



**Universidad
Técnica de
Cotopaxi**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA
INGENIERÍA Y APLICADAS**

**INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

TESIS DE GRADO

TÍTULO. -

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB MEDIANTE EL USO DE
HERRAMIENTAS OPENSOURCE PARA GESTIONAR LOS PROCESOS DE
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA EN LA EMPRESA CEDAL S.A.
UBICADA EN EL CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI
DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO AGOSTO 2015 – FEBRERO 2016**

AUTORES. -

**DIEGO PATRICIO MOSQUERA VELÁSQUEZ
CARLOS FABIÁN LOPEZ CACUANGO**

TUTOR DE TESIS. -

PHD. GUSTAVO RODRÍGUEZ

ASESOR DE TESIS. -

MSC. BOLÍVAR VACA

**LATACUNGA-ECUADOR
2016**

**FORMULARIO DE LA APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE
GRADO**

PÁGINA DE AUTORÍA

Nosotros, en calidad de egresados de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Carrera de la Ingeniería y Aplicadas, especialización Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, declaramos que los contenidos de esta Tesis de Grado, requisito previo a la obtención del título de Ingenieros en Informática y Sistemas Computacionales, son absolutamente originales, auténticos, personales y de exclusiva responsabilidad legal y académico de los autores.

Postulantes:

Carlos Fabián López Cacuango
C.I.-050389373-7

Diego Patricio Mosquera Velásquez
C.I.- 092366361-1

AVAL DE DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director de Trabajo de Investigación sobre el tema:

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB MEDIANTE EL USO DE HERRAMIENTAS OPENSOURCE PARA GESTIONAR LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA EN LA EMPRESA CEDAL S.A. UBICADA EN EL CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO AGOSTO 2015 – FEBRERO 2016”

De los señores estudiantes: **CARLOS FABIÁN LOPEZ CACUANGO Y DIEGO PATRICIO MOSQUERA VELASQUEZ**, postulantes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

CERTIFICO QUE:

Una vez revisado el documento entregado a mi persona, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos – técnicos necesarios para ser sometidos a la **Evaluación del Tribunal de Validación de Tesis** que el Honorable Consejo Académico de la Unidad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 31 de mayo, 2016

PhD. Gustavo Rodríguez
DIRECTOR DE TESIS

AVAL DE ASESOR METODOLÓGICO

En calidad de Asesor Metodológico del Trabajo de Investigación sobre el tema:

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB MEDIANTE EL USO DE HERRAMIENTAS OPENSOURCE PARA GESTIONAR LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA EN LA EMPRESA CEDAL S.A. UBICADA EN EL CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO AGOSTO 2015 – FEBRERO 2016”

De los señores estudiantes: **CARLOS FABIÁN LOPEZ CACUANGO Y DIEGO PATRICIO MOSQUERA VELASQUEZ**, postulantes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

CERTIFICO QUE:

Una vez revisado el documento entregado a mi persona, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos – técnicos necesarios para ser sometidos a la **Evaluación del Tribunal de Validación de Tesis** que el Honorable Consejo Académico de la Unidad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 31 de mayo, 2016

MSc. Bolívar Vaca
ASESOR METODOLÓGICO

CERTIFICADO DE IMPLEMENTACIÓN

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de todo corazón primeramente a dios por todo lo que me diste y me darás, como olvidarme de mis padres quienes a con su lucha y dedicación supieron guiar mi camino con sus consejos y palabras de aliento, que sería de un hijo sin el apoyo de sus padres, finalmente quiero agradecer a los docentes de la carrera los cuales compartieron sus conocimientos y su amistad, también en si a la universidad de darme la oportunidad de progresar teniendo una carrera y ser alguien en la vida.

Carlos

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por su guía y darme fuerza para continuar.

A mis padres que son un apoyo incondicional en mi vida personal y profesional.

A mis docentes quienes inculcaron valores y conocimientos.

Diego

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo investigativo en primer lugar a dios, por darnos la salud y la bendición de tener a nuestros padres y familiares.

A nuestros padres quienes están con nosotros en las buenas y en las malas, ayudándonos a cumplir con nuestras metas y hacer realidad nuestros sueños.

A nuestro amigos con quienes compartimos en la carrera, que sería de una persona en el mundo solo y si amigos ellos son los que dan alegría a nuestra vida y nos ayudan con las inquietudes que nos dejan nuestros docentes y quienes nos brindaron una amistad de años.

A nuestros queridos docentes por compartir sus conocimientos y llenarnos de metas en la vida.

Carlos & Diego

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
FORMULARIO DE LA APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	ii
PÁGINA DE AUTORÍA	iii
AVAL DE DIRECTOR DE TESIS	iv
AVAL DE ASESOR METODOLÓGICO.....	v
CERTIFICADO DE IMPLEMENTACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTOS	vii
DEDICATORIA	ix
ÍNDICE DE CONTENIDOS	x
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xx
RESUMEN	xxv
ABSTRAC	xxvi
AVAL DE TRADUCCIÓN	xxvii
INTRODUCCION	xxviii
CAPÍTULO I	1
1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Sistema web	2
1.2.1 Definición	2
1.3 Software de mantenimiento (CMMS).....	3
1.3.1 Definición	3
1.3.2 Diagrama Funcional.....	4
1.3.3 Módulos de un sistema CMMS.....	5
1.3.3.1 Módulo de gestión de maquinaria.....	5
1.3.3.2 Módulo de gestión de recursos.....	5
1.3.3.2.1 Personal	5
1.3.3.2.2 Repuestos.....	5
1.3.3.2.2.1 Inventario de repuestos	6
1.3.3.3 Módulo de gestión de mantenimiento.....	6
1.3.3.3.1 Mantenimiento predictivo	6

1.3.3.3.2 Mantenimiento preventivo	6
1.3.3.3.3 Mantenimiento correctivo	7
1.3.3.4 Módulo de gestión de órdenes de trabajo.....	7
1.3.3.4.1 Seguimiento de las órdenes de trabajo	7
1.3.3.5 Informes y Estadísticas	8
1.4 OpenSource para desarrollo de sistemas web	8
1.4.1 Definición	8
1.5 Modelo y metodología de desarrollo a aplicar.....	9
1.5.1 Modelo de entorno de desarrollo	9
1.5.1.1 Definición	9
1.5.2 Modelo iterativo-incremental.....	9
1.5.2.1 Definición	9
1.5.3 Metodologías Ágiles de desarrollo	10
1.5.3.1 Definición	10
1.5.4 Scrum	11
1.5.4.1 Definición	11
1.5.5 Determinación de las herramientas a utilizar	12
1.5.6 Herramientas Backend.....	12
1.5.6.1 Java.....	12
1.5.6.1.1 Definición... ..	12
1.5.6.2 Entorno de desarrollo integrado (IDE).....	13
1.5.6.2.1 Eclipse.....	13
1.5.6.2.1.1 Definición.....	13
1.5.6.3 Framework web	14
1.5.6.3.1 Definición... ..	14
1.5.6.4 Framework Play	15
1.5.6.4.1 Definición... ..	15
1.5.7 Herramientas Gestor de base de datos (DBMS)	16
1.5.7.1 Definición	16
1.5.7.2 PostgreSQL.....	16
1.5.7.2.1 Definición... ..	16
1.5.8 Herramientas Frontend.....	17
1.5.8.1 JQuery.....	17

1.5.8.1.1 Definición...	17
1.5.8.2 JQWIDGETS	17
1.5.8.2.1 Definición...	17
1.5.8.3 JQuery Validation	18
1.5.8.3.1 Definición...	18
1.5.8.4 FullCalendar.JS	19
1.5.8.4.1 Definición...	19
1.5.8.5 HTML5	19
1.5.8.5.1 Definición...	19
1.5.8.6 JSON	20
1.5.8.6.1 Definición...	20
1.5.8.7 AJAX	20
1.5.8.7.1 Definición...	20
1.5.8.8 BOOTSTRAP 3	21
1.5.8.8.1 Definición..	21
CAPÍTULO II	22
2. DESCRIPCIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	22
2.1. Descripción de la Corporación Ecuatoriana de Aluminio S.A. (CEDAL).....	22
2.1.1. Historia.....	22
2.1.3. Visión.....	23
2.2. Métodos de investigación	23
2.2.1. Método hipotético-deductivo	23
2.2.2. Método analítico	24
2.3. Técnicas de investigación	24
2.3.1. Entrevista	24
2.3.2. Encuesta	25
2.4. Instrumentos de investigación.....	25
2.4.1. Cuestionario de la entrevista.....	25
2.4.2. Cuestionario de la encuesta.....	26
2.5. Análisis de los resultados de la aplicación de la encuesta y entrevista	26
2.5.1. Análisis de los resultados de la entrevista aplicada al jefe de mantenimiento del departamento de mantenimiento de la empresa CEDAL S.A.	26

2.5.2. Análisis de los resultados de la encuesta aplicada al personal de mantenimiento del departamento de mantenimiento de la empresa CEDAL S.A.	27
2.6. Verificación de la hipótesis.....	35
CAPÍTULO III.....	37
3. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB MEDIANTE EL USO DE HERRAMIENTAS OPENSOURCE PARA GESTIONAR LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA EN LA EMPRESA CEDAL S.A. UBICADA EN EL CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI.....	37
3.1. Presentación de la propuesta.....	37
3.2. Justificación.....	37
3.3. Objetivos.....	38
3.4. Especificación de requerimientos.....	39
3.5. Sprint I.....	39
3.5.1. Sprint backlog I.....	39
3.5.1.1. Análisis del sprint I.....	40
3.5.1.2. Diseño del sprint I.....	45
3.5.1.3. Implementación del sprint I.....	48
3.5.1.4. Pruebas del sprint I.....	49
3.5.2. Finalización del sprint I.....	50
3.6. Sprint II.....	51
3.6.1. Sprint backlog II.....	51
3.6.2. Análisis del sprint II.....	52
3.6.3. Diseño del sprint II.....	60
3.6.4. Implementación del sprint II.....	63
3.6.5. Pruebas del sprint II.....	65
3.6.6. Finalización del sprint II.....	68
3.7. Sprint III.....	69
3.7.1. Sprint backlog III.....	69
3.7.2. Análisis del sprint III.....	70
3.7.3. Diseño del sprint III.....	78
3.7.4. Implementación del sprint III.....	81
3.7.5. Pruebas del sprint III.....	82
3.7.6. Finalización del sprint III.....	85

3.8. Sprint IV.....	86
3.8.1 Sprint backlog IV.....	86
3.8.2. Análisis del sprint IV.....	87
3.8.3. Diseño del sprint IV.....	95
3.8.4. Implementación del sprint IV.....	100
3.8.5. Pruebas del sprint IV.....	101
3.8.6. Finalización del sprint IV.....	104
3.9. Sprint V.....	105
3.9.1. Sprint backlog V.....	105
3.9.2. Análisis del sprint V.....	106
3.9.3. Diseño del sprint V.....	114
3.9.4. Implementación del sprint V.....	118
3.9.5. Pruebas del sprint V.....	119
3.9.6. Finalización del sprint V.....	122
3.10. Sprint VI.....	123
3.10.1. Sprint backlog VI.....	123
3.10.2. Análisis del sprint VI.....	124
3.10.3. Diseño del sprint VI.....	132
3.10.4. Implementación del sprint VI.....	136
3.10.5. Pruebas del sprint VI.....	138
3.10.6. Finalización del sprint VI.....	141
3.11. Sprint VII.....	142
3.11.1. Sprint backlog VII.....	142
3.11.2. Análisis del sprint VII.....	143
3.11.3. Diseño del sprint VII.....	151
3.11.4. Implementación del sprint VII.....	154
3.11.5. Pruebas del sprint VII.....	156
3.11.6. Finalización del sprint VII.....	159
3.12. Sprint VIII.....	160
3.12.1. Sprint backlog VIII.....	160
3.12.2. Análisis del sprint VIII.....	161
3.12.3. Diseño del sprint VIII.....	165
3.12.4. Implementación del sprint VIII.....	167

3.12.5. Pruebas del sprint VIII	168
3.12.6. Finalización del sprint VIII	169
3.13. Sprint IX.....	170
3.13.1. Sprint backlog IX.....	170
3.13.2. Análisis del sprint IX	171
3.13.3. Diseño del sprint IX	184
3.13.4. Implementación del sprint IX	189
3.13.5. Pruebas del sprint IX.....	192
3.13.6. Finalización del sprint IX.....	196
3.14. Sprint X.....	198
3.14.1. Sprint backlog X	198
3.14.2. Análisis del sprint X.....	199
3.14.3. Diseño del sprint X	210
3.14.4. Implementación del sprint X.....	214
3.14.5. Pruebas del sprint X	217
3.14.6. Finalización del sprint X.....	220
CONCLUSIONES	223
RECOMENDACIONES	224
BIBLIOGRAFÍA	225
Bibliografía citada.....	225
Bibliografía electrónica.....	226
ANEXOS	228

ÍNDICE DE TABLAS

II CAPITULO

Tabla N° 2. 1.- “Sistema de mantenimiento”.....	28
Tabla N° 2. 2.- “Medio informativo”	29
Tabla N° 2. 3.- “Eficiencia del mantenimiento realizado”	30
Tabla N° 2. 4.- “Factores considerados un impedimento”.....	31
Tabla N° 2. 5.- “Control de recursos para el mantenimiento”	32
Tabla N° 2. 6.- “Incrementar la productividad y eficiencia”	33
Tabla N° 2. 7.- “Información del sistema”.....	34

Tabla N° 2. 8.-“Verificación de hipótesis”	35
---	----

III CAPITULO

Tabla N° 3. 1 .-“Sprint I - Sprint Backlog”	39
Tabla N° 3. 2.-“Sprint I – Tareas”	40
Tabla N° 3. 3.-“Sprint I - Identificación de actores”	40
Tabla N° 3. 4.-“Sprint I - Descripción del requerimiento funcional 001”	40
Tabla N° 3. 5.-“Sprint I - Descripción del requerimiento funcional 002”	41
Tabla N° 3. 6.-“Sprint I - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 001”	41
Tabla N° 3. 7.-“Sprint I - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 002”	42
Tabla N° 3. 8.-“Sprint I – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 001”	46
Tabla N° 3. 9.-“Sprint I – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 002”	47
Tabla N° 3. 10.-“Sprint I – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 001”	49
Tabla N° 3. 11.-“Sprint I – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 002”	49
Tabla N° 3. 12.-“Sprint II - Sprint Backlog”	51
Tabla N° 3. 13.-“Sprint II – Tareas”	51
Tabla N° 3. 14.-“Sprint II - Identificación de actores”	52
Tabla N° 3. 15.-“Sprint II - Descripción del requerimiento funcional 003”	52
Tabla N° 3. 16.-“Sprint II - Descripción del requerimiento funcional 004”	52
Tabla N° 3. 17.-“Sprint II - Descripción del requerimiento funcional 005”	52
Tabla N° 3. 18.-“Sprint II - Descripción del requerimiento funcional 006”	52
Tabla N° 3. 19.-“Sprint II - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 003”	53
Tabla N° 3. 20.-“Sprint II - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 004”	54
Tabla N° 3. 21.-“Sprint II - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 005”	54
Tabla N° 3. 22.-“Sprint II - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 006”	55
Tabla N° 3. 23.-“Sprint II – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 003”	61
Tabla N° 3. 24.-“Sprint II – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 004”	62
Tabla N° 3. 25.-“Sprint II – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 006”	63
Tabla N° 3. 26.-“Sprint II – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 003”	66
Tabla N° 3. 27.-“Sprint II – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 004”	66
Tabla N° 3. 28.-“Sprint II – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 005”	67
Tabla N° 3. 29.-“Sprint II – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 006”	67
Tabla N° 3. 30.-“Sprint III - Sprint Backlog”	69
Tabla N° 3. 31.-“Sprint III – Tareas”	70
Tabla N° 3. 32.-“Sprint III - Identificación de actores”	70
Tabla N° 3. 33.-“Sprint III - Descripción del requerimiento funcional 007”	70
Tabla N° 3. 34.-“Sprint III - Descripción del requerimiento funcional 008”	70
Tabla N° 3. 35.-“Sprint III - Descripción del requerimiento funcional 009”	71
Tabla N° 3. 36.-“Sprint III – Descripción del requerimiento funcional 010”	71
Tabla N° 3. 37.-“Sprint III - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 007”	71
Tabla N° 3. 38.-“Sprint III - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 008”	72
Tabla N° 3. 39.-“Sprint III - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 009”	73
Tabla N° 3. 40.-“Sprint III - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 010”	73
Tabla N° 3. 41.-“Sprint III – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 007”	79

Tabla N° 3. 42.- “Sprint III – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 008”	79
Tabla N° 3. 43.- “Sprint III – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 010”	80
Tabla N° 3. 44.- “Sprint III – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 007”	82
Tabla N° 3. 45.- “Sprint III – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 008”	83
Tabla N° 3. 46.- “Sprint III – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 009”	84
Tabla N° 3. 47.- “Sprint III – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 010”	84
Tabla N° 3. 48.- “Sprint IV - Sprint Backlog”	86
Tabla N° 3. 49.- “Sprint IV- Tareas”	87
Tabla N° 3. 50.- “Sprint IV - Identificación de actores”	87
Tabla N° 3. 51.- “Sprint IV – Descripción del requerimiento funcional 011”	87
Tabla N° 3. 52.- “Sprint IV - Descripción del requerimiento funcional 012”	87
Tabla N° 3. 53.- “Sprint IV - Descripción del requerimiento funcional 013”	88
Tabla N° 3. 54.- “Sprint IV - Descripción del requerimiento funcional 014”	88
Tabla N° 3. 55.- “Sprint IV - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 011”	88
Tabla N° 3. 56.- “Sprint IV - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 012”	89
Tabla N° 3. 57.- “Sprint IV - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 013”	90
Tabla N° 3. 58.- “Sprint IV - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 014”	90
Tabla N° 3. 59.- “Sprint IV – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 011”	96
Tabla N° 3. 60.- “Sprint IV – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 012”	98
Tabla N° 3. 61.- “Sprint IV – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 014”	99
Tabla N° 3. 62.- “Sprint IV – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 011”	102
Tabla N° 3. 63.- “Sprint IV – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 012”	102
Tabla N° 3. 64.- “Sprint IV – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 013”	103
Tabla N° 3. 65.- “Sprint IV – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 014”	103
Tabla N° 3. 66.- “Sprint V - Sprint Backlog”	105
Tabla N° 3. 67.- “Sprint V- Tareas”	106
Tabla N° 3. 68.- “Sprint V – Identificación de actores”	106
Tabla N° 3. 69.- “Sprint V - Descripción del requerimiento funcional 015”	106
Tabla N° 3. 70.- “Sprint V - Descripción del requerimiento funcional 016”	106
Tabla N° 3. 71.- “Sprint V - Descripción del requerimiento funcional 017”	107
Tabla N° 3. 72.- “Sprint V - Descripción del requerimiento funcional 018”	107
Tabla N° 3. 73.- “Sprint V - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 015”	107
Tabla N° 3. 74.- “Sprint V - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 016”	108
Tabla N° 3. 75.- “Sprint V - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 017”	109
Tabla N° 3. 76.- “Sprint V - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 018”	109
Tabla N° 3. 77.- “Sprint V – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 015”	115
Tabla N° 3. 78.- “Sprint V – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 016”	116
Tabla N° 3. 79.- “Sprint V – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 018”	117
Tabla N° 3. 80.- “Sprint V – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 015”	119
Tabla N° 3. 81.- “Sprint V – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 016”	120
Tabla N° 3. 82.- “Sprint V – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 017”	121
Tabla N° 3. 83.- “Sprint V – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 018”	121
Tabla N° 3. 84.- “Sprint VI - Sprint Backlog”	123
Tabla N° 3. 85.- “Sprint VI – Tareas”	124
Tabla N° 3. 86.- “Sprint VI - Identificación de actores”	124

Tabla N° 3. 87.- “Sprint VI - Descripción del requerimiento funcional 019”	124
Tabla N° 3. 88.- “Sprint VI - Descripción del requerimiento funcional 020”	124
Tabla N° 3. 89.- “Sprint VI - Descripción del requerimiento funcional 021”	125
Tabla N° 3. 90.- “Sprint VI - Descripción del requerimiento funcional 022”	125
Tabla N° 3. 91.- “Sprint VI - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 019”	125
Tabla N° 3. 92.- “Sprint VI - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 020”	126
Tabla N° 3. 93.- “Sprint VI - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 021”	127
Tabla N° 3. 94.- “Sprint VI - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 022”	127
Tabla N° 3. 95.- “Sprint VI – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 019”	133
Tabla N° 3. 96.- “Sprint VI – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 020”	134
Tabla N° 3. 97.- “Sprint VI – Parámetros de salida del requerimiento funcional 022”	136
Tabla N° 3. 98.- “Sprint VI – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 019”	139
Tabla N° 3. 99.- “Sprint VI – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 020”	139
Tabla N° 3. 100.- “Sprint VI – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 021”	140
Tabla N° 3. 101.- “Sprint VI – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 022”	140
Tabla N° 3. 102. – “Sprint VII - Sprint Backlog”	142
Tabla N° 3. 103.- “Sprint VII- Tareas”	143
Tabla N° 3. 104.- “Sprint VII - Identificación de actores”	143
Tabla N° 3. 105.- “Sprint VII - Descripción del requerimiento funcional 023”	143
Tabla N° 3. 106.- “Sprint VII - Descripción del requerimiento funcional 024”	144
Tabla N° 3. 107.- “Sprint VII - Descripción del requerimiento funcional 025”	144
Tabla N° 3. 108.- “Sprint VII - Descripción del requerimiento funcional 026”	144
Tabla N° 3. 109.- “Sprint VII - Descripción del requerimiento funcional 027”	144
Tabla N° 3. 110.- “Sprint VII - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 023” .	145
Tabla N° 3. 111.- “Sprint VII - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 024” .	145
Tabla N° 3. 112.- “Sprint VII - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 025” .	146
Tabla N° 3. 113.- “Sprint VII - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 026” .	146
Tabla N° 3. 114.- “Sprint VII - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 027” .	146
Tabla N° 3. 115.- “Sprint VII – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 023”	156
Tabla N° 3. 116.- “Sprint VII – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 24”	157
Tabla N° 3. 117.- “Sprint VII – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 25”	157
Tabla N° 3. 118.- “Sprint VII– Prueba de aceptación del requerimiento funcional 26”	158
Tabla N° 3. 119.- “Sprint VII– Prueba de aceptación del requerimiento funcional 27”	158
Tabla N° 3. 120.- “Sprint VIII - Sprint Backlog”	160
Tabla N° 3. 121. - “Sprint VIII- Tareas”	161
Tabla N° 3. 122.- “Sprint VIII - Identificación de actores”	161
Tabla N° 3. 123.- “Sprint VIII - Descripción del requerimiento funcional 028”	161
Tabla N° 3. 124.- “Sprint VIII - Descripción del requerimiento funcional 029”	161
Tabla N° 3. 125.- “Sprint VIII - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 028”	162
Tabla N° 3. 126.- “Sprint VIII - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 029”	162
Tabla N° 3. 127.- “Sprint VIII – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 028” ..	168
Tabla N° 3. 128.- “Sprint VIII– Prueba de aceptación del requerimiento funcional 029” ...	168
Tabla N° 3. 129.- “Sprint IX - Sprint Backlog”	170
Tabla N° 3. 130.- “Sprint IX - Tareas”	171
Tabla N° 3. 131.- “Sprint IX - Identificación de actores”	171

Tabla N° 3. 132.- “Sprint IX – Descripción del requerimiento funcional 030”	171
Tabla N° 3. 133.- “Sprint IX – Descripción del requerimiento funcional 031”	172
Tabla N° 3. 134.- “Sprint IX – Descripción del requerimiento funcional 032”	172
Tabla N° 3. 135.- “Sprint IX - Descripción del requerimiento funcional 033”	172
Tabla N° 3. 136.- “Sprint IX - Descripción del requerimiento funcional 034”	172
Tabla N° 3. 137.- “Sprint IX - Descripción del requerimiento funcional 035”	172
Tabla N° 3. 138.- “Sprint IX - Descripción del requerimiento funcional 036”	173
Tabla N° 3. 139.- “Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 030” ..	173
Tabla N° 3. 140.- “Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 031” ..	174
Tabla N° 3. 141.- “Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 032” ..	175
Tabla N° 3. 142 .- “Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 033” .	175
Tabla N° 3. 143.- “Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 034” ..	176
Tabla N° 3. 144.- “Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 035” ..	176
Tabla N° 3. 145.- “Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 036” ..	176
Tabla N° 3. 146.- “Sprint IX – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 030” ...	185
Tabla N° 3. 147.- “Sprint IX – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 030”	192
Tabla N° 3. 148.- “Sprint IX – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 031”	193
Tabla N° 3. 149.- “Sprint IX – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 032”	193
Tabla N° 3. 150.- “Sprint VI – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 033”	194
Tabla N° 3. 151.- “Sprint IX– Prueba de aceptación del requerimiento funcional 34”	195
Tabla N° 3. 152.- “Sprint IX – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 035”	195
Tabla N° 3. 153.- “Sprint IX– Prueba de aceptación del requerimiento funcional 036”	196
Tabla N° 3. 154. - “Sprint X - Sprint Backlog”	198
Tabla N° 3. 155.- “Sprint X - Tareas”	198
Tabla N° 3. 156.- “Sprint X - Identificación de actores”	199
Tabla N° 3. 157.- “Sprint X – Descripción del requerimiento funcional 037”	199
Tabla N° 3. 158.- “Sprint X – Descripción del requerimiento funcional 038”	199
Tabla N° 3. 159.- “Sprint X - Descripción del requerimiento funcional 039”	199
Tabla N° 3. 160.- “Sprint X - Descripción del requerimiento funcional 040”	199
Tabla N° 3. 161.- “Sprint X - Descripción del requerimiento funcional 041”	200
Tabla N° 3. 162.- “Sprint X - Descripción del requerimiento funcional 042”	200
Tabla N° 3. 163.- “Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 037” ..	201
Tabla N° 3. 164.- “Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 038” ..	201
Tabla N° 3. 165 .- “Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 039” .	202
Tabla N° 3. 166.- “Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 040” ..	202
Tabla N° 3. 167.- “Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 041” ..	203
Tabla N° 3. 168.- “Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 042” ..	203
Tabla N° 3. 169.- “Sprint X – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 037”	211
Tabla N° 3. 170.- “Sprint IX – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 037”	217
Tabla N° 3. 171.- “Sprint IX – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 038”	218
Tabla N° 3. 172.- “Sprint VI – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 039”	218
Tabla N° 3. 173.- “Sprint IX– Prueba de aceptación del requerimiento funcional 40”	219
Tabla N° 3. 174.- “Sprint IX – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 041”	219
Tabla N° 3. 175.- “Sprint IX– Prueba de aceptación del requerimiento funcional 042”	220

ÍNDICE DE GRÁFICOS

I CAPITULO

Gráfico 1. 1.- “Software de gestión de mantenimiento”	4
Gráfico 1. 2.- “Metodología Scrum”	11

CAPÍTULO

Gráfico 2. 1.- “Sistema de mantenimiento”	28
Gráfico 2. 2.- “Medio informativo”	29
Gráfico 2. 3.- “Eficiencia del mantenimiento realizado”	30
Gráfico 2. 4.- “Factores considerados un impedimento”	31
Gráfico 2. 5.- “Control de recursos para el mantenimiento”	32
Gráfico 2. 6.- “Incrementar la productividad y eficiencia “	33
Gráfico 2. 7.- “Información del sistema”	34

III CAPÍTULO

Gráfico 3. 1 .- “Sprint I - Modelo de casos de uso”	41
Gráfico 3. 2.- “Sprint I – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 001”	43
Gráfico 3. 3.- “Sprint I – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 002”	44
Gráfico 3. 4.- “Sprint I – Diagrama de clases”	45
Gráfico 3. 5.- “Sprint I – Diseño interfaz del requerimiento funcional 001”	46
Gráfico 3. 6.- “Sprint I – Diseño interfaz del requerimiento funcional 002”	47
Gráfico 3. 7.- “Sprint I – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 001”	48
Gráfico 3. 8.- “Sprint I – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 002”	48
Gráfico 3. 9.- “Sprint I – Datos de generación”	50
Gráfico 3. 10.- “Sprint I – Seguimiento de las fases”	50
Gráfico 3. 11.- “Sprint I – Esfuerzo”	51
Gráfico 3. 12.- “Sprint II - Modelo de casos de uso”	53
Gráfico 3. 13.- “Sprint II – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 003”	56
Gráfico 3. 14.- “Sprint II – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 004”	57
Gráfico 3. 15.- “Sprint II – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 005”	58
Gráfico 3. 16.- “Sprint II – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 006”	59
Gráfico 3. 17.- “Sprint II – Diagrama de clases”	60
Gráfico 3. 18.- “Sprint II – Diseño interfaz del requerimiento funcional 003”	60
Gráfico 3. 19.- “Sprint II – Diseño interfaz del requerimiento funcional 004”	61
Gráfico 3. 20.- “Sprint II – Diseño interfaz del requerimiento funcional 005”	62
Gráfico 3. 21.- “Sprint II – Diseño interfaz del requerimiento funcional 006”	63
Gráfico 3. 22.- “Sprint II – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 003”	64
Gráfico 3. 23.- “Sprint II – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 004”	64
Gráfico 3. 24.- “Sprint II – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 005”	65
Gráfico 3. 25.- “Sprint II – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 006”	65
Gráfico 3. 26.- “Sprint II – Datos de generación”	68
Gráfico 3. 27.- “Sprint II – Seguimiento de las fases”	68

Gráfico 3. 28. -“Sprint II – Esfuerzo”	69
Gráfico 3. 29. -“Sprint III - Modelo de casos de uso”	71
Gráfico 3. 30. -“Sprint III – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 007”	74
Gráfico 3. 31. -“Sprint III – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 008”	75
Gráfico 3. 32. -“Sprint III – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 009”	76
Gráfico 3. 33. -“Sprint III – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 010”	77
Gráfico 3. 34. -“Sprint III – Diagrama de clases”	78
Gráfico 3. 35. -“Sprint III – Diseño interfaz del requerimiento funcional 007”	78
Gráfico 3. 36. -“Sprint III – Diseño interfaz del requerimiento funcional 008”	79
Gráfico 3. 37. -“Sprint III – Diseño interfaz del requerimiento funcional 009”	80
Gráfico 3. 38. -“Sprint III – Diseño interfaz del requerimiento funcional 010”	80
Gráfico 3. 39. -“Sprint III – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 007”	81
Gráfico 3. 40. -“Sprint III – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 008”	81
Gráfico 3. 41. -“Sprint III – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 009”	82
Gráfico 3. 42. -“Sprint III – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 010”	82
Gráfico 3. 43. -“Sprint III – Datos de generación”	85
Gráfico 3. 44. -“Sprint III – Seguimiento de las fases”	85
Gráfico 3. 45. -“Sprint III – Esfuerzo”	86
Gráfico 3. 46. -“Sprint IV - Modelo de casos de uso”	88
Gráfico 3. 47. -“Sprint IV – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 011”	91
Gráfico 3. 48. -“Sprint IV – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 012”	92
Gráfico 3. 49. -“Sprint IV – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 013”	93
Gráfico 3. 50. -“Sprint IV – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 014”	94
Gráfico 3. 51. -“Sprint IV – Diagrama de clases”	95
Gráfico 3. 52. -“Sprint IV – Diseño interfaz del requerimiento funcional 011”	96
Gráfico 3. 53. -“Sprint IV – Diseño interfaz del requerimiento funcional 012”	97
Gráfico 3. 54. -“Sprint IV – Diseño interfaz del requerimiento funcional 013”	98
Gráfico 3. 55. -“Sprint IV – Diseño interfaz del requerimiento funcional 014”	99
Gráfico 3. 56. -“Sprint IV – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 011”	100
Gráfico 3. 57. -“Sprint IV – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 012”	100
Gráfico 3. 58. -“Sprint IV – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 013”	101
Gráfico 3. 59. -“Sprint IV – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 014”	101
Gráfico 3. 60. -“Sprint IV – Datos de generación”	104
Gráfico 3. 61. -“Sprint IV – Seguimiento de las fases”	104
Gráfico 3. 62. -“Sprint IV – Esfuerzo”	105
Gráfico 3. 63. -“Sprint V - Modelo de casos de uso”	107
Gráfico 3. 64. -“Sprint V – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 015”	110
Gráfico 3. 65. -“Sprint V – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 016”	111
Gráfico 3. 66. -“Sprint V – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 017”	112
Gráfico 3. 67. -“Sprint V – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 018”	113
Gráfico 3. 68. -“Sprint V – Diagrama de clases”	114
Gráfico 3. 69. -“Sprint V – Diseño interfaz del requerimiento funcional 015”	114
Gráfico 3. 70. -“Sprint V – Diseño interfaz del requerimiento funcional 016”	115
Gráfico 3. 71. -“Sprint V – Diseño interfaz del requerimiento funcional 017”	116
Gráfico 3. 72. -“Sprint V – Diseño interfaz del requerimiento funcional 018”	117

Gráfico 3. 73.- “Sprint V – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 015”	118
Gráfico 3. 74.- “Sprint V – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 016”	118
Gráfico 3. 75.- “Sprint V – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 017”	119
Gráfico 3. 76.- “Sprint V – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 018”	119
Gráfico 3. 77.- “Sprint V – Datos de generación”	122
Gráfico 3. 78.- “Sprint V – Seguimiento de las fases”	122
Gráfico 3. 79.- “Sprint V – Esfuerzo”	123
Gráfico 3. 80.- “Sprint VI - Modelo de casos de uso”	125
Gráfico 3. 81.- “Sprint VI – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 019”	128
Gráfico 3. 82.- “Sprint VI – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 020”	129
Gráfico 3. 83.- “Sprint VI – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 021”	130
Gráfico 3. 84.- “Sprint VI – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 022”	131
Gráfico 3. 85.- “Sprint VI – Diagrama de clases”	132
Gráfico 3. 86.- “Sprint VI – Diseño interfaz del requerimiento funcional 019”	133
Gráfico 3. 87.- “Sprint VI – Diseño interfaz del requerimiento funcional 020”	134
Gráfico 3. 88.- “Sprint VI – Diseño interfaz del requerimiento funcional 021”	135
Gráfico 3. 89.- “Sprint VI – Diseño interfaz del requerimiento funcional 022”	135
Gráfico 3. 90.- “Sprint VI – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 019”	137
Gráfico 3. 91.- “Sprint VI – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 020”	137
Gráfico 3. 92.- “Sprint VI – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 021”	138
Gráfico 3. 93.- “Sprint VI – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 022”	138
Gráfico 3. 94.- “Sprint VI – Datos de generación”	141
Gráfico 3. 95.- “Sprint VI – Seguimiento de las fases”	141
Gráfico 3. 96.- “Sprint VI – Esfuerzo”	142
Gráfico 3. 97.- “Sprint VII - Modelo de casos de uso”	145
Gráfico 3. 98.- “Sprint VII – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 023”	147
Gráfico 3. 99.- “Sprint VII – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 024”	148
Gráfico 3. 100.- “Sprint VII – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 025”	149
Gráfico 3. 101.- “Sprint VII – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 026”	149
Gráfico 3. 102.- “Sprint VII – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 027”	150
Gráfico 3. 103.- “Sprint VII – Diagrama de clases”	151
Gráfico 3. 104.- “Sprint VII – Diseño interfaz del requerimiento funcional 023”	151
Gráfico 3. 105.- “Sprint VII – Diseño interfaz del requerimiento funcional 024”	152
Gráfico 3. 106.- “Sprint VII – Diseño interfaz del requerimiento funcional 025”	152
Gráfico 3. 107.- “Sprint VII – Diseño interfaz del requerimiento funcional 026”	153
Gráfico 3. 108.- “Sprint VII – Diseño interfaz del requerimiento funcional 027”	153
Gráfico 3. 109.- “Sprint VII – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 023”	154
Gráfico 3. 110.- “Sprint VII – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 024”	154
Gráfico 3. 111.- “Sprint VII – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 025.”	155
Gráfico 3. 112.- “Sprint VII – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 026”	155
Gráfico 3. 113.- “Sprint V – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 027”	156
Gráfico 3. 114.- “Sprint VII – Datos de generación”	159
Gráfico 3. 115.- “Sprint VII – Seguimiento de las fases”	159
Gráfico 3. 116.- “Sprint VII – Esfuerzo”	160
Gráfico 3. 117.- “Sprint VIII - Modelo de casos de uso”	162

Gráfico 3. 118. -“Sprint VIII – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 028” ...	163
Gráfico 3. 119. -“Sprint VIII – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 029” ...	164
Gráfico 3. 120. -“Sprint VIII – Diagrama de clases”	165
Gráfico 3. 121. -“Sprint VIII – Diseño interfaz del requerimiento funcional 028”	166
Gráfico 3. 122. -“Sprint VIII – Diseño interfaz del requerimiento funcional 029”	166
Gráfico 3. 123. -“Sprint VIII – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 028”	167
Gráfico 3. 124. -“Sprint VIII.- – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 029”	167
Gráfico 3. 125. -“Sprint VIII – Datos de generación”	169
Gráfico 3. 126. -“Sprint VIII – Seguimiento de las fases”	169
Gráfico 3. 127. -“Sprint VIII – Esfuerzo”	170
Gráfico 3. 128. -“Sprint IX - Modelo de casos de uso”	173
Gráfico 3. 129. -“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 030”	177
Gráfico 3. 130. -“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 031”	178
Gráfico 3. 131. -“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 032”	179
Gráfico 3. 132. -“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 033”	180
Gráfico 3. 133. -“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 034”	181
Gráfico 3. 134. -“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 035”	182
Gráfico 3. 135. -“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 036”	183
Gráfico 3. 136. -“Sprint IX– Diagrama de clases”	184
Gráfico 3. 137. -“Sprint IX – Diseño interfaz del requerimiento funcional 030”	185
Gráfico 3. 138. -“Sprint IX – Diseño interfaz del requerimiento funcional 031”	186
Gráfico 3. 139. -“Sprint IX – Diseño interfaz del requerimiento funcional 032”	186
Gráfico 3. 140. -“Sprint IX – Diseño interfaz del requerimiento funcional 033”	187
Gráfico 3. 141. -“Sprint IX – Diseño interfaz del requerimiento funcional 034”	187
Gráfico 3. 142. -“Sprint IX – Diseño interfaz del requerimiento funcional 035”	188
Gráfico 3. 143. -“Sprint IX – Diseño interfaz del requerimiento funcional 036”	188
Gráfico 3. 144. -“Sprint IX – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 030”	189
Gráfico 3. 145. -“Sprint IX – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 031”	189
Gráfico 3. 146. - “Sprint IX – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 032”	190
Gráfico 3. 147. -“Sprint IX – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 033”	190
Gráfico 3. 148. -“Sprint IX – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 034”	191
Gráfico 3. 149. -“Sprint IX – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 035”	191
Gráfico 3. 150. -“Sprint IX – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 036”	192
Gráfico 3. 151 . -“Sprint IX – Datos de generación”	196
Gráfico 3. 152. -“Sprint IX – Seguimiento de las fases”	197
Gráfico 3. 153. -“Sprint IX – Esfuerzo”	197
Gráfico 3. 154. -“Sprint X - Modelo de casos de uso”	200
Gráfico 3. 155. -“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 037”	204
Gráfico 3. 156. -“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 038”	205
Gráfico 3. 157. -“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 039”	206
Gráfico 3. 158. -“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 040”	207
Gráfico 3. 159. -“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 041”	208
Gráfico 3. 160. -“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 042”	209
Gráfico 3. 161. - “Sprint X– Diagrama de clases”	210
Gráfico 3. 162. -“Sprint X – Diseño interfaz del requerimiento funcional 037”	211

Gráfico 3. 163.- “Sprint X – Diseño interfaz del requerimiento funcional 038”	212
Gráfico 3. 164.- “Sprint X – Diseño interfaz del requerimiento funcional 039”	212
Gráfico 3. 165.- “Sprint X – Diseño interfaz del requerimiento funcional 040”	213
Gráfico 3. 166.- “Sprint X – Diseño interfaz del requerimiento funcional 041”	213
Gráfico 3. 167.- “Sprint X – Diseño interfaz del requerimiento funcional 042”	214
Gráfico 3. 168.- “Sprint X – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 037”	214
Gráfico 3. 169.- “Sprint X – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 038”	215
Gráfico 3. 170.- “Sprint X – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 039”	215
Gráfico 3. 171.- “Sprint X – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 040”	216
Gráfico 3. 172.- “Sprint X – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 041”	216
Gráfico 3. 173.- “Sprint IX – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 042”	217
Gráfico 3. 174 .- “Sprint X – Datos de generación”	220
Gráfico 3. 175.- “Sprint IX – Seguimiento de las fases”	221
Gráfico 3. 176.- “Sprint X – Esfuerzo”	222

RESUMEN

En la elaboración del presente trabajo investigativo se ha logrado diseñar y establecer de manera correcta la aplicación de un sistema informático a través de la sistematización de las diferentes órdenes de trabajo del personal de mantenimiento y seguimiento de la maquinaria dentro de la empresa; mediante la utilización de herramientas OpenSource.

El objetivo primordial de este proyecto es facilitar el seguimiento y el control de la gestión de los procesos de mantenimiento de maquinaria en la empresa CEDAL S.A. Con la implementación de este sistema web, se ha conseguido optimizar el tiempo de trabajo al momento de efectuar el seguimiento del mantenimiento de todas las maquinarias, el cual permitirá incrementar la productividad y eficiencia del área de mantenimiento, dichos seguimientos son realizados de manera manual y son muy complejos ya que se debe gestionar el mantenimiento y la elaboración de informes, resúmenes y reportes comparativos que son muy necesarios para el análisis del funcionamiento de cada maquinaria de la empresa.

Este proyecto mejorará el control de las maquinarias y la elaboración de las órdenes de trabajo para los responsables de realizar el mantenimiento, con esto se ha logrado mejorar el conocimiento de los estudiantes encargados de la elaboración de este proyecto, lo cual permitirá una integración de la teoría con la práctica profesional.

ABSTRAC

By elaborating this research has been design and establish correctly the application of a informatics system through the systematization of the different work orders of maintenance staff and following-up of the machinery within company; using OpenSource tools. The primary aim of this project is to facilitate the tracing and control management of the processes of machinery maintenance at CEDAL S.A Company. With the implementation of this web system has managed to optimize the work time at the moment of making the follow-up all the machineries maintenance, which will increase the productivity and efficiency of the maintenance area, these follow-ups are carried out manually and are very complex because they must manage the maintenance and the elaboration of reports, summaries and comparative reports that are very necessary for the functioning analysis of each machinery at the company. This project will improve the control of the machines and the elaboration of work orders for the people responsible to do the maintenance, with this one has managed to improve the learners' knowledge who are responsible of the elaboration of this project, which will allow an integration between theory and internship.

AVAL DE TRADUCCIÓN

INTRODUCCION

La Corporación Ecuatoriana de Aluminio S.A (CEDAL) ubicada en la Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, en la urbanización San Carlos, es una compañía ecuatoriana construida en el año de 1974, con el propósito de producir y comercializar perfilería y otros productos extraídos de aluminio para el uso arquitectónico y estructural. Dichos productos son elaborados con maquinaria de la empresa la cual tiene un departamento para la gestión de mantenimiento y mejora de la producción, en este departamento se observó que no disponía de un software para la control y seguimiento de las maquinarias y entrega de la ordenes de trabajo para su personal, debido a que los seguimientos son realizados de manera manual y son muy complejos ya que se debe gestionar el mantenimiento y la elaboración de informes, resúmenes y reportes comparativos que son muy necesarios para el análisis del funcionamiento de cada maquinaria de la empresa.

El presente proyecto investigativo tiene como objetivo implementar un sistema web mediante la utilización de herramientas OpenSource para la gestión de los procesos de mantenimiento de las maquinarias en la empresa CEDAL S.A. ubicada en la urbanización San Carlos, cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi. .

Un ejemplo de implementación de un sistema para la gestión de mantenimiento es PETROECUADOR, dicha empresa dedica a la extracción de petróleo en el ecuador, la cual contrató con la Compañía IBM, la implementación de un nuevo software denominado MAXIMO, (Sistema de Gestión de Mantenimiento de Activos), herramienta que permitirá gestionar eficazmente los procesos de mantenimiento, optimizar el uso de los recursos y mejorar la productividad de los activos de la empresa, el monto de la inversión supera los USD 9 millones.

Para obtener un resultado favorable se recolecto y analizó la información en el lugar de los hechos como también la información virtual, por otra parte se realizó la respectiva recopilación e interpretación de la información de campo para determinar las necesidades y el funcionamiento que debe cumplir el sistema web.

La hipótesis de esta investigación es que la creación de un sistema CMMS (Software de Mantenimiento asistido por el computador) para la empresa CEDAL S.A., permitirá gestionar el proceso de mantenimiento de la maquinaria de la empresa.

En el capítulo I, se hallan fundamentos teóricos necesarios para la ejecución de este trabajo investigativo referentes a varios autores; abarca temas como las herramientas y las tecnología a utilizar para el desarrollo de software.

El capítulo II, contempla la situación actual el área de mantenimiento de la empresa CEDAL S.A; constan las preguntas desarrolladas al personal de mantenimiento con su respectivo análisis e interpretación de resultados obtenidos; los cuales son representados a través de cuadros estadísticos. Este banco de preguntas permite determinar la expectativa que genera la utilización de un sistema que permita el almacenamiento de una manera segura de los diferentes controles de mantenimiento, ayudando a los usuarios ahorrar tiempo y acceder a la información de una manera rápida y con ello tener un control más organizado del trabajo efectuado.

El capítulo III, se encuentran toda la información necesaria y detallada desarrollo del software, en este capítulo se da a conocer los requerimientos y las funcionalidades que realizara el sistema; de igual forma se encuentra los herramientas que se debe utilizar para su instalación; finalmente estarán las conclusiones y recomendaciones a las que se ha llegado luego de la realización del presente proyecto investigativo.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Antecedentes

La presente investigación se enfoca a la implementación de un sistema web mediante el uso de herramientas OpenSource para gestionar los procesos de mantenimiento de maquinaria en la empresa Cedal S.A. ubicada en el Cantón Latacunga Provincia De Cotopaxi, la cual ayudará a la empresa disminuir el trabajo y tiempo en la elaboración de informes, resúmenes y reportes los procesos de mantenimiento de su maquinaria;

Como antecedentes para el desarrollo de este proyecto investigativo existe un estudio que fue realizado por otros investigadores que nos ayudaran a la realización de esta investigación. Según la EP PETROECUADOR, en la página del Ministerio de Hidrocarburos menciona que: “Contrató con la Compañía IBM, la implementación de un nuevo software denominado MAXIMO, (Sistema de Gestión de Mantenimiento de Activos), herramienta que permitirá gestionar eficazmente los procesos de mantenimiento, optimizar el uso de los recursos y mejorar la productividad de los activos de la empresa, el monto de la inversión supera los USD 9 millones.

En los próximos días, la empresa IBM iniciará la capacitación al personal en el nuevo software y realizará la coordinación con TIC's de PETROECUADOR para las respectivas interfaces con otras plataformas tecnológicas que posee la institución con Máximo, se informó, entonces Empresa Estatal Petróleos del Ecuador PETROECUADOR, planificó renovar la plataforma tecnológica, allí se consideraron efectuar proyectos, que hoy finalmente

se concretan con la contratación de este nuevo software, dijo el Gerente General, Ing. Marco Calvopiña.

Desde el año 2011, la administración de la EP PETROECUADOR, empezó la modernización de la gestión empresarial, concretando la ejecución de varios proyectos como el “Sistema de Gestión de Mantenimiento de Activos”.

Su alcance cubre los servicios de consultoría para la implementación del software, mantenimiento correctivo y evolutivo de los activos, gestión del cambio, transferencia de conocimiento y licencias. La herramienta informática se enfocará en los procesos de mantenimiento preventivo, correctivo y por condición; además se integrará con los siguientes sistemas:

- ✓ ERP Oracle Enterprise Business Suite R12.
- ✓ Sistema Documental Corporativo.
- ✓ Sistema de Recursos Humanos.
- ✓ Sistema de Registro de Consumo de Combustibles.
- ✓ Software de Administración de Proyectos.

Para el éxito de este proyecto, se realizó una selección de 80 funcionarios que con su experiencia y profesionalismo conformarán el equipo humano para la aplicación del nuevo software que contribuirá a la modernización y liderazgo de la Empresa Pública PETROECUADOR.” [Consultado el: 10 de Junio del 2015 <en línea>]. Disponible en <http://www.hidrocarburos.gob.ec/ep-petroecuador-contrato-nueva-herramienta-informatica-para-mantenimiento-de-sus-activos/>

1.2 Sistema web

1.2.1 Definición

Para FRAKTALWEB, en su artículo tecnología define que los sistemas web son: Los sistemas Web o también conocido como aplicaciones Web son aquellos que están creados e

instalados no sobre una plataforma o sistemas operativos (Windows, Linux). Sino que se alojan en un servidor en Internet o sobre una intranet (red local). Su aspecto es muy similar a páginas Web que vemos normalmente, pero en realidad los sistemas Web tienen funcionalidades muy potentes que brindan respuestas a casos particulares.

Los sistemas Web se pueden utilizar en cualquier navegador Web (Chrome, Firefox, Internet Explorer, etc.) sin importar el sistema operativo. Para utilizar las aplicaciones Web no es necesario instalarlas en cada computadora ya que los usuarios se conectan a un servidor donde se aloja el sistema.” 2013, Pág. 12.

En consecuencia se determina que un sistema es un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que permitan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones.

1.3 Software de mantenimiento (CMMS)

1.3.1 Definición

Según VELÁZQUEZ Adriana, en la revista científica, Sistema computarizado de gestión de mantenimiento menciona que sistemas CMMS: “Es un programa informático que contiene una base de datos informática sobre las operaciones de mantenimiento de una organización o empresa.

Software de Gestión Computarizada de Mantenimiento (CMMS) que permite y garantiza una excelente administración, control y utilización de los recursos de mantenimiento, optimiza sus resultados operativos e índices de gestión, además de mejorar la seguridad en los equipos e instalaciones e incrementando la rentabilidad de la operación del área de mantenimiento.” 2013, Pág. 9.

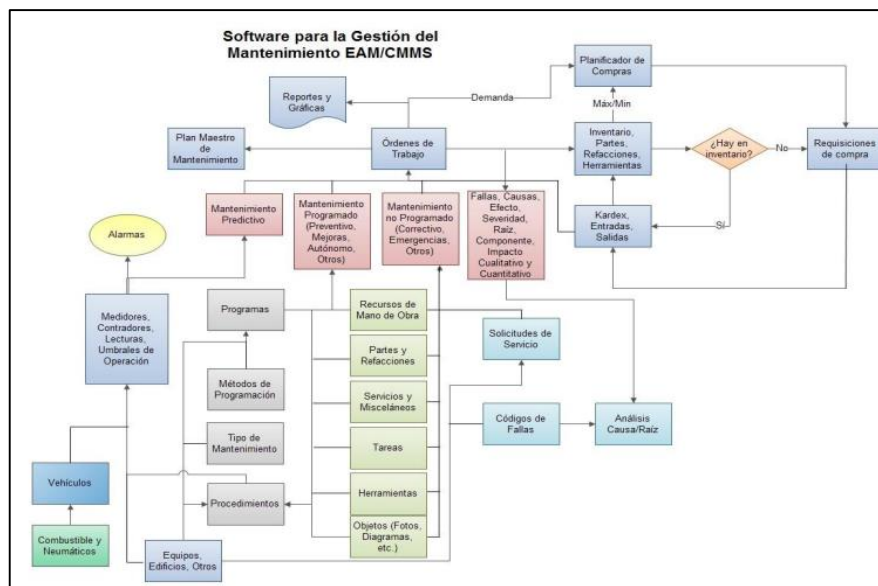
Un sistema CMMS en esencia es una herramienta software que ayuda en la gestión de los servicios de mantenimiento de una empresa. Básicamente es una base de datos que contiene

información sobre la empresa y sus operaciones de mantenimiento. Esta información sirve para que todas las tareas de mantenimiento se realicen de forma más segura y eficaz.

1.3.2 Diagrama Funcional

El diagrama funcional de un sistema CMMS, parte de una planificación, análisis de fallas hasta una orden de trabajo como se muestra en el gráfico 1.1:

Gráfico 1. 1.- “Software de gestión de mantenimiento”



Fuente: http://www.easy-maint.net/EasyMaint_Brochure, 15/11/2015.

La planificación genera órdenes de trabajo automáticamente basadas en tiempo como son días, semanas, meses o años; basados en lecturas de contadores en la última vez que un procedimiento fue programado o completado. El usuario puede usar una combinación de criterios para programar los trabajos.

Al programar rutinas de mantenimiento preventivo, su organización comenzará a experimentar los beneficios de utilizar CMMS como son: reducir el tiempo fuera de servicio, menos costo en fallas, reparaciones y más efectividad en la administración de los recursos de personal y tener un beneficio de contar con calendarios que calculan automáticamente el

tiempo estimado del mantenimiento, y se pueden visualizar de forma gráfica en los informes de cada mantenimiento.

1.3.3 Módulos de un sistema CMMS

Según el sitio web DEISTER en su artículo Gestión de mantenimiento (CMMS) nos dice que: “Los módulos típicos de cualquier sistema para la gestión de mantenimiento suelen ser:

1.3.3.1 Módulo de gestión de maquinaria

Contempla todo tipo de equipos y componentes, así como sus agrupaciones en sistemas y ubicaciones. Gestiona el ciclo de vida completo de los activos, desde su compra e instalación hasta su eventual sustitución, pasando por los ciclos de reparación. Toda la actividad realizada sobre un activo se registra en un “libro de máquina” que guarda el historial completo.

1.3.3.2 Módulo de gestión de recursos

1.3.3.2.1 Personal

El sistema admite todas las posibilidades: personal propio de la empresa, personal de empresas de mantenimiento y especialistas individuales externos.

El módulo gestiona la información completa de los empleados, incluyendo su formación, requerimientos individuales de seguridad, etc. Al estar integrado con las aplicaciones corporativas, el sistema también conoce el horario laboral de cada empleado.

1.3.3.2.2 Repuestos

Con la información que proporciona este módulo, los responsables de mantenimiento pueden gestionar la disponibilidad de las herramientas y asegurar que se encuentren en situación

totalmente operativa cuando se necesiten. Las herramientas se pueden reservar para las tareas planificadas y a través de las solicitudes de reparación.

1.3.3.2.1 Inventario de repuestos

Conseguir que las empresas mantengan un nivel óptimo del inventario de repuestos y materiales es uno de los objetivos de este sistema. Las características de las piezas y material para la ejecución del trabajo a realizar se basan en un inventario, estas son diseñadas para la información que necesita en la administración de almacenes o bodegas de la empresa, dicho inventario facilita el costo y el stock de cada pieza y material.

1.3.3.3 Módulo de gestión de mantenimiento

Este módulo es la parte más importante para un sistema de gestión de mantenimiento ya que se registra todos los activos que tiene la empresa en este caso sería toda la maquinaria, siendo el propósito principal aumentar la vida de los activos supervisando el estado de ejecución del mantenimiento, mejorando la productividad y asegurando su disponibilidad.

1.3.3.3.1 Mantenimiento predictivo

Consiste en programar la intervención justo antes de que la avería se produzca, teniendo en cuenta factores como, por ejemplo: la vibración, la temperatura o el ruido, que permiten predecir que en breve se producirá una avería.

1.3.3.3.2 Mantenimiento preventivo

El objetivo del mantenimiento preventivo es lanzar actividades de mantenimiento antes de que se produzcan fallos, a fin de evitar las paradas que éstos provocan, esta estrategia se puede desempeñar con actividades periódicas o función de la condición, que se inician según el desgaste.

1.3.3.3 Mantenimiento correctivo

En el caso del mantenimiento correctivo, las medidas no se introducen hasta que se ha producido un fallo, es decir, se corre el riesgo de que se produzcan fallos o bien se minimizan sus efectos por medio de una configuración redundante de equipos o instalaciones.

1.3.3.4 Módulo de gestión de órdenes de trabajo

Usa las órdenes de trabajo para hacer control de todos los aspectos relacionados con los trabajos realizados sobre un activo, desde instalación de un nuevo equipo hasta la gestión de paradas críticas de una instalación, para obtener el máximo rendimiento de los recursos e incrementar la productividad, es imprescindible que los responsables de mantenimiento puedan gestionar eficientemente las solicitudes de reparación, las asignaciones de personal y de recursos así como su planificación.

1.3.3.4.1 Seguimiento de las órdenes de trabajo

CMMS mejora enormemente la capacidad de una empresa para gestionar y realizar el seguimiento de las solicitudes de reparación, los operarios asignados y los materiales o repuestos empleados. Todos los aspectos relativos a los trabajos realizados sobre un activo se registran a través de los Partes de Trabajo:

- ✓ **Registro de tiempos:** Tiempo de respuesta, horas de cada operario, tiempo de máquina parada así como otros datos definibles por los usuarios.
- ✓ **Registro de costes:** De las horas-hombre, de los repuestos y de los materiales.
- ✓ **Distribución de costes:** Los operarios que registran los datos en el parte, pueden asignar fácilmente las horas-hombre y los costes de repuestos y materiales a un cliente, a una planta, a un departamento, a un centro de costes o a cualquier agrupación definida por el usuario.
- ✓ **Registro de causas.** El sistema admite que el usuario defina sus propios códigos de causas, de fallos y de acciones correctivas, específicas para cada tipo de activo.

1.3.3.5 Informes y Estadísticas

El sistema proporciona todo tipo de informes para facilitar la gestión de los recursos de la empresa, incluyendo indicadores de las instalaciones y otras métricas para evaluar la efectividad de las operaciones y optimizar la toma de decisiones organizativas. Los informes se pueden visualizar en una pantalla, en un dispositivo móvil o exportarlos (pdf, jpg, etc.), algunos de los informes predefinidos son:

- ✓ Comparación en tiempo real de los presupuestos frente a los datos actuales o históricos de las órdenes de trabajo.
- ✓ Datos de las inspecciones para ayudar en el mantenimiento predictivo”. [Consultado el: 20 de Diciembre del 2015 <en línea>]. Disponible en <http://www.deister.net/es/solutions/business/ax-erp/cmms/>

1.4 OpenSource para desarrollo de sistemas web

1.4.1 Definición

Según OLIVER, Antonio, en su libro Traducción y Tecnologías describen que herramientas OpenSource: “Hace referencia a que es un software gratuito que se puede distribuir sin restricciones. Además, su código fuente es accesible y puede ser mejorado o modificado.” 2008, Pág. 18.

Para NEGRON, Jorge, en su artículo ¿Qué es OpenSource?, menciona que: “OpenSource o Código Abierto es un término que se aplica al Software distribuido bajo una licencia que le permita al usuario acceso al código fuente del Software, y además le permita estudiar y modificarlo con toda libertad, sin restricciones en el uso del mismo; y además le permita redistribuirlo, siempre y cuando sea de acuerdo con los términos de la licencia bajo la cual el Software original fue adquirido.” [Consultado el: 19 de Noviembre del 2015 <en línea>]. Disponible en <https://www.isocron.net/node/35>

Se considera que las herramientas OpenSource hacen referencia al término código abierto, con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente. El código abierto tiene un punto de vista más orientado a los beneficios prácticos de compartir código que a las cuestiones éticas y morales las cuales destacan en el llamado software libre.

1.5 Modelo y metodología de desarrollo a aplicar

1.5.1 Modelo de entorno de desarrollo

1.5.1.1 Definición

Según RAMOS, Daniel, en su libro Desarrollo de Software: Requisitos estimaciones y análisis define que “Los modelos de desarrollo son abstracciones de los enfoques de desarrollo de software utilizados en las organizaciones. Se pueden aplicar en diferentes procesos individualmente, combinado y con variaciones.” 2016, Pág.34.

Para MARTINEZ, Raúl, LAÍNEZ, José, en su libro Curso de Ingeniería de software define que: “Un modelo de proceso es una abstracción de un proceso. Estos modelos representan enfoques utilizados en el desarrollo de software dentro de las organizaciones. Sobre la base de estos modelos, se han propuestos varios procesos para el desarrollo de software con el fin de construir un mejor producto, con un mejor coste y más rápido.” 2015, Pág. 97.

Los modelos de desarrollo de software se podrían decir que son estrategias que en conjunto de herramientas, procesos y selección se puede obtener un desarrollo de calidad con esto se pretende minimizar el costo, el tiempo estimado y mejorar la calidad del producto final.

1.5.2 Modelo iterativo-incremental

1.5.2.1 Definición

Según ZULMA, Cataldi, en la tesis Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo, menciona que el Modelo iterativo-incremental: “Fue desarrollado por

Lehman (1984), y en cada paso sucesivo agrega al sistema nuevas funcionalidades o requisitos que permiten el refinado a partir de una versión previa. El modelo es útil cuando la definición de los requisitos es ambigua y poco precisa, porque permite el refinamiento, o sea se pueden ampliar los requisitos y las especificaciones derivadas de la etapa anterior.” 2005, Pág. 4.

1.5.3 Metodologías Ágiles de desarrollo

1.5.3.1 Definición

Según LETELIER, Patricio, en la revista científica Metodologías ágiles en el desarrollo de software menciona que una metodología ágil: “Ofrece una solución casi a medida para una gran cantidad de proyectos que tienen estas características. Una de las cualidades más destacables en una metodología ágil es su sencillez, tanto en su aprendizaje como en su aplicación, reduciéndose así los costos de implantación en un equipo de desarrollo. ” 2003, Pág. 48.

Para FUZI, Cristopher en su obra Metodología Ágil para el Desarrollo de aplicaciones web, menciona que: “Las metodologías ágiles poseen ciertas propiedades que las hacen totalmente aplicables al dominio del software. Conociendo a estos métodos ágiles como la solución potencial para el desarrollo de software en páginas web. Se apoya en las bases (home ground) haciendo un análisis comparativo para probar la idoneidad de los métodos ágiles sobre el desarrollo de software para páginas web.” 2013, Pág.2.

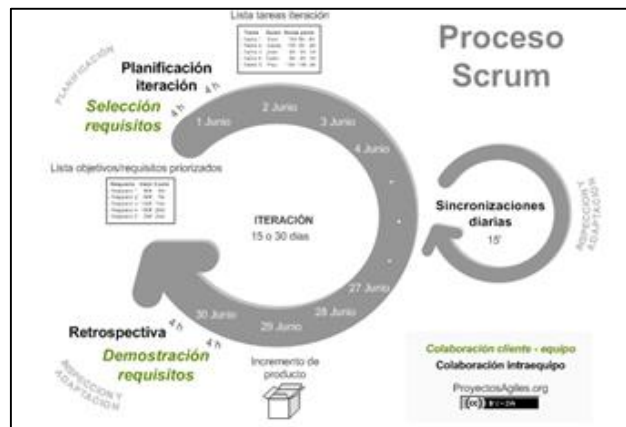
La metodología ágil nos brinda un análisis más detallado del problema que se quiere resolver mediante el desarrollo de software, dicho análisis nos permite tener una idea clara del tiempo, costo e involucrados que aportaran en el desarrollo, como su palabra mismo nos indica agilizar el desarrollo y lo más importante satisfacer las expectativas del cliente.

1.5.4 Scrum

1.5.4.1 Definición

Según HUNDERMARK, Peter, en su revista científica Scrum Sense menciona que la metodología Scrum es: “Es un framework para el manejo de proyectos que tienen como fin el desarrollo de productos complejos. Scrum tiene sus orígenes en los campos del manejo del conocimiento, los sistemas adaptativos complejos y la teoría de control empírico de procesos. Ha sido influenciado también de patrones observados durante el desarrollo de software y la Teoría de las Limitaciones su proceso es muy sencillo como se puede mostrar en el gráfico 2.1:

Gráfico 1. 2.- “Metodología Scrum”



Fuente:<https://www.google.com.ec/search?q=diagrama+de+la+metodologia+scrum&sa=G&tbm=isch&tbo=u&source=univ&ved=0ahUKEwj3kJv0mZ3LAhWFQoKHb5GDxEQsAQIGg&biw=1366&bih=667#imgcr=VI7IQIYmYsOpKM%2C18/02/2014>

El proceso parte de la lista de objetivos/requisitos priorizada del producto, que actúa como plan del proyecto. En esta lista el cliente prioriza los objetivos balanceando el valor que le aportan respecto a su coste y quedan repartidos en iteraciones y entregas.” 2011, Pág. 2.

