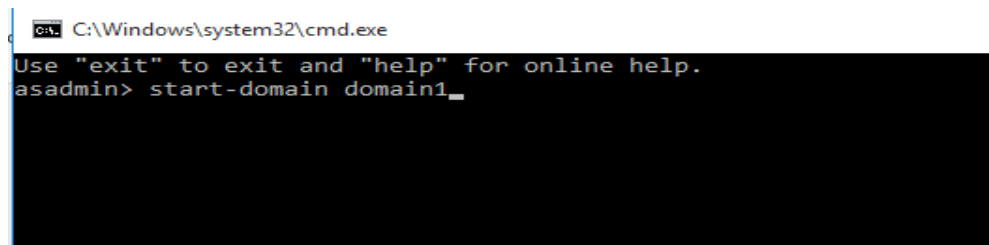
2. Descomprimir el archivo.



3. Para levantar el servidor, debemos acceder a la siguiente ruta:

`\glassfish4\glassfish\bin` y posteriormente click en `asadmin.bat` (Windows) o `asadmin.sh` (Linux)

4. Para levantar el servidor ingresar el siguiente comando en la consola
“start-domain domain1”



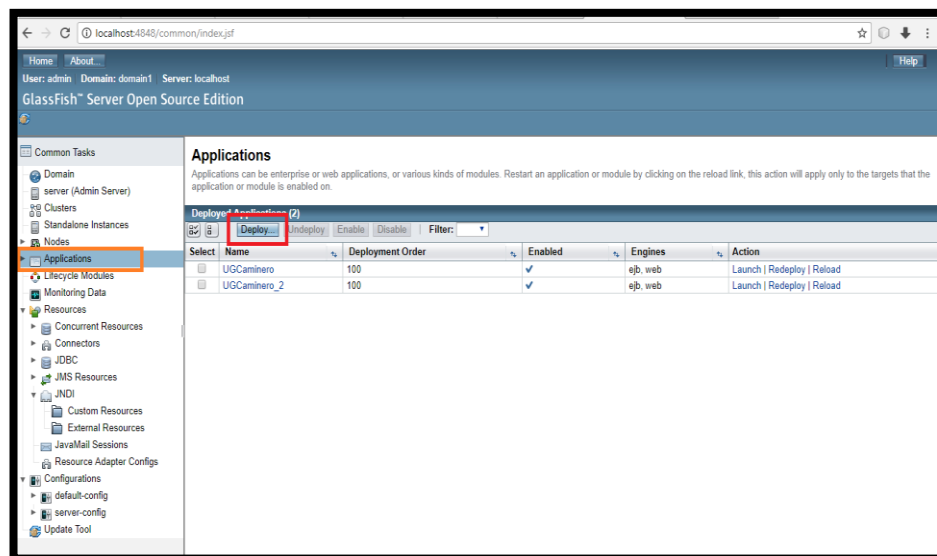
De igual forma, se detallan los comandos necesarios para **reiniciar** **“restart-domain domain1”** o detener **“stop-domain domain1”**

5. Una vez el servidor este iniciado en el navegador escribir <http://localhost:4848/common/index.jsf>, el puerto debe ser el mismo que se muestra en la siguiente imagen.

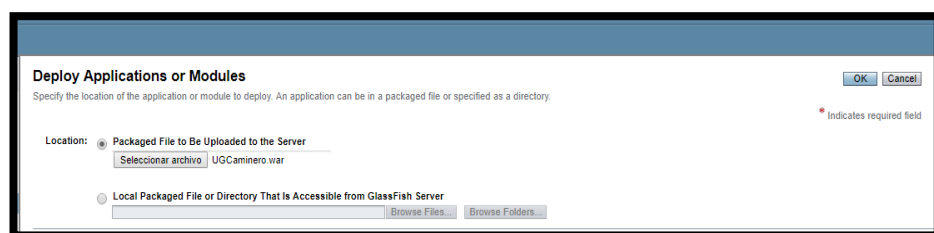
```
C:\Windows\system32\cmd.exe

Use "exit" to exit and "help" for online help.
asadmin> start-domain domain1
Waiting for domain1 to start .....
.....
Successfully started the domain : domain1
domain Location: F:\SERVIDOR WEB\glassfish4\glassfish\domains\domain1
Log File: F:\SERVIDOR WEB\glassfish4\glassfish\domains\domain1\logs\server.log
Admin Port: 4848
Command start-domain executed successfully.
asadmin>
```

6. Para desplegar el archivo .war, ir a la opción de aplicación y posteriormente a deploy.



7. Seleccionar el archivo .war y click en ok.



8. Una vez cargado el archivo .war, click en launch.

Select	Name	Deployment Order	Enabled	Engines	Action
<input type="checkbox"/>	UGCaminero	100	✓	ejb, web	Launch Redeploy Reload
<input type="checkbox"/>	UGCaminero_2	100	✓	ejb, web	Launch Redeploy Reload

9. Escoger una de las 2 opciones.

Web Application Links
If the server or listener is not running, the link may not work. In this event, check the status of the server instance. After launching the web application, use the browser's Back button to return to this screen.

Application Name: UGCaminero

Links:

- [server] <http://DESKTOP-QOB6IMM.8080/UGCaminero>
- [server] <https://DESKTOP-QOB6IMM.8181/UGCaminero>

10. Una vez llegado a este paso, podrá visualizar la pantalla de inicio de la aplicación.

