

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**



TESIS

**SISTEMA DE GESTIÓN DE DOCUMENTOS PARA
OFICINAS LOCALIZADAS, EMPLEANDO EL
MÉTODO DE STEMMER CON EL ALGORITMO DE
PORTER**

PRESENTADO POR LA BACHILLER

CARMEN LURDES BENAVENTE SOLORZANO

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

AREQUIPA-PERÚ

2017

A Dios, por permitirme llegar hasta este punto y lograr uno de mis objetivos.

A mi padre Faustino, por el apoyo y esfuerzo incondicional e impulsarme a concluir mi tesis.

A mis padres, por su esfuerzo y dedicación para que culmine esta etapa de mi vida y darles las gracias por estar en los momentos difíciles y alegres de mi vida.

A mis hermanos, por darme la mano cuando lo necesitaba, a pesar de los momentos difíciles; con el ejemplo de mi hermano mayor, aprendí a luchar por lo que quiero y nunca darme por vencida.

A mis asesores por el apoyo a culminar de la mejor manera mi proyecto de tesis.

A mis amigos por impulsarme y animarme que continúe, aunque a veces me sentía perdida y decepcionada.

Un profundo y sincero agradecimiento a la persona que me impulsó a iniciar mi tesis, que desinteresadamente me brindó su tiempo, asesoría y amistad, por guiar mis pasos con sus consejos, gracias Dr. Víctor Manuel Cornejo Aparicio.

RESUMEN

La mayoría de las empresas grandes y medianas cuentan con alguna herramienta de software que les ayuda a simplificar su trabajo, que maneja mucha información ya sea de clientes, proveedores, contactos, etc. y así poder gestionar mejor la información y realizar una toma de decisión posterior.

Esta empresa se dedica a dar servicios tecnológicos y hacer la vida más fácil a sus clientes, olvidándose de sus procesos documentarios diarios, siendo esta una parte del sistema empresarial de información importante.

En virtud, y para mejorar la creación, edición y búsqueda de documentos en las diferentes áreas administrativas de la empresa, se ha desarrollado un sistema de gestión de documentos para oficinas localizadas, empleando el modelo de espacio de palabras, con el propósito de estandarizar los formatos de los documentos de toda la empresa, permitiendo la creación, modificación, eliminación y búsqueda por contenido de los documentos por medio del software. El contenido de los documentos fue procesado y el resultado es un texto limpio de palabras vacías y sin sufijos. Gracias al procesamiento del texto se puede realizar una búsqueda rápida y óptima, sin importar la antigüedad del documento.

El resultado demuestra que el tiempo de respuesta de la búsqueda lematizada es mucho más rápido que la búsqueda de Windows, mostrado los resultados en unos cuadros con los valores del tiempo y cantidad de documentos devueltos.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de tesis está realizado en el formato PMBOK, guía donde presenta estándares, pautas y normas para la gestión de proyectos, y en este caso para la gestión de proyectos de software que se encuentra dividido en capítulos, los mismos que facilitan la comprensión del contenido del mismo.

En el Capítulo I, se analiza la organización de la empresa que será el cliente de nuestro producto, se describe una breve historia para conocer más a fondo y a qué se dedica la empresa, mostrando el organigrama actual con la descripción de las áreas funcionales y los principales procesos de negocio. También se ve a dónde quiere llegar la empresa con su visión y saber cuál es su misión y objetivos trazados. Se analizará sus factores económicos, tecnológicos políticos, sociales y demográficos, mostrando ahí todo el análisis externo de la empresa, también se realizará un análisis interno viendo los recursos tangibles, intangibles, capacidades organizativas, análisis de recursos con su análisis de cadena de valor, para luego realizar una análisis estratégico (foda) y ver realmente ahí, qué objetivos se traza la empresa para mejorar los servicios que ofrece.

Se describirá la problemática que posee la empresa al emitir documentos diarios que gestionan los usuarios, sobre todo realizar una búsqueda de los documentos antiguos (más de 1 año) en toda las computadoras de la empresa y el tiempo que se demoran en encontrarlo, si es que lo encuentran, ya que muchas veces no se acuerdan con qué nombre lo guardaron o en qué ruta, y si el personal es nuevo estará desubicado por completo. Después de describir la problemática mostraremos el resultado que se quiere al implementar este software.

En el Capítulo II, anunciamos el marco teórico del negocio y del proyecto. Aquí se reúne información y conceptos, metodologías y/o conceptos de ingeniería de sistemas que se usa en este proyecto. En este caso se utilizará la metodología RUP desarrollando cada etapa y actividades.

Capítulo III: Inicio y Planificación del proyecto. Se aplicarán los conocimientos, habilidades y técnicas de la gestión del proyecto según PMBOK, el cual se empieza con un acta de constitución del proyecto donde se indica los objetivos. En la etapa de planificación, se desarrolla una estructura de desglose de trabajo de todo el proyecto para definir cuál será el tiempo que tomará culminarlo y cuánto costará y cuáles serán los recursos que adquirirán. También se definirá los riesgos del proyecto y cómo podemos minimizarlo para que el impacto sea menor. Por parte de ingeniería del proyecto, se mostrarán diferentes diagramas de análisis y diseño, según los requerimientos del usuario para empezar con la programación del sistema.

Capítulo IV: Ejecución, Seguimiento y Control del Proyecto. La ejecución está conformada por procesos realizados para completar el trabajo definido en el capítulo anterior con la finalidad de satisfacer las especificaciones del mismo. Así mismo, los procesos de seguimiento y control, son aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes. En este caso, se actualizó el cronograma y el costo del proyecto, ya que hubo inconvenientes no precisados al inicio del proyecto y esto lo tomamos como riesgo. En la parte de ingeniería del proyecto se coloca código relevante que ayuda a la culminación del software.

Capítulo V: Cierre del proyecto. Se aplicarán los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a la gestión del proyecto promovidas por el PMBOK para cumplir con los requisitos del proyecto para esta etapa de Cierre. Esto se logrará a través de la aplicación e integración adecuada de los grupos de procesos y áreas de conocimiento basadas en la metodología.

Capítulo VI: Evaluación de resultados. En esta sección, se demuestra a través de mediciones e indicadores cualitativos y cuantitativos que se ha dado una solución al problema original de la organización producto del proyecto de investigación. Estos datos deben ser obtenidos luego de culminado el producto, servicio o resultado del proyecto.

Cada indicador, le acompaña su interpretación coherente, según sea necesaria, condensada, entendible y concreta, producto de su propio análisis.

Por último, Capítulo VII: Conclusiones. En esta sección se proporcionan los resultados del producto o servicio conseguidos en la institución luego de lograr los objetivos generales y principales planteados. Y las recomendaciones corresponden a sugerencias derivadas de los resultados de la implementación del producto del proyecto.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN.....	iii
INTRODUCCIÓN.....	iv
CAPÍTULO I.....	1
ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN.....	1
1.1. Datos generales de la institución	1
1.1.1. Nombre de la institución	1
1.1.2. Rubro o giro del negocio.....	1
1.1.3. Breve historia	1
1.1.4. Organigrama actual	2
1.1.5. Descripción de las áreas funcionales.....	3
1.1.6. Descripción general del proceso de negocio	4
1.2. Fines de la organización.....	4
1.2.1. Visión	4
1.2.2. Misión.....	5
1.2.3. Valores.....	5
1.2.4. Objetivos estratégicos	5
1.3. Análisis externo	5
1.3.1. Análisis del entorno general	5
A. Factores económicos.....	5
B. Factores tecnológicos	6
C. Factores políticos.....	6
D. Factores sociales.....	6
E. Factores demográficos.....	6
1.3.2. Análisis del entorno competitivo	7
1.3.3. Análisis de la posición competitiva: Factores claves de éxito.....	7
1.4. Análisis interno	8
1.4.1. Recursos y capacidades.....	8
A. Recursos tangibles.....	8
B. Recursos intangibles.....	8
C. Capacidades organizativas	8
1.4.2. Análisis de la cadena de valor	8
A. Actividades primarias	8
B. Actividades de apoyo	9
1.5. Análisis Estratégico	9
1.5.1. Análisis FODA	9
A. Fortalezas	9
B. Oportunidades	9
C. Debilidades	10
D. Amenazas.....	10
1.5.2. Matriz FODA.....	10
1.6. Descripción de la problemática.....	11
1.6.1. Problemática	11
1.6.2. Objetivos	12
A. Objetivo general.....	12
B. Objetivos específicos	12
1.7. Resultados esperados	13
A. Entregables de gestión	13
B. Entregables de ingeniería	14
Análisis del negocio.....	14
C. Entregables de soporte	14
CAPÍTULO II.....	15
MARCO TEÓRICO DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO.....	15

2.1.	Marco teórico del negocio.....	15
A.	Sistema de gestión de documentos	15
2.2.	Marco teórico del proyecto.....	16
2.2.1.	Gestión del proyecto.....	16
A.	Guía PMBOK	16
B.	Ciclo de vida del proyecto	17
2.2.2.	Ingeniería del proyecto	19
A.	Lematización.....	19
B.	Principales algoritmos de lematización.....	23
i.	Algoritmos lematizador S.....	23
ii.	Algoritmo de Lovins.....	23
iii.	Algoritmo de Salton.....	23
iv.	Algoritmo de Dawson	24
v.	Algoritmo de Porter	24
vi.	Algoritmo de Paice Husk	26
vii.	Otras técnicas	26
C.	Problemas de lematización	30
D.	Búsqueda del texto completo	31
E.	Consultas de búsqueda del texto completo.....	33
i.	Predicados del texto completo	33
ii.	Funciones del texto completo.....	34
iii.	Rank	35
iv.	Estadística de clasificación.....	36
v.	Problemas de cálculo de rango	38
vi.	Categoría de CONTAINSTABLE	39
vii.	Categoría FREETEXTTABLE.....	40
viii.	Comparar LIKE con la búsqueda del texto completo	40
ix.	Componentes y arquitectura de búsqueda del texto completo	41
x.	Consideraciones adicionales para las consultas del texto completo.....	42
F.	Comparación con otros trabajos de investigación	44
G.	Ciclo de vida clásico del desarrollo de sistema	45
H.	UML	47
I.	Texto procesado	48
J.	Generación de plantillas de documentos.....	50
2.2.3.	Soporte del proyecto	51
A.	Planificación de la calidad	51
B.	Identificación de estándares y métricas.....	53
CAPÍTULO III.....		55
INICIO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO		55
3.1.	Gestión del proyecto.....	55
3.1.1.	Iniciación	55
A.	Acta de constitución del proyecto.....	55
1.	Nombre del proyecto	55
2.	Descripción del proyecto	55
3.	Definición del producto del proyecto.....	56
4.	Justificación del proyecto	56
5.	Definición de los requisitos del proyecto.....	56
6.	Objetivo del proyecto.....	57
7.	Finalidad del proyecto	58
8.	Designación del Project Manager del Proyecto	58
9.	Organizaciones o grupos organizacionales que intervienen en el proyecto	58
10.	Principales amenazas del proyecto	59
11.	Cronograma e hitos.....	59
12.	Presupuesto preliminar del proyecto	60
13.	Sponsor que autoriza el proyecto	60
3.1.2.	Planificación	60

A.	Alcance: Plan de gestión del alcance	60
1.	Alcances del producto	60
2.	Alcances del Proyecto	62
B.	Tiempo: Plan de gestión del tiempo	74
1.	Cronograma del proyecto	74
2.	Hitos del Proyecto	78
C.	Costo - Plan de Gestión del Costo	80
1.	Cuadro de Costos	80
2.	Forma de pago	84
D.	Calidad: Plan de Gestión de la Calidad	84
1.	Aseguramiento de la calidad	84
2.	Control de calidad	95
E.	Recursos Humanos - Plan de gestión de los recursos humanos	98
1.	Organigrama del proyecto	98
2.	Roles y responsabilidades	99
3.	Matriz de asignación de responsabilidades (RAM)	104
F.	Comunicaciones: Plan de gestión de comunicaciones	105
1.	Directorio de interesados	107
2.	Medios de comunicación	108
G.	Riesgos: Plan de gestión de riesgos	109
1.	Fuentes de riesgos	109
2.	Matriz de descomposición de riesgos (RBS)	109
3.	Categorías, criterios para priorizar y levantar los riesgos	111
4.	Estrategias para la respuesta de los riesgos	112
H.	Adquisiciones - Plan de gestión de adquisiciones	114
1.	Recursos adquiridos	114
2.	Seguimiento y control de las adquisiciones	114
I.	Interesados del proyecto: Plan de gestión de los interesados	115
1.	Interesados del proyecto	115
2.	Equipos de trabajo del proyecto	115
3.	Reuniones del proyecto	116
3.2.	Ingeniería del proyecto	116
3.2.1.	Análisis del negocio	116
A.	Diagrama de Casos de uso del negocio	116
B.	Diagramas de actividades	117
C.	Requerimientos obtenidos	118
3.2.2.	Diseño del sistema	120
A.	Diagrama de casos de uso del sistema	120
B.	Diagrama de actividades	131
C.	Prototipos de pantalla	134
D.	Diagrama de clases	136
E.	Diagrama de despliegue	136
F.	Diagrama de colaboración	137
G.	Diagrama de secuencia	139
H.	Modelo entidad relación	141
3.3.	Soporte del proyecto	141
3.3.1.	Plan gestión de métricas del proyecto	141
A.	Métrica de funcionalidad	141
B.	Métrica de tolerancia a fallos (Fiabilidad)	142
C.	Métrica de entendibilidad (Usabilidad)	143
D.	Métrica de comportamiento de tiempo (Eficiencia)	143
E.	Métrica de cambiabilidad (Mantenibilidad)	144
F.	Evaluación de las métricas	145
CAPÍTULO IV		146
EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO		146
4.1.	Gestión del proyecto	146
4.1.1.	Ejecución	146

A.	Cronograma actualizado	146
B.	Cuadro de costos actualizado	150
C.	WBS Actualizado	154
D.	Matriz de Trazabilidad de requerimientos actualizado	154
E.	Acta de reunión de equipo	154
4.1.2.	Seguimiento y control	155
A.	Solicitud de cambio	155
B.	Riesgos actualizados	155
C.	Informes de estado	155
4.2.	Ingeniería del proyecto	156
4.2.1.	Código fuente	156
4.3.	Soporte del proyecto.....	157
4.3.1.	Plantilla de seguimiento a la gestión de la configuración actualizado ..	157
4.3.2.	Plantilla de seguimiento a la aseguramiento de la calidad actualizado	157
4.3.3.	Plantilla de seguimiento a la métricas y evaluación del desempeño actualizado	157
	CAPÍTULO V	158
	CIERRE DEL PROYECTO	158
5.1.	Gestión del cierre del proyecto	158
5.1.1.	Acta de aprobación de entregables	158
5.1.2.	Lecciones aprendidas.....	162
5.1.3.	Acta de cierre del proyecto	163
5.2.	Ingeniería del proyecto	164
5.2.1.	Flujo de pantallas	164
5.3.	Soporte del proyecto.....	169
5.3.1.	Plantilla de seguimiento de métricas y evaluación del desempeño	169
A.	Desempeño de actividad.....	169
B.	Pruebas del sistema del comportamiento del tiempo de respuesta	170
	CAPÍTULO VI	173
	EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	173
6.1.	Indicadores claves de éxito del Proyecto	173
6.2.	Indicadores claves de éxito del Producto.....	174
	CAPITULO VII	175
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	175
7.1.	Conclusiones	175
7.2.	Recomendaciones.....	176
	GLOSARIO DE TÉRMINOS	177
A.	Del proyecto de investigación.....	177
B.	Del producto.....	180
	BIBLIOGRAFÍA.....	181
A.	Libros	181
B.	Tesis	181
C.	Revistas y periódicos	182
D.	Artículos.....	182
E.	Artículos de Internet	183
	ANEXOS	184
ANEXO 01.	ENCUESTA	185
ANEXO 02.	ACTA DE REUNIONES	187
ANEXO 03.	FORMATO DE ACTA DE CIERRE	188
ANEXO 04.	SOLICITUD DEL CAMBIO	189
ANEXO 05.	INFORME DE ESTADO.....	190
ANEXO 06.	COMPLEJIDAD DEL ALGORITMO	191
ANEXO 07.	EXPLICACIÓN ALGORITMO DE PORTER	194
ANEXO 08.	SISTEMA OPERATIVO DE WINDOWS.....	199
ANEXO 09.	MANUAL DE USUARIO.....	204

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ORGANIGRAMA DE SITEC SISTEMAS	2
FIGURA 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO DE SITEC SISTEMAS.....	7
FIGURA 3. ESQUEMA DE GESTIÓN DE DOCUMENTOS ACTUAL	12
FIGURA 4. ESQUEMA DE GESTIÓN DE DOCUMENTOS ESPERADO	13
FIGURA 5. OPERACIONES CON LOS DOCUMENTOS.....	16
FIGURA 6. CICLO DE VIDA DE PMBOK	19
FIGURA 7. DESIGNACIÓN DE LENGUAJE	34
FIGURA 8. RESULTADO DE BÚSQUEDA DEL TEXTO COMPLETO	35
FIGURA 9. COMPONENTES Y ARQUITECTURA DE BÚSQUEDA DEL TEXTO COMPLETO	42
FIGURA 10. CÓDIGO DE EXTRACCIÓN DE PALABRA POR PALABRA	49
FIGURA 11. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD	52
FIGURA 12. REPRESENTA EL DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS DEL PROCESO DE LA CALIDAD.....	53
FIGURA 13. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS DE REALIZAR EL ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.....	54
FIGURA 14. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO.....	98
FIGURA 15. MATRIZ DE DESCOMPOSICIÓN DE RIESGOS (RBS).....	110
FIGURA 16. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU001	116
FIGURA 17. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU002	116
FIGURA 18. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES 001: CREAR DOCUMENTO	117
FIGURA 19. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES 002: BUSCAR DOCUMENTO.....	118
FIGURA 20. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU001	120
FIGURA 21. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU002	121
FIGURA 22. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU003.....	122
FIGURA 23. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU004	123
FIGURA 24. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU005	124
FIGURA 25. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU006	125
FIGURA 26. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU007	127
FIGURA 27. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU008	128
FIGURA 28. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU009	129
FIGURA 30. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: DA001	131
FIGURA 31. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: DA002	132
FIGURA 32. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: DA003	133
FIGURA 33. INTERFACE PRINCIPAL DEL SISTEMA	134
FIGURA 34. INTERFACE DE BÚSQUEDA LEMATIZADA	134
FIGURA 35. INTERFACE DE CREACIÓN DE DOCUMENTOS	135
FIGURA 36. INTERFACE DE GESTIÓN DE DEPENDENCIA.....	135
FIGURA 37. DIAGRAMA DE CLASES	136
FIGURA 38. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	136
FIGURA 39. DCO1: ABRIR DOCUMENTO.....	137

FIGURA 40. DCO2: GUARDAR DOCUMENTO.....	138
FIGURA 41. DCO3: BUSCAR DOCUMENTO.....	138
FIGURA 42. DSE1: ABRIR DOCUMENTO	139
FIGURA 43. DSE2: GUARDAR DOCUMENTO	139
FIGURA 44. DSE3: BUSCAR DOCUMENTO	140
FIGURA 45. MODELO ENTIDAD RELACIÓN	141
FIGURA 46. HORARIO DE REUNIONES.....	154
FIGURA 47. CÓDIGO: ELIMINAR LINK.....	156
FIGURA 48. CÓDIGO: ELIMINAR EL ESPACIO ENTRE PALABRAS	156
FIGURA 49. CÓDIGO: LEMATIZAR TEXTO	157
FIGURA 50. PANTALLA DE LOGUEO	164
FIGURA 51. PANTALLA PRINCIPAL.....	166
FIGURA 52. PANTALLA DE DOCUMENTO	166
FIGURA 53. PANTALLA DE DOCUMENTO CON EL DOCUMENTO ABIERTO.....	167
FIGURA 54. PANTALLA ACTUALIZADA DE DOCUMENTO	167
FIGURA 55. PANTALLA DE BUSQUEDA.....	168
FIGURA 56. PANTALLA DE BÚSQUEDA CON RESULTADOS OPTENIDOS	168
FIGURA 57. PRUEBA DE SISTEMA 1: TIEMPO DE RESPUESTA.....	171
FIGURA 58. PRUEBA DEL SISTEMA 2: TIEMPO DE RESPUESTA	171
FIGURA 59. CARPETA DE INSTALACIÓN	204
FIGURA 60. INSTALACIÓN 1	204
FIGURA 61. PROCESO DE INSTALACIÓN	204
FIGURA 62. CARPETA DE DESTINO Y PLANTILLA	205
FIGURA 63. PLANTILLAS EN BLANCO	205
FIGURA 64. LISTA DE TIPO DE DOCUMENTO.....	206
FIGURA 65. INGRESO DE TIPO DE DOCUMENTO	206
FIGURA 66. CREAR EXTENSIÓN.....	207
FIGURA 67. LISTA DE EXTENSIÓN	207
FIGURA 68. CREAR DEPENDENCIA	208
FIGURA 69. INGRESO DE RESPONSABLE	208
FIGURA 70. CREAR PLANTILLA	209
FIGURA 71. BUSCAR LA RUTA DE GUARDADO.....	209
FIGURA 72. PLANTILLA WORD CREADA.....	210
FIGURA 73. INICIAR NUMERACIÓN	210
FIGURA 74. VENTANA DE CREAR DOCUMENTOS.....	211
FIGURA 75. DOCUMENTO WORD ABIERTO DESDE LA APLICACIÓN	211
FIGURA 76. VENTANA DE PREGUNTA DE GUARDADO.....	212
FIGURA 77. LISTA DE DOCUMENTOS	212
FIGURA 78. VENTANA DE BÚSQUEDA.....	213

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. MATRIZ FODA DE LA EMPRESA SITEC SISTEMAS SRL	10
TABLA 2. COMPARACIÓN DE ALGORITMOS DE LEMATIZACIÓN EN INGLÉS	28
TABLA 3. COMPARACIÓN DE DISTINTOS ALGORITMOS EN INGLÉS	29
TABLA 4. COMPARACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	44
TABLA 5. REQUISITOS DEL PROYECTO	57
TABLA 6. OBJETIVOS DEL PROYECTO	58
TABLA 7. DESIGNACIÓN DEL PROJECT MANAGER	58
TABLA 8. ORGANIZACIONES QUE INTERVIENEN EN EL PROYECTO	58
TABLA 9. CRONOGRAMA E HITOS	59
TABLA 10. PRESUPUESTO DEL PROYECTO	60
TABLA 11. SPONSOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO	60
TABLA 12. DICCIONARIO DEL EDT	65
TABLA 13. MATRIZ DE TRAZABILIDAD	71
TABLA 14. CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	74
TABLA 15. HITOS DEL PROYECTO	78
TABLA 16. CUADRO DE COSTOS.....	80
TABLA 17. MATRIZ DE ACTIVIDAD DE CALIDAD	90
TABLA 18. ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD	91
TABLA 19 LISTA DE CONTROL DE CALIDAD.....	95
TABLA 20. ROL DEL ASESOR DE PROYECTOS.....	99
TABLA 21. ROL DEL DIRECTOR DEL PROYECTO	100
TABLA 22. ROL DEL ANALISTA.....	101
TABLA 23. ROL DEL JEFE DE PROYECTOS - CLIENTE.....	102
TABLA 24. ROL DEL EXPERTO.....	102
TABLA 25. ROL DEL PROGRAMADOR	103
TABLA 26. MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES.....	104
TABLA 27. DIRECTORIO DE INTERESADOS	107
TABLA 28. MATRIZ DE COMUNICACIÓN	108
TABLA 29. FUENTES DE RIESGO.....	109
TABLA 30. CRITERIOS PARA PRIORIZAR LOS RIESGOS	111
TABLA 31. DEFINICIÓN DE ESCALAS DE IMPACTO PARA CUATRO OBJETIVOS DEL PROYECTO	112
TABLA 32. RESPUESTA DE RIESGOS	112
TABLA 33. RECURSOS ADQUIRIDOS	114
TABLA 34. CONTROL DE ADQUISICIONES	114
TABLA 35. INTERESADOS DEL PROYECTO	115
TABLA 36. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CU001	120
TABLA 37. ESPECIFICACIONES DE CASO DE USO: CU002	121
TABLA 38. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CU003	122
TABLA 39. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CU004	123
TABLA 40. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CU005	124

TABLA 41. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CU006	126
TABLA 42. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CU007	127
TABLA 43. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CU008	128
TABLA 44. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CU009	129
TABLA 45. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CU010	130
TABLA 46. MÉTRICA DE COMPLETITUD DE LA IMPLEMENTACIÓN	141
TABLA 47. MÉTRICA DE TOLERANCIA A FALLOS	142
TABLA 48. MÉTRICA DE ENTENDIBILIDAD	143
TABLA 49. MÉTRICA DE COMPORTAMIENTO DE TIEMPO DE BÚSQUEDA	143
TABLA 50. MÉTRICA DE CAMBIABILIDAD	144
TABLA 51. EVALUACIÓN DE LAS MÉTRICAS	145
TABLA 52. CRONOGRAMA ACTUALIZADO	146
TABLA 53. COSTOS ACTUALIZADOS	150
TABLA 54. ACTA DE ACEPTACIÓN	159
TABLA 55. FORMATO DE ACEPTACIÓN	161
TABLA 56. ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO	163
TABLA 57. ÍNDICE DE DESEMPEÑO DE LA ACTIVIDAD	169
TABLA 58. CONDICIONES DEFINIDAS PARA EL DESEMPEÑO DE LA ACTIVIDAD.....	169
TABLA 59. PRIMERA PRUEBA DE TIEMPO.....	170
TABLA 60. SEGUNDA PRUEBA DE TIEMPO	171
TABLA 61. INDICADORES CLAVES DE ÉXITO DEL PROYECTO.....	173
TABLA 62. INDICADORES CLAVES DE ÉXITO DEL PRODUCTO	174
TABLA 63. FORMATO DEL ACTA DE REUNIONES.....	187
TABLA 64. FORMATO DEL ACTA DE CIERRE.....	188
TABLA 65. FORMATO DE LA SOLICITUD DE CAMBIO	189
TABLA 66. FORMATO DE INFORME DE ESTADO	190
TABLA 67. VOCABULARIO DE TEXTOS EN ESPAÑOL ANTES Y DESPUÉS DEL STEMMING	194
TABLA 68. RESULTADO OBTENIDO SOBRE EL PROCESAMIENTO DE DOCUMENTO DURANTE EL ESTUDIO PRELIMINAR	196

CAPÍTULO I

ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN

1.1. Datos generales de la institución

1.1.1. Nombre de la institución

SITEC SISTEMAS S.R.L.