SCRUM es una metodología de desarrollo muy simple, que requiere trabajo duro porque no se basa en el seguimiento de un plan, sino en la adaptación continua a las circunstancias de la evolución del proyecto, debemos tener en cuenta la estructurada desde el inicio del

desarrollo, también como desarrollador se puede decir que seguir una metodología es muy importante ya que allí ponemos determinar nuestro rendimiento y en que debemos tener más prioridad al momento de desarrollar, al utilizar Scrum debemos saber que trabaja con sprint y si no terminamos un sprint no podemos avanzar con el desarrollo ya que el cliente quiere ver algo funcional que le convenza en seguir con el desarrollo.

1.5.5 Determinación de las herramientas a utilizar

1.5.6 Herramientas Backend

1.5.6.1 Java

1.5.6.1.1 Definición

Según el sitio web JAVA define que: “Java es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Hay muchas aplicaciones y sitios web que no funcionarán a menos que tenga Java instalado y cada día se crean más. Java es rápido, seguro y fiable. Desde portátiles hasta centros de datos, desde consolas para juegos hasta súper computadoras, desde teléfonos móviles hasta Internet, Java está en todas partes”. [Consultado el: 11 de Diciembre del 2015 <en línea>]. Disponible en https://www.java.com/es/download/faq/whatis_java.xml

Para el sitio web IBM BLUEMIX da a conocer el concepto de java mencionando que: “Como cualquier lenguaje de programación, el lenguaje Java tiene su propia estructura, reglas de sintaxis y paradigma de programación. El paradigma de programación del lenguaje Java se basa en el concepto de programación orientada a objetos (OOP), que las funciones del lenguaje soportan.

El lenguaje Java es un derivado del lenguaje C, por lo que sus reglas de sintaxis se parecen mucho a C: por ejemplo, los bloques de códigos se modularizan en métodos y se delimitan con llaves ({y}) y las variables se declaran antes de que se usen.

Estructuralmente, el lenguaje Java comienza con paquetes. Un paquete es el mecanismo de espacio de nombres del lenguaje Java. Dentro de los paquetes se encuentran las clases y dentro de las clases se encuentran métodos, variables, constantes, entre otros. En este tutorial, aprenderá acerca de las partes del lenguaje Java.” [Consultado el: 17 de Enero del 2016 <en línea>]. Disponible en <http://www.ibm.com/developerworks/ssa/java/tutorials/j-introtojava1/>

1.5.6.2 Entorno de desarrollo integrado (IDE)

1.5.6.2.1 Eclipse

1.5.6.2.1.1 Definición

Según el sitio web IBM define el concepto de Eclipse: “Es una plataforma de desarrollo de código abierto basada en Java. Por si misma, es simplemente un marco de trabajo y un conjunto de servicios para la construcción del entorno de desarrollo de los componentes de entrada. Afortunadamente, Eclipse tiene un conjunto de complementos, incluidas las Herramientas de Desarrollo de Java (JDT).

Mientras que la mayoría de los usuarios están felices de usar Eclipse como un IDE de Java, sus ambiciones no se detienen ahí. Eclipse también incluye el Entorno de Desarrollo de Complementos (PDE), que es de interés principalmente para los desarrolladores que quieren extender Eclipse, dado que les permite construir herramientas que se integran sin dificultades con el entorno de Eclipse. Dado que todo en Eclipse es un complemento, todos los desarrolladores de herramientas tienen un campo de juego de nivel para ofrecer extensiones a Eclipse y para proporcionar un entorno de desarrollo integrado y unificado para los usuarios.

Esta paridad y consistencia no está limitada a las herramientas de desarrollo de Java. Aunque Eclipse se escribe en el lenguaje Java, su uso no se limita al lenguaje Java. Por ejemplo, los complementos se encuentran disponibles o planificados para incluir soporte para los lenguajes de programación como C/C++ y COBOL. El marco de trabajo de Eclipse puede también utilizarse como base para otros tipos de aplicaciones que no se relacionen con el desarrollo del software, como los sistemas de gestión de contenido.” [Consultado el: 17 de

Enero del 2016 <en línea>]. Disponible en <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/library/os-ecov/>

Al respecto GRANADOS, Rafael, en su libro Despliegue y puesta en funcionamiento de componentes software. IFCT0609 define el concepto de eclipse mencionando que:” eclipse empezó siendo un IDE para desarrollo en Java aunque su funcionalidad es extensible a otros lenguajes como C/C++, Python y PHP. Además, es un entorno de referencia para el desarrollo Android.” 2015, Pág. 36.

En relación con los contenidos anteriores se puede definir que eclipse es un IDE (Entorno Integrado de Desarrollo), este entorno de desarrollo nos permite manipular el lenguaje de programación java y sus herramientas las cuales son utilizadas por los desarrolladores para realizar sus aplicaciones. También se puede añadir que es un editor de código con una interfaz gráfica entendible para el programador.

1.5.6.3 Framework web

1.5.6.3.1 Definición

Conforme al sitio web ECURED en su contenido afirma que:” Un framework es una estructura conceptual tecnológica de soporte definido, normalmente con artefactos o módulos de software concretos, en base a la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, librerías y de un lenguaje interpretado entre otros programas para ayudar a desarrollar e unir los diferentes componentes del proyecto.” [Consultado el: 19 de Enero del 2016 <en línea>]. Disponible en <http://www.ecured.cu/Framework>

ARANGUREN, Gilber, en el sitio web Tópicos generales de Ingeniería de Software define un framework como: “Una estructura de soporte definida, en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Los frameworks suelen incluir: soporte de programas, bibliotecas, lenguaje de scripting, software para desarrollar y unir diferentes componentes de un proyecto de desarrollo de programas. Los frameworks permiten: facilitar

el desarrollo de software, evitar los detalles de bajo nivel, permitiendo concentrar más esfuerzo y tiempo en identificar los requerimientos de software.” 2014. [Consultado el: 20 de Enero del 2016 <en línea>]. Disponible en <https://ingsoftwarei2014.wordpress.com/category/framework-de-desarrollo-de-software/>

En consecuencia se puede mencionar que framework es un conjunto organizado de clases y librerías que interactúan entre sí para solucionar una necesidad manejando una estructura acorde al desarrollo de software, los framework ayudan muchos al momento de desarrollar ya que algunos emplean el concepto MVC (Modelo, Vista y controlador) es decir tener un código entendible y organizado.

1.5.6.4 Framework Play

1.5.6.4.1 Definición

De tal manera que en el sitio web oficial PLAY aseguran que: “El framework Play es una alternativa ágil y simple a la sobrecargada plataforma para desarrollo de aplicaciones empresariales de Java. Se concentra en la productividad del desarrollador y apunta a arquitecturas de aplicaciones RESTI. Play es el complemento perfecto para las metodologías de desarrollo ágiles.

El objetivo del framework Play es facilitar el desarrollo de aplicaciones web sin renunciar al uso de Java. Veamos cómo esto es posible.” [Consultado el: 22 de Enero del 2016 <en línea>]. Disponible en <http://playdocs.appspot.com/documentation/1.2.4/overview>

A este concepto se le puede añadir que PLAY es un framework del uso de buenas prácticas para el desarrollo para aplicaciones web de una manera más acelerada y organizada, este framework es compatible con java y tiene implementado MVC la cual ayuda a organizar el código en base al funcionamiento de la aplicación.

1.5.7 Herramientas Gestor de base de datos (DBMS)

1.5.7.1 Definición

Para SIERRA, Manuel, define a una base de datos como: “Una base de datos es un sistema informático a modo de almacén. En este almacén se guardan grandes volúmenes de información. Por ejemplo, imaginemos que somos una compañía telefónica y deseamos tener almacenados los datos personales y los números de teléfono de todos nuestros clientes, que posiblemente sean millones de personas.” 2006, [Consultado el: 19 de Enero del 2016 <en línea>]. Disponible en: http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_attachments&task=download&id=500

Como bien afirma COBO, Ángel, en su libro Diseño y programación de datos afirma que: “Una base de datos es un conjunto de datos almacenada simultáneamente por distintos usuarios y aplicaciones. Los datos deben de estar estructurados y almacenados de forma totalmente independiente de las aplicaciones que las utilizan.” 2010, Pág.7.

De este modo que se puede decir que base de datos es la acumulación de varios datos almacenados en un espacio de memoria estos datos pueden ser visualizados y utilizados por la persona o el usuario a quien le sirve esta información.

1.5.7.2 PostgreSQL

1.5.7.2.1 Definición

De la página web oficial de POSTGRESQL, especifica que: “PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado y en sus últimas versiones no tiene nada que envidiarle a otras bases de datos comerciales” [Consultado el: 19 de Enero del 2016 <en línea>]. Disponible en http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql

De tal manera que PostgreSQL es una aplicación informática la cual consta con una interfaz gráfica como intermediario entre la computadora y el usuario, básicamente nos permite gestionar nuestra base de datos para almacenar nuestra información.

1.5.8 Herramientas Frontend

1.5.8.1 JQuery

1.5.8.1.1 Definición

Según la página oficial JQUERY describe el siguiente concepto: “jQuery es una biblioteca rápido, pequeño y rico en funciones de JavaScript. Hace las cosas como documento HTML recorrido y la manipulación, manejo de eventos, animación, y Ajax mucho más simple con un API fácil de usar que funciona a través de una multitud de navegadores. Con una combinación de versatilidad y capacidad de ampliación, jQuery ha cambiado la forma en que millones de personas escriben JavaScript.” [Consultado el: 28 de Enero del 2016 <en línea>]. Disponible en <https://jquery.com/>

En relación con el contenido anterior se puede definir qué jQuery es una librería de JavaScript que le permite a través de varios programas simplificar varias funciones de JavaScript que maneja en su sintaxis, también permite el control de los eventos e integraciones con Ajax es decir reducir código y mejorar la función, por otra parte jQuery nos interactuar con CSS para obtener un mejor diseño y animaciones al culminar la aplicación.

1.5.8.2 JQWIDGETS

1.5.8.2.1 Definición

Con respecto al sitio web oficial de JQWIDGETS se da a conocer que: “jQWidgets representa un framework basado en jQuery para crear aplicaciones basadas en la Web que se ejecutan en dispositivos de PC, móviles y táctiles. jQWidgets incluye más de 60 widgets de interfaz de usuario. jQWidgets no es una versión modificada del kit de herramientas de

jQuery UI. Todos los widgets están diseñados desde el suelo plano y en base a un núcleo común de gran alcance. El núcleo marco proporciona capacidades fundamentales como soporte para extensiones de widgets y la herencia, la configuración de widgets, manejo de eventos internos y encaminamiento, notificaciones de cambio de propiedad, la detección de dispositivos y la compatibilidad del navegador y ajustes. ” [Consultado el: 02 de Febrero del 2016 <en línea>]. Disponible en <http://www.jqwidgets.com/jquery-widgets-documentation/>

De igual forma se puede definir a JQWIDGETS como una plataforma con elementos diseñados para la usabilidad del usuario permitiendo visualizar cuadros estadístico, también es adaptable para varios navegadores consta de una librería de jQuery, esta plataforma puede ser utilizada una Pc o un dispositivo móvil.

1.5.8.3 JQuery Validation

1.5.8.3.1 Definición

De acuerdo con el sitio web jQuery Validation Plugin afirma que: “Este plugin jQuery hace sencilla la validación de formularios del lado del cliente fácil, mientras que todavía ofrece un montón de opciones de personalización. Se hace una buena opción si usted está construyendo algo nuevo desde cero, sino también cuando se está tratando de integrar algo en una aplicación existente con una gran cantidad de marcas existentes. El plug-in viene con un útil conjunto de métodos de validación, incluyendo el URL y la validación de correo electrónico, mientras que proporciona una API para escribir sus propios métodos. Todos los métodos de paquetes vienen con mensajes de error por defecto en Inglés y traducciones a otros 37 idiomas.” 2014. [Consultado el: 28 de Enero del 2016 <en línea>]. Disponible en <https://jqueryvalidation.org/>

De esta manera se puede definir a jQuery Validation como un complemento de la librería jQuery, dicho complemento nos permite realizar las validaciones de un formulario e incluso permite personalizar los mensajes y coles en los input en caso de que el usuario ingrese datos erróneos al formulario, esto permite garantizar que la base de datos contenga información real.

1.5.8.4 FullCalendar.JS

1.5.8.4.1 Definición

Para el sitio web FULLCALENDAR define que: “FullCalendar es una de arrastrar y soltar plugin de jQuery para la visualización de eventos en un calendario de tamaño completo, es ideal para la visualización de eventos, pero no es una solución completa para el contenido de gestión de eventos. Más allá de arrastrar un evento a una hora diferente / día, no se puede cambiar el nombre de un evento o de otro tipo de datos asociado. Es hasta usted para agregar esta funcionalidad a través de ganchos de eventos de FullCalendar.” [Consultado el: 30 de Enero del 2016 <en línea>]. Disponible en <http://fullcalendar.io/>

En referencia al concepto anterior se puede decir que FullCalendar es un aporte de jQuery el cual ayuda al usuario a gestionar sus eventos programados en a semana, mes o año, de tal manera de organizar su tiempo y sus actividades esto se puede visualizar en un calendario normal con las horas y días en la pantalla de un ordenador.

1.5.8.5 HTML5

1.5.8.5.1 Definición

VAN, Luc en su libro HTML5 y CSS3 manifiesta que: “Es un lenguaje de etiquetas digno sucesor de las versiones precedentes de Html, y de Html 4.0 en particular, Html5 sigue siendo n lenguaje de etiquetas.”2013, Pág.20.

En la relación con la definición anterior se puede determinar a HTML5 como la incorporación de nuevas etiqueta HTML como vídeos y pistas de audio sin necesidad de plugins, también HTML5 permite el moqueteado de páginas web con la utilización de CSS y JS.

1.5.8.6 JSON

1.5.8.6.1 Definición

Para la página web JSON define que: “JSON (JavaScript Object Notation) es un formato de intercambio de datos ligero. Es fácil para los seres humanos a leer y escribir. Es fácil para las máquinas para analizar y generar. Se basa en un subconjunto del lenguaje de programación JavaScript.” [Consultado el: 03 de Febrero del 2016 <en línea>]. Disponible en <http://www.json.org/>

Json es una forma sencilla de gestionar la información de nuestra base de datos con la interfaz que puede ser leído desde cualquier lenguaje de programación, de igual manera se puede decir que es un formato que se basa es un subconjunto de la sintaxis de JavaScript el cual nos permite intercambiar de información.

1.5.8.7 AJAX

1.5.8.7.1 Definición

AYOZE, Alberto en su libro cursos de programación web define a Ajax como: “Un conjunto de técnicas nuevas, que envuelven diversas tecnologías antiguas, de entre estas: Javascript, XML, Document Object Model (DOM). De entre estas tecnologías el único elemento nuevo es el XMLHttpRequest, aun así no están nuevo como parece.” 2015, Pág.463.

Ajax es un tecnología creada para aplicaciones web permite el intercambio de datos del servidor a la página web, Ajax es asíncrono esto quiere decir que Ajax solo afecta al elemento HTML a donde se está invocando las peticiones al servidor sin la necesidad de recargar toda la página, esta tecnología funciona con JavaScript y Json.

1.5.8.8 BOOTSTRAP 3

1.5.8.8.1 Definición

Bootstrap originalmente fue creado por Twitter es considerado como un framework que permite realizar un diseño de interfaces web, con la diferencia que este framework es aliado con CSS y JavaScript lo cual permite tener un sitio web con interfaces dinámicas y sencillas que faciliten el uso a los usuarios.

En la actualidad Bootstrap 3 adopta una técnica de diseño y desarrollo que se conoce como "Responsive design" o diseño adaptativo, lo cual representa que esta interfaz se adapta a cualquier dispositivo sea una PC o Mobile. Lo nuevo de esta versión es la de ser responsivo, el soporte de HTML5 y CSS3, opción de desarrollar webs y aplicaciones web totalmente adaptables, compatibilidad con la mayoría de los navegadores web.

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

2.1. Descripción de la Corporación Ecuatoriana de Aluminio S.A. (CEDAL)

2.1.1.Historia

Es una compañía ecuatoriana constituida en el año 1974, con el propósito de producir y comercializar perfilería y otros productos extruidos de aluminio para uso arquitectónico y estructural.

Inició sus actividades productivas en el año 1976, actualmente es el líder en la producción y distribución de perfiles de aluminio en el Ecuador con más de 40 distribuciones exclusivos en todo el país.

Desde 1979 mantiene una sólida presencia en Colombia a través de su Compañía filial Vitral, la cual cuenta con dos centros de distribución en las ciudades de Cali y Bogotá.

En el año 2006, CEDAL diversifica sus líneas de producto ofreciendo al mercado productos complementarios a la perfilería de aluminio, tales como vidrio plano, láminas de aluminio, paneles de aluminio compuesto, sellantes para carpintería de aluminio y tornillería. En el mismo año, CEDAL inicia su proceso de diseño e innovación a través del desarrollo de nuevos productos como su Línea Universal y Línea Evolución.

2.1.2.Misión

Somos una empresa líder en la producción y comercialización de extrusiones de aluminio y productos complementarios, para la industria de la construcción, que buscamos el crecimiento y desarrollo de nuestros clientes, colaboradores y accionistas, enmarcados en el cumplimiento de las leyes, aportes a la comunidad y cuidado del medio ambiente.

2.1.3.Visión

Ser una empresa referente a nivel latinoamericano en la producción y comercialización de extrusiones de aluminio y productos complementarios, reconocida por la competitividad de sus productos, la calidad de su servicio y la excelencia de sus colaboradores

2.2. Métodos de investigación

2.2.1.Método hipotético-deductivo

RIVERO, Daniel, en su obra Metodología de la Investigación define que: “El método hipotético-deductivo se trata de establecer la verdad o falsedad de las hipótesis (que no podemos comprobar directamente, por su carácter de enunciados generales, o sea leyes, que incluyen términos teóricos), a partir de la verdad o falsedad de las consecuencias observacionales, unos enunciados que se refieren a objetos y propiedades observables, que se obtienen deduciéndolos de las hipótesis y, cuya verdad o falsedad estamos en condiciones de establecer directamente”. 2013. Pág. 40

Por lo tanto la esencia del método hipotético-deductivo presenta varios pasos esenciales como la observación del fenómeno a estudiar, creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno, deducción de consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis, y verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia

2.2.2.Método analítico

RUIZ, Ramón, en su obra Historia y Evolución del Pensamiento Científico, menciona que: “Es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia. Este método nos permite conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas teorías”. 2006. Pág. 130

La utilización de este método nos permitirá conocer y comprender la realidad del mantenimiento de las maquinarias de la empresa CEDAL S.A. que presenta la inexistencia de indicadores de salida que refleje realmente la eficiencia del trabajo realizado por la maquinaria y las diferentes actividades que deberían cumplir el personal de la planta durante sus horas laborables, debido a que carecen de un sistema para gestionar eficazmente los procesos de mantenimiento de sus maquinarias.

2.3. Técnicas de investigación

2.3.1.Entrevista

NAVAS, María, en su libro Métodos, diseños y técnicas de investigación psicológica, considera que: “La entrevista en profundidad aparece como una técnica adecuada en casos en los que se prevé que los interlocutores se fijarán antes en lo que supuestamente les diferencia que en aquello que les une. La atención en lo concreto que permite la entrevista hace de ésta una técnica útil para conseguir información acerca de comportamientos.

En las dinámicas de las entrevistas suelen ser preguntas enriquecedoras para la investigación las que se interesan por conocer el comportamiento, la respuesta dada por el sujeto a una situación correcta. En la entrevista no sólo se pregunta por opiniones sino también por acciones, por aquello que se ha hecho, que se ha puesto en práctica o por lo que no se ha hecho”. 2010. Pág. 489

Es por aquello que se ha puesto en práctica la entrevista a la persona involucrada en este caso al jefe de mantenimiento del departamento de mantenimiento, por que interesa conocer la información real que están tras de las necesidades en su área de trabajo. En la entrevista se obtienen repuestas concretas para luego definir la correcta toma de decisión.

2.3.2. Encuesta

RUIZ, Ramón, en su obra Historia y Evolución del Pensamiento Científico, expresa que: “La encuesta es un proceso interrogativo que finca su valor científico en las reglas de su procedimiento, se le utiliza para conocer lo que opina la gente sobre una situación o problema que lo involucra, y puesto que la única manera de saberlo, es preguntándose, luego entonces se procede a encuestar a quienes involucra, pero cuando se trata de una población muy numerosa, solo se le aplica este a un subconjunto, y aquí lo importante está en saber elegir a las personas que serán encuestadas para que toda la población esté representada que serán encuestados para que toda la población esté representada en la muestra”. 2006. Pág. 164

Con esta técnica se obtendrá datos de gran importancia para el desarrollo del presente sistema, permitiendo facilitar la tabulación, lograr objetividad y franqueza en los resultados. La encuesta se la efectuará al personal involucrado en el departamento de mantenimiento.

2.4. Instrumentos de investigación

2.4.1. Cuestionario de la entrevista

Se considera que es un instrumento que consiste en una lista de preguntas, con el objetivo de obtener información del entrevistado y conseguir los datos necesarios para el desarrollo del sistema. Ver Anexo 1.

2.4.2. Cuestionario de la encuesta

Se establece como un conjunto de preguntas que son elaboradas por el investigados siguiendo un lineamiento de acuerdo al tema propuesto para obtener información representativa de una población seleccionada y llegar a un resultado final. Ver Anexo 2.

2.5. Análisis de los resultados de la aplicación de la encuesta y entrevista

A continuación se detallan los resultados obtenidos de la investigación de campo:

2.5.1. Análisis de los resultados de la entrevista aplicada al jefe de mantenimiento del departamento de mantenimiento de la empresa CEDAL S.A.

En la entrevista realizada al jefe de mantenimiento del departamento de mantenimiento de la empresa CEDAL S.A., donde se obtuvo una diversidad de criterios, que luego de ser analizados se presenta a manera de resumen en cada una de las preguntas:

Pregunta N°1: ¿Qué opina usted sobre el desarrollo de un sistema que gestione el proceso de mantenimiento de la maquinaria de la empresa CEDAL S.A.?

A esta interrogante, el entrevistado considero positiva esta iniciativa, ya que es muy importante para la empresa cuenta con un aplicación que ayude a mejorar la eficiencia del trabajo realizado por la maquinaria

Pregunta N°2: ¿Cuál es el propósito del departamento de mantenimiento de trabajar con un sistema que gestione el proceso de mantenimiento de la maquinaria de la empresa CEDAL S.A.?

En este cuestionamiento, el entrevistado manifestó que su objetivo es permitir y garantizar una excelente administración, controlar la utilización de los recursos de mantenimiento, optimizar sus resultados operativos e índices de gestión, además de mejorar la seguridad en los equipos e instalaciones e incrementando la rentabilidad de la operación del área de mantenimiento.

Pregunta N°3: ¿Estaría usted de acuerdo, que el sistema mediante las órdenes de trabajos generados permite controlar el rendimiento laboral del personal de mantenimiento?

En esta pregunta el investigado manifestó estar de acuerdo, pues así el personal de mantenimiento organizaría de mejor manera su jornada laboral planificando a partir de una fecha en particular y la empresa así no presentara índice bajos de producción.

Pregunta N°4: ¿Considera que el desarrollo del sistema es necesario para que gestione el proceso de mantenimiento de la maquinaria de la empresa CEDAL S.A.?

El entrevistado califico de sumamente necesario la creación del sistema, pues con él se podrá gestionar de forma eficiente el mantenimiento de las instalaciones y maquinaria optimizando la utilización de los recursos disponibles (equipos y herramientas, recursos humanos, materiales) con el menor coste posible.

Pregunta N°5: ¿Estaría de acuerdo en colaborar con el desarrollo e implementación del sistema que gestione el proceso de mantenimiento de la maquinaria de la empresa CEDAL S.A.?

La respuesta del entrevistado a esta interrogante fue positiva, pues lo consideran como una inversión en beneficio de toda la empresa CEDAL S.A.

Debido a la gran acogida que ha tenido la propuesta de desarrollar el sistema que gestione el proceso de mantenimiento de la maquinaria de la empresa CEDAL S.A. se ha puesto en ejecución el desarrollo del mismo; ya que se cuenta con el apoyo necesario.

2.5.2. Análisis de los resultados de la encuesta aplicada al personal de mantenimiento del departamento de mantenimiento de la empresa CEDAL S.A.

A continuación se detalla los resultados obtenidos de las encuestas realizadas al personal de mantenimiento del departamento de mantenimiento de la empresa CEDAL S.A., donde se obtuvo una diversidad de criterios, que luego de ser analizados se presenta cuadros estadísticos en cada una de las preguntas:

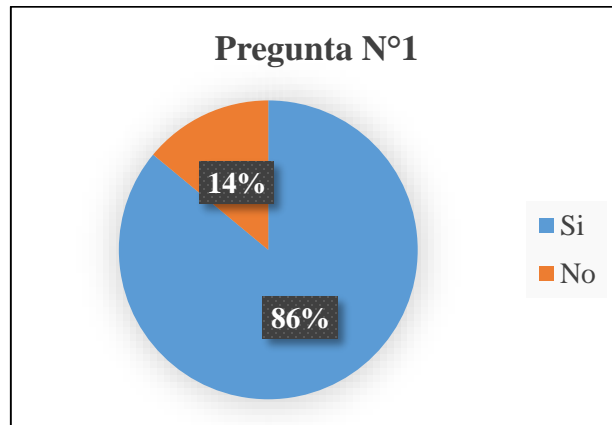
Pregunta N°1: ¿Cree usted que el departamento de mantenimiento de la empresa CEDAL S.A., debe implementar un sistema que gestione el proceso de mantenimiento de la maquinaria de la empresa, para así brindar una nueva alternativa del control de mantenimiento?

Tabla N° 2. 1.- “Sistema de mantenimiento”

Alternativas	Personas encuestadas	Porcentaje
Si	24	86%
No	4	14%
TOTAL	28	100%

Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 2. 1.- “Sistema de mantenimiento”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Análisis e interpretación:

Los resultados de las encuestas realizadas al personal de mantenimiento del departamento de mantenimiento de la empresa CEDAL S.A., muestran que el 86% de los encuestados opinan que la empresa debe implementar ese sistema. El restante de encuestados creen que el departamento de mantenimiento debe ser ajena a la implementación de dicho sistema; este inconveniente puede ser resultado de la falta de interés.

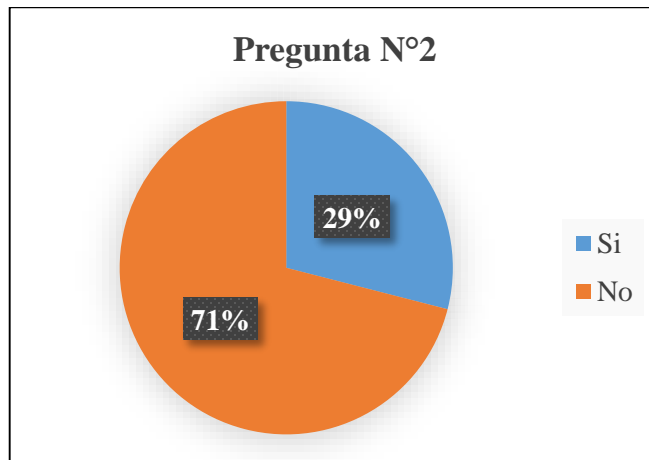
Pregunta N°2: ¿Conoce usted algún sistema en el cual gestione los procesos de mantenimiento de la maquinaria?

Tabla N° 2. 2.- “Medio informativo”

Alternativas	Personas encuestadas	Porcentaje
Si	8	29%
No	20	71%
TOTAL	28	100%

Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 2. 2.-“Medio informativo”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Análisis e interpretación:

Los resultados en esta pregunta revelan que a través de ningún sistema se ha tratado de gestionar los procesos de mantenimiento de la maquinaria, así lo ratifica el 71%; y un 29% de encuestados mencionan que solo lo han visto en otras empresas que trabajan con ese sistema.

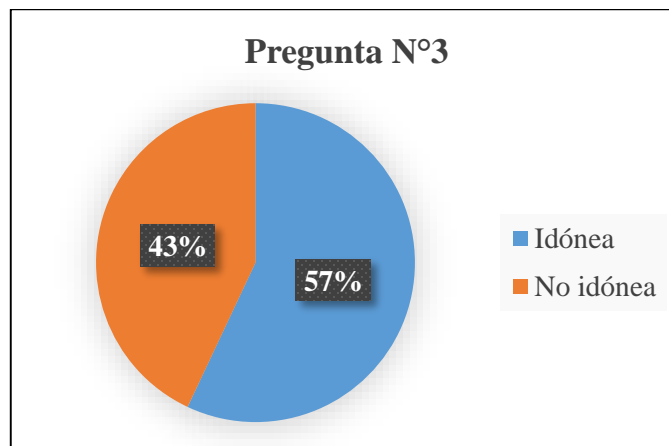
Pregunta N°3: ¿Considera usted que la manera de realizar un mantenimiento a la maquinaria actualmente es eficiente?

Tabla N° 2. 3.-“Eficiencia del mantenimiento realizado”

Alternativas	Personas encuestadas	Porcentaje
Idónea	16	57%
No idónea	12	43%
TOTAL	28	100%

Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 2. 3.-“Eficiencia del mantenimiento realizado”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Análisis e interpretación:

Los datos para esta pregunta abren muchas dudas en los investigadores al obtener porcentajes casi parejos que califican de eficientes e ineficiente al actual; por lo tanto no está por demás suponer que casi la mitad de encuestados no están conformes con la forma de realizar el mantenimiento a la maquinaria.

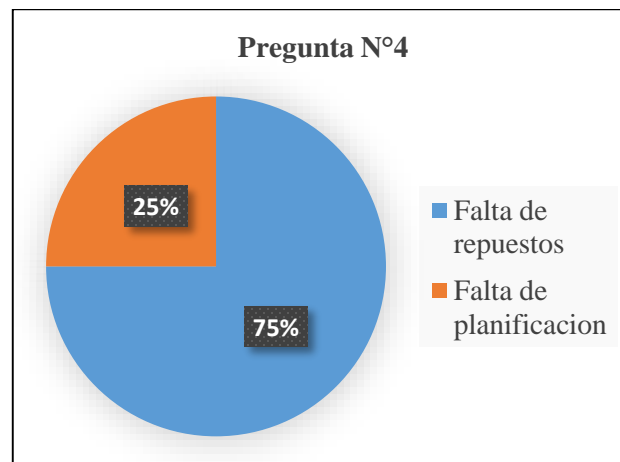
Pregunta N°4: ¿Qué factores considera usted un impedimento para realizar un mantenimiento en una maquinaria?

Tabla N° 2. 4.-“Factores considerados un impedimento”

Alternativas	Personas encuestadas	Porcentaje
Falta de repuestos	21	75%
Falta de planificación	7	25%
TOTAL	28	100%

Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 2. 4.-“Factores considerados un impedimento”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Análisis e interpretación:

Existen criterios divididos en esta pregunta, pues el 75% consideran que la falta de repuestos estanca realizar el mantenimiento de la maquinaria; sin embargo el otro aspecto el 25% más bien se relacionan, que puede existir el impedimento por la falta de planificación para tal actividad.

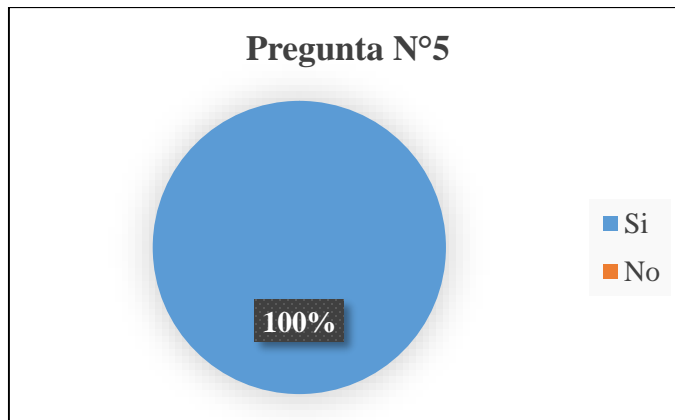
Pregunta N°5: ¿Considera usted beneficioso el poder generar un mantenimiento a través del sistema, controlando todos los recursos (personal y repuestos) necesario para llevarse a cabo esa orden de trabajo?

Tabla N° 2. 5.-“Control de recursos para el mantenimiento”

Alternativas	Personas encuestadas	Porcentaje
Si	28	100%
No	0	0%
TOTAL	28	100%

Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 2. 5.-“Control de recursos para el mantenimiento”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Análisis e interpretación:

Es motivador para los investigadores saber que todos los encuestados consideran provechoso, que a través del sistema se puede generar órdenes de mantenimiento permitiendo así llevar un control de todos los recursos a utilizarse. Este porcentaje además, reflejan el afán de ser partícipes y beneficiarios de los cambios tecnológicos que se vive en la actualidad.

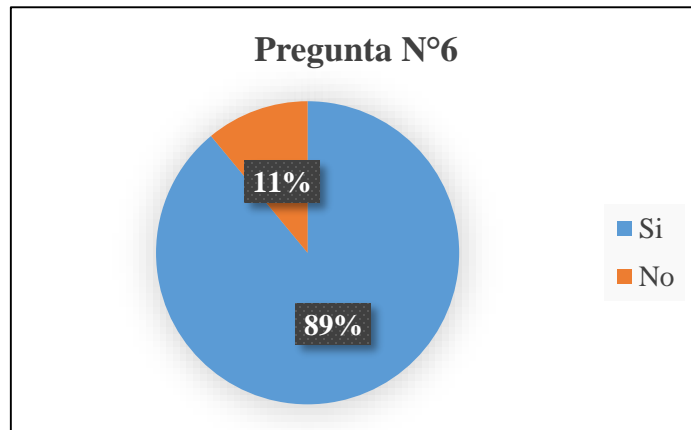
Pregunta N°6: ¿Piensa usted que el sistema ayudará a incrementar la productividad y eficiencia del departamento de mantenimiento?

Tabla N° 2. 6.-“Incrementar la productividad y eficiencia”

Alternativas	Personas encuestadas	Porcentaje
Si	25	89%
No	3	11%
TOTAL	28	100%

Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 2. 6.- “Incrementar la productividad y eficiencia “



Elaborado por.- Autores de la tesis

Análisis e interpretación:

En esta interrogante se obtuvo que el 89% de los encuestados, opinan que esta aplicación contribuirá en incrementar la productividad y eficiencia del departamento de mantenimiento, así como también minimizar tiempos muertos y horas de parada de los equipos. El resto de participantes está en total contrariedad al decir que con esta aplicación no se mejoraría en ninguna magnitud las actividades antes mencionadas.

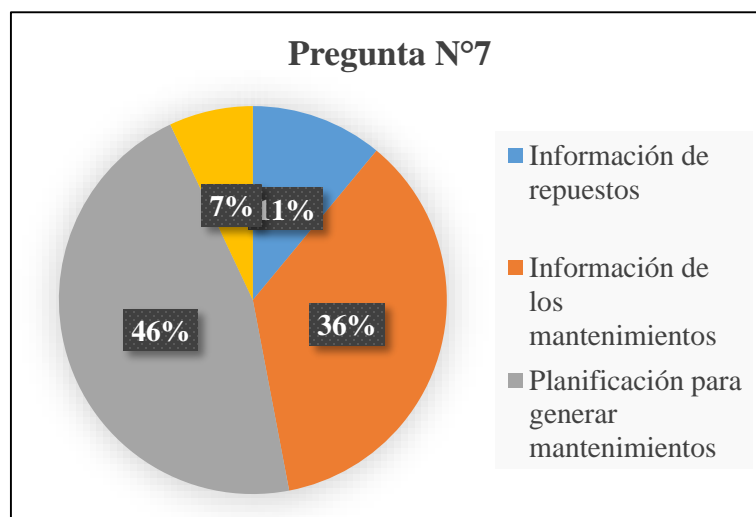
Pregunta N°7: ¿Qué información relacionada con la gestión los procesos de mantenimiento de la maquinaria, opina usted que se debería contener en el sistema?

Tabla N° 2. 7.-“Información del sistema”

Alternativas	Personas encuestadas	Porcentaje
Información de repuestos	3	11%
Información de los mantenimientos	10	36%
Planificación para generar mantenimientos	13	46%
Cuadros estadísticos de los mantenimientos	2	7%
TOTAL	28	100%

Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 2. 7.-“Información del sistema”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Análisis e interpretación:

Los criterios son muy diversos y respetables, a pesar que un mayor porcentaje de encuestados dan preferencia a planificación para generar mantenimientos, cuadros estadísticos de los mantenimientos, el resto de alternativas no dejan de ser importantes, por tales motivos también han sido consideradas para la aplicación.

2.6. Verificación de la hipótesis

Al inicio de esta investigación se planteó la siguiente hipótesis: “La creación de un sistema web para la empresa CEDAL S.A., permitirá gestionar el proceso de mantenimiento de la maquinaria de la empresa”. Para su verificación se ha considerado las encuestas efectuadas al personal de mantenimiento del departamento de mantenimiento de la empresa CEDAL S.A.; y la entrevista realizada al jefe de mantenimiento, donde los resultados obtenidos a las preguntas con mayor relevancia se muestran a continuación.

Tabla N° 2. 8.-“Verificación de hipótesis”

Preguntas	Porcentajes	
	Si	No
¿Cree usted que el departamento de mantenimiento de la empresa CEDAL S.A., debe implementar un sistema que gestione el proceso de mantenimiento de la maquinaria de la empresa, para así brindar una nueva alternativa del control de mantenimiento?	86%	14%
¿Conoce usted algún sistema en el cual gestione los procesos de mantenimiento de la maquinaria?	29%	71%
¿Considera usted beneficioso el poder generar un mantenimiento a través del sistema, controlando todos los recursos (personal y repuestos) necesario para llevarse a cabo esa orden de trabajo?	100%	0%

Elaborado por.- Autores de la tesis

Como se puede apreciar, la mayoría del personal de mantenimiento sienten la necesidad de tener un sistema que les permita tener como resultado información organizada, reportes del proceso o culminación de los respectivos mantenimientos, facilitando a la empresa a tener conocimiento del estado de sus maquinarias.

Por otra parte las ventajas más obvias es la facilidad con la que se accede al contenido, y teniendo en cuenta que el sistema nos permite el almacenamiento de una manera segura de

los diferentes controles de mantenimiento, ayudando a los usuarios ahorrar tiempo y acceder a la información de una manera rápida y con ello tener un control más organizado.

Para la interpretación de resultados y verificación de la hipótesis se tomaron como estimadores a los porcentajes, resultado de la aplicación de las técnicas de investigación, estos resultados guardan correspondencia directa con los objetivos planteados en el presente desarrollo de tesis.

CAPÍTULO III

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB MEDIANTE EL USO DE HERRAMIENTAS OPENSOURCE PARA GESTIONAR LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA EN LA EMPRESA CEDAL S.A. UBICADA EN EL CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

3.1. Presentación de la propuesta

En la actualidad el manejo de la información y la realización de las órdenes de mantenimiento de la maquinaria efectuado por el departamento de mantenimiento en la empresa CEDAL S.A., se lo realiza en forma manual debido a que no cuenta con un sistema de control de mantenimiento que permita el manejo eficiente de la información técnica, es por ello que se encuentra desorganizada y se almacena en carpetas, documentos impresos, pasando a reposar en respectivos archivadores, ocasionado verdaderos problemas al momento de presentar diagramas estadísticos del control de mantenimiento de las maquinarias de las diferentes áreas de trabajo.

3.2. Justificación

El desarrollo del software para el mantenimiento de las maquinarias permitirá el control de los tres tipos de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, dentro de cualquier área de trabajo, es por ello que el software a desarrollar está basada en la metodología ágil “SCRUM” la cual nos ayuda en la documentación para el desarrollo de aplicaciones web

con ello lo que se pretende es que la empresa CEDAL, se incorpore dentro del mundo de las herramientas web para el desarrollo de nuevas alternativas de control de mantenimiento de maquinarias.

También considerar que, al desarrollar el software para el mantenimiento de las maquinarias de la empresa CEDAL S.A se pretende tener como resultado información organizada, reportes del proceso o culminación de los respectivos mantenimientos, facilitando a la empresa a tener conocimiento del estado de sus maquinarias. El proyecto se llevará a cabo con la asesoría del Ing. Jorge Medina, quien nos colaborará en el área técnica sobre los mantenimientos de las maquinarias que requieren dentro de la empresa CEDAL S.A.

En base a lo establecido en este apartado se considera que el proyecto a implementar es viable, porque se cuenta con las herramientas de desarrollo necesarias y además se cuenta con la guía y supervisión adecuada de un técnico, para llevar a cabo el proyecto de una manera eficaz.

3.3. Objetivos

Objetivo General

Gestionar el proceso de mantenimiento de la maquinaria mediante la utilización de un sistema web en la empresa CEDAL S.A. ubicada en la urbanización San Carlos, cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

Objetivos Específicos

- ✓ Recopilar la información de campo para determinar los puntos más importantes los cuales ayuden a satisfacer las expectativas para el desarrollo del software de mantenimiento.
- ✓ Analizar la información bibliográfica relacionada con el desarrollo del software de mantenimiento de maquinarias para determinar los antecedentes que nos puedan ayudar al desarrollo del software.

- ✓ Optimizar el tiempo de administración y planificación del proceso que realiza la empresa CEDAL S.A. ubicada en la urbanización San Carlos, cantón Latacunga, provincia de Cotacachi para el control de mantenimiento de maquinaria.

3.4. Especificación de requerimientos

Fase primordial dentro del proceso de desarrollo de software, debido a que se presentan aquí todos los aspectos a ser considerados dentro de la elaboración del sistema de manera que garantice su funcionalidad.

Para cumplir con dicho objetivo, se realizó una descripción del negocio, es decir, del contexto para el cual se plantearía la solución informática, para posteriormente establecer los requerimientos generales de la solución; en base a esto se propuso un diseño lógico de interfaces que permitió solidificar la idea de la funcionalidad del sistema.

En esta fase se elabora un documento llamado Especificación de Requerimientos de Software bajo la norma IEEE-830, donde describe los requerimientos funcionales y no funcionales, así como también se registran las bases para el resto del proceso de desarrollo. Ver Anexo 3.

3.5. Sprint I

3.5.1. Sprint backlog I

Es una lista de tareas ordenadas donde se asignan la prioridad establecida durante el sprint.

Tabla N° 3. 1 .-“Sprint I - Sprint Backlog”

RQF	Descripción	Prioridad
1	Autenticar administrador	Alta
2	Modificar datos administrador	Alta

Elaborado por.- Autores de la tesis

Después de establecer el Sprint Backlog, se determina las tareas a cada miembro del equipo de trabajo que deberán cumplirlo bajo los requerimientos considerados. En la siguiente tabla se describe las tareas, el responsable determinado para cada una de ellas.

Tabla N° 3. 2.-“Sprint I – Tareas”

ID	Tarea	Responsable
1	Análisis de versión	Asesor de tesis
2	Diseño de versión	Asesor de tesis y equipo de trabajo
3	Implementación de versión	Equipo de trabajo
4	Pruebas de versión	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.5.1.1. Análisis del sprint I

Se emplea la fase de análisis para describir a mayor detalle la funcionalidad para comprender como estas funcionalidades se relacionan entre otros objetos adicionales, en esta sección se presentarán los actores, los requerimientos funcionales, los requerimientos no funcionales, el modelo de casos de uso, el a detalle de los casos de uso y el diagrama de actividad.

Actor:

Tabla N° 3. 3.-“Sprint I - Identificación de actores”

ACT-001	Administrador
Descripción	Es la persona que controla el registro y la modificación de los diferentes datos del sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Requerimientos funcionales:

Tabla N° 3. 4.-“Sprint I - Descripción del requerimiento funcional 001”

RQF-001	Autenticar al administrador
Descripción	El sistema permitirá identificar el perfil del usuario para mostrarle las opciones del menú y acceso al sistema.

Elaborado por.- Autores de la tesis

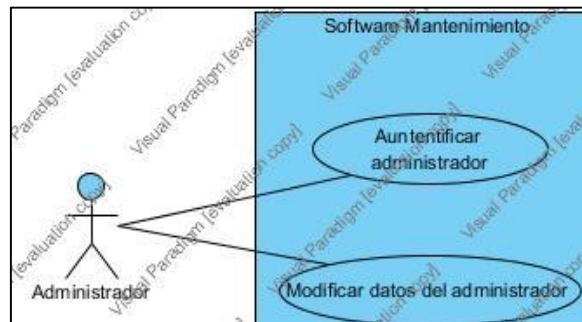
Tabla N° 3. 5.-“Sprint I - Descripción del requerimiento funcional 002”

RQF-002	Modificar datos del administrador
Descripción	El sistema permitirá modificar los datos del administrador, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Modelo de casos de uso:

Gráfico 3. 1 .-“Sprint I - Modelo de casos de uso”



Elaborado por.- Autores de la tesis

A detalle de casos de uso:

Tabla N° 3. 6.-“Sprint I - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 001”

A detalle	RQF-001
Descripción	El sistema debe identificar el perfil del usuario para mostrarle las opciones del menú y acceso al sistema
Actor	Administrador
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa el usuario 2. El actor ingresa la contraseña 3. El actor presiona el botón “Ingresar” 4. El sistema valida los datos ingresados 5. El sistema muestra la página principal incluidas las opciones del administrador
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite un mensaje de error si los datos del actor son

	<p>incorrectos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema emite un mensaje de error porque el usuario no está registrado 3. El sistema emite un mensaje de error porque el actor no ha ingresado usuario y contraseña 4. El sistema emite un mensaje de error porque el actor ha ingresado usuario o contraseña incorrecta
--	--

Elaborado por.- Autores de la tesis

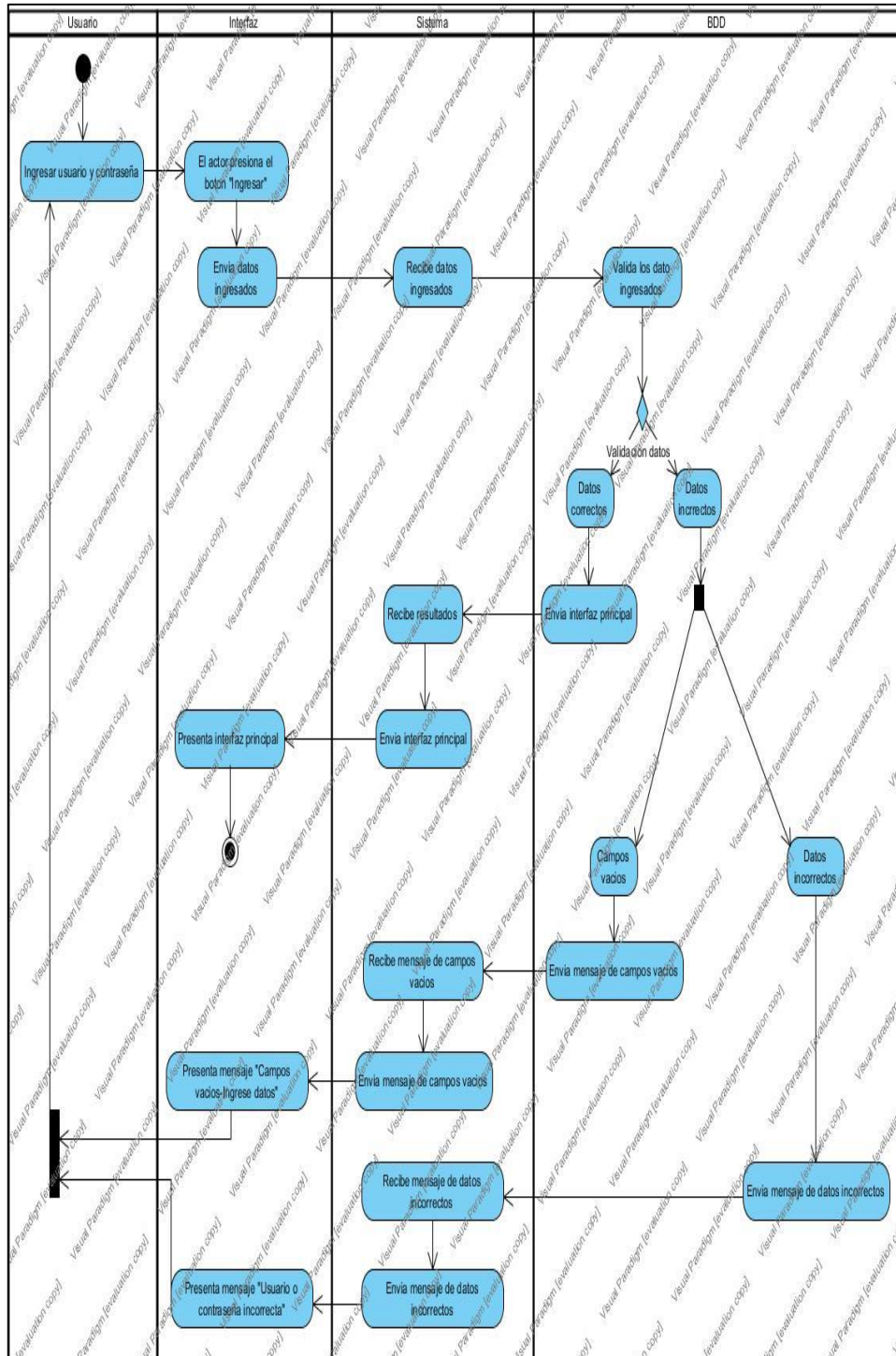
Tabla N° 3. 7.-“Sprint I - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 002”

A detalle	RQF-002
Descripción	El sistema debe permitir modificar los datos del administrador
Actor	Administrador
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Administrador” 2. El actor presiona la opción “Configurar Cuenta” 3. El sistema despliega una ventana modal con la información del administrador 4. El actor edita los datos del administrador 5. El actor presiona la opción “Actualizar” 6. El sistema analiza los datos ingresados 7. El sistema almacena la información en la base de datos 8. El sistema muestra un mensaje “Los datos de su cuenta han sido actualizados exitosamente”
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite un mensaje de error si el actor ha ingresado datos erróneos. 2. El sistema emite un mensaje de error si el actor no ha ingresado datos en todos los campos.

Elaborado por.- Autores de la tesis

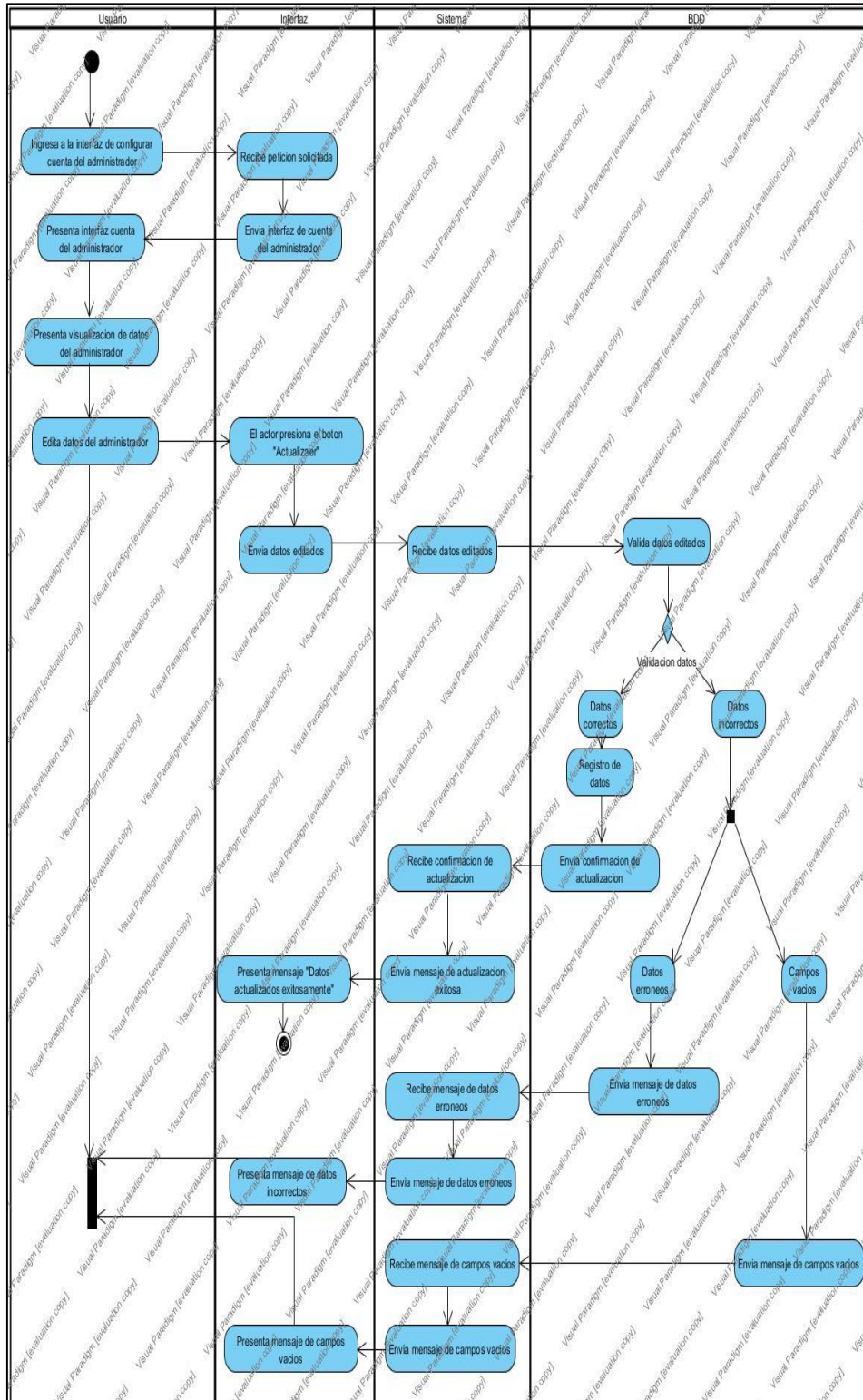
Diagramas de actividad:

Gráfico 3. 2.-“Sprint I – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 001”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 3.-“Sprint I – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 002”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.5.1.2. Diseño del sprint I

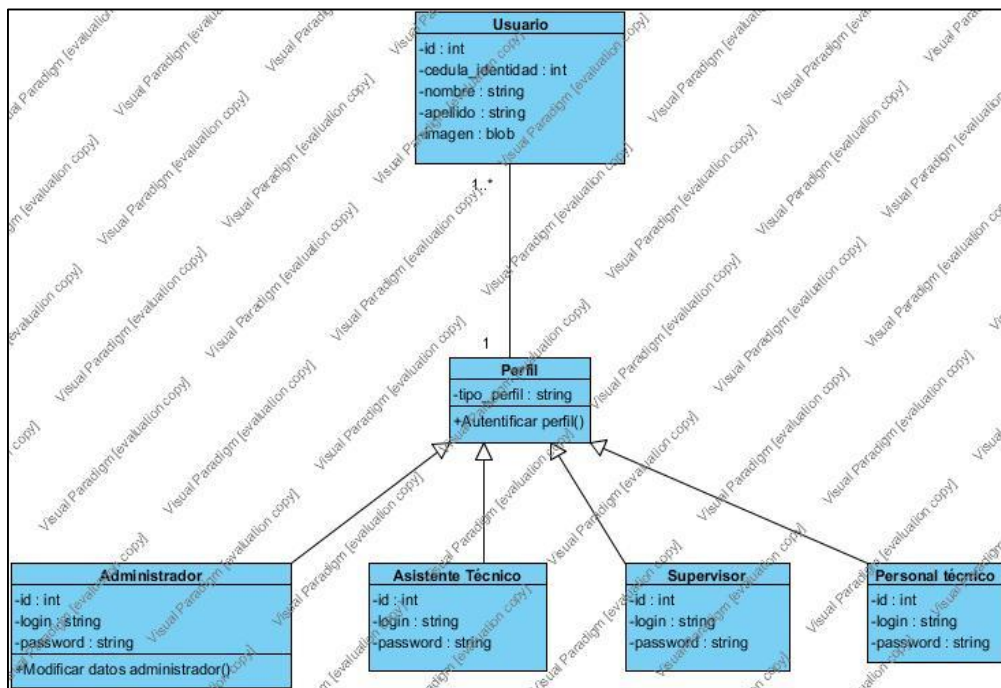
Luego del análisis de los casos de uso y después de presentar en mayor detalle la funcionalidad de los mismos mediante los diagramas de actividad, se continúa a elaborar la fase de diseño en el que se permite identificar las entidades que interactúan en el sistema, para presentar dichas entidades y su relación, se utilizara el diagrama de clases.

El diagrama de clases se ha obtenido a partir del análisis de todos los casos de uso. En el diagrama se han incluido los atributos que contendrá cada clase, debiendo también indicarse que las funcionales de cada clase.

Como se había indicado, luego de la descripción de los requerimientos del sprint, se realizó un diseño lógico de interfaces a fin de presentar de manera más clara la funcionalidad del sistema.

Diagrama de clases:

Gráfico 3. 4.- “Sprint I – Diagrama de clases”

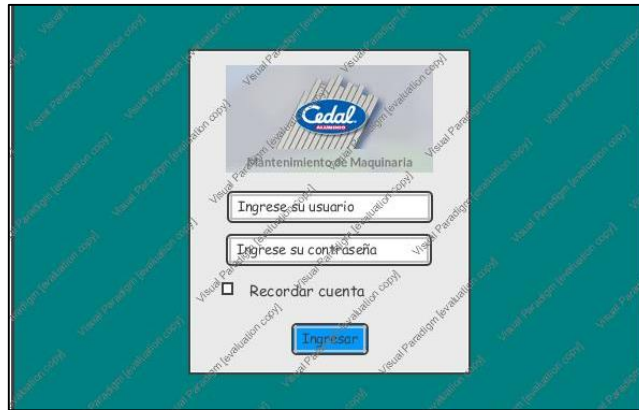


Elaborado por.- Autores de la tesis

Diseño lógico de interfaces

RQF 001.- Presentación:

Gráfico 3. 5.-“Sprint I – Diseño interfaz del requerimiento funcional 001”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al usuario “Administrador” identificar el perfil establecido para mostrar las opciones del menú y acceso al sistema. Con el fin de organizar de forma el proceso se podría utilizar una interfaz que guie al usuario en sus actividades.

Parámetros de entrada: Datos necesarios para autenticar administrador

Tabla N° 3. 8.-“Sprint I – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 001”

Parámetro	Tipo	Descripción
Login	String	Nombre del usuario
Password	String	Contraseña del usuario

Elaborado por.- Autores de la tesis

Parámetros de salida: En caso de éxito, los datos ingresados el sistema ingresa al menú principal del administrador, en caso de error se indicará con un mensaje.

RQF 002.- Presentación:

Gráfico 3. 6.-“Sprint I – Diseño interfaz del requerimiento funcional 002”

Software de Mantenimiento

Estadísticas

Áreas de trabajo

Maquinaria

Repuestos

Personal

Datos de la cuenta

Administrador

Cédula:

Apellidos:

Nombres:

Nombre de usuario:

Imagen:

Perfil:

Administrador

Actualizar

Cambiar contraseña

Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al usuario modificar la información en los diferentes elementos que se encuentra almacenado en el sistema.

Parámetros de entrada: Los datos del elemento que se va a actualizar. En este caso los del administrador.

Tabla N° 3. 9.-“Sprint I – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 002”

Parámetro	Tipo	Descripción
Cedula	String	Cedula del administrador
Apellidos	String	Apellidos del administrador
Nombres	String	Nombres del administrador
Nombre de usuario	String	Login
Imagen	Blob	Foto del administrador
Perfil	String	Cargo que desempeña dentro del sistema

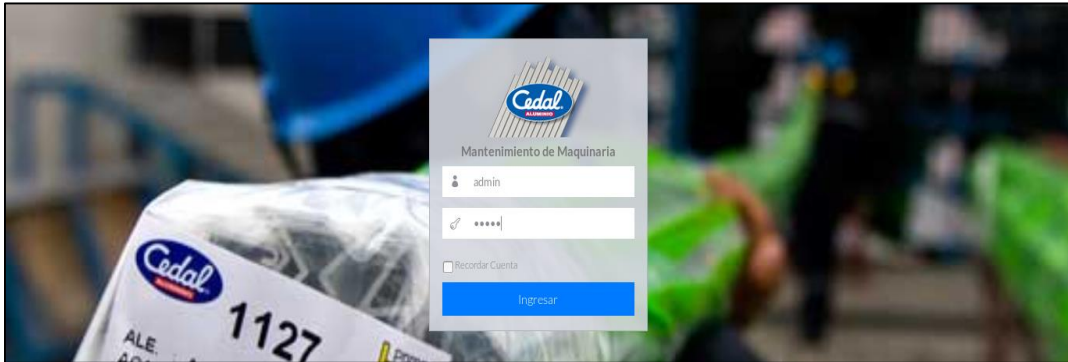
Elaborado por.- Autores de la tesis

Parámetros de salida: En caso de éxito, los datos nuevos modifican a los datos almacenados en la base de datos del sistema en caso de error el sistema emite un mensaje.

3.5.1.3. Implementación del sprint I

La siguiente ilustración muestra la pantalla principal del software de mantenimiento, en donde se puede apreciar la página de acceso al sistema donde se autentifica el administrador.

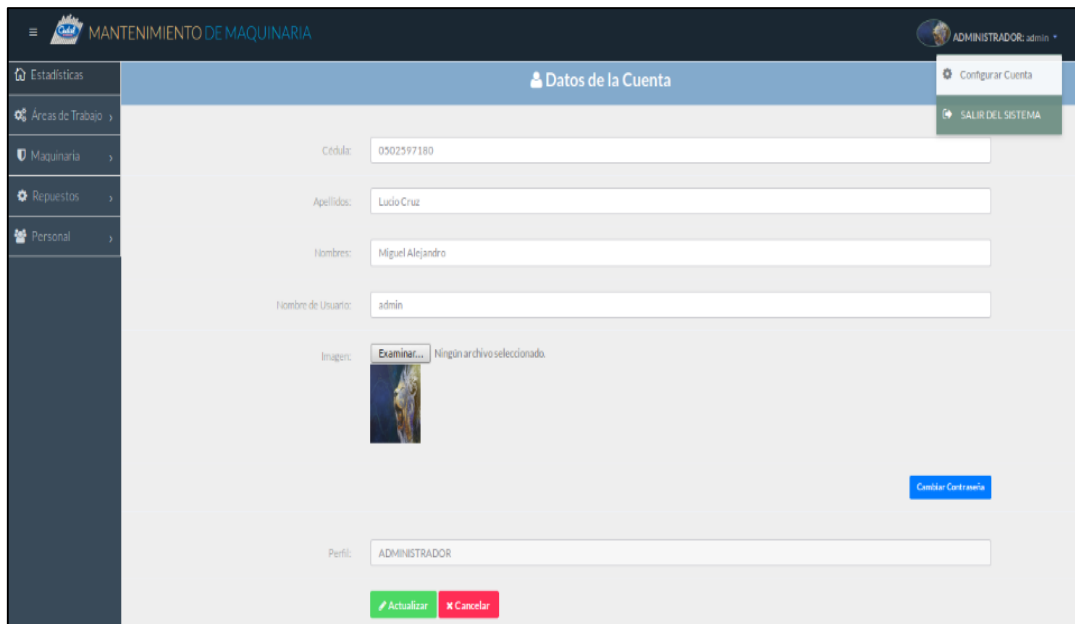
Gráfico 3. 7.-“Sprint I – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 001”



Elaborado por.- Autores de la tesis

En este caso se muestra los datos pertenecientes al perfil del administrador y también todas las funcionalidades disponibles para la administración de su cuenta.

Gráfico 3. 8.-“Sprint I – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 002”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.5.1.4. Pruebas del sprint I

En el Sprint 1 se realizaron pruebas de aceptación según los requerimientos seleccionados; se inicia con las pruebas enfocadas en la autenticación del administrador

Tabla N° 3. 10.-“Sprint I – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 001”

N° Caso de prueba	1
Requerimiento Funcional	Autenticar al administrador
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo autenticar al usuario con el perfil administrador
Entradas	1. Ingresa usuario y contraseña 2. Presiona el botón “Ingresar”
Resultados esperados 1	Presenta la interfaz principal del perfil del administrador y el sistema muestra un mensaje de bienvenida
Resultados esperados 2	Mensaje “Usuario o contraseña ingresados son incorrectos”
Resultados esperados 3	Mensaje “El usuario ingresado no existe ”
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para modificar la información del administrador se visualiza en la siguiente tabla

Tabla N° 3. 11.-“Sprint I – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 002”

N° Caso de prueba	2
Requerimiento Funcional	Modificar datos del administrador
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo modificar los datos del administrador
Entradas	1. El actor ingresa a la opción “Administrador” 2. El actor presiona la opción “Configurar cuenta” 3. El sistema presenta la información del administrador 4. El actor modifica los datos deseados 5. El actor presiona la opción “Actualizar”
Resultados esperados 1	Se visualizó el siguiente mensaje: “Los datos de su cuenta han sido actualizados exitosamente.”
Resultados esperados 2	Mensaje “Datos ingresados son incorrectos”
Resultados esperados 3	Mensaje “Cambios vacíos ”
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.5.2. Finalización del sprint I

En el siguiente gráfico se muestran los datos generales del sprint backlog de la iteración donde se indica el nombre del proyecto, el número de sprint, la fecha de inicio y la duración que muestra el número de días que se consideró para la realización del sprint.

Gráfico 3. 9.-“Sprint I – Datos de generación”

Proyecto		
Implementación de un sistema web mediante el uso de herramientas opensource para gestionar los procesos de mantenimiento de maquinaria en la empresa CEDAL S.A.		

SPRINT	INICIO	DURACIÓN
1	1-jun.-15	10

TAREAS		EQUIPO
TIPOS	ESTADOS	
Análisis	Pendiente	Scrum Master
Diseño	En curso	Product Owner
Implementación	Completa	Scrum Development Team
Pruebas		Tester

Elaborado por.- Autores de la tesis

Para el seguimiento de las actividades se hará uso de un documento en Excel que señala los estados y el avance de cada fase, como se indica en el grafico a continuación.

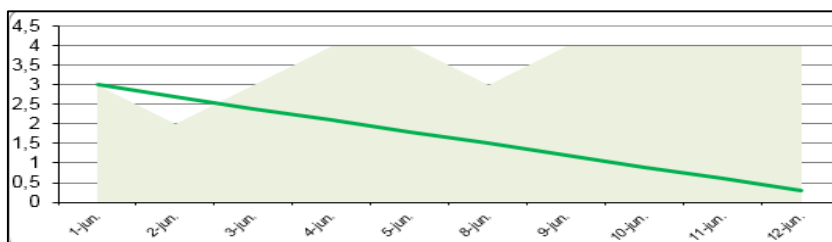
Gráfico 3. 10.-“Sprint I – Seguimiento de las fases”

PILA DEL SPRINT			
RQF	Fase	Estado	Responsabl
RQF-001			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-002			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST

Elaborado por.- Autores de la tesis

Con la finalización de las fases del sprint 1 se observó el esfuerzo realizado diariamente por cada fase; mediante dichos resultados se realizaron el grafico para observar las horas invertidas durante todo el sprint, y a su vez si se cumplió con los tiempos propuestos.

Gráfico 3. 11.-“Sprint I – Esfuerzo”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.6. Sprint II

3.6.1. Sprint backlog II

En esta iteración se implementarán los requerimientos que se detallan a continuación:

Tabla N° 3. 12.-“Sprint II - Sprint Backlog”

RQF	Descripción	Prioridad
3	Crear cuenta de usuario	Alta
4	Modificar datos del usuario	Alta
5	Consultar datos del usuario	Alta
6	Eliminar usuario	Alta

Elaborado por.- Autores de la tesis

En la siguiente tabla se especifican las tareas que corresponden a cada requerimiento mencionado anteriormente, la estimación de la duración dependerá de la complejidad que tenga la tarea, además se asignarán sus respectivos responsables.

Tabla N° 3. 13.-“Sprint II – Tareas”

ID	Tarea	Responsable
1	Análisis de versión	Asesor de tesis
2	Diseño de versión	Asesor de tesis y equipo de trabajo
3	Implementación de versión	Equipo de trabajo
4	Pruebas de versión	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.6.2. Análisis del sprint II

Actor:

Tabla N° 3. 14.-“Sprint II - Identificación de actores”

ACT-001	Administrador
Descripción	Es la persona que controla el registro, modificación y eliminación de los diferentes datos del sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Requerimientos funcionales:

Tabla N° 3. 15.-“Sprint II - Descripción del requerimiento funcional 003”

RQF-003	Crear cuenta de usuario
Descripción	El sistema permitirá al administrador crear una cuenta de usuario, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 16.-“Sprint II - Descripción del requerimiento funcional 004”

RQF-004	Modificar datos del usuario
Descripción	El sistema permitirá al administrador modificar los datos de la cuenta del usuario, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 17.-“Sprint II - Descripción del requerimiento funcional 005”

RQF-005	Consultar datos del usuario
Descripción	El sistema permitirá al administrador consultar los datos de la cuenta del usuario, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

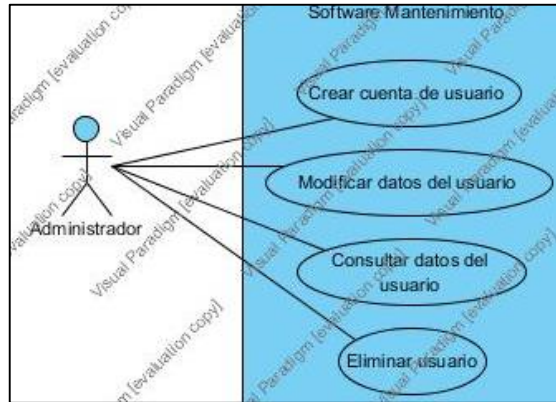
Tabla N° 3. 18.-“Sprint II - Descripción del requerimiento funcional 006”

RQF-006	Eliminar usuario
Descripción	El sistema permitirá al administrador eliminar una cuenta de usuario, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Modelo de casos de uso:

Gráfico 3. 12.-“Sprint II - Modelo de casos de uso”



Elaborado por.- Autores de la tesis

A detalle de casos de uso:

Tabla N° 3. 19.-“Sprint II - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 003”

A detalle	RQF-003
Descripción	El sistema debe permitir crear cuenta de usuario
Actor	Administrador
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Personal” 2. El actor presiona la opción “Agregar usuario” 3. El sistema despliega una ventana modal 4. El sistema despliega una ventana modal con el formulario de registro 5. El actor ingresa los datos del respectivo usuario 6. El actor presiona la opción “Guardar” 7. El sistema analiza los datos ingresados 8. El sistema almacena la información en la base de datos 9. El sistema muestra los datos del nuevo usuario en la tabla
Flujo alterno	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite un mensaje de error porque el usuario ha ingresado datos incorrectos 2. El sistema emite un mensaje que los campos se encuentran vacíos

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 20.-“Sprint II - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 004”

A detalle	RQF-004
Descripción	El sistema debe permitir modificar los datos del usuario
Actor	Administrador
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Personal” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega una ventana modal con la tabla de todos los registros 4. El actor presiona la opción “Editar” sobre los datos deseados 5. El sistema despliega una ventana modal con el formulario de editar 6. El actor edita los datos del respectivo usuario 7. El actor presiona la opción “Actualizar” 8. El sistema analiza los datos ingresados 9. El sistema almacena la información en la base de datos 10. El sistema muestra los datos modificados en la página principal de “Usuarios”
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite un mensaje de error si el actor ha ingresado datos erróneos. 2. El sistema emite un mensaje de error si el actor no ha ingresado datos en todos los campos.

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 21.-“Sprint II - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 005”

A detalle	RQF-005
Descripción	El sistema debe permitir consultar los datos del usuario
Actor	Administrador
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Personal” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega una ventana modal con la tabla de todos los registros 4. El actor consulta los datos deseados en la tabla de registros. 5. El sistema analiza los datos ingresados

	6. El sistema despliega una ventana modal con la consulta realizada
Flujo alterno	1. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen esos datos de consulta

Elaborado por.- Autores de la tesis

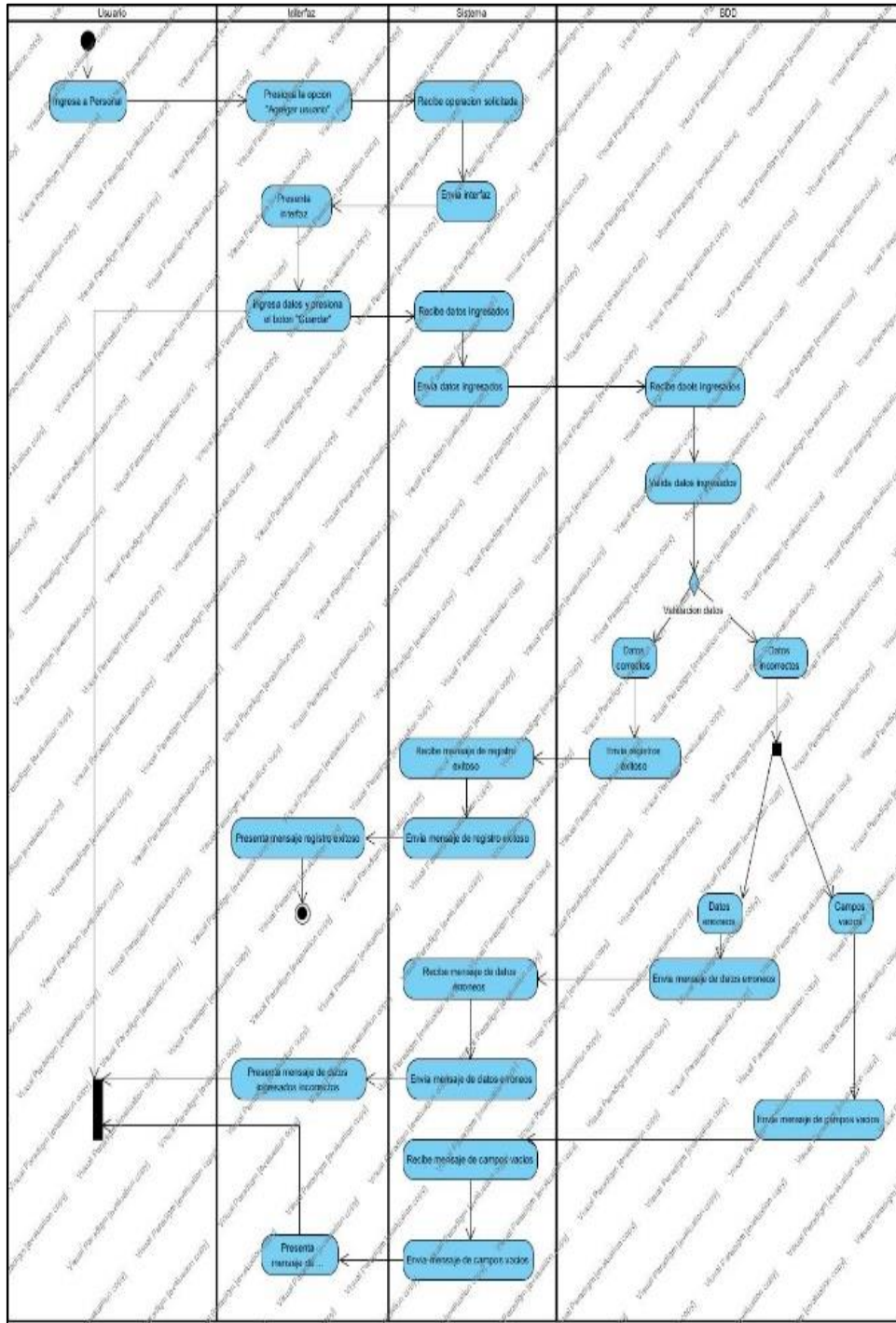
Tabla N° 3. 22.-“Sprint II - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 006”

A detalle	RQF-006
Descripción	El sistema debe permitir eliminar usuario
Actor	Administrador
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Personal” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega una ventana modal con los registros 4. El actor presiona la opción “Eliminar” sobre los datos deseados 5. El sistema despliega un mensaje de confirmación 6. El actor presiona la opción “Aceptar” 7. El sistema suprime los datos escogidos
Flujo alterno	1. El sistema emite un mensaje de error porque se encuentra relacionada con otros registros del sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

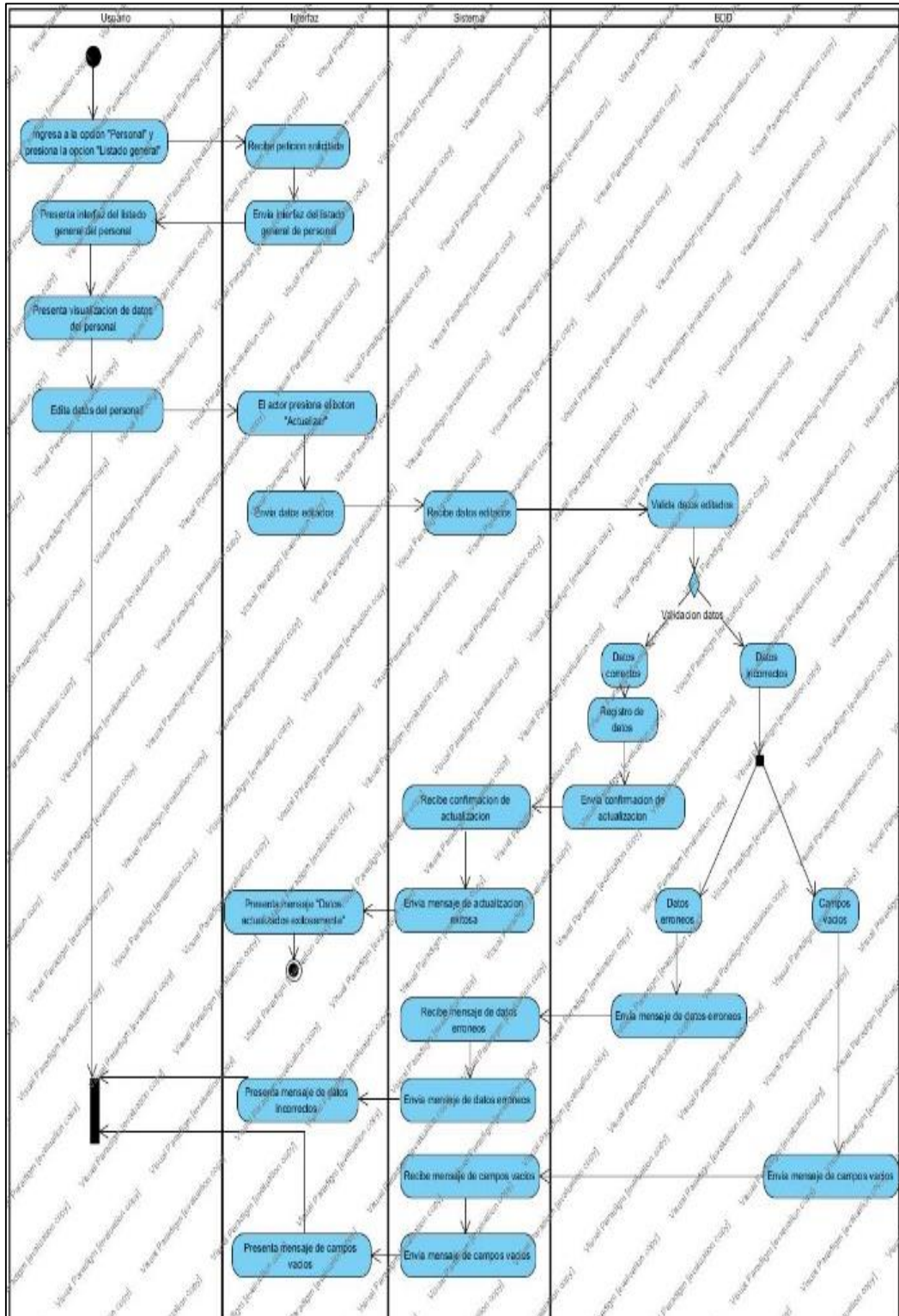
Diagramas de actividad:

Gráfico 3. 13.-“Sprint II – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 003”



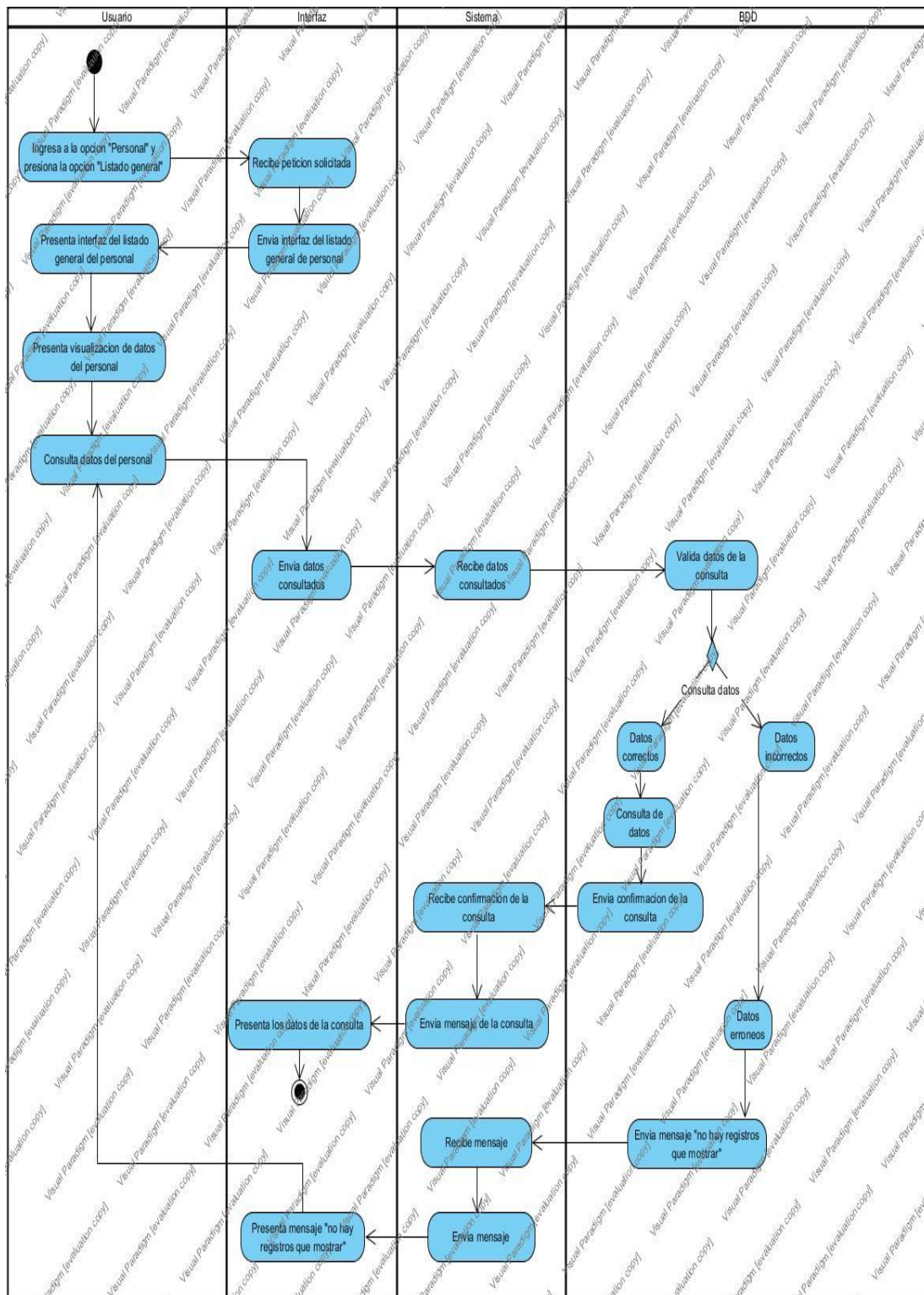
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 14.-“Sprint II – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 004”



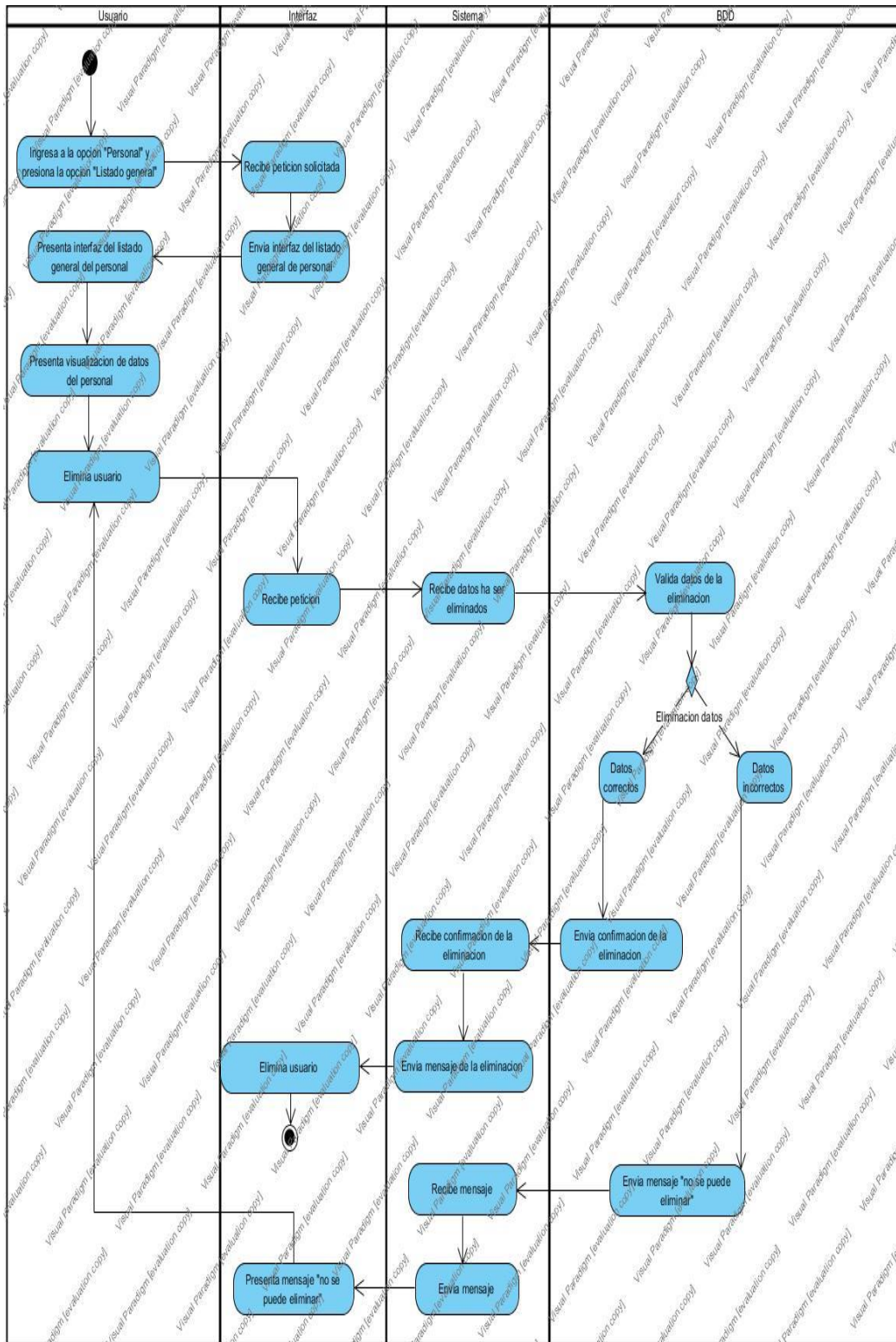
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 15.-“Sprint II – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 005”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 16.-“Sprint II – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 006”

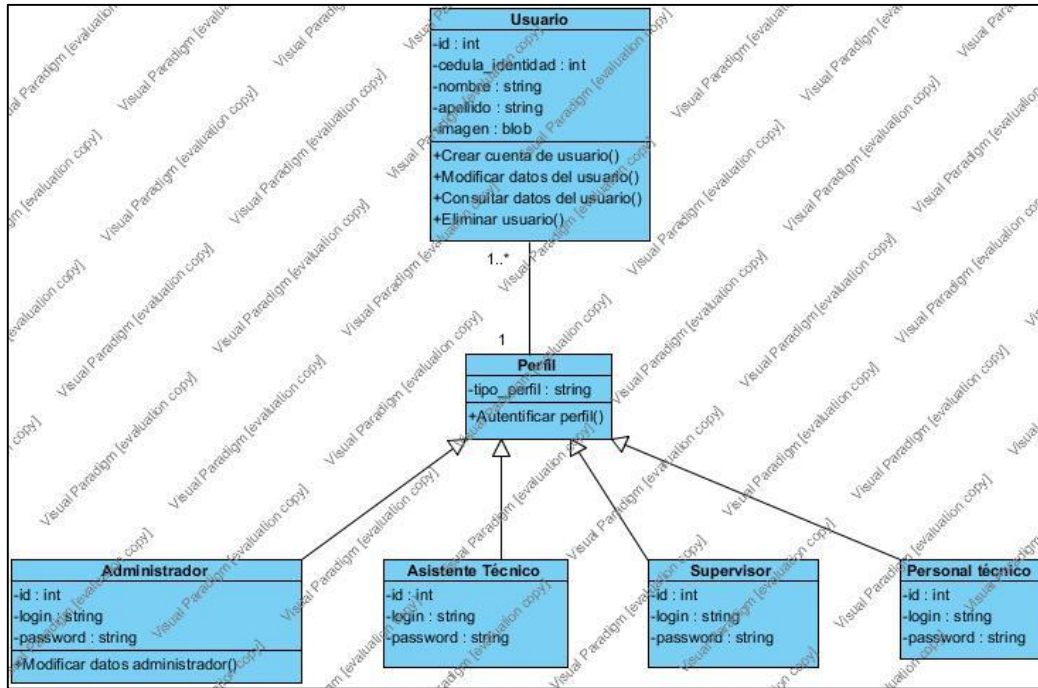


Elaborado por.- Autores de la tesis

3.6.3. Diseño del sprint II

Diagrama de clases:

Gráfico 3. 17.-“Sprint II – Diagrama de clases”

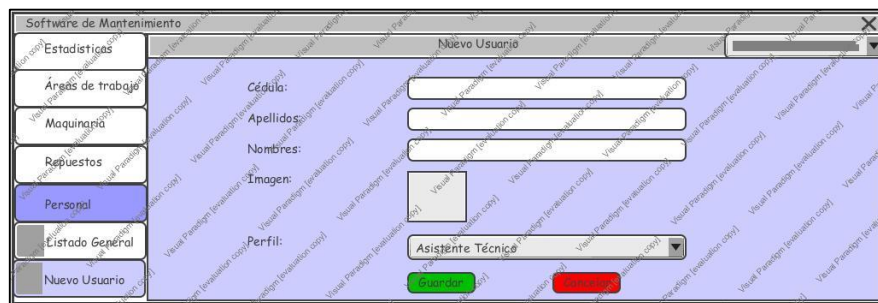


Elaborado por.- Autores de la tesis

Diseño lógico de interfaces

RQF 003.- Presentación:

Gráfico 3. 18.-“Sprint II – Diseño interfaz del requerimiento funcional 003”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al usuario ingresar los datos del usuario en los diferentes elementos que se encuentra en la interfaz gráfica.

Parámetros de entrada: Los datos del elemento que se va a ingresar. En este caso los del usuario son:

Tabla N° 3. 23.-“Sprint II – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 003”

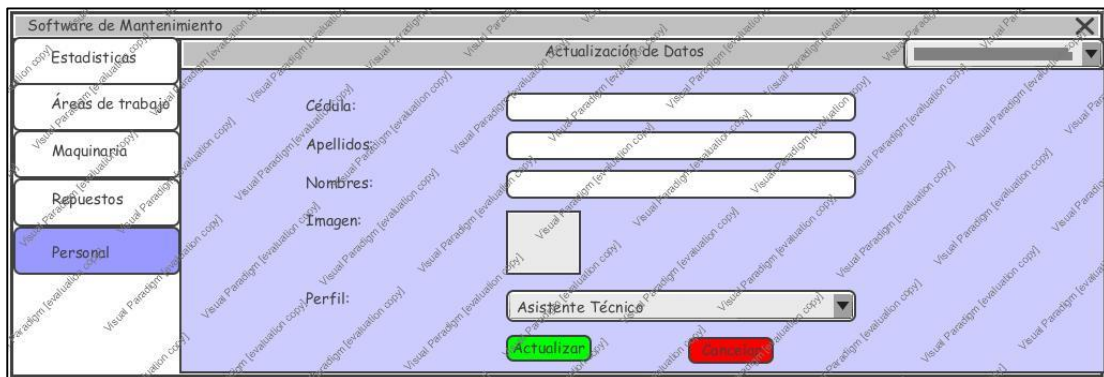
Parámetros	Tipo	Descripción
Cedula	String	Cedula del usuario
Apellidos	String	Apellidos del usuario
Nombres	String	Nombres del usuario
Imagen	Blob	Foto del usuario
Perfil	String	Cargo que desempeña dentro del sistema (asistente técnico, supervisor, personal técnico)

Elaborado por.- Autores de la tesis

Parámetros de salida: En caso de éxito, los datos se registran y son almacenados en la base de datos del sistema en caso de error el sistema emite un mensaje.

RQF 004.- Presentación:

Gráfico 3. 19.-“Sprint II – Diseño interfaz del requerimiento funcional 004”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al administrador modificar los datos del usuario en los diferentes elementos que se encuentra en la interfaz gráfica.

Parámetros de entrada: Los datos del elemento que se va a modificar. En este caso los del usuario son:

Tabla N° 3. 24.-“Sprint II – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 004”

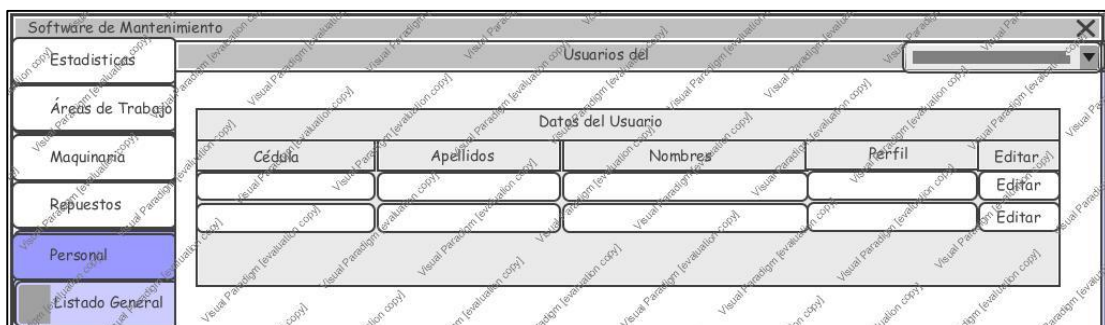
Parámetros	Tipo	Descripción
Cedula	String	Cedula del usuario
Apellidos	String	Apellidos del usuario
Nombres	String	Nombres del usuario
Imagen	Blob	Foto del usuario
Perfil	String	Cargo que desempeña dentro del sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Parámetros de salida: En caso de éxito, los datos se modifican y son almacenados en la base de datos del sistema en caso de error el sistema emite un mensaje.

RQF 005.- Presentación:

Gráfico 3. 20.-“Sprint II – Diseño interfaz del requerimiento funcional 005”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al administrador consultar los datos del usuario en los diferentes elementos que se encuentra en la interfaz gráfica.

RQF 006.- Presentación:

Gráfico 3. 21.-“Sprint II – Diseño interfaz del requerimiento funcional 006”

Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al administrador eliminar usuario en la interfaz gráfica que se encuentra

Parámetros de entrada: Los datos del elemento que se van a eliminar. En este caso del usuario son:

Tabla N° 3. 25.-“Sprint II – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 006”

Parámetros	Tipo	Descripción
Cedula	String	Cedula del usuario
Apellidos	String	Apellidos del usuario
Nombres	String	Nombres del usuario
Imagen	Blob	Foto del usuario
Perfil	String	Cargo que desempeña dentro del sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Parámetros de salida: En caso de éxito, los datos se no visualizan en el listado general y en caso de error el sistema emite un mensaje diciendo que no se puede eliminar.

3.6.4. Implementación del sprint II

A continuación presentamos el formulario para el registro de nuevo usuario, en el cual se debe llenar los campos respectivos con la información solicitada.

Gráfico 3. 22.-“Sprint II – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 003”

MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA ADMINISTRADOR: admin

Nuevo Usuario

Cédula: Ej: 1782736199

Apellidos: Ej: Valencia Rojas

Nombres: Ej: Diana Marcela

Imagen: Ningún archivo seleccionado.

Perfil: El perfil condiciona las actividades que se pueden realizar dentro del sistema.

Elaborado por.- Autores de la tesis

Interfaz gráfica en el cual el administrador puede editar datos correspondientes del usuario seleccionado.

Gráfico 3. 23.-“Sprint II – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 004”

MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA ADMINISTRADOR: admin

Actualización de Datos

Cédula: Ej: 1782736199

Apellidos: Ej: Valencia Rojas

Nombres: Ej: Diana Marcela

Perfil: El perfil condiciona las actividades que se pueden realizar dentro del sistema.

Elaborado por.- Autores de la tesis

A continuación, se presenta la interfaz del listado general de personal, donde el administrador tiene la opción de consultar algún dato en específico en la parte superior de cada campo.

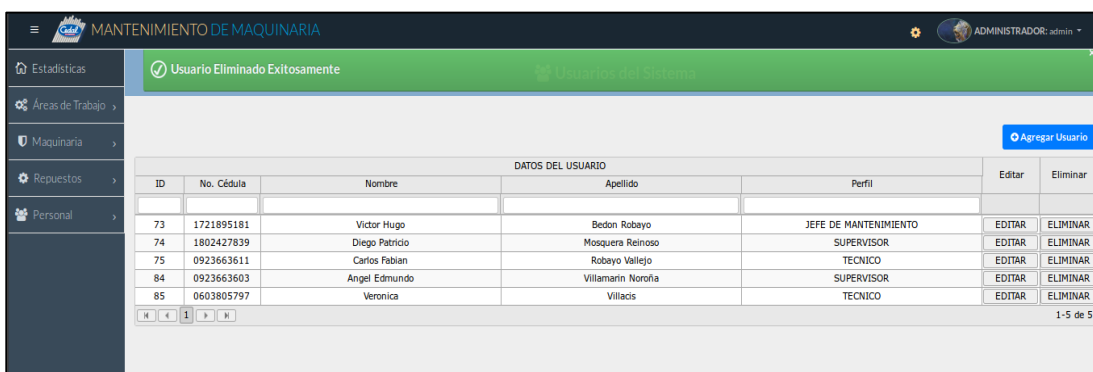
Gráfico 3. 24.-“Sprint II – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 005”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Para eliminar un usuario el administrador debe seleccionar al usuario luego escoger la opción “Eliminar”, el sistema emite un mensaje previo donde el usuario debe confirmar o no el evento a realizar, si el caso el sistema emite un mensaje de usuario eliminado exitosamente, caso contrario el administrador permanece en la misma interfaz.

Gráfico 3. 25.-“Sprint II – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 006”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.6.5. Pruebas del sprint II

En el Sprint 2 se realizaron pruebas de aceptación según los requerimientos seleccionados; se inicia con las pruebas de aceptación de crear cuenta de usuario se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 26.-“Sprint II – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 003”

N° Caso de prueba	3
Requerimiento Funcional	Crear cuenta de usuario
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo crear cuenta de usuario
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Personal” 2. El actor presiona la opción “Agregar usuario” 3. El sistema el formulario necesario para crear un usuario 4. El actor ingresa los datos correspondientes 5. El actor presiona el botón Guardar
Resultados esperados 1	Mensaje usuario guardado exitosamente
Resultados esperados 2	Mensaje que los campos se encuentran vacíos
Resultados esperados 3	Mensaje de error porque el usuario ha ingresado datos incorrectos
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para modificar datos del usuario se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 27.-“Sprint II – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 004”

N° Caso de prueba	4
Requerimiento Funcional	Modificar datos del usuario
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo modificar datos del usuario
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Personal” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega la información de los usuarios registrados 4. El actor selecciona el registro que se requiera editar 5. El actor presiona la opción “Editar” 6. El sistema muestra la información del usuario escogido 7. El actor modifica los datos pertinentes 8. El actor presiona el botón Actualizar
Resultados esperados 1	Mensaje los datos del usuario han sido actualizado exitosamente
Resultados esperados 2	Mensaje de error si el actor ha ingresado datos erróneos.
Resultados esperados 3	Mensaje de error si el actor no ha ingresado datos en todos los campos.
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para consultar datos del usuario se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 28.-“Sprint II – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 005”

N° Caso de prueba	5
Requerimiento Funcional	Consultar datos del usuario
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo consultar datos del usuario
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Personal” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega una tabla con la información de los usuarios registrados 4. El actor ingresa los datos a consultar en cualquier campo de la tabla
Resultados esperados 1	Se visualizó la información deseada a consultar en la tabla
Resultados esperados 2	Se visualizó el mensaje “no hay registros que mostrar”
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para eliminar usuario se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 29.-“Sprint II – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 006”

N° Caso de prueba	6
Requerimiento Funcional	Eliminar usuario
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo eliminar usuario
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Personal” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega una tabla con la información de los usuarios registrados 4. El actor selecciona el registro que se requiera eliminar 5. El actor presiona la opción “Eliminar” 6. El sistema despliega una ventana de advertencia con un mensaje de confirmación sobre las acciones a realizarse 7. El actor presiona el botón “Aceptar”
Resultados esperados 1	Se visualizó la información suprimida en la tabla
Resultados esperados 2	Se visualizó el mensaje “no se puede eliminar”
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.6.6.Finalización del sprint II

En el siguiente gráfico se muestran los datos generales del sprint de la iteración 2 donde se indica el nombre del proyecto, la fecha de inicio y la duración que muestra el número de días que se consideró para la realización del sprint

Gráfico 3. 26.-“Sprint II – Datos de generación”

Proyecto		
Implementación de un sistema web mediante el uso de herramientas opensource para gestionar los procesos de mantenimiento de maquinaria en la empresa CEDAL S.A.		
SPRINT	INICIO	DURACIÓN
2	15-jun.-15	20
TAREAS		EQUIPO
TIPOS	ESTADOS	
Análisis	Pendiente	Scrum Master
Diseño	En curso	Product Owner
Implementación	Completa	Scrum Development Team
Pruebas		Tester

Elaborado por.- Autores de la tesis

Para el seguimiento de las actividades se hará uso de un documento en Excel que señala los estados y el avance de cada fase, como se indica en el gráfico a continuación.

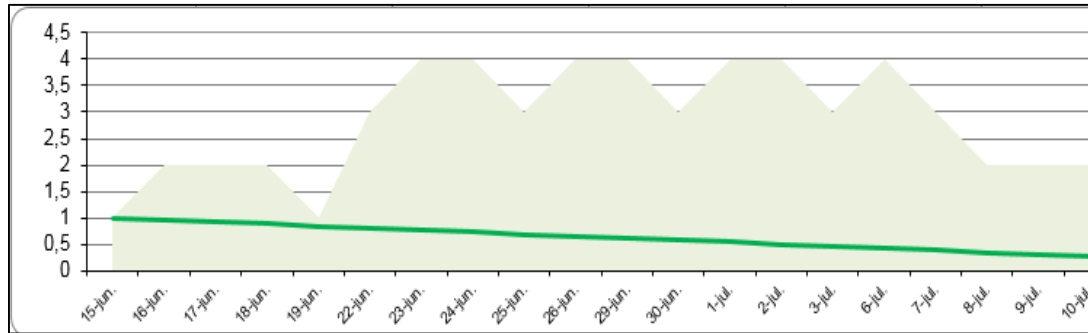
Gráfico 3. 27.-“Sprint II – Seguimiento de las fases”

PILA SPRINT			
RQF	Fase	Estado	Responsable
RQF-003			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-004			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-005			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-006			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST

Elaborado por.- Autores de la tesis

Con la finalización de las fases del sprint 2 se observó el esfuerzo realizado diariamente por cada fase; mediante dichos resultados se realizaron el grafico para observar las horas invertidas durante todo el sprint, y a su vez si se cumplió con los tiempos propuestos.

Gráfico 3. 28.-“Sprint II – Esfuerzo”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.7. Sprint III

3.7.1. Sprint backlog III

En esta iteración se implementarán los requerimientos que se detallan a continuación:

Tabla N° 3. 30.-“Sprint III - Sprint Backlog”

RQF	Descripción	Prioridad
7	Ingresar datos en área de trabajo	Alta
8	Modificar datos de área de trabajo	Alta
9	Consultar datos de área de trabajo	Alta
10	Eliminar área de trabajo	Alta

Elaborado por.- Autores de la tesis

En la siguiente tabla se detallan las tareas que corresponden a cada requerimiento mencionado anteriormente, la estimación de la duración dependerá de la complejidad que tenga la tarea; además se asignarán sus respectivos responsables.

Tabla N° 3. 31.-“Sprint III – Tareas”

ID	Tarea	Responsable
1	Análisis de versión	Asesor de tesis
2	Diseño de versión	Asesor de tesis y equipo de trabajo
3	Implementación de versión	Equipo de trabajo
4	Pruebas de versión	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.7.2. Análisis del sprint III

Actor:

Tabla N° 3. 32.-“Sprint III - Identificación de actores”

ACT-001	Administrador
Descripción	Es la persona que controla el registro, modificación y eliminación de los diferentes datos del sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Requerimientos funcionales:

Tabla N° 3. 33.-“Sprint III - Descripción del requerimiento funcional 007”

RQF-007	Ingresar datos en área de trabajo
Descripción	El sistema permitirá al administrador registrar los datos de la área de trabajo, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 34.-“Sprint III - Descripción del requerimiento funcional 008”

RQF-008	Modificar datos de área de trabajo
Descripción	El sistema permitirá al administrador modificar los datos de la área de trabajo, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 35.-“Sprint III - Descripción del requerimiento funcional 009”

RQF-009	Consultar datos de área de trabajo
Descripción	El sistema permitirá al administrador consultar los datos de la área de trabajo, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

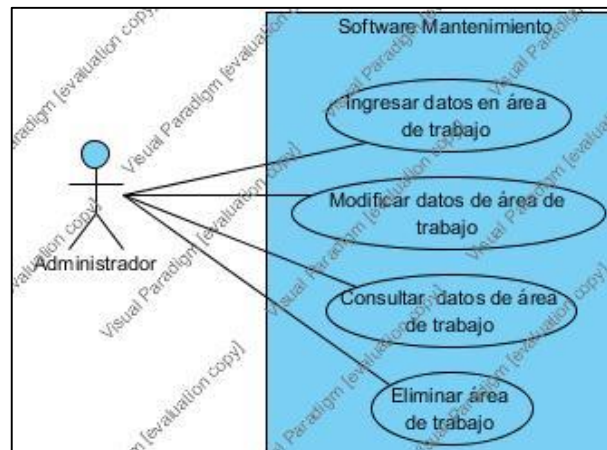
Tabla N° 3. 36.-“Sprint III – Descripción del requerimiento funcional 010”

RQF-010	Eliminar área de trabajo
Descripción	El sistema permitirá al administrador eliminar área de trabajo, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Modelo de casos de uso:

Gráfico 3. 29.-“Sprint III - Modelo de casos de uso”



Elaborado por.- Autores de la tesis

A detalle de casos de uso:

Tabla N° 3. 37.-“Sprint III - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 007”

A detalle	RQF-007
Descripción	El sistema debe permitir ingresar datos en área de trabajo
Actor	Administrador
Flujo principal	1. El actor ingresa a la opción “Área de Trabajo”

	<ol style="list-style-type: none"> 2. El actor presiona la opción “Nueva Área” 3. El sistema despliega un formulario de registro 4. El actor ingresa los datos de la respectiva área de trabajo 5. El actor presiona la opción “Guardar” 6. El sistema analiza los datos ingresados 7. El sistema almacena la información en la base de datos 8. El sistema muestra los datos de la nueva área de trabajo en la tabla
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite un mensaje de error porque el usuario ha ingresado datos incorrectos 2. El sistema emite un mensaje que los campos se encuentran vacíos

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 38.-“Sprint III - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 008”

A detalle	RQF-008
Descripción	El sistema debe permitir modificar datos de área de trabajo
Actor	Administrador
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Área de trabajo” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega la tabla de todos los registros 4. El actor presiona la opción “Editar” sobre los datos deseados 5. El sistema despliega una ventana modal con el formulario de editar 6. El actor edita los datos del respectivo área de trabajo 7. El actor presiona la opción “Actualizar” 8. El sistema analiza los datos ingresados 9. El sistema almacena la información en la base de datos 10. El sistema muestra los datos modificados en la página principal
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite un mensaje de error si el actor ha ingresado datos erróneos. 2. El sistema emite un mensaje de error si el actor no ha ingresado datos en todos los campos.

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 39.-“Sprint III - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 009”

A detalle	RQF-009
Descripción	El sistema debe permitir consultar los datos del área de trabajo
Actor	Administrador
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Área de trabajo” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega la tabla de todos los registros 4. El actor consulta los datos deseados en la tabla de registros. 5. El sistema analiza los datos ingresados 6. El sistema despliega una ventana modal con la consulta realizada
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen esos datos de consulta

Elaborado por.- Autores de la tesis

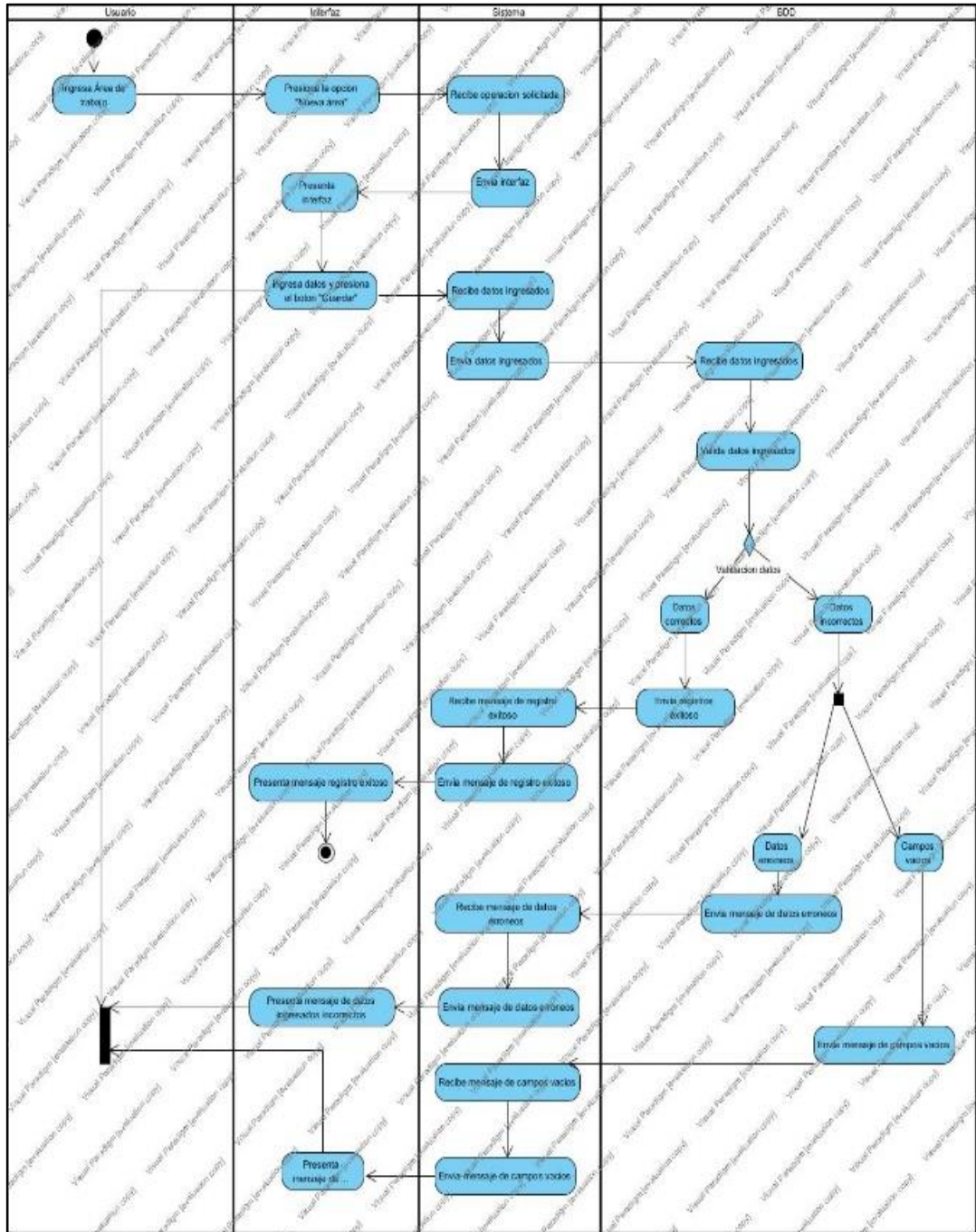
Tabla N° 3. 40.-“Sprint III - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 010”

A detalle	RQF-010
Descripción	El sistema debe permitir eliminar área de trabajo
Actor	Administrador
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Área de trabajo” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega la tabla de todos los registros 4. El actor presiona la opción “Eliminar” sobre los datos deseados 5. El sistema despliega un mensaje de confirmación 6. El actor presiona la opción “Aceptar” 7. El sistema suprime los datos escogidos
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite un mensaje de error porque se encuentra relacionada con otros registros del sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

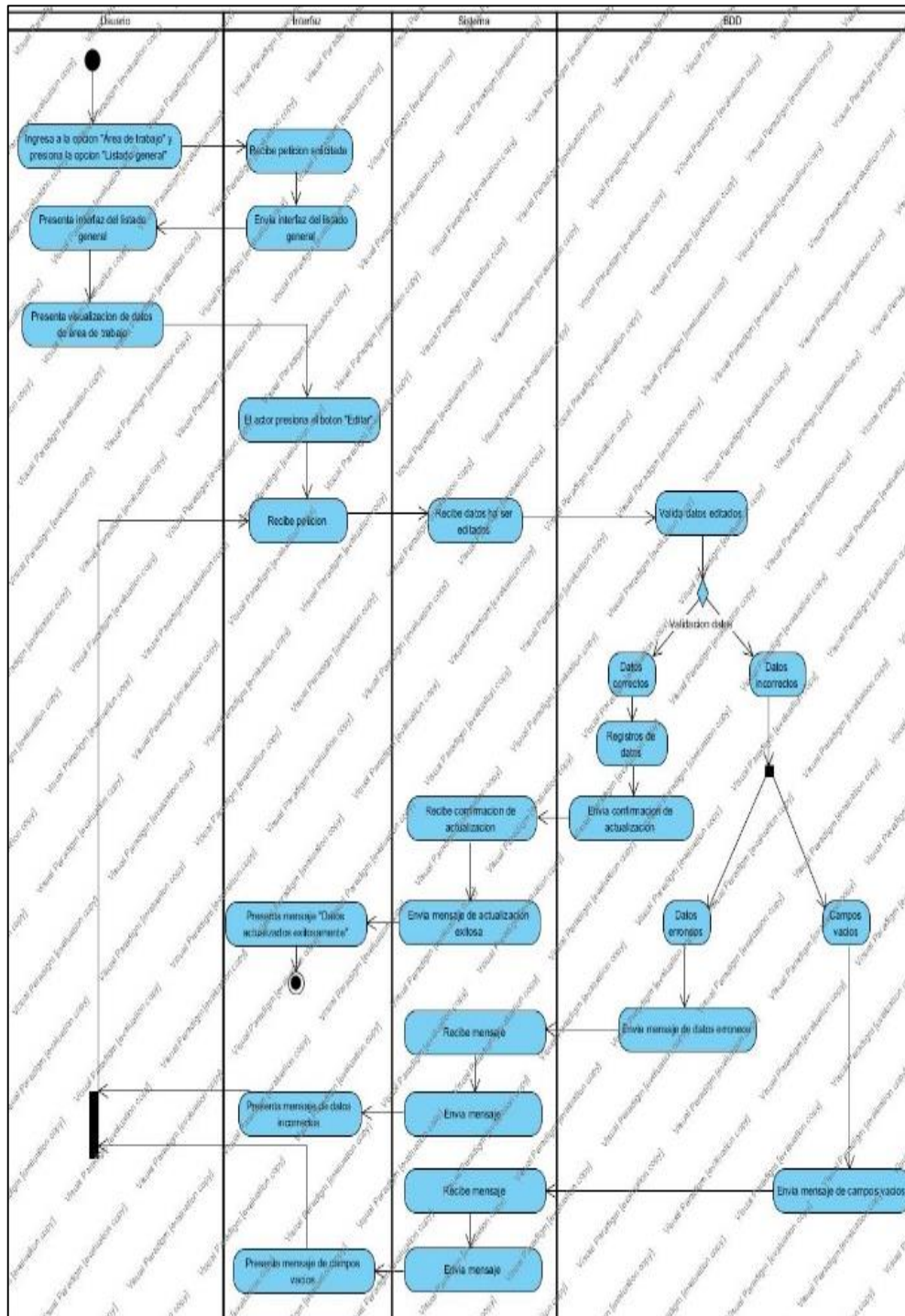
Diagramas de actividad:

Gráfico 3. 30.-“Sprint III – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 007”



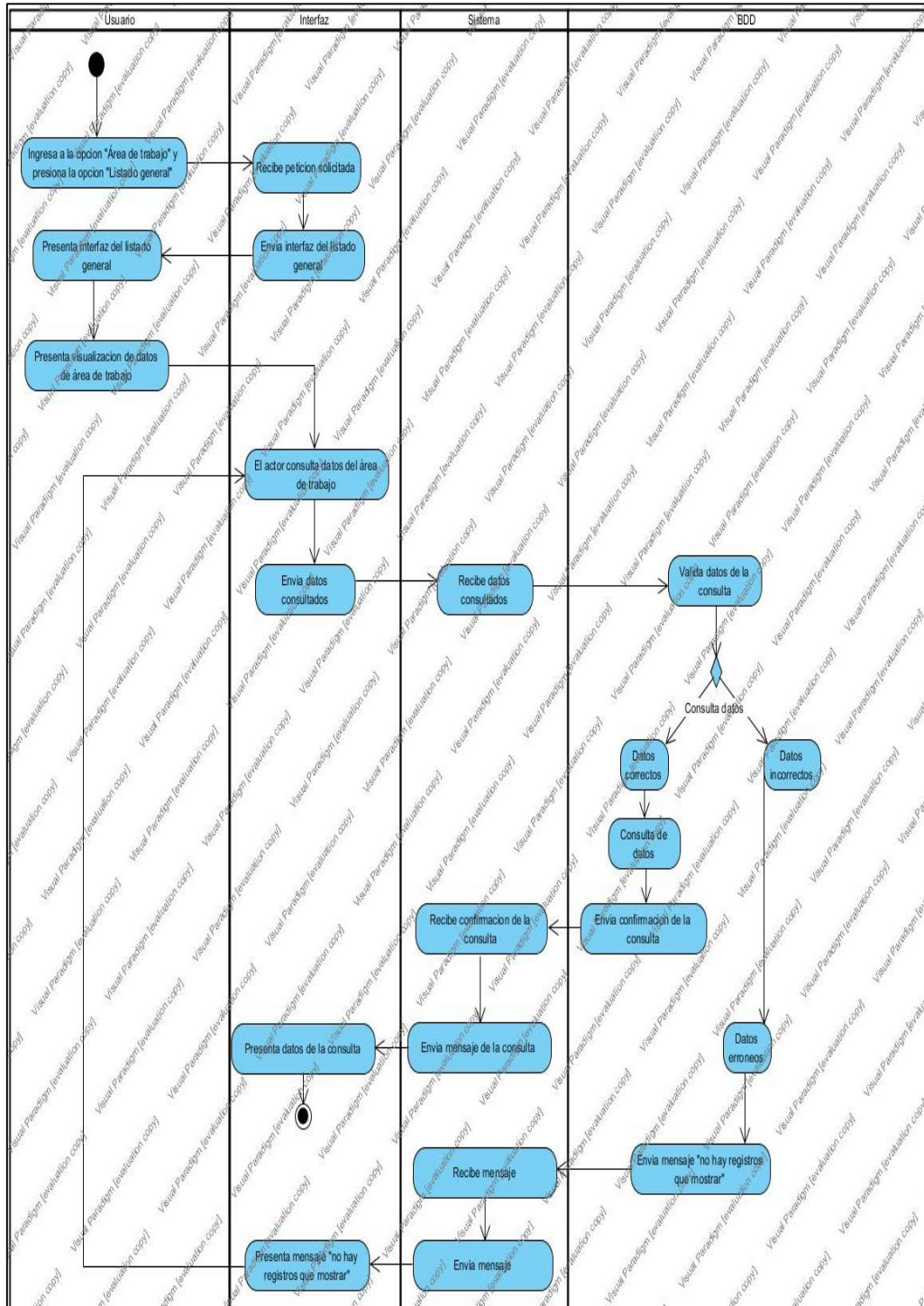
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 31.-“Sprint III – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 008”



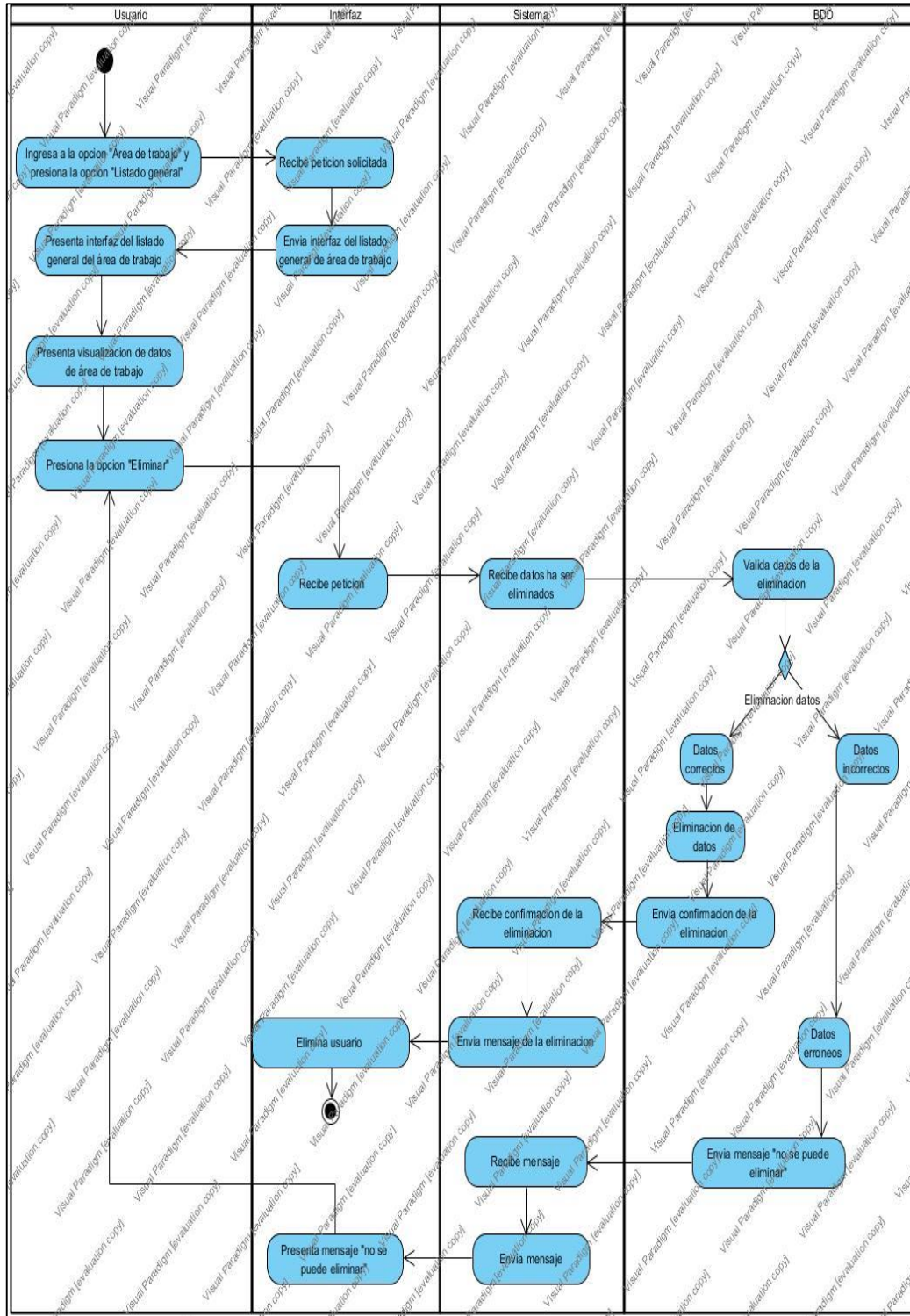
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 32.-“Sprint III – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 009”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 33.-“Sprint III – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 010”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.7.3. Diseño del sprint III

Diagrama de clases:

Gráfico 3. 34.-“Sprint III – Diagrama de clases”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Diseño lógico de interfaces

RQF 007.- Presentación:

Gráfico 3. 35.-“Sprint III – Diseño interfaz del requerimiento funcional 007”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al usuario ingresar los datos de la área de trabajo en los diferentes elementos que se encuentra en la interfaz gráfica.

Parámetros de entrada: Los datos del elemento que se va a ingresar. En este caso los del área de trabajo son:

Tabla N° 3. 41.-“Sprint III – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 007”

Parámetro	Tipo	Descripción
Nombre	String	Nombre de la área de trabajo

Elaborado por.- Autores de la tesis

Parámetros de salida: En caso de éxito, los datos se registran y son almacenados en la base de datos del sistema en caso de error el sistema emite un mensaje.

RQF 008.- Presentación:

Gráfico 3. 36.-“Sprint III – Diseño interfaz del requerimiento funcional 008”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al administrador modificar los datos de área de trabajo en la interfaz gráfica que se encuentra.

Parámetros de entrada: Los datos del elemento que se va a modificar. En este caso de área de trabajo son:

Tabla N° 3. 42.-“Sprint III – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 008”

Parámetro	Tipo	Descripción
Nombre	String	Nombre de la área de trabajo

Elaborado por.- Autores de la tesis

Parámetros de salida: En caso de éxito, los datos se modifican y son almacenados en la base de datos del sistema en caso de error el sistema emite un mensaje.

RQF 009.- Presentación:

Gráfico 3. 37.-“Sprint III – Diseño interfaz del requerimiento funcional 009”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al administrador consultar los datos de las áreas de trabajo en los diferentes elementos que se encuentra en la interfaz gráfica.

RQF 010.- Presentación:

Gráfico 3. 38.-“Sprint III – Diseño interfaz del requerimiento funcional 010”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al administrador eliminar el área de trabajo seleccionada en la interfaz gráfica que se encuentra

Parámetros de entrada: Los datos del elemento que se van a eliminar. En este caso del área de trabajo son:

Tabla N° 3. 43.-“Sprint III – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 010”

Parámetro	Tipo	Descripción
Nombre	String	Nombre del área de trabajo

Elaborado por.- Autores de la tesis

Parámetros de salida: En caso de éxito, los datos se no visualizan en el listado general y en caso de error el sistema emite un mensaje diciendo que no se puede eliminar.

3.7.4. Implementación del sprint III

Aquí presentamos el formulario para el registro de una nueva área de trabajo, en el cual se debe llenar los campos respectivos con la información solicitada.