1.1.2. Rubro o giro del negocio

Integrador de soluciones de Tecnología de la Información, servicios, consultoría, asesoría y capacitaciones a la medida de la necesidad del cliente.

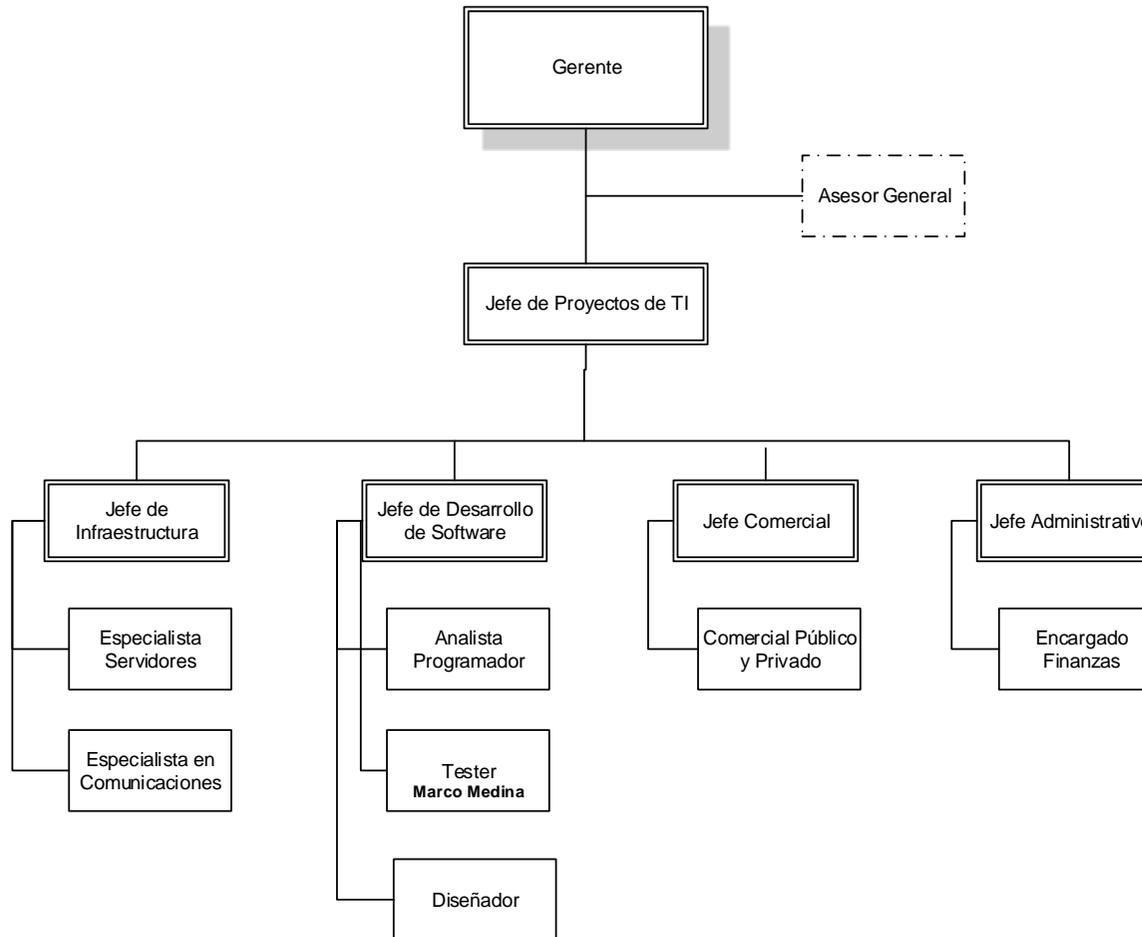
1.1.3. Breve historia

SITEC SISTEMAS S.R.L. fue fundada en enero de 2011. Nace ante la necesidad tecnológica del mercado. Dicha empresa se dedica a integrar soluciones de infraestructura y TI; venta de equipos informáticos, repuestos y suministros; cableado de datos, soporte y mantenimiento de equipos; consultoría y capacitación en tecnología. Está ubicada en la Av. Socabaya 312-A, San Martín de Socabaya.

Actualmente, el mercado de esta empresa está enfocada al sector privado y público.

1.1.4. Organigrama actual

FIGURA 1. ORGANIGRAMA DE SITEC SISTEMAS



FUENTE: SITEC SISTEMAS S.R.L.

1.1.5. Descripción de las áreas funcionales

- **Jefe de proyectos**

Planificar, organizar, ejecutar y controlar los proyectos en proceso y futuros.

Supervisar las actividades de todas las áreas de la empresa.

- **Jefe de infraestructura**

Resolver y proponer proyectos de infraestructura coordinando con los especialistas de servidores y comunicaciones.

- **Servidores**

Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de servidores.

- **Comunicaciones**

Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de comunicación.

- **Jefe de desarrollo de software**

Analizar, diseñar, desarrollar y probar software de diferentes rubros según los requerimientos de los clientes.

- **Análisis y programación**

Realizar análisis de base de datos con sus diferentes diagramas.

Desarrollar software en diferentes lenguajes de programación.

- **Tester**

Probar y validar el software desarrollado.

- **Diseñado**

Diseñar interfaces gráficas para escritorio y web
Diseñar la publicidad, logos, carteles, etc.

- **Jefe comercial**

Vender los productos y servicios que la empresa ofrece.
Buscar y comunicarse con los clientes

- **Comercial público y privado**

Vender los productos y servicios a empresas públicas.
Vender los productos y servicios a empresas privadas.

- **Jefe administrativo**

Administrar los recursos humanos y las finanzas en general de la empresa.

- **Finanzas**

Administrar los costos y gastos de los proyectos en ejecución.

1.1.6. Descripción general del proceso de negocio

Empresa dedicada al servicio de soluciones tecnológicas en mantenimientos preventivos, correctivos y predictivos de los equipos informáticos de las instituciones privadas y públicas y recientemente incursionando en el área de mantenimientos eléctricos.

1.2. Fines de la organización

1.2.1. Visión

Ser la empresa número uno de la región sur en servicios y ventas de productos de Tecnologías de la Información.

1.2.2. Misión

Somos una empresa integradora de tecnología que presta servicios con calidad y rentabilidad basando como mercado las empresas e instituciones de la macro región sur.

1.2.3. Valores

- **Compromiso:** Identificarnos con el área de TI y en particular con las metas de esta.
- **Servicio:** Brindar ayuda de manera espontánea en los detalles más pequeños a los clientes y áreas que lo necesiten.
- **Transparencia:** Actuar con profesionalismo y honestidad.
- **Puntualidad:** Coordinar cronológicamente para cumplir una tarea requerida o satisfacer una obligación antes o en un plazo anteriormente comprometido o hecho a otro cliente interno o externo.

1.2.4. Objetivos estratégicos

- Capacitar al personal trimestralmente según su especialidad.
- Brindar a nuestros clientes servicios y productos con calidad.
- Aumentar la productividad del personal.
- Incrementar la cartera de clientes en un 5% anual.
- Generar utilidades mayor o igual a S/. 50 000.00 anual.
- Establecer anualmente 2 alianzas estratégicas con fabricantes y distribuidores

1.3. Análisis externo

1.3.1. Análisis del entorno general

A. Factores económicos

- Los proveedores venden los equipos informáticos en dólares (tipo de cambio).
- Pago de nuevos impuestos dado por las autoridades.

B. Factores tecnológicos

- Aparición de nuevos equipos tecnológicos en el mercado.
- Especialistas escasos de marcas específicas.
- Certificación de equipos informáticos fuera del departamento e incluso fuera del país.
- Renovación de la tecnología cada 8 meses aproximadamente.

C. Factores políticos

- Cambio de autoridades municipales.
- Cambio de leyes referente a los impuestos a pagar por el servicio que se presta.

D. Factores sociales

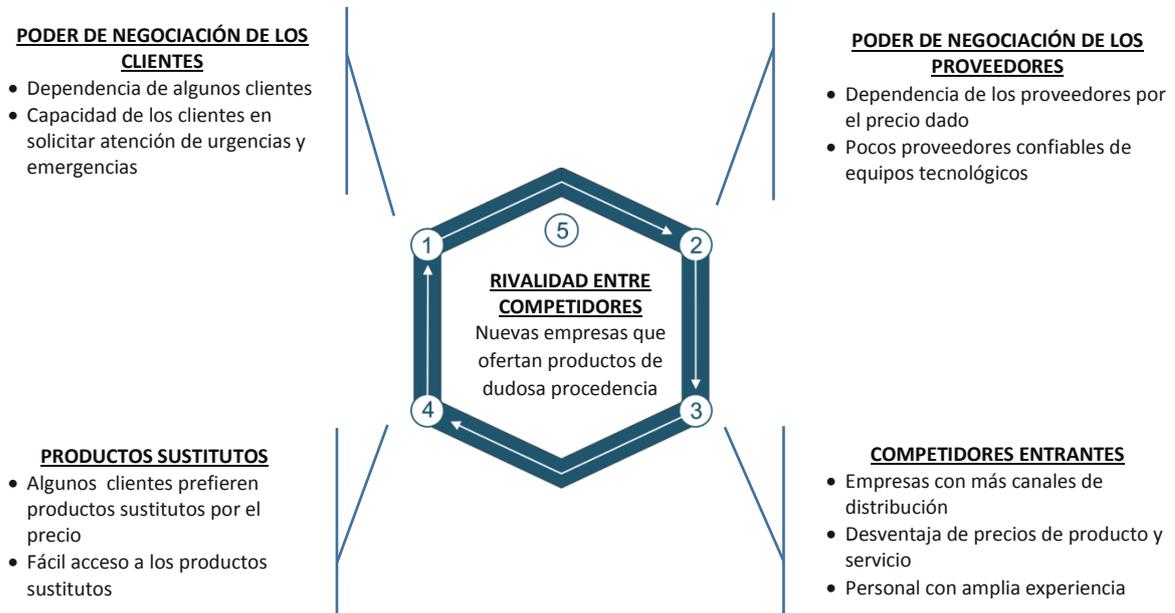
- Ingreso de nuevas empresas con el mismo rubro y precio por debajo del mercado.
- Afinidad del personal de entidades públicas con las empresas de servicio.

E. Factores demográficos

- Ubicación de la empresa, alejada del centro de la ciudad.
- Exigencia de respuesta inmediata por parte de los clientes en incluso aquellos que no se encuentran en el mismo departamento, realizando viajes largos del personal.

1.3.2. Análisis del entorno competitivo

FIGURA 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO DE SITEC SISTEMAS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

1.3.3. Análisis de la posición competitiva: Factores claves de éxito

- **Implantar soluciones informáticas que automaticen e integren los principales procesos de la empresa:** La implantación de sistemas de información que automaticen e integren los procesos que generen valor, aumenten la rentabilidad, como son ventas, compras, cotización de clientes y cuentas por cobrar.
- **Contar con un modelo de gestión óptima de los servicios TIC al interior de la empresa:** Crear y usar un modelo de gestión de servicios TIC que brindan a las diferentes áreas de la empresa, servicios de, soporte y mantenimiento de equipos informáticos (hardware y software); soporte técnico a usuarios; instalación de cableado de datos; capacitaciones al personal.
- **Implantar una infraestructura de TI integrada; a nivel de aplicaciones, bases de datos, infraestructura y comunicaciones:** Implementar soluciones tecnológicas informáticas donde se integran las aplicaciones, bases de datos, servidores y comunicaciones que dan soporte a las actividades y procesos al negocio de la empresa.

1.4. Análisis interno

1.4.1. Recursos y capacidades

A. Recursos tangibles

La empresa cuenta con equipos informáticos para cada uno de los trabajadores de la oficina, y los técnicos que realizan trabajo de campo cuentan con un almacén de herramientas y materiales para los diferentes trabajos solicitados por los clientes

B. Recursos intangibles

Capacitaciones de configuración de equipos informáticos al personal técnico.

Autocapacitación por cada uno de los trabajadores de la empresa

C. Capacidades organizativas

La estructura organizativa en proceso adecua a sus funciones; es decir un personal puede tomar 2 a más áreas, dependiendo de la disponibilidad del personal.

1.4.2. Análisis de la cadena de valor

A. Actividades primarias

Logística interna: Se cuenta con una buena comunicación con el personal de la empresa para cualquier servicio con herramientas y materiales adecuados.

Operaciones: Adecuado montaje de trabajo del personal en cada servicio, contando con su equipo de protección personal.

Logística externa: Buena comunicación con los clientes, con una respuesta de 2 horas como máximo por los técnicos especialistas, sin importar el día o la hora del servicio, para después enviarles el informe correspondiente del suceso dado.

Marketing y ventas: Con respecto a la publicidad hay un descuido ya que cuenta con clientes fieles y trabajos continuos, lo mínimo que se realiza es la visita de 3 veces al mes a nuevas empresas para vender los servicios que se ofrece, obteniendo resultados poco positivos siendo esto una desventaja.

Servicio de posventa: Llamada mesa de ayuda donde se brinda asistencia a los clientes por alguna configuración, instalación o soporte del servicio dado o productos vendidos.

B. Actividades de apoyo

Infraestructura de la empresa: Cuentan con local propio para las oficinas y almacenes para los materiales y herramientas.

Gestión de recursos humanos: El personal es joven y capacitado en la especialidad de servidores, redes, equipos eléctricos, etc.

Desarrollo de la tecnología: De la mano de la tecnología se investiga nuevos productos para propuesta del cliente y así contribuir a la solución tecnológica.

1.5. Análisis Estratégico

1.5.1. Análisis FODA

A. Fortalezas

F1. Se cuenta con las herramientas para realizar cualquier mantenimiento a equipos informáticos.

F2. Capacitación a jefaturas de nuevas tecnologías.

F3. Respuesta inmediata ante cualquier urgencia de los clientes.

F4. Apoyo de gerencia para cualquier proyecto.

B. Oportunidades

O1. Surgimientos de nuevas empresas clientes que necesitan recursos de TI.

O2. Reunión, capacitación y exhibición de las nuevas tecnologías por parte de los proveedores de TI.

C. Debilidades

D1. Falta de transporte propio para los diferentes lugares a realizar los servicios.

D2. Falta de una base de datos de los clientes con su historial.

D3. No cuenta con un plan de gestión de TI.

D4. No cuenta con políticas, normas, manuales de funciones y procedimientos TI.

D. Amenazas

A1. Demora proveedores en la entrega de equipos y/o productos para los servicios

A2. Burocracia de clientes externos para aprobar proyectos

A3. Conflictos sociales en la Región de Arequipa que evita llegar a clientes externos

A4. Dificultades geográficas para realizar los servicios de TIC en lugares alejados.

1.5.2. Matriz FODA

TABLA 1. MATRIZ FODA DE LA EMPRESA SITEC SISTEMAS SRL

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
INTERNAS	<p>F1. Se cuenta con las herramientas para realizar cualquier mantenimiento a equipos informáticos</p> <p>F2. Capacitación a jefaturas de nuevas tecnologías</p>	<p>D1. Falta de transporte propio para los diferentes lugares a realizar los servicios</p> <p>D2. Falta de una base de datos de los clientes con su historial.</p> <p>D3. No cuenta con un plan de gestión de TI.</p>
EXTERNAS	<p>F3. Respuesta inmediata ante cualquier urgencia de los clientes</p> <p>F4. Apoyo de gerencia para cualquier proyecto</p>	<p>D4. No cuenta con políticas, normas, manuales de funciones y procedimientos TI.</p>

OPORTUNIDADES	E1(O1, F1)	E4(O1, O2, D1)
O1. Surgimiento de nuevas empresas, clientes que necesitan recursos de TI.	Visitar a dichas empresas y proponer soluciones tecnológicas.	Gestionar la compra de una movilidad para el transporte de herramientas y materiales y llegar a todos los clientes lejanos.
O2. Reunión, capacitación y exhibición de las nuevas tecnologías por parte de los proveedores de TI	E2(O2, F4) Capacitación permanente para todo el personal. E3(O1, F3) Proponer servicio de urgencia con respuesta de horas	E5(O1, D2, D3, D4) Gestionar y organizar funciones de cada personal automatizando procesos.
AMENAZAS	E6(A1, A2, A3, A4, F1, F2, F3, F4)	E7(A1, A2, A3, A4, F1, F2, F3, F4)
A1. Demora de proveedores en la entrega de equipos y/o productos para los servicios	Proporcionar confianza a los clientes con sus proyectos exitosos	Alianzas estratégicas con proveedores de movilidad y software que ayude a ordenar los datos de los clientes
A2. Burocracia de clientes externos para aprobar proyectos		
A3. Conflictos sociales en la región de Arequipa que evita llegar a clientes externos		
A4. Dificultades geográficas para realizar los servicios de TIC en lugares alejados		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

1.6. Descripción de la problemática

1.6.1. Problemática

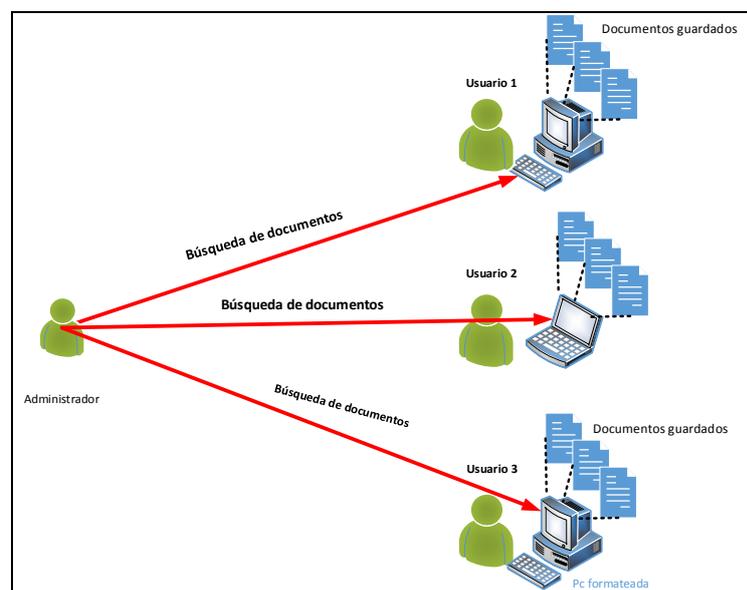
Las empresas grandes, medianas o pequeñas ya cuentan con alguna herramienta de software que les ayude a simplificar su trabajo, en especial ese trabajo que maneja mucha información ya sea de clientes, proveedores, contactos, etc. y así gestionar mejor la información y realizar una toma de decisión posterior.

El problema actual es “el trabajo diario”, la documentación de las áreas de la empresa según el rubro y el contexto, que redactado por el personal encargado y guardadas en carpetas de su ordenador; ocasionando diferentes rutas de almacenamiento, pérdida de tiempo al

buscar la ruta correcta, duplicidad de documentos. En conclusión, un desorden de los documentos creados históricamente.

Uno de los hechos más resaltantes surge cuando por algún motivo hay cambio de personal. El nuevo integrante ignora las rutas de almacenamiento de los documentos existentes, por lo tanto, opta por crear un nuevo documento con una nueva ruta para el almacenamiento de estos, y así el desorden se incrementa. No existen reglas y/o normas que contengan la información de dónde y cómo guardar los documentos.

FIGURA 3. ESQUEMA DE GESTIÓN DE DOCUMENTOS ACTUAL



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

1.6.2. *Objetivos*

A. *Objetivo general*

Construir un sistema de gestión de documentos para oficinas localizadas, empleando el método de Stemmer con el Algoritmo de Porter.

B. *Objetivos específicos*

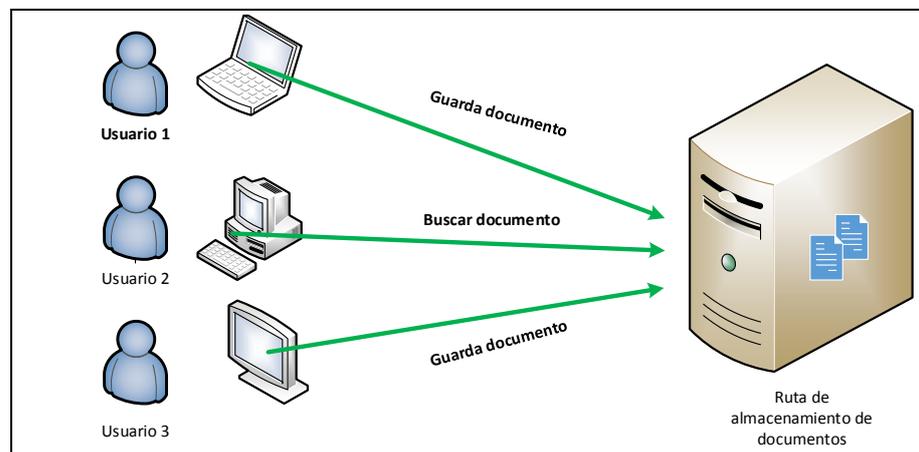
- Elaborar módulos de gestión de documentos (módulos secundarios).

- Elaborar el módulo de “Documento” para la creación y edición de documentos Word y Excel.
- Extraer el contenido de Word y Excel, luego lematizar el contenido para guardar en una base de datos.
- Elaborar el módulo de búsqueda lematizando el texto.
- Mostrar los resultados de búsqueda en un tiempo mejor que la búsqueda de Windows.

1.7. Resultados esperados

El resultado esperado principal es lograr el objetivo principal, gestionar los documentos en orden y estandarizar todas las plantillas.

FIGURA 4. ESQUEMA DE GESTIÓN DE DOCUMENTOS ESPERADO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

A. Entregables de gestión

- Acta de constitución del proyecto
- Plan de gestión del alcance
- Plan de gestión del tiempo
- Plan de gestión de costos
- Plan de gestión de calidad.
- Plan de gestión de RRHH.
- Plan de gestión de comunicaciones.
- Plan de gestión de riesgos
- Plan de gestión de adquisiciones
- Plan de gestión de interesados

B. Entregables de ingeniería

Análisis del negocio

- Diagramas de casos de uso
- Diagramas de actividades
- Requerimientos obtenidos

Diseño del sistema

- Diagramas de casos de uso del sistema
- Diagramas de actividades
- Prototipo de pantalla
- Diagramas de clases
- Diagramas de despliegue
- Diagrama de colaboración
- Diagramas de secuencia
- Modelo de entidad relación

C. Entregables de soporte

- Métricas de funcionalidad, tolerancia a fallos, entendibilidad, comportamiento y cambiabilidad
- Manual del usuario

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO

2.1. *Marco teórico del negocio*

Las tareas administrativas de la empresa han asumido a lo largo del tiempo un lugar importante para la perfecta conformidad del cliente. El manejo de documentos es mediano – grande y desordenado en las diferentes áreas. Por ende, la cantidad de documentos diarios que maneja una persona, es inmensa y si multiplicamos esto por el número de empleados de dicha empresa, el número de documentos se incrementa considerablemente y aumenta el tiempo del resultado de la búsqueda de la información; por lo cual la gestión documentaria diaria automatizada resulta eficaz y eficiente.

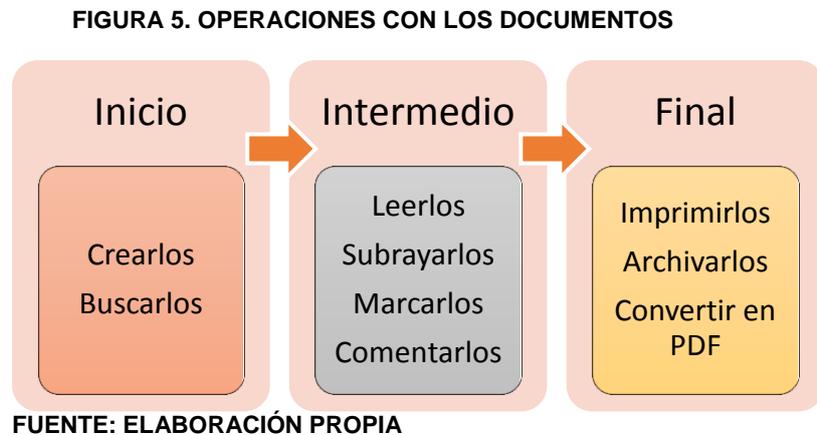
A. Sistema de gestión de documentos

Es un proceso donde los documentos diarios de las empresas están digitalizados ya sea en formato Word o Excel. Estos documentos deben de coincidir con los documentos impresos (físico). Cada uno de estos, tiene un proceso de desarrollo hasta su finalización.