Gráfico 3. 39.-“Sprint III – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 007”

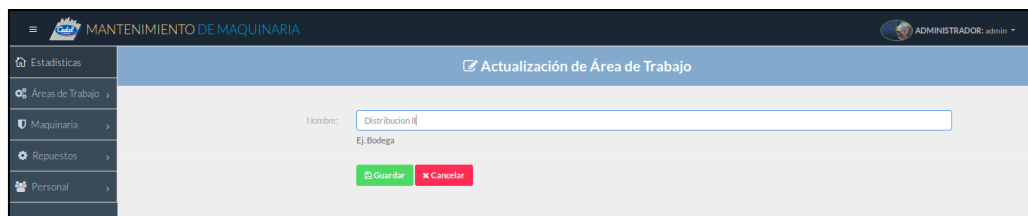


The screenshot shows a web application interface for 'MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA'. The user is logged in as 'ADMINISTRADOR: admin'. The main heading is 'Agregar Área de Trabajo'. There is a text input field for 'Nombre:' with the placeholder 'Ingrese el nombre del Área' and the example 'Ej. Bodega'. Below the input field are two buttons: a green 'Guardar' button and a red 'Cancelar' button. A sidebar on the left contains navigation options: Estadísticas, Áreas de Trabajo, Listado General, Nueva Área, Maquinaria, Repuestos, and Personal.

Elaborado por.- Autores de la tesis

Interfaz gráfica en el cual el administrador puede editar datos correspondientes del área de trabajo seleccionada.

Gráfico 3. 40.-“Sprint III – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 008”



The screenshot shows the 'Actualización de Área de Trabajo' form. The user is logged in as 'ADMINISTRADOR: admin'. The main heading is 'Actualización de Área de Trabajo'. There is a text input field for 'Nombre:' with the placeholder 'Distribucion #' and the example 'Ej. Bodega'. Below the input field are two buttons: a green 'Guardar' button and a red 'Cancelar' button. The sidebar on the left is the same as in the previous screenshot.

Elaborado por.- Autores de la tesis

A continuación se presenta la interfaz del listado general de área de trabajo, donde el administrador tiene la opción de consultar algún dato en específico en la parte superior de cada campo.

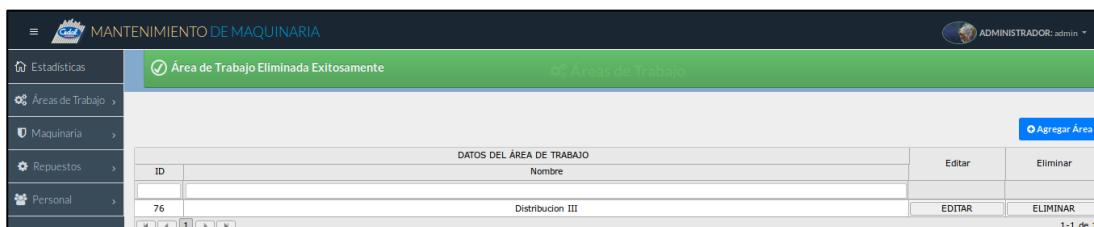
Gráfico 3. 41.-“Sprint III – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 009”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Para eliminar un área de trabajo el administrador debe seleccionar el área de trabajo luego escoger la opción “Eliminar”, el sistema emite un mensaje previo donde el usuario debe confirmar o no el evento a realizar, si el caso el sistema emite un mensaje de área de trabajo eliminado exitosamente, caso contrario el Administrador permanece en la misma interfaz.

Gráfico 3. 42.-“Sprint III – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 010”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.7.5. Pruebas del sprint III

En el Sprint 3 se realizaron pruebas de aceptación según los requerimientos seleccionados; se inicia con la prueba de aceptación para ingresar datos de área de trabajo se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 44.-“Sprint III – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 007”

N° Caso de prueba	7
Requerimiento Funcional	Ingresar datos de área de trabajo
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo ingresar datos de área de trabajo
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Área de trabajo” 2. El actor presiona la opción “Nueva área” 3. El sistema despliega una ventana modal con la

	información necesaria para crear un área de trabajo 4. El actor ingresa los datos correspondientes 5. El actor presiona el botón Guardar
Resultados esperados 1	Mensaje área de trabajo guardado exitosamente
Resultados esperados 2	Mensaje que los campos se encuentran vacíos
Resultados esperados 3	Mensaje de error porque el usuario ha ingresado datos incorrectos
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para modificar datos del área de trabajo se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 45.-“Sprint III – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 008”

N° Caso de prueba	8
Requerimiento Funcional	Modificar datos de área de trabajo
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo modificar datos de área de trabajo
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Área de trabajo” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega una tabla con la información de las áreas de trabajo registrado. 4. El actor selecciona el registro que se requiera editar 5. El actor presiona la opción “Editar” 6. El sistema despliega una ventana modal con la información del área de trabajo escogida 7. El actor modifica los datos pertinentes 8. El actor presiona el botón Actualizar
Resultados esperados 1	Mensaje los datos del área de trabajo actualizado exitosamente
Resultados esperados 2	Mensaje de error si el actor ha ingresado datos erróneos.
Resultados esperados 3	Mensaje de error si el actor no ha ingresado datos en todos los campos.
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para consultar datos de área de trabajo se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 46.-“Sprint III – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 009”

N° Caso de prueba	9
Requerimiento Funcional	Consultar datos de área de trabajo
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo consultar datos de área de trabajo
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Área de trabajo” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega una tabla con la información de las áreas de trabajo registradas 4. El actor ingresa los datos a consultar en cualquier campo de la tabla
Resultados esperados 1	Se visualizó la información deseada a consultar en la tabla
Resultados esperados 2	Se visualizó el mensaje “no hay registros que mostrar”
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para eliminar área de trabajo se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 47.-“Sprint III – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 010”

N° Caso de prueba	10
Requerimiento Funcional	Eliminar área de trabajo
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo eliminar área de trabajo
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Área de trabajo” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega una tabla con la información de las áreas de trabajo registradas 4. El actor selecciona el registro que se requiera eliminar 5. El actor presiona la opción “Eliminar” 6. El sistema despliega una ventana de advertencia con un mensaje de confirmación sobre las acciones a realizarse 7. El actor presiona el botón “Aceptar”
Resultados esperados 1	Se visualizó la información suprimida en la tabla
Resultados esperados 2	Se visualizó el mensaje “no se puede eliminar”
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.7.6. Finalización del sprint III

En el siguiente gráfico se muestran los datos generales del sprint de la iteración 3 donde se indica el nombre del proyecto, la fecha de inicio y la duración que muestra el número de días que se consideró para la realización del sprint

Gráfico 3. 43.-“Sprint III – Datos de generación”

Proyecto		
Implementación de un sistema web mediante el uso de herramientas opensource para gestionar los procesos de mantenimiento de maquinaria en la empresa CEDAL S.A.		
SPRINT	INICIO	DURACIÓN
3	13-jul.-15	20
TAREAS		EQUIPO
TIPOS	ESTADOS	
Análisis	Pendiente	Scrum Master
Diseño	En curso	Product Owner
Implementación	Completa	Scrum Development Team
Pruebas		Tester

Elaborado por.- Autores de la tesis

Para el seguimiento de las actividades se hará uso de un documento en Excel que señala los estados y el avance de cada fase, como se indica en el grafico a continuación.

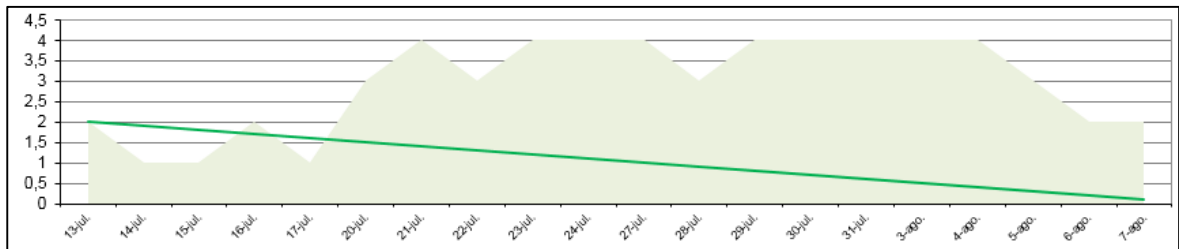
Gráfico 3. 44.-“Sprint III – Seguimiento de las fases”

PILA DEL SPRINT			
RQF	Fases	Estado	Responsabl
RQF-007	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-008	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-009	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-010	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST

Elaborado por.- Autores de la tesis

Con la finalización de las fases del sprint 3 se observó el esfuerzo realizado diariamente por cada fase; mediante dichos resultados se realizaron el grafico para observar las horas invertidas durante todo el sprint, y a su vez si se cumplió con los tiempos propuestos.

Gráfico 3. 45.-“Sprint III – Esfuerzo”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.8. Sprint IV

3.8.1. Sprint backlog IV

En esta iteración se implementarán los requerimientos que se detallan a continuación:

Tabla N° 3. 48.-“Sprint IV - Sprint Backlog”

RQF	Descripción	Prioridad
11	Ingresar datos en maquinaria	Alta
12	Modificar datos de maquinaria	Alta
13	Consultar datos de maquinaria	Alta
14	Eliminar maquinaria	Alta

Elaborado por.- Autores de la tesis

En la siguiente tabla se detallan las tareas que corresponden a cada requerimiento mencionado anteriormente, la estimación de la duración dependerá de la complejidad que tenga la tarea; además se asignarán sus respectivos responsables.

Tabla N° 3. 49.-“Sprint IV- Tareas”

ID	Tarea	Responsable
1	Análisis de versión	Asesor de tesis
2	Diseño de versión	Asesor de tesis y equipo de trabajo
3	Implementación de versión	Equipo de trabajo
4	Pruebas de versión	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.8.2. Análisis del sprint IV

Actor:

Tabla N° 3. 50.-“Sprint IV - Identificación de actores”

ACT-001	Administrador
Descripción	Es la persona que controla el registro, modificación y eliminación de los diferentes datos del sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Requerimientos funcionales:

Tabla N° 3. 51.-“Sprint IV – Descripción del requerimiento funcional 011”

RQF-011	Ingresar datos en maquinaria
Descripción	El sistema permitirá al administrador registrar los datos de la maquinaria, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 52.-“Sprint IV - Descripción del requerimiento funcional 012”

RQF-012	Modificar datos de maquinaria
Descripción	El sistema permitirá al administrador modificar los datos de la maquinaria, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 53.-“Sprint IV - Descripción del requerimiento funcional 013”

RQF-013	Consultar datos de maquinaria
Descripción	El sistema permitirá al administrador consultar los datos de la maquinaria, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

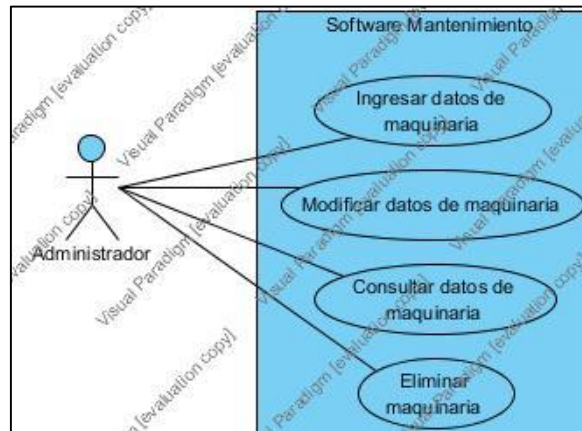
Tabla N° 3. 54.-“Sprint IV - Descripción del requerimiento funcional 014”

RQF-014	Eliminar maquinaria
Descripción	El sistema permitirá al administrador eliminar maquinaria, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Modelo de casos de uso:

Gráfico 3. 46.-“Sprint IV - Modelo de casos de uso”



Elaborado por.- Autores de la tesis

A detalle de casos de uso:

Tabla N° 3. 55.-“Sprint IV - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 011”

A detalle	RQF-0111
Descripción	El sistema debe permitir ingresar datos de maquinaria
Actor	Administrador
Flujo principal	1. El actor ingresa a la opción “Maquinaria”

	<ol style="list-style-type: none"> 2. El actor presiona la opción “Nueva Maquinaria” 3. El sistema despliega un formulario de registro 4. El actor ingresa los datos de la respectiva maquinaria 5. El actor presiona la opción “Guardar” 6. El sistema analiza los datos ingresados 7. El sistema almacena la información en la base de datos 8. El sistema muestra los datos de la maquinaria en la tabla
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite un mensaje de error porque el usuario ha ingresado datos incorrectos 2. El sistema emite un mensaje que los campos se encuentran vacíos

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 56.-“Sprint IV - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 012”

A detalle	RQF-012
Descripción	El sistema debe permitir modificar datos de maquinaria
Actor	Administrador
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Maquinaria” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega una tabla de todos los registros 4. El actor presiona la opción “Editar” sobre los datos deseados 5. El sistema despliega una ventana modal con el formulario de editar 6. El actor edita los datos de la respectiva maquinaria 7. El actor presiona la opción “Actualizar” 8. El sistema analiza los datos ingresados 9. El sistema almacena la información en la base de datos 10. El sistema muestra los datos modificados en la página principal de “Maquinaria”
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite un mensaje de error si el actor ha ingresado datos erróneos. 2. El sistema emite un mensaje de error si el actor no ha ingresado datos en todos los campos.

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 57.-“Sprint IV - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 013”

A detalle	RQF-013
Descripción	El sistema debe permitir consultar los datos de maquinaria
Actor	Administrador
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Maquinaria” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega una ventana modal con la tabla de todos los registros 4. El actor consulta los datos deseados en la tabla de registros. 5. El sistema analiza los datos ingresados 6. El sistema despliega una ventana modal con la consulta realizada
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen esos datos de consulta

Elaborado por.- Autores de la tesis

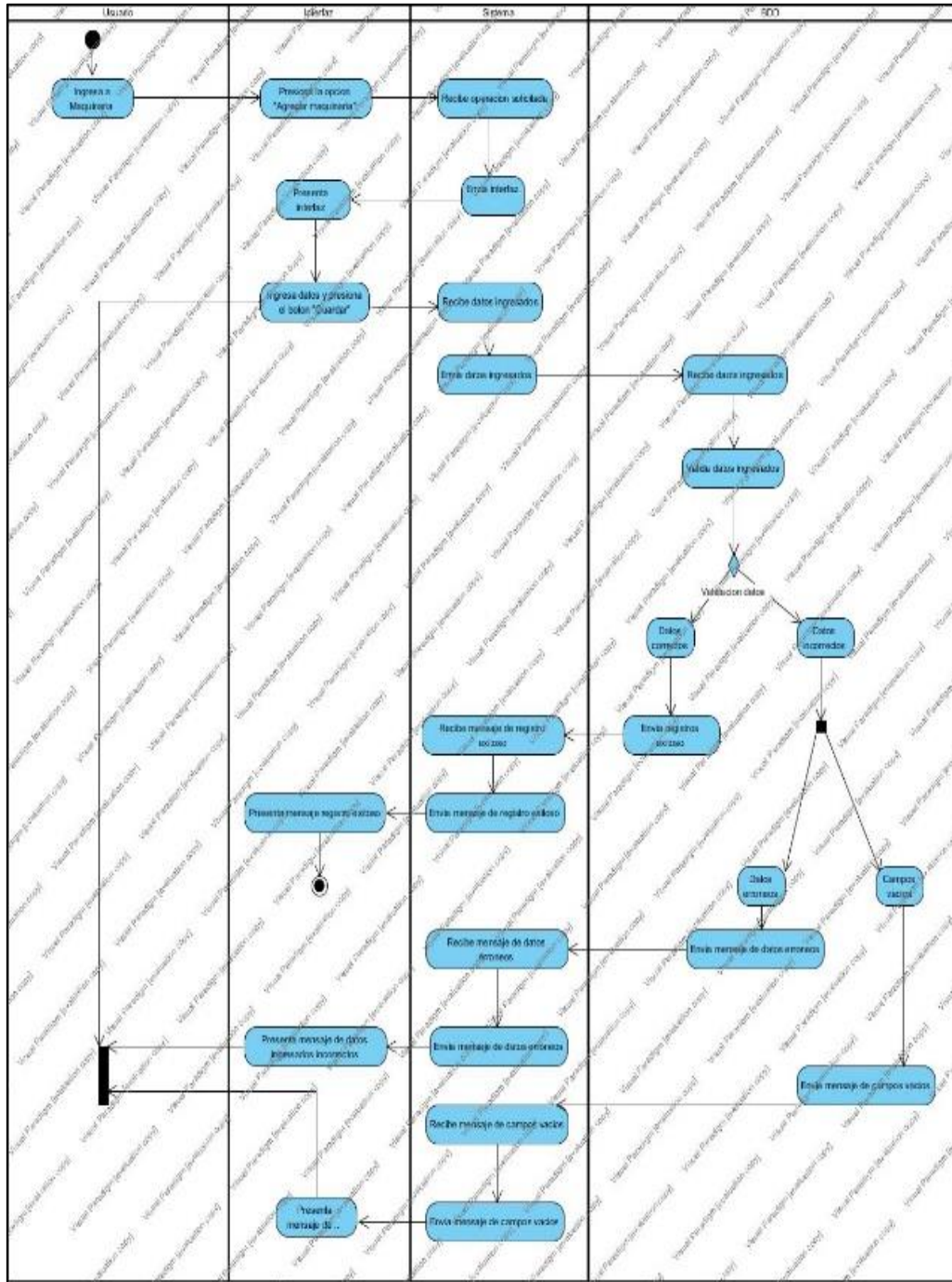
Tabla N° 3. 58.-“Sprint IV - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 014”

A detalle	RQF-014
Descripción	El sistema debe permitir eliminar maquinaria
Actor	Administrador
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Maquinaria” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega una ventana modal con la tabla de todos los registros 4. El actor presiona la opción “Eliminar” sobre los datos deseados 5. El sistema despliega un mensaje de confirmación 6. El actor presiona la opción “Aceptar” 7. El sistema suprime los datos escogidos
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite un mensaje de error porque se encuentra relacionada con otros registros del sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

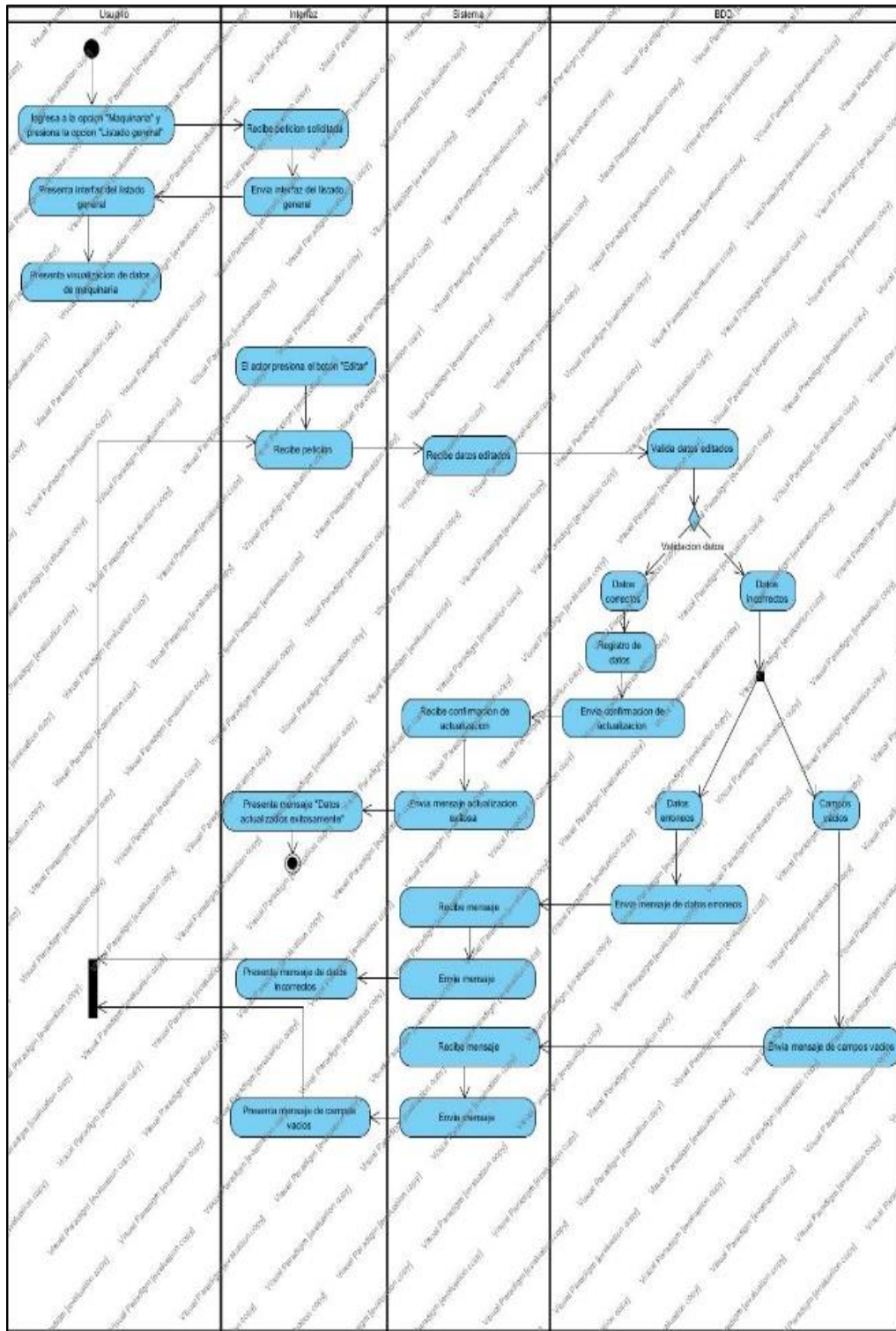
Diagramas de actividad:

Gráfico 3. 47.-“Sprint IV – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 011”



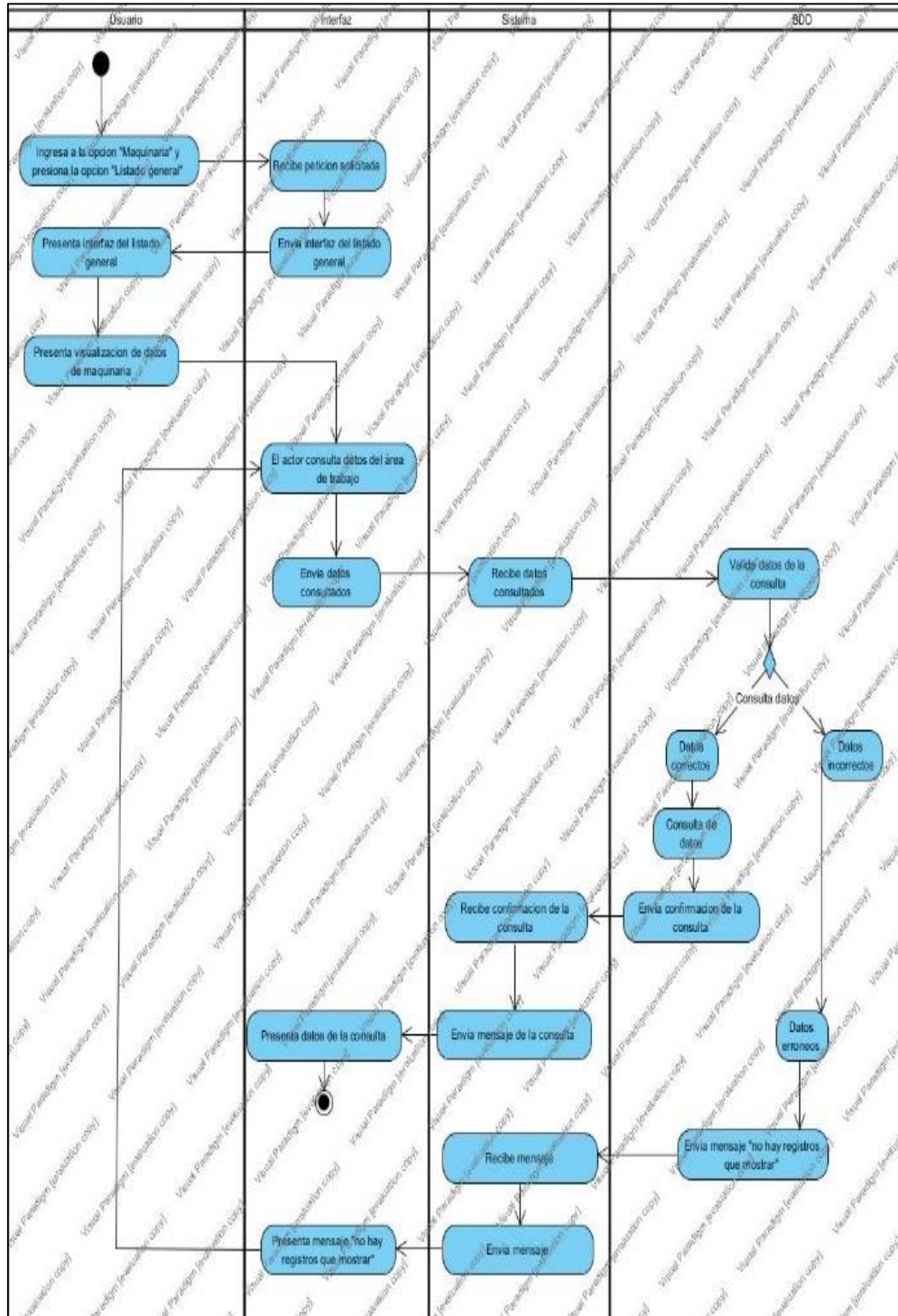
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 48.-“Sprint IV – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 012”



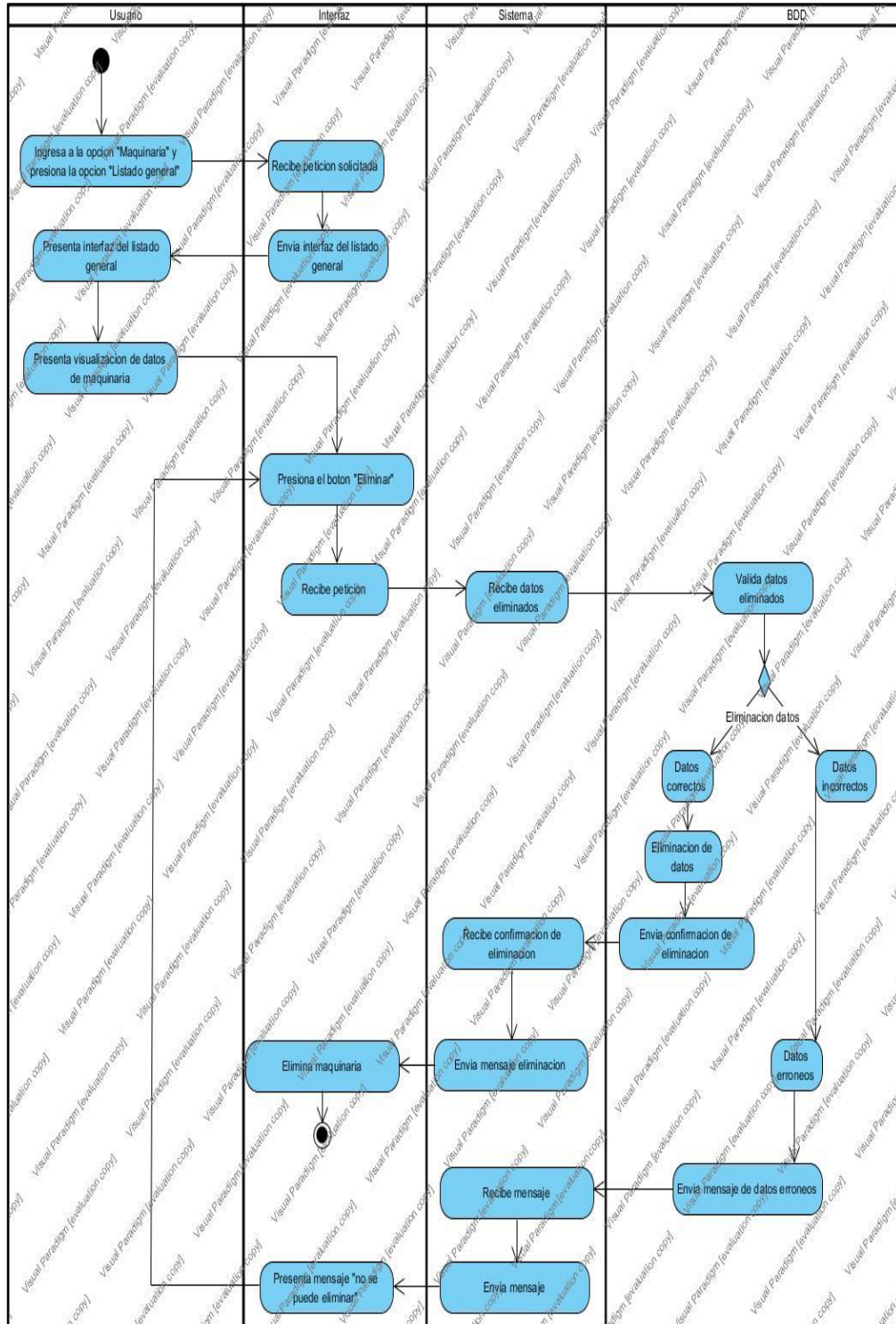
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 49.-“Sprint IV – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 013”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 50.-“Sprint IV – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 014”

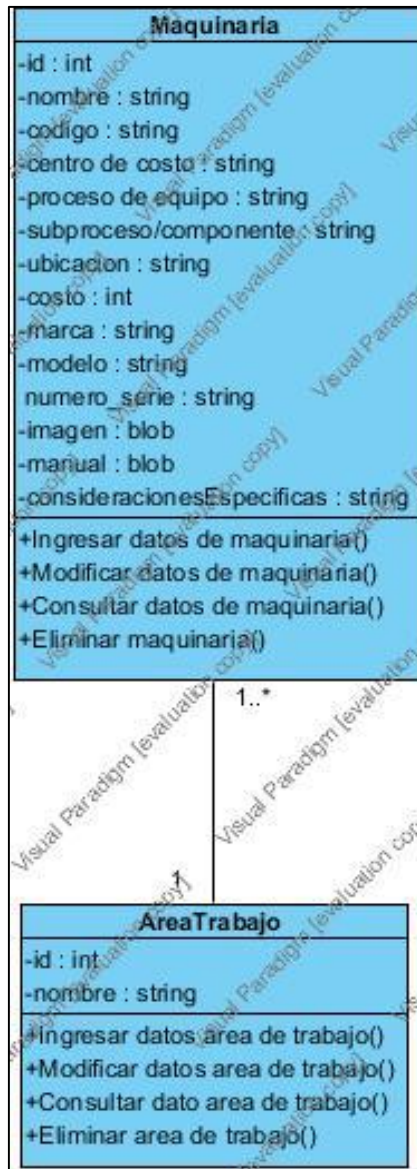


Elaborado por.- Autores de la tesis

3.8.3. Diseño del sprint IV

Diagrama de clases:

Gráfico 3. 51.-“Sprint IV – Diagrama de clases”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Diseño lógico de interfaces

RQF 011.- Presentación:

Gráfico 3. 52.-“Sprint IV – Diseño interfaz del requerimiento funcional 011”

Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al usuario ingresar los datos de la maquinaria en los diferentes elementos que se encuentra en la interfaz gráfica.

Parámetros de entrada: Los datos del elemento que se va a ingresar. En este caso de maquinaria son:

Tabla N° 3. 59.-“Sprint IV – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 011”

Parámetro	Tipo	Descripción
Nombre	String	Nombre de la maquinaria
Código	String	Código de la maquinaria
Área de trabajo	Area	Nombre de la área de trabajo que pertenece a la maquinaria
Centro de costo	String	Centro de costo de la maquinaria
Proceso de equipo	String	Proceso de equipo de la maquinaria
Subproceso/componente	String	Componentes de la maquinaria
Marca	String	Marca de la maquinaria
Modelo	String	Modelo de la maquinaria

N° Serie	String	Número de serie de la maquinaria
Imagen	Blob	Fotografía de la maquinaria
Ubicación	String	Ubicación de la maquinaria
Costo	String	Valor económico de la maquinaria
Manual	Blob	Documento el cual contiene información relacionada a la maquinaria
Condiciones específicas	String	Detalles específicos que se considera para la maquinaria

Elaborado por.- Autores de la tesis

Parámetros de salida: En caso de éxito, los datos se registran y son almacenados en la base de datos del sistema en caso de error el sistema emite un mensaje.

RQF 012.- Presentación:

Gráfico 3. 53.-“Sprint IV – Diseño interfaz del requerimiento funcional 012”

Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al administrador modificar los datos de maquinaria en la interfaz gráfica que se encuentra.

Parámetros de entrada: Los datos del elemento que se va a modificar. En este caso de maquinaria son:

Tabla N° 3. 60.-“Sprint IV – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 012”

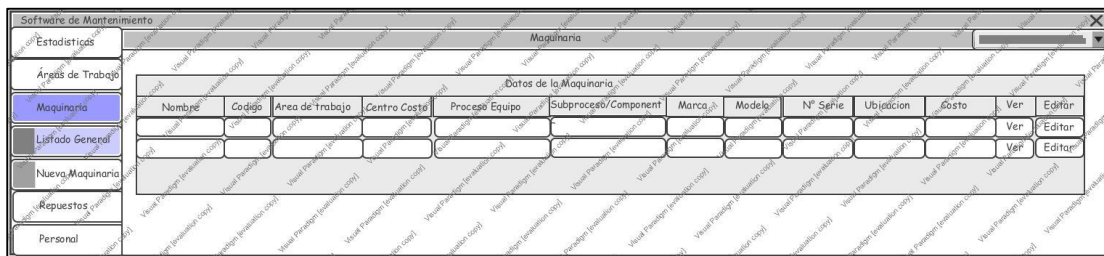
Parámetro	Tipo	Descripción
Nombre	String	Nombre de la maquinaria
Código	String	Código de la maquinaria
Área de trabajo	Area	Nombre de la área de trabajo que pertenece la maquinaria
Centro de costo	String	Centro de costo de la maquinaria
Proceso de equipo	String	Proceso de equipo de la maquinaria
Subproceso/componente	String	Componentes de la maquinaria
Marca	String	Marca de la maquinaria
Modelo	String	Modelo de la maquinaria
N° Serie	String	Número de serie de la maquinaria
Imagen	Blob	Fotografía de la maquinaria
Ubicación	String	Ubicación de la maquinaria
Costo	String	Valor económico de la maquinaria
Manual	Blob	Documento el cual contiene información relacionada a la maquinaria
Condiciones específicas	String	Detalles específicos que se considera para la maquinaria

Elaborado por.- Autores de la tesis

Parámetros de salida: En caso de éxito, los datos se modifican y son almacenados en la base de datos del sistema en caso de error el sistema emite un mensaje.

RQF 013.- Presentación:

Gráfico 3. 54.-“Sprint IV – Diseño interfaz del requerimiento 013”

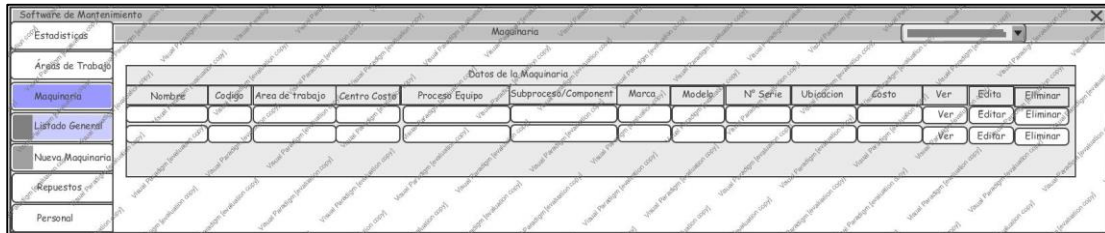


Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al administrador consultar los datos de maquinaria en los diferentes elementos que se encuentra en la interfaz gráfica.

RQF 014.- Presentación:

Gráfico 3. 55.-“Sprint IV – Diseño interfaz del requerimiento funcional 014”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al administrador eliminar maquinaria seleccionada en la interfaz gráfica que se encuentra

Parámetros de entrada: Los datos del elemento que se van a eliminar. En este caso de maquinaria son:

Tabla N° 3. 61.-“Sprint IV – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 014”

Parámetro	Tipo	Descripción
Nombre	String	Nombre de la maquinaria
Código	String	Código de la maquinaria
Área de trabajo	Area	Nombre de la área de trabajo que pertenece la maquinaria
Centro de costo	String	Centro de costo de la maquinaria
Proceso de equipo	String	Proceso de equipo de la maquinaria
Subproceso/componente	String	Componentes de la maquinaria
Marca	String	Marca de la maquinaria
Modelo	String	Modelo de la maquinaria
N° Serie	String	Número de serie de la maquinaria
Imagen	Blob	Fotografía de la maquinaria
Ubicación	String	Ubicación de la maquinaria
Costo	String	Valor económico de la maquinaria
Manual	Blob	Documento el cual contiene información relacionada a la maquinaria
Condiciones específicas	String	Detalles específicos que se considera para la maquinaria

Elaborado por.- Autores de la tesis

Parámetros de salida: En caso de éxito, los datos se no visualizan en el listado general y en caso de error el sistema emite un mensaje diciendo que no se puede eliminar.

3.8.4. Implementación del sprint IV

Aquí presentamos el formulario para el registro de maquinaria, en el cual se debe llenar los campos respectivos con la información solicitada.

Gráfico 3. 56.-“Sprint IV – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 011”

The screenshot shows a web application interface for 'MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA'. The user is logged in as 'ADMINISTRADOR: admin'. The main heading is 'Agregarando Maquinaria'. On the left, there is a sidebar menu with options: Estadísticas, Áreas de Trabajo, Maquinaria, Listado General, Nueva Maquinaria, Repuestos, and Personal. The main content area contains a form with the following fields:

- Área de Trabajo: --Seleccione el Área de Trabajo--
- Centro de Costo: Ingrese el centro de costo. Ej. Extrusión
- Proceso Equipo: Ingrese el proceso equipo. Ej. Prensa 1 Loewy
- SubProceso/Componente: Indique el sub proceso o componente. Ej. OTG y hornos de lingotes

Elaborado por.- Autores de la tesis

Interfaz gráfica en el cual el administrador puede editar datos correspondientes de la maquinaria seleccionada.

Gráfico 3. 57.-“Sprint IV – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 012”

The screenshot shows the 'Actualizando Maquinaria' form in the 'MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA' system. The user is logged in as 'ADMINISTRADOR: admin'. The main heading is 'Actualizando Maquinaria'. The sidebar menu is the same as in the previous screenshot. The main content area contains a form with the following fields:

- Área de Trabajo: Distribución III
- Centro de Costo: Extrusión. Ej. Extrusión
- Proceso Equipo: Prensa 1 Loewy. Ej. Prensa 1 Loewy
- SubProceso/Componente: OTG y Horno de Lingotes. Ej. OTG y hornos de lingotes

Elaborado por.- Autores de la tesis

A continuación se presenta la interfaz del listado general de maquinaria, donde el administrador tiene la opción de consultar algún dato en específico en la parte superior de cada campo.

Gráfico 3. 58.-“Sprint IV – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 013”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Para eliminar un maquinaria el administrador debe seleccionar la maquinaria luego escoger la opción Eliminar, el sistema emite un mensaje previo donde el usuario debe confirmar o no el evento a realizar, si el caso el sistema emite un mensaje de maquinaria eliminada exitosamente, caso contrario el administrador permanece en la misma interfaz.

Gráfico 3. 59.-“Sprint IV – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 014”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.8.5. Pruebas del sprint IV

En el Sprint 4 se realizaron pruebas de aceptación según los requerimientos seleccionados; se inicia con las pruebas de ingresar datos de maquinaria se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 62.-“Sprint IV – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 011”

N° Caso de prueba	11
Requerimiento Funcional	Ingresar datos de maquinaria
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo ingresar datos de maquinaria
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Maquinaria” 2. El actor presiona la opción “Nueva maquinaria” 3. El sistema muestra el formulario para crear maquinaria 4. El actor ingresa los datos correspondientes 5. El actor presiona el botón Guardar
Resultados esperados 1	Mensaje maquinaria guardada exitosamente
Resultados esperados 2	Mensaje que los campos se encuentran vacíos
Resultados esperados 3	Mensaje de error porque el usuario ha ingresado datos incorrectos
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para modificar datos de maquinaria se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 63.-“Sprint IV – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 012”

N° Caso de prueba	12
Requerimiento Funcional	Modificar datos de maquinaria
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo modificar datos de maquinaria
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Maquinaria” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega la tabla con la información de las maquinarias registradas 4. El actor selecciona el registro que se requiera editar 5. El actor presiona la opción “Editar” 6. El sistema despliega la información de la maquinaria escogida 7. El actor modifica los datos pertinentes 8. El actor presiona el botón Actualizar
Resultados esperados 1	Mensaje maquinaria actualizado exitosamente
Resultados esperados 2	Mensaje de error si el actor ha ingresado datos erróneos.
Resultados esperados 3	Mensaje de error si el actor no ha ingresado datos en todos los campos.
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para consultar datos de área de trabajo se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 64.-“Sprint IV – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 013”

N° Caso de prueba	13
Requerimiento Funcional	Consultar datos de maquinaria
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo consultar datos de maquinaria
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Maquinaria” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega una tabla con la información de las maquinarias registradas 4. El actor ingresa los datos a consultar en cualquier campo de la tabla
Resultados esperados 1	Se visualizó la información deseada a consultar en la tabla
Resultados esperados 2	Se visualizó el mensaje “no hay registros que mostrar”
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para eliminar maquinaria se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 65.-“Sprint IV – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 014”

N° Caso de prueba	14
Requerimiento Funcional	Eliminar maquinaria
Descripción	El administrador podrá eliminar maquinaria
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Maquinaria” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega una tabla con la información de las maquinarias registradas 4. El actor selecciona el registro que se requiera eliminar 5. El actor presiona la opción “Eliminar” 6. El sistema despliega una ventana de advertencia con un mensaje de confirmación sobre las acciones a realizarse 7. El actor presiona el botón “Aceptar”
Resultados esperados 1	Se visualizó la información suprimida en la tabla
Resultados esperados 2	Se visualizó el mensaje “no se puede eliminar”
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.8.6.Finalización del sprint IV

En el siguiente gráfico se muestran los datos generales del sprint de la iteración 4 donde se indica el nombre del proyecto, la fecha de inicio y la duración que muestra el número de días que se consideró para la realización del sprint

Gráfico 3. 60.-“Sprint IV – Datos de generación”

Proyecto		
Implementación de un sistema web mediante el uso de herramientas opensource para gestionar los procesos de mantenimiento de maquinaria en la empresa CEDAL S.A.		
SPRINT	INICIO	DURACION
4	10-ago.-15	20
TAREAS		EQUIPO
TIPOS	ESTADOS	
Análisis	Pendiente	Scrum Master
Diseño	En curso	Product Owner
Implementación	Completa	Scrum Development Team
Pruebas		Tester

Elaborado por.- Autores de la tesis

Para el seguimiento de las actividades se hará uso de un documento en Excel que señala los estados y el avance de cada fase, como se indica en el grafico a continuación.

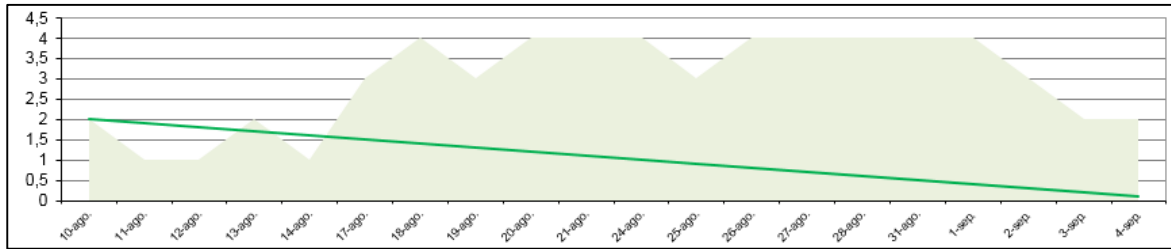
Gráfico 3. 61.-“Sprint IV – Seguimiento de las fases”

PILA DEL SPRINT			
RQF	Fases	Estado	Responsab
RQF-011			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-012			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-013			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-014			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST

Elaborado por.- Autores de la tesis

Con la finalización de las fases del sprint 4 se observó el esfuerzo realizado diariamente por cada fase; mediante dichos resultados se realizaron el grafico para observar las horas invertidas durante todo el sprint, y a su vez si se cumplió con los tiempos propuestos.

Gráfico 3. 62.-“Sprint IV – Esfuerzo”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.9. Sprint V

3.9.1. Sprint backlog V

En esta iteración se implementarán los requerimientos que se detallan a continuación:

Tabla N° 3. 66.-“Sprint V - Sprint Backlog”

RQF	Descripción	Prioridad
15	Ingresar datos de repuesto	Alta
16	Modificar datos de repuesto	Alta
17	Consultar datos de repuestos	Alta
18	Eliminar repuesto	Alta

Elaborado por. - Autores de la tesis

En la siguiente tabla se detallan las tareas que corresponden a cada requerimiento mencionado anteriormente, la estimación de la duración dependerá de la complejidad que tenga la tarea; además se asignarán sus respectivos responsables.

Tabla N° 3. 67.-“Sprint V- Tareas”

ID	Tarea	Responsable
1	Análisis de versión	Asesor de tesis
2	Diseño de versión	Asesor de tesis y equipo de trabajo
3	Implementación de versión	Equipo de trabajo
4	Pruebas de versión	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.9.2.Análisis del sprint V

Actor:

Tabla N° 3. 68.-“Sprint V – Identificación de actores”

ACT-001	Administrador
Descripción	Es la persona que controla el registro, modificación y eliminación de los diferentes datos del sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Requerimientos funcionales:

Tabla N° 3. 69.-“Sprint V - Descripción del requerimiento funcional 015”

RQF-015	Ingresar datos de repuesto
Descripción	El sistema permitirá al administrador registrar los datos repuestos, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 70.-“Sprint V - Descripción del requerimiento funcional 016”

RQF-016	Modificar datos de repuesto
Descripción	El sistema permitirá al administrador modificar los datos del repuesto, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 71.-“Sprint V - Descripción del requerimiento funcional 017”

RQF-017	Consultar datos de repuestos
Descripción	El sistema permitirá al administrador consultar los datos del repuesto, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

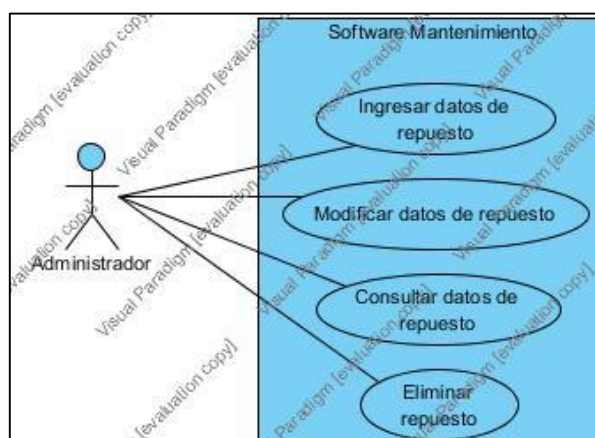
Tabla N° 3. 72.-“Sprint V - Descripción del requerimiento funcional 018”

RQF-018	Eliminar repuesto
Descripción	El sistema permitirá al administrador eliminar repuesto, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Modelo de casos de uso:

Gráfico 3. 63.-“Sprint V - Modelo de casos de uso”



Elaborado por.- Autores de la tesis

A detalle de casos de uso:

Tabla N° 3. 73.-“Sprint V - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 015”

A detalle	RQF-015
Descripción	El sistema debe permitir ingresar datos de repuesto
Actor	Administrador
Flujo principal	1. El actor ingresa a la opción “Repuestos”

	<ol style="list-style-type: none"> 2. El actor presiona la opción “Nuevo Repuesto” 3. El sistema despliega el formulario de registro 4. El actor ingresa los datos del respectivo repuesto 5. El actor presiona la opción “Guardar” 6. El sistema analiza los datos ingresados 7. El sistema almacena la información en la base de datos 8. El sistema muestra los datos del repuesto en la tabla
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite un mensaje de error porque el usuario ha ingresado datos incorrectos 2. El sistema emite un mensaje que los campos se encuentran vacíos

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 74.-“Sprint V - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 016”

A detalle	RQF-016
Descripción	El sistema debe permitir modificar datos de repuesto
Actor	Administrador
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Repuesto” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega la tabla de todos los registros 4. El actor presiona la opción “Editar” sobre los datos deseados 5. El sistema despliega una ventana modal con el formulario de editar 6. El actor edita los datos del respectivo repuesto 7. El actor presiona la opción “Actualizar” 8. El sistema analiza los datos ingresados 9. El sistema almacena la información en la base de datos 10. El sistema muestra los datos modificados en la página principal de “Repuestos”
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite un mensaje de error si el actor ha ingresado datos erróneos. 2. El sistema emite un mensaje de error si el actor no ha ingresado datos en todos los campos.

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 75.-“Sprint V - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 017”

A detalle	RQF-017
Descripción	El sistema debe permitir consultar los datos de repuestos
Actores	Administrador
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Repuestos” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega una ventana modal con la tabla de todos los registros 4. El actor consulta los datos deseados en la tabla de registros. 5. El sistema analiza los datos ingresados 6. El sistema despliega una ventana modal con la consulta realizada
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen esos datos de consulta

Elaborado por.- Autores de la tesis

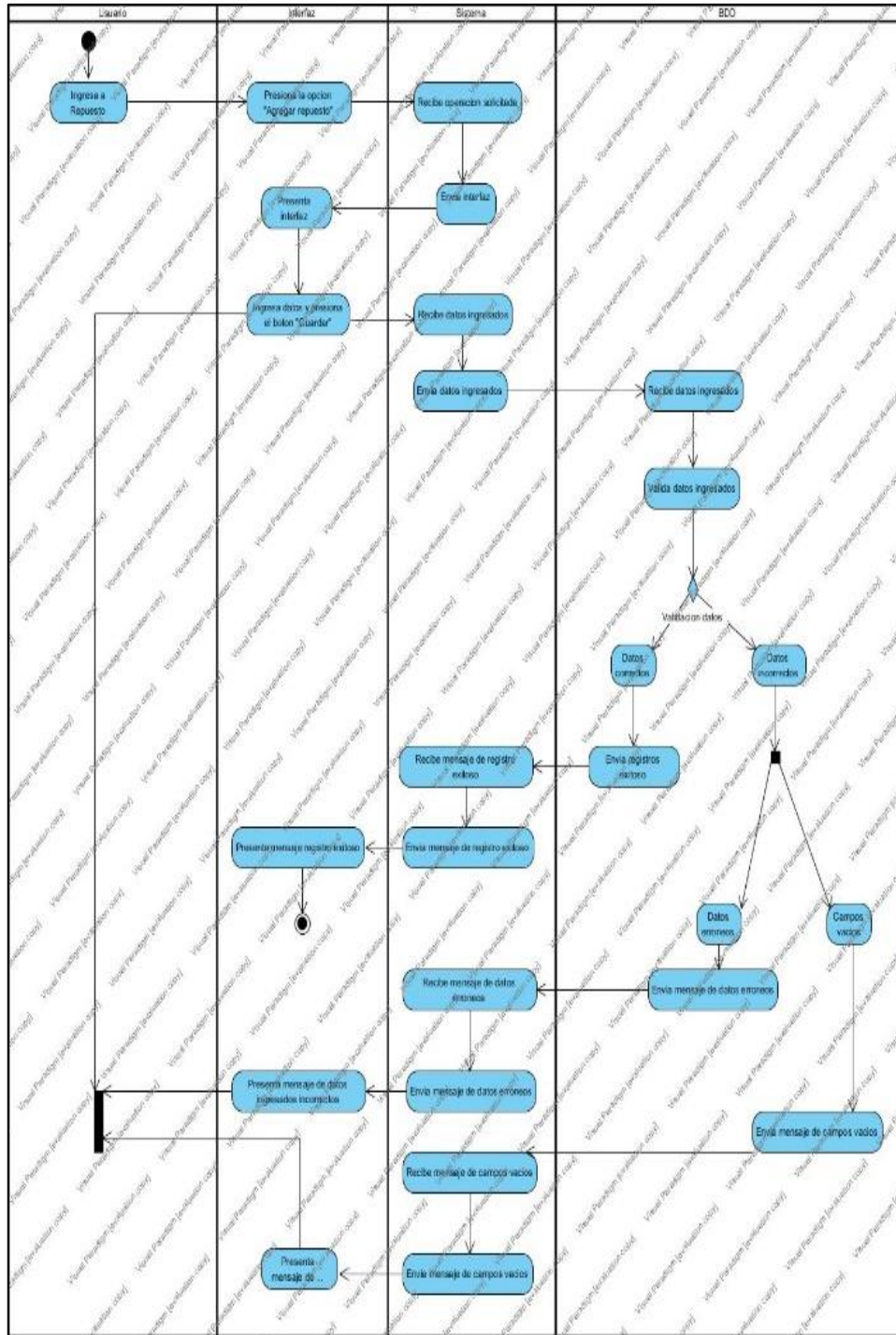
Tabla N° 3. 76.-“Sprint V - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 018”

A detalle	RQF-018
Descripción	El sistema debe permitir eliminar repuesto
Actores	Administrador
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Repuestos” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega una ventana modal con la tabla de todos los registros 4. El actor presiona la opción “Eliminar” sobre los datos deseados 5. El sistema despliega un mensaje de confirmación 6. El actor presiona la opción “Aceptar” 7. El sistema suprime los datos escogidos
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite un mensaje de error porque se encuentra relacionada con otros registros del sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

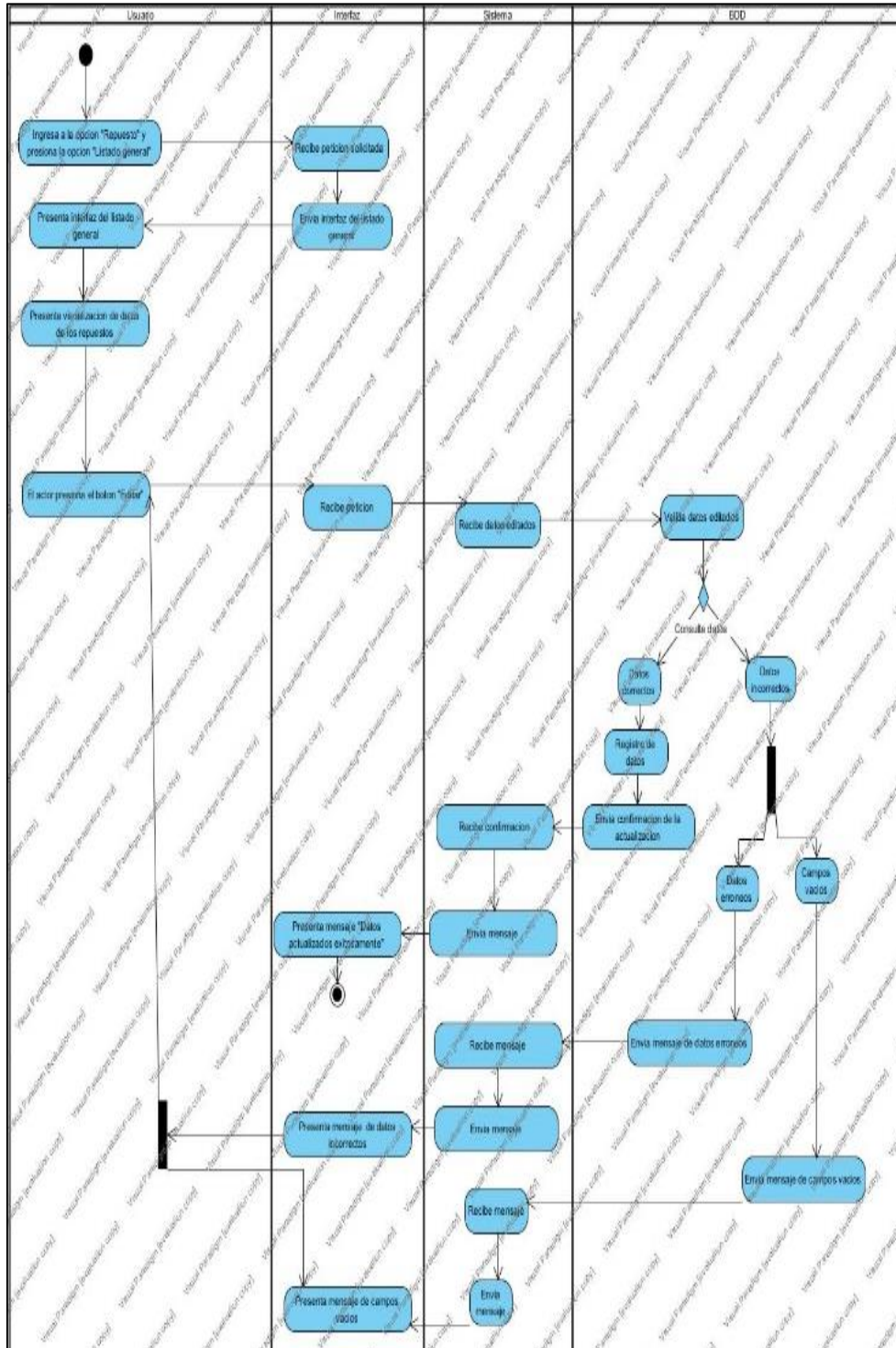
Diagramas de actividad:

Gráfico 3. 64.-“Sprint V – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 015”



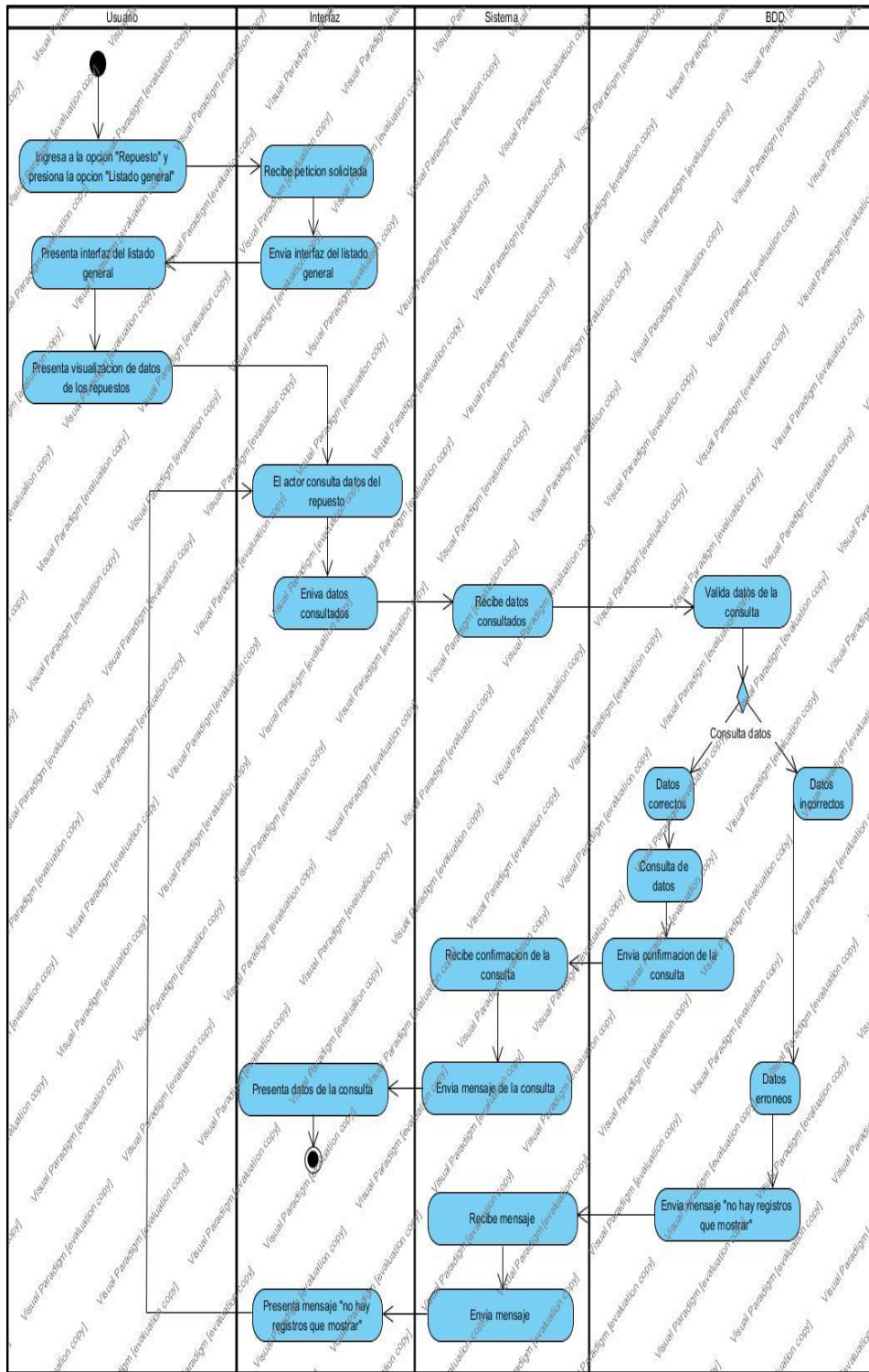
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 65.-“Sprint V – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 016”



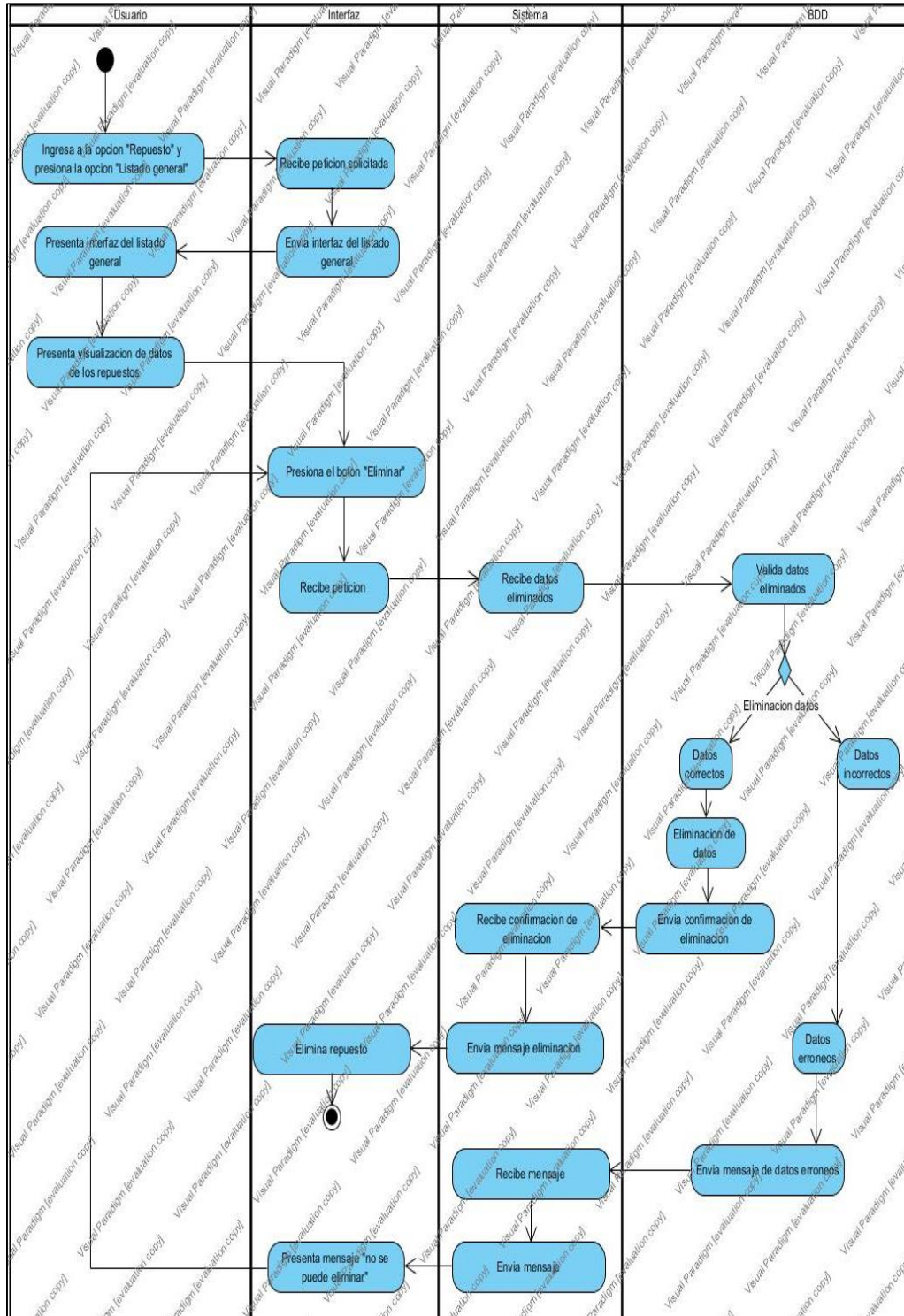
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 66.-“Sprint V – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 017”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 67.-“Sprint V – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 018”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.9.3. Diseño del sprint V

Diagrama de clases:

Gráfico 3. 68.-“Sprint V – Diagrama de clases”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Diseño lógico de interfaces

RQF 015.- Presentación:

Gráfico 3. 69.-“Sprint V – Diseño interfaz del requerimiento 015”

The screenshot shows a web application window titled 'Software de Mantenimiento'. On the left is a navigation menu with options: 'Estadísticas', 'Áreas de trabajo', 'Maquinaria', 'Repuestos', 'Listado General', 'Nuevo Repuesto', and 'Personal'. The 'Nuevo Repuesto' option is selected. The main content area is titled 'Nuevo Repuesto' and contains several input fields: 'Nombre:', 'Código de Bodega:', 'Tipo de producto:', 'Impotado:', 'Cantidad por unidad:', 'Cantidad minima stock:', 'Cantidad maxima stock:', and 'Cantidad actual de stock:'. At the bottom of the form are two buttons: a green 'Aceptar' button and a red 'Cancelar' button.

Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al usuario ingresar los datos del repuesto en los diferentes elementos que se encuentra en la interfaz gráfica.

Parámetros de entrada: Los datos del elemento que se va a ingresar. En este caso del repuesto son:

Tabla N° 3. 77.-“Sprint V – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 015”

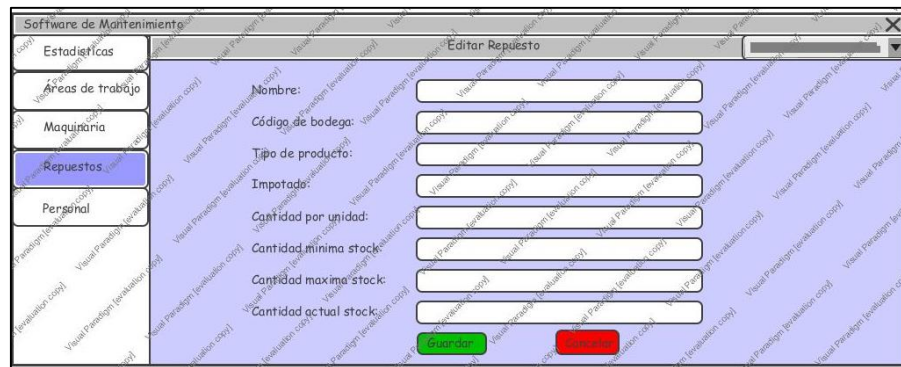
Parámetro	Tipo	Descripción
Nombre	string	Nombre del repuesto
Código de bodega	string	Identificación del repuesto que poseerá dentro de bodega
Tipo de producto	string	Modo de uso (eléctrico, mecánico o hidráulico)
Procedencia	string	Procedencia del repuesto (nacional o extranjero)
Cantidad por unidad	int	Cantidad del repuesto a ingresar en el sistema
Cantidad mínima de stock	int	Porcentaje que considera la cantidad mínima del repuesto que existe en bodega
Cantidad máxima de stock	int	Porcentaje que considera la cantidad máxima del repuesto que puede ingresar en bodega
Cantidad actual de stock	int	Cantidad considera para la alarma recordatoria de stock de repuestos
Observaciones	string	Consideraciones que pertenece al repuesto

Elaborado por.- Autores de la tesis

Parámetros de salida: En caso de éxito, los datos se registran y son almacenados en la base de datos del sistema en caso de error el sistema emite un mensaje.

RQF 016.- Presentación:

Gráfico 3. 70.-“Sprint V – Diseño interfaz del requerimiento funcional 016”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al administrador modificar los datos del repuesto en la interfaz gráfica que se encuentra.

Parámetros de entrada: Los datos del elemento que se va a modificar. En este caso del repuesto son:

Tabla N° 3. 78.-“Sprint V – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 016”

Parámetro	Tipo	Descripción
Nombre	string	Nombre del repuesto
Código de bodega	string	Identificación del repuesto que poseerá dentro de bodega
Tipo de producto	string	Modo de uso (eléctrico, mecánico o hidráulico)
Procedencia	string	Procedencia del repuesto (nacional o extranjero)
Cantidad por unidad	int	Cantidad del repuesto a ingresar en el sistema
Cantidad mínima de stock	int	Porcentaje que considera la cantidad mínima del repuesto que existe en bodega
Cantidad máxima de stock	int	Porcentaje que considera la cantidad máxima del repuesto que puede ingresar en bodega
Cantidad actual de stock	int	Cantidad considera para la alarma recordatoria de stock de repuestos
Observaciones	string	Consideraciones que pertenece al repuesto

Elaborado por.- Autores de la tesis

Parámetros de salida: En caso de éxito, los datos se modifican y son almacenados en la base de datos del sistema en caso de error el sistema emite un mensaje.

RQF 017.- Presentación:

Gráfico 3. 71.-“Sprint V – Diseño interfaz del requerimiento funcional 017”

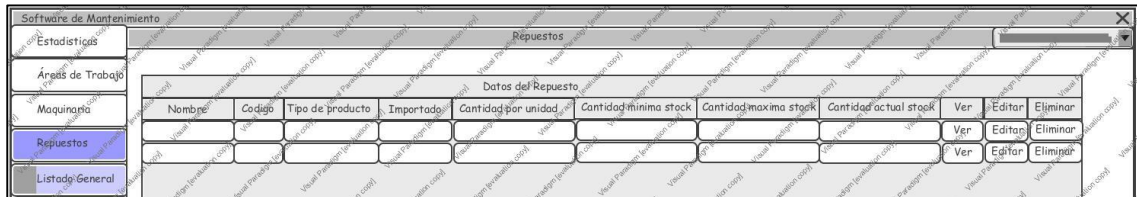


Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al administrador consultar los datos de los repuestos desde los diferentes elementos que se encuentra en la interfaz gráfica.

RQF 018.- Presentación:

Gráfico 3. 72.-“Sprint V – Diseño interfaz del requerimiento funcional 018”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al administrador eliminar repuesto una vez seleccionada en la interfaz gráfica que se encuentra

Parámetros de entrada: Los datos del elemento que se van a eliminar. En este caso del repuesto son:

Tabla N° 3. 79.-“Sprint V – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 018”

Parámetro	Tipo	Descripción
Nombre	string	Nombre del repuesto
Código de bodega	string	Identificación del repuesto que poseerá dentro de bodega
Tipo de producto	string	Modo de uso (eléctrico, mecánico o hidráulico)
Procedencia	string	Procedencia del repuesto (nacional o extranjero)
Cantidad por unidad	int	Cantidad del repuesto a ingresar en el sistema
Cantidad mínima de stock	int	Porcentaje que considera la cantidad mínima del repuesto que existe en bodega
Cantidad máxima de stock	int	Porcentaje que considera la cantidad máxima del repuesto que puede ingresar en bodega
Cantidad actual de stock	int	Cantidad considera para la alarma recordatoria de stock de repuestos
Observaciones	string	Consideraciones que pertenece al repuesto

Elaborado por.- Autores de la tesis

Parámetros de salida: En caso de éxito, los datos se no visualizan en el listado general y en caso de error el sistema emite un mensaje diciendo que no se puede eliminar.

3.9.4. Implementación del sprint V

Aquí presentamos el formulario para el registro de repuesto, en el cual se debe llenar los campos respectivos con la información solicitada.

Gráfico 3. 73.-“Sprint V – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 015”



The screenshot shows a web application interface for 'MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA'. The user is logged in as 'ADMINISTRADOR: admin'. The main menu on the left includes 'Estadísticas', 'Áreas de Trabajo', 'Maquinaria', 'Repuestos', 'Listado General', 'Nuevo Repuesto', and 'Personal'. The 'Nuevo Repuesto' form contains the following fields:

Nombre:	<input type="text" value="Ingresar el nombre"/>
Código:	<input type="text" value="Ej. Ingrese el código de la boquilla"/> Ej. 4826
Tipo de Producto:	<input type="text" value="Ingresar el tipo de producto"/> Ej. Material Mecánico

Elaborado por.- Autores de la tesis

Interfaz gráfica en el cual el administrador puede editar datos correspondientes del repuesto seleccionado.

Gráfico 3. 74.-“Sprint V – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 016”



The screenshot shows the 'Editar Repuesto' form in the 'MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA' system. The user is logged in as 'ADMINISTRADOR: admin'. The main menu on the left is the same as in the previous screenshot. The 'Editar Repuesto' form contains the following fields:

Nombre:	<input type="text" value="Valvulas"/>
Código:	<input type="text" value="V1234"/> Ej. 4826
Tipo de Producto:	<input type="text" value="Material Hidráulico"/> Ej. Material Indirecto

Elaborado por.- Autores de la tesis

A continuación, se presenta la interfaz del listado general de repuestos, donde el administrador tiene la opción de consultar algún dato en específico en la parte superior de cada campo.

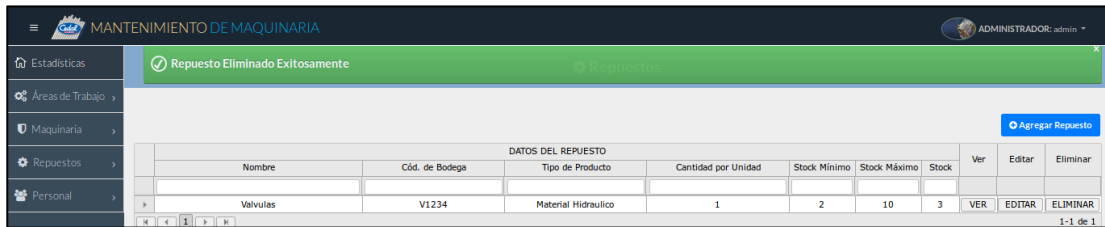
Gráfico 3. 75.-“Sprint V – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 017”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Para eliminar un repuesto el administrador debe seleccionar el repuesto luego escoger la opción “Eliminar”, el sistema emite un mensaje previo donde el usuario debe confirmar o no el evento a realizar, si el caso el sistema emite un mensaje de maquinaria eliminada exitosamente, caso contrario el administrador permanece en la misma interfaz.

Gráfico 3. 76.-“Sprint V – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 018”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.9.5.Pruebas del sprint V

En el Sprint 5 se realizaron pruebas de aceptación según los requerimientos seleccionados; se inicia con las pruebas aceptación para ingresar datos de repuesto se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 80.-“Sprint V – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 015”

N° Caso de prueba	15
Requerimiento Funcional	Ingresar datos de repuesto
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo ingresar datos de repuestos
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Repuestos” 2. El actor presiona la opción “Nuevo repuesto”

	<ol style="list-style-type: none"> 3. El sistema despliega una ventana modal con la información necesaria para agregar repuesto 4. El actor ingresa los datos correspondientes 5. El actor presiona el botón Guardar
Resultados	Se visualizó el siguiente mensaje: “Repuesto guardado exitosamente.”
Resultados esperados 1	Mensaje repuesto guardado exitosamente
Resultados esperados 2	Mensaje que los campos se encuentran vacíos
Resultados esperados 3	Mensaje de error porque el usuario ha ingresado datos incorrectos
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para modificar datos de repuesto se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 81.-“Sprint V – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 016”

N° Caso de prueba	16
Requerimiento Funcional	Modificar datos de repuesto
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo modificar datos de repuestos
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Repuestos” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega una tabla con la información de los repuestos registrados 4. El actor selecciona el registro que se requiera editar 5. El actor presiona la opción “Editar” 6. El sistema despliega una ventana modal con la información del repuesto escogido 7. El actor modifica los datos pertinentes 8. El actor presiona el botón Actualizar
Resultados esperados 1	Mensaje repuesto actualizado exitosamente
Resultados esperados 2	Mensaje de error si el actor ha ingresado datos erróneos.
Resultados esperados 3	Mensaje de error si el actor no ha ingresado datos en todos los campos.
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para consultar datos de repuesto se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 82.-“Sprint V – Prueba aceptación del requerimiento funcional 017”

N° Caso de prueba	17
Requerimiento Funcional	Consultar datos de repuestos
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo consultar datos de repuestos
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Repuestos” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega una tabla con la información de los repuestos registrados 4. El actor ingresa los datos a consultar en cualquier campo de la tabla
Resultados esperados 1	Se visualizó la información deseada a consultar en la tabla
Resultados esperados 2	Se visualizó el mensaje “no hay registros que mostrar”
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para eliminar repuesto se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 83.-“Sprint V – Prueba aceptación del requerimiento funcional 018”

N° Caso de prueba	18
Requerimiento Funcional	Eliminar repuesto
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo eliminar datos de repuestos
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Repuesto” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega una tabla con la información de los repuestos registrados 4. El actor selecciona el registro que se requiera eliminar 5. El actor presiona la opción “Eliminar” 6. El sistema despliega una ventana de advertencia con un mensaje de confirmación sobre las acciones a realizarse 7. El actor presiona el botón “Aceptar”
Resultados esperados 1	Se visualizó la información suprimida en la tabla
Resultados esperados 2	Se visualizó el mensaje “no se puede eliminar”
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.9.6.Finalización del sprint V

En el siguiente gráfico se muestran los datos generales del sprint de la iteración 5 donde se indica el nombre del proyecto, la fecha de inicio y la duración que muestra el número de días que se consideró para la realización del sprint

Gráfico 3. 77.-“Sprint V – Datos de generación”

Proyecto		
Implementación de un sistema web mediante el uso de herramientas opensource para gestionar los procesos de mantenimiento de maquinaria en la empresa CEDAL S.A.		
SPRINT	INICIO	DURACION
5	7-sep.-15	20
TAREAS		EQUIPO
TIPOS	ESTADOS	
Análisis	Pendiente	Scrum Master
Diseño	En curso	Product Owner
Implementación	Completa	Scrum Development Team
Pruebas		Tester

Elaborado por.- Autores de la tesis

Para el seguimiento de las actividades se hará uso de un documento en Excel que señala los estados y el avance de cada fase, como se indica en el grafico a continuación.

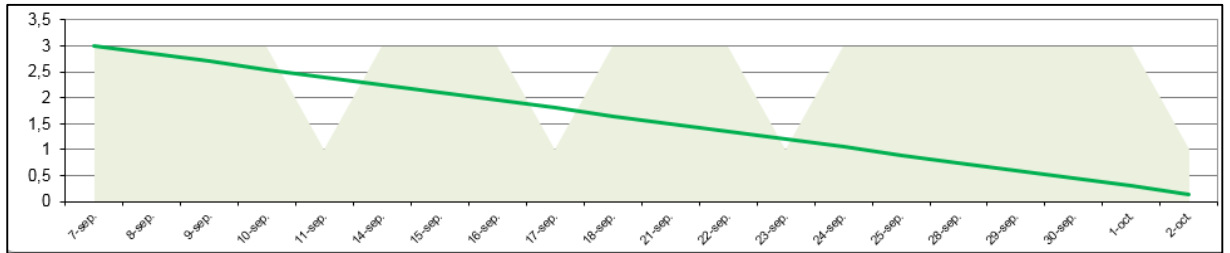
Gráfico 3. 78.-“Sprint V – Seguimiento de las fases”

PILA DEL SPRINT			
Backlog ID	Tarea	Estado	Responsable
RQF-015			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementac	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-016			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementac	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-017			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementac	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-018			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementac	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST

Elaborado por.- Autores de la tesis

Con la finalización de las fases del sprint 5 se observó el esfuerzo realizado diariamente por cada fase; mediante dichos resultados se realizaron el grafico para observar las horas invertidas durante todo el sprint, y a su vez si se cumplió con los tiempos propuestos.

Gráfico 3. 79.-“Sprint V – Esfuerzo”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.10. Sprint VI

3.10.1. Sprint backlog VI

En esta iteración se implementarán los requerimientos que se detallan a continuación:

Tabla N° 3. 84.-“Sprint VI - Sprint Backlog”

RQF	Descripción	Prioridad
19	Autenticar asistente técnico	Alta
20	Ingresar datos en orden de mantenimiento	Alta
21	Consultar datos en orden de mantenimiento	Alta
22	Imprimir orden de mantenimiento	Alta

Elaborado por. - Autores de la tesis

En la siguiente tabla se detallan las tareas que corresponden a cada requerimiento mencionado anteriormente, la estimación de la duración dependerá de la complejidad que tenga la tarea; además se asignarán sus respectivos responsables.

Tabla N° 3. 85.-“Sprint VI – Tareas”

ID	Tarea	Responsable
1	Análisis de versión	Asesor de tesis
2	Diseño de versión	Asesor de tesis y equipo de trabajo
3	Implementación de versión	Equipo de trabajo
4	Pruebas de versión	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.10.2. Análisis del sprint VI

Actor:

Tabla N° 3. 86.-“Sprint VI - Identificación de actores”

ACT-002	Asistente Técnico
Descripción	Es la persona que controla los diferentes datos para generar la orden de mantenimiento en el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Requerimientos funcionales:

Tabla N° 3. 87.-“Sprint VI - Descripción del requerimiento funcional 019”

RQF-019	Autenticar al asistente técnico
Descripción	El sistema permitirá identificar el perfil del usuario para mostrarle las opciones del menú y acceso al sistema.

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 88.-“Sprint VI - Descripción del requerimiento funcional 020”

RQF-020	Generar orden de mantenimiento
Descripción	El sistema permitirá al asistente técnico generar ordenes de mantenimiento, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 89.-“Sprint VI - Descripción del requerimiento funcional 021”

RQF-021	Consultar datos de orden de mantenimiento
Descripción	El sistema permitirá al asistente técnico consultar los datos de la orden de mantenimiento, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

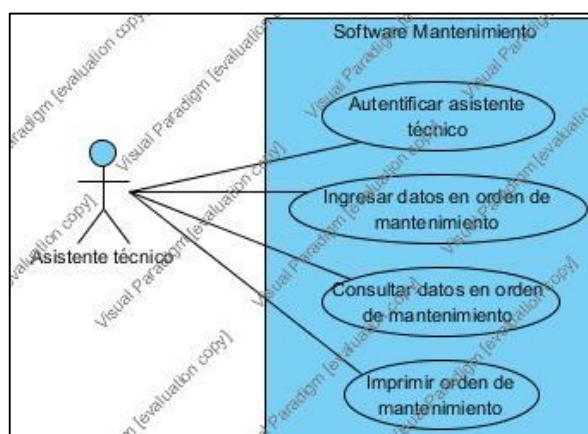
Tabla N° 3. 90.-“Sprint VI - Descripción del requerimiento funcional 022”

RQF-022	Imprimir orden de mantenimiento
Descripción	El sistema permitirá al asistente técnico imprimir las ordenes de mantenimiento, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Modelo de casos de uso:

Gráfico 3. 80.-“Sprint VI - Modelo de casos de uso”



Elaborado por.- Autores de la tesis

A detalle de casos de uso:

Tabla N° 3. 91.-“Sprint VI - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 019”

A detalle	RQF-019
Descripción	El sistema debe identificar el perfil del usuario para mostrarle las opciones del menú y acceso al sistema
Actor	Asistente técnico

Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa el usuario 2. El actor ingresa la contraseña 3. El actor presiona el botón “Ingresar” 4. El sistema valida los datos ingresados 5. El sistema muestra la página principal incluidas las opciones del administrador
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite un mensaje de error si los datos del actor son incorrectos. 2. El sistema emite un mensaje de error porque el usuario no está registrado 3. El sistema emite un mensaje de error porque el actor no ha ingresado usuario y contraseña 4. El sistema emite un mensaje de error porque el actor ha ingresado usuario o contraseña incorrecta

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 92.-“Sprint VI - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 020”

A detalle	RQF-020
Descripción	El sistema debe permitir ingresar datos en la orden de mantenimiento
Actor	Asistente Técnico
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Gestionar orden” 3. El sistema despliega una ventana modal con el formulario de registro 4. El actor ingresa los datos en la orden de mantenimiento 5. El actor presiona la opción “Guardar” 6. El sistema analiza los datos ingresados 7. El sistema almacena la información en la base de datos 8. El sistema muestra los datos del nuevo mantenimiento en la tabla
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite un mensaje de error porque el usuario ha ingresado datos incorrectos 2. El sistema emite un mensaje que los campos se encuentran vacíos

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 93.-“Sprint VI - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 021”

A detalle	RQF-021
Descripción	El sistema debe permitir consultar los datos de la orden de mantenimiento
Actor	Asistente Técnico
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega una ventana modal con los registros 4. El actor consulta los datos deseados en la tabla de registros. 5. El sistema analiza los datos ingresados 6. El sistema despliega una ventana modal con la consulta realizada
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen esos datos de consulta

Elaborado por.- Autores de la tesis

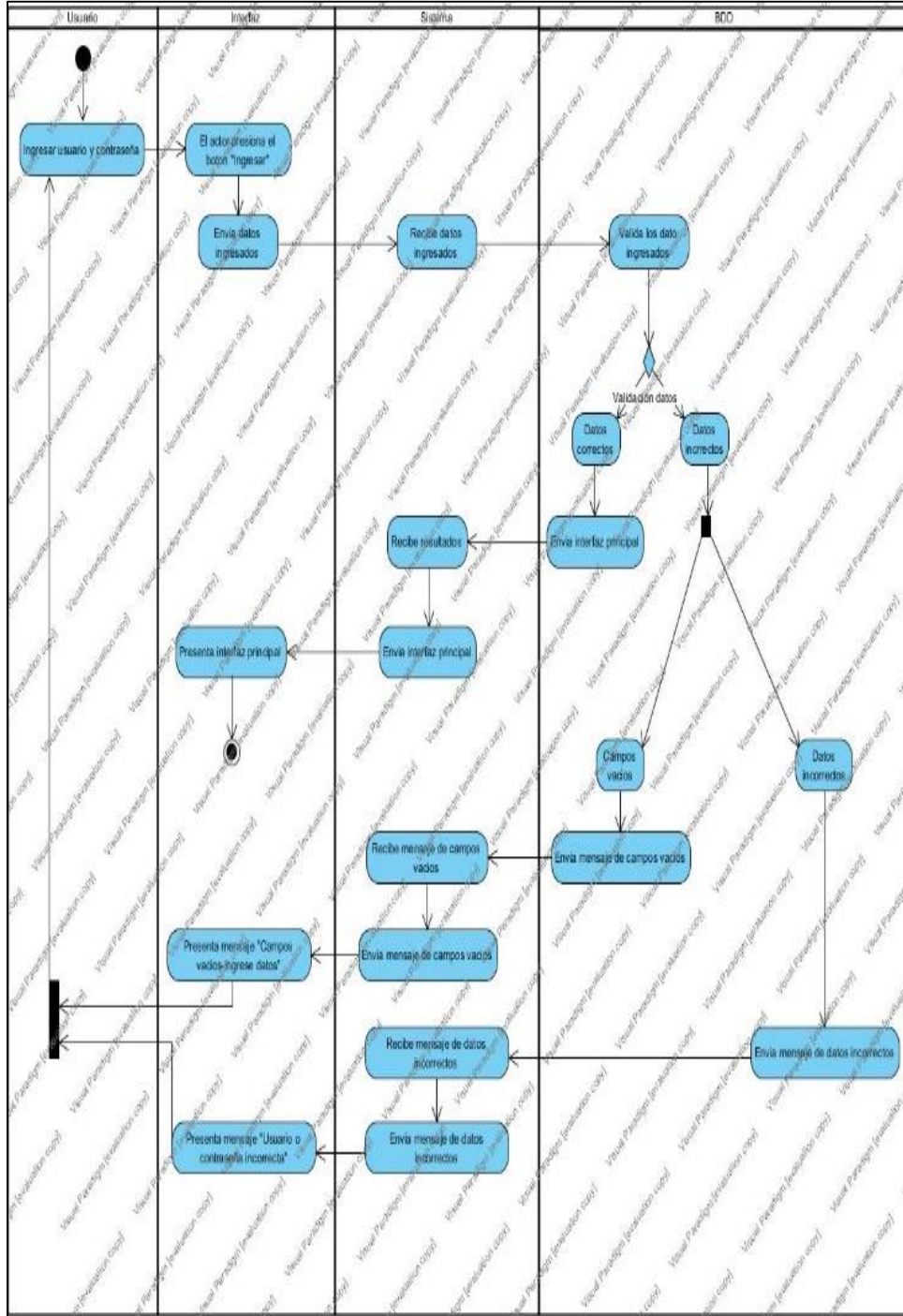
Tabla N° 3. 94.-“Sprint VI - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 022”

A detalle	RQF-022
Descripción	El sistema debe imprimir orden de mantenimiento
Actores	Asistente Técnico
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega una ventana modal con los registros 4. El actor presiona la opción “Imprimir” sobre la orden de mantenimiento 5. El sistema accede a una ventana donde muestra la orden de mantenimiento listo para imprimir

Elaborado por.- Autores de la tesis

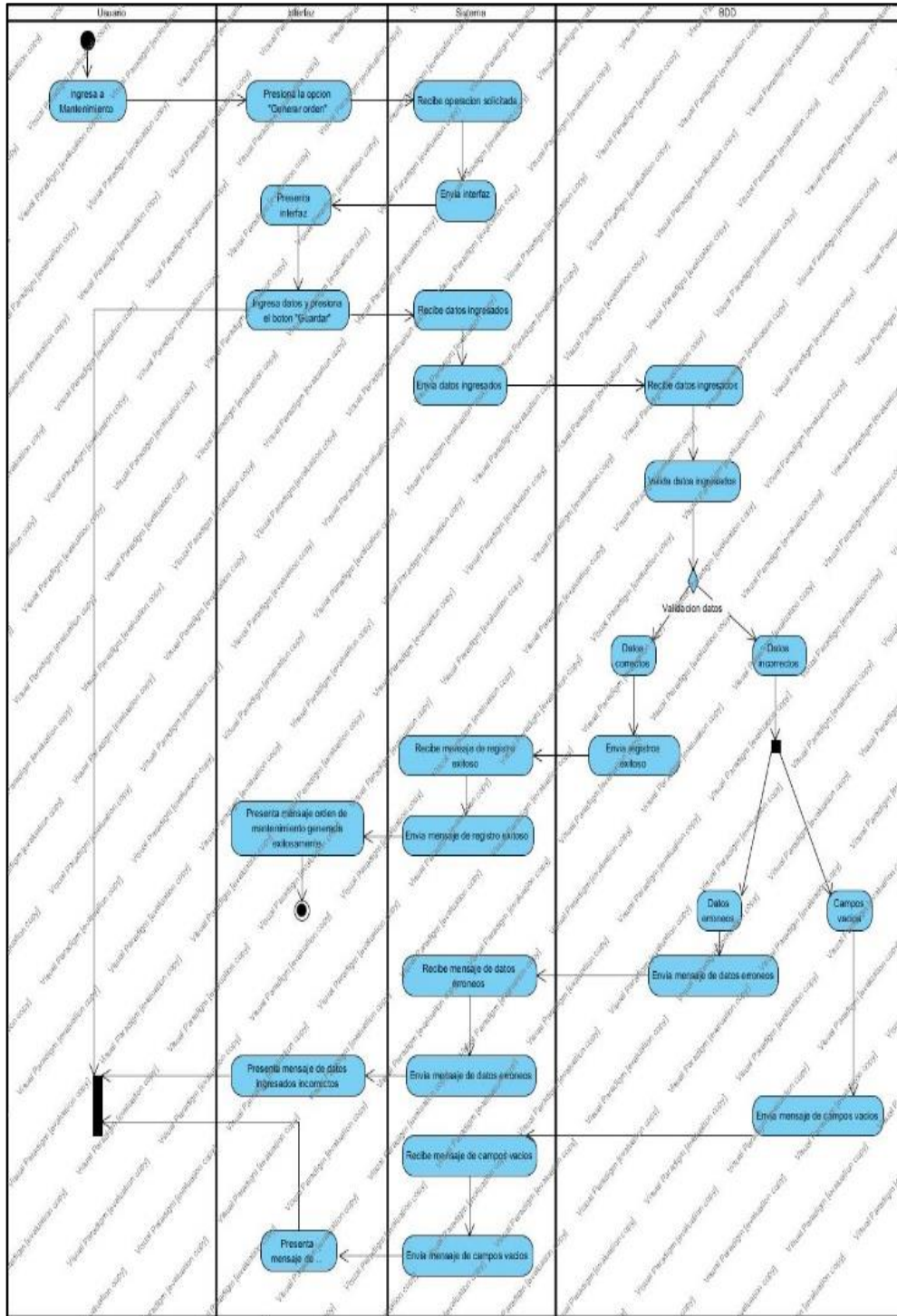
Diagramas de actividad:

Gráfico 3. 81.-“Sprint VI – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 019”



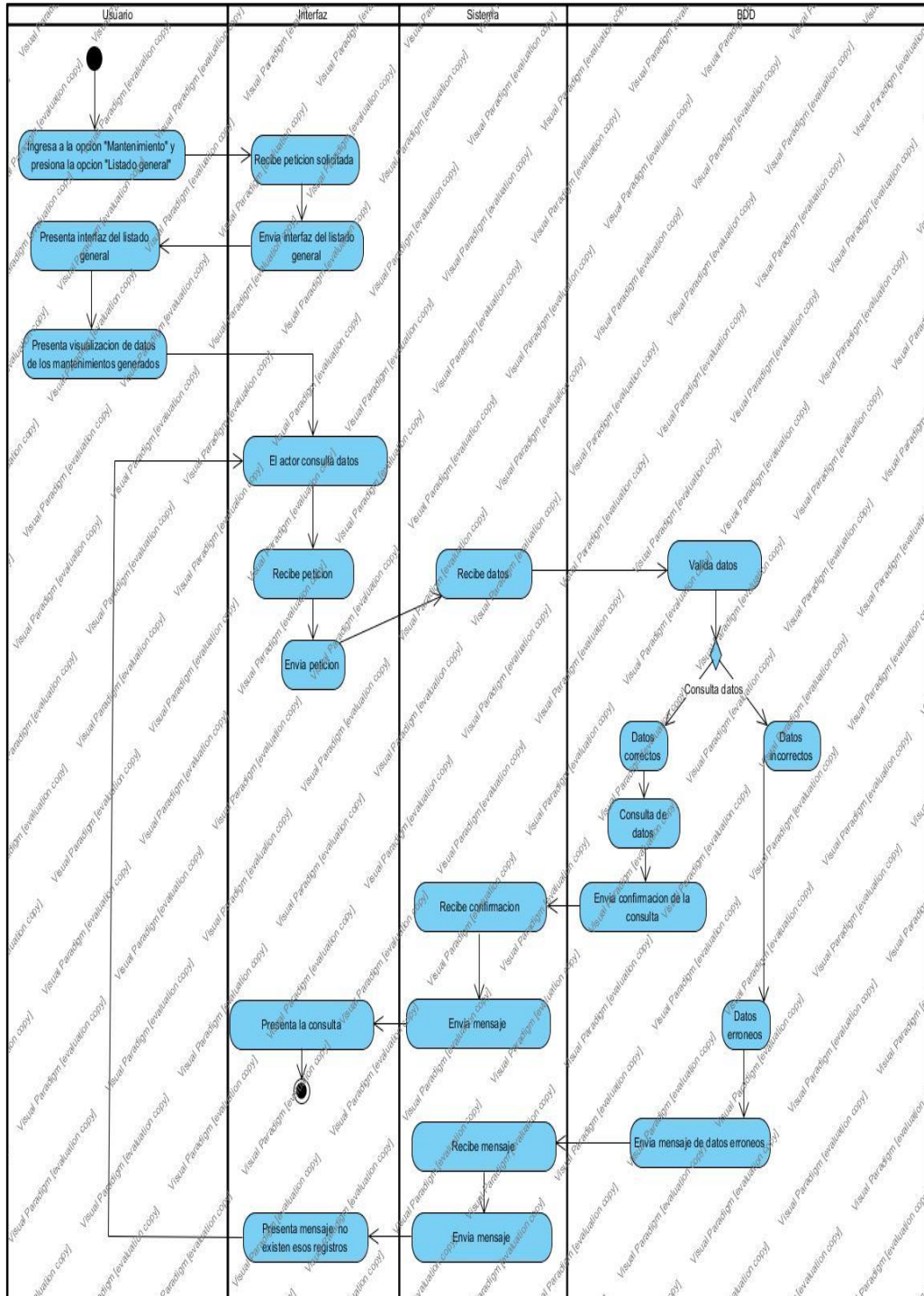
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 82.-“Sprint VI – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 020”



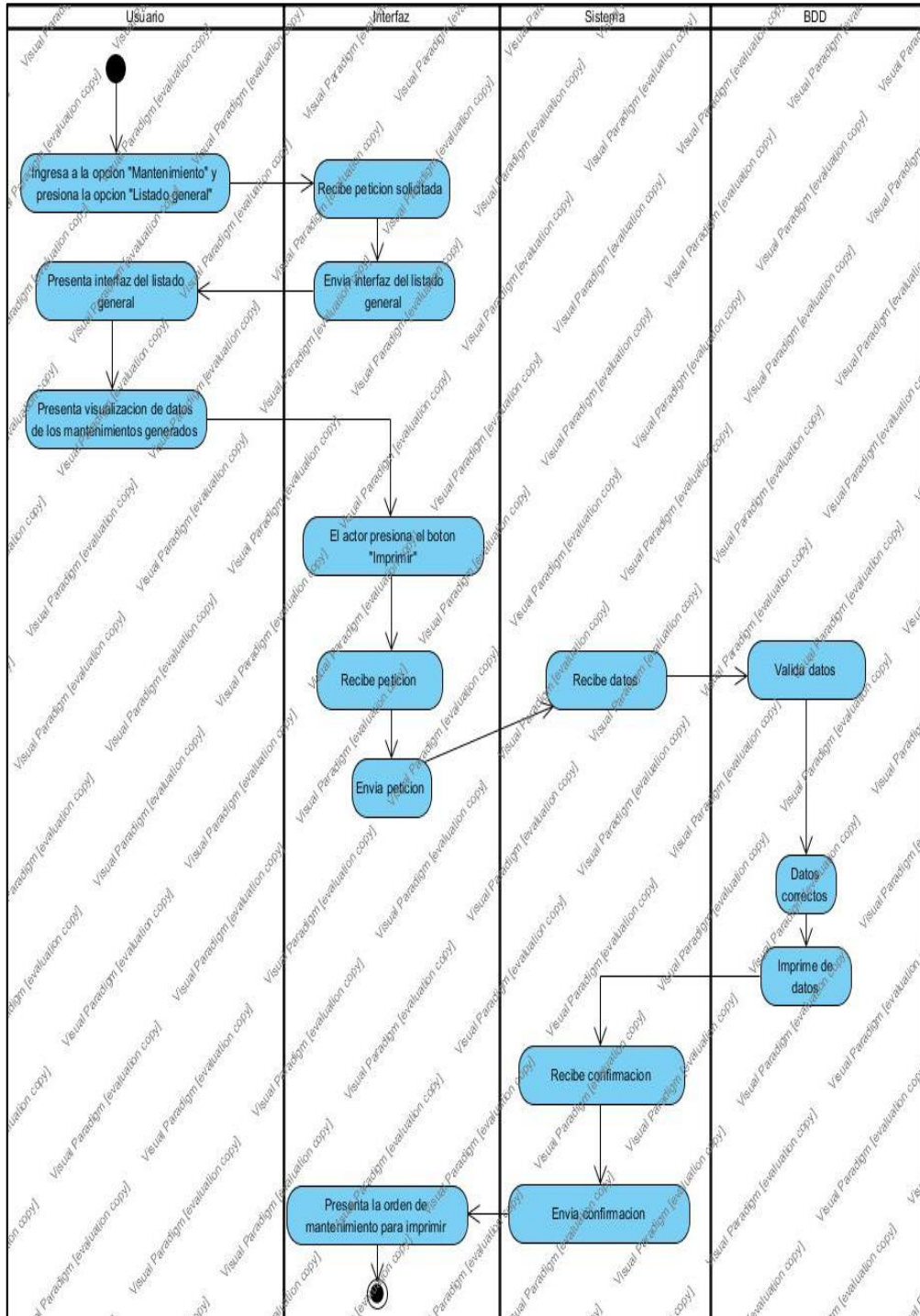
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 83.-“Sprint VI – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 021”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 84.-“Sprint VI – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 022”

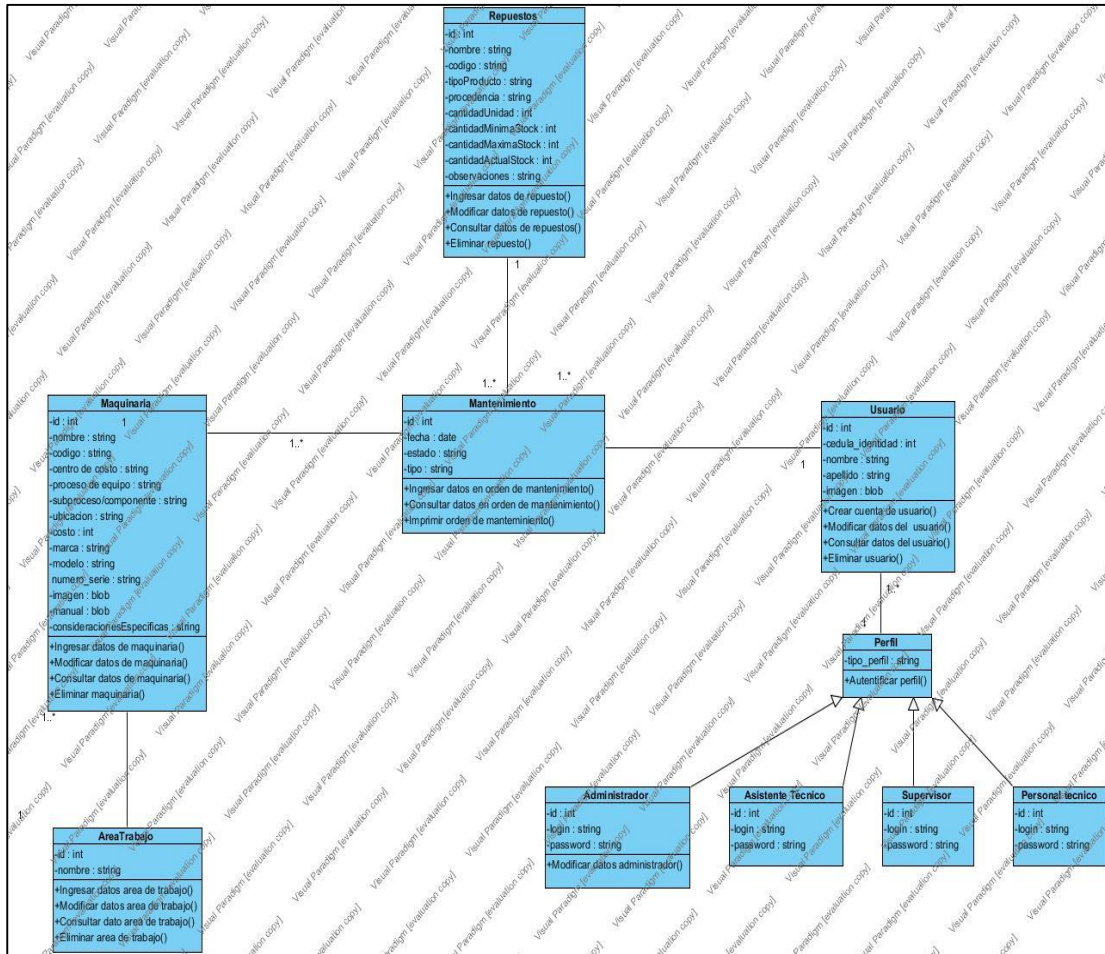


Elaborado por.- Autores de la tesis

3.10.3. Diseño del sprint VI

Diagrama de clases:

Gráfico 3. 85.-“Sprint VI – Diagrama de clases”

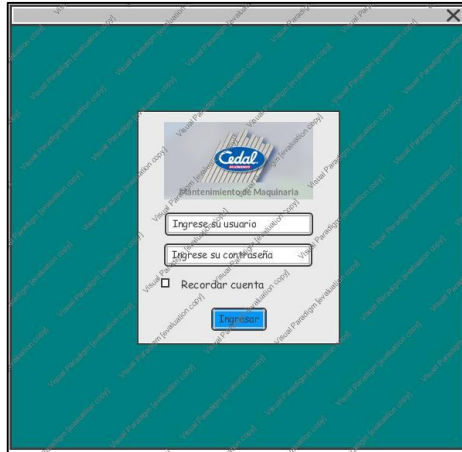


Elaborado por.- Autores de la tesis

Diseño lógico de interfaces

RQF 019.- Presentación:

Gráfico 3. 86.-“Sprint VI – Diseño interfaz del requerimiento funcional 019”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al usuario asistente técnico identificar el perfil establecido para mostrar las opciones del menú y acceso al sistema. Con el fin de organizar de forma el proceso se podría utilizar una interfaz que guie al usuario en sus actividades.

Parámetros de entrada: Datos necesarios para autenticar asistente técnico son:

Tabla N° 3. 95.-“Sprint VI – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 019”

Parámetro	Tipo	Descripción
Login	String	Nombre del usuario
Password	String	Contraseña del usuario

Elaborado por.- Autores de la tesis

Parámetros de salida: En caso de éxito, los datos ingresados el sistema ingresa al menú principal del asistente técnico, en caso de error se indicará con un mensaje.

RQF 020.- Presentación:

Gráfico 3. 87.-“Sprint VI – Diseño interfaz del requerimiento funcional 020”

Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al usuario ingresar los datos de la orden de mantenimiento en los diferentes elementos que se encuentra en la interfaz gráfica.

Parámetros de entrada: Los datos del elemento que se va a ingresar. En este caso de la orden de mantenimiento son:

Tabla N° 3. 96.-“Sprint VI – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 020”

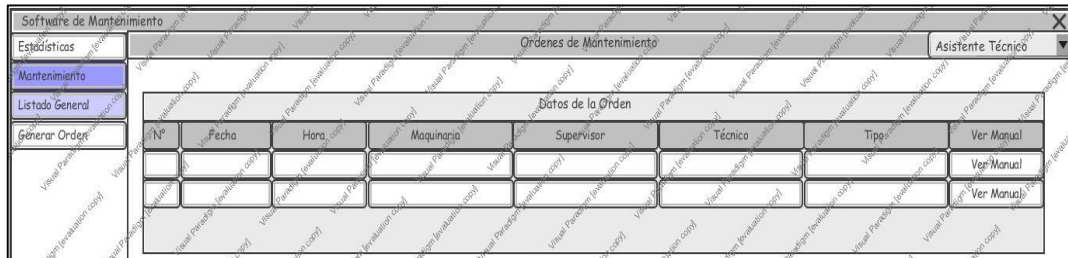
Parámetro	Tipo	Descripción
Fecha	date	Periodo de tiempo establecido para la ejecución de la orden de mantenimiento
Maquinaria	maquinaria	Equipo al cual se considera seleccionado para la orden de mantenimiento
Tipo	string	Clases de mantenimientos que se ejecutará en la orden de trabajo
Supervisor	usuario	Personal encargado de la orden de mantenimiento generada
Técnico	usuario	Personal que llevara a cargo la ejecución de la orden de mantenimiento
Repuestos	repuestos	Recursos que se emplearan durante la orden de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Parámetros de salida: En caso de éxito, los datos se registran y son almacenados en la base de datos del sistema en caso de error el sistema emite un mensaje.

RQF 021.- Presentación:

Gráfico 3. 88.-“Sprint VI – Diseño interfaz del requerimiento funcional 021”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al asistente técnico consultar los datos de las ordenes de mantenimiento desde los diferentes elementos que se encuentra en la interfaz gráfica.

RQF 022.- Presentación:

Gráfico 3. 89.-“Sprint VI –Diseño interfaz del requerimiento funcional 022”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al asistente técnico imprimir la orden de mantenimiento una vez seleccionado la opción “Imprimir” de la interfaz gráfica que se encuentra

Parámetros de salida: Los datos de la orden de mantenimiento que se van a imprimir son:

Tabla N° 3. 97.-“Sprint VI – Parámetros de salida del requerimiento funcional 022”

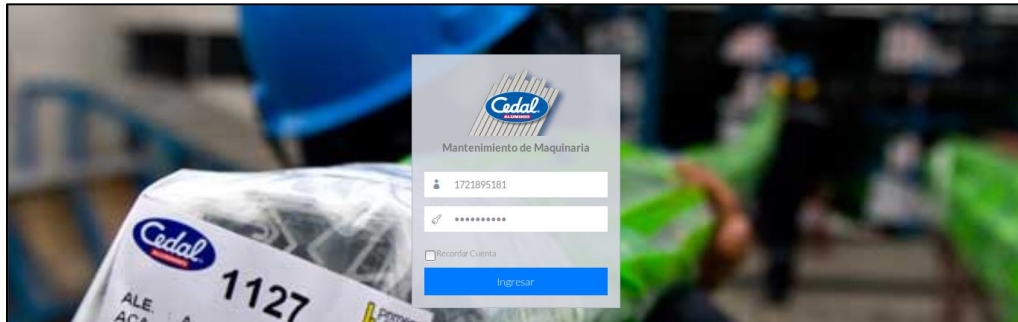
Parámetro	Tipo	Descripción
Numero de orden	Int	Identificación numérica de la orden de mantenimiento generada
Fecha	Date	Periodo de tiempo establecido para la ejecución de la orden de mantenimiento
Supervisor	usuario	Personal encargado de la orden de mantenimiento generada
Técnico	usuario	Personal que llevara a cargo la ejecución de la orden de mantenimiento
Tipo	string	Clases de mantenimientos que se ejecutará en la orden de trabajo
Maquinaria	maquinaria	Equipo al cual se considera seleccionado para la orden de mantenimiento
Código	maquinaria	Código de la maquinaria
Marca	maquinaria	Marca de la maquinaria
Modelo	maquinaria	Modelo de la maquinaria
Imagen	maquinaria	Fotografía de la maquinaria
Nombre	repuestos	Recursos que se emplearan durante la orden de mantenimiento
Cantidad	repuestos	Cantidad del repuesto a utilizarse para la orden de mantenimiento generada

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.10.4. Implementación del sprint VI

La siguiente ilustración muestra la pantalla principal del software de mantenimiento, en donde se puede apreciar la página de acceso al sistema donde se autentifica el asistente técnico

Gráfico 3. 90.-“Sprint VI – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 019”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Aquí presentamos el formulario para la generación de una orden de mantenimiento, en el cual se debe llenar los campos respectivos con la información solicitada.

Gráfico 3. 91.-“Sprint VI – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 020”

Repuesto	Cantidad	Seleccionar
-Seleccione el repuesto a utilizar-	-Seleccione-	+ -
Módulo	2	-

Finalizar y Guardar Orden de Mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

A continuación se presenta la interfaz del listado general de las órdenes de mantenimientos generadas, donde el asistente técnico tiene la opción de consultar algún dato en específico en la parte superior de cada campo.

Gráfico 3. 92.-“Sprint VI – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 021”

MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA									
Ordenes de Mantenimiento									
DATOS DE LA ORDEN									
No	Tipo	Fecha	Maquinaria	Supervisor	Técnico	Estado	Ver Manual	Imprimir	
1	Predictiva	Lunes, Abril 18, 2016	Motor	Mosquera Ramos Diego	Robayo Vallejo Carlos Fabian	En Proceso	Ver Manual	Imprimir	
3	Predictiva	Martes, Mayo 03, 2016	Motor	Mosquera Ramos Diego	Robayo Vallejo Carlos Fabian	No Iniciado	Ver Manual	Imprimir	

Elaborado por.- Autores de la tesis

Para imprimir una orden de mantenimiento el asistente técnico debe seleccionar la orden de mantenimiento luego escoger la opción “Imprimir”, el sistema vincula inmediatamente en otra página el formato listo para imprimir, con todos los requerimientos establecidos para la ejecución de la orden de mantenimiento

Gráfico 3. 93.-“Sprint VI – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 022”

Mantenimiento de Maquinaria

ORDEN DE MANTENIMIENTO N° 4 FECHA: 02 de mayo del 2016

SUPERVISOR: Angel Edmundo Villamarín Noroña

TÉCNICO: Carlos Fabian Robayo Vallejo

TIPO: Preventivo

MAQUINARIA: Motor

CÓDIGO: 78

MARCA: FULTON

MODELO: 213T

IMAGEN:

REPUESTOS REQUERIDOS

NOMBRE	CANTIDAD
Valvulas	2

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.10.5. Pruebas del sprint VI

En el Sprint 6 se realizaron pruebas de aceptación según los requerimientos seleccionados; se inicia con las pruebas de autenticar asistente técnico

Tabla N° 3. 98.-“Sprint VI – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 019”

N° Caso de prueba	19
Requerimiento Funcional	Autenticar al asistente técnico
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo autenticar al usuario con el perfil asistente técnico
Entradas	1. Ingresa usuario y contraseña 2. Presiona el botón “Ingresar”
Resultados esperados 1	Presenta la interfaz principal del perfil del asistente técnico y el sistema muestra un mensaje de bienvenida
Resultados esperados 2	Mensaje “Usuario o contraseña ingresados son incorrectos”
Resultados esperados 3	Mensaje “El usuario ingresado no existe ”
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para ingresar datos en la orden de mantenimiento se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 99.-“Sprint VI – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 020”

N° Caso de prueba	20
Requerimiento Funcional	Ingresar datos en la orden de mantenimiento
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo ingresar datos en la orden de mantenimiento
Procedimiento de prueba	1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Gestionar orden” 3. El sistema despliega una ventana modal con la información necesaria para generar la orden de mantenimiento 4. El actor ingresa los datos correspondientes 5. El actor presiona el botón Guardar
Resultados esperados 1	Se visualizó el siguiente mensaje: “Mantenimiento guardado exitosamente, ya puede imprimir”
Resultados esperados 2	Mensaje que los campos se encuentran vacíos
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para consultar datos de la orden de mantenimiento se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 100.-“Sprint VI – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 021”

N° Caso de prueba	21
Requerimiento Funcional	Consultar datos de la orden de mantenimiento
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo consultar datos de la orden de mantenimiento
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega una tabla con la información de las ordenes de mantenimientos registrados 4. El actor ingresa los datos a consultar en cualquier campo de la tabla
Resultados esperados 1	Se visualizó la información deseada a consultar en la tabla
Resultados esperados 2	Se visualizó el mensaje “no hay registros que mostrar”
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para imprimir orden de mantenimiento se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 101.-“Sprint VI – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 022”

N° Caso de prueba	22
Requerimiento Funcional	Imprimir orden de mantenimiento
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo imprimir orden de mantenimiento
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega una tabla con la información de las ordenes de mantenimientos registradas 4. El actor selecciona el registro que se requiera imprimir 5. El actor presiona la opción “Imprimir” 6. El sistema despliega una ventana donde muestra el formato de la orden de mantenimiento con todos los parámetros necesarios listo para ejecutarse
Resultados	Se visualizó la información de la orden de mantenimiento lista para imprimir
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.10.6. Finalización del sprint VI

En el siguiente gráfico se muestran los datos generales del sprint de la iteración 6 donde se indica el nombre del proyecto, la fecha de inicio y la duración que muestra el número de días que se consideró para la realización del sprint

Gráfico 3. 94.-“Sprint VI – Datos de generación”

Proyecto		
Implantación de un sistema web mediante el uso de herramientas opensource para gestionar los procesos de mantenimiento de maquinaria en la empresa CEDAL S.A.		
SPRINT	INICIO	DURACIÓN
6	5-oct-15	20
TAREAS		EQUIPO
TIPOS	ESTADOS	
Análisis	Pendiente	Scrum Master
Diseño	En curso	Product Owner
Implementación	Completa	Scrum Development Team
Pruebas		Tester

Elaborado por.- Autores de la tesis

Para el seguimiento de las actividades se hará uso de un documento en Excel que señala los estados y el avance de cada fase, como se indica en el grafico a continuación.

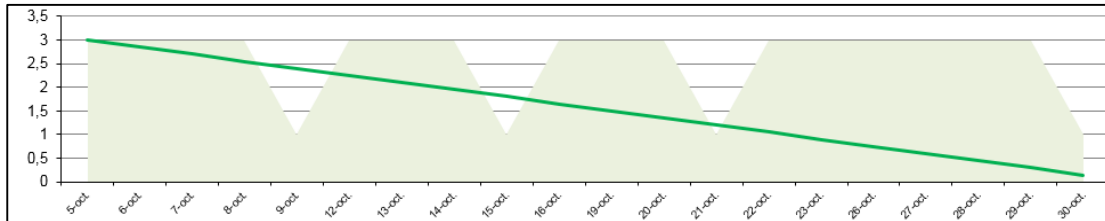
Gráfico 3. 95.-“Sprint VI – Seguimiento de las fases”

PILA DEL SPRINT			
Backlog ID	Tarea	Estado	Responsable
RQF-019			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-020			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-021			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-022			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST

Elaborado por.- Autores de la tesis

Con la finalización de las fases del sprint 6 se observó el esfuerzo realizado diariamente por cada fase; mediante dichos resultados se realizaron el grafico para observar las horas invertidas durante todo el sprint, y a su vez si se cumplió con los tiempos propuestos.

Gráfico 3. 96.-“Sprint VI – Esfuerzo”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.11. Sprint VII

3.11.1. Sprint backlog VII

En esta iteración se implementarán los requerimientos que se detallan a continuación:

Tabla N° 3. 102. – “Sprint VII - Sprint Backlog”

RQF	Descripción	Prioridad
23	Visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos generados	Alta
24	Visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de repuestos	Alta
25	Visualizar el estado de ejecución de la orden de mantenimiento generado	Alta
26	Visualizar las ordenes de mantenimiento generados en un calendario por mes, semana y día	Alta
27	Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado	Alta

Elaborado por. - Autores de la tesis

En la siguiente tabla se detallan las tareas que corresponden a cada requerimiento mencionado anteriormente, la estimación de la duración dependerá de la complejidad que tenga la tarea; además se asignarán sus respectivos responsables.

Tabla N° 3. 103.-“Sprint VII- Tareas”

ID	Tarea	Responsable
1	Análisis de versión	Asesor de tesis
2	Diseño de versión	Asesor de tesis y equipo de trabajo
3	Implementación de versión	Equipo de trabajo
4	Pruebas de versión	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.11.2. Análisis del sprint VII

Actor:

Tabla N° 3. 104.-“Sprint VII - Identificación de actores”

ACT-002	Asistente Técnico
Descripción	Es el usuario que visualiza alarmas recordatorias y cuadros estadísticos de los diferentes datos generados para el mantenimiento en el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Requerimientos funcionales:

Tabla N° 3. 105.-“Sprint VII - Descripción del requerimiento funcional 023”

RQF-023	Visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos generados
Descripción	El sistema enviará notificaciones al asistente técnico informándole que se encuentra generara una orden de mantenimiento, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 106.-“Sprint VII - Descripción del requerimiento funcional 024”

RQF-024	Visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de repuestos
Descripción	El sistema enviará notificaciones al asistente técnico para advertirle que existe un stock mínimo de un repuesto específico en bodega, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 107.-“Sprint VII - Descripción del requerimiento funcional 025”

RQF-025	Visualizar el estado de ejecución de la orden de mantenimiento
Descripción	El sistema permitirá al asistente técnico observar el estado de ejecución que se encuentra la orden de mantenimiento generada, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 108.-“Sprint VII - Descripción del requerimiento funcional 026”

RQF-026	Visualizar las ordenes de mantenimiento generadas en un calendario por mes, semana y día
Descripción	El sistema permitirá al asistente técnico consultar las ordenes de mantenimientos generadas en el calendario, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

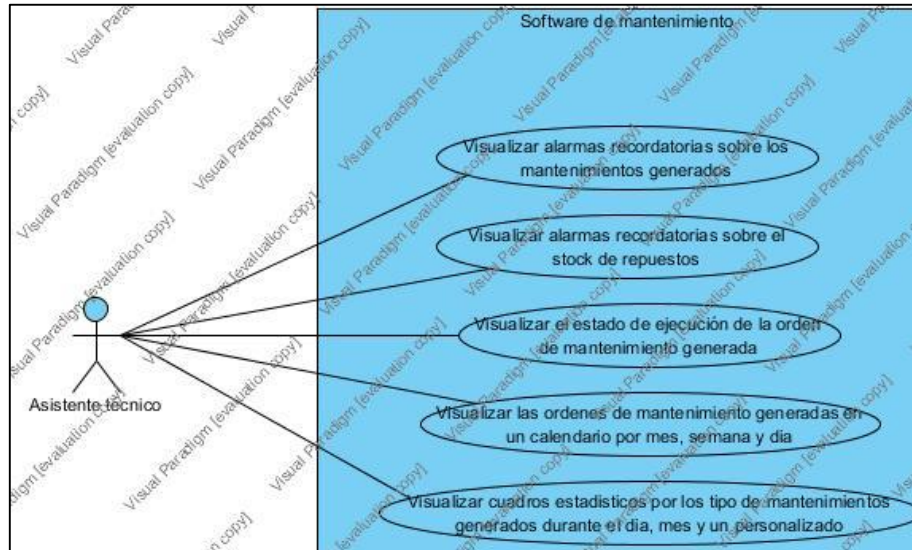
Tabla N° 3. 109.-“Sprint VII - Descripción del requerimiento funcional 027”

RQF-027	Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado
Descripción	El sistema permitirá al asistente técnico observar los cuadros estadísticos de las ordenes de mantenimientos generadas, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Modelo de casos de uso:

Gráfico 3. 97.-“Sprint VII - Modelo de casos de uso”



Elaborado por.- Autores de la tesis

A detalle de casos de uso:

Tabla N° 3. 110.-“Sprint VII - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 023”

A detalle	RQF-023
Descripción	El sistema debe permitir visualizar alarmas recordatorias sobre las ordenes de mantenimientos generadas
Actor	Asistente Técnico
Flujo principal	1. El sistema muestra el icono con una notificación de orden de mantenimiento generada
Flujo alterno	1. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen una orden de mantenimiento generada

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 111.-“Sprint VII - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 024”

A detalle	RQF-024
Descripción	El sistema debe permitir visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de repuestos
Actor	Asistente Técnico
Flujo principal	1. El sistema muestra el icono del stock de repuestos con una

	notificación de repuesto mínimo
Flujo alternativo	1. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen repuestos con stock mínimo

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 112.-“Sprint VII - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 025”

A detalle	RQF-025
Descripción	El sistema debe permitir visualizar el estado de ejecución de la orden de mantenimiento generada
Actor	Asistente Técnico
Flujo principal	1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega una tabla de todos los registros 4. El actor visualiza el estado de ejecución de cada orden de mantenimiento generada

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 113.-“Sprint VII - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 026”

A detalle	RQF-026
Descripción	El sistema debe permitir visualizar las ordenes de mantenimiento generadas en un calendario por mes, semana y día
Actor	Asistente Técnico
Flujo principal	1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Calendario” 3. El sistema despliega el calendario de todos los registros planificados para el mes, semana y el día 4. El actor visualiza las ordenes de mantenimientos generadas en el calendario
Flujo alternativo	1. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen ordenes de mantenimientos generadas

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 114.-“Sprint VII - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 027”

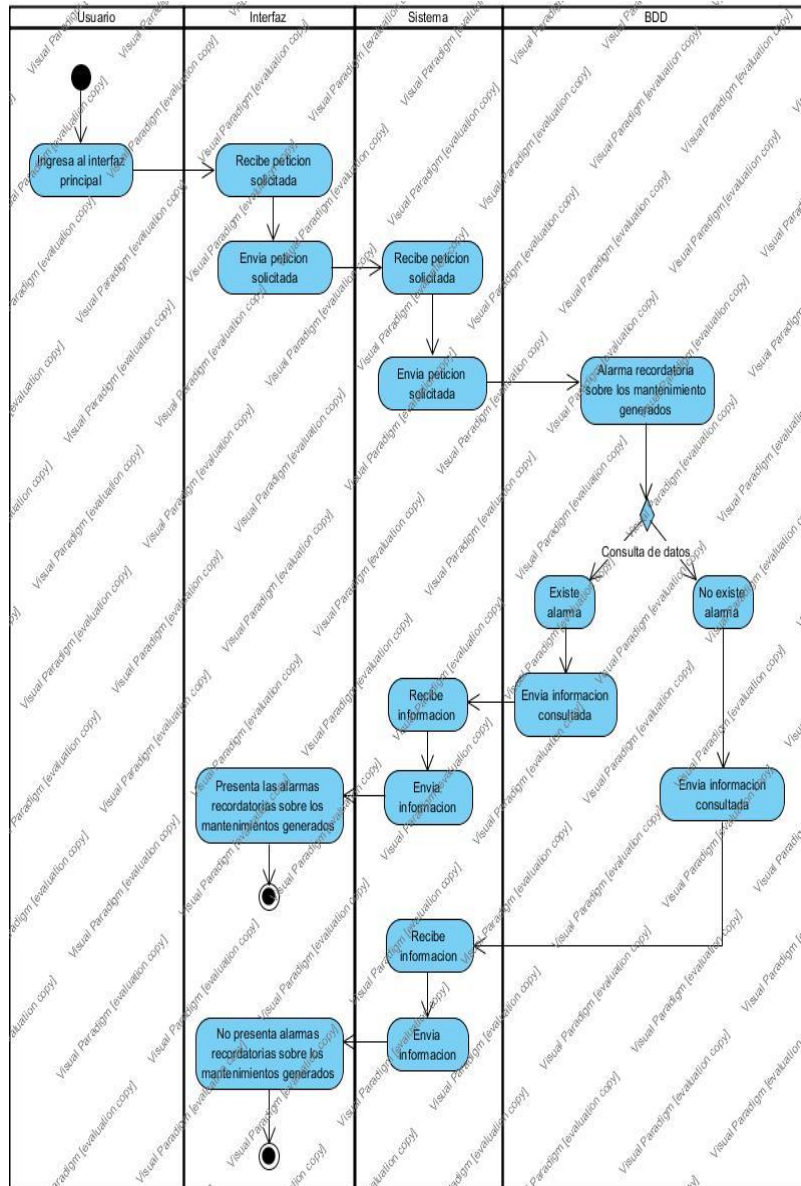
A detalle	RQF-027
Descripción	El sistema debe permitir visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado
Actor	Asistente Técnico
Flujo principal	1. El actor ingresa a la opción “Estadísticas” 2. El sistema despliega los cuadros estadísticos de todos los registros

	3. El actor visualiza los cuadros estadísticos de mantenimientos del día, del mes y el personalizado
Flujo alterno	1. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen ordenes de mantenimientos generadas