- **Inicio:** Proceso por el cual se crea el documento mediante una plantilla, donde se cambia algunos datos como establecidos para luego escribir el contenido principal de dicho documento.

- **Intermedio:** Proceso donde algunos de estos documentos serán modificados por alguna razón que desee el usuario, ya sea para mejorar o resarcir algún contenido. Solo se modifica el cuerpo del documento (no se modifica el nombre o la ruta donde se guarda).

- **Final:** Proceso donde el usuario está seguro que el documento no sufrirá más cambios, para guardarlo definitivamente en formato PDF.



2.2. Marco teórico del proyecto

2.2.1. Gestión del proyecto

A. Guía *PMBOK*

Esta guía para proyectos profesionales en el área de informática es de gran ayuda para manejar y mejorar procesos, habilidades, herramientas y técnicas para que el resultado sea óptimo y eficiente. “La Guía del PMBOK® identifica ese subconjunto de fundamentos para la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas. “Generalmente reconocido” significa que los conocimientos y prácticas descritos son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces, y que existe consenso sobre su valor y utilidad. “Buenas prácticas” significa que se está de acuerdo, en general, en que la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos. “Buenas prácticas” no significa que el conocimiento descrito deba aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos; la organización y/o el equipo de dirección del proyecto son los responsables de establecer lo que es apropiado para cada proyecto concreto”.¹

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto

¹ Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK), quinta edición, 2013, Pag. 1

para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, categorizados en cinco grupos de procesos:

- Inicio
- Planificación
- Ejecución
- Monitoreo
- Control
- Cierre

Dirigir un proyecto por lo general incluye, entre otros aspectos:

- Identificar requisitos.
- Abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados en la planificación y ejecución del proyecto.
- Establecer, mantener y realizar comunicaciones activas, eficaces y de naturaleza colaborativa entre los interesados.
- Gestionar a los interesados para cumplir los requisitos del proyecto y generar los entregables del mismo.
- Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que incluyen, entre otras:
 - El alcance
 - La calidad
 - El cronograma
 - El presupuesto
 - Los recursos
 - Los riesgos

B. Ciclo de vida del proyecto

Son las diferentes fases por las que pasa el proyecto desde su inicio hasta su fin. “Las fases se pueden dividir por objetivos funcionales o parciales, resultados o entregables intermedios, hitos específicos dentro del alcance global del trabajo o disponibilidad financiera. Las fases son generalmente acotadas en el tiempo, con un inicio y un final o punto de control. Un ciclo de vida se puede documentar dentro de una metodología. Se puede determinar o conformar el ciclo de vida del proyecto sobre la base de los aspectos únicos de la organización, de la industria o de la tecnología empleada. Mientras

que cada proyecto tiene un inicio y un final definido, los entregables específicos y las actividades que se llevan a cabo variarán ampliamente dependiendo del proyecto. El ciclo de vida proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto, independientemente del trabajo específico involucrado”.²

En un ciclo de vida predictivo, el producto y los entregables se definen al comienzo del proyecto y cualquier cambio en el alcance es cuidadosamente gestionado. En un ciclo de vida adaptativo, el producto se desarrolla tras múltiples iteraciones y el alcance detallado para cada iteración se define solamente en el comienzo de la misma.

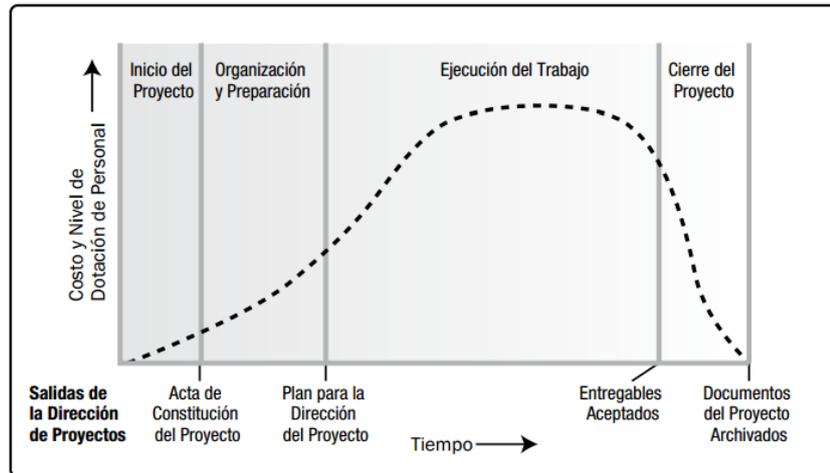
Los proyectos varían en tamaño y complejidad. Todos los proyectos pueden configurarse dentro de la siguiente estructura genérica de ciclo de vida:

- Inicio del proyecto
- Organización y preparación
- Ejecución del trabajo
- Cierre del proyecto

A menudo se hace referencia a esta estructura genérica del ciclo de vida, durante las comunicaciones con la alta dirección u otras entidades menos familiarizadas con los detalles del proyecto. No deben confundirse con los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos, ya que los procesos de un Grupo de Procesos consisten en actividades que pueden realizarse y repetirse dentro de cada fase de un proyecto, así como para el proyecto en su totalidad. El ciclo de vida del proyecto es independiente del ciclo de vida del producto producido o modificado por el proyecto. No obstante, el proyecto debe tener en cuenta la fase actual del ciclo de vida del producto. Esta perspectiva general puede proporcionar un marco de referencia común para comparar proyectos, incluso si son de naturaleza diferente.

² Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK), quinta edición, 2013, Pag. 37

FIGURA 6. CICLO DE VIDA DE PMBOK



FUENTE: GUÍA PMBOK, 2013

2.2.2. Ingeniería del proyecto

A. Lematización

El término lematización no está admitido en el diccionario de la R.A.E., sin embargo lo vamos a emplear para expresar la acción de extraer la esencia, es decir, el tema o lema de una palabra. El término lema no está establecido en gramática sino que se trata de una etiqueta introducida por aplicaciones informáticas para hacer referencia a la base sobre la cual las distintas formas flexivas actúan, en inglés esto se denomina "stem". La definición de "stem" hace referencia al lema de una palabra. En español, la esencia de un término se suele obtener de la raíz. El lema aunque es próximo a la raíz y en algunos casos coincide, no es siempre equivalente.³

La lematización (Stemming en inglés)⁴ es un proceso lingüístico que consiste en: dada una forma flexionada de un vocablo (es decir, en plural, en femenino, conjugada, etc), hallar el lema correspondiente es en determinar el vocablo que de un origen pueda generar diversas variaciones de género, cantidad, etc. El lema es la forma que por convenio se acepta como representante de todas las

³ Raquel Gómez – Universidad de Salamanca España "Estudio de la incidencia del conocimiento lingüístico en los sistemas de recuperación de la información para el español".

⁴ Art. Jesús Peinado – Médico Cirujano, Universidad Peruana Cayetano Heredia "Lematización para palabras médicas complejas: Implementación de un algoritmo en LISP". Pag. 224. Rev. Med. Hered 14(4), 2003

formas flexionadas de una misma palabra. Es decir, el lema de una palabra es la palabra que nos encontraríamos como entrada en un diccionario tradicional: singular para sustantivos, masculino singular para adjetivos, infinitivo para verbos.⁵

Con la lematización pretendemos detectar las variantes tanto flexivas como derivativas de una palabra, tales como bibliotecas, bibliotecario, bibliotecaria, bibliotecarios... Esto puede implicar algoritmos más o menos complejos, desde los que simplemente juegan con las variantes de género y número (distinguiría entre bibliotecario, bibliotecaria, bibliotecarios y bibliotecarias), a los que combinan esto con una lista más o menos larga de sufijos y o prefijos (la lematización de estos últimos es poco frecuente). De este modo, todos los términos citados antes se reducirían al término biblioteca.⁶

En esta época el objetivo buscado se centraba en reducir el tamaño de los ficheros de índice, para de este modo reducir el espacio en disco; hoy en día, ésta no es la motivación que lleva a desarrollar estos sistemas, sino el mejorar la ejecución de la recuperación de la información al incrementar la exhaustividad de la misma.

Al hablar de lematización, hay que tener en cuenta que se trata de un proceso que intenta mejorar la ejecución de los sistemas de recuperación. No es un ejercicio etimológico o de gramática, ya que desde estos puntos de vista incurre en errores, sino que es un ejercicio de normalización lingüística mediante el cual las variantes de una palabra son reducidas a su forma común. En este sentido hay que tener en cuenta que el proceso de lematización no es perfecto.⁷

La lematización se inscribe en el nivel morfológico⁸ del procesamiento del lenguaje natural. Con este sistema, se trata de eliminar de manera automática los sufijos de las palabras, para

⁵ V. Cornejo – Universidad Nacional San Agustín “Construcción automática y análisis de Modelos de Espacios de Palabras de n-gramas y su aplicación a tareas de procesamiento de lenguaje natural”

⁶ R. Gómez. op. cit.

⁷ R. Gómez. op. cit.

⁸ La morfología es la sección de la lingüística que estudia y describe como están formadas las palabras en la lengua e incluye la inflexión, derivación y composición de las palabras

obtener, en el mínimo de caracteres posibles, el máximo de información del término. De este modo podemos relacionar un término con otro u otros de su misma familia.

La lematización según Kroventz, puede verse desde distintos puntos de vista. Uno de ellos es como un método de expansión de preguntas: los términos contenidos en la pregunta inicial se sustituyen por sus lemas; de este modo aumenta el porcentaje de documentos con los que dicha pregunta puede casar. Otro punto de los puntos de vista está basado en la idea del cluster, donde cada uno de los cluster se basa en normas de confluencia⁹. El tercer punto de vista es que el que considera que la lematización puede utilizarse como normalización de los términos usados en la pregunta.¹⁰

Para Lovins, un algoritmo de lematización es un procedimiento computacional por el cual se reducen todas las palabras a su forma común al quitar los sufijos de derivación y flexión¹¹. En este mismo sentido, Salton afirma que una materia está representada por las primeras letras de una palabra, el final, representa la función sintáctica, por lo que si los finales se pueden cambiar, transformar o incluso suprimir, las formas variantes se pueden cambiar o transformar en formas más pequeñas, de manera que podremos reducir el tamaño de los ficheros de índice, sin eliminar la esencia de cada palabra. Lo que se hace, es indizar por el lema de la palabra, de manera que al hacer la búsqueda se incrementa el éxito de casar correctamente los documentos con las preguntas. Al reducir la palabra a su lema correspondiente, podemos aumentar la exhaustividad en la recuperación, aunque al mismo tiempo reducimos la precisión de la búsqueda.¹²

Al hablar de lematización es necesario introducir el término inglés

⁹ Estudio del origen de la palabras y sus cambios estructurales y de significado

¹⁰ Kroventz Viewing morphology as inference process. Proceedings of the 16 th ACM/SIGIR Conference. New York: Association for Computing Machinery 1993 p. 191-202.

¹¹ J.B Lovins. Development of a Stemming Algorithms Mechanical Translations and Computational Linguistics. 11 (1-2) 1968 p. 22-31J. B. LOVINS (1968)t.

¹² G. Salton. On the relationship between theoretical Retrieval Models. EGGHE, L. ROUSSEAU, R. (ed) Infometrics 87/88. Amsterdam: Elsevier, 1988.

"conflation", que aquí está traducido por confluencia, para referirnos a la representación de múltiples variantes morfológicas bajo una única forma (lema). Según esto, la lematización es una forma de conflatar automáticamente. La diferencia que existe entre una y otra es que para que se produzca lematización sólo se hace el tratamiento conjunto, es decir, sólo se hace la confluencia con aquellas palabras que son semánticamente equivalentes, y además tienen en común el mismo lema, en cambio en la confluencia éste último requisito no es necesario.¹³

Para Paice,¹⁴ existen tres clases de relaciones entre palabras:

- Palabras con idéntica forma. Como es el caso de los homógrafos, gato (mamífero), gato (motor hidráulico).
- Palabras de diferente forma pero semánticamente equivalentes. Como son los sinónimos, (gato, minino).
- Palabras que son diferentes en forma y significado, (gato, perro).

Los primeros estudios sobre la lematización datan de los años 60, con el fin de reducir los tamaños de los índices,¹⁵ entre las aportaciones más conocidas encontramos el algoritmo propuesto por Lovin en 1968,¹⁶ el cual, de alguna manera, está en la base de algoritmos y propuestas posteriores, como los de Dawson,¹⁷ Porter¹⁸ y Paice.¹⁹ Aunque buena parte de los trabajos están orientados a su uso con documentos en inglés, es posible encontrar propuestas y algoritmos para lenguas específicas; entre ellas el propio latín, a pesar de ser una lengua muerta, el malayo, el francés, el árabe, neerlandés, esloveno o griego.

¹³ R. Gómez. op. cit.

¹⁴ C. D. Paice Method for Evaluation of Stemming Algorithms Based on Error Counting. Journal of the American Society for Information Science 1996.

¹⁵ C. Bell and K. P. Jones. Toward everyday language information retrieval system via mini computer. JASIS, 1979.

¹⁶ J. B. Lovins. op. cit.

¹⁷ J. Dawson. Suffix removal and word conflation. ALLC bulletin, 1974.

¹⁸ M. F. Porter. An algorithm for suffix stripping. Program, julio 1980.

¹⁹ C. D. Paice. Another stemmer. SIGIR Forum, 1990

B. Principales algoritmos de lematización

i. Algoritmos lematizador S

Un simple método muy usado en RDSI²⁰ para palabras en inglés es el lematizador S,²¹ en el cual solo unas pocas terminaciones comunes son removidas: “os”, “as” y “s” (sin excepciones). Este es conservativo y raramente reconoce en donde realizar el corte para la lematización.

ii. Algoritmo de Lovins

El lematizador de Lovins fue desarrollado por Jule Beth Lovins del en 1968²², hay una lista de 260 finales de palabras divididos en once conjuntos ordenados por tamaño. Cada subconjunto va precedido por una categoría especial donde se da la longitud de los finales. Una vez que se han suprimido los sufijos, se compara la raíz con 34 reglas, entre las que se encuentran algunas restricciones relativas al contexto en el que los sufijos se deben mantener o suprimir, por lo que según la clasificación que este autor hace de los algoritmos el suyo pertenece a los de contexto sensible²³. La lematización la hace en dos pasos, primero suprime los plurales, después del sufijo más largo de este modo se evita duplicar todos los sufijos con el consiguiente ahorro de espacio y de tiempo que ello implica y después el resto de los sufijos en función de las reglas.²⁴

iii. Algoritmo de Salton

El SMART de Salton es una versión más potente del lematizador de Lovins. Utiliza algunos sufijos diferentes de los de Lovins. Actúa del mismo modo que un algoritmo de supresión "S" aunque con un nivel de complejidad mayor. Quita el sufijo más largo posible. El lema restante es chequeado de nuevo para ver si se puede volver a suprimir algún sufijo más. El lema final tiene

²⁰ Recuperación de datos en los sistemas de información

²¹ Harman D. "How effective is suffixing?". *Journal of the American Society for Information Science* 1991.

²² J. B. Lovins. ob.cit.

²³ J. B. Lovins. op. cit.

²⁴ R. Gómez. op. cit.

que cumplir una serie de condiciones relacionadas con la longitud del lema resultante. Al igual que el algoritmo de Lovins trabaja con 260 finales y además tiene una larga lista de excepciones.²⁵

iv. Algoritmo de Dawson

El algoritmo de Dawson está basado en el de Lovins, aunque es más complejo que éste. A la lista inicial de 260 sufijos de Lovins, le añadió algunos otros y la completó al incluir todas las variantes hasta conseguir una lista con 1.200 finales, agrupados en 55 grupos. No se tienen en cuenta las flexiones verbales irregulares ya que ello dispararía el número de reglas con las que habría que trabajar. El orden que sigue en el chequeo es el mayor a menor, utilizando una serie de condiciones en función de las que un determinado sufijo se suprime o no. El código 0 implica que el sufijo puede ser suprimido siempre que la longitud del lema resultante sea de dos caracteres. Las condiciones básicas son: un número que representa la longitud mínima que debe quedar después de suprimir un sufijo, una letra o un grupo de ellas que indica que se debe quitar o no el sufijo dada una determinada cadena de caracteres. Todo esto se combina mediante paréntesis y operadores booleanos.²⁶

Ejemplo:

(not m) and ((3 and nor (s ** or u) or 4 (and nor (a or e or o)))

No se suprime el sufijo después de "m" y si la longitud mínima es de 3 caracteres no se suprime el sufijo s** ó u, o si la longitud mínima es de 4 caracteres no se suprime el sufijo después de a, e, u o.

v. Algoritmo de Porter

Porter publicó en 1980 un algoritmo para el método de Stemming que fue tomado como base por muchos investigadores. "El algoritmo lee un archivo, toma una serie de caracteres y de esa serie, una palabra; luego la valida verificando que todos los

²⁵ D. Harman. op. cit.

²⁶ R. Gómez. op. cit.

caracteres involucrados sean letras, de ser así, aplica Stemming sobre ella".²⁷

El algoritmo de Porter,²⁸ uno de los más importantes y también el más conocido por la repercusión que ha tenido su adaptación para crear los lematizadores en otros idiomas distintos del inglés, como es el caso del esloveno, el latín, el holandés, el español... Porter demostró cómo su algoritmo de supresión de sufijos mejora frente a otros sistemas más complejos la ejecución de la recuperación en términos de exhaustividad. Frakes demuestra que el algoritmo de Porter, da resultados comparables a los truncamientos manuales.

Tiene dos consideraciones importantes, una es que el sufijo que se elimine sea siempre el más largo y que la palabra cortada mantenga una determinada longitud. Teniendo esto en cuenta, cada palabra puede ser lematizada tantas veces como se considere necesario. El algoritmo se basa en:

La medida (m) de la raíz, se basa en la alternancia de vocales (a, e, i, o, u, y (en el caso de que vaya precedida de una consonante)) y consonantes, (todas las letras que no son vocales).

La alternancia de vocales y consonantes se expresa:

[C] (VC)^m [V]

Donde:

[C]: Consonante susceptible de aparecer

(VC): Conjunto de vocal/consonante

m: medida de cada palabra o parte de palabra

[V]: vocal susceptible de aparecer

Cuando m es igual a 0 la palabra es nula. Condiciones de la raíz

*<x> la raíz termina con la letra x

v la raíz contiene una vocal

*d la raíz termina en doble consonante

²⁷ Art. Walter Panessi y Fernando Alfredo, ob.cit.

²⁸ Cf. The Porter Stemming Algorithms [en línea] <<http://www.muscat.com/~martin/stem.html>>

*o la raíz termina con una secuencia del tipo consonante-vocal-consonante, donde el final de la consonante no es w, x, o y.

Estas condiciones se pueden combinar entre sí y con la longitud de m mediante operadores booleanos.

Reglas:

S1 \longrightarrow S2

El algoritmo de Porter está a caballo entre la simple supresión de plurales y el algoritmo de Lovins. La diferencia principal con el Lovins es que en lugar de comenzar por suprimir el sufijo más largo, suprime los sufijos cortos en varios pasos. Reconoce menos sufijos y no tiene lista de excepciones.

Los problemas que presenta son que es poco difícil de entender y de modificar. También tiene problemas de infralematización y sobrelematización derivados de la mala realización de la confluencia. A pesar de esto la evaluación de la precisión y la exhaustividad son altas.

El algoritmo de Porter, está disponible en Snowball Web Site (2006), ha sido implementado para el francés, español, italiano, portugués y alemán, entre otras lenguas²⁹.

vi. Algoritmo de Paice Husk

Este es un lematizador simple e iterativo que remueve las letras finales de una palabra en un indefinido número de pasos. Este algoritmo usa una lista separada de agregados finales, el cual es un arreglo de una lista que está dividida en series y secciones, cada una de las cuales es correspondiente a una letra del alfabeto.³⁰

vii. Otras técnicas

Lematizador de Krovetz: Krovetz introdujo un diccionario flexible y declarativo junto con un nuevo y moderado lematizador derivacional.³¹

²⁹ Carmen Gálvez. Revista de Lenguas Aplicadas. El diccionario electrónico: un instrumento para la unificación de términos en la indización automática. Universidad Alfonso X el Sabio. Granada.

³⁰ C. D. Paice. ob.cit.

³¹ R. Krovetz, ob.cit.

Lematizador Nice: Este es una combinación del lematizador original de la idea de la agregación de los lematizadores S-stemmer, Porter y Krovetz. Su algoritmo sirve al usuario en una variedad de necesidades; este sistema acepta 3 formas de entradas: palabras, archivos e índices de archivos.³²

³² Xu J, Croft B. Corpus-Based Stemming using Co-occurrence of word variants. Computer Science Department. University of Massachusetts, Amherst.

TABLA 2. COMPARACIÓN DE ALGORITMOS DE LEMATIZACIÓN EN INGLÉS

	LOVINS	SALTON	DAWSON	PORTER	KROVENTZ
AÑO	1968	1968	1974	1980	1993
FINALES	260 finales	260 finales	55 conjuntos de finales	60 finales	3 finales
N° REGLAS	34	No especifica	No especifica	No especifica	No especifica
PRINCIPIO	Suprime el sufijo más largo	No especifica	Suprime el sufijo más largo	Suprime plurales y después el sufijo más largo	De plural a singular de participio y gerundio a infinito
LONGITUD MÍNIMA	Juega con diversos tamaños	2 caracteres	2 caracteres	Al menos un conjunto formado por una vocal y una consonante	No
TIPO DE CONTEXTO	Sensible	No especifica	Sensible	Sensible: restricciones cuantitativas y cualitativas	No
PASOS QUE SIGUE	Dos: suprime primero los plurales y después el resto de las reglas	No especifica	No especifica	Suprime plurales y después el sufijo más largo	No
DICCIONARIO ITERATIVO	No Si	No especifica	Si	Si Si	No Si

FUENTE: RAQUEL GOMEZ, UNIVERSIDAD DE SALAMANCA, ESPAÑA “ESTUDIO DE LA INCIDENCIA DEL CONOCIMIENTO LINGÜÍSTICO EN LOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA EL ESPAÑOL”.

TABLA 3. COMPARACIÓN DE DISTINTOS ALGORITMOS EN INGLÉS

	HOLANDÉS	ESLOVENO	FRANCES	MALAYO	ARABE	LATIN	GRIEGO	ESPAÑOL	
								DER	FLE
AÑO	1994	1992	1993/1999	1993	1992 / 1994 / 1995	1996	1995	2001	
BASADO	Porter	Porter	No especifica	No especifica	No especifica	Porter	SMART (Salton)	Porter	
TRATA	Prefijos, sufijos e infijos	Sufijos	Prefijos y sufijos	Prefijo, sufijos e infijos	Sufijos	Sufijos Enclíticos	Sufijos	Sufijos	
NÚMERO DE SUFIJOS	No especifica	5276	No especifica	No especifica	No especifica	90 de nombres y adjetivos 26 de verbos	5 flexivos	230 flexibles y derivativos	88 flexibles
NÚMERO DE REGLAS	98	No especifica	35	121	No especifica	No especifica	No especifica	3692	2700
EVALUACIÓN	Según Paice evalúa el algoritmo pero no su aplicación a la recuperación de información	Salton, evalúa la aplicación a la recuperación	Salton, evalúa la aplicación a la recuperación	Según Paice, evalúa pero no su aplicación de la información	Salton, evalúa aplicación a la recuperación	No especifica	Salton, evalúa la recuperación de información	Salton, evalúa la aplicación a la recuperación	Salton, evalúa la aplicación a la recuperación
TIPOS DE SUFIJO	No especifica	No especifica	Flexivos y derivativos	No especifica	No especifica	Flexivos, derivativos y enclíticos	Flexivos y derivativos	Flexivos y derivativos	Flexivos
MODO DE ACTUAR	No especifica	Reglas de contexto sensible	1° elimina los sufijos flexivos. 2° derivativos por las categorías gramaticales	Las reglas se aplican en orden alfabético	No especifica	6 pasos	1° los flexivos y después los derivativos	Aplica las reglas correspondientes al sufijo más largo	

FUENTE: RAQUEL GOMEZ, UNIVERSIDAD DE SALAMANCA, ESPAÑA "ESTUDIO DE LA INCIDENCIA DEL CONOCIMIENTO LINGÜÍSTICO EN LOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA EL ESPAÑOL".

C. Problemas de lematización

Hay que tener en cuenta que hay parejas de palabras que etimológicamente están relacionadas pero con diferencias marcadas en su significado, como es el caso de autoritario y autor. También hay que tener en cuenta que añadir sufijos en ocasiones implica transformaciones irregulares, por ejemplo por el contexto donde está el sufijo y no siempre es fácil controlar esto mediante reglas.