Elaborado por.- Autores de la tesis

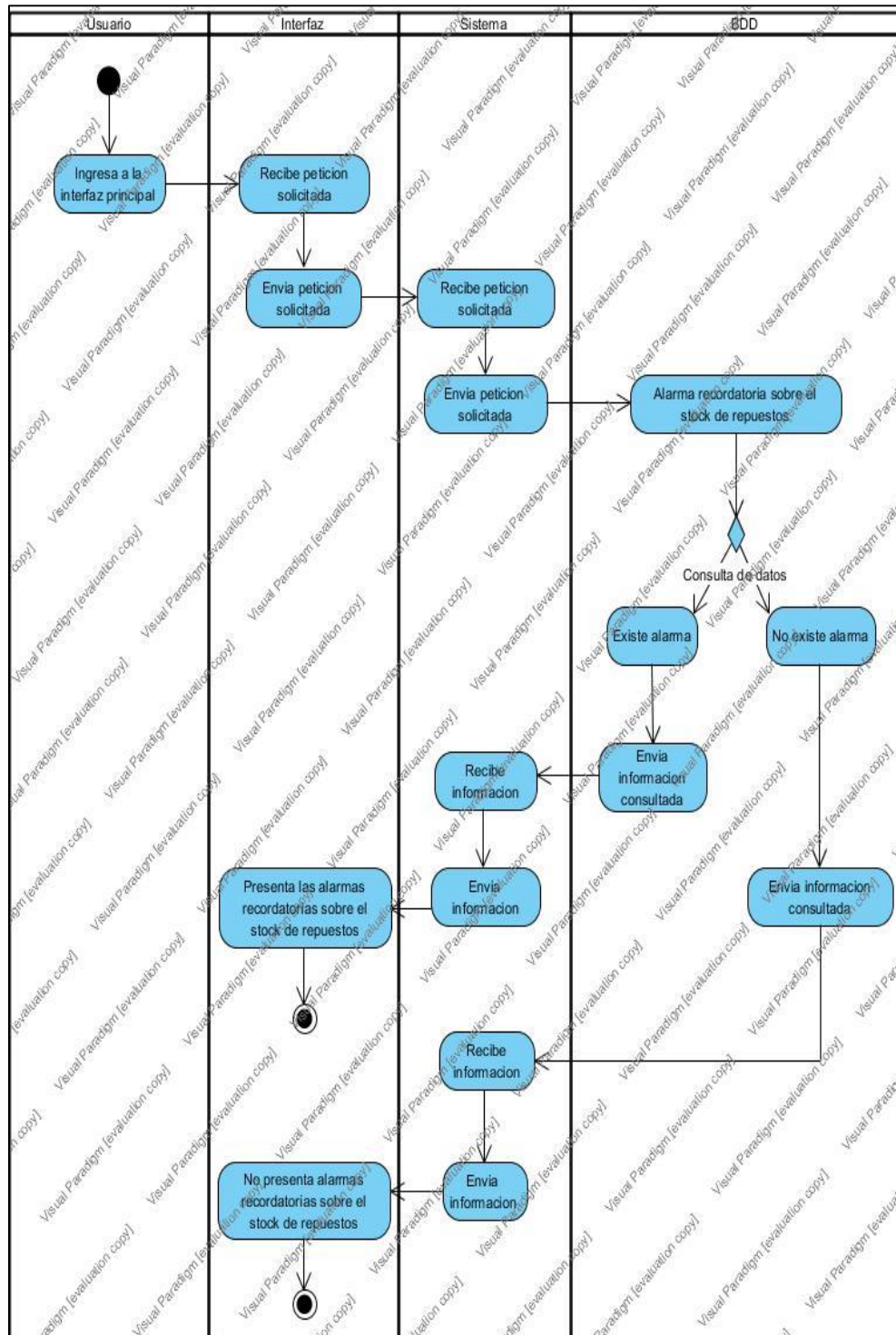
Diagramas de actividad:

Gráfico 3. 98.-“Sprint VII – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 023”



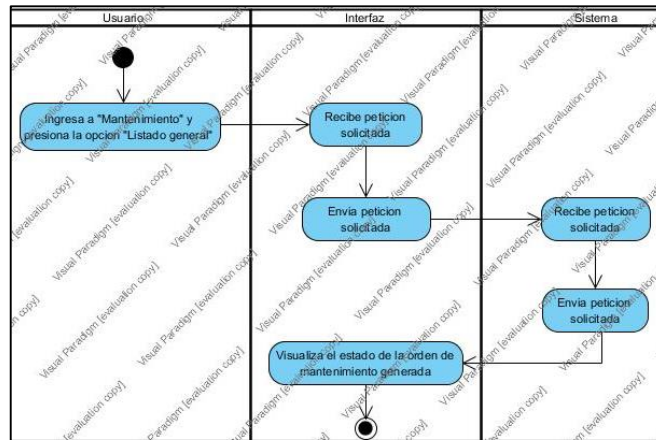
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 99.-“Sprint VII – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 024”



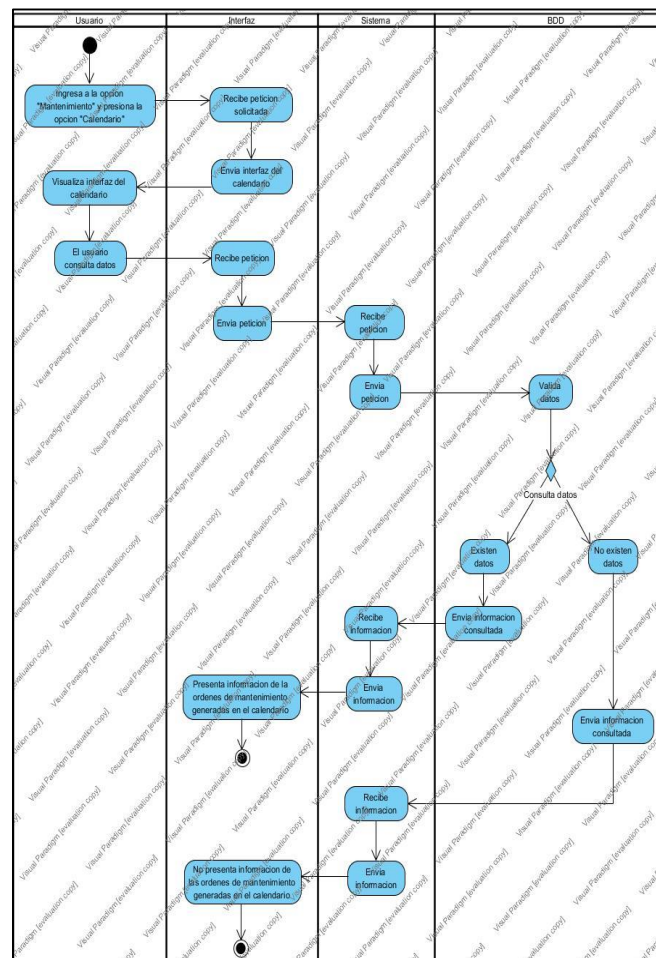
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 100.-“Sprint VII – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 025”



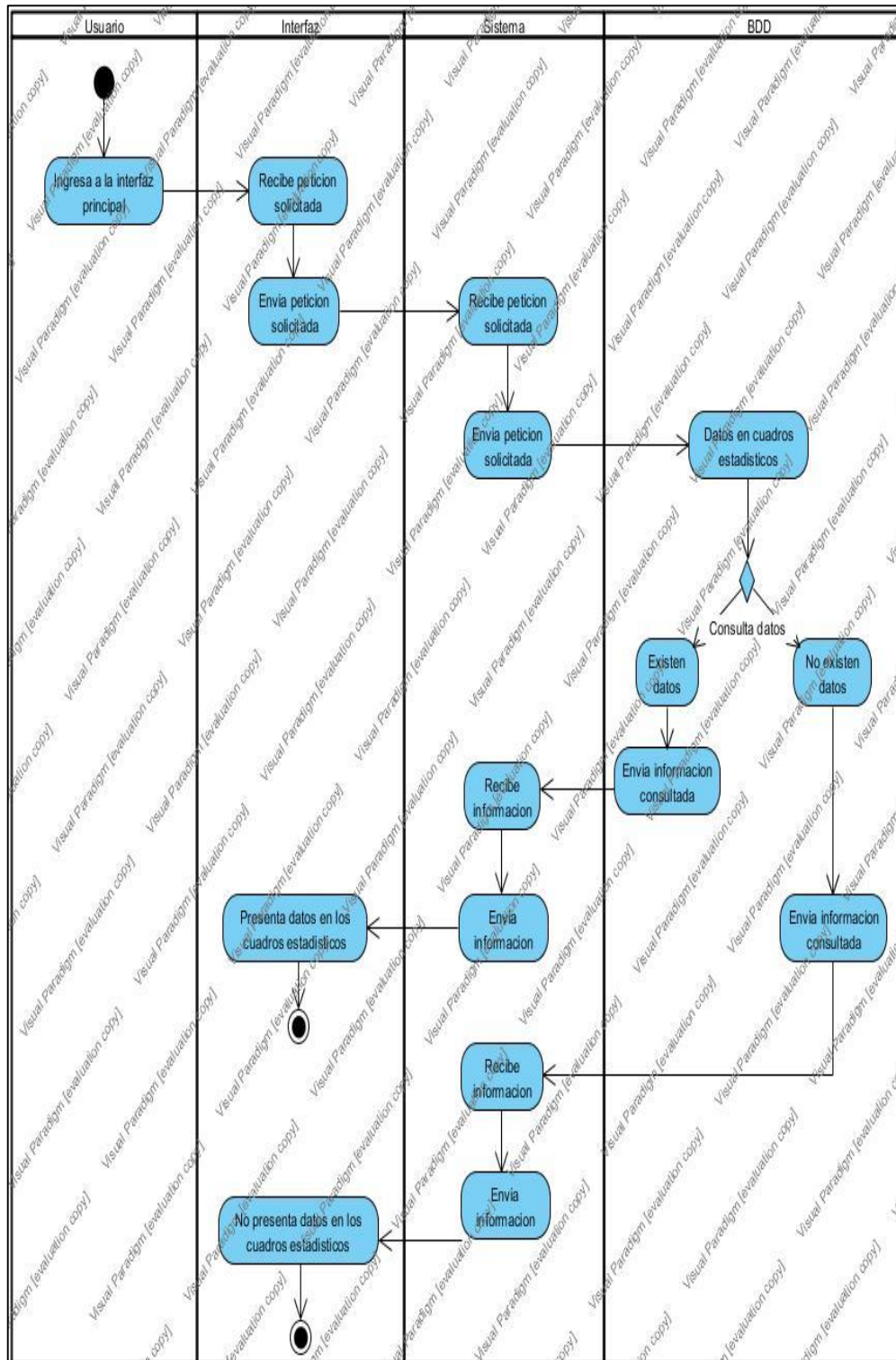
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 101.-“Sprint VII – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 026”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 102.-“Sprint VII – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 027”

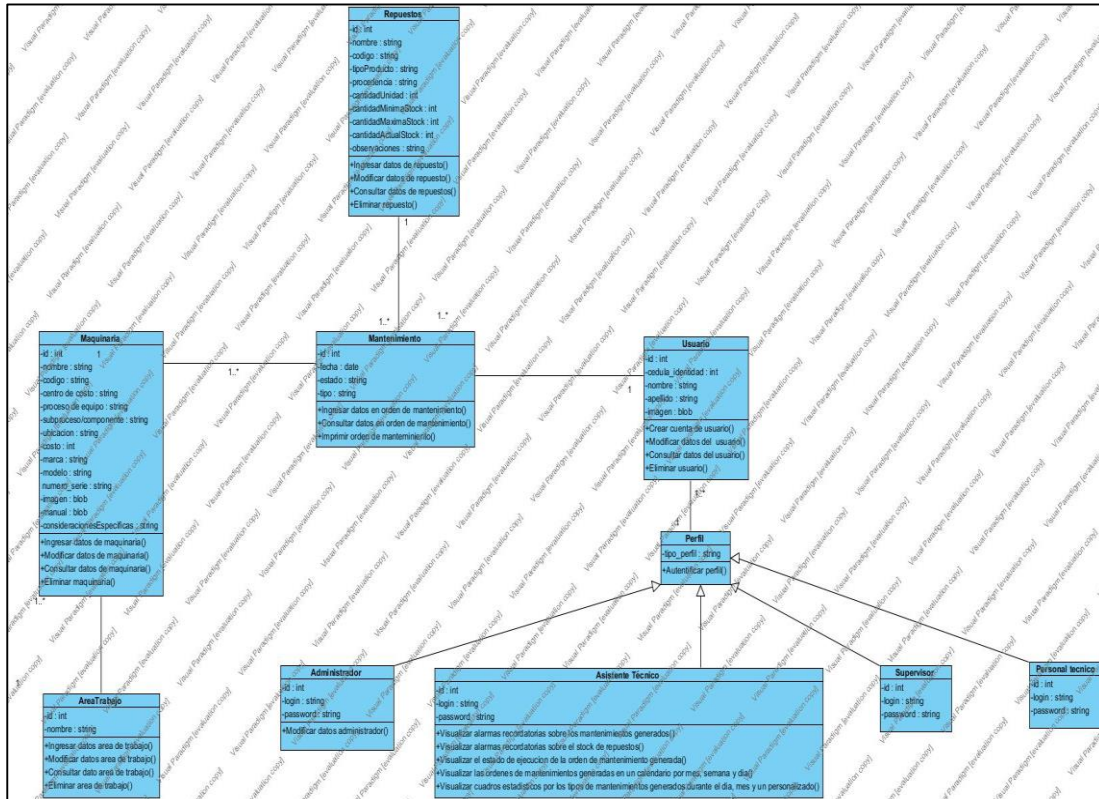


Elaborado por.- Autores de la tesis

3.11.3. Diseño del sprint VII

Diagrama de clases:

Gráfico 3. 103.-“Sprint VII – Diagrama de clases”

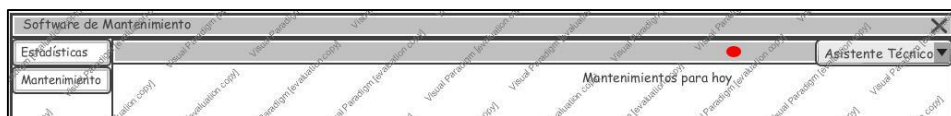


Elaborado por.- Autores de la tesis

Diseño lógico de interfaces

RQF 023.- Presentación:

Gráfico 3. 104.-“Sprint VII – Diseño interfaz del requerimiento funcional 023”



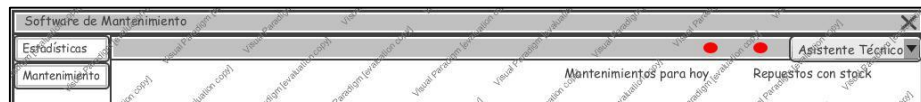
Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al asistente técnico visualizar las alarmas recordatorias sobre los mantenimientos generados con el propósito de informar al usuario de que se encuentra generada una orden de trabajo

Parámetros de salida: Se visualizará en la página principal del asistente técnico una alarma con los datos primordiales de la orden de mantenimiento generada.

RQF 024.- Presentación:

Gráfico 3. 105.- “Sprint VII – Diseño interfaz del requerimiento funcional 024”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al asistente técnico visualizar las alarmas recordatorias sobre los el stock de repuestos con el propósito de informar al usuario de que se encuentra en bodega un repuesto con stock mínimo

Parámetros de salida: Se visualizará en la página principal del asistente técnico una alarma con los datos primordiales del repuesto que se encuentra en stock mínimo

RQF 025.- Presentación:

Gráfico 3. 106.- “Sprint VII – Diseño interfaz del requerimiento funcional 025”

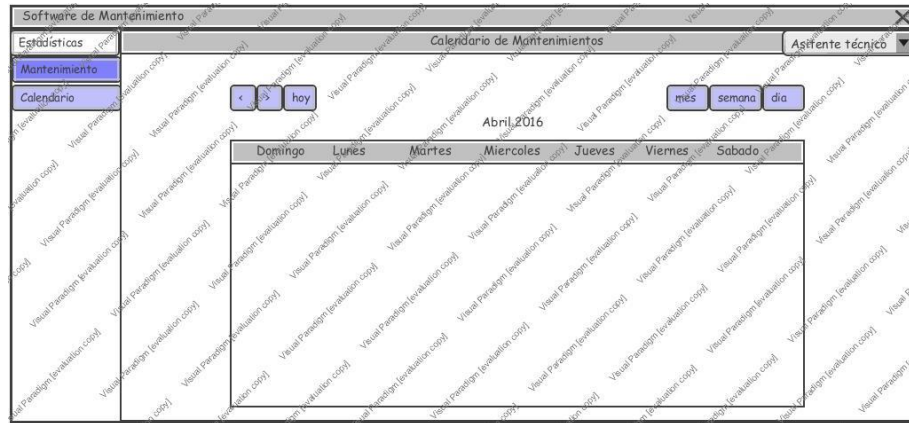


Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al asistente técnico visualizar en el listado general de mantenimiento el estado de ejecución que tiene cada una de las órdenes de mantenimiento generadas

RQF 026.- Presentación:

Gráfico 3. 107.-“Sprint VII – Diseño interfaz del requerimiento funcional 026”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al asistente técnico visualizar las ordenes de mantenimiento generadas en un calendario por mes, semana y día con el fin de organizar el proceso de consulta de ordenes se podría utilizar esta interfaz

RQF 027.- Presentación:

Gráfico 3. 108.-“Sprint VII – Diseño interfaz del requerimiento funcional 027”



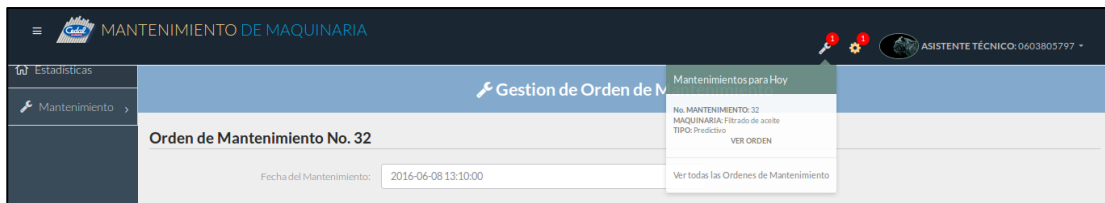
Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al asistente técnico visualizar las ordenes de mantenimiento generadas en cuadros estadísticos de mantenimientos por día, mes y un personalizado con el propósito de representar el control de mantenimiento que se genera en la empresa

3.11.4. Implementación del sprint VII

La siguiente ilustración muestra la pantalla principal del software de mantenimiento, en donde se puede apreciar en la parte superior de la página el icono de la alarmas de mantenimientos generados

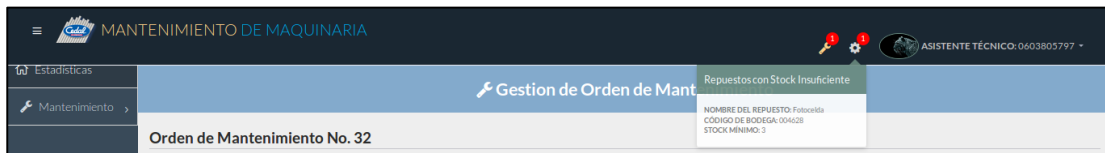
Gráfico 3. 109.-“Sprint VII – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 023”



Elaborado por.- Autores de la tesis

El siguiente gráfico indica la pantalla de Mantenimiento, en donde se puede apreciar la alarma generada de stock de repuestos debido a que en el sistema existe un repuesto con cantidad mínima en la bodega

Gráfico 3. 110.- “Sprint VII – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 024”



Elaborado por.- Autores de la tesis

A continuación, se presenta la interfaz del listado general de las órdenes de mantenimientos generadas, donde el asistente técnico tiene la opción de visualizar el estado de ejecución de la orden de mantenimiento generada.

Gráfico 3. 111.- “Sprint VII – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 025.”

MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA								ASISTENTE TÉCNICO: 0603805797	
Ordenes de Mantenimiento								Gestionar Mantenimiento	
Tipo	Fecha	Maquinaria	Supervisor	Técnico	Estado	Ver Manual	Imprimir		
Predictivo	Lunes, Mayo 23, 2016 9:15:00 PM	Tanque de almacenamiento	Mosquera Velásqu	Toa hp	No Inicialdo	Ver Manual	Imprimir		
Predictivo	Jueves, Junio 23, 2016 9:15:00 PM	Tanque de almacenamiento	Mosquera Velásqu	Toa hp	No Inicialdo	Ver Manual	Imprimir		
Predictivo	Sabado, Julio 23, 2016 9:15:00 PM	Tanque de almacenamiento	Mosquera Velásqu	Toa hp	No Inicialdo	Ver Manual	Imprimir		
Preventiv	Lunes, Mayo 23, 2016 9:20:00 PM	Tanque de almacenamiento	Mosquera Velásqu	Mosquera Velásquez Fi	No Inicialdo	Ver Manual	Imprimir		
Preventiv	Viernes, Septiembre 23, 2016 9:20:00 ...	Tanque de almacenamiento	Mosquera Velásqu	Mosquera Velásquez Fi	No Inicialdo	Ver Manual	Imprimir		
Correctivo	Martes, Mayo 24, 2016 10:55:00 AM	Tanque de almacenamiento	Mosquera Velásqu	Mosquera Velásquez Fi	Finalizado	Ver Manual	Imprimir		
Correctivo	Viernes, Junio 24, 2016 10:55:00 AM	Tanque de almacenamiento	Mosquera Velásqu	Mosquera Velásquez Fi	No Inicialdo	Ver Manual	Imprimir		
Predictivo	Martes, Mayo 24, 2016 1:30:00 PM	Bombas principales	Mosquera Velásqu	Mosquera Velásquez Fi	Finalizado	No asignado	Imprimir		
Predictivo	Viernes, Junio 24, 2016 1:30:00 PM	Bombas principales	Mosquera Velásqu	Mosquera Velásquez Fi	No Inicialdo	No asignado	Imprimir		
Correctivo	Domingo, Julio 24, 2016 10:55:00 AM	Tanque de almacenamiento	Mosquera Velásqu	Mosquera Velásquez Fi	Finalizado	Ver Manual	Imprimir		

Elaborado por.- Autores de la tesis

La siguiente pantalla indica al asistente técnico en un calendario por mes, semana y día las ordenes de mantenimientos generados

Gráfico 3. 112.- “Sprint VII – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 026”

MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA								ASISTENTE TÉCNICO: 0603805797	
Calendario de Mantenimientos									
Junio 2016								mes semana día	
Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado			
29	30	31	1	2	3	4	MAQUINARIA: Tanque de almacenamiento - SUPERVISOR: Diego Patricio Mosquera Velásquez - TÉCNICO: Fabricio Ismael Mosquera Velásquez - TIPO: Correctivo - ESTADO: No Inicialdo		
5	6	7	8	9	10	11			
12	13	14	15	16	17	18			

Elaborado por.- Autores de la tesis

A continuación, se presenta la interfaz de los cuadros estadísticos por los tipo de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado, donde el asistente técnico tiene la opción de consultar algún dato en específico en este campo.

Gráfico 3. 113.-“Sprint V – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 027”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.11.5. Pruebas del sprint VII

En el Sprint 7 se realizaron pruebas de aceptación según los requerimientos seleccionados; se inicia con las pruebas de visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos generados

Tabla N° 3. 115.-“Sprint VII – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 023”

N° Caso de prueba	23
Requerimiento Funcional	Visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos generados
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos generados
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la alarma recordatoria sobre los mantenimientos generados 2. El actor presiona el icono de la alarma de mantenimiento 3. El sistema despliega una información de las ordenes de mantenimientos generadas
Resultados esperados 1	Se visualizó la alarma con la información de la orden de mantenimiento generadas
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de repuestos se visualiza en la siguiente tabla

Tabla N° 3. 116.-“Sprint VII – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 24”

N° Caso de prueba	24
Requerimiento Funcional	Visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de repuestos
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de repuestos
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la alarma recordatoria sobre el stock de repuestos 2. El actor presiona el icono de la alarma del stock de repuestos 3. El sistema despliega una información de los repuestos con stock mínimo
Resultados esperados 1	Se visualizó la alarma con la información de los repuestos con stock mínimo
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para visualizar el estado de ejecución de la orden de mantenimiento generado se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 117.-“Sprint VII – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 25”

N° Caso de prueba	25
Requerimiento Funcional	Visualizar el estado de ejecución de la orden de mantenimiento generado
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo visualizar el estado de ejecución de la orden de mantenimiento generada
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega una tabla con la información de las ordenes de mantenimientos registrados 4. El actor ingresa los datos a visualizar el estado de ejecución de la orden de mantenimiento generado en cualquier campo de la tabla
Resultados esperados 1	Se visualizó la información del estado de ejecución de la orden de mantenimiento generada
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para visualizar los ordenes de mantenimientos generados en un calendario por mes, semana y día.

Tabla N° 3. 118.-“Sprint VII– Prueba de aceptación del requerimiento funcional 26”

N° Caso de prueba	26
Requerimiento Funcional	Visualizar los órdenes de mantenimientos generados en un calendario por mes, semana y día.
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo visualizar los ordenes de mantenimientos generados en un calendario por mes, semana y día.
Procedimiento de prueba	1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Calendario”
Resultados esperados 1	Se visualizó que el sistema despliega una ventana modal con la información necesaria en un calendario por mes, semana y día
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado

Tabla N° 3. 119.-“Sprint VII– Prueba de aceptación del requerimiento funcional 27”

N° Caso de prueba	27
Requerimiento Funcional	Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado
Procedimiento de prueba	1. El actor ingresa a la opción “Estadísticas”
Resultados esperados 1	Se visualizó que el sistema despliega una ventana modal con la información necesaria en un cuadros estadísticos
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.11.6. Finalización del sprint VII

En el siguiente gráfico se muestran los datos generales del sprint de la iteración 7 donde se indica el nombre del proyecto, la fecha de inicio y la duración que muestra el número de días que se consideró para la realización del sprint

Gráfico 3. 114.-“Sprint VII – Datos de generación”

Proyecto		
Implementación de un sistema web mediante el uso de herramientas opensource para gestionar los procesos de mantenimiento de maquinaria en la empresa CEDAL S.A.		
SPRINT	INICIO	DURACIÓN
7	2-nov.-15	30
TAREAS		EQUIPO
TIPOS	ESTADOS	
Análisis	Pendiente	Scrum Master
Diseño	En curso	Product Owner
Implementación	Completa	Scrum Development Team
Pruebas		Tester

Elaborado por.- Autores de la tesis

Para el seguimiento de las actividades se hará uso de un documento en Excel que señala los estados y el avance de cada fase, como se indica en el grafico a continuación.

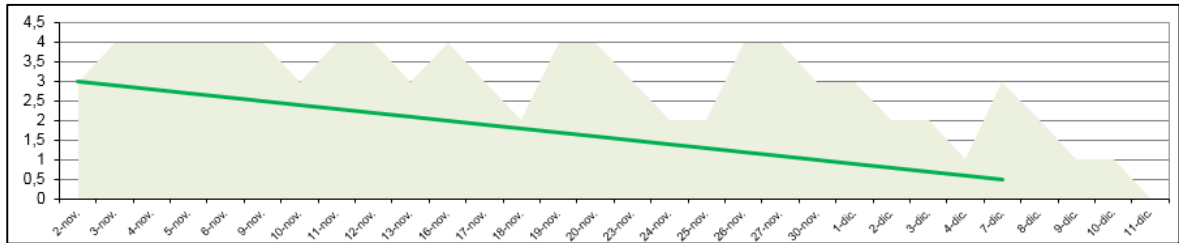
Gráfico 3. 115.-“Sprint VII – Seguimiento de las fases”

PILA DEL SPRINT			
Backlog ID	Tarea	Estado	Responsable
RQF-023			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-024			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-025			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-026			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-027			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST

Elaborado por.- Autores de la tesis

Con la finalización de las fases del sprint 7 se observó el esfuerzo realizado diariamente por cada fase; mediante dichos resultados se realizaron el grafico para observar las horas invertidas durante todo el sprint, y a su vez si se cumplió con los tiempos propuestos.

Gráfico 3. 116.-“Sprint VII – Esfuerzo”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.12. Sprint VIII

3.12.1. Sprint backlog VIII

En esta iteración se implementarán los requerimientos que se detallan a continuación:

Tabla N° 3. 120.-“Sprint VIII - Sprint Backlog”

RQF	Descripción	Prioridad
28	Visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de repuestos	Alta
29	Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado	Alta

Elaborado por. - Autores de la tesis

En la siguiente tabla se detallan las tareas que corresponden a cada requerimiento mencionado anteriormente, la estimación de la duración dependerá de la complejidad que tenga la tarea; además se asignarán sus respectivos responsables.

Tabla N° 3. 121. - “Sprint VIII- Tareas”

ID	Tarea	Responsable
1	Análisis de versión	Asesor de tesis
2	Diseño de versión	Asesor de tesis y equipo de trabajo
3	Implementación de versión	Equipo de trabajo
4	Pruebas de versión	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.12.2. Análisis del sprint VIII

Actor:

Tabla N° 3. 122.-“Sprint VIII - Identificación de actores”

ACT-001	Administrador
Descripción	Es el usuario que visualiza alarmas recordatorias y cuadros estadísticos de los diferentes datos generados para el mantenimiento en el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Requerimientos funcionales:

Tabla N° 3. 123.-“Sprint VIII - Descripción del requerimiento funcional 028”

RQF-028	Visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de repuestos
Descripción	El sistema enviará notificaciones al administrador para advertirle que existe un stock mínimo de un repuesto específico en bodega, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

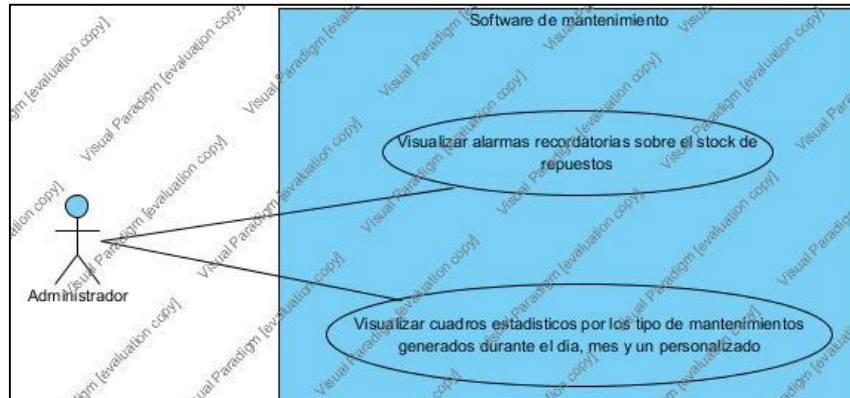
Tabla N° 3. 124.-“Sprint VIII - Descripción del requerimiento funcional 029”

RQF-029	Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado
Descripción	El sistema permitirá al asistente técnico observar los cuadros estadísticos de las ordenes de mantenimientos generadas, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Modelo de casos de uso:

Gráfico 3. 117.-“Sprint VIII - Modelo de casos de uso”



Elaborado por.- Autores de la tesis

A detalle de casos de uso:

Tabla N° 3. 125.-“Sprint VIII - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 028”

A detalle	RQF-028
Descripción	El sistema debe permitir visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de repuestos
Actor	Administrador
Flujo principal	1. El sistema muestra el icono del stock de repuestos con una notificación de repuesto mínimo
Flujo alterno	1. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen repuestos con stock mínimo

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 126.- “Sprint VIII - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 029”

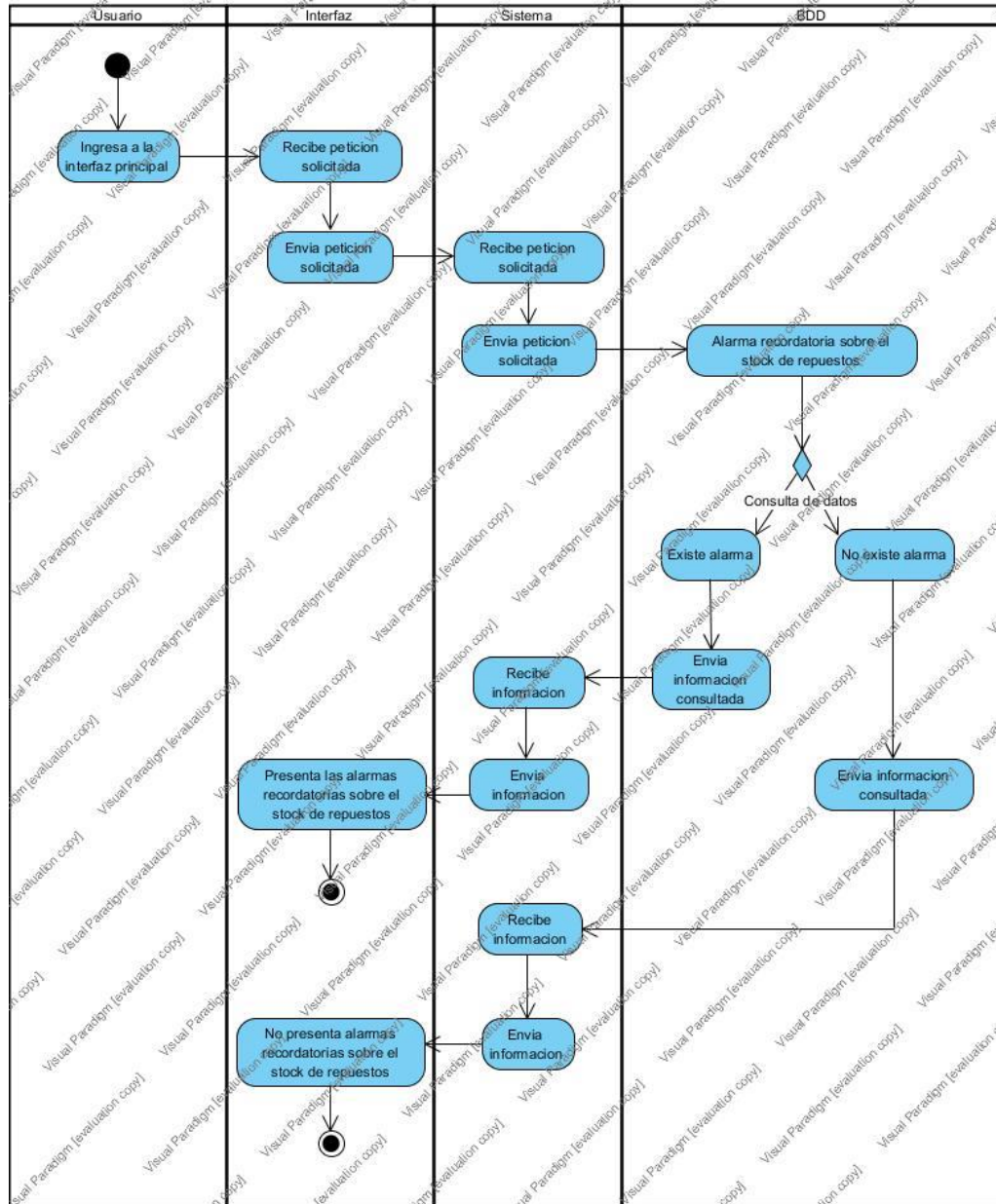
A detalle	RQF-029
Descripción	El sistema debe permitir visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado
Actor	Asistente Técnico
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Estadísticas” 2. El sistema despliega una ventana modal con los cuadros estadísticos de todos los registros 3. El actor visualiza los cuadros estadísticos de mantenimientos del día, del mes y el personalizado

Flujo alterno	1. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen ordenes de mantenimientos generadas
----------------------	---

Elaborado por.- Autores de la tesis

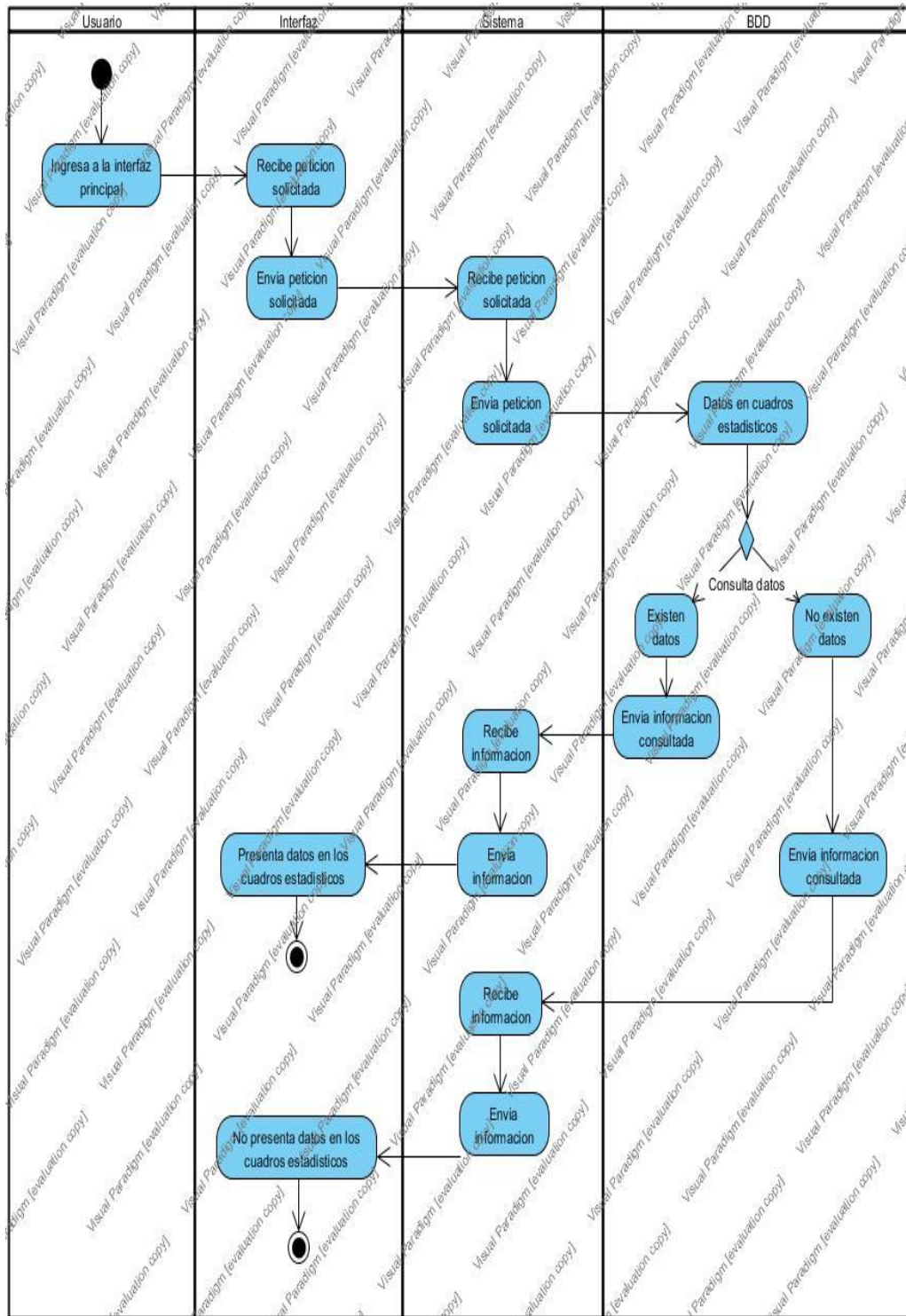
Diagramas de actividad:

Gráfico 3. 118.-“Sprint VIII – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 028”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 119.-“Sprint VIII – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 029”

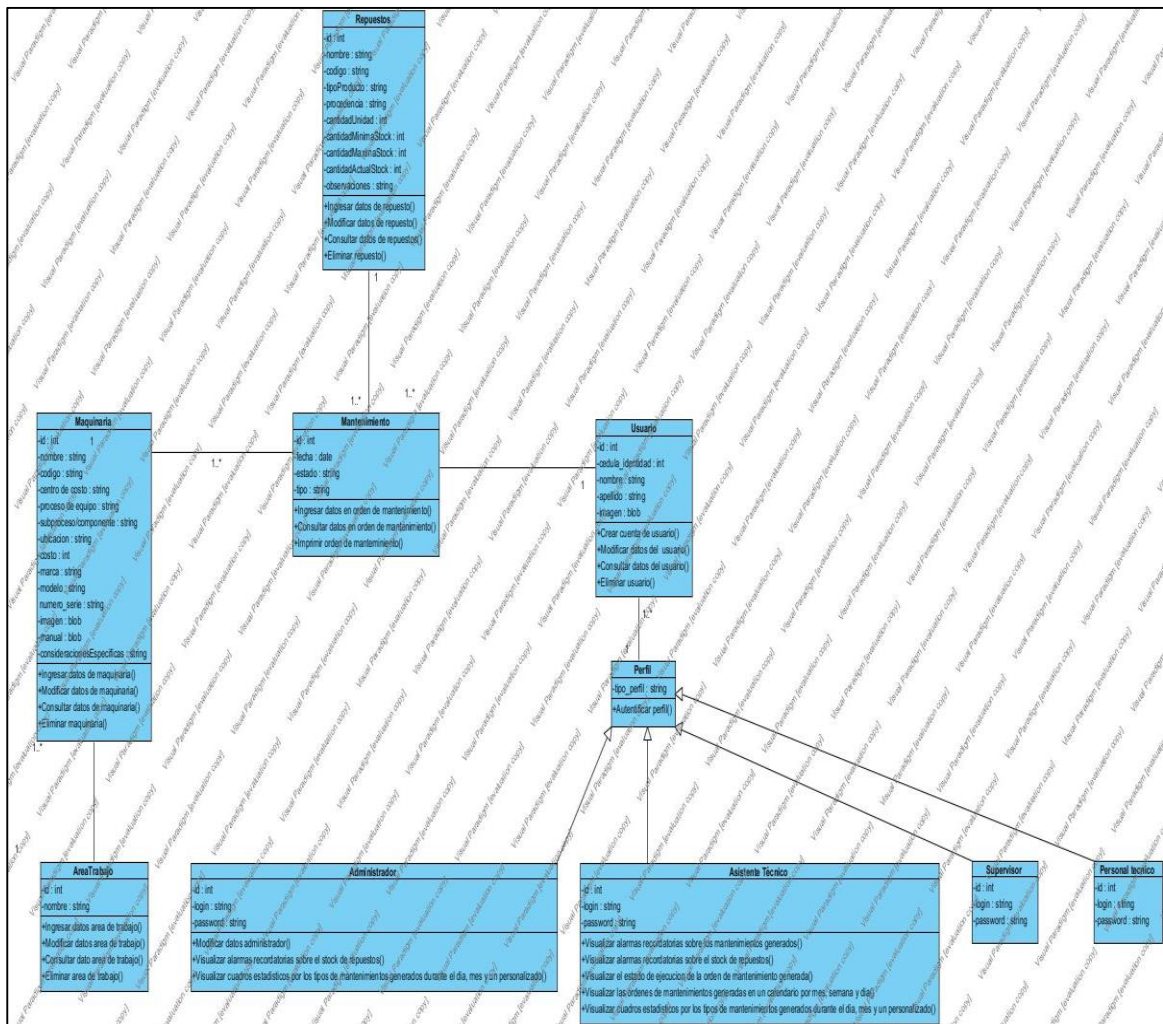


Elaborado por.- Autores de la tesis

3.12.3. Diseño del sprint VIII

Diagrama de clases:

Gráfico 3. 120.-“Sprint VIII – Diagrama de clases”

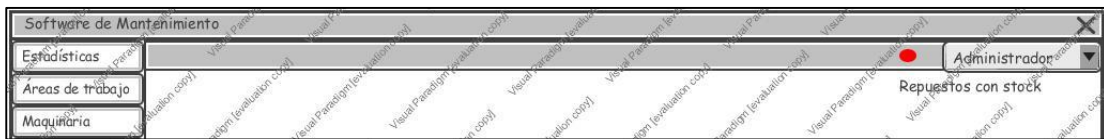


Elaborado por.- Autores de la tesis

Diseño lógico de interfaces

RQF 028.- Presentación:

Gráfico 3. 121.-“Sprint VIII – Diseño interfaz del requerimiento funcional 028”



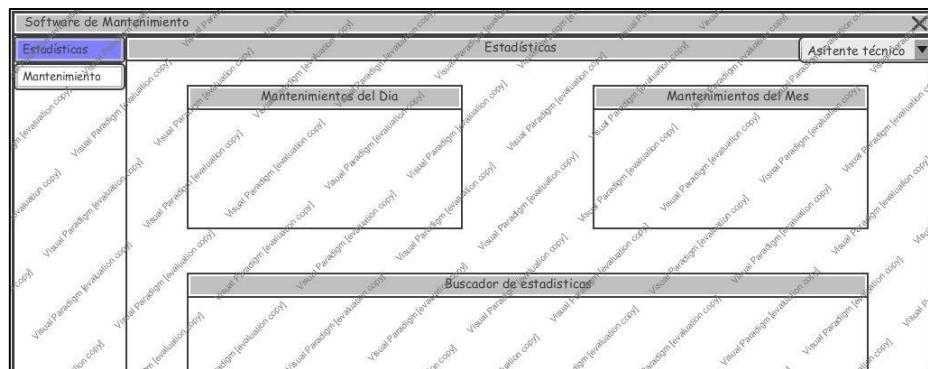
Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al administrador visualizar las alarmas recordatorias sobre los el stock de repuestos con el propósito de informar al usuario de que se encuentra en bodega un repuesto con stock mínimo

Parámetros de salida: Se visualizará en la página principal del administrador una alarma con los datos primordiales del repuesto que se encuentra en stock mínimo

RQF 040.- Presentación:

Gráfico 3. 122.-“Sprint VIII – Diseño interfaz del requerimiento funcional 029”



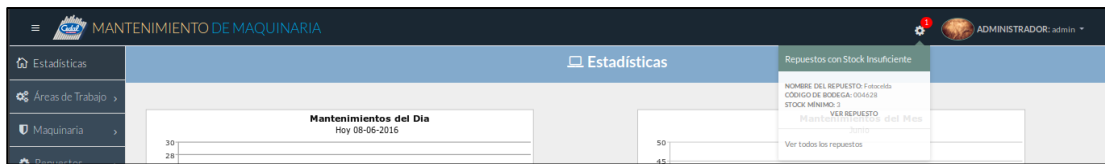
Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al administrador visualizar las ordenes de mantenimiento generadas en cuadros estadísticos de mantenimientos por día, mes y un personalizado con el propósito de representar el control de mantenimiento que se genera en la empresa

3.12.4. Implementación del sprint VIII

El siguiente gráfico indica la pantalla del administrador, en donde se puede apreciar la alarma generada de stock de repuestos debido a que en el sistema existe un repuesto con cantidad mínima en la bodega

Gráfico 3. 123.-“Sprint VIII – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 028”



Elaborado por.- Autores de la tesis

A continuación se presenta la interfaz de los cuadros estadísticos por los tipo de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado, donde el administrador tiene la opción de consultar algún dato en específico en este campo.

Gráfico 3. 124.-“Sprint VIII.- – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 029”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.12.5. Pruebas del sprint VIII

En el Sprint 8 se realizaron pruebas de aceptación según los requerimientos seleccionados; se inicia con las pruebas de visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de repuestos se visualiza en la siguiente tabla

Tabla N° 3. 127.-“Sprint VIII – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 028”

N° Caso de prueba	28
Requerimiento Funcional	Visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de repuestos
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de repuestos
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la alarma recordatoria sobre el stock de repuestos 2. El actor presiona el icono de la alarma del stock de repuestos 3. El sistema despliega una información de los repuestos con stock mínimo
Resultados esperados 1	Se visualizó la alarma con la información de los repuestos con stock mínimo
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado

Tabla N° 3. 128.-“Sprint VIII– Prueba de aceptación del requerimiento funcional 029”

N° Caso de prueba	29
Requerimiento Funcional	Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Estadísticas”
Resultados esperados 1	Se visualizó que el sistema despliega una ventana modal con la información necesaria en un cuadros estadísticos
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.12.6. Finalización del sprint VIII

En el siguiente gráfico se muestran los datos generales del sprint de la iteración 8 donde se indica el nombre del proyecto, la fecha de inicio y la duración que muestra el número de días que se consideró para la realización del sprint

Gráfico 3. 125.-“Sprint VIII – Datos de generación”

Proyecto		
Implementación de un sistema web mediante el uso de herramientas opensource para gestionar los procesos de mantenimiento de maquinaria en la empresa CEDAL S.A.		

SPRINT	INICIO	DURACIÓN
8	14-dic.-15	8

TAREAS		EQUIPO
TIPOS	ESTADOS	
Análisis	Pendiente	Scrum Master
Diseño	En curso	Product Owner
Implementación	Completa	Scrum Development Team
Pruebas		Tester

Elaborado por.- Autores de la tesis

Para el seguimiento de las actividades se hará uso de un documento en Excel que señala los estados y el avance de cada fase, como se indica en el grafico a continuación.

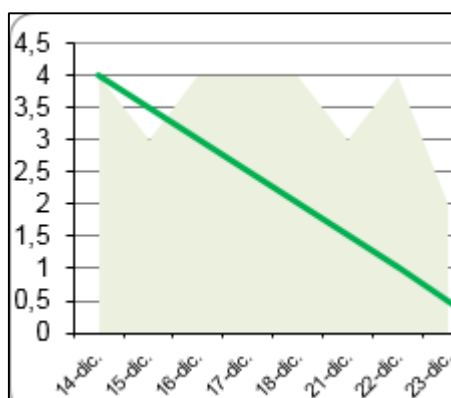
Gráfico 3. 126.-“Sprint VIII – Seguimiento de las fases”

PILA DEL SPRINT			
RQF	Fase	Estado	Responsabl
RQF-028			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-029			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST

Elaborado por.- Autores de la tesis

Con la finalización de las fases del sprint 8 se observó el esfuerzo realizado diariamente por cada fase; mediante dichos resultados se realizaron el grafico para observar las horas invertidas durante todo el sprint, y a su vez si se cumplió con los tiempos propuestos.

Gráfico 3. 127.-“Sprint VIII – Esfuerzo”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.13. Sprint IX

3.13.1. Sprint backlog IX

En esta iteración se implementarán los requerimientos que se detallan a continuación:

Tabla N° 3. 129.-“Sprint IX - Sprint Backlog”

RQF	Descripción	Prioridad
30	Autenticar supervisor	Alta
31	Consultar datos de la orden de mantenimiento asignada	Alta
32	Asignar el estado de ejecución de la orden de mantenimiento asignada	Alta
33	Imprimir orden de mantenimiento asignada	Alta
34	Visualiza órdenes de mantenimientos asignadas en un calendario por mes, semana y día	Alta
35	Visualizar alarmas recordatorias sobre las ordenes de mantenimientos asignadas	Alta
36	Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado	Alta

Elaborado por. - Autores de la tesis

En la siguiente tabla se detallan las tareas que corresponden a cada requerimiento mencionado anteriormente, la estimación de la duración dependerá de la complejidad que tenga la tarea; además se asignarán sus respectivos responsables.

Tabla N° 3. 130.-“Sprint IX - Tareas”

ID	Tarea	Responsable
1	Análisis de versión	Asesor de tesis
2	Diseño de versión	Asesor de tesis y equipo de trabajo
3	Implementación de versión	Equipo de trabajo
4	Pruebas de versión	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.13.2. Análisis del sprint IX

Actor:

Tabla N° 3. 131.-“Sprint IX - Identificación de actores”

ACT-003	Supervisor
Descripción	Es el usuario que consulta todos los datos de la orden de mantenimiento asignada por parte del asistente técnico

Elaborado por.- Autores de la tesis

Requerimientos funcionales:

Tabla N° 3. 132.-“Sprint IX – Descripción del requerimiento funcional 030”

RQF-030	Autenticar al supervisor
Descripción	El sistema permitirá identificar el perfil del usuario para mostrarle las opciones del menú y acceso al sistema.

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 133.-“Sprint IX – Descripción del requerimiento funcional 031”

RQF-031	Consultar datos de la orden de mantenimiento asignada
Descripción	El sistema permitirá al supervisor consultar los datos de la orden de mantenimiento asignada, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 134.-“Sprint IX – Descripción del requerimiento funcional 032”

RQF-032	Asignar el estado de ejecución de la orden de mantenimiento asignada
Descripción	El sistema permitirá al supervisor asignar el estado de ejecución de la orden de mantenimiento asignada, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 135.-“Sprint IX - Descripción del requerimiento funcional 033”

RQF-033	Imprimir orden de mantenimiento asignada
Descripción	El sistema permitirá al supervisor imprimir las ordenes de mantenimiento, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 136.-“Sprint IX - Descripción del requerimiento funcional 034”

RQF-034	Visualizar las ordenes de mantenimiento generadas en un calendario por mes, semana y día
Descripción	El sistema permitirá al supervisor consultar las ordenes de mantenimientos generadas en el calendario, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 137.-“Sprint IX - Descripción del requerimiento funcional 035”

RQF-035	Visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos asignadas
Descripción	El sistema enviará notificaciones al asistente técnico informándole que se encuentra generara una orden de mantenimiento, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

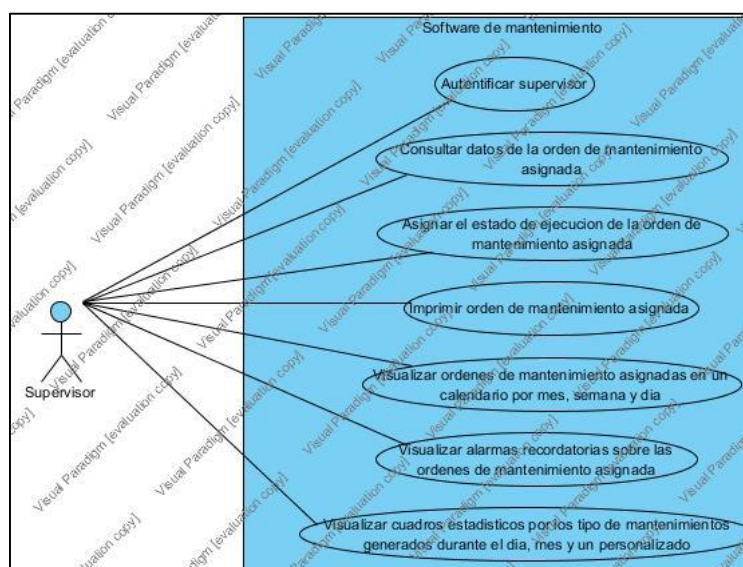
Tabla N° 3. 138.-“Sprint IX - Descripción del requerimiento funcional 036”

RQF-036	Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado
Descripción	El sistema permitirá al asistente técnico observar los cuadros estadísticos de las ordenes de mantenimientos generadas, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Modelo de casos de uso:

Gráfico 3. 128.-“Sprint IX - Modelo de casos de uso”



Elaborado por.- Autores de la tesis

A detalle de casos de uso:

Tabla N° 3. 139.-“Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 030”

A detalle	RQF-030
Descripción	El sistema debe identificar el perfil del usuario para mostrarle las opciones del menú y acceso al sistema
Actor	Supervisor
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa el usuario 2. El actor ingresa la contraseña

	<ol style="list-style-type: none"> 3. El actor presiona el botón “Ingresar” 4. El sistema valida los datos ingresados 5. El sistema muestra la página principal incluidas las opciones del administrador
Flujo alterno	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite un mensaje de error si los datos del actor son incorrectos. 2. El sistema emite un mensaje de error porque el usuario no está registrado 3. El sistema emite un mensaje de error porque el actor no ha ingresado usuario y contraseña 4. El sistema emite un mensaje de error porque el actor ha ingresado usuario o contraseña incorrecta

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 140.-“Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 031”

A detalle	RQF-031
Descripción	El sistema debe permitir consultar los datos de la orden de mantenimiento
Actor	Supervisor
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega una ventana modal con los registros 4. El actor consulta los datos deseados en la tabla de registros. 5. El sistema analiza los datos ingresados 6. El sistema despliega una ventana modal con la consulta realizada
Flujo alterno	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen esos datos de consulta

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 141.-“Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 032”

A detalle	RQF-032
Descripción	El sistema debe permitir asignar el estado de ejecución de la orden de mantenimiento asignada
Actores	Supervisor
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega una ventana modal con la tabla de todos los registros 4. El actor presiona la opción estado 5. El sistema despliega una ventana modal con las opciones del estado 6. El actor presiona cualquier estado de mantenimiento 7. El actor ingresa alguna observación 8. El actor presiona la opción “Guardar” 9. El sistema analiza los datos ingresados 10. El sistema despliega una ventana modal con la tabla de todos los registros de las ordenes de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 142 .-“Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 033”

A detalle	RQF-033
Descripción	El sistema debe imprimir orden de mantenimiento
Actores	Supervisor
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega una ventana modal con los registros 4. El actor presiona la opción “Imprimir” sobre la orden de mantenimiento 5. El sistema accede a una ventana donde muestra la orden de mantenimiento listo para imprimir

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 143.-“Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 034”

A detalle	RQF-034
Descripción	El sistema debe permitir visualizar las ordenes de mantenimiento generadas en un calendario por mes, semana y día
Actor	Supervisor
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Calendario” 3. El sistema despliega el calendario de todos los registros planificados para el mes, semana y el día 4. El actor visualiza las ordenes de mantenimientos generadas en el calendario
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen ordenes de mantenimientos generadas

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 144.-“Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 035”

A detalle	RQF-035
Descripción	El sistema debe permitir visualizar alarmas recordatorias sobre las ordenes de mantenimientos asignada
Actor	Supervisor
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra el icono con una notificación de orden de mantenimiento generada
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen una orden de mantenimiento generada

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 145.-“Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 036”

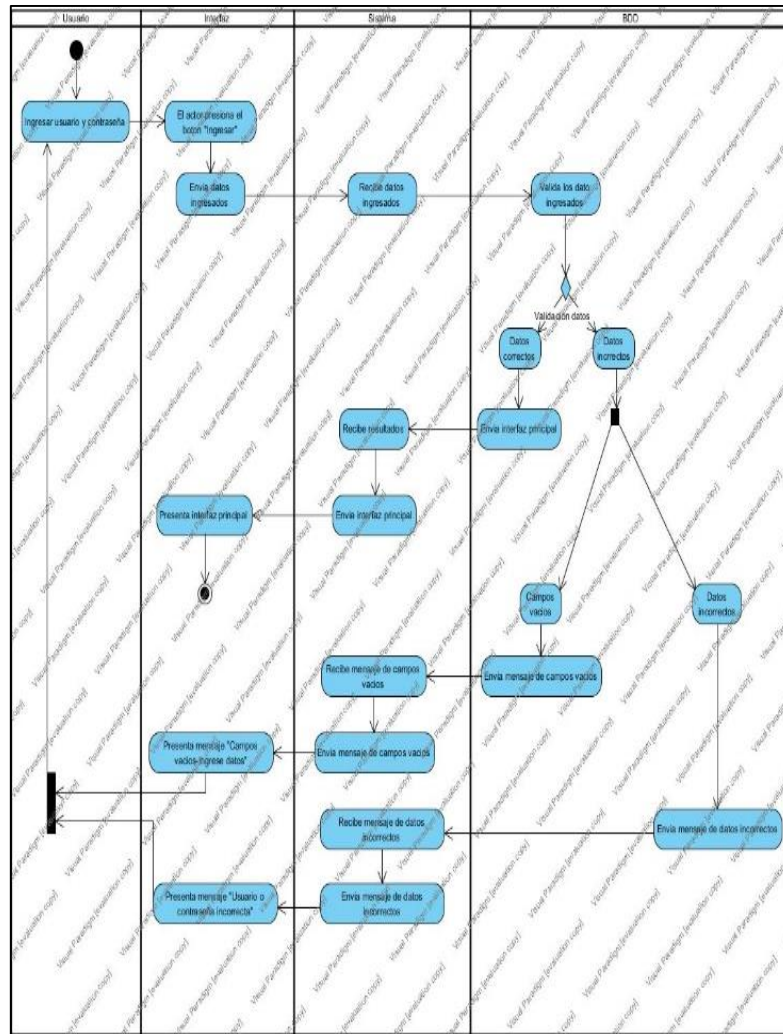
A detalle	RQF-036
Descripción	El sistema debe permitir visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado
Actor	Supervisor
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Estadísticas”

	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema despliega una ventana modal con los cuadros estadísticos de todos los registros 3. El actor visualiza los cuadros estadísticos de mantenimientos del día, del mes y el personalizado
Flujo alterno	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen ordenes de mantenimientos generadas

Elaborado por.- Autores de la tesis

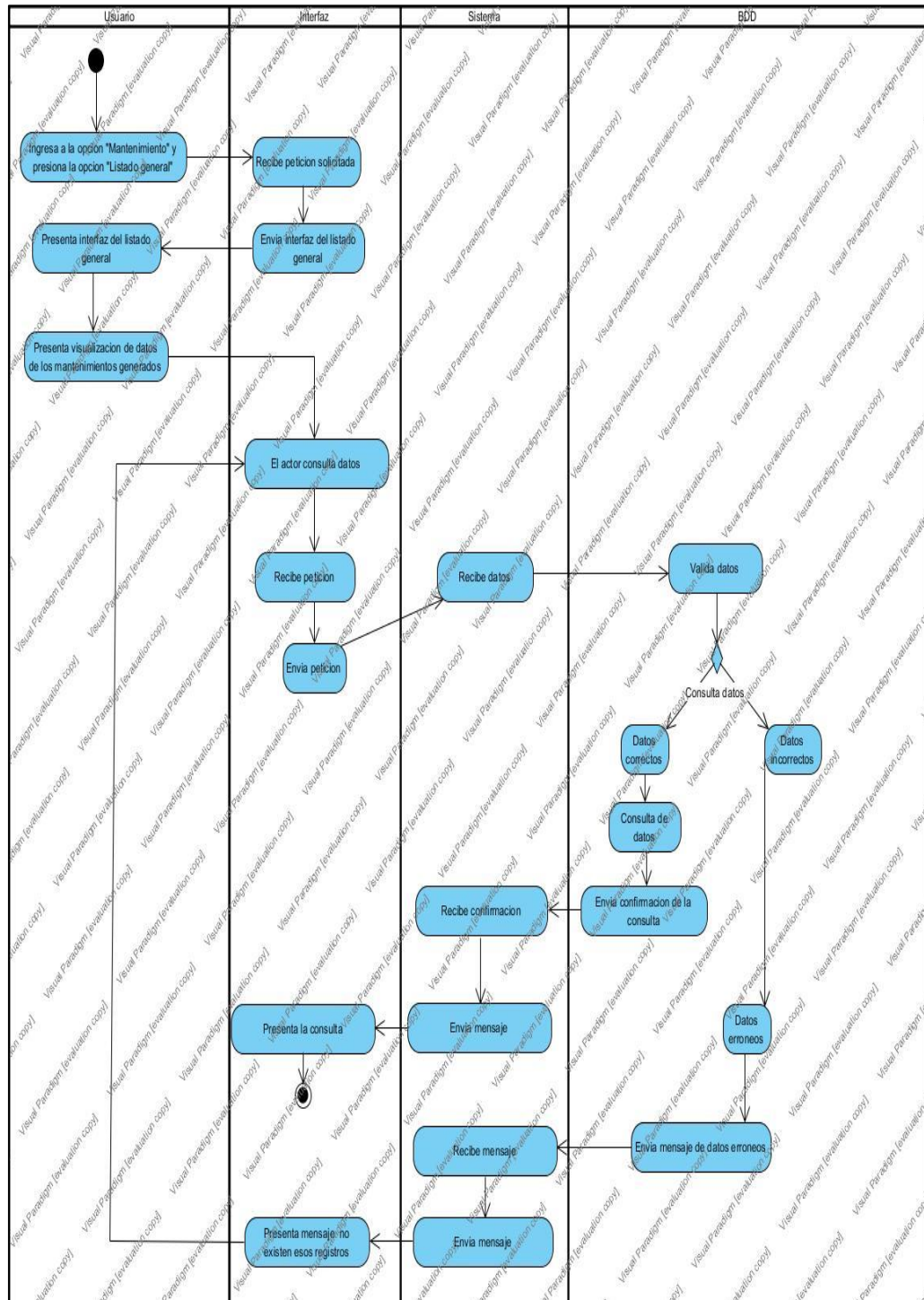
Diagramas de actividad:

Gráfico 3. 129.-“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 030”



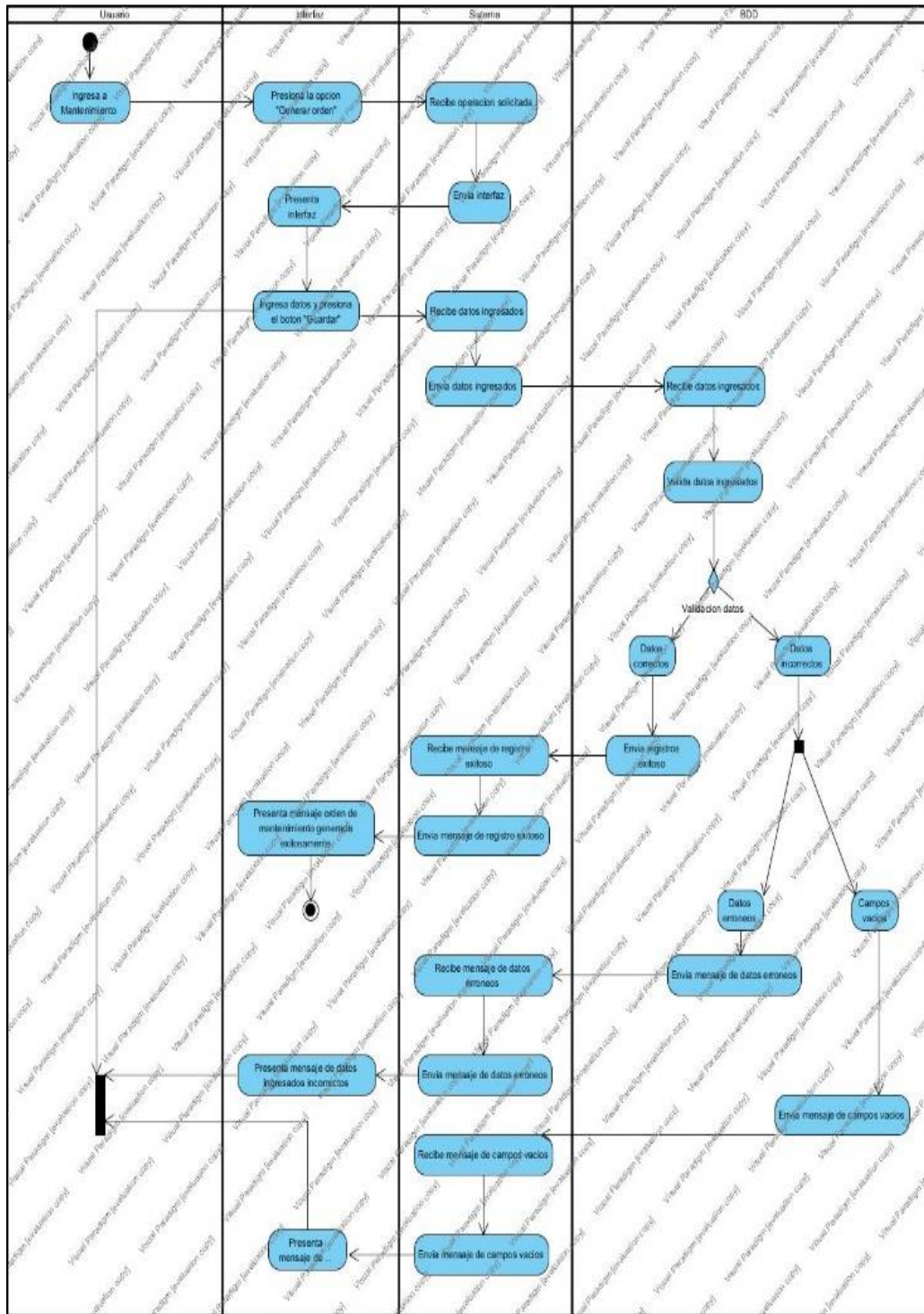
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 130.-“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 031”



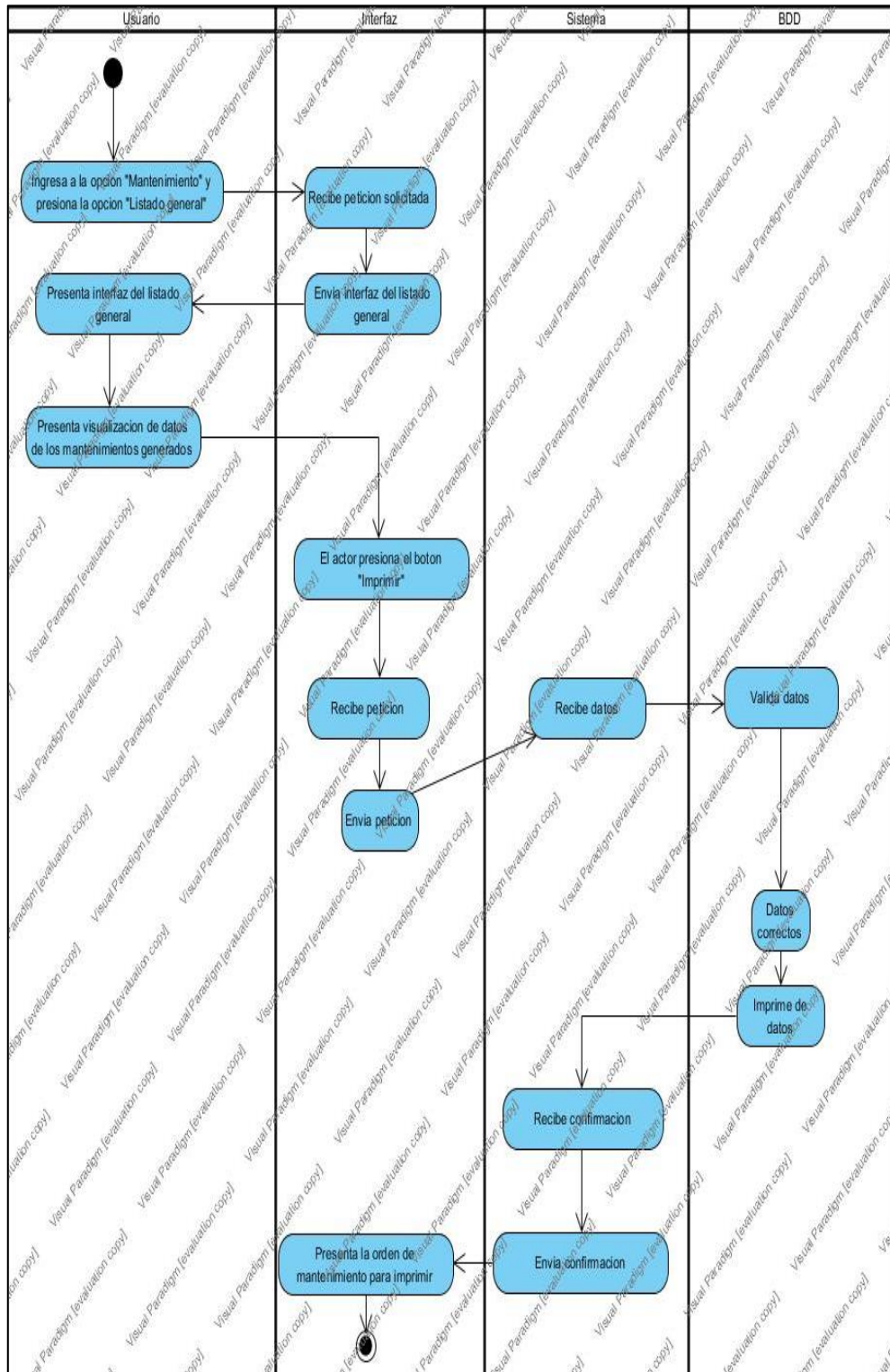
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 131.-“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 032”



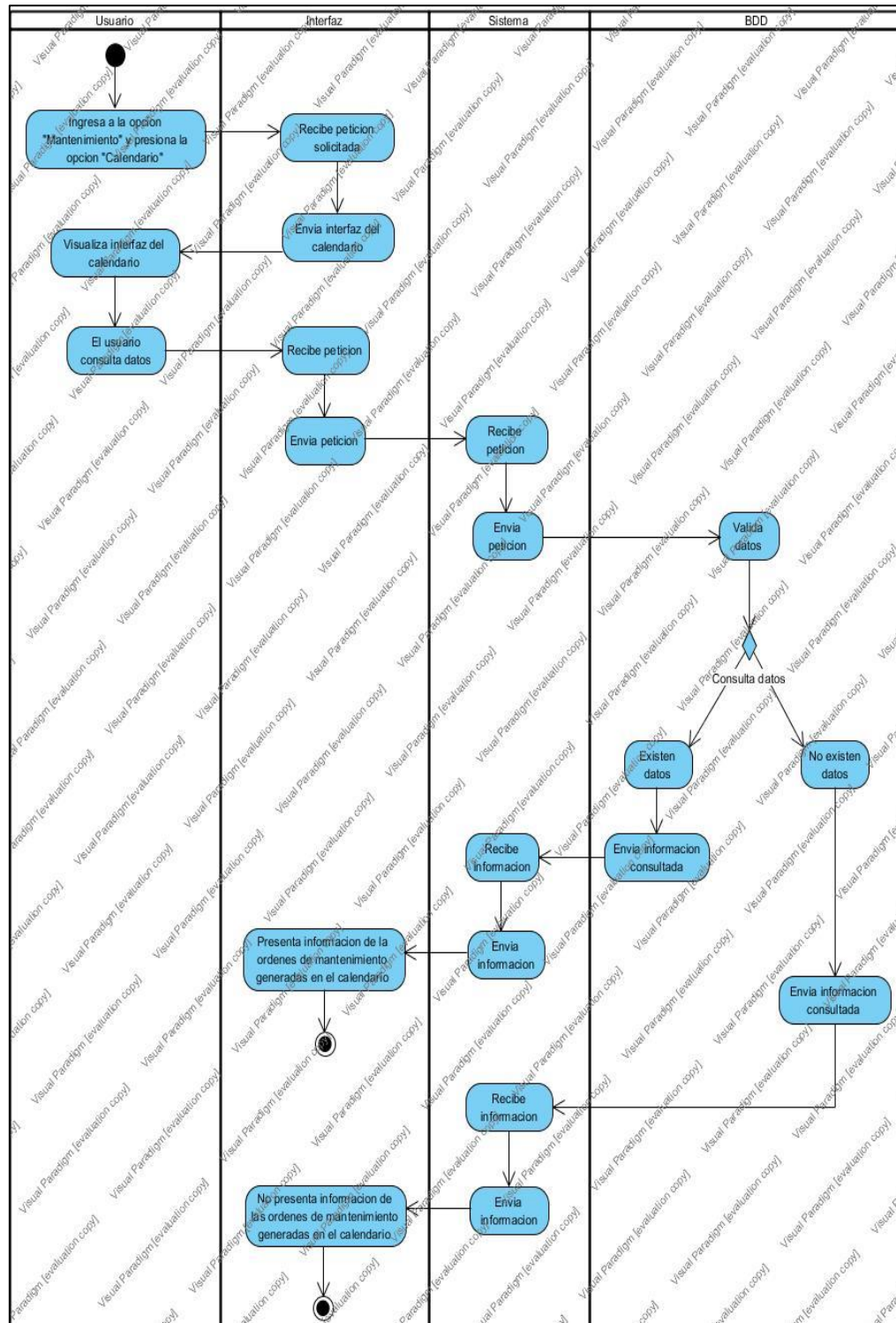
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 132.-“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 033”



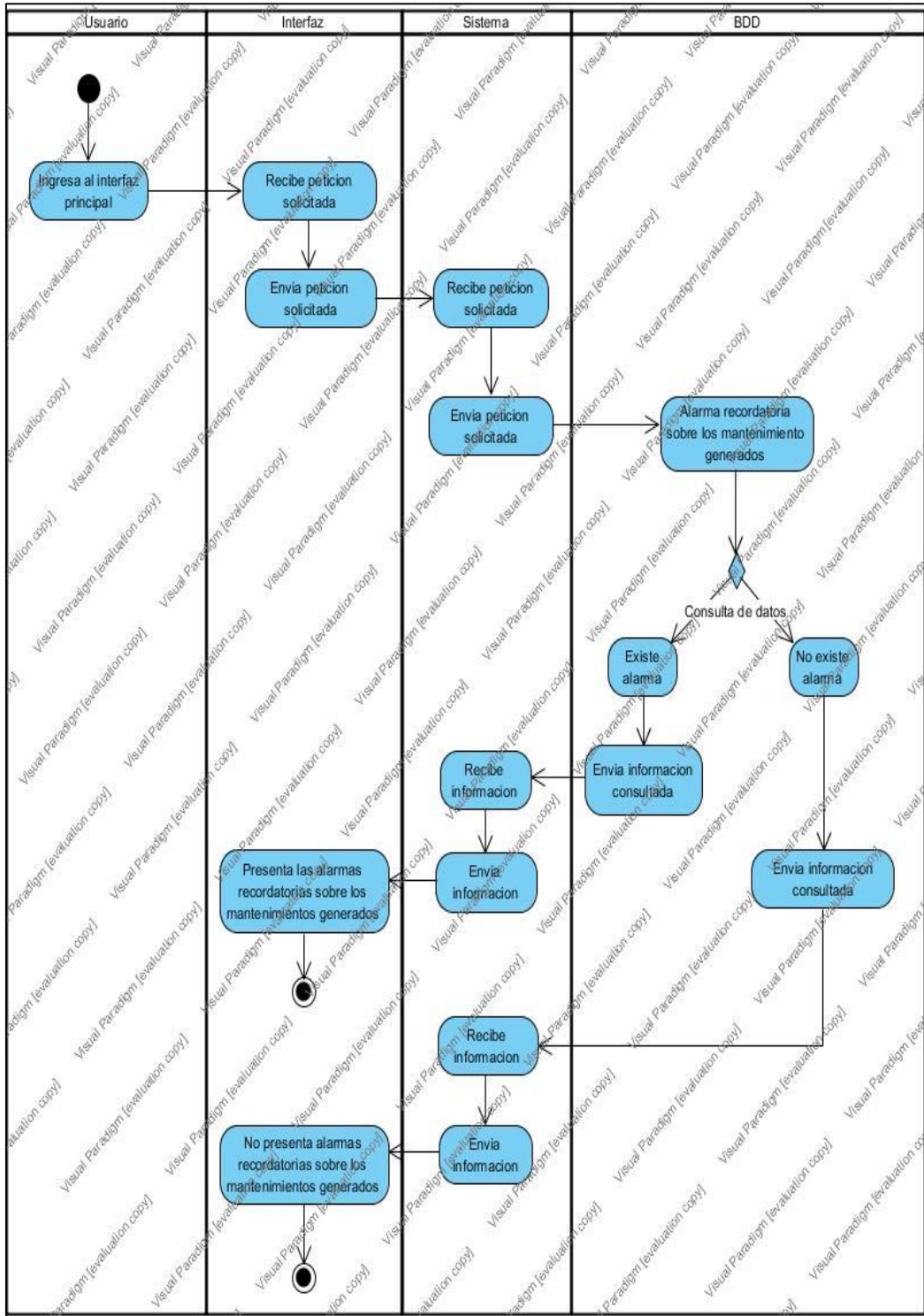
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 133.-“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 034”



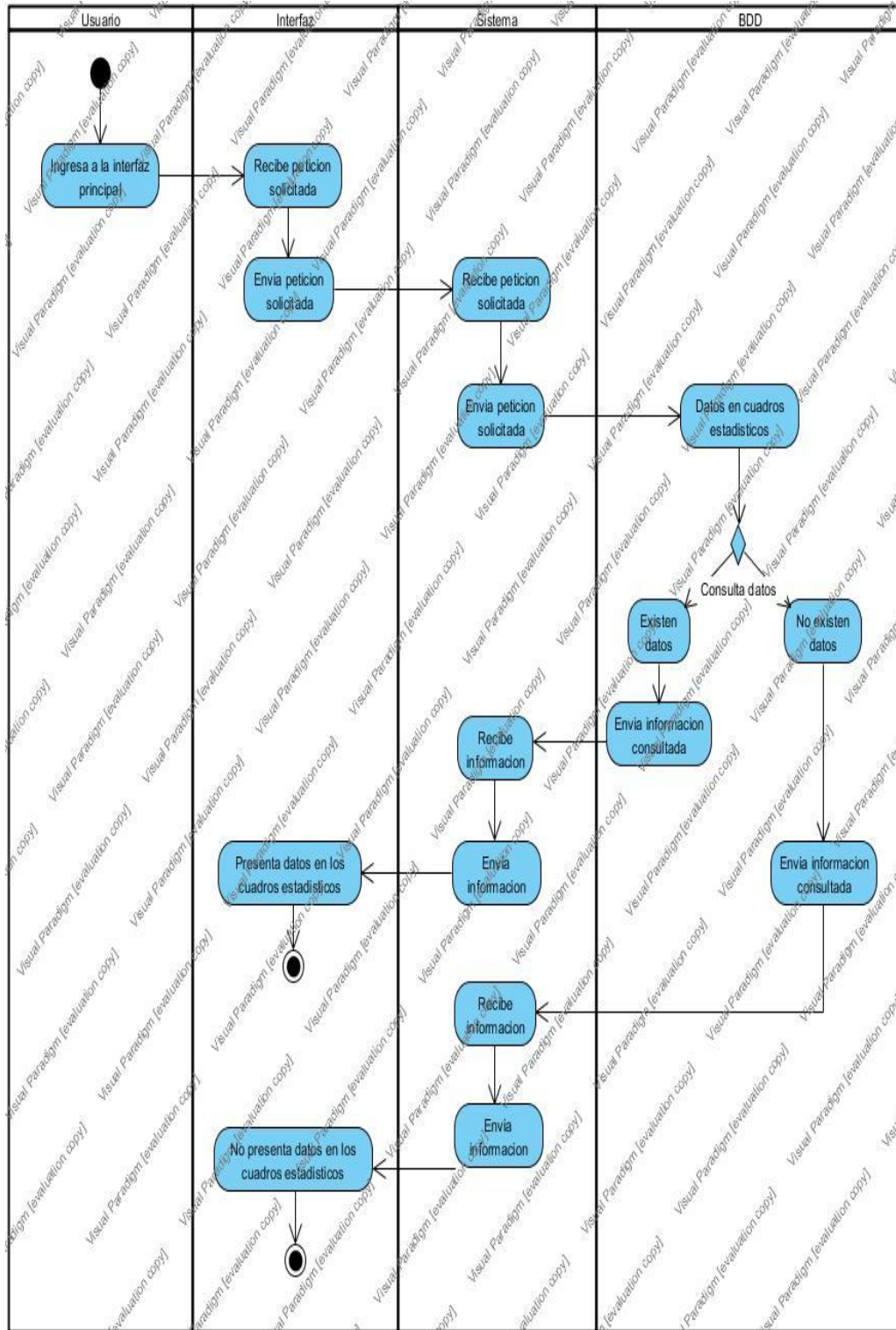
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 134.-“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 035”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 135.-“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 036”

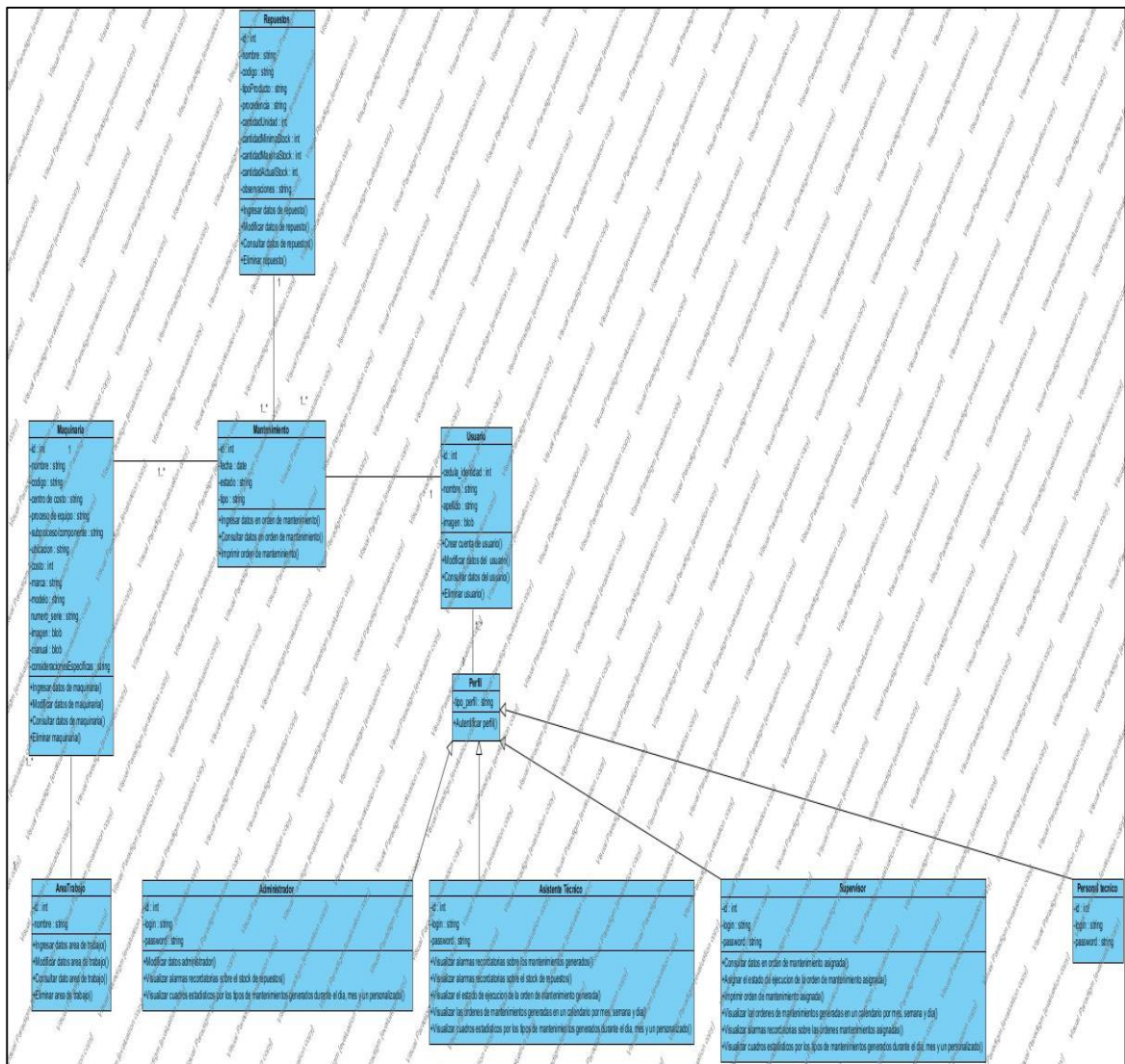


Elaborado por.- Autores de la tesis

3.13.3. Diseño del sprint IX

Diagrama de clases:

Gráfico 3. 136.- “Sprint IX– Diagrama de clases”

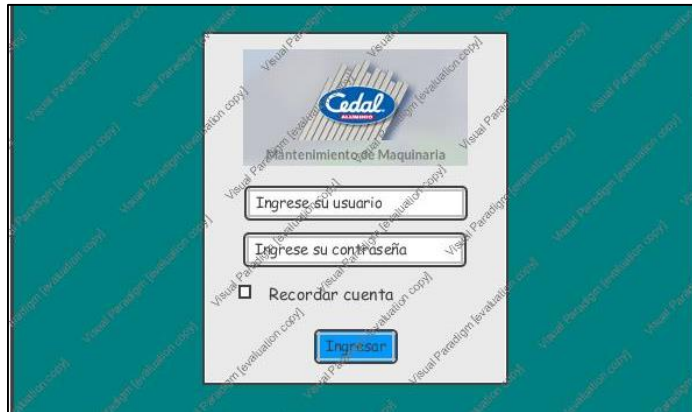


Elaborado por.- Autores de la tesis

Diseño lógico de interfaces

RQF 030.- Presentación:

Gráfico 3. 137.-“Sprint IX – Diseño interfaz del requerimiento funcional 030”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al usuario supervisor identificar el perfil establecido para mostrar las opciones del menú y acceso al sistema. Con el fin de organizar de forma el proceso se podría utilizar una interfaz que guíe al usuario en sus actividades.

Parámetros de entrada: Datos necesarios para autenticar al supervisor son:

Tabla N° 3. 146.-“Sprint IX – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 030”

Parámetro	Tipo	Descripción
Login	String	Nombre del usuario
Password	String	Contraseña del usuario

Elaborado por.- Autores de la tesis

Parámetros de salida: En caso de éxito, los datos ingresados el sistema ingresa al menú principal del supervisor, en caso de error se indicará con un mensaje.

RQF 031.- Presentación:

Gráfico 3. 138.-“Sprint IX – Diseño interfaz del requerimiento funcional 031”

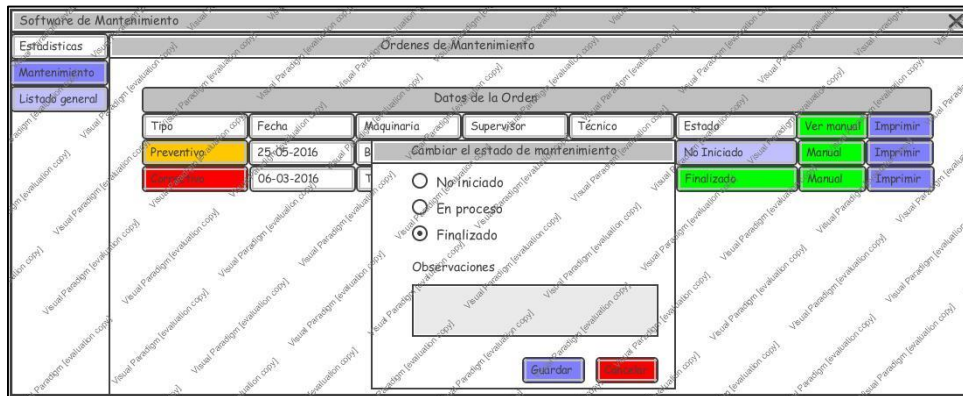


Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al supervisor consultar los datos de las ordenes de mantenimiento asignada desde los diferentes elementos que se encuentra en la interfaz gráfica.

RQF 032.- Presentación:

Gráfico 3. 139.-“Sprint IX – Diseño interfaz del requerimiento funcional 032”

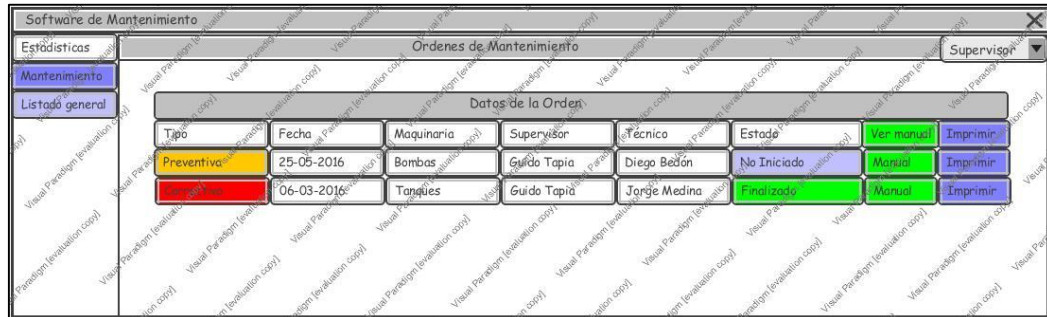


Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al supervisor asignar el estado de ejecución de las ordenes de mantenimiento asignada desde los diferentes elementos que se encuentra en la interfaz gráfica.

RQF 033.- Presentación:

Gráfico 3. 140.-“Sprint IX – Diseño interfaz del requerimiento funcional 033”

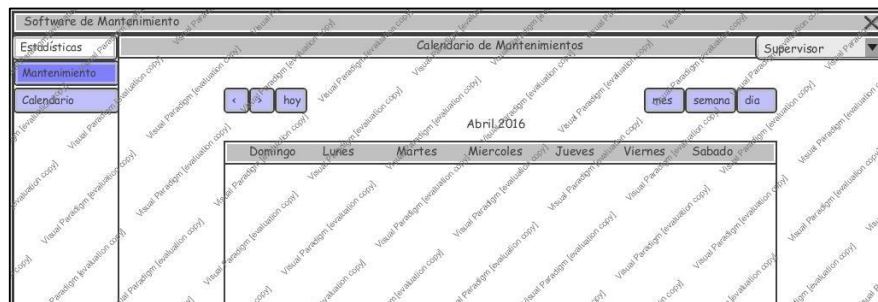


Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al supervisor imprimir la orden de mantenimiento una vez seleccionado la opción “Imprimir” de la interfaz gráfica que se encuentra

RQF 034.- Presentación:

Gráfico 3. 141.-“Sprint IX – Diseño interfaz del requerimiento funcional 034”

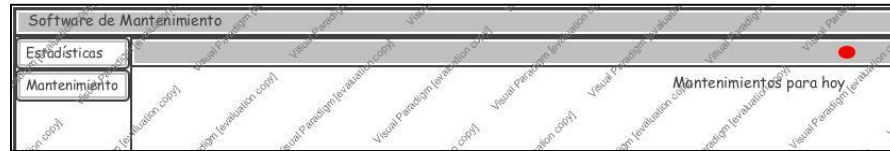


Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al supervisor visualizar las ordenes de mantenimiento asignadas en un calendario por mes, semana y día con el fin de organizar el proceso de consulta de ordenes se podría utilizar esta interfaz

RQF 035.- Presentación:

Gráfico 3. 142.-“Sprint IX – Diseño interfaz del requerimiento funcional 035”



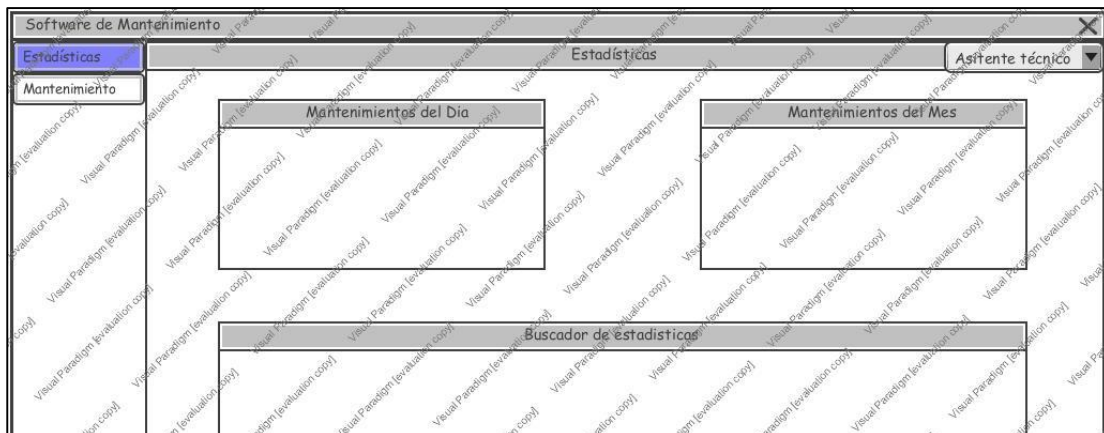
Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al supervisor visualizar las alarmas recordatorias sobre los mantenimientos generados con el propósito de informar al usuario de que se encuentra generada una orden de trabajo

Parámetros de salida: Se visualizará en la página principal del supervisor una alarma con los datos primordiales de la orden de mantenimiento generada.

RQF 036.- Presentación:

Gráfico 3. 143.-“Sprint IX – Diseño interfaz del requerimiento funcional 036”



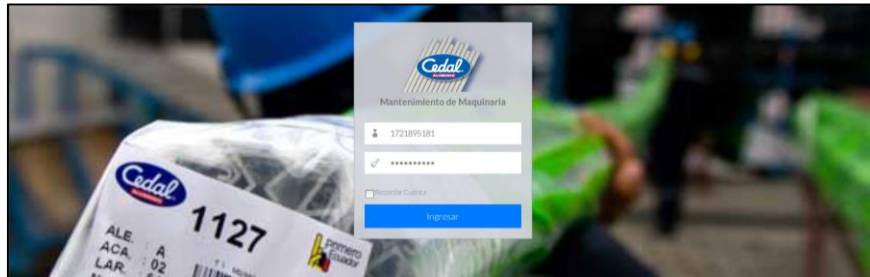
Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al supervisor visualizar las ordenes de mantenimiento asignadas en cuadros estadísticos de mantenimientos por día, mes y un personalizado con el propósito de representar el control de mantenimiento que se genera en la empresa

3.13.4. Implementación del sprint IX

La siguiente ilustración muestra la pantalla principal del software de mantenimiento, en donde se puede apreciar la página de acceso al sistema donde se autentifica el supervisor

Gráfico 3. 144.-“Sprint IX – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 030”



Elaborado por.- Autores de la tesis

A continuación, se presenta la interfaz del listado general de las órdenes de mantenimientos asignadas, donde el supervisor tiene la opción de consultar algún dato en específico en la parte superior de cada campo.

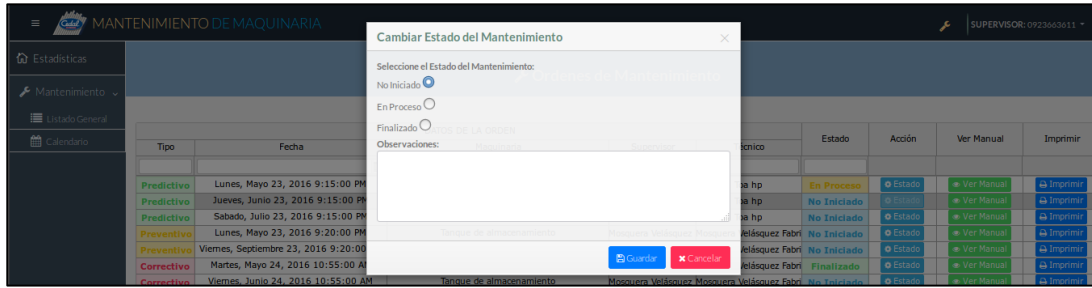
Gráfico 3. 145.-“Sprint IX – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 031”

MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA									SUPERVISOR: 0923663611	
Ordenes de Mantenimiento										
DATOS DE LA ORDEN										
Tipo	Fecha	Maquinaria	Supervisor	Técnico	Estado	Acción	Ver Manual	Imprimir		
Predictivo	Lunes, Mayo 23, 2016 9:15:00 PM	Tanque de almacenamiento	Mosquera Velásquez	Toa hp	En Proceso	Estado	Ver Manual	Imprimir		
Predictivo	Jueves, Junio 23, 2016 9:15:00 PM	Tanque de almacenamiento	Mosquera Velásquez	Toa hp	No Iniciado	Estado	Ver Manual	Imprimir		
Predictivo	Sábado, Julio 23, 2016 9:15:00 PM	Tanque de almacenamiento	Mosquera Velásquez	Toa hp	No Iniciado	Estado	Ver Manual	Imprimir		
Preventivo	Lunes, Mayo 23, 2016 9:20:00 PM	Tanque de almacenamiento	Mosquera Velásquez	Mosquera Velásquez Fabri	No Iniciado	Estado	Ver Manual	Imprimir		
Preventivo	Viernes, Septiembre 23, 2016 9:20:00 PM	Tanque de almacenamiento	Mosquera Velásquez	Mosquera Velásquez Fabri	No Iniciado	Estado	Ver Manual	Imprimir		
Correctivo	Martes, Mayo 24, 2016 10:55:00 AM	Tanque de almacenamiento	Mosquera Velásquez	Mosquera Velásquez Fabri	Finalizado	Estado	Ver Manual	Imprimir		

Elaborado por.- Autores de la tesis

Aquí presentamos el formulario para la asignar el estado de ejecución en la orden de mantenimiento, en el cual se debe llenar los campos respectivos con la información solicitada.

Gráfico 3. 146.- “Sprint IX – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 032”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Para imprimir una orden de mantenimiento el supervisor debe seleccionar la orden de mantenimiento luego escoger la opción “Imprimir”, el sistema vincula inmediatamente a otra página el formato listo para imprimir, con todos los requerimientos establecidos para la ejecución de la orden de mantenimiento

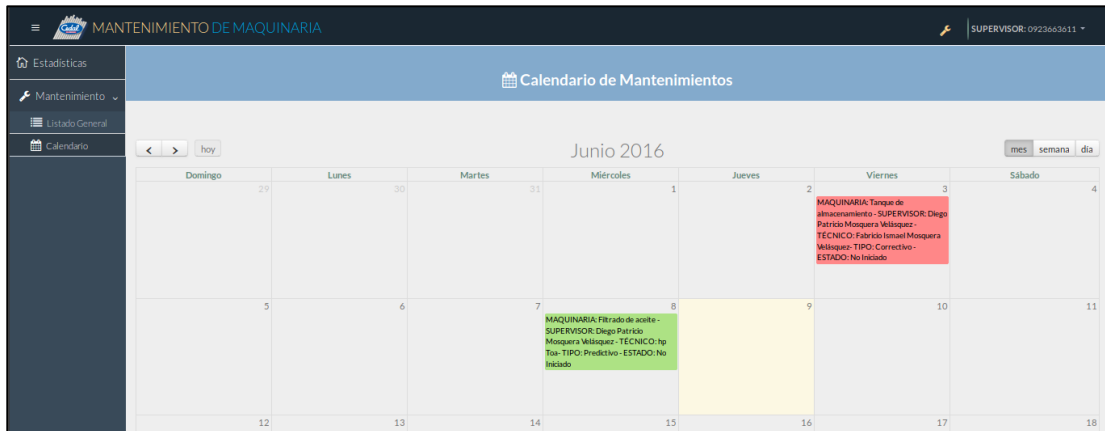
Gráfico 3. 147.-“Sprint IX – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 033”

ORDEN DE MANTENIMIENTO N° 6		FECHA:
SUPERVISOR:	Diego Patricio Mosquera Velásquez	
TÉCNICO:	Fabricio Ismael Mosquera Velásquez	
TIPO:	Correctivo	
MAQUINARIA:	Tanque de almacenamiento	
CÓDIGO:	178	
MARCA:	Loewy Hidropress	
MODELO:	Falta llenar	
IMAGEN:		
REPUESTOS REQUERIDOS		
NOMBRE	CANTIDAD	
Folceida	7	

Elaborado por.- Autores de la tesis

La siguiente pantalla indica al supervisor en un calendario por mes, semana y día las ordenes de mantenimientos asignados

Gráfico 3. 148.-“Sprint IX – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 034”



Elaborado por.- Autores de la tesis

La siguiente ilustración muestra la pantalla principal del software de mantenimiento, en donde se puede apreciar en la parte superior de la página el icono de las alarmas de mantenimientos generados

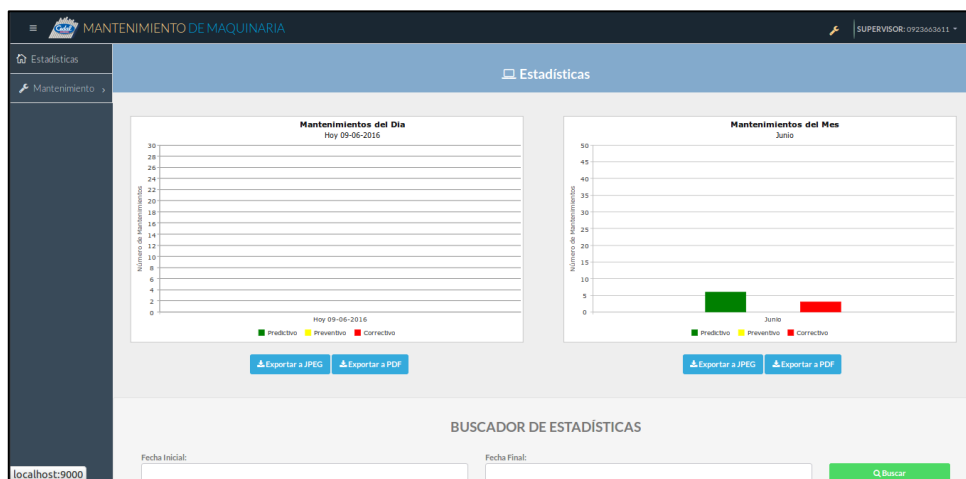
Gráfico 3. 149.-“Sprint IX – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 035”



Elaborado por.- Autores de la tesis

A continuación, se presenta la interfaz de los cuadros estadísticos por los tipo de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado, donde el supervisor tiene la opción de consultar algún dato en específico en este campo.

Gráfico 3. 150.-“Sprint IX – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 036”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.13.5. Pruebas del sprint IX

En el Sprint 9 se realizaron pruebas de aceptación según los requerimientos seleccionados; se inicia con las pruebas de autenticar al supervisor

Tabla N° 3. 147.-“Sprint IX – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 030”

N° Caso de prueba	30
Requerimiento Funcional	Autenticar al supervisor
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo autenticar al usuario con el perfil asistente técnico
Entradas	1. Ingresar usuario y contraseña 2. Presiona el botón “Ingresar”
Resultados esperados 1	Presenta la interfaz principal del perfil del asistente técnico y el sistema muestra un mensaje de bienvenida
Resultados esperados 2	Mensaje “Usuario o contraseña ingresados son incorrectos”
Resultados esperados 3	Mensaje “El usuario ingresado no existe ”
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para consultar datos de la orden de mantenimiento asignada se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 148.-“Sprint IX – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 031”

N° Caso de prueba	31
Requerimiento Funcional	Consultar datos de la orden de mantenimiento asignada
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo consultar datos de la orden de mantenimiento asignada
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega una tabla con la información de las ordenes de mantenimientos registrados 4. El actor ingresa los datos a consultar en cualquier campo de la tabla
Resultados esperados 1	Se visualizó la información deseada a consultar en la tabla
Resultados esperados 2	Se visualizó el mensaje “no hay registros que mostrar”
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para asignar el estado de ejecución de la orden de mantenimiento asignada se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 149.-“Sprint IX – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 032”

N° Caso de prueba	32
Requerimiento Funcional	Asignar estado de ejecución de la orden de mantenimiento asignada
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo asignar el estado de ejecución de la orden de mantenimiento asignada
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega una tabla con la información de las ordenes de mantenimientos registrados

	<ol style="list-style-type: none"> 4. El actor presiona “Estado” en una orden de mantenimiento especifica 5. El sistema despliega una tabla con la información para cambiar estado de mantenimiento 6. El actor escoge un opción “Finalizado” 7. El actor ingresa una observación por el trabajo realizado 8. El sistema valida la información
Resultados esperados	Se visualizó la información ingresada en la tabla general de las ordenes de mantenimiento
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para imprimir orden de mantenimiento asignada se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 150.-“Sprint VI – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 033”

N° Caso de prueba	33
Requerimiento Funcional	Imprimir orden de mantenimiento
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo imprimir orden de mantenimiento
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega una tabla con la información de las ordenes de mantenimientos registradas 4. El actor selecciona el registro que se requiera imprimir 5. El actor presiona la opción “Imprimir” 6. El sistema despliega una ventana donde muestra el formato de la orden de mantenimiento con todos los parámetros necesarios listo para ejecutarse
Resultados	Se visualizó la información de la orden de mantenimiento lista para imprimir
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para visualizar los ordenes de mantenimientos generados en un calendario por mes, semana y día.

Tabla N° 3. 151.-“Sprint IX– Prueba de aceptación del requerimiento funcional 34”

N° Caso de prueba	34
Requerimiento Funcional	Visualizar los órdenes de mantenimientos generados en un calendario por mes, semana y día.
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo visualizar los ordenes de mantenimientos generados en un calendario por mes, semana y día.
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Calendario”
Resultados esperados 1	Se visualizó que el sistema despliega una ventana modal con la información necesaria en un calendario por mes, semana y día
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos asignados

Tabla N° 3. 152.-“Sprint IX – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 035”

N° Caso de prueba	35
Requerimiento Funcional	Visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos asignadas
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos asignadas
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la alarma recordatoria sobre los mantenimientos asignada 2. El actor presiona el icono de la alarma de mantenimiento 3. El sistema despliega una información de las ordenes de mantenimientos asignada
Resultados esperados 1	Se visualizó la alarma con la información de la orden de mantenimiento asignada
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos asignados durante el día, mes y un personalizado

Tabla N° 3. 153.-“Sprint IX– Prueba de aceptación del requerimiento funcional 036”

N° Caso de prueba	36
Requerimiento Funcional	Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado
Procedimiento de prueba	1. El actor ingresa a la opción “Estadísticas”
Resultados esperados 1	Se visualizó que el sistema despliega una ventana modal con la información necesaria en un cuadros estadísticos
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.13.6. Finalización del sprint IX

En el siguiente gráfico se muestran los datos generales del sprint de la iteración 9 donde se indica el nombre del proyecto, la fecha de inicio y la duración que muestra el número de días que se consideró para la realización del sprint

Gráfico 3. 151 .-“Sprint IX – Datos de generación”

Proyecto		
Implementación de un sistema web mediante el uso de herramientas opensource para gestionar los procesos de mantenimiento de maquinaria en la empresa CEDAL S.A.		
SPRINT	INICIO	DURACIÓN
9	4-ene.-16	30
TAREAS		EQUIPO
TIPOS	ESTADOS	
Análisis	Pendiente	Scrum Master
Diseño	En curso	Product Owner
Implementación	Completa	Scrum Development Team
Pruebas		Tester

Elaborado por.- Autores de la tesis

Para el seguimiento de las actividades se hará uso de un documento en Excel que señala los estados y el avance de cada fase, como se indica en el grafico a continuación.

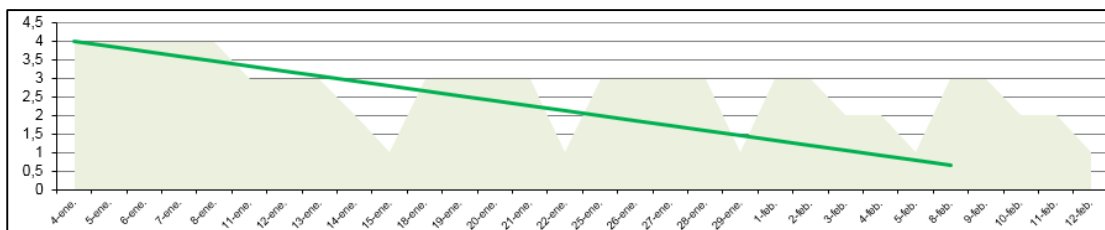
Gráfico 3. 152.-“Sprint IX – Seguimiento de las fases”

PILA DEL SPRINT			
Backlog	Tarea	Estado	Responsabl
RQF-030			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementac	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-031			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementac	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-032			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementac	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-033			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementac	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-034			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementac	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-035			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementac	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-036			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementac	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST

Elaborado por.- Autores de la tesis

Con la finalización de las fases del sprint 9 se observó el esfuerzo realizado diariamente por cada fase; mediante dichos resultados se realizaron el grafico para observar las horas invertidas durante todo el sprint, y a su vez si se cumplió con los tiempos propuestos.

Gráfico 3. 153.-“Sprint IX – Esfuerzo”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.14. Sprint X

3.14.1. Sprint backlog X

En esta iteración se implementarán los requerimientos que se detallan a continuación:

Tabla N° 3. 154. - “Sprint X - Sprint Backlog”

RQF	Descripción	Prioridad
37	Autenticar personal técnico	Alta
38	Consultar datos de la orden de mantenimiento asignada	Alta
39	Imprimir orden de mantenimiento asignada	Alta
40	Visualiza órdenes de mantenimientos asignadas en un calendario por mes, semana y día	Alta
41	Visualizar alarmas recordatorias sobre las ordenes de mantenimientos asignadas	Alta
42	Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado	Alta

Elaborado por. - Autores de la tesis

En la siguiente tabla se detallan las tareas que corresponden a cada requerimiento mencionado anteriormente, la estimación de la duración dependerá de la complejidad que tenga la tarea; además se asignarán sus respectivos responsables.

Tabla N° 3. 155.-“Sprint X - Tareas”

ID	Tarea	Responsable
1	Análisis de versión	Asesor de tesis
2	Diseño de versión	Asesor de tesis y equipo de trabajo
3	Implementación de versión	Equipo de trabajo
4	Pruebas de versión	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.14.2. Análisis del sprint X

Actor:

Tabla N° 3. 156.-“Sprint X - Identificación de actores”

ACT-004	Personal técnico
Descripción	Es el usuario que consulta todos los datos de la orden de mantenimiento asignada por parte del personal técnico

Elaborado por.- Autores de la tesis

Requerimientos funcionales:

Tabla N° 3. 157.-“Sprint X – Descripción del requerimiento funcional 037”

RQF-037	Autenticar al supervisor
Descripción	El sistema permitirá identificar el perfil del usuario para mostrarle las opciones del menú y acceso al sistema.

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 158.-“Sprint X – Descripción del requerimiento funcional 038”

RQF-038	Consultar datos de la orden de mantenimiento asignada
Descripción	El sistema permitirá al personal técnico consultar los datos de la orden de mantenimiento asignada, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 159.-“Sprint X - Descripción del requerimiento funcional 039”

RQF-039	Imprimir orden de mantenimiento asignada
Descripción	El sistema permitirá al personal técnico imprimir las ordenes de mantenimiento, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 160.-“Sprint X - Descripción del requerimiento funcional 040”

RQF-040	Visualizar las ordenes de mantenimiento asignadas en un calendario por mes, semana y día
Descripción	El sistema permitirá al personal técnico consultar las ordenes de

	mantenimientos asignada en el calendario, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
--	--

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 161.-“Sprint X - Descripción del requerimiento funcional 041”

RQF-041	Visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos asignadas
Descripción	El sistema enviará notificaciones al personal técnico informándole que se encuentra asignada una orden de mantenimiento, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

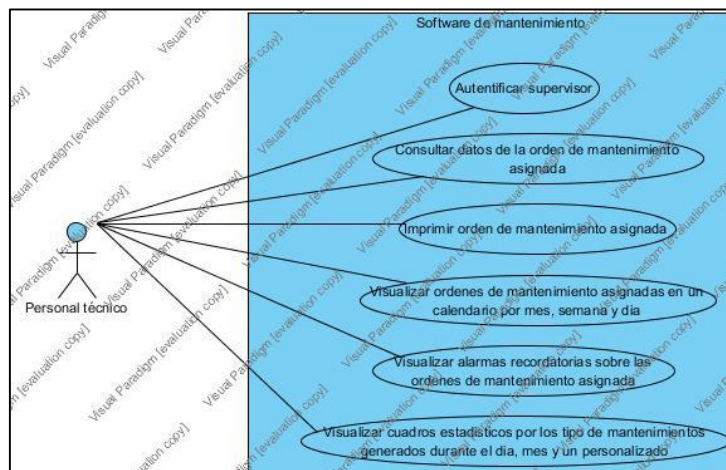
Tabla N° 3. 162.-“Sprint X - Descripción del requerimiento funcional 042”

RQF-042	Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado
Descripción	El sistema permitirá al personal técnico observar los cuadros estadísticos de las ordenes de mantenimientos generadas, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Elaborado por.- Autores de la tesis

Modelo de casos de uso:

Gráfico 3. 154.-“Sprint X - Modelo de casos de uso”



Elaborado por.- Autores de la tesis

A detalle de casos de uso:

Tabla N° 3. 163.-“Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 037”

A detalle	RQF-037
Descripción	El sistema debe identificar el perfil del usuario para mostrarle las opciones del menú y acceso al sistema
Actor	Personal técnico
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa el usuario 2. El actor ingresa la contraseña 3. El actor presiona el botón “Ingresar” 4. El sistema valida los datos ingresados 5. El sistema muestra la página principal incluidas las opciones del administrador
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite un mensaje de error si los datos del actor son incorrectos. 2. El sistema emite un mensaje de error porque el usuario no está registrado 3. El sistema emite un mensaje de error porque el actor no ha ingresado usuario y contraseña 4. El sistema emite un mensaje de error porque el actor ha ingresado usuario o contraseña incorrecta

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 164.-“Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 038”

A detalle	RQF-038
Descripción	El sistema debe permitir consultar los datos de la orden de mantenimiento
Actor	Personal técnico
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega una ventana modal con los registros 4. El actor consulta los datos deseados en la tabla de registros.

	<ol style="list-style-type: none"> 5. El sistema analiza los datos ingresados 6. El sistema despliega una ventana modal con la consulta realizada
Flujo alterno	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen esos datos de consulta

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 165 .-“Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 039”

A detalle	RQF-039
Descripción	El sistema debe imprimir orden de mantenimiento
Actores	Supervisor
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Listado general” 3. El sistema despliega una ventana modal con los registros 4. El actor presiona la opción “Imprimir” sobre la orden de mantenimiento 5. El sistema accede a una ventana donde muestra la orden de mantenimiento listo para imprimir

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 166.-“Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 040”

A detalle	RQF-040
Descripción	El sistema debe permitir visualizar las ordenes de mantenimiento generadas en un calendario por mes, semana y día
Actor	Personal técnico
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Calendario” 3. El sistema despliega el calendario de todos los registros planificados para el mes, semana y el día 4. El actor visualiza las ordenes de mantenimientos generadas en el calendario
Flujo alterno	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen ordenes de mantenimientos generadas

Elaborado por.- Autores de la tesis

Tabla N° 3. 167.-“Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 041”

A detalle	RQF-041
Descripción	El sistema debe permitir visualizar alarmas recordatorias sobre las ordenes de mantenimientos asignadas
Actor	Personal técnico
Flujo principal	1. El sistema muestra el icono con una notificación de orden de mantenimiento generada
Flujo alternativo	1. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen una orden de mantenimiento generada

Elaborado por.- Autores de la tesis

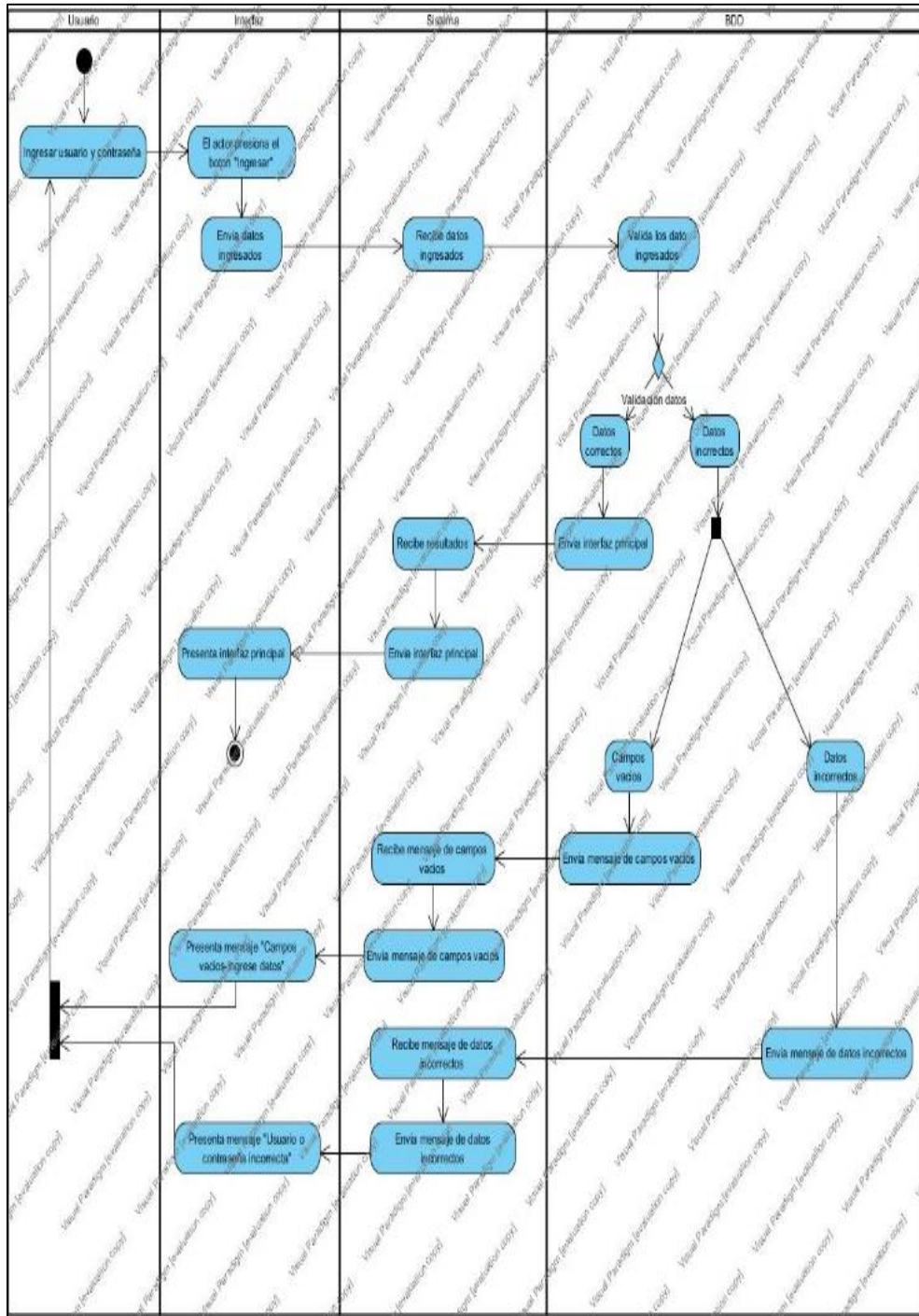
Tabla N° 3. 168.-“Sprint IX - Detalle de casos de uso del requerimiento funcional 042”

A detalle	RQF-042
Descripción	El sistema debe permitir visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado
Actor	Personal técnico
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Estadísticas” 2. El sistema despliega una ventana modal con los cuadros estadísticos de todos los registros 3. El actor visualiza los cuadros estadísticos de mantenimientos del día, del mes y el personalizado
Flujo alternativo	2. El sistema emite el mensaje “no hay registros que mostrar” en el caso que no existen ordenes de mantenimientos generadas

Elaborado por.- Autores de la tesis

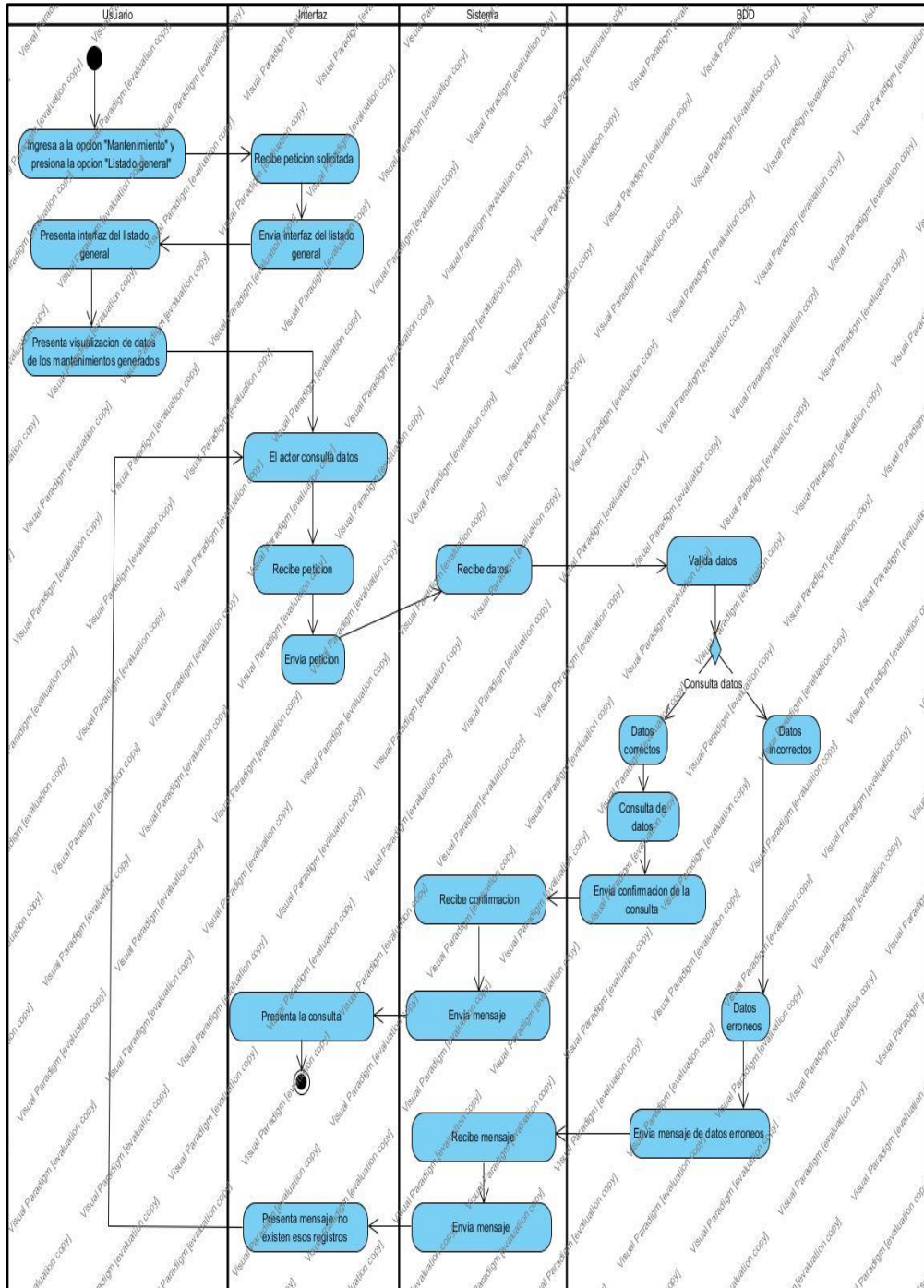
Diagramas de actividad:

Gráfico 3. 155.-“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 037”



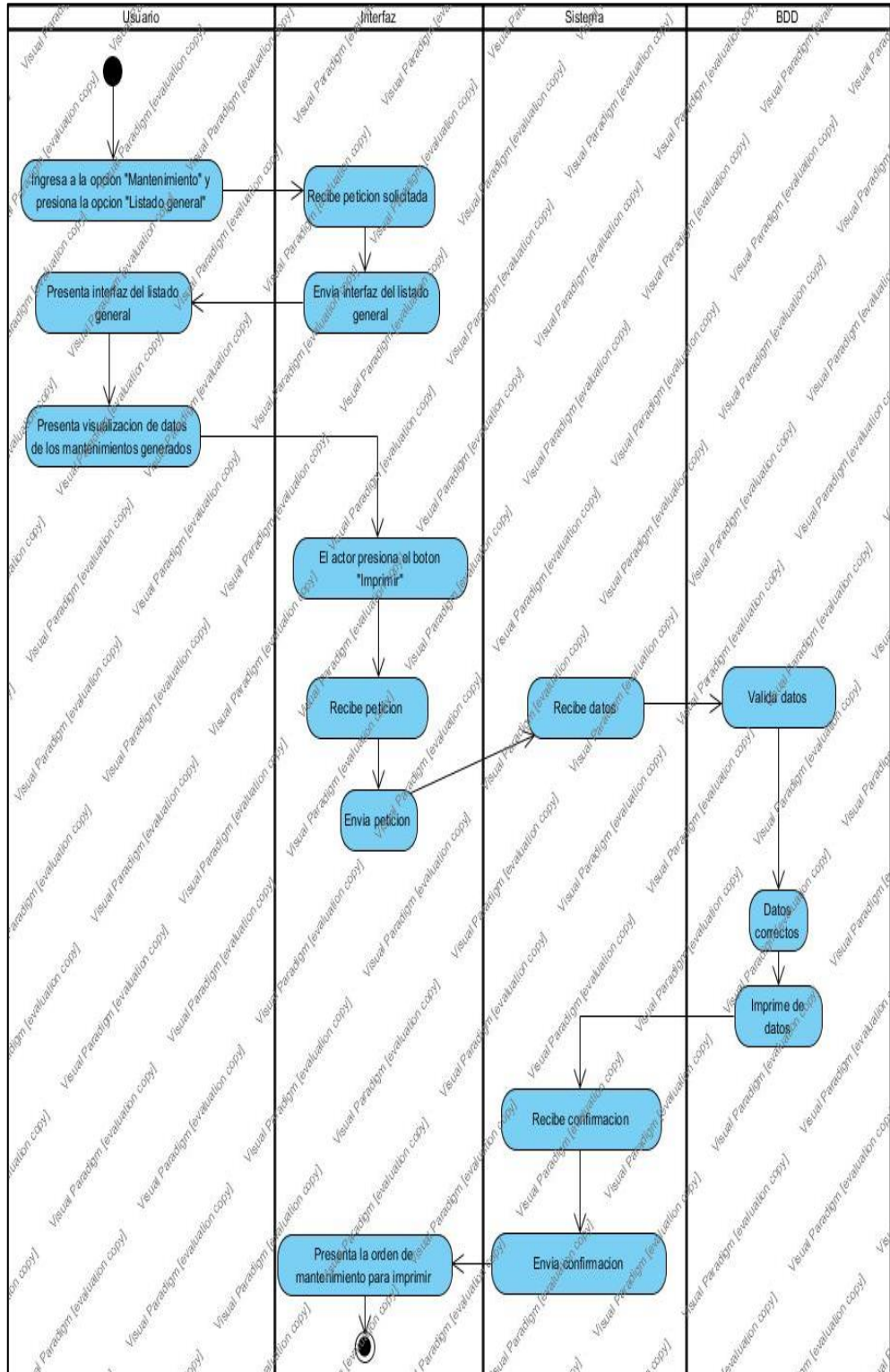
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 156.-“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 038”