El resto de los errores que se producen con la lematización, son propios del sistema empleado. Como señala Lovins, al manejar la palabra de manera individual se pierde toda la información sobre las relaciones gramaticales y semánticas.³³ También los algoritmos pueden generar lemas lingüísticamente incorrectos. No podemos olvidar que existen palabras distintas con raíces gráficamente iguales, por lo que si no somos capaces de controlar estas formas, estaremos introduciendo ruido en la recuperación. Otro de los errores es que al ganar exhaustividad perdemos precisión. En este sentido hay, que procurar que la mayor exhaustividad compense esta pérdida de precisión.

Existen también errores derivados de cortar incorrectamente las palabras, uno es la infralematización, es decir, cuando cortamos un sufijo demasiado corto, no recuperamos todo lo esperado por lo que tenemos silencio informativo, o lo que es lo mismo, tasas bajas de exhaustividad. También puede ocurrir lo contrario si quitamos una parte demasiado larga (sobrelematización), es decir, dejamos un lema muy corto que coincidirá con el lema de gran número de palabras, cayendo de este modo el índice de precisión. Dentro de la infralematización, Savoy señala un tipo especial de error que es el que se da cuando se superponen unos caracteres en lugar de otros, y por tanto no se encuentra la raíz correcta.³⁴ Por su parte, Korfhage señala dos problemas. El primero de ellos es cuando las secuencias de letras parecen falsos finales. Por ejemplo en español la terminación *-able* en la palabra *sable* no contiene el sufijo *-ble*. En este caso el error se podría subsanar de tres maneras distintas, la

³³ J.B. Lovins. ob.cit.

³⁴ J. Savoy A Stemming Procedure and Stopword List for General French Corpora. Journal of the American Society for Information Science 1999

primera es haciendo un análisis morfológico. La terminación *-ble* es propio de adjetivos, y *sable* es un nombre, luego no puede contener dicho sufijo, por lo tanto una vez analizada la palabra, el programa detectaría que dicha palabra no tiene que ser lematizada. Otra solución es introducir este término en una tabla de búsqueda, poniendo que el lema de *sable* es *sable*. Y el tercer método es poniendo una regla que indique una mínima longitud del lema resultante. Aunque para este caso hay tres posibles soluciones, no siempre es viable llevarlas a cabo.³⁵

El otro problema que señala Korfhage afecta a las palabras que tienen derivación irregular. La mejor solución para esos casos es incluir estas formas en una lista de excepciones. También puede darse el efecto contrario y no quitar un sufijo cuando realmente lo es. La solución a este problema suele ser más compleja.

Ahmad habla de errores derivados de las irregularidades ortográficas, en su caso, del árabe, y también de aquellos errores que se producen al no aplicar las reglas en un orden determinado, estos errores están muy relacionados con el idioma del lematizador y en función de éste tendrán una importancia mayor (caso del malayo) o menor.³⁶

Korventz226, señala que el problema de la lematización es que al lematizar perdemos parte del sentido, por ejemplo si “gravitatorio”, que se refiere a la fuerza de la gravedad, lo reducimos a *grave*, con el sentido de serio estaríamos confluyendo bajo un mismo término conceptos distintos, en este sentido el problema de los homógrafos se acentúa.³⁷

D. Búsqueda del texto completo

Esta búsqueda me devuelve la mejor coincidencia del texto buscado, sin importar el número de palabras a buscar.

“La búsqueda de texto completo en SQL Server y Base de datos SQL permite a los usuarios y aplicaciones ejecutar consultas de texto completo en datos basados en caracteres en las tablas de SQL Server. Para que las consultas de texto completo se puedan

³⁵ R.R. Korfhage. Information Storage and Retrieval. New York: John Wiley and Sons, 1997

³⁶ F. ahmad, M. yusoff, T. Sembok Experiments with a Stemming Algorithm for Malay Word Journal of the American Society for Information Science 1996

³⁷ R. KROVENTZ op. cit.

ejecutar en una tabla determinada, el administrador de bases de datos debe crear un índice de texto completo en la tabla. El índice de texto completo incluye una o varias columnas de caracteres en la tabla. Estas columnas pueden tener cualquiera de los siguientes tipos de datos: **char**, **varchar**, **nchar**, **nvarchar**, **text**, **ntext**, **image**, **xml** o **varbinary(max)** y **FILESTREAM**. Cada índice de texto completo indiza una o varias columnas de la tabla base y cada columna puede usar un idioma concreto.

Las consultas de texto completo realizan las búsquedas lingüísticas en los datos de texto de los índices de texto completo sobre palabras y frases basándose en las reglas de un idioma determinado, como inglés o japonés. Las consultas de texto completo pueden contener palabras y frases sencillas, o formas diversas de una palabra o frase. Una consulta de texto completo devuelve todos los documentos que contienen por lo menos una coincidencia (también se conoce como *acierto*). Se produce una coincidencia cuando un documento de destino contiene todas las condiciones especificadas en la consulta de texto completo y cumple cualquier otra condición de búsqueda, como la distancia entre los términos que coinciden.

La búsqueda de texto completo es aplicable a una amplia gama de escenarios empresariales, como e-business: búsqueda de elementos en un sitio web; bufetes de abogados: búsqueda de historiales de casos legales en un repositorio de datos; o departamentos de recursos humanos: comparación de descripciones de trabajos con curriculum vitae almacenados. Las tareas administrativas y de desarrollo básicas de la búsqueda de texto completo son equivalentes independientemente de los escenarios empresariales. Sin embargo, en un escenario empresarial determinado, el índice y las consultas de texto completo se pueden ajustar a los objetivos empresariales. Por ejemplo, para un e-business podría ser más importante la maximización del rendimiento que la clasificación de resultados, la exactitud de la recuperación (cuántas de las coincidencias existentes devuelve realmente una consulta de texto completo) o la admisión de varios idiomas. Para un bufete de abogados, recuperar cada posible

acierto (*recuperación total* de información) podría ser la consideración más importante”.³⁸

E. Consultas de búsqueda del texto completo

Antes de cualquier consulta se debe agregar a la columna designada, un índice de texto completo y así ejecutar una búsqueda.

Hay diferentes formas de realizar consultas o búsquedas:

Desde una a varias palabras ya sea desde términos simples como complicados, pero con la utilización de la lematización solo buscare palabras raíces, eliminando sufijos y palabras vacías.

También busca formas sinónimas de una palabra determinada, para este proyecto de tesis se obvió esta opción.

Las consultas de texto completo no distinguen entre mayúsculas y minúsculas. Por ejemplo, la búsqueda de "Aluminio" o "aluminio" devuelve los mismos resultados.

Las consultas de texto completo usan un pequeño conjunto de predicados Transact-SQL (CONTAINS y FREETEXT) y funciones (CONTAINSTABLE y FREETEXTTABLE). Sin embargo, los objetivos de la búsqueda en un escenario empresarial determinado influyen en la estructura de las consultas de texto completo.³⁹

i. Predicados del texto completo

“Los predicados de CONTAINS y FREETEXT devuelven un valor TRUE o FALSE. Se pueden utilizar exclusivamente para especificar los criterios de selección a la hora de determinar si una fila determinada coincide con la consulta de texto completo. Las filas que coinciden se devuelven en el conjunto de resultados. CONTAINS y FREETEXT se especifican en la cláusula WHERE o HAVING de una instrucción SELECT. Pueden combinarse con cualquier otro predicado Transact-SQL, como LIKE y BETWEEN”.⁴⁰

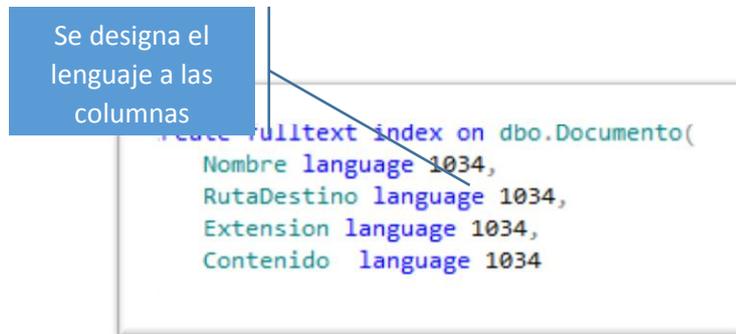
³⁸ Ver Búsqueda de texto completo a SQL Server 2016 - <https://msdn.microsoft.com/es-pe/library/ms142571.aspx>

³⁹ Ver consulta de búsqueda de texto completo - <https://msdn.microsoft.com/es-pe/library/ms142571.aspx>

⁴⁰ Ver Información general de los predicados de texto completo - <https://msdn.microsoft.com/es-pe/library/ms142583.aspx>

Para la consulta, se debe de especificar una o más columnas de la tabla a buscar. También se coloca el lenguaje, para nuestro caso utilizaremos el español que se denota por “1034” según SQL Server 2012.

FIGURA 7. DESIGNACIÓN DE LENGUAJE



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

CONTAINS y FREETEXT son útiles para diferentes tipos de coincidencias, tal y como se detalla a continuación:

- Utilice CONTAINS o CONTAINSTABLE para obtener coincidencias precisas o aproximadas (menos precisas) de palabras o frases, para obtener la proximidad de las palabras que se encuentran a cierta distancia de otra o para obtener coincidencias ponderadas. Al utilizar CONTAINS, debe establecer al menos una condición de búsqueda que especifique el texto que está buscando y las condiciones que determinan las coincidencias.
- Use FREETEXT o FREETEXTTABLE para buscar coincidencias de significado en lugar de coincidencias literales con las palabras, frases o sintagmas especificados (la *cadena Freetext*). Se generarán coincidencias si se encuentra algún término o las formas de algún término en el índice de texto completo de una columna especificada.

ii. Funciones del texto completo

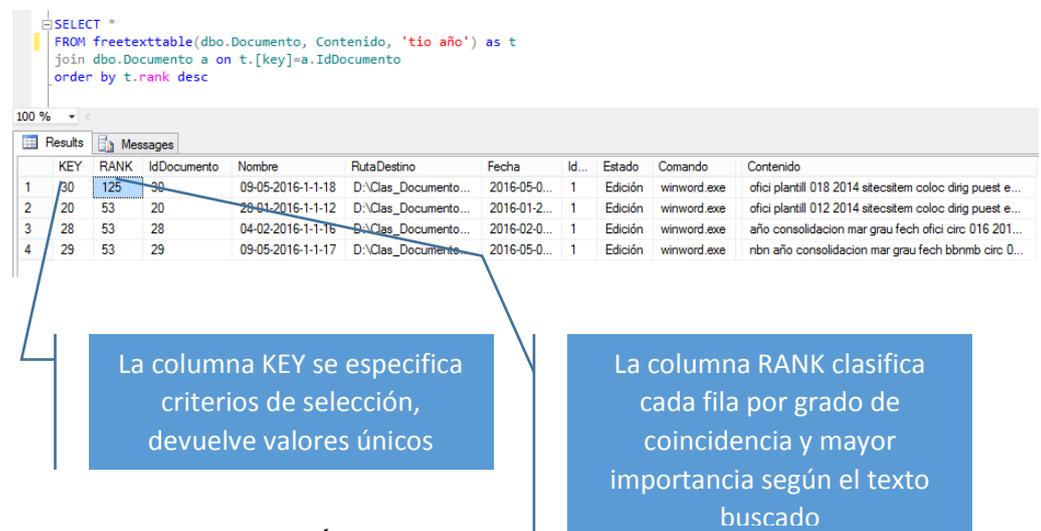
“Las referencias a las funciones CONTAINSTABLE y FREETEXTTABLE se establecen como un nombre de tabla

normal en la cláusula FROM de una instrucción SELECT. Devuelven una tabla con ninguna, una o varias filas que coinciden con la consulta de texto completo. La tabla devuelta solo contiene las filas de la tabla base que coinciden con los criterios de selección especificados en la condición de búsqueda de texto completo de la función.

Las consultas que utilizan una de estas funciones devuelven un valor de clasificación por relevancia (RANK) y una clave de texto completo (KEY) para cada fila”.⁴¹

Tal y como se muestra a continuación:

FIGURA 8. RESULTADO DE LA BÚSQUEDA DEL TEXTO COMPLETO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cuando utilice una de estas funciones, debe especificar la tabla base en la que se realizará la búsqueda del texto completo. Al igual que en los predicados, puede especificar una única columna, una lista de columnas o todas las columnas de la tabla en la que se va a buscar y, de forma opcional, el lenguaje cuyos recursos se utilizarán en la consulta del texto completo.

iii. Rank

Las funciones CONTAINSTABLE y FREETEXTTABLE devuelven una columna denominada RANK que contiene valores ordinales de 0 a 1000 (valores de intervalo). Estos valores se

⁴¹ Ver Información general de las funciones de texto completo - <https://msdn.microsoft.com/es-pe/library/ms142583.aspx>

utilizan para clasificar las filas devueltas en función del grado de coincidencia con los criterios de selección. Los valores de clasificación solo indican un orden relativo de relevancia de las filas en el conjunto de resultados, con un valor inferior que indica la relevancia menor. Los valores reales carecen de relevancia y normalmente difieren cada vez que se ejecuta la consulta.

iv. Estadística de clasificación

Cuando se compila un índice, se recopilan estadísticas para usarlas en la clasificación. El proceso de creación de un catálogo de texto completo no produce directamente una única estructura de índice. En su lugar, el motor de búsqueda de texto completo para SQL Server crea índices intermedios a medida que se indizan los datos. El motor de búsqueda de texto completo combina después dichos índices en un índice mayor, según sea necesario. Este proceso puede repetirse muchas veces. A continuación, el motor de búsqueda de texto completo realiza una "mezcla maestra" que combina todos los índices intermedios en un gran índice maestro.

En cada índice intermedio se recopilan estadísticas, que se mezclan cuando se mezclan los índices. Algunos valores estadísticos solo pueden generarse durante el proceso de mezcla maestra.

Mientras se clasifica un conjunto de resultados de consulta, SQL Server utiliza las estadísticas del índice intermedio más grande. Dependerá de si se han mezclado o no los índices intermedios. Como resultado, las estadísticas de clasificación serán más o menos precisas si no se han mezclado los índices intermedios. Por este motivo, una misma consulta puede devolver con el tiempo distintos resultados de rango, a medida que se agreguen, modifiquen y eliminen los datos de índices de texto completo, y se vayan combinando los índices de menor tamaño.

Para minimizar el tamaño del índice y la complejidad del cálculo, se suelen redondear las estadísticas.

En la siguiente lista, se mencionan algunos términos y valores estadísticos de uso frecuente que son importantes para calcular la clasificación:

Propiedad

Una columna indizada de texto completo de la fila.

Documento

Entidad que se devuelve en las consultas. En SQL Server, se corresponde con una fila. Un documento puede tener varias propiedades, de igual forma que una fila puede tener varias columnas indizadas de texto completo.

Índice

Un único índice invertido de uno o varios documentos. Puede almacenarse completamente en la memoria o en disco. Muchas estadísticas de consultas son relativas al índice individual donde se produjo la coincidencia.

Catálogo del texto completo

Colección de índices intermedios que se considera como una sola entidad en las consultas. Los catálogos son la unidad de organización visible para el administrador de SQL Server.

Palabra, token o elemento

Unidad coincidente en el motor de texto completo. Los flujos de texto de los documentos se acortan formando palabras o tokens, gracias a los separadores de palabras específicos del idioma.

Repetición

Desplazamiento de las palabras en una propiedad de documento, tal y como lo determina el separador de palabras. La primera palabra se encuentra en la repetición 1, la siguiente en la 2 y así sucesivamente. Para evitar falsos positivos en las consultas de frases y de proximidad, al final de las frases y de los párrafos se insertan mayores espacios de repetición.

TermFrequency

Número de repeticiones del valor de clave en una fila.

IndexedRowCount

Número total de filas indizadas. Se calcula a partir de los recuentos mantenidos en los índices intermedios. Este número puede ser más o menos preciso.

KeyRowCount

Número total de filas del catálogo de texto completo que contienen una determinada clave.

MaxOccurrence

Número máximo de repeticiones de una determinada propiedad de una fila, almacenadas en un catálogo de texto completo.

MaxQueryRank

El rango máximo, 1000, devuelto por el motor de búsqueda de texto completo.⁴²

v. Problemas de cálculo de rango

El proceso de cálculo de rango depende de varios factores. Los separadores de palabras de cada uno de los idiomas acortan el texto de forma distinta. Por ejemplo, un separador de palabras podría separar la cadena "dog-house" en "dog" "house" y otro en "dog-house". Por este motivo, las coincidencias y las categorías variarán en función del idioma especificado, ya que no solo son distintas las palabras sino también la longitud del documento. La diferencia de longitud del documento puede afectar a las categorías de todas las consultas.

⁴² Ver Estadística de clasificación - <https://msdn.microsoft.com/es-pe/library/cc879245.aspx>

Las estadísticas como *IndexRowCount* pueden variar enormemente. Por ejemplo, si un catálogo tiene 2.000 millones de filas en el índice maestro, un nuevo documento se indizará en un índice intermedio de la memoria y los rangos de dicho documento basados en el número de documentos en el índice almacenado en la memoria podrían desviarse de los rangos de los documentos del índice maestro. Por este motivo, tras realizar un llenado que dé como resultado la indización o reindización de un gran número de filas, se recomienda mezclar los índices en un índice maestro mediante la instrucción ALTER FULLTEXT CATALOG... REORGANIZE de Transact-SQL. El motor de búsqueda del texto completo también mezclará automáticamente los índices basándose en parámetros como el número y el tamaño de los índices intermedios.

Los valores de *MaxOccurrence* se normalizan en 1 de 32 intervalos. Esto significa que, por ejemplo, un documento de 50 palabras se trata igual que un documento de 100 palabras. A continuación se muestra la tabla utilizada para la normalización. Como las longitudes de los documentos se encuentran en el intervalo entre los valores de tabla adyacentes 32 y 128, en la práctica se considera que tienen la misma longitud, 128 ($32 < docLength \leq 128$).

```
{ 16, 32, 128, 256, 512, 725, 1024, 1450, 2048, 2896, 4096, 5792,
8192, 11585,16384, 23170, 28000, 32768, 39554, 46340, 55938,
65536, 92681, 131072, 185363, 262144, 370727, 524288, 741455,
1048576, 2097152, 4194304 };
```

FUENTE: MSDN MICROSOFT

vi. Categoría de CONTAINSTABLE

La clasificación de CONTAINSTABLE usa el algoritmo siguiente:

```
StatisticalWeight = Log2( ( 2 + IndexedRowCount ) / KeyRowCount )
Rank = min( MaxQueryRank, HitCount * 16 * StatisticalWeight /
MaxOccurrence )
```

FUENTE: MSDN MICROSOFT

Las coincidencias de frases se clasifican del mismo modo que las claves individuales, excepto en que **KeyRowCount** (número

de filas que contienen la frase) se calcula y puede ser impreciso y superior al número real.⁴³

vii. Categoría FREETEXTTABLE

La clasificación de FREETEXTTABLE se basa en la fórmula de clasificación OKAPI BM25.⁴⁴ Las consultas FREETEXTTABLE agregarán palabras a la consulta a través de la generación de formas con inflexión de las palabras originales de la consulta; estas palabras se tratan como palabras independientes sin ninguna relación especial con las palabras a partir de las cuales se generan. Los sinónimos que se generan con la característica de diccionario de sinónimos se tratan como términos independientes del mismo peso. Cada palabra de la consulta contribuye al rango.⁴⁵

Rank = $\sum[\text{Terms in Query}] w \left(\left(\frac{k_1 + 1}{k_1 + \text{tf}} \right) * \left(\frac{k_3 + 1}{k_3 + \text{qtf}} \right) \right)$
 Where:
 w is the Robertson-Sparck Jones weight.
 In simplified form, w is defined as:
 $w = \log_{10} \left(\left(\frac{r + 0.5}{N - R + r + 0.5} \right) / \left(\frac{R - r + 0.5}{n - r + 0.5} \right) \right)$
 N is the number of indexed rows for the property being queried.
 n is the number of rows containing the word.
 K is $\left(k_1 * \left(\frac{1 - b}{1 + b * \text{dl} / \text{avdl}} \right) \right)$.
 dl is the property length, in word occurrences.
 avdl is the average length of the property being queried, in word occurrences.
 k1, b, and k3 are the constants 1.2, 0.75, and 8.0, respectively.
 tf is the frequency of the word in the queried property in a specific row.
 qtf is the frequency of the term in the query.

FUENTE: MSDN MICROSOFT

viii. Comparar LIKE con la búsqueda del texto completo

¿Por qué no se usó el predicado LIKE en este proyecto de tesis?, la primera razón fundamental es que al realizar consultas de millones de filas de datos de texto se demora mucho más en devolver los resultados; en cambio, la consulta de texto completo puede tardar menos, hasta segundos.

⁴³ Ver categoría de Containstable - <https://msdn.microsoft.com/es-pe/library/cc879245.aspx>

⁴⁴ Es una función de ranking utilizada en Recuperación de información para la asignación de relevancia a los documentos en un buscador

⁴⁵ Ver categoría Freetexttable - <https://msdn.microsoft.com/es-pe/library/cc879245.aspx>

“A diferencia de la búsqueda de texto completo, el predicado LIKE de Transact-SQL funciona solamente en patrones de caracteres. Además, no es posible utilizar el predicado de LIKE para consultar datos binarios con formato. Por otro lado, una consulta LIKE contra una cantidad grande de datos de texto no estructurados es mucho más lenta que una consulta de texto completo equivalente contra los mismos datos”.⁴⁶

Una consulta LIKE realizada en millones de filas de datos de texto puede tardar minutos en devolver resultados; mientras que una consulta de texto completo en los mismos datos puede tardar únicamente segundos, en función del número de filas que se devuelvan.

ix. Componentes y arquitectura de búsqueda del texto completo

Según SQL Server, la arquitectura de búsqueda de texto completo se divide en dos procesos:

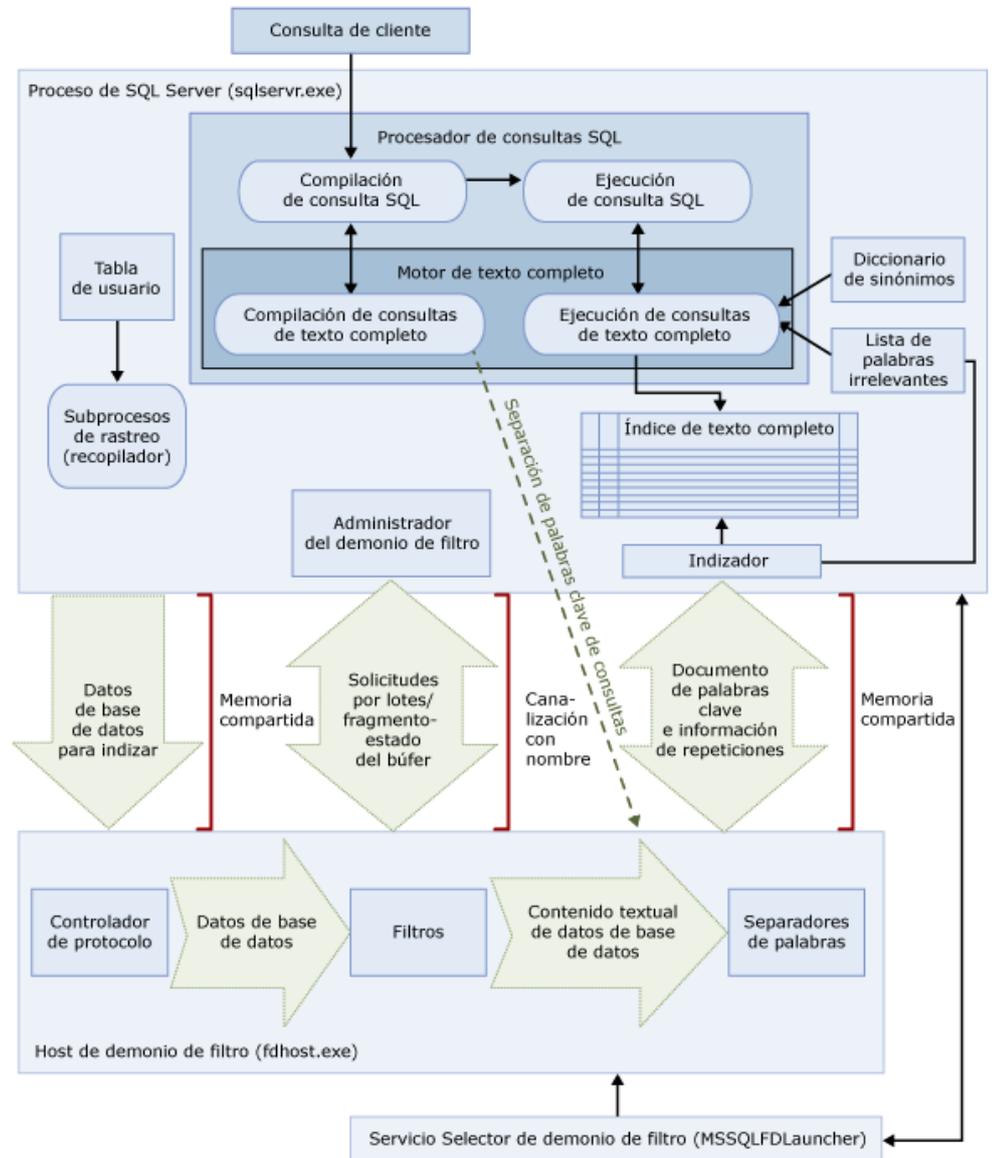
- Proceso de SQL Server (sqlserver.exe)
- Proceso de host de demonio de filtro (fdhost.exe)

“Por razones de seguridad, los filtros se cargan mediante procesos independientes denominados hosts de demonio de filtro. El servicio iniciador de FDHOST (MSSQLFDLauncher) crea los procesos de fdhost.exe, que se ejecutan con las credenciales de seguridad de la cuenta de servicio del iniciador de FDHOST. Por consiguiente, el servicio iniciador de FDHOST debe estar en ejecución para que la indización de texto completo y la consulta de texto completo funcionen. Estos dos procesos contienen los componentes de la arquitectura de búsqueda de texto completo”.⁴⁷ Estos componentes y sus relaciones se resumen en la figura siguiente:

⁴⁶ Ver Comparar Like con la búsqueda de texto completo - <https://msdn.microsoft.com/es-pe/library/ms142571.aspx>

⁴⁷ Ver componentes y arquitectura - <https://msdn.microsoft.com/es-pe/library/ms142571.aspx>

FIGURA 9. COMPONENTES Y ARQUITECTURA DE BÚSQUEDA DEL TEXTO COMPLETO



FUENTE: MSDN.MICROSOFT

x. Consideraciones adicionales para las consultas del texto completo

Al escribir consultas del texto completo, hay que tener en cuenta también lo siguiente:

- La opción LANGUAGE
 “Muchos términos de consulta dependen en gran medida del comportamiento del separador de palabras. Para asegurarse de que usa el archivo del separador de palabras (y

lematizador) y del diccionario de sinónimos correcto, se recomienda especificar la opción LANGUAGE.⁴⁸

- **Palabras irrelevantes**

“Al definir una consulta de texto completo, el motor de texto completo descarta las palabras irrelevantes de los criterios de búsqueda. Las palabras irrelevantes son aquellas como "a", "and", "is" o "the", que suelen aparecer con frecuencia pero que normalmente no ayudan en la búsqueda de un texto determinado. Las palabras irrelevantes se muestran en una lista de palabras irrelevantes. Cada índice de texto completo está asociado a una lista de palabras irrelevantes concreta, que determina qué palabras irrelevantes se omiten de la consulta o del índice en el momento de la indexación”.⁴⁹

- **El diccionario de sinónimos**

En el SQL Server 2016 ya viene integrado un diccionario de sinónimos, o también se puede crear una tabla de sinónimos, según sea el caso.

“Las consultas FREETEXT y FREETEXTTABLE usan de forma predeterminada el diccionario de sinónimos. CONTAINS y CONTAINSTABLE admiten un argumento THESAURUS opcional”.⁵⁰

- **Distinción de mayúsculas y minúsculas**

Las consultas de búsqueda de texto completo no distinguen mayúsculas de minúsculas. Para este caso no es necesario; ya que todo el texto que se almacene en la base de datos, está en minúscula.

⁴⁸ Ver opción Language - <https://msdn.microsoft.com/es-pe/library/ms142583.aspx>

⁴⁹ Ver Palabras irrelevantes - <https://msdn.microsoft.com/es-pe/library/ms142583.aspx>

⁵⁰ Ver Diccionario de sinónimos - <https://msdn.microsoft.com/es-pe/library/ms142583.aspx>

F. Comparación con otros trabajos de investigación

TABLA 4. COMPARACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

	Algoritmo de stemming para el gallego	Lematización para palabras médicas complejas: Implementación de un algoritmo en LISP
Autor	Marisa Moreda Leirado Ángeles S. Places Eloy Vázquez Fontenla Miguel R. Penabad	PEINADO RODRIGUEZ Jesús
Procedencia	Departamento de Computación Facultad de Informática Universidad da Coruña Campus de Elviña 15071 A Coruña	Médico Cirujano, MSc. Facultad de Salud Pública y Administración Carlos Vidal Layseca, Universidad Peruana Cayetano Heredia.
Descripción	La cantidad y calidad de los recursos y herramientas para el procesamiento del lenguaje natural que existan para un idioma dado depende de dicho idioma. En la Península Ibérica, el gallego es una de las lenguas para la que no existen, hasta el momento, suficientes herramientas y recursos apropiados. Para contribuir al desarrollo de estas herramientas, este artículo presenta un algoritmo de stemming para el gallego	Los términos médicos difieren de las palabras corrientes, porque en ellas hay frecuentes combinaciones de muchas palabras del latín y del griego. El algoritmo desarrollado para lematizar términos médicos complejos abre un espacio de investigación en la aplicación de los sistemas de información en los registros médicos. El alcance de este trabajo va principalmente para la nueva área de informática médica sobre todo para el uso de sistemas expertos para la búsqueda de conceptos médicos y lenguaje médico estructurado.

FUENTE: RODRIGUEZ, JESUS. "LEMATIZACIÓN PARA PALABRAS MÉDICAS COMPLEJAS: IMPLEMENTACIÓN DE UN ALGORITMO EN LISP". MÉDICO CIRUJANO, MSC. FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN CARLOS VIDAL LAYSECA, UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA. REVISTA MEDICA HEREDIANA 2003.

MOREDA, MARISA. PLACES, ANGELES. VÁZQUEZ, ELOY. PENABAD, MIGUEL. "ALGORITMO DE STEMING PARA EL GALLEGO". UNIVERSIDAD LA CORUÑA CAMPUS DE ELVIÑA. FACULTAD DE INFORMÁTICA.

G. Ciclo de vida clásico del desarrollo del sistema

El método de ciclo de vida para el desarrollo de sistemas es el conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implantar un sistema de información. El método del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas consta de 6 fases:

- 1. Investigación preliminar:** La solicitud para recibir ayuda de un sistema de información puede originarse por varias razones: sin importar cuales sean estas, el proceso se inicia siempre con la petición de una persona.
- 2. Determinación de los requerimientos del sistema:** El aspecto fundamental del análisis de sistemas es comprender todas las facetas importantes de la parte de la empresa que se encuentra bajo estudio. Los analistas, al trabajar con los empleados y administradores, deben estudiar los procesos de una empresa para dar respuesta a las siguientes preguntas clave:
 - ¿Qué es lo que hace?
 - ¿Cómo se hace?
 - ¿Con qué frecuencia se presenta?
 - ¿Qué tan grande es el volumen de transacciones o decisiones?
 - ¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se efectúan las tareas?
 - ¿Existe algún problema? ¿Qué tan serio es? ¿Cuál es la causa que lo origina?
- 3. Diseño del sistema:** El diseño de un sistema de información produce los detalles que establecen la forma en la que el sistema cumplirá con los requerimientos identificados durante la fase de análisis. Los especialistas en sistemas se refieren, con frecuencia, a esta etapa como diseño lógico en contraste con la del desarrollo del software, a la que denominan diseño físico.
- 4. Desarrollo del software:** Los encargados de desarrollar software pueden instalar software comprobando a terceros o escribir programas diseñados a la medida del solicitante. La elección depende del costo de cada alternativa, del tiempo

disponible para escribir el software y de la disponibilidad de los programadores.

Por lo general, los programadores que trabajan en las grandes organizaciones pertenecen a un grupo permanente de profesionales.

5. Prueba de sistemas: Durante la prueba de sistemas, el sistema se emplea de manera experimental para asegurarse de que el software no tenga fallas, es decir, que funciona de acuerdo con las especificaciones y en la forma en que los usuarios esperan que lo haga.

Se alimentan como entradas conjunto de datos de prueba para su procesamiento y después se examinan los resultados.

6. Implantación y evaluación: La implantación es el proceso de verificar e instalar nuevo equipo, entrenar a los usuarios, instalar la aplicación y construir todos los archivos de datos necesarios para utilizarla. Una vez instaladas, las aplicaciones se emplean durante muchos años. Sin embargo, las organizaciones y los usuarios cambian con el paso del tiempo, incluso el ambiente es diferente con el paso de las semanas y los meses.

Por consiguiente, es indudable que debe darse mantenimiento a las aplicaciones. La evaluación de un sistema se lleva a cabo para identificar puntos débiles y fuertes. La evaluación ocurre a lo largo de cualquiera de las siguientes dimensiones:

- **Evaluación operacional:** Valoración de la forma en que funciona el sistema, incluyendo su facilidad de uso, tiempo de respuesta, lo adecuado de los formatos de información, confiabilidad global y nivel de utilización.
- **Impacto organizacional:** Identificación y medición de los beneficios para la organización en áreas tales como finanzas, eficiencia operacional e impacto competitivo. También se incluye el impacto sobre el flujo de información externo e interno.

- **Opinión de los administradores:** evaluación de las actividades de directivos y administradores dentro de la organización así como de los usuarios finales.
- **Desempeño del desarrollo:** La evaluación de proceso de desarrollo de acuerdo con criterios tales como tiempo y esfuerzo de desarrollo, concuerdan con presupuestos y estándares, y otros criterios de administración de proyectos. También se incluye la valoración de los métodos y herramientas utilizados en el desarrollo⁵¹.

H. UML

El Lenguaje de Modelado Unificado (UML: Unified Modeling Language) es la sucesión de una serie de métodos de análisis y diseño orientadas a objetos que aparecen a fines de los 80's y principios de los 90s UML es llamado un lenguaje de modelado, no un método. Los métodos consisten de ambos de un lenguaje de modelado y de un proceso.

El UML fusiona los conceptos de la orientación a objetos aportados por Booch, OMT y OOSE (Booch, G. et al., 1999).

“UML incrementa la capacidad de lo que se puede hacer con otros métodos de análisis y diseño orientados a objetos. Los autores de UML apuntaron también al modelado de sistemas distribuidos y concurrentes para asegurar que el lenguaje maneje adecuadamente estos dominios.

El lenguaje de modelado es la notación (principalmente gráfica) que usan los métodos para expresar un diseño. El proceso indica los pasos que se deben seguir para llegar a un diseño.

La estandarización de un lenguaje de modelado es invaluable, ya que es la parte principal del proceso de comunicación que requieren todos los agentes involucrados en un proyecto informático. Si se quiere discutir un diseño con alguien más, ambos deben conocer el

⁵¹ SENN, James A. (1992) Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Segunda Edición. Editorial McGrawHill. México .

lenguaje de modelado y no así el proceso que se siguió para obtenerlo”.⁵²

UML define trece tipos de diagramas, divididas en 3 categorías:

- Seis tipos de diagramas representan la estructura estática
 - Diagrama de clases
 - Diagrama de objetos
 - Diagrama de componentes
 - Diagrama de estructura compuesta
 - Diagrama de paquetes
 - Diagrama de despliegue
- Tres representan tipos generales de comportamiento
 - Diagrama de casos de uso
 - Diagrama de actividades
 - Diagrama de estado
- Cuatro representan diferentes aspectos de la interacción
 - Diagrama de comportamiento
 - Diagrama de secuencia
 - Diagrama de comunicación
 - Diagrama de iteración

I. Texto procesado

i. Extracción de datos

Acción por la cual se extrae todo el contenido del documento Word o Excel en una sola variable sin procesar el texto. Extrae contenido de tablas, títulos, espacios, link, caracteres especiales, números, signos, etc.

ii. Link

Un link (enlace, hipervínculo, hiperenlace o vínculo) es el recurso de un documento electrónico que te permite dirigir a otro documento electrónico.

En la web, los links no son más que palabras subrayadas, al ser seleccionadas con el mouse, permiten cargar una nueva página o ventana relacionada con los contenidos de origen.

⁵² Ver UML - <http://www.uml.org>

iii. Caracteres especiales

“Son códigos de caracteres basados en el alfabeto latino, tal como se usa en inglés moderno. Fue creado en 1963 por el Comité Estadounidense de Estándares (ASA, conocido desde 1969 como el Instituto Estadounidense de Estándares Nacionales, o ANSI) como una refundición o evolución de los conjuntos de códigos utilizados entonces en telegrafía. Más tarde, en 1967, se incluyeron las minúsculas, y se redefinieron algunos códigos de control para formar el código conocido como **US-ASCII**”.⁵³

Algunos caracteres pertenecen al repertorio ASCII que son símbolos, signos, vocales con acentos, diéresis, etc. que agrupados no tienen significado valioso para un documento.

iv. Espacio entre palabras

En todo documento Word o Excel siempre habrá más de un espacio entre palabras, por la manipulación del usuario al momento de redactar el documento generando que el contenido extraído y el tamaño de Kb sea más grande. Por lo tanto se procede a eliminar dicho espacios quedando solo un espacio entre palabra y palabra. Para este proceso se utiliza el siguiente código:

FIGURA 10. CÓDIGO DE EXTRACCIÓN DE PALABRA POR PALABRA

```

har[] splitchar = { ' ' };//extrae palabra por palabra de un parraf
trArr = str.Split(splitchar);

or (count = 0; count <= strArr.Length - 1; count++)

    if (strArr[count] != "")
    {
        if (strArr[count].Length > 1)
        {
            valor1 = TestStemmer1(espagnol, strArr[count]);
            valor2 += valor1 + " ";
        }
    }

```

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

⁵³ American Standard Code for Information Interchange — Código Estándar Estadounidense para el Intercambio de Información

Con el método Split que permite extraer palabra por palabra de un párrafo; y retornar un vector donde cada palabra se ubica en una posición distinta y consecutiva.

v. Palabras vacías

Las preposiciones, artículos, conjunciones y otros, son elementos textuales que abundan en un texto normal. Estas tampoco suelen aportar información, sus conjunciones son muy reiteradas, y de incluirlos en el proceso de construcción de los digramas y más, confundirían el propósito de estas combinaciones para una clasificación efectiva, por lo tanto estas palabras deben eliminarse.⁵⁴

J. Generación de plantillas de documentos

Proceso por el cual se crea plantilla de un documento según el tipo y formato de la organización, utilizando el marcador de Word para el cambio de numeración automática y consecutiva; en el caso de Excel, se utilizara el nombre de las celdas para cambiar los valores guardando el documento con un nombre y ruta predeterminada por el usuario.

i. Archivos temporales

“Un archivo temporal es un archivo que se crea para almacenar temporalmente información con el fin de liberar memoria para otros fines o como medida de seguridad para evitar pérdidas de datos cuando un programa realiza determinadas funciones. Por ejemplo, Word determina automáticamente dónde y cuándo necesita crear archivos temporales. Los archivos temporales sólo existen durante la sesión actual de Word. Cuando Word se cierra de una forma normal, primero se cierran todos los archivos temporales y después se eliminan”.⁵⁵

Cuando un archivo guardado previamente se abre para modificarse, imprimirse o revisarse, Word crea un archivo

⁵⁴ V. Cornejo. Ob cit.

⁵⁵ Ver Archivos temporales - <https://support.microsoft.com/es-pe/kb/211632>

temporal con la extensión .doc que empieza por una tilde (~) seguida de un signo de dólar (\$) y del resto del nombre de archivo original. Este archivo temporal contiene el nombre de inicio de sesión de la persona que abre el archivo y se conoce como "archivo de propietario".

Estos archivos temporales hacen referencia también a Excel y el proceso es similar, esto se refiere a las versiones de Microsoft Office básico 2013, 2010, 2007, 2002 y 2000.

ii. Librería de Word y Excel

Estas librerías se utilizan para crear documentos nuevos de Word y Excel utilizando la automatización desde c#. NET. Esto permite examinar y modificar varios intervalos dentro del documento seleccionado. Se usa la automatización de la creación de documentos para tener un formato común, basado en una plantilla. En el caso de Word se define por marcadores para el cambio de numeración automático. En el caso de Excel se trabaja con celdas para el cambio de la numeración de los documentos.

2.2.3. Soporte del proyecto

A. Planificación de la calidad

“La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido. La Gestión de la Calidad del Proyecto utiliza políticas y procedimientos para implementar el sistema de gestión de la calidad de la organización en el contexto del proyecto, y, en la forma que resulte adecuada, apoya las actividades de mejora continua del proceso, tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora. La Gestión de la Calidad del Proyecto trabaja para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto.

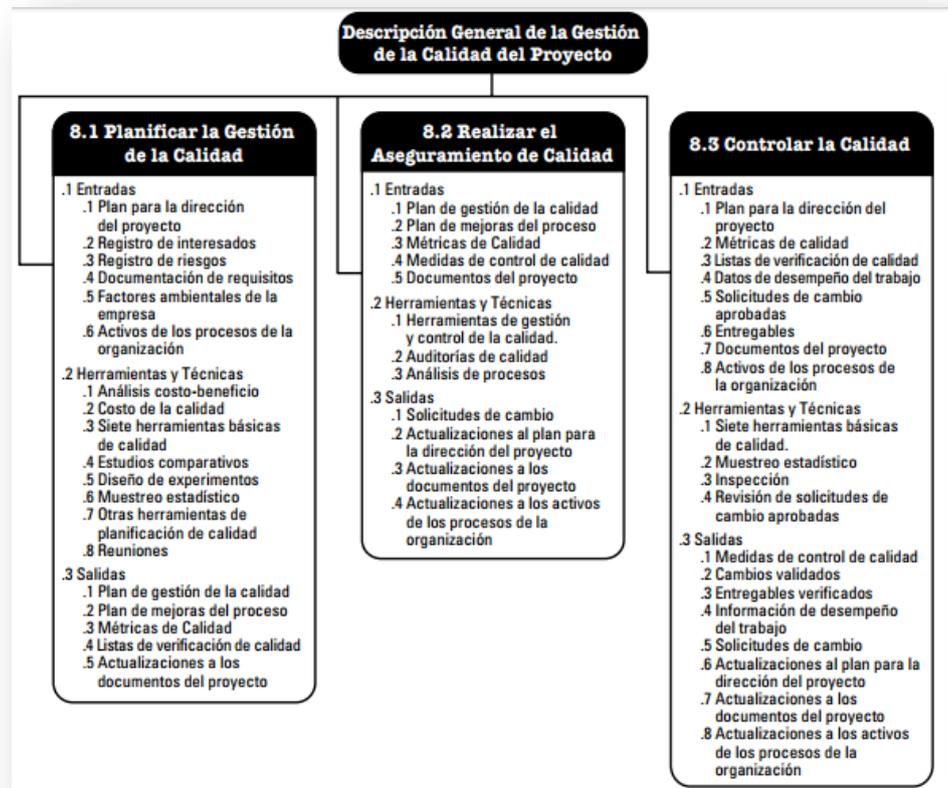
Planificar la Gestión de la Calidad: Es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos.

Realizar el Aseguramiento de Calidad: Es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados de las mediciones de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad y las definiciones operacionales adecuadas.

Controlar la Calidad: Es el proceso por el que se monitorea y se registran los resultados de la ejecución de las actividades de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios”.⁵⁶

Descripción general de la gestión de la calidad del proyecto.

FIGURA 11. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD



FUENTE: GUÍA PMBOK, 2013

⁵⁶ Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK), quinta edición, 2013, Pag. 226

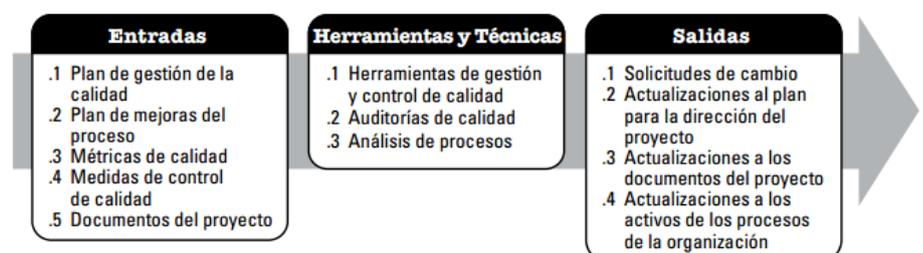
B. Identificación de estándares y métricas

“Una métrica de calidad describe de manera específica un atributo del producto o del proyecto, y la manera en que lo medirá el proceso de control de calidad. Una medida es un valor real. La tolerancia define las variaciones permitidas de las métricas. Si el objetivo de calidad es mantenerse dentro del límite de $\pm 10\%$ del presupuesto aprobado, por ejemplo, la métrica específica puede consistir en medir el costo de cada entregable y determinar el porcentaje de variación con respecto al presupuesto aprobado para ese entregable. Las métricas de calidad se emplean en los procesos de realizar el aseguramiento de calidad y de controlar la calidad. Algunos ejemplos de métricas de calidad serían el índice de puntualidad, el control del costo, la frecuencia de defectos, la tasa de fallas, la disponibilidad, la confiabilidad y la cobertura de las pruebas”.⁵⁷

- **Diseño de formatos de aseguramientos de calidad**

“Realizar el Aseguramiento de Calidad es el proceso de auditar los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de las medidas de control de calidad, a fin de garantizar que se utilicen los estándares de calidad y las definiciones operativas adecuadas. El beneficio clave de este proceso es que facilita la mejora de los procesos de calidad”.⁵⁸

FIGURA 12. REPRESENTA EL DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS DEL PROCESO DE LA CALIDAD.

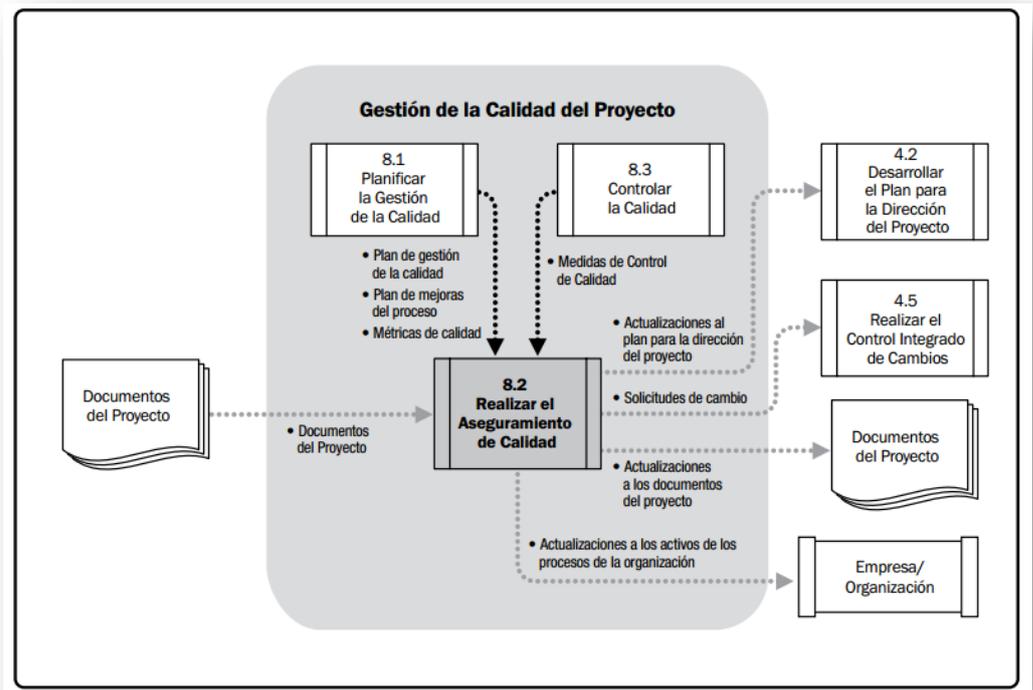


FUENTE: GUÍA PMBOK, 2013

⁵⁷ Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK), quinta edición, 2013, Pag. 241

⁵⁸ Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK), ob.cit.

FIGURA 13. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS DE REALIZAR EL ASEGURAMIENTO DE CALIDAD



FUENTE: GUÍA PMBOK, 2013

El proceso de aseguramiento de la calidad implementa un conjunto de acciones y procesos planificados y sistemáticos que se definen en el ámbito del plan de gestión de la calidad del proyecto. El aseguramiento de la calidad persigue construir confianza en que las salidas futuras o incompletas, también conocidas como trabajo en curso, se completarán de tal manera que se cumplan los requisitos y expectativas establecidos. El aseguramiento de la calidad contribuye al estado de certeza sobre la calidad, mediante la prevención de defectos a través de procesos de planificación o de inspección de defectos durante la etapa de implementación del trabajo en curso. Realizar el Aseguramiento de Calidad es un proceso de ejecución que utiliza datos generados durante los procesos de Planificar la Gestión de la Calidad y Controlar la Calidad.

CAPÍTULO III

INICIO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

3.1. *Gestión del proyecto*

3.1.1. *Iniciación*

A. *Acta de constitución del proyecto*

1. *Nombre del proyecto*

Sistema de gestión de documentos para oficinas localizadas, empleando el método de Stemmer con el algoritmo de Porter

2. *Descripción del proyecto*

Este proyecto de tesis consiste en definir, organizar e implementar el producto propuesto; para ello, se transitará por diferentes fases, exactamente cuatro fases que se deben implementar en forma constante para reducir al mínimo los riesgos sobre confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

Las fases son las siguientes:

La fase de planificación: Sirve para planificar la organización básica y establecer los objetivos de la Gestión Documentaria que se propone.

La fase de implementación: Implica la realización de todo lo planificado en la fase anterior.

La fase de revisión: Monitorea el funcionamiento del sistema de gestión de documentos, mediante diversos “canales” y verificar si los resultados cumplen los objetivos establecidos.

La fase de mantenimiento y mejora: Mejora todos los incumplimientos detectados en la fase anterior.