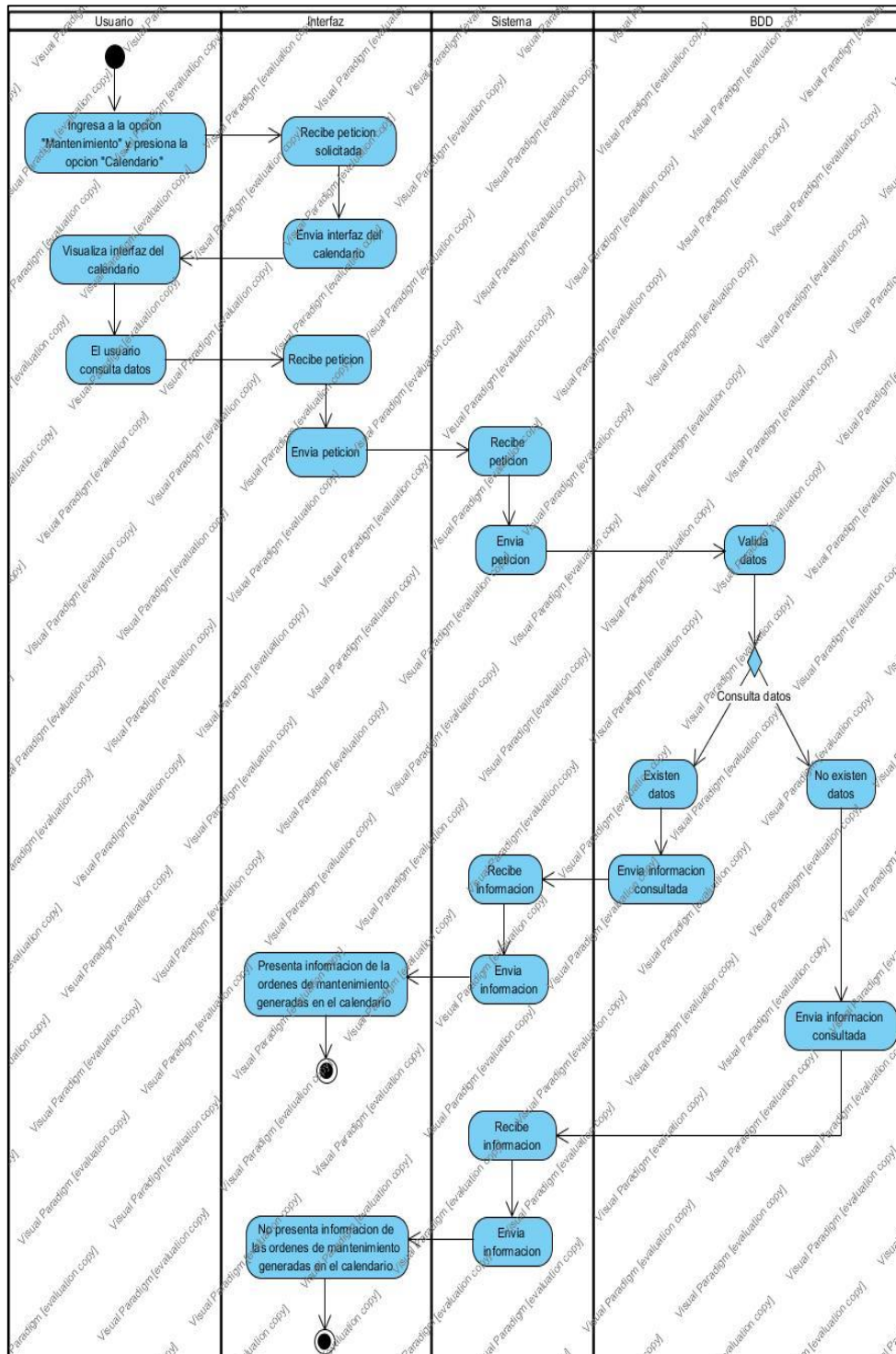
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 157.-“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 039”



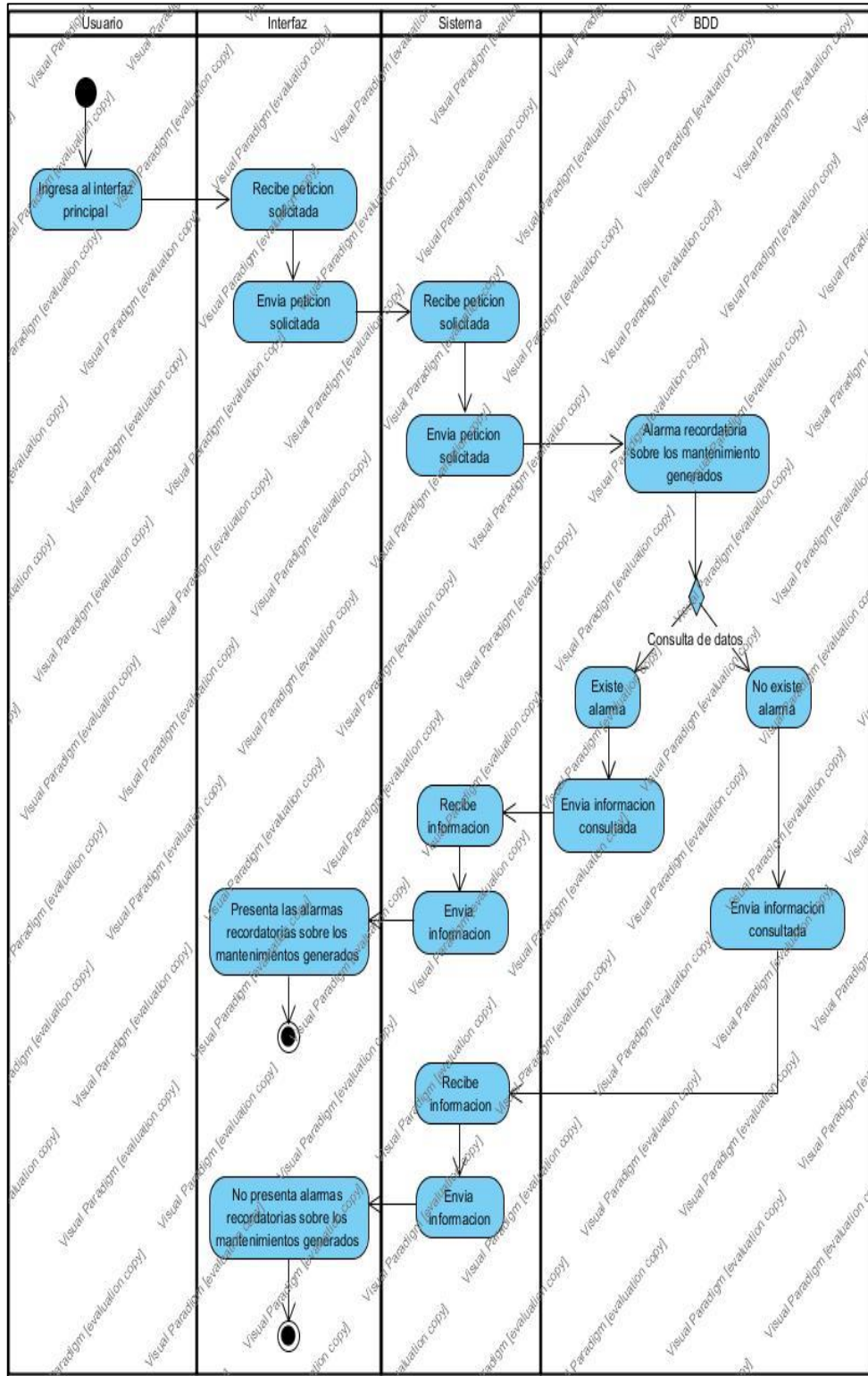
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 158.-“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 040”



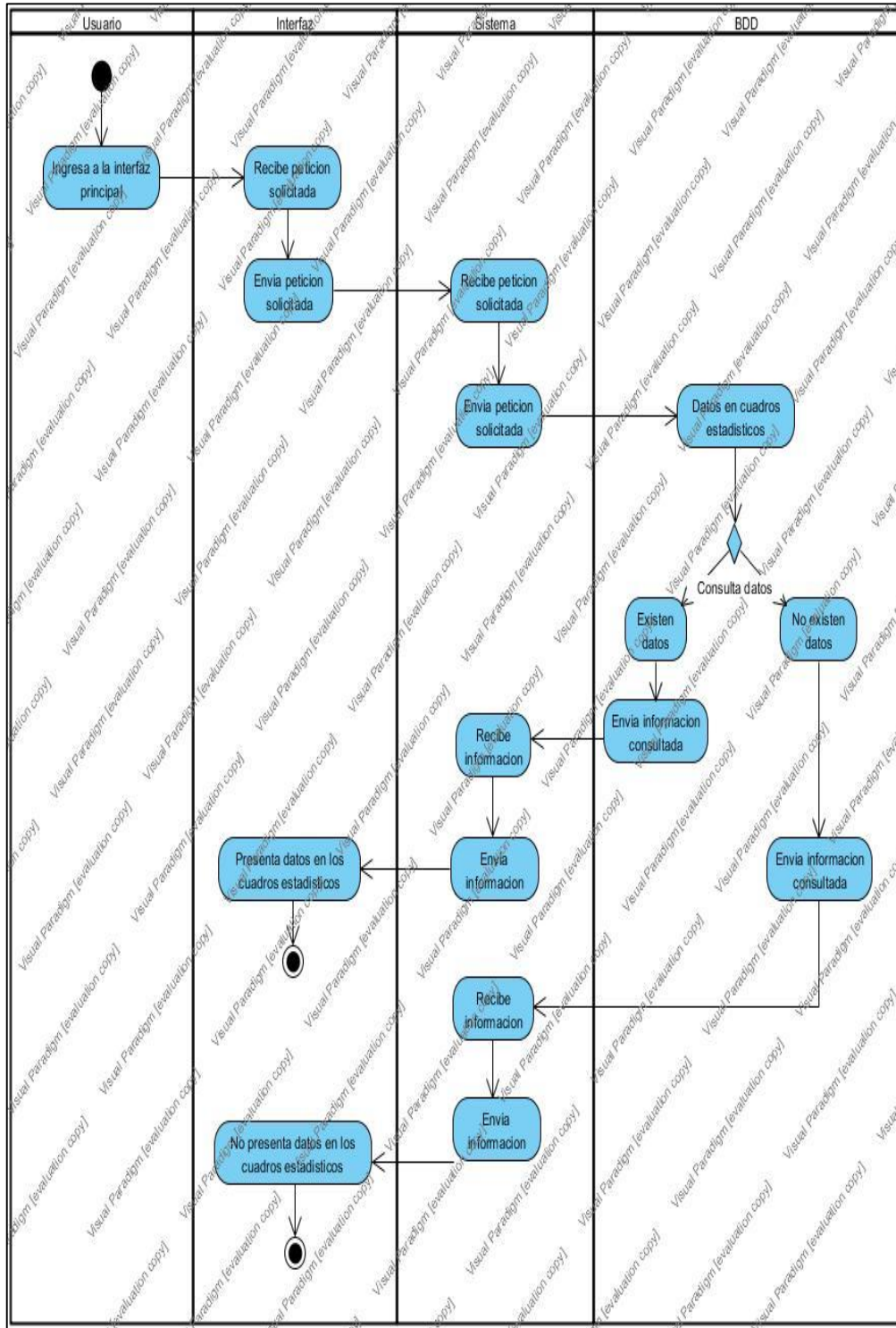
Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 159.-“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 041”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Gráfico 3. 160.-“Sprint IX – Diagrama de actividad del requerimiento funcional 042”

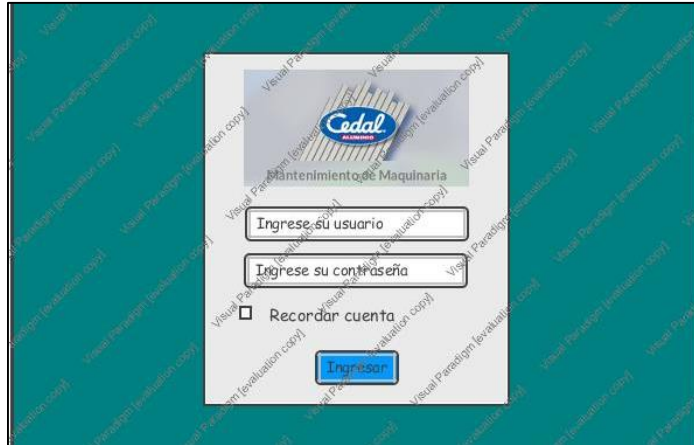


Elaborado por.- Autores de la tesis

Diseño lógico de interfaces

RQF 037.- Presentación:

Gráfico 3. 162.-“Sprint X – Diseño interfaz del requerimiento funcional 037”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al usuario personal técnico identificar el perfil establecido para mostrar las opciones del menú y acceso al sistema. Con el fin de organizar de forma el proceso se podría utilizar una interfaz que guie al usuario en sus actividades.

Parámetros de entrada: Datos necesarios para autenticar al personal técnico son:

Tabla N° 3. 169.- “Sprint X – Parámetros de entrada del requerimiento funcional 037”

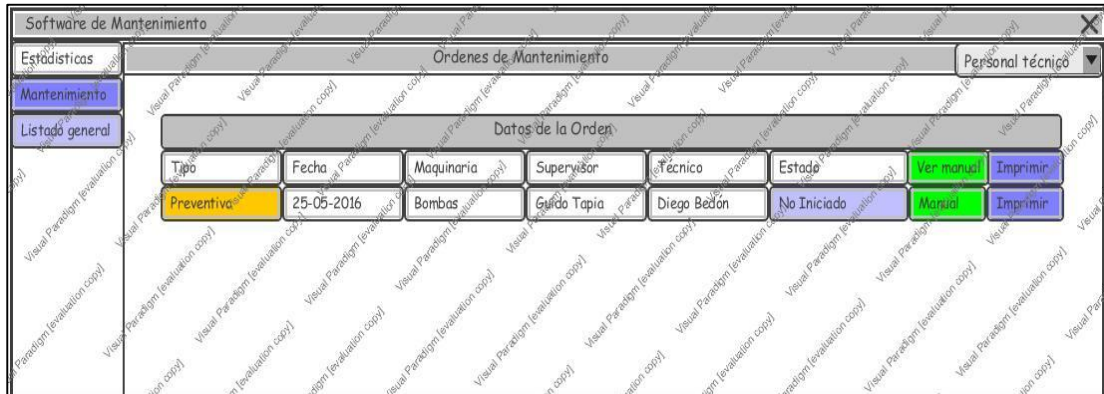
Parámetro	Tipo	Descripción
Login	String	Nombre del usuario
Password	String	Contraseña del usuario

Elaborado por.- Autores de la tesis

Parámetros de salida: En caso de éxito, los datos ingresados el sistema ingresa al menú principal del personal técnico, en caso de error se indicará con un mensaje.

RQF 038.- Presentación:

Gráfico 3. 163.-“Sprint X – Diseño interfaz del requerimiento funcional 038”

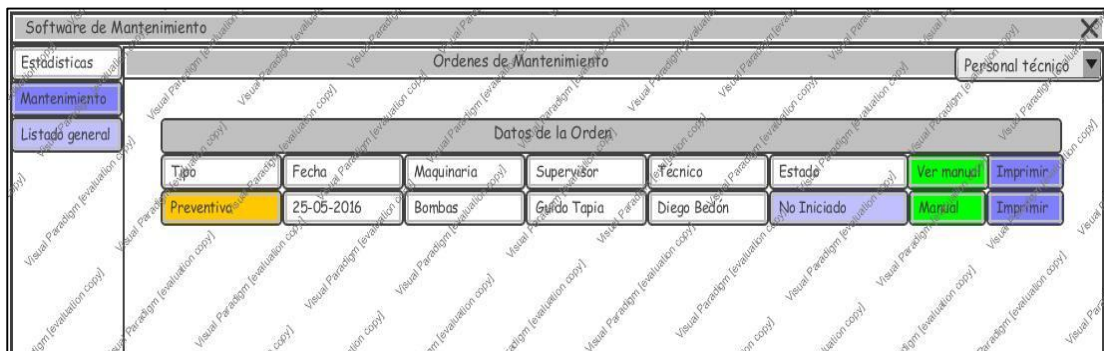


Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al personal técnico consultar los datos de las ordenes de mantenimiento asignada desde los diferentes elementos que se encuentra en la interfaz gráfica.

RQF 039.- Presentación:

Gráfico 3. 164.-“Sprint X – Diseño interfaz del requerimiento funcional 039”

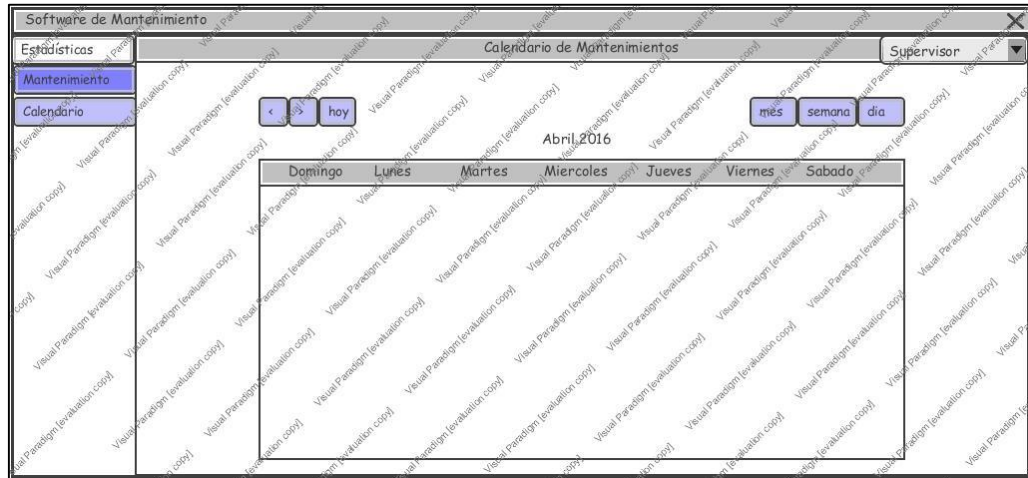


Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al personal técnico imprimir la orden de mantenimiento una vez seleccionado la opción “Imprimir” de la interfaz gráfica que se encuentra

RQF 040.- Presentación:

Gráfico 3. 165.-“Sprint X – Diseño interfaz del requerimiento funcional 040”

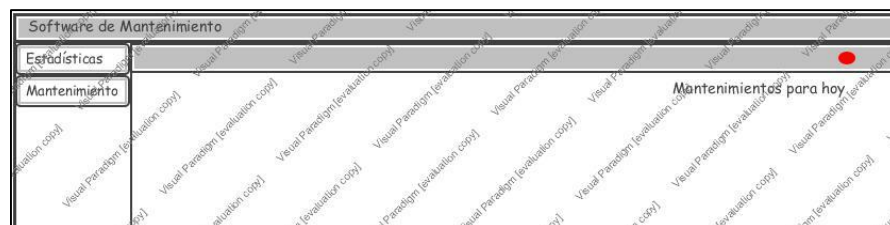


Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al personal técnico visualizar las ordenes de mantenimiento asignadas en un calendario por mes, semana y día con el fin de organizar el proceso de consulta de ordenes se podría utilizar esta interfaz

RQF 041.- Presentación:

Gráfico 3. 166.-“Sprint X – Diseño interfaz del requerimiento funcional 041”



Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al personal técnico visualizar las alarmas recordatorias sobre los mantenimientos generados con el propósito de informar al usuario de que se encuentra generada una orden de trabajo

Parámetros de salida: Se visualizará en la página principal del supervisor una alarma con los datos primordiales de la orden de mantenimiento generada.

RQF 042.- Presentación:

Gráfico 3. 167.-“Sprint X – Diseño interfaz del requerimiento funcional 042”



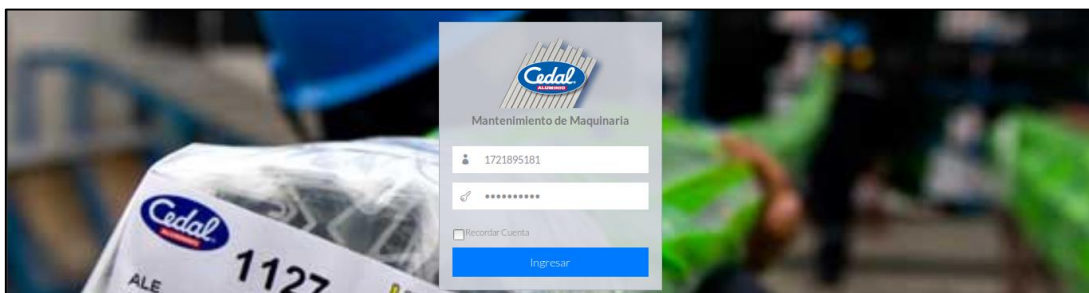
Elaborado por.- Autores de la tesis

Descripción: Permite al personal técnico visualizar las ordenes de mantenimiento asignadas en cuadros estadísticos de mantenimientos por día, mes y un personalizado con el propósito de representar el control de mantenimiento que se genera en la empresa

3.14.4. Implementación del sprint X

La siguiente ilustración muestra la pantalla principal del software de mantenimiento, en donde se puede apreciar la página de acceso al sistema donde se autentifica el personal técnico

Gráfico 3. 168.-“Sprint X – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 037”



Elaborado por.- Autores de la tesis

A continuación, se presenta la interfaz del listado general de las órdenes de mantenimientos asignadas, donde el personal técnico tiene la opción de consultar algún dato en específico en la parte superior de cada campo.

Gráfico 3. 169.-“Sprint X – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 038”

MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA								TECNICO: 0923653603
Ordenes de Mantenimiento								
DATOS DE LA ORDEN								
Tipo	Fecha	Maquinaria	Supervisor	Técnico	Estado	Ver Manual	Imprimir	
Preventivo	Lunes, Mayo 23, 2016 9:20:00 PM	Tanque de almacenamiento	Mosquera Velásquez	Mosquera Velásquez Fabri	No Iniciado	Ver Manual	Imprimir	
Preventivo	Viernes, Septiembre 23, 2016 9:20:00 PM	Tanque de almacenamiento	Mosquera Velásquez	Mosquera Velásquez Fabri	No Iniciado	Ver Manual	Imprimir	
Correctivo	Martes, Mayo 24, 2016 10:55:00 AM	Tanque de almacenamiento	Mosquera Velásquez	Mosquera Velásquez Fabri	Finalizado	Ver Manual	Imprimir	
Correctivo	Viernes, Junio 24, 2016 10:55:00 AM	Tanque de almacenamiento	Mosquera Velásquez	Mosquera Velásquez Fabri	No Iniciado	Ver Manual	Imprimir	

Elaborado por.- Autores de la tesis

Para imprimir una orden de mantenimiento el personal técnico debe seleccionar la orden de mantenimiento luego escoger la opción “Imprimir”, el sistema vincula inmediatamente a otra página el formato listo para imprimir, con todos los requerimientos establecidos para la ejecución de la orden de mantenimiento

Gráfico 3. 170.-“Sprint X – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 039”

Mantenimiento de Maquinaria

ORDEN DE MANTENIMIENTO N° 6 FECHA: 24 de mayo del 2016

SUPERVISOR: Dlogo Patricio Mosquera Velásquez

TÉCNICO: Fabricio Ismael Mosquera Velásquez

TIPO: Correctivo

MAQUINARIA: Tanque de almacenamiento

CÓDIGO: 178

MARCA: Loewy Hidropress

MODELO: Falta llenar

IMAGEN:

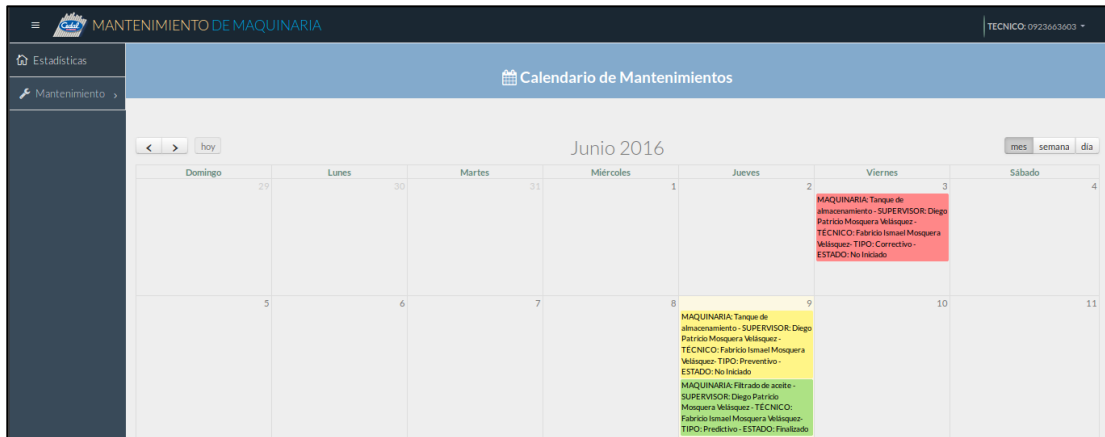
REPUESTOS REQUERIDOS

NOMBRE	CANTIDAD
Fotocelda	7

Elaborado por.- Autores de la tesis

La siguiente pantalla indica al personal técnico en un calendario por mes, semana y día las ordenes de mantenimientos asignados

Gráfico 3. 171.-“Sprint X – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 040”



Elaborado por.- Autores de la tesis

La siguiente ilustración muestra la pantalla principal del software de mantenimiento, en donde se puede apreciar en la parte superior de la página el icono de las alarmas de mantenimientos asignados

Gráfico 3. 172.-“Sprint X – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 041”



Elaborado por.- Autores de la tesis

A continuación, se presenta la interfaz de los cuadros estadísticos por los tipo de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado, donde el supervisor tiene la opción de consultar algún dato en específico en este campo.

Gráfico 3. 173.-“Sprint IX – Interfaz gráfica del requerimiento funcional 042”



Elaborado por.- Autores de la tesis

3.14.5. Pruebas del sprint X

En el Sprint 10 se realizaron pruebas de aceptación según los requerimientos seleccionados; se inicia con las pruebas de autenticar personal técnico

Tabla N° 3. 170.-“Sprint IX – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 037”

N° Caso de prueba	37
Requerimiento Funcional	Personal técnico
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo autenticar al usuario con el perfil asistente técnico
Entradas	1. Ingresar usuario y contraseña 2. Presiona el botón “Ingresar”
Resultados esperados 1	Presenta la interfaz principal del perfil del asistente técnico y el sistema muestra un mensaje de bienvenida
Resultados esperados 2	Mensaje “Usuario o contraseña ingresados son incorrectos”
Resultados esperados 3	Mensaje “El usuario ingresado no existe ”
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para consultar datos de la orden de mantenimiento asignada se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 171.-“Sprint IX – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 038”

N° Caso de prueba	38
Requerimiento Funcional	Consultar datos de la orden de mantenimiento asignada
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo consultar datos de la orden de mantenimiento asignada
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema despliega una tabla con la información de las ordenes de mantenimientos registrados 4. El actor ingresa los datos a consultar en cualquier campo de la tabla
Resultados esperados 1	Se visualizó la información deseada a consultar en la tabla
Resultados esperados 2	Se visualizó el mensaje “no hay registros que mostrar”
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para imprimir orden de mantenimiento asignada se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla N° 3. 172.-“Sprint VI – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 039”

N° Caso de prueba	39
Requerimiento Funcional	Imprimir orden de mantenimiento
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo imprimir orden de mantenimiento
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Listado General” 3. El sistema muestra la información de las ordenes de mantenimientos registradas 4. El actor selecciona el registro que se requiera imprimir 5. El actor presiona la opción “Imprimir” 6. El sistema despliega el formato de la orden de mantenimiento para imprimir
Resultados	Se visualizó la información de la orden de mantenimiento lista para imprimir
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para visualizar las ordenes de mantenimientos generados en un calendario por mes, semana y día.

Tabla N° 3. 173.-“Sprint IX– Prueba de aceptación del requerimiento funcional 40”

N° Caso de prueba	40
Requerimiento Funcional	Visualizar las órdenes de mantenimientos generados en un calendario por mes, semana y día.
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo visualizar las ordenes de mantenimientos generados en un calendario por mes, semana y día.
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción “Mantenimiento” 2. El actor presiona la opción “Calendario”
Resultados esperados 1	Se visualizó que el sistema despliega una ventana modal con la información necesaria en un calendario por mes, semana y día
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos asignados

Tabla N° 3. 174.-“Sprint IX – Prueba de aceptación del requerimiento funcional 041”

N° Caso de prueba	41
Requerimiento Funcional	Visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos asignadas
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos asignadas
Procedimiento de prueba	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la alarma recordatoria sobre los mantenimientos asignada 2. El actor presiona el icono de la alarma de mantenimiento 3. El sistema despliega una información de las ordenes de mantenimientos asignada
Resultados esperados 1	Se visualizó la alarma con la información de la orden de mantenimiento asignada
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

Prueba de aceptación para visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos asignados durante el día, mes y un personalizado

Tabla N° 3. 175.-“Sprint IX– Prueba de aceptación del requerimiento funcional 042”

N° Caso de prueba	42
Requerimiento Funcional	Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado
Descripción	Caso de prueba que tiene como objetivo visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado
Procedimiento de prueba	1. El actor ingresa a la opción “Estadísticas”
Resultados esperados 1	Se visualizó que el sistema despliega una ventana modal con la información necesaria en un cuadros estadísticos
Responsable	Jefe de mantenimiento

Elaborado por.- Autores de la tesis

3.14.6. Finalización del sprint X

En el siguiente gráfico se muestran los datos generales del sprint de la iteración 10 donde se indica el nombre del proyecto, la fecha de inicio y la duración que muestra el número de días que se consideró para la realización del sprint

Gráfico 3. 174 .-“Sprint X – Datos de generación”

Proyecto		
Implementación de un sistema web mediante el uso de herramientas opensource para gestionar los procesos de mantenimiento de maquinaria en la empresa CEDAL S.A.		
SPRINT	INICIO	DURACIÓN
10	15-feb.-16	30
TAREAS		EQUIPO
TIPOS	ESTADOS	
Análisis	Pendiente	Scrum Master
Diseño	En curso	Product Owner
Implementación	Completa	Scrum Development Team
Pruebas		Tester

Elaborado por.- Autores de la tesis

Para el seguimiento de las actividades se hará uso de un documento en Excel que señala los estados y el avance de cada fase, como se indica en el grafico a continuación.

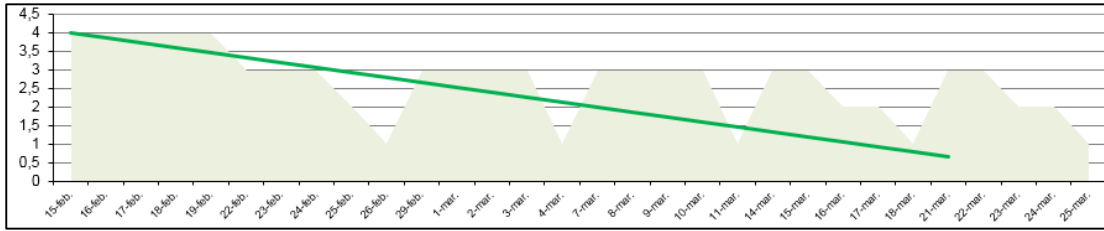
Gráfico 3. 175.-“Sprint IX – Seguimiento de las fases”

PILA DEL SPRINT			
Backlog ID	Tarea	Estado	Responsable
RQF-037			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-038			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-039			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-040			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-041			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST
RQF-042			
	Análisis	Completa	SC
	Diseño	Completa	SDT
	Implementación	Completa	SDT
	Pruebas	Completa	TST

Elaborado por.- Autores de la tesis

Con la finalización de las fases del sprint 10 se observó el esfuerzo realizado diariamente por cada fase; mediante dichos resultados se realizaron el grafico para observar las horas invertidas durante todo el sprint, y a su vez si se cumplió con los tiempos propuestos.

Gráfico 3. 176.-“Sprint X – Esfuerzo”



Elaborado por.- Autores de la tesis

CONCLUSIONES

- ✓ Se ha diseñado un sistema web para la gestión de los procesos de mantenimiento de las maquinarias en la empresa CEDAL S.A., que se utiliza para el control y seguimiento de las maquinarias y entrega de órdenes de trabajo para su personal.
- ✓ El sistema web implementado permite optimizar el tiempo de administración y planificación del proceso de generar las ordenes de trabajo para el respectivo mantenimiento de las maquinarias que realiza la empresa CEDAL S.A., siendo los más favorecidos el equipo de trabajo del departamento de mantenimiento.
- ✓ El hecho de culminado el trabajo de investigación obteniendo como resultado un producto funcionando muestra que los objetivos planteados se cumplieron. Pero lo más importante, es haber plasmado todos los conocimientos adquiridos en la práctica, por lo que el trabajo implico una gran satisfacción personal.
- ✓ La metodología Scrum demostró enfrentar los cambios a los requisitos sin problemas, lo que permitió una ágil gestión del proceso de desarrollo del sistema elaborado en este proyecto.

RECOMENDACIONES

- ✓ Es conveniente que la empresa CEDAL S.A. asigne a una persona especializada para el manejo del sistema que gestione el proceso de mantenimiento de la maquinaria de la empresa y a su vez realice una continua actualización de información y preparación en el momento de generar una orden de mantenimiento, por parte del asistente técnico

- ✓ Se recomienda que el usuario con el perfil administrador, asistente técnico, supervisor y personal técnico genere nuevas contraseñas al momento del primer ingreso al sistema, como medida de seguridad.

- ✓ Se recomienda crear políticas de seguridad para el respaldo de la información que genera la base de datos PostgreSQL.

- ✓ Diseñar el modulo del control de personal por parte de otro estudiante de la Universidad, dicho modulo puede ser otro proyecto de investigación para el estudiante que no tenga un tema de investigación.

- ✓ La Universidad continúe con la vinculación de los estudiantes con otras empresas para el desarrollo de trabajos de investigación debido a que ayuda a los estudiantes a conocer la vida laboral en la práctica.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía citada

- ✓ ARENCIBIA, Juan: Mantenimiento. 1ed. Argentina: Santillana, 2001. pág. 6. ISSN: 1990-8830.
- ✓ ARRIOLA, Oscar: Open Access y software libre. Bogotá: El ciclón, 2011. pág. 37.
- ✓ COBO, Ángel: Diseño y programación de bases de datos. 1ed. Madrid: Visión Libros, 2010.pág7. ISBN: 978-84-9821-459-8.
- ✓ FERNÁNDEZ, Vicenc: Desarrollo de sistemas de información. UPC. España: San Gregorio, 2006.pág 12.ISBN: 84-8301-862-4.
- ✓ GARCIA, Santiago: Mantenimiento Industrial. 1ed. Madrid: Albasanz, 2012.ISBN: 978-84-7978-962-6.
- ✓ HUNDERMARK, Peter: Scrum, 1ed, México, 2011.pág 2.
- ✓ JAMES, Senn: Análisis y Diseño de Sistemas de Información. 8ed.Águila Dorad, 2010. ISBN: 9684229917.
- ✓ KIYOSAKI, Robert: Activo Empresarial. 1ed.Lima: Anaya, 2008.
- ✓ LETELIER, Patricio: Metodologías ágiles en el desarrollo de software. Rio de Janeiro: Cucaban, 2003.
- ✓ NAVAS, María: Métodos, diseños y técnicas de investigación psicológica. 1 ed. Madrid : s.n., 2010. ISBN: 978-84-362-5022-0.
- ✓ OLIVER, Antonio: Traducción y Tecnologías.1ed. Barcelona: UOC, 2008.ISBN:978-84-9788-740-3.

- ✓ VELÁZQUEZ, Adriana: Sistema computarizado de gestión de mantenimiento. 1ed. Quito, 2009.
- ✓ WHEELER, David: Técnica, Documento Informativo OpenSource. 1ed. Barcelona, 2001
- ✓ ZULMA, Cataldi: Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo. , Cusco: Bolivariana, 2005

Bibliografía electrónica

- ✓ BRITO, Israel. 2010. Un Mejor Scrum. [En línea] 09 de 09 de 2010. [Citado el: 13 de 06 de 2015.] <http://scrum-ing-software.blogspot.com/>
- ✓ GEORGE, Michael: Psicología Metodo Hipotetico-Deductivo. [En línea] 05 de 07 de 2014. [Citado el: 25 de 06 de 2015.] Disponible en: <http://www.eturredbabel.com/Psicologia/Vocabulario/Metodo-Hipotetico-Deductivo.html>
- ✓ HUNDERMARK, Peter: Un Mejor Scrum. [En línea] 21 de 11 de 2009. [Citado el: 13 de 06 de 2015.] Disponible en: <http://www.scrumsense.com/wp-content/uploads/2012/03/Un-mejor-Scrum-2.pdf>
- ✓ LETELIER, Patricio: Metodologías Agiles en el Desarrollo de Software. [En línea] 12 de 11 de 2003. [Citado el: 13 de 06 de 2015.] Disponible en: <http://issi.dsic.upv.es/archives/f-1069167248521/actas.pdf>
- ✓ LOPEZ, Rosario: El metodo de investigacion bibliografica. [En línea] 01 de 10 de 2009. [Citado el: 21 de 06 de 2015.] Disponible en: <http://www.oocities.org/zaguan2000/metodo.html/>
- ✓ MINISTERIO, Hidrocarburos: EP Petroecuador contrato nueva herramienta informatica para mantenimiento de sus activos. [En línea] 18 de 03 de 2013. [Citado el: 10 de 06 de

2015.] Disponible en: <http://www.hidrocarburos.gob.ec/ep-petroecuador-contrato-nueva-herramienta-informatica-para-mantenimiento-de-sus-activos/>

- ✓ NEGRON, Jorge: ¿Qué es Open Source?. [En línea] 2015. [Citado el:12 de 06 de 2015.] Disponible en: <https://www.isocron.net/node/35>
- ✓ NUEL, Carlos: Ventajas y desventajas de usar software libre en las empresas. [En línea] 2015. [Citado el:13 de 06 de 2015.] Disponible en: <http://www.solucionesim.net/blog/2012/05/ventajas-y-desventajas-de-usar-software-libre-en-las-empresas>
- ✓ PARRAGA, Walter: Software de gestion y mantenimiento de activos. [En línea] 01 de 12 de 2008. [Citado el:11 de 06 de 2015.] Disponible en: <http://www.fullsites.com.ar/gestion-de-activos>
- ✓ SIMPSON, Joaquin: Clasificacion y Tipos de Software. [En línea] 05 de 12 de 2008. [Citado el:10 de 06 de 2015.] Disponible en: <http://informaticaxp.net/clasificacion-y-tipos-de-software>

ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario de la entrevista



FORMULARIO DE ENTREVISTA

Esta entrevista tiene como objetivo recopilar todos los procesos que realiza el área de mantenimiento de la empresa CEDAL S.A; lo cual se solicita su colaboración ya que es de gran ayuda, para el desarrollo del sistema que gestione los procesos de mantenimiento de maquinaria

Pregunta N°1: ¿Qué opina usted sobre el desarrollo de un sistema que gestione el proceso de mantenimiento de la maquinaria de la empresa CEDAL S.A.?

.....
.....
.....

Pregunta N°2: ¿Cuál es el propósito del departamento de mantenimiento de trabajar con un sistema que gestione el proceso de mantenimiento de la maquinaria de la empresa CEDAL S.A.?

.....
.....
.....

Pregunta N°3: ¿Estaría usted de acuerdo, que el sistema mediante las órdenes de trabajos generados permite controlar el rendimiento laboral del personal de mantenimiento?

.....
.....
.....

Pregunta N°4: ¿Considera que el desarrollo del sistema es necesario para que gestione el proceso de mantenimiento de la maquinaria de la empresa CEDAL S.A.?

.....
.....
.....

Pregunta N°5: ¿Estaría de acuerdo en colaborar con el desarrollo e implementación del sistema que gestione el proceso de mantenimiento de la maquinaria de la empresa CEDAL S.A.?

.....
.....
.....

Anexo 2: Cuestionario de la encuesta



FORMULARIO DE ENCUESTA

Esta encuesta es aplicada al personal de mantenimiento que tiene como objetivo recopilar todos los procesos que realiza el área de mantenimiento de la empresa CEDAL S.A; lo cual se solicita su colaboración ya que es de gran ayuda, para el desarrollo del sistema que gestione los procesos de mantenimiento de maquinaria

INSTRUCCIONES

- ✓ Lea atentamente cada una de ellas, revise todas las opciones, y elija la alternativa que más lo identifique.
- ✓ Marque la alternativa seleccionada con una (x)

Pregunta N°1: ¿Cree usted que el departamento de mantenimiento de la empresa CEDAL S.A., debe implementar un sistema que gestione el proceso de mantenimiento de la maquinaria de la empresa, para así brindar una nueva alternativa del control de mantenimiento?

Si (.....) No (.....)

Pregunta N°2: ¿Conoce usted algún sistema en el cual gestione los procesos de mantenimiento de la maquinaria?

Si (.....) No (.....)

Pregunta N°3: ¿Considera usted que la manera de realizar un mantenimiento a la maquinaria actualmente es eficiente?

Idónea (.....) No idónea (.....)

Pregunta N°4: ¿Qué factores considera usted un impedimento para realizar un mantenimiento en una maquinaria?

.....
.....
.....
.....
.....

Pregunta N°5: ¿Considera usted beneficioso el poder generar un mantenimiento a través del sistema, controlando todos los recursos (personal y repuestos) necesario para llevarse a cabo esa orden de trabajo?

Si (.....) No (.....)

Pregunta N°6: ¿Piensa usted que el sistema ayudará a incrementar la productividad y eficiencia del departamento de mantenimiento?

Si (.....) No (.....)

Pregunta N°7: ¿Qué información relacionada con la gestión los procesos de mantenimiento de la maquinaria, opina usted que se debería contener en el sistema?

.....
.....
.....

Anexo 3: ERS (Especificación de Requerimientos de Software)



ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DEL SISTEMAS

Introducción

La presente especiación de requisitos se ha realizado con el propósito de definir los requerimientos funcionales necesarios para el desarrollo de un sistema de gestión de mantenimiento de maquinaria asistido por el computador (CMMS).

Esta especificación se ha realizado en concordancia al estándar IEEE - Recommended Practice for Software Requeriments Specification IEEE-830.

Propósito

- ✓ Este sistema tiene por objetivo poner a disposición al personal de mantenimiento de la empresa Cedal S.A., los diferentes módulos que permitan optimizar la gestión de mantenimiento de maquinaria. Dichos módulos podrán ser vistos desde una aplicación web disponible para el sistema operativo Windows.
- ✓ Por medio de la colaboración de la parte funcional y técnica, este documento servirá para establecer las especificaciones funcionales y mantener un adecuado canal de comunicación entre las partes involucradas
- ✓ Dentro de la propuesta de desarrollo se encuentra contemplado la capacitación al usuario para mantener claro los siguientes puntos: alcance, funcionalidades y procedimientos del sistema propuesto.

Ámbito del sistema

En términos generales el sistema deberá proporcionar los siguientes módulos para generar órdenes de mantenimiento en Cedal S.A.:

- ✓ Módulo de área de trabajo
- ✓ Módulo de maquinaria
- ✓ Módulo de repuestos
- ✓ Módulo de personal
- ✓ Módulo de mantenimiento

A continuación se presenta una descripción general de estos módulos:

Módulo de área de trabajo:

La información del área de trabajo se podrá: agregar, modificar, consultar, presentar en una tabla todos los datos registrados y eliminar, el usuario que realice estas operaciones deberá tener los permisos respectivos.

Módulo de maquinaria:

La información de la maquinaria se podrá: agregar, modificar, consultar, presentar en una tabla todos los datos registrados, visualizar un detalle de la maquinaria y eliminar, el usuario que realice estas operaciones deberá tener los permisos respectivos.

Módulo de repuestos:

La información del repuesto se podrá: agregar, modificar, consultar, presentar en una tabla todos los datos registrados, visualizar un detalle del repuesto, visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de repuestos, generar un inventario básico y eliminar, el usuario que realice estas operaciones deberá tener los permisos respectivos.

Módulo de personal:

La información del personal se podrá: agregar, modificar, consultar, presentar en una tabla todos los datos registrados y eliminar, el usuario que realice estas operaciones deberá tener los permisos respectivos

Módulo de mantenimiento:

La información del mantenimiento se podrá: generar orden de mantenimiento, consultar, imprimir las ordenes de mantenimiento, presentar en una tabla todos los datos registrados, visualizar el estado ejecución de la orden de mantenimiento generado, visualizar las ordenes de mantenimientos generados en un calendario por mes, semana y día, visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, el mes y un personalizado y visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos generados, el usuario que realice estas operaciones deberá tener los permisos respectivos.

Características de los usuarios:

Tipo de usuario	Administrador
Actividades	Este tipo de usuario se encargará de la gestión de la base de datos del sistema. Es decir, efectuará el alta, baja y las modificaciones de área de trabajo, maquinaria, repuestos y personal. En general tiene acceso a todo el sistema y podrá realizar todo tipo de procesos.

Tipo de usuario	Asistente técnico
Actividades	Este tipo de usuario podrá generar orden de mantenimiento, consultar, imprimir las ordenes de mantenimiento, visualizar el estado ejecución de la orden de mantenimiento generado, visualizar las ordenes de mantenimientos generados en un calendario por mes, semana y día, visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, el mes y un personalizado y generar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos generados

Tipo de usuario	Supervisor
Actividades	Este tipo de usuario podrá consultar las ordenes de mantenimiento asignadas, imprimir las ordenes de mantenimiento, asignar el estado ejecución de la orden de mantenimiento generado, visualizar las ordenes de mantenimientos generados en un calendario por mes, semana y día,

	visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, el mes y un personalizado y visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos asignadas
--	---

Tipo de usuario	Técnico
Actividades	Este tipo de usuario podrá visualizar la información de la orden de mantenimiento asignada

Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

- ✓ **RQF:** Requerimientos funcionales.
- ✓ **RQNF:** Requerimientos no funcionales.

Requerimientos funcionales

N° RQF	Funcionalidad	Descripción
001	Autenticar al administrador	El sistema permitirá identificar el perfil del usuario para mostrarle las opciones del menú y acceso al sistema.
002	Modificar datos del administrador	El sistema permitirá modificar los datos del administrador, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
003	Crear cuenta de usuario	El sistema permitirá al administrador crear una cuenta de usuario, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
004	Modificar datos del usuario	El sistema permitirá al administrador modificar los datos de la cuenta del usuario, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
005	Consultar datos del usuario	El sistema permitirá al administrador consultar los datos de la cuenta del usuario, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
006	Eliminar usuario	El sistema permitirá al administrador eliminar una cuenta de usuario, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
007	Agregar área de trabajo	El sistema permitirá al administrador agregar área de trabajo, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
008	Modificar datos de área de trabajo	El sistema permitirá al administrador modificar los datos de la área de trabajo, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

009	Consultar datos de área de trabajo	El sistema permitirá al administrador consultar los datos de la área de trabajo, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
010	Eliminar área de trabajo	El sistema permitirá al administrador eliminar área de trabajo, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
011	Agregar maquinaria	El sistema permitirá al administrador agregar maquinaria, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
012	Modificar datos de maquinaria	El sistema permitirá al administrador modificar los datos de la maquinaria, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
013	Consultar datos de maquinaria	El sistema permitirá al administrador consultar los datos de la maquinaria, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
014	Eliminar maquinaria	El sistema permitirá al administrador eliminar maquinaria, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
015	Agregar repuesto	El sistema permitirá al administrador agregar repuesto, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
016	Modificar datos de repuesto	El sistema permitirá al administrador modificar los datos del repuesto, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
017	Consultar datos de repuestos	El sistema permitirá al administrador consultar los datos del repuesto, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
018	Eliminar repuesto	El sistema permitirá al administrador eliminar repuesto, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
019	Autenticar al asistente técnico	El sistema permitirá identificar el perfil del usuario para mostrarle las opciones del menú y acceso al sistema.
020	Generar orden de mantenimiento	El sistema permitirá al asistente técnico generar ordenes de mantenimiento, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
021	Consultar datos de orden de mantenimiento	El sistema permitirá al asistente técnico consultar los datos de la orden de mantenimiento, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
022	Imprimir orden de mantenimiento	El sistema permitirá al asistente técnico imprimir las ordenes de mantenimiento, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

023	Visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos generados	El sistema enviará notificaciones al asistente técnico informándole que se encuentra generada una orden de mantenimiento, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
024	Visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de repuestos	El sistema enviará notificaciones al asistente técnico para advertirle que existe un stock mínimo de un repuesto específico en bodega, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
025	Visualizar el estado de ejecución de la orden de mantenimiento	El sistema permitirá al asistente técnico observar el estado de ejecución que se encuentra la orden de mantenimiento generada, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
026	Visualizar las ordenes de mantenimiento generadas en un calendario por mes, semana y día	El sistema permitirá al asistente técnico consultar las ordenes de mantenimientos generadas en el calendario, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
027	Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado	El sistema permitirá al asistente técnico observar los cuadros estadísticos de las ordenes de mantenimientos generadas, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
028	Visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de repuestos	El sistema enviará notificaciones al administrador para advertirle que existe un stock mínimo de un repuesto específico en bodega, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
029	Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado	El sistema permitirá al administrador observar los cuadros estadísticos de las ordenes de mantenimientos generadas, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
030	Autenticar al supervisor	El sistema permitirá identificar el perfil del usuario para mostrarle las opciones del menú y acceso al sistema.
031	Consultar datos de la orden de mantenimiento asignada	El sistema permitirá al supervisor consultar los datos de la orden de mantenimiento asignadas, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
032	Asignar el estado de ejecución de la orden de mantenimiento asignada	El sistema permitirá al supervisor asignar el estado de ejecución que se encuentra la orden de mantenimiento asignada, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
033	Imprimir orden de mantenimiento asignada	El sistema permitirá al supervisor imprimir las ordenes de mantenimiento asignadas, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

		sistema
034	Visualizar las ordenes de mantenimiento asignadas en un calendario por mes, semana y día	El sistema permitirá al supervisor consultar las ordenes de mantenimientos asignadas en el calendario, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
035	Visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos asignadas	El sistema enviará notificaciones al supervisor informándole que se encuentra asignada una orden de mantenimiento, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
036	Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado	El sistema permitirá al supervisor observar los cuadros estadísticos de las ordenes de mantenimientos generadas, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
037	Autenticar al técnico	El sistema permitirá identificar el perfil del usuario para mostrarle las opciones de menú y acceso al sistema.
038	Consultar datos de la orden de mantenimiento asignada	El sistema permitirá al técnico consultar los datos de la orden de mantenimiento asignadas, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
039	Imprimir orden de mantenimiento asignada	El sistema permitirá al técnico imprimir las ordenes de mantenimiento asignadas, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
040	Visualizar las ordenes de mantenimiento asignadas en un calendario por mes, semana y día	El sistema permitirá al técnico consultar las ordenes de mantenimientos asignadas en el calendario, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
041	Visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos asignadas	El sistema enviará notificaciones al técnico informándole que se encuentra asignada una orden de mantenimiento, para ello el actor deberá interactuar con el sistema
042	Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado	El sistema permitirá al técnico observar los cuadros estadísticos de las ordenes de mantenimientos generadas, para ello el actor deberá interactuar con el sistema

Requerimientos no funcionales

N° RQNF	Funcionalidad	Descripción
001	Usabilidad	El software deberá ser lo suficiente fácil, de manejar por el usuario, es decir este podrá hacer todas las operaciones en el sistema
002	Desempeño	El tiempo de respuesta y la duración de las opciones funcionales del software será lo más rápido posible.

003	Seguridad	Se ve reflejada en el registro de los datos, lo cual permite mayor control y seguridad en la manipulación de la información del sistema.
004	Integración	Integrar toda la información y sincronizar todos los procesos y eventos, que le permita obtener información en todo momento.
005	Escalabilidad	El diseño del software soportará el incremento de volumen de operaciones sin necesidad de modificar el código fuente.

Metodología para el desarrollo del sistema web

El proyecto es administrado mediante SCRUM el cual se organiza por iteraciones, llamados sprints, que normalmente tienen un tiempo de duración entre dos a cuatro semanas. Al principio de cada sprint se establece una lista de requerimientos llamados backlog, que debe completarse cuando éste finalice, proporcionado así un avance del sistema que sea apto de ser entregado con el mínimo esfuerzo cuando el cliente lo requiera.

Definición de los roles

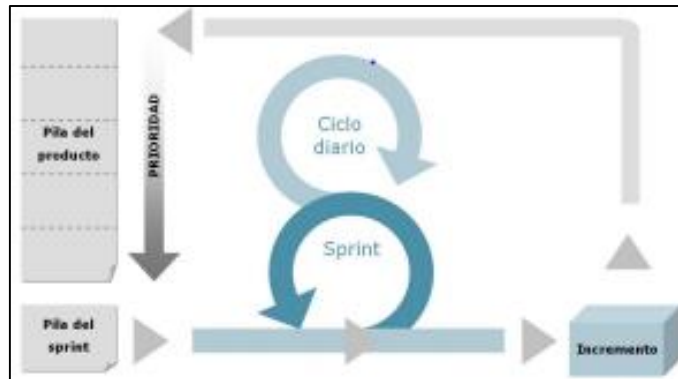
Scrum clasifica a los participantes del proyecto en: “**Scrum Master**” considerado el líder del equipo que trabaja en contacto con el dueño del producto, “**Product Owner**” siendo el propietario del producto, quien define las características del sistema y “**Scrum Development Team**” que es el equipo de desarrollo, donde su labor consiste en seleccionar el objetivo final de cada sprint, especificar los resultados del trabajo y llevarlo a cabo.

A continuación se definen los roles, que fueron desempeñados cada uno de los participantes del proyecto:

Scrum Master.- El asesor de tesis, responsable de hacer un seguimiento al equipo desarrollador, para que se adhieran a las normas que indica la metodología, además de realizar las pruebas funcionales e informar los resultados al equipo desarrollador.

Product Owner.- Ing. Jorge Medina, quien proporcionó la información y funcionalidades del sistema, es el encargado de crear y mantener el producto backlog asegurándose que se realicen con anterioridad los requerimientos con mayor prioridad.

Scrum Development Team.- Los autores de la presente tesis, quienes son los encargados de desarrollar las funcionalidades del software.



Según el gráfico anterior se puede mencionar que, la metodología Scrum comienza con la lista de requisitos priorizada del producto, que actúa como el plan del proyecto. Por lo tanto se requiere de la Pila del producto o Product Backlog.

Product Backlog.- Es un documento donde reposan todos los requerimientos enunciados por el propietario del producto. Por lo general, estos requerimientos incluidos en esta pila son de alto nivel y tienen asociadas estimaciones de tiempos.

A continuación se observa una tabla en la cual se detallan los requerimientos que tendrá el producto, en esta tabla se establece la nomenclatura RQF que identifica como requerimiento funcional siendo este único y además se detalla brevemente el mismo:

RQF	Nombre de historia	Duración	Prioridad
1	El sistema debe autenticar al administrador	1 semana	Alta
2	El administrador debe modificar datos del administrador	1 semana	Alta
3	El administrador debe crear cuenta de	1 semana	Alta

	usuario		
4	El administrador debe modificar datos de usuario	1 semana	Alta
5	El administrador debe consultar datos del usuario	1 semana	Alta
6	El administrador debe eliminar cuenta de usuario	1 semana	Alta
7	El administrador debe agregar nueva área de trabajo	1 semana	Alta
8	El administrador debe modificar datos de la área de trabajo	1 semana	Alta
9	El administrador debe consultar datos de la área de trabajo	1 semana	Alta
10	El administrador debe eliminar área de trabajo	1 semana	Alta
11	El administrador debe agregar nueva maquinaria	1 semana	Alta
12	El administrador debe modificar datos de la maquinaria	1 semana	Alta
13	El administrador debe consultar datos de la maquinaria	1 semana	Alta
14	El administrador debe eliminar maquinaria	1 semana	Alta
15	El administrador debe agregar nuevo repuesto	1 semana	Alta
16	El administrador debe modificar datos del repuesto	1 semana	Alta
17	El administrador debe consultar datos del repuesto	1 semana	Alta
18	El administrador debe eliminar repuesto	1 semana	Alta
19	El sistema debe autenticar al asistente técnico	1 semana	Alta
20	El asistente técnico debe generar una orden de mantenimiento	1 semana	Alta
21	El asistente técnico debe consultar datos de la orden de mantenimiento	1 semana	Alta
22	El asistente técnico debe imprimir la orden de mantenimiento	1 semana	Alta
23	El asistente técnico debe visualizar alarmas recordatorias sobre los mantenimientos generados	1 semana	Alta
24	El asistente técnico debe visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de repuestos	1 semana	Alta
25	El asistente técnico debe visualizar el estado de ejecución de la orden de mantenimiento generado	1 semana	Alta
26	El asistente técnico debe visualizar las órdenes de mantenimientos generadas en un	1 semana	Alta

	calendario por mes, semana y día.		
27	El asistente técnico debe visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado	1 semana	Alta
28	El administrador debe visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de repuestos	1 semana	Alta
29	El administrador debe visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado	1 semana	Alta
30	El sistema debe autenticar al supervisor	1 semana	Alta
31	El supervisor debe consultar datos de la orden de mantenimiento asignada	1 semana	Alta
32	El supervisor debe asignar el estado de ejecución de la orden mantenimiento asignada	1 semana	Alta
33	El supervisor debe imprimir orden de mantenimiento asignada	1 semana	Alta
34	El supervisor debe visualizar las órdenes de mantenimientos asignadas en un calendario por mes, semana y día.	1 semana	Alta
35	El supervisor debe visualizar alarmas recordatorias sobre las ordenes mantenimientos asignadas	1 semana	Alta
36	El supervisor debe visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado	1 semana	Alta
37	El sistema debe autenticar al personal técnico	1 semana	Alta
38	El personal técnico debe consultar datos de la orden de mantenimiento asignada	1 semana	Alta
39	El personal técnico debe imprimir orden de mantenimiento asignada	1 semana	Alta
40	El personal técnico debe visualizar las órdenes de mantenimientos asignadas en un calendario por mes, semana y día.	1 semana	Alta
41	El personal técnico debe visualizar alarmas recordatorias sobre las ordenes mantenimientos asignadas	1 semana	Alta
42	El personal técnico debe visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado	1 semana	Alta

Cronograma de sprint

El equipo de trabajo se encarga de armar al principio el cronograma de sprint, el cual reúne aquellos requerimientos que el equipo se compromete a cumplir de acuerdo con las fases del modelo interactivo-incremental (análisis, diseño, desarrollo y pruebas) para cuando finalice dicho sprint sea un producto funcional y listo para entregar.

N° Sprint	Detalle	
	Clase	Funcionalidad
1	Administrador	<ul style="list-style-type: none"> • Autenticar administrador() • Modificar datos del administrador()
2	Administrador	<ul style="list-style-type: none"> • Crear cuenta de usuario() • Modificar datos del usuario() • Consultar datos de los usuarios() • Eliminar usuario()
3	Administrador	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar área de trabajo() • Modificar datos de área de trabajo() • Consultar datos de las áreas de trabajos() • Eliminar área de trabajo()
4	Administrador	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar maquinaria() • Modificar datos de la maquinaria() • Consultar datos de las maquinarias() • Eliminar maquinaria()
5	Administrador	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar repuesto() • Modificar datos de repuesto() • Consultar datos de los repuestos() • Eliminar repuesto()
6	Asistente técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Autenticar asistente técnico() • Generar orden de mantenimiento() • Consultar datos de las órdenes de mantenimientos() • Imprimir orden de mantenimiento()
7	Asistente técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Visualizar alarmas recordatorias sobre las ordenes mantenimientos generados • Visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de repuestos • Visualizar el estado de ejecución de la orden de mantenimiento generado • Visualizar las órdenes de mantenimientos generadas en un calendario por mes, semana y día. • Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado
8	Administrador	<ul style="list-style-type: none"> • Visualizar alarmas recordatorias sobre el stock de

		<ul style="list-style-type: none"> • repuestos • Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado
9	Supervisor	<ul style="list-style-type: none"> • Autenticar supervisor • Consultar datos de la orden de mantenimiento asignada • Asignar el estado de ejecución de la orden mantenimiento asignada • Imprimir orden de mantenimiento asignada • Visualizar las órdenes de mantenimientos asignadas en un calendario por mes, semana y día. • Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado • Visualizar alarmas recordatorias sobre las ordenes mantenimientos asignadas
10	Personal técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Autenticar personal técnico • Consultar datos de la orden de mantenimiento asignada • Imprimir orden de mantenimiento asignada • Visualizar las órdenes de mantenimientos asignadas en un calendario por mes, semana y día. • Visualizar cuadros estadísticos por los tipos de mantenimientos generados durante el día, mes y un personalizado • Visualizar alarmas recordatorias sobre las ordenes mantenimientos asignadas

Requerimientos específicos

Requerimientos de Hardware

Equipo Servidor

Parara asegurar la eficacia del sistema en el equipo servidor se requiere las siguientes características recomendadas:

- ✓ Intel CORE i7
- ✓ 6GB de Memoria RAM
- ✓ Disco duro de 100GB

- ✓ Sistema operativo Windows 7 o superior
- ✓ Conexión a internet

Equipo Cliente

Parara asegurar la eficacia del sistema en el equipo cliente se requiere las siguientes características recomendadas:

- ✓ Intel CORE i5
- ✓ 4GB de Memoria RAM
- ✓ Disco duro de 500GB
- ✓ Sistema operativo Windows 7 o superior
- ✓ Conexión a internet

Requerimientos de Software

Equipo Servidor

- ✓ Versión de java 7
- ✓ Eclipse IDE
- ✓ Framework Play versión 1.2.5
- ✓ Base de datos PostgreSQL

Equipo Cliente

- ✓ Google Chrome última versión
- ✓ Mozilla Firefox última versión

Funcionamiento paralelo

Mientras se trabaja en las interfaces web del software, en las ventanas de inserción, modificación, eliminado lógico y otras, estos cambios se almacenarán en el motor de base de

datos. De esta manera la operación será paralela, a la vez que se confirmen los cambios en las interfaces del software se verá reflejado en la base de datos PostgreSQL.

Requisitos del lenguaje

Para el desarrollo del sistema se utilizara el IDE de Eclipse, ya que ofrece varias herramientas y plugins, los mismos que se pueden importar fácilmente debido a la interfaz intuitiva que posee.

Para el desarrollo se utilizara el framework Play, el mismo que es gratuito y soportado por el IDE de desarrollo, adicional se usaran aplicaciones para elaboración y ediciones de imágenes que el software va a utilizar en su interfaz de usuario.

Protocolos

El protocolo que se utilizara será el TCP/IP, el cual permitirá una conexión en red cliente/servidor ágil, sencilla y estándar. Además que es un protocolo indirectamente conocido por todos los usuarios, esto facilita la comunicación de datos a través de una red de paquetes conmutados.

Suposiciones y Dependencias

El sistema funcionará sobre cualquier plataforma, pero las pruebas se realizaran con int web Mozilla Firefox. Además se tendrá dependencia directa con el servidor del framework Play y a PostgreSQL como motor de base de datos.

Restricciones

En caso de que el cliente y el grupo de desarrolladores establezcan un tiempo para la entrega del proyecto, este deberá cumplirse y se requerirá del tiempo del usuario funcional para realizar las respectivas pruebas de validación del sistema.

Verificación de requerimientos

Se entrega el documento especificación de requerimientos de software al Ing. Jorge Medina jefe del departamento de mantenimiento de la empresa Cedal S.A., quien supo informar que el documento esta detallado claramente y que lo había entendido en su totalidad, entonces para verificar que el documento sea el adecuado se entregará también a los otros usuarios como son el asistente técnico, el supervisor y el personal técnico del departamento de mantenimiento.