3. Definición del producto del proyecto

Consiste en el desarrollo de una aplicación (software) que gestione la documentación diaria de las oficinas con una búsqueda por contenido de cada documento Word y Excel utilizando el método Stemmer.

4. Justificación del proyecto

Los usuarios que gestionan los documentos diarios en las oficinas localizadas se demoran en la búsqueda de algún archivo, creado tiempo atrás (meses o años atrás), perdiendo tiempo en la búsqueda en las diferentes computadoras donde se guardó por el usuario anteriormente. También hay que recalcar la duplicidad de documentos en la numeración y los diferentes formatos que utilizan, siendo el mismo archivo.

Con este sistema, la forma de guardar documentos en Word y Excel será automática y en un solo lugar para los mismos documentos no importando de donde provengan las órdenes.

También se busca optimizar el tiempo invertido en la búsqueda de documentos y así disminuir significativamente el esfuerzo por parte del personal, para lo cual se propone el método stemmer que realizará una búsqueda personalizada por contenido.

5. Definición de los requisitos del proyecto

Se divide de la siguiente manera:

TABLA 5. REQUISITOS DEL PROYECTO

Tipo de Requisito	Descripción del Requisito	Prioridad
Requisitos económicos	<ul style="list-style-type: none"> • El presupuesto suficiente para concluir con la propuesta. • Determinar y contar con un monto de contingencia, en caso que se suscite algún tipo de riesgo. 	Alta
Requisitos técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con una computadora de escritorio, donde se pueda instalar y hacer pruebas para poner en marcha la aplicación 	Alta
Requisitos operacionales	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con la total colaboración de los stakeholders. • Proporcionar toda la información y conocimiento necesario del especialista. • Identificar de forma clara y precisa los requisitos de los stakeholders. • Culminar el proyecto en el tiempo estimado. 	Alta

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

6. *Objetivo del proyecto*

a. *Objetivo general*

Construir un sistema de gestión de documentos para oficinas localizadas, empleando el método de Stemmer con el Algoritmo de Porter.

b. *Objetivos específicos*

- Elaborar módulos de gestión de documentos (módulos secundarios).
- Elaborar el módulo de “Documento” para la creación y edición de documentos Word y Excel.
- Extraer el contenido de Word y Excel, luego lematizar el contenido para guardar en una base de datos.
- Elaborar el módulo de búsqueda lematizando el texto.
- Mostrar los resultados de búsqueda en un tiempo mejor que la búsqueda de Windows.

TABLA 6. OBJETIVOS DEL PROYECTO

CONCEPTO	OBJETIVOS	CRITERIO DE ÉXITO
Alcance	Proponer la implementación de un sistema de gestión de documentos para oficinas localizadas.	Aprobación de todos los entregables por parte del cliente.
Tiempo	Concluir el proyecto en el plazo solicitado por el cliente	Concluir el proyecto en 20 semanas. Empezando el 2 de mayo de 2016 hasta el 05 de setiembre con una holgura de 3 meses
Costo	Cumplir con el presupuesto estimado del proyecto	No exceder el presupuesto del proyecto.

7. Finalidad del proyecto

Ofrecer un sistema de gestión de documentos automático, para una mejor búsqueda por contenido de documentos, ya que el contenido pasará por un proceso de lematización.

8. Designación del Project Manager del Proyecto

TABLA 7. DESIGNACIÓN DEL PROJECT MANAGER

Nombre	Carmen Benavente Solorzano	Project Manager
Reportar a	Ing. José Ayala Ing. Giovanni Cabrera	Exigir cumplimiento de los entregables del proyecto

9. Organizaciones o grupos organizacionales que intervienen en el proyecto

TABLA 8. ORGANIZACIONES QUE INTERVIENEN EN EL PROYECTO

ORGANIZACIÓN O GRUPO ORGANIZACIONAL	ROL QUE DESEMPEÑA
Usuarios Sitec Sistemas SRL	Brindar facilidades para recoger información
Ing. José Ayala Ing. Giovanni Cabrera Asesores del proyecto de tesis	Supervisores del proyecto

Usuario/Trabajadores laboran en la empresa	que	Personas afectadas directamente con la implementación del sistemas de riesgos
Gerente General de Sistemas	de Sitec	Encargado de las decisiones de la aprobación o cancelación del proyecto
Universidad Alas Peruanas Filia Arequipa	-	Proveer local para las asesorías
Carmen Benavente Solorzano Responsable del proyecto		Encargada de realizar el seguimiento y gestionar la aprobación del mismo.
Jefe del Departamento de Personal	de	Encargado de autorizar la entrevista a los usuario
Personal de TI		Responsables operar con el sistema de riesgos

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

10. Principales amenazas del proyecto

- No tener entregables del proyecto en los tiempo propuestos
- Baja disponibilidad de tiempo del personal del área
- Los documentos no son aprobados por los asesores
- Falta de experiencia del grupo de trabajo
- Los usuarios se concentran en su trabajo y no brindan información relevante
- Asesor no tenga tiempo o renuncie

11. Cronograma e hitos

A continuación, se presenta el cronograma de hitos definidos

TABLA 9. CRONOGRAMA E HITOS

Hitos o Tarea	Fecha
Inicio del proyecto	02/05/2016
Fase de análisis	06/05/2016
Fase de diseño	20/06/2016
Fase de desarrollo	15/07/2016
Pruebas y resultados	25/08/2016
Fase de cierre	30/09/2016
Tiempo estimado	5 meses

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

12. Presupuesto preliminar del proyecto

TABLA 10. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

CONCEPTO		MONTO (S/.)
PERSONAL	Grupo de trabajo	1 1686.70
MATERIALES	Útiles de escritorio	400.00
MAQUINAS	Hardware	1 000.00
OTROS COSTOS	Refrigerio, transportes, otros	300.00
TOTAL LÍNEA BASE		11 700.00
RESERVA DE CONTINGENCIA		1 000.00
RESERVA DE GESTIÓN		1 000.00
TOTAL PRESUPUESTO		S/. 15 386.70

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

13. Sponsor que autoriza el proyecto

TABLA 11. SPONSOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO

NOMBRE	FIRMA
<i>Ing. José Ayala</i>	
<i>Asesor técnico de proyecto de tesis</i>	
<i>Ing. Giovanni Cabrera</i>	
<i>Asesor metodológico de proyecto de tesis</i>	
<i>Gerente general de Sítec Sistemas</i>	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.1.2. Planificación

A. Alcance: Plan de gestión del alcance

1. Alcances del producto

Requerimientos funcionales

- RF01** La aplicación debe abrir la herramienta Word o Excel en blanco.
- RF02** La aplicación debe crear plantillas nuevas de documentos en Word y Excel.
- RF03** Debe guardar las plantillas nuevas en una ruta predeterminada por el usuario y en una carpeta llamada

“Plantillas”, esto será el origen de todas las plantilla de los documentos Word o Excel.

- RF04** Al abrir la plantilla, se creará automáticamente el nombre del documento que constará de día, mes, año, tipo de documento, clase y numeración; todo separado con guiones y al final la extensión de cada documento. Ejemplo “09-05-2016-1-1-19.docx”, el cual se guardará en una ruta predeterminada por el usuario en la carpeta “Destino”.
- RF05** La aplicación debe permitir escoger el tipo de documento (Ejemplo Informe) y después la clase (Ejemplo Informe de mantenimiento, informe de presupuesto, etc.).
- RF06** La numeración de cada tipo de documento será cambiado correlativamente y automático cada vez que es abierto.
- RF07** Al guardar los documentos, la herramienta Word o Excel no debe preguntar la ruta de guardado; ni preguntar el nombre del documento.
- RF08** El contenido del documento Word o Excel debe ser extraído y guardado en la base de datos.
- RF09** La búsqueda se realiza por contenido de cada documento Word o Excel.
- RF010** La búsqueda se filtra por año de edición del documento.
- RF011** El mantenimiento respectivo de cada formulario: crear, editar y eliminar.

Requerimientos no funcionales

- RNF01** El contenido del documento pasará por el proceso de lematización.
- RNF02** La respuesta de la búsqueda por contenido del documento debe durar menos de 1 minuto.
- RNF03** Las plantillas se crearán a partir de Word y Excel 2007 hacia adelante.

2. Alcances del proyecto

a. Entregables

1. Entregables de gestión

- Acta de constitución del proyecto
- Plan de gestión del alcance
- Plan de gestión del tiempo
- Plan de gestión de costos
- Plan de gestión de calidad.
- Plan de gestión de rrhh.
- Plan de gestión de comunicaciones.
- Plan de gestión de riesgos
- Plan de gestión de adquisiciones
- Plan de gestión de interesados

2. Entregables de ingeniería

Análisis del negocio

- Diagramas de casos de uso
- Diagramas de actividades
- Requerimientos obtenidos

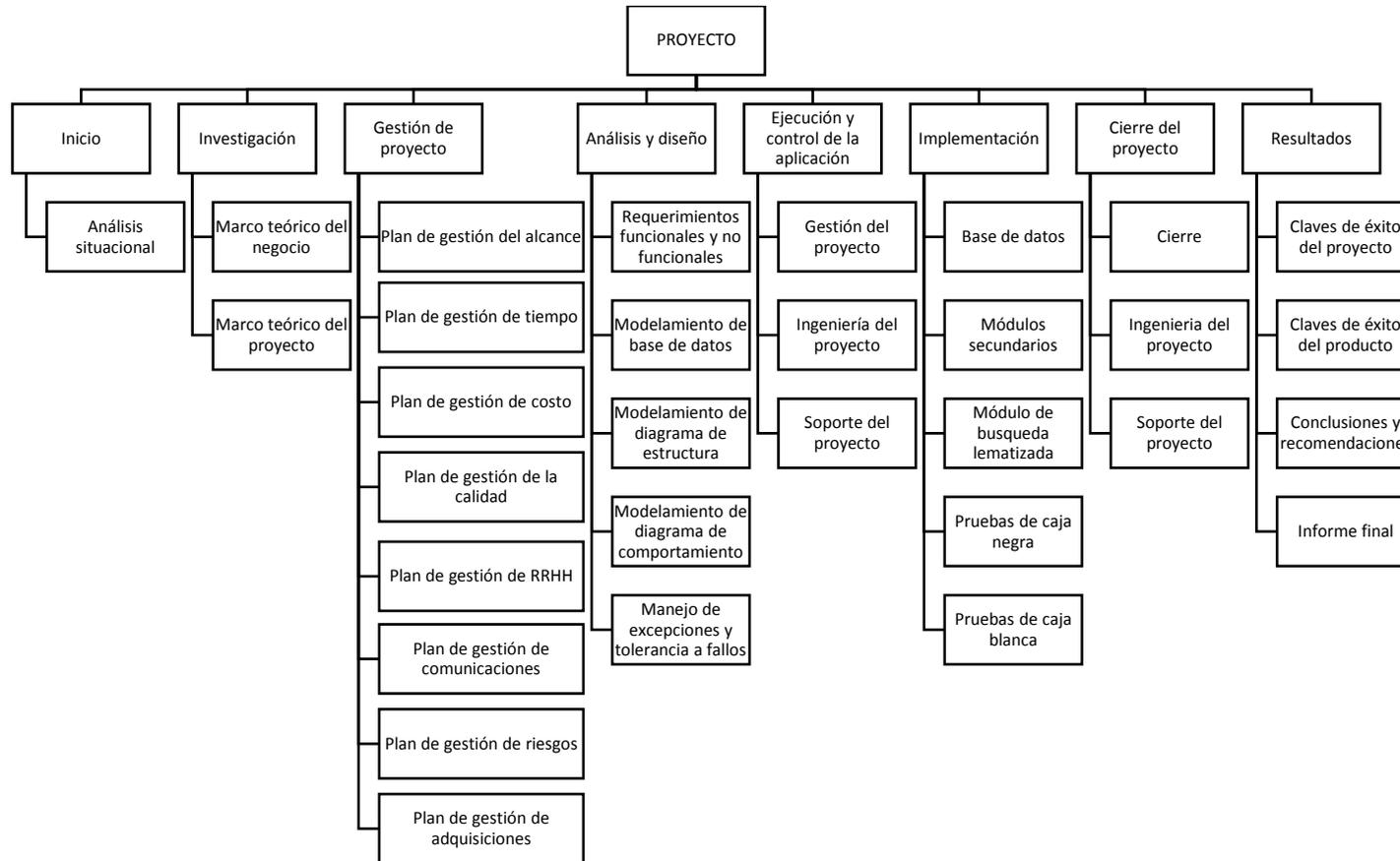
Diseño del sistema

- Diagramas de casos de uso del sistema
- Diagramas de actividades
- Prototipo de pantalla
- Diagramas de clases
- Diagramas de despliegue
- Diagrama de colaboración
- Diagramas de secuencia
- Modelo de entidad relación

3. Entregables de soporte

- Métricas de funcionalidad, tolerancia a fallos, entendibilidad, comportamiento y cambiabilidad
- Manual del usuario

b. EDT



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

c. Diccionario del EDT

TABLA 12. DICCIONARIO DEL EDT

ESPECIFICACIÓN DE PAQUETES DE TRABAJO DEL PROYECTO
1. Inicio
1.1 Análisis situacional
En este punto, se debe colocar el nombre de la institución, el rubro o giro del negocio principal, breve historia, organigrama actual, síntesis de las áreas funcionales de la institución y una descripción general del proceso de negocio; enfatizando en la situación actual del origen del proyecto.
2. Investigación
2.1. Marco teórico del negocio
Se reúne información y conceptos en torno al negocio a investigar; es decir, la documentación de libros, revistas especializadas, etc., relacionada con alternativas de solución a la problemática identificada en la organización que permitan resolverla con el proyecto de tesis.
2.2. Marco teórico del proyecto
Se reúne información y conceptos en torno a las metodologías y/o conceptos de Ingeniería de Sistemas e Informática a usar durante el proyecto.
3. Plan de Gestión de Proyecto
3.1. Plan de gestión del alcance
La gestión del alcance del proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.
3.2. Plan de gestión del tiempo
La gestión del tiempo del proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto.
3.3. Plan de gestión de costo

La gestión de los costos del proyecto incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

3.4. Plan de gestión de la calidad

La gestión de la calidad del proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido.

3.5. Plan de gestión de RRHH

La gestión de los recursos humanos del proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por las personas a las que se han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto.

3.6. Plan de gestión de comunicaciones

La gestión de las comunicaciones del proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.

3.7. Plan de gestión de riesgos

La gestión de los riesgos del proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos; así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto.

3.8. Plan de gestión de adquisiciones

La gestión de las adquisiciones del proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto. La

organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto.

4. Análisis y diseño

4.1. Requerimientos funcionales y no funcionales

Requerimientos o peticiones del cliente, donde indica qué funcionalidades quiere en la aplicación.

4.2. Modelamiento de bases de datos

Diseño de la estructura de la base de datos (Modelo relacional).

4.3. Modelamiento de diagramas de estructura

Diseño de diagramas de la aplicación, como son:

- Diagrama de distribución: Es el diagrama en donde se visualiza la distribución física del sistema y las interrelaciones entre la arquitectura de hardware de este.
 - Diagrama de componentes: Diagrama donde se pueden ver los componentes o partes que son reutilizables del Sistema y las interrelaciones que existen entre estos componentes.
 - Diagrama de clases: Diagrama de clases general del sistema. Muestra estructura de clases y que operaciones tendrá el sistema.
 - Diagrama de colaboración: Diagrama que muestra las colaboraciones o intercambio de información entre las clases del sistema.
 - Entidad de relación: Diagrama de entidad – relación general del sistema.
-

4.4. Modelamiento de diagramas de comportamiento

Son los siguientes diagramas:

- Modelo de casos de uso: Modelo que representa gráficamente la funcionalidad del Sistema y la relación con los actores del sistema.
 - Diagrama de actividades: diagrama de actividades del funcionamiento del sistema
-

- Diagrama de secuencia: Diagrama de secuencia por cada caso de uso del sistema
- Interface gráfica: Diseño de todas las ventanas que utilizará el sistema

4.5. Manejo de excepciones y tolerancia a fallos

Revisión cada textbox para la validación de cada ventana

5. Ejecución y control de la aplicación

5.1. Gestión del proyecto

- A. Cronograma actualizado
 - B. Cuadro de costos actualizado
 - C. Wbs actualizado
 - D. Matriz de trazabilidad de requerimientos actualizado
 - E. Acta de reunión de equipo
 - F. Registro de capacitaciones del proyecto actualizado
-

5.2. Ingeniería del proyecto

La metodología de ingeniería a seguir en el proyecto

5.3. Soporte del proyecto

Plantilla de seguimiento a la gestión de la configuración actualizado

Plantilla de seguimiento al aseguramiento de la calidad actualizado

Plantilla de seguimiento a la métricas y evaluación del desempeño actualizado.

6. Implementación

1.1. Base de datos

Creación de la base de datos: tablas, campos, tipo de valor

1.2. Módulos secundarios

Codificación de los módulos de plantilla; tipo de documento, extensión, documento, palabra raíz, documento, numeración, dependencia, responsable, palabra vacía y palabra raíz.

1.3. Módulo de búsqueda lematizada

Codificación del módulo de búsqueda lematizada, métodos y clases.

1.4. Prueba de caja negra

Pruebas para testear la seguridad del sistema. Pruebas para probar el rendimiento del sistema en cuanto a resistencia de conexiones simultáneas. Pruebas de presentación de información y validaciones de interfaces del sistema. Prueba de usabilidad en donde se pone a prueba cómo el usuario en realidad usa el sistema y se pueden identificar posibles errores de usuario, y medir el desempeño de manejo de excepciones y tolerancias a fallos

1.5. Prueba de caja blanca

Pruebas de testeo singulares sobre cada clase del sistema, probando la funcionalidad de esta. Pruebas de testeo en grupo de las clases de un módulo del sistema, probando las interacciones de datos de estas.

7. Cierre del proyecto

1.1. Cierre

Está compuesto por los procesos y plantillas utilizados para finalizar las actividades a través de todos los grupos de procesos de la dirección de proyectos, con la finalidad de completar formalmente el proyecto, una fase del mismo u otras obligaciones contractuales. Este apartado debe considerar como mínimo:

- D. Lecciones aprendidas
 - E. Acta de reunión de cierre
 - F. Certificado de conformidad
-

1.2. Ingeniería del proyecto

La metodología de ingeniería a seguir en el proyecto.

1.3. Soporte del proyecto

Las actividades de soporte a la gestión e ingeniería servirán para realizar de manera

práctica y concisa las actividades más importantes que un Jefe de Proyectos debe aplicar en su proyecto con la finalidad de que se cumpla con las mejores prácticas definidas tanto para la gestión como para la ingeniería en el proceso de cierre del proyecto.

8. Resultados

8.1. Claves de éxito del proyecto

Describir las principales claves del éxito del proyecto.

8.2. Claves de éxito del producto

Describir las principales claves del éxito del producto.

8.3. Conclusiones y recomendaciones

En esta sección se proporcionan los resultados del producto o servicio conseguidos en la institución luego de lograr los objetivos generales y principales planteados.

Las recomendaciones corresponden a sugerencias derivadas de los resultados de la implementación del producto o servicio del proyecto.

8.4. Informe final

Informe del término del proyecto donde se indica el estado del proyecto terminado

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

d. Matriz de trazabilidad de requerimientos

ESTADO ACTUAL	
ESTADO	ABREVIATURA
VIGENTE	VI
CANCELADO	CA
APLAZADO	AP
AGREGADO	AG
APROBADO	AP
ASIGNADO	AS
COMPLETADO	CO

GRADO DE COMPLEJIDAD Y ESTABILIDAD	
ESTADO	ABREVIATURA
ALTO	A
MEDIANO	M
BAJO	B

TABLA 13. MATRIZ DE TRAZABILIDAD

Cód.	Descripción	Necesidades de negocio, oportunidades, metas y objetivos	Objetivos del proyecto	Entregables del EDT	Estado actual	Prioridad	Complejidad	Diseño del producto
RF01	La aplicación debe abrir la herramienta Word o Excel en blanco.	Para poder crear la plantilla de un documento	Cumplir con el alcance	Módulos secundarios	AP	A	M	Proceso de creación de la plantilla
RF02	La aplicación debe crear plantillas nuevas de documentos en Word y Excel.	Estandarizar formatos de documentos en todas las áreas	Cumplir con el alcance	Módulos secundarios	AP	M	M	Proceso de creación de la plantilla
RF03	Debe guardar las plantillas nuevas en una ruta predeterminada por el usuario y en una carpeta llamada "Plantillas", esto será el origen de todas las plantillas de los documentos Word o Excel.	Estandarizar formatos de documentos en todas las áreas	Cumplir con el alcance	Módulos secundarios	AP	A	A	Proceso de creación de la plantilla
RF04	Al abrir la plantilla se creará automáticamente el nombre del documento que constará de día,	Estandarizar formatos de documentos en	Cumplir con el alcance	Módulos secundarios	AP	A	A	Proceso de creación de la plantilla

	mes, año, tipo de documento, clase y numeración; todo separado con guiones y al final la extensión de cada documento. Ej.: "09-05-2016-1-1-19.docx". el cual se guardará en una ruta predeterminada por el usuario en la carpeta "Destino".	todas las áreas						
RF05	La aplicación debe permitir escoger el tipo de documento (Ej.: Informe) y después la clase (Ej.: Informe de mantenimiento, informe de presupuesto, etc.).	Plantilla personalizada para cada evento de la empresa	Cumplir con el alcance	Módulos secundarios	AP	M	M	Proceso de creación de documento
RF06	La numeración de cada tipo de documento será cambiado correlativamente y automático cada vez que es abierto.	Previene equivocación o repetición de número de documento	Cumplir con el alcance	Módulos secundarios	AP	A	M	Proceso de creación de documento y numeración
RF07	Al guardar los documentos, la herramienta Word o Excel no debe preguntar la ruta de guardado, ni preguntar el nombre del documento.	Ahorra tiempo en ubicar la ruta de guardado y colocar el nombre	Cumplir con el alcance	Módulos secundarios	AP	A	M	Proceso de creación de documento
RF08	El contenido del documento Word o Excel debe ser extraído y guardado en la base de datos.	Para una mejor búsqueda, posteriormente	Cumplir con el alcance	Módulos secundarios	AP	A	A	Proceso de creación de documento
RF09	La búsqueda se realiza por contenido de cada documento Word o Excel.	Tiempo de respuesta mejor	Cumplir con el alcance	Módulo de búsqueda	AP	A	A	Proceso de búsqueda por contenido
RF010	La búsqueda se filtra por tipo de documento y por tipo de extensión.	Mejor búsqueda filtrada	Cumplir con el alcance	Módulo de búsqueda	AP	A	A	Proceso de búsqueda por contenido
RF011	El mantenimiento respectivo de cada formulario: crear, editar y eliminar	Manejar formularios de la mejor manera	Cumplir con el alcance	Módulos secundarios	AP	M	M	Proceso de todos los formularios
RNF01	El contenido del documento pasará por el proceso de lematización.	Mejor búsqueda	Cumplir con el alcance	Módulos secundarios	AP	A	M	Proceso de guardado de documento
RNF02	La respuesta de la búsqueda por contenido del documento debe	Mejor búsqueda	Cumplir con el alcance	Módulo de búsqueda	VI	A	A	Proceso de búsqueda lematizada

	durar menos de 1 minuto.							
RNF03	Las plantillas se crearán a partir de Word y Excel 2007 hacia adelante	Avanzar con la tecnología	Cumplir con el alcance	Módulos secundarios	AP	A	M	Proceso de alcance

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

B. Tiempo: Plan de gestión del tiempo

1. Cronograma del proyecto

TABLA 14. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Sistema de gestión de documentos para oficinas localizadas empleando el método de Stemmer con el algoritmo de Porter	90.63 días	lun 02/05/16	lun 05/09/16
Inicio	5.88 días	lun 02/05/16	lun 09/05/16
Análisis situacional	5.88 días	lun 02/05/16	lun 09/05/16
Reunión con el equipo del proyecto	1 hora	lun 02/05/16	lun 02/05/16
Descripción de la empresa	1 hora	lun 02/05/16	lun 02/05/16
Organigrama actual	1 hora	lun 02/05/16	lun 02/05/16
Descripción de las áreas funcionales	2 horas	lun 02/05/16	mar 03/05/16
Fines de la organización	0.5 horas	mar 03/05/16	mar 03/05/16
Análisis externo	3 horas	mar 03/05/16	mié 04/05/16
Análisis del entorno competitivo	3 horas	mié 04/05/16	mié 04/05/16
Análisis interno	2 horas	mié 04/05/16	jue 05/05/16
Análisis de la cadena de valor	4 horas	jue 05/05/16	vie 06/05/16
Análisis estratégico	4 horas	vie 06/05/16	lun 09/05/16
Descripción de la problemática	2 horas	lun 09/05/16	lun 09/05/16
Resultados esperados	1 horas	lun 09/05/16	lun 09/05/16
Investigación	15 días	lun 09/05/16	lun 30/05/16
Marco teórico del negocio	12 días	lun 09/05/16	mié 25/05/16
Reunión con el equipo del proyecto	1 hora	lun 09/05/16	mar 10/05/16
Entrevista con el cliente	2 horas	mar 10/05/16	mar 10/05/16
Investigación de los temas relacionados a la tecnología a aplicar	20 horas	mar 10/05/16	mar 17/05/16
Recopilación de datos	20 horas	mar 17/05/16	mar 24/05/16
Ordenamiento de datos según prioridad	5 horas	mar 24/05/16	mié 25/05/16
Marco teórico del proyecto	3 días	mié 25/05/16	lun 30/05/16
Gestión del proyecto	4 horas	mié 25/05/16	jue 26/05/16
Ingeniería del proyecto	2 horas	jue 26/05/16	vie 27/05/16
Soporte del proyecto	2 horas	vie 27/05/16	vie 27/05/16
Planificación de la calidad	2 horas	vie 27/05/16	lun 30/05/16
Identificación de estándares y métricas	2 horas	lun 30/05/16	lun 30/05/16
Entrega de marco teórico	1 horas	lun 30/05/16	lun 30/05/16
Plan de gestión de proyecto	26.88 días	lun 30/05/16	mié 06/07/16
Plan de gestión del alcance	2.88 días	lun 30/05/16	jue 02/06/16
Planificar la gestión del alcance	2 horas	lun 30/05/16	mar 31/05/16
Realizar entrevistas a los interesados	3 horas	mar 31/05/16	mié 01/06/16
Analizando entrevistas	1 hora	mié 01/06/16	mié 01/06/16
Recopilación de Requisitos	1 hora	mié 01/06/16	mié 01/06/16
Definición del alcance	1 hora	mié 01/06/16	mié 01/06/16
Definición de límites	1 hora	mié 01/06/16	jue 02/06/16
Validación del alcance	1.5 horas	jue 02/06/16	jue 02/06/16
Presentación de adelanto del proyecto	1 hora	jue 02/06/16	jue 02/06/16
Plan de gestión de tiempo	9 días	jue 02/06/16	mié 15/06/16
Revisar el plan de alcance	1 hora	jue 02/06/16	jue 02/06/16
Reunión con el asesor	1 hora	vie 03/06/16	vie 03/06/16
Análisis de las fases del EDT	4 horas	vie 03/06/16	lun 06/06/16
Análisis de los paquetes del EDT	2 horas	lun 06/06/16	lun 06/06/16
Elaboración del diagrama EDT	2 horas	lun 06/06/16	mar 07/06/16
Definición de las actividades del EDT por paquete	3 horas	mar 07/06/16	mar 07/06/16

Determinación de la secuencia de las actividades	2 horas	mié 08/06/16	mié 08/06/16
Propuesta del EDT	2 horas	mié 08/06/16	mié 08/06/16
Aprobación del EDT	1 hora	jue 09/06/16	jue 09/06/16
Definición de la duración de las tareas	4 horas	jue 09/06/16	vie 10/06/16
Determinar fechas	3 horas	vie 10/06/16	vie 10/06/16
Propuesta del cronograma	1 hora	lun 13/06/16	lun 13/06/16
Aprobación del cronograma	1 hora	lun 13/06/16	lun 13/06/16
Redacción del diccionario simplificado del EDT	8 horas	lun 13/06/16	mié 15/06/16
Propuesta del diccionario	1 hora	mié 15/06/16	mié 15/06/16
Aprobación del diccionario	1 horas	mié 15/06/16	mié 15/06/16
Plan de gestión del costo	3.25 días	mié 15/06/16	lun 20/06/16
Revisar el plan de alcance	1 hora	mié 15/06/16	mié 15/06/16
Reunión con el asesor	1 hora	jue 16/06/16	jue 16/06/16
Planificar los costos	4 horas	jue 16/06/16	vie 17/06/16
Estimación de costos por tareas	3 horas	vie 17/06/16	vie 17/06/16
Determinar el presupuesto	2 horas	lun 20/06/16	lun 20/06/16
Presentación de costo del proyecto	1 hora	lun 20/06/16	lun 20/06/16
Propuesta de los costos	1 hora	lun 20/06/16	lun 20/06/16
Aprobación de los costos del proyecto	1 horas	lun 20/06/16	lun 20/06/16
Plan de gestión de la calidad	2.25 días	mar 21/06/16	jue 23/06/16
Reunión con el equipo del proyecto	1 hora	mar 21/06/16	mar 21/06/16
Establece fechas para el control del proyecto	3 horas	mar 21/06/16	mar 21/06/16
Establece estándares	2 horas	mié 22/06/16	mié 22/06/16
Elaboración del plan de calidad	2 horas	mié 22/06/16	mié 22/06/16
Propuesta del plan de calidad	1 hora	jue 23/06/16	jue 23/06/16
Aprobación del plan de calidad	1 horas	jue 23/06/16	jue 23/06/16
Plan de gestión de RRHH	2.75 días	jue 23/06/16	lun 27/06/16
Reunión con el equipo del proyecto	1 hora	jue 23/06/16	jue 23/06/16
Designación una matriz de responsabilidades	2 horas	jue 23/06/16	jue 23/06/16
Descripción de roles	2 horas	vie 24/06/16	vie 24/06/16
Adquisición del personal del proyecto	2 horas	vie 24/06/16	vie 24/06/16
Realización del diagrama de carga de personal	1.5 horas	lun 27/06/16	lun 27/06/16
Elaboración del plan de recursos humanos	1.5 horas	lun 27/06/16	lun 27/06/16
Propuesta del plan de gestión de RRHH	1 hora	lun 27/06/16	lun 27/06/16
Aprobación del plan de gestión de RRHH	0 horas	lun 27/06/16	lun 27/06/16
Plan de gestión de comunicaciones	2.13 días	mar 28/06/16	jue 30/06/16
Reunión con el equipo del proyecto	1 hora	mar 28/06/16	mar 28/06/16
Realización del plan de comunicaciones	2 horas	mar 28/06/16	mar 28/06/16
Descripción de la matriz de comunicaciones del proyecto	2 horas	mar 28/06/16	mié 29/06/16
Designación del responsable de comunicar	2 horas	mié 29/06/16	mié 29/06/16
Designación de la metodología o tecnología a usar	1 hora	mié 29/06/16	mié 29/06/16
Propuesta del plan de gestión de comunicaciones	0.5 horas	jue 30/06/16	jue 30/06/16
Aprobación del plan de gestión de comunicaciones	1 horas	jue 30/06/16	jue 30/06/16
Plan de gestión de riesgos	2.13 días	jue 30/06/16	lun 04/07/16
Revisa el plan del alcance	1 hora	jue 30/06/16	jue 30/06/16
Revisa el cronograma	0.5 horas	jue 30/06/16	jue 30/06/16
Planificación de la reunión con los stakeholder	0.5 horas	jue 30/06/16	jue 30/06/16
Reunión con los stakeholder	1 hora	jue 30/06/16	jue 30/06/16

Realiza una lista de los posibles riesgos	2 horas	jue 30/06/16	vie 01/07/16
Agrupar por prioridad	2 horas	vie 01/07/16	vie 01/07/16
Elaboración del plan de riesgo	1 hora	vie 01/07/16	lun 04/07/16
Propuesta del plan de riesgo	0.5 horas	lun 04/07/16	lun 04/07/16
Aprobación del plan de riesgo	1 horas	lun 04/07/16	lun 04/07/16
Plan de gestión de adquisiciones	2.5 días	lun 04/07/16	mié 06/07/16
Reunión con el equipo del proyecto	1 hora	lun 04/07/16	lun 04/07/16
Designar el procedimiento del estándar a seguir	1 hora	lun 04/07/16	lun 04/07/16
Coordinación con la gestión de proyectos de los proveedores	2 horas	lun 04/07/16	mar 05/07/16
Restricciones y supuestos	2 horas	mar 05/07/16	mar 05/07/16
Muestra métricas	1.5 horas	mar 05/07/16	mié 06/07/16
Realización de la matriz de adquisiciones del proyecto	2 horas	mié 06/07/16	mié 06/07/16
Propuesta del plan de adquisiciones	0.5 horas	mié 06/07/16	mié 06/07/16
Aprobación del plan de adquisiciones	1 horas	mié 06/07/16	mié 06/07/16
Análisis y diseño	9.75 días	mié 06/07/16	mié 20/07/16
Requerimientos funcionales y no funcionales	1.88 días	mié 06/07/16	vie 08/07/16
Entrevista con los stakeholder	1 hora	mié 06/07/16	mié 06/07/16
Elaborar lista de los requerimientos	2 horas	jue 07/07/16	jue 07/07/16
Clasifica los requerimientos	2 horas	jue 07/07/16	jue 07/07/16
Prioriza los requerimientos	1 hora	vie 08/07/16	vie 08/07/16
Elabora el documento de requerimiento	1 hora	vie 08/07/16	vie 08/07/16
Propone el documento de requerimiento	0.5 horas	vie 08/07/16	vie 08/07/16
Aprobación del documento de requerimiento	1 horas	vie 08/07/16	vie 08/07/16
Modelamiento de bases de datos	1.63 días	vie 08/07/16	mar 12/07/16
Reunión con el grupo de trabajo	1 hora	vie 08/07/16	vie 08/07/16
Análisis de los requerimientos	1 hora	vie 08/07/16	lun 11/07/16
Diseño de la base de datos	4 horas	lun 11/07/16	mar 12/07/16
Propuesta de la base de datos	0.5 horas	mar 12/07/16	mar 12/07/16
Aprobación de la base de datos	1 horas	mar 12/07/16	mar 12/07/16
Modelamiento de diagramas de estructura	2.75 días	mar 12/07/16	jue 14/07/16
Diagrama de distribución	2 horas	mar 12/07/16	mar 12/07/16
Diagrama de componentes de sistema	2 horas	mar 12/07/16	mié 13/07/16
Entidad relación del sistema	2 horas	mié 13/07/16	mié 13/07/16
Diagrama de clases	2 horas	mié 13/07/16	jue 14/07/16
Diagrama de colaboración	2 horas	jue 14/07/16	jue 14/07/16
Propuesta de los diagramas	1 hora	jue 14/07/16	jue 14/07/16
Aprobación de los diagramas	1 horas	jue 14/07/16	jue 14/07/16
Modelamiento de diagramas de comportamiento	3 días	vie 15/07/16	mar 19/07/16
Diagrama de actividades	2 horas	vie 15/07/16	vie 15/07/16
Modelos de casos de uso	3 horas	vie 15/07/16	lun 18/07/16
Diagrama de secuencia	2 horas	lun 18/07/16	lun 18/07/16
Modelamiento de la Interface Gráfica	4 horas	lun 18/07/16	mar 19/07/16
Propuesta de los diagramas	1 hora	mar 19/07/16	mar 19/07/16
Aprobación de los diagramas	1 horas	mar 19/07/16	mar 19/07/16
Manejo de excepciones y tolerancia a fallos	0.5 días	mié 20/07/16	mié 20/07/16
Análisis de las excepciones	1 hora	mié 20/07/16	mié 20/07/16
Propuesta de las excepciones	1 hora	mié 20/07/16	mié 20/07/16
Aprobación de las excepciones	1 horas	mié 20/07/16	mié 20/07/16
Ejecución y control de la aplicación	2.75 días	mié 20/07/16	lun 25/07/16
Gestión del proyecto	1.75 días	mié 20/07/16	vie 22/07/16
Ingeniería del proyecto	2 horas	vie 22/07/16	vie 22/07/16
Soporte del proyecto	2 horas	vie 22/07/16	lun 25/07/16
Aprobación de la ejecución y control de la	1 horas	lun 25/07/16	lun 25/07/16

aplicación			
Implementación	23.88 días	lun 25/07/16	vie 26/08/16
Base de datos	1.13 días	lun 25/07/16	mar 26/07/16
Ingresar las tablas de las bases de datos	1 hora	lun 25/07/16	lun 25/07/16
Ingresa los campo de cada tabla	2 horas	lun 25/07/16	lun 25/07/16
Ingresa las claves foren key	0.5 horas	mar 26/07/16	mar 26/07/16
Relación y cardinalidad de cada tabla	0.5 horas	mar 26/07/16	mar 26/07/16
Propuesta de la base de datos	0.5 horas	mar 26/07/16	mar 26/07/16
Aprobación de la base de datos	1 horas	mar 26/07/16	mar 26/07/16
Módulos secundarios	11.5 días	mar 26/07/16	mié 10/08/16
Módulo del plantilla	5 horas	mar 26/07/16	mié 27/07/16
Módulo del tipo de documento	5 horas	mié 27/07/16	jue 28/07/16
Módulo del extensión	5 horas	jue 28/07/16	lun 01/08/16
Módulo del documento palabra raíz	5 horas	lun 01/08/16	mar 02/08/16
Módulo del documento	5 horas	mar 02/08/16	mié 03/08/16
Módulo del numeración	5 horas	mié 03/08/16	jue 04/08/16
Modulo del pendencia	5 horas	jue 04/08/16	lun 08/08/16
Módulo del responsable	5 horas	lun 08/08/16	mar 09/08/16
Módulo del palabra vacía	3 horas	mar 09/08/16	mié 10/08/16
Módulo del palabra raíz	3 horas	mié 10/08/16	mié 10/08/16
Aprobación del módulos	1 horas	mié 10/08/16	mié 10/08/16
Módulo de búsqueda lematizada	8 días	mié 10/08/16	lun 22/08/16
Diseña la interface grafica	4 horas	mié 10/08/16	jue 11/08/16
Analiza código de búsqueda	16 horas	jue 11/08/16	mié 17/08/16
Implementa código de búsqueda	12 horas	mié 17/08/16	lun 22/08/16
Aprobación del módulo de búsqueda	0 horas	lun 22/08/16	lun 22/08/16
Prueba de caja negra	2.5 días	lun 22/08/16	jue 25/08/16
Pruebas de seguridad	2 horas	lun 22/08/16	mar 23/08/16
Prueba de estrés	2 horas	mar 23/08/16	mar 23/08/16
Prueba de interfaces	2 horas	mar 23/08/16	mié 24/08/16
Prueba de interacción con el usuario	2 horas	mié 24/08/16	mié 24/08/16
Pruebas de instalación	2 horas	mié 24/08/16	jue 25/08/16
Aprobación de las pruebas	1 horas	jue 25/08/16	jue 25/08/16
Prueba de caja blanca	0.75 días	jue 25/08/16	vie 26/08/16
Pruebas unitarias	2 horas	jue 25/08/16	jue 25/08/16
Pruebas de integración	1 hora	jue 25/08/16	vie 26/08/16
Aprobación de las pruebas	1 días	vie 26/08/16	vie 26/08/16
Cierre del proyecto	3.25 días	vie 26/08/16	mié 31/08/16
Cierre	1.5 días	vie 26/08/16	lun 29/08/16
Lecciones aprendidas	2 horas	vie 26/08/16	vie 26/08/16
Acta de reunión de cierre	2 horas	vie 26/08/16	lun 29/08/16
Certificación de conformidad	2 horas	lun 29/08/16	lun 29/08/16
Ingeniería del proyecto	0.75 días	lun 29/08/16	mar 30/08/16
Revisión de la metodología	1 hora	lun 29/08/16	lun 29/08/16
Corrección de atraso	2 horas	lun 29/08/16	mar 30/08/16
Soporte del proyecto	1 día	mar 30/08/16	mié 31/08/16
Revisión de la calidad de procesos	1 hora	mar 30/08/16	mar 30/08/16
Monitoreo y control de la gestión	2 horas	mar 30/08/16	mié 31/08/16
Control de las versiones	1 hora	mié 31/08/16	mié 31/08/16
Aprobación del cierre del proyecto	1 horas	mié 31/08/16	mié 31/08/16
Resultados	3.25 días	mié 31/08/16	lun 05/09/16
Claves de éxito del proyecto	0.75 días	mié 31/08/16	jue 01/09/16
Analiza las claves de éxito	1 hora	mié 31/08/16	mié 31/08/16
Escribe las claves del éxito	2 horas	mié 31/08/16	jue 01/09/16
Claves de éxito del producto	0.75 días	jue 01/09/16	jue 01/09/16
Analiza las claves de éxito del producto	1 hora	jue 01/09/16	jue 01/09/16
Escribe las claves del éxito del producto	2 horas	jue 01/09/16	jue 01/09/16
Conclusiones y recomendaciones	1 día	jue 01/09/16	vie 02/09/16

Analiza las conclusiones según los objetivos del proyecto	2 horas	jue 01/09/16	vie 02/09/16
Realiza las recomendaciones para trabajos futuros	2 horas	vie 02/09/16	vie 02/09/16
Informe final	3 horas	vie 02/09/16	lun 05/09/16
Firma del acta de cierre	1 horas	lun 05/09/16	lun 05/09/16

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2. Hitos del proyecto

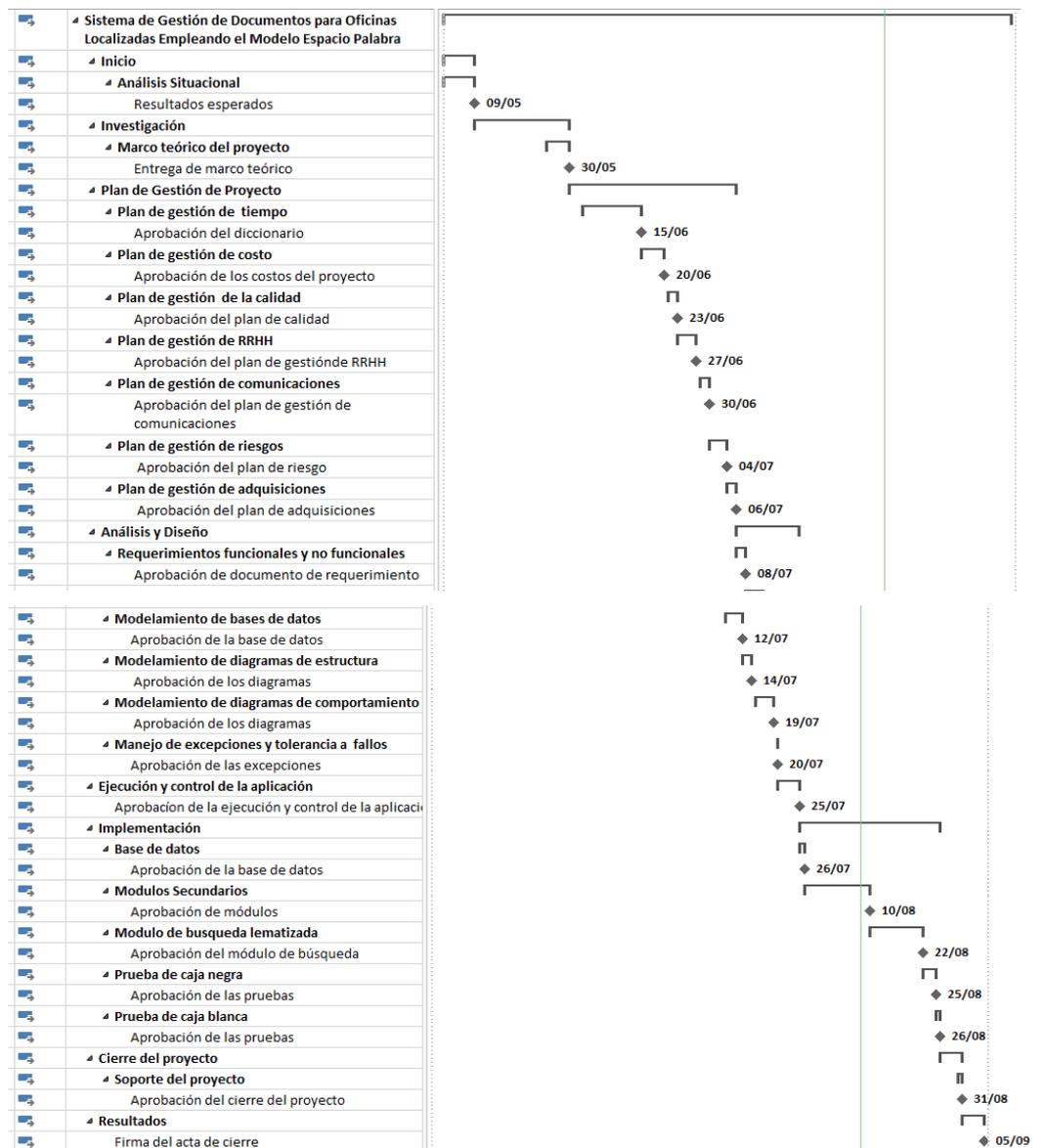
TABLA 15. HITOS DEL PROYECTO

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Sistema de Gestión de Documentos para Oficinas Localizadas Empleando el Método de Stemmer con el Algoritmo de Porter	90.63 días	lun 02/05/16	lun 05/09/16
Inicio	5.88 días	lun 02/05/16	lun 09/05/16
Análisis situacional	5.88 días	lun 02/05/16	lun 09/05/16
Resultados esperados	1 horas	lun 09/05/16	lun 09/05/16
Investigación	15 días	lun 09/05/16	lun 30/05/16
Marco teórico del proyecto	3 días	mié 25/05/16	lun 30/05/16
Entrega de marco teórico	1 horas	lun 30/05/16	lun 30/05/16
Plan de gestión de proyecto	26.88 días	lun 30/05/16	mié 06/07/16
Plan de gestión de tiempo	9 días	jue 02/06/16	mié 15/06/16
Aprobación del diccionario	1 horas	mié 15/06/16	mié 15/06/16
Plan de gestión de costo	3.25 días	mié 15/06/16	lun 20/06/16
Aprobación de los costos del proyecto	1 horas	lun 20/06/16	lun 20/06/16
Plan de gestión de la calidad	2.25 días	mar 21/06/16	jue 23/06/16
Aprobación del plan de calidad	1 horas	jue 23/06/16	jue 23/06/16
Plan de gestión de RRHH	2.75 días	jue 23/06/16	lun 27/06/16
Aprobación del plan de gestión de RRHH	1 horas	lun 27/06/16	lun 27/06/16
Plan de gestión de comunicaciones	2.13 días	mar 28/06/16	jue 30/06/16
Aprobación del plan de gestión de comunicaciones	1 horas	jue 30/06/16	jue 30/06/16
Plan de gestión de riesgos	2.13 días	jue 30/06/16	lun 04/07/16
Aprobación del plan de riesgo	1 horas	lun 04/07/16	lun 04/07/16
Plan de gestión de adquisiciones	2.5 días	lun 04/07/16	mié 06/07/16
Aprobación del plan de adquisiciones	1 horas	mié 06/07/16	mié 06/07/16
Análisis y Diseño	9.75 días	mié 06/07/16	mié 20/07/16
Requerimientos funcionales y no funcionales	1.88 días	mié 06/07/16	vie 08/07/16
Aprobación de documento de requerimiento	1 horas	vie 08/07/16	vie 08/07/16
Modelamiento de bases de datos	1.63 días	vie 08/07/16	mar 12/07/16
Aprobación de la base de datos	1 horas	mar 12/07/16	mar 12/07/16
Modelamiento de los diagramas de la estructura	2.75 días	mar 12/07/16	jue 14/07/16
Aprobación de los diagramas	1 horas	jue 14/07/16	jue 14/07/16
Modelamiento de los diagramas de comportamiento	3 días	vie 15/07/16	mar 19/07/16
Aprobación de los diagramas	1 horas	mar 19/07/16	mar 19/07/16
Manejo de excepciones y tolerancia a fallos	0.5 días	mié 20/07/16	mié 20/07/16
Aprobación de las excepciones	1 horas	mié 20/07/16	mié 20/07/16
Ejecución y control de la aplicación	2.75 días	mié 20/07/16	lun 25/07/16
Aprobación de la ejecución y control de la aplicación	1 horas	lun 25/07/16	lun 25/07/16

Implementación	23.88 días	lun 25/07/16	vie 26/08/16
Base de datos	1.13 días	lun 25/07/16	mar 26/07/16
Aprobación de la base de datos	1 horas	mar 26/07/16	mar 26/07/16
Módulos secundarios	11.5 días	mar 26/07/16	mié 10/08/16
Aprobación de módulos	1 horas	mié 10/08/16	mié 10/08/16
Módulo de búsqueda lematizada	8 días	mié 10/08/16	lun 22/08/16
Aprobación del módulo de búsqueda	1 horas	lun 22/08/16	lun 22/08/16
Prueba de caja negra	2.5 días	lun 22/08/16	jue 25/08/16
Aprobación de las pruebas	1 horas	jue 25/08/16	jue 25/08/16
Prueba de caja blanca	0.75 días	jue 25/08/16	vie 26/08/16
Aprobación de las pruebas	1 días	vie 26/08/16	vie 26/08/16
Cierre del proyecto	3.25 días	vie 26/08/16	mié 31/08/16
Soporte del proyecto	1 día	mar 30/08/16	mié 31/08/16
Aprobación del cierre del proyecto	1 horas	mié 31/08/16	mié 31/08/16
Resultados	3.25 días	mié 31/08/16	lun 05/09/16
Firma del acta de cierre	1 horas	lun 05/09/16	lun 05/09/16

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

GRÁFICO 1 DIAGRAMA DE GANTT DE HITOS



C. Costo: Plan de gestión de costo

1. Cuadro de costos

TABLA 16. CUADRO DE COSTOS

NOMBRE DE TAREA	COSTO
Sistema de gestión de documentos para oficinas localizadas empleando el método de stemmer con el algoritmo de Porter	S/. 15,386.70
Inicio	S/. 708.26
Análisis situacional	S/. 708.26
Reunión con el equipo del proyecto	S/. 70.21
Descripción de la empresa	S/. 30.21
Organigrama actual	S/. 30.21
Descripción de las áreas funcionales	S/. 60.42
Fines de la organización	S/. 15.11
Análisis externo	S/. 90.63
Análisis del entorno competitivo	S/. 90.63
Análisis interno	S/. 60.42
Análisis de la cadena de valor	S/. 80.84
Análisis estratégico	S/. 80.84
Descripción de la problemática	S/. 98.74
Resultados esperados	S/. 24.00
Investigación	S/. 3,204.08
Marco teórico del negocio	S/. 2,611.64
Reunión con el equipo del proyecto	S/. 144.37
Entrevista con el cliente	S/. 60.42
Investigación de los temas relacionados a la tecnología a aplicar	S/. 1,601.60
Recopilación de datos	S/. 704.20
Ordenamiento de datos según prioridad	S/. 101.05
Marco teórico del proyecto	S/. 592.44
Gestión del proyecto	S/. 197.48
Ingeniería del proyecto	S/. 98.74
Soporte del proyecto	S/. 98.74
Planificación de la calidad	S/. 98.74
Identificación de estándares y métricas	S/. 98.74
Entrega de marco teórico	S/. 24.00
Plan de gestión de proyecto	S/. 2,620.74
Plan de gestión del alcance	S/. 316.95
Planificar la gestión del alcance	S/. 90.42
Realizar entrevistas a los interesados	S/. 84.00
Analizando entrevistas	S/. 20.21
Recopilación de Requisitos	S/. 20.21
Definición del alcance	S/. 20.21
Definición de límites	S/. 20.21
Validación del alcance	S/. 30.32
Presentación de adelanto del proyecto	S/. 31.37
Plan de gestión de tiempo	S/. 765.04
Revisar el plan de alcance	S/. 45.21
Reunión con el asesor	S/. 24.37
Análisis de las fases del EDT	S/. 80.84
Análisis de los paquetes del EDT	S/. 40.42
Elaboración del diagrama EDT	S/. 40.42
Definición de las actividades del EDT por paquete	S/. 60.63
Determinación de secuencia de las actividades	S/. 40.42

Propuesta del EDT	S/. 40.42
Aprobación del EDT	S/. 24.37
Definición de la duración de las tareas	S/. 80.84
Determinar fechas	S/. 60.63
Propuesta del cronograma	S/. 20.21
Aprobación del cronograma	S/. 24.37
Redacción del diccionario simplificado del EDT	S/. 161.68
Propuesta del diccionario	S/. 20.21
Aprobación del diccionario	S/. 24.00
Plan de gestión de costo	S/. 359.76
Revisar el plan de alcance	S/. 45.21
Reunión con el asesor	S/. 24.24
Planificar los costos	S/. 148.84
Estimación de costos por tareas	S/. 60.63
Determinar el presupuesto	S/. 40.42
Presentación de costo del proyecto	S/. 20.21
Propuesta de los costos	S/. 20.21
Aprobación de los costos del proyecto	S/. 24.00
Plan de gestión de la calidad	S/. 223.53
Reunión con el equipo del proyecto	S/. 49.37
Establece fechas para el control del proyecto	S/. 73.11
Establece estándares	S/. 40.42
Elaboración del plan de calidad	S/. 40.42
Propuesta del plan de calidad	S/. 20.21
Aprobación del plan de calidad	S/. 24.00
Plan de gestión de RRHH	S/. 321.47
Reunión con el equipo del proyecto	S/. 49.37
Designación una matriz de responsabilidades	S/. 54.42
Descripción de roles	S/. 54.42
Adquisición del personal del proyecto	S/. 54.42
Realización del diagrama de carga de personal	S/. 40.82
Elaboración plan de recursos humanos	S/. 40.82
Propuesta del plan de gestión de RRHH	S/. 27.21
Aprobación del plan de gestión de RRHH	S/. 24.00
Plan de gestión de comunicaciones	S/. 210.95
Reunión con el equipo del proyecto	S/. 59.37
Realización del plan de comunicaciones	S/. 40.42
Descripción de la matriz de comunicaciones del proyecto	S/. 40.42
Designación del responsable de comunicar	S/. 40.42
Designación de la metodología o tecnología a usar	S/. 20.21
Propuesta del plan de gestión de comunicaciones	S/. 10.11
Aprobación del plan de gestión de comunicaciones	S/. 24.00
Plan de gestión de riesgos	S/. 181.79
Revisa el plan del alcance	S/. 20.21
Revisa el cronograma	S/. 10.11
Planificación de la reunión con los stakeholder	S/. 10.11
Reunión con los stakeholder	S/. 30.21
Realiza una lista de los posibles riesgos	S/. 40.42
Agrupar por prioridad	S/. 40.42
Elaboración plan de riesgo	S/. 20.21
Propuesta del plan de riesgo	S/. 10.11
Aprobación del plan de riesgo	S/. 24.00
Plan de gestión de adquisiciones	S/. 241.26
Reunión con el equipo del proyecto	S/. 59.37
Designar el procedimiento del estándar a seguir	S/. 20.21
Coordinación con la gestión de proyectos de los proveedores	S/. 40.42
Restricciones y supuestos	S/. 40.42

Muestra métricas	S/. 30.32
Realización de la matriz de adquisiciones del proyecto	S/. 40.42
Propuesta del plan de adquisiciones	S/. 10.11
Aprobación del plan de adquisiciones	S/. 24.00
Análisis y Diseño	S/. 1,035.22
Requerimientos funcionales y no funcionales	S/. 161.45
Entrevista con los stakeholder	S/. 30.08
Elaborar lista de los requerimientos	S/. 40.42
Clasifica los requerimientos	S/. 40.42
Prioriza los requerimientos	S/. 20.21
Elabora el documento de requerimiento	S/. 20.21
Propone el documento de requerimiento	S/. 10.11
Aprobación de documento de requerimiento	S/. 24.00
Modelamiento de bases de datos	S/. 160.53
Reunión con el grupo de trabajo	S/. 49.37
Análisis de los requerimientos	S/. 20.21
Diseño de la base de datos	S/. 80.84
Propuesta de la base de datos	S/. 10.11
Aprobación de la base de datos	S/. 24.00
Modelamiento de diagramas de estructura	S/. 313.83
Diagrama de distribución	S/. 57.06
Diagrama de componentes de sistema	S/. 57.06
Entidad relación del sistema	S/. 57.06
Diagrama de clases	S/. 57.06
Diagrama de colaboración	S/. 57.06
Propuesta de los diagramas	S/. 28.53
Aprobación de los diagramas	S/. 24.00
Modelamiento de diagramas de comportamiento	S/. 342.36
Diagrama de actividades	S/. 57.06
Modelos de casos de uso	S/. 85.59
Diagrama de secuencia	S/. 57.06
Modelamiento de la Interface Gráfica	S/. 114.12
Propuesta de los diagramas	S/. 28.53
Aprobación de los diagramas	S/. 24.00
Manejo de excepciones y tolerancia a fallos	S/. 57.06
Análisis de las excepciones	S/. 28.53
Propuesta de las excepciones	S/. 28.53
Aprobación de las excepciones	S/. 24.00
Ejecución y control de la aplicación	S/. 222.31
Gestión del proyecto	S/. 141.47
Ingeniería del proyecto	S/. 40.42
Soporte del proyecto	S/. 40.42
Aprobación de la ejecución y control de la aplicación	S/. 24.00
Implementación	S/. 3,539.00
Base de datos	S/. 167.45
Ingresar las tablas de las bases de datos	S/. 37.21
Ingresa los campo de cada tabla	S/. 74.42
Ingresa las claves foren key	S/. 18.61
Relación y cardinalidad de cada tabla	S/. 18.61
Propuesta de la base de datos	S/. 18.61
Aprobación de la base de datos	S/. 24.00
Módulos Secundarios	S/. 1,903.02
Módulo de plantilla	S/. 206.85
Módulo de tipo de documento	S/. 206.85
Módulo de extensión	S/. 206.85
Módulo de documento palabra raíz	S/. 206.85
Módulo de documento	S/. 206.85
Módulo de numeración	S/. 206.85

Modulo dependencia	S/. 206.85
Módulo de responsable	S/. 206.85
Módulo de palabra vacía	S/. 124.11
Módulo de palabra raíz	S/. 124.11
Aprobación de módulos	S/. 24.00
Módulo de búsqueda lematizada	S/. 1,190.72
Diseña la interface grafica	S/. 148.84
Analiza código de búsqueda	S/. 595.36
Implementa código de búsqueda	S/. 446.52
Aprobación del módulo de búsqueda	S/. 24.00
Prueba de caja negra	S/. 213.70
Pruebas de seguridad	S/. 42.74
Prueba de stress	S/. 42.74
Prueba de interfaces	S/. 42.74
Prueba de interacción con el usuario	S/. 42.74
Pruebas de instalación	S/. 42.74
Aprobación de las pruebas	S/. 24.00
Prueba de caja blanca	S/. 64.11
Pruebas unitarias	S/. 42.74
Pruebas de integración	S/. 21.37
Aprobación de las pruebas	S/. 24.00
Cierre del proyecto	S/. 262.73
Cierre	S/. 121.26
Lecciones aprendidas	S/. 40.42
Acta de reunión de cierre	S/. 40.42
Certificación de conformidad	S/. 40.42
Ingeniería del proyecto	S/. 60.63
Revisión de la metodología	S/. 20.21
Corrección de atraso	S/. 40.42
Soporte del proyecto	S/. 80.84
Revisión de la calidad de procesos	S/. 20.21
Monitoreo y control de la gestión	S/. 40.42
Control de las versiones	S/. 20.21
Aprobación del cierre del proyecto	S/. 24.00
Resultados	S/. 794.37
Claves de éxito del proyecto	S/. 60.63
Analiza las claves de éxito	S/. 20.21
Escribe las claves del éxito	S/. 40.42
Claves de éxito del producto	S/. 60.63
Analiza las claves de éxito del producto	S/. 20.21
Escribe las claves del éxito del producto	S/. 40.42
Conclusiones y recomendaciones	S/. 387.48
Analiza las conclusiones según los objetivos del proyecto	S/. 297.06
Realiza recomendaciones para trabajos futuros	S/. 90.42
Informe Final	S/. 285.63
Firma del acta de cierre	S/. 24.00
Contingencia	S/. 3000.00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

También se toma en consideración un 15% más del costo total, por algún riesgo mencionado más adelante.

El costo actual es de S/. 15,386.70 más el 15% = 2308.00, la suma total sería S/. 17694.71.

Esto quiere decir que el proyecto total será de: **S/. 17694.71.**

2. Forma de pago

La forma de pago a cada persona integrante del grupo de trabajo se realizará por cada entregable aprobado del proyecto según cronograma.

D. Calidad: Plan de gestión de la calidad

1. Aseguramiento de la calidad

1.1. Políticas de calidad del proyecto

Este proyecto de tesis debe de cumplir con los requerimientos de calidad desde el punto de vista de los asesores, es decir terminar dentro del tiempo y el presupuesto planificado, y también debe cumplir con los requerimientos de calidad del cliente de la empresa estudiada.

1.2. Gestión del proyecto

B. Calidad del documento del proyecto de tesis

Este Proyecto de Tesis se rige al manual realizado por la Universidad Alas Peruanas para la elaboración de la tesis el cual incluye partes del PMBOK.

Formato:

- Interlineado 1,5 líneas.
- Algún tipo de Arial 11.
- Tamaño de papel A4 de 80 gramos.
- Cubierta: Empastada – tamaño estándar (30x21cm), letras doradas.
- De contener dedicatoria o agradecimientos de acuerdo a espacios establecidos.
- Una tabla de contenidos.
- Introducción.

- Paginación: Notación romana en minúsculas, para dedicatoria, agradecimientos, tabla de contenidos e introducción.
- Márgenes: Espacio izquierdo: 4cm y los demás 2cm.

C. Referencia del PMBOK Versión 5

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)–Quinta Edición refleja la colaboración y los conocimientos de los directores de proyecto en ejercicio de su profesión, y proporciona los fundamentos para la dirección de proyectos dado que se aplican a una gran diversidad de proyectos.

Este estándar reconocido internacionalmente proporciona a los directores de proyecto las herramientas esenciales para poner en práctica la dirección de proyectos y entregar resultados organizacionales.

D. Respetar el cronograma y recursos

El respetar el cronograma muestra el avance que se va realizando en el proyecto para tener un orden en las tareas que se deben ir realizando en el plazo del tiempo.

1.3. Plan de mejora de proceso

Cada vez que se deba mejorar un proceso se seguirán los siguientes pasos:

1. Delimitar el proceso.
2. Determinar la oportunidad de mejora.
3. Tomar información sobre el proceso.
4. Analizar la información levantada.
5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso.
6. Aplicar las acciones correctivas.
7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas.
8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso.

1.4. Ingeniería del proyecto

A. Uso de estándares de la base de datos

Tablas

Si es una palabra, la primera letra en mayúscula. Cuando son compuestos tendrán la primera letra en mayúscula y la primera letra de las siguientes palabras también en mayúscula.

Columnas

Si es una sola palabra, la primera letra en mayúscula. Cuando son compuestos tendrán la primera letra en mayúscula y la primera letra de las siguientes palabras también en mayúscula.

Primary key

La columna designada a primary key empezará con las letras "Id"+ la en nombre de la tabla empezado con la letra mayúscula. Todos los primary key tendrán la propiedad de identity en "yes".

Foreign Key

La columna designada a foreign key empezará con las letras "Id"+ la en nombre de la tabla empezado con la letra mayúscula.

B. Uso de estándares de programación C#

C#, un lenguaje bastante conocido por el equipo de trabajo, facilitando así el trabajo al momento de codificar y lograr buenas prácticas de programación.

Controles

Cada nombre del control dependerá de su prefijo más el nombre.

- Prefijo: abreviación del tipo de control, en minúscula.
- Nombre: nombre dado a un determinado control. La primera letra de cada palabra debe ser mayúscula.

Ej. txtDetalle

Formularios

Primero debe de llevar el prefijo del formulario, en minúscula "frm".

Los nombres de las clases deben ser sustantivos.

Simples o compuestos tendrán la primera letra de cada palabra en mayúsculas. Los nombres de formularios deben ser simples y descriptivos. Usar palabras completas, evitar acrónimos y abreviaturas

Ej. frmDocumento

Clases

Primero debe de llevar el prefijo de la clase, en minúscula "cls".

Los nombres de las clases deben ser sustantivos.

Simples o compuestos tendrán la primera letra en mayúsculas. Los nombres de las clases serán simples y descriptivos.

Ej. clsTipoDocumento

Interface

Los nombres de las interfaces siguen la misma regla que las clases.

Ej. IntLematización

Métodos

Los métodos deben ser verbos. Si es una palabra, todo en minúscula. Cuando son compuestos tendrán la primera letra en minúscula y la primera letra de las siguientes palabras que lo forma en mayúscula.

Los nombres del tipo de acceso (public, private, protected), deben estar presentes en cada método (antes) y deben ser en minúscula.

Ej. public void buscarTemporales().

Instancias y variables

Todas las instancias y variables de clase o método empezarán con minúscula. Las palabras internas que lo forman (si son compuestas) empiezan con su primera letra en mayúsculas. Los nombres de las variables deben ser cortos pero significativos. Los nombres de variables de un solo carácter se deben evitar, excepto para variables índices temporales.

Nombres comunes para variables temporales son i, j, k, m, y n para enteros; c, d, y e para caracteres.

Las variables constantes también usaran estas reglas.

Ej. Int idDocumento;

Comentarios

Formato de comentarios. (Usar "//" para comentar en un renglón, para comentarios más amplios /* ...*/).

a. *Testing de software*

Prueba funcional

Se entiende como las Funcionalidades del Sistema cómo “lo que el sistema hace”. Las Funcionalidades pueden estar descritas en las especificaciones de requerimientos, especificaciones funcionales, casos de uso e inclusive no estar documentadas.

Los casos de prueba se definen a partir de estas funciones o características, así como su interoperabilidad entre sistemas.

Consideran el comportamiento externo del sistema por lo que se consideran “pruebas de caja negra”.

Además de las pruebas sobre los módulos y funciones, pueden realizarse pruebas en áreas especializadas como Pruebas de validación y Pruebas de Interoperabilidad.

Pruebas no funcionales

Su objetivo es probar los requerimientos no funcionales. Los requerimientos no funcionales representan “cómo funciona el sistema” (encontraposición con las funcionalidades que definen “lo que el sistema hace”).

Las características no funcionales del software, se pueden medir de diversas maneras, por medio de tiempos de respuesta, con pruebas de desempeño y rendimiento.

b. *Control de versiones*

Git se presenta como un sistema distribuido, en el que todos los nodos manejan la información en su totalidad y por lo tanto pueden actuar de cliente o servidor en cualquier momento, es decir, se elimina el concepto de “centralizado”. Esto se lo logra gracias a que cada vez que sincronizas los cambios con el repositorio remoto Git,

te guarda una copia entera de los datos con toda la estructura y los archivos necesarios.

c. Definición de tecnología

La tecnología a usar para el desarrollo del producto de este proyecto de tesis será: algoritmo de Porter programado en el lenguaje visual Studio 2010 c#.

1.5. Matriz de actividades de calidad

TABLA 17. MATRIZ DE ACTIVIDAD DE CALIDAD

PAQUETE DE TRABAJO	ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
Análisis situacional	Metodología de gestión de proyectos del PMBOK	Revisión de encuestas	Aprobación por el asesor metodológico
Marco teórico del negocio	Metodología de gestión de proyectos del PMBOK	Revisión de sus estatutos	Aprobación por el asesor metodológico
Marco teórico del proyecto	Metodología de gestión de proyectos del PMBOK	Revisión de protocolos de control de calidad	Aprobación por el asesor metodológico
Plan de gestión del alcance	Metodología de Gestión de Proyectos del PMBOK	El levantamiento de los requisitos debe ser realizado de forma precisa, teniendo en cuenta las necesidades de los interesados, y estructurar el EDT de forma apropiada.	Aprobación por el asesor metodológico
Plan de gestión de tiempo	Metodología de gestión de proyectos del PMBOK	Revisión de las tareas completadas en el cronograma.	Aprobación por el asesor metodológico
Plan de gestión de costo	Metodología de gestión de proyectos del PMBOK	Revisión costos por tareas	Aprobación por el asesor metodológico
Plan de gestión de la calidad	Metodología de gestión de proyectos del PMBOK	Revisar checklist	Aprobación por el asesor metodológico
Plan de Gestión de RRHH	Metodología de Gestión de Proyectos del PMBOK	Seleccionar personal con experiencia	Aprobación por el asesor metodológico
Plan de gestión de comunicaciones	Metodología de gestión de proyectos del PMBOK	Suministrar roles y responsabilidades a cada personal	Aprobación por el asesor metodológico
Plan de gestión de riesgo	Metodología de gestión de proyectos del PMBOK	Identificar todos los posibles riesgos para el proyecto	Aprobación por el asesor metodológico
Plan de gestión de adquisiciones	Metodología de gestión de proyectos del PMBOK	Adquirir lo básico y necesario para el proyecto	Aprobación por el asesor Metodológico
Requerimientos funcionales y no funcionales	Análisis y diseño de sistemas	Realizar cuestionario	Aprobación por el asesor técnico
Modelamiento de base de datos	Análisis y diseño de sistemas	Revisar el documento de requerimientos	Aprobación por el asesor técnico
Modelamiento de diagramas de estructura	Análisis y diseño de sistemas	Revisar el documento de requerimientos	Aprobación por el asesor técnico

Modelamiento de diagramas de comportamiento	de	Análisis y diseño de sistemas	de	Revisar el documento de requerimientos	de	Aprobación por el asesor técnico
Manejo de excepciones y tolerancia a fallos		Análisis y diseño de sistemas		Revisar el documento de requerimientos		Aprobación por el asesor técnico
Ejecución y control de la aplicación		Metodología de gestión de proyectos del PMBOK		Revisión de código		Aprobación por el asesor técnico
Implementación base de datos		Análisis y diseño de sistemas		Identificar todas las tablas necesarias para la base de datos		Aprobación por el asesor técnico
Módulos secundarios		Análisis y diseño de sistemas		Realizar testeo		Aprobación por el asesor técnico
Módulos de búsqueda lematizada		Análisis y diseño de sistemas		Realizar testeo		Aprobación por el asesor técnico
Prueba de caja negra		Análisis y diseño de sistemas		Aprobar todas las pruebas		Aprobación por el asesor técnico
Prueba de caja blanca		Análisis y diseño de sistemas		Aprobar todas las pruebas		Aprobación por el asesor técnico
Cierre del proyecto		Metodología de gestión de proyectos del PMBOK		Poner en marcha software		Aprobación por el asesor técnico
Resultados		Metodología de gestión de proyectos del PMBOK		Revisar el documento de requerimientos		Aprobación por el asesor técnico
Conclusiones y recomendaciones		Metodología de gestión de proyectos del PMBOK		Revisión de objetivos		Aprobación por el asesor técnico
Informe final		Metodología de gestión de proyectos del PMBOK		Revisión de todo el proyecto		Aprobación por el asesor técnico

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

1.6. Roles para la gestión de la calidad

TABLA 18. ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

Rol 1	Objetivos del rol
Asesores	Responsable del final por la calidad del proyecto
	Funciones del rol
	Revisar, aprobar, y tomar acciones correctivas para mejorar la calidad
	Niveles de Autoridad
	Exigir entregables del proyecto
	Reportar a
	Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas
	Supervisar a
	Director de Proyecto
	Requisitos de conocimientos
	PMBOK, Project Management
	Requisitos de habilidades

	Liderazgo, comunicación, motivación y solución de conflictos
	Requisitos de experiencia:
	Más de 3 años de experiencia
Rol 2	Objetivos del rol
Director de Proyecto	Gestionar operativamente la calidad
	Funciones del rol
	Revisar estándares, revisar entregables, aceptar entregables o disponer su
	reproceso, deliberar para generar acciones correctivas, aplicar acciones
	correctivas
	Niveles de Autoridad
	Exigir cumplimiento de entregables al equipo de proyecto
	Reportar a
	Asesores
	Supervisar a
	Equipo de Proyecto
	Requisitos de conocimientos
	Gestión de Proyectos, Aseguramiento de calidad
	Requisitos de habilidades
	Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos
	Requisitos de experiencia
	1 año de experiencia
Rol 3	Objetivos del rol
Miembros del equipo de proyecto	Elaborar los entregables con la calidad requerida y según estándares
	Funciones del rol
	Elaborar los entregables
	Niveles de Autoridad
	Aplicar los recursos que se le han asignado
	Reportar a
	Director de proyecto
	Supervisar a
	Personal ejecutor
	Requisitos de conocimientos
	Control y Aseguramiento de calidad, conocimiento de bases de datos, conocimiento

de c#

Requisitos de habilidades

Tecnologías de información y Solución de Conflictos

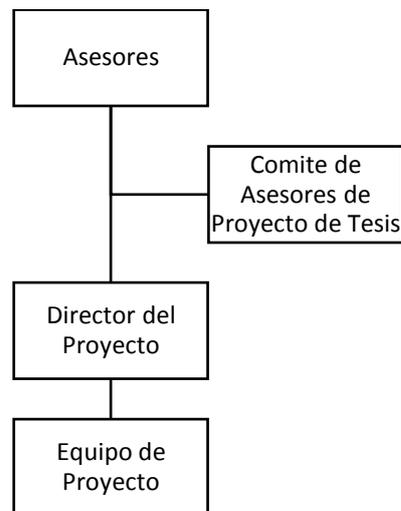
Requisitos de experiencia

1 año de experiencia

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

1.7. Organización para la calidad del proyecto

GRÁFICO 2. ORGANIZACIÓN PARA LA CALIDAD DEL PROYECTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

1.8. Procesos de gestión de la calidad

i. Enfoque de aseguramiento de calidad

- El aseguramiento de calidad se hará monitoreando continuamente la performance de las tareas, los resultados del control de calidad, y sobre todo las métricas.
- De esta manera se descubrirá tempranamente cualquier necesidad de auditoria de procesos, o de mejora de procesos.
- Los resultados se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas.

- Asimismo se verificará que dichas solicitudes de cambio, y/o acciones correctivas/preventivas se hayan ejecutado y hayan sido efectivas.

ii. Enfoque de control de la calidad

- El control de calidad se ejecutara revisando los entregables para ver si están conformes o no.
- Los resultados de estas mediciones se consolidarán y se enviarán al proceso de aseguramiento de calidad.
- Asimismo en este proceso se hará la medición de las métricas y se informarán al proceso de aseguramiento de calidad.
- Los entregables que han sido reprocesados se volverán a revisar para verificar si ya se han vuelto conformes.
- Para los defectos detectados se tratará de descubrir las causas raíces de los vicios para eliminar las fuentes del error, los resultados y conclusiones se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones.

iii. Enfoque de la mejora de la calidad

Cada vez que se requiera mejorar un proceso se seguirá lo siguiente:

1. Delimitar el proceso
2. Determinar la oportunidad de mejora
3. Tomar información sobre el proceso
4. Analizar la información levantada
5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso
6. Aplicar las acciones correctivas
7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas
8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso

2. Control de calidad

Calificación	
Bueno	90% - 100%
Regular	70% - 90%
Malo	0% - 70%

TABLA 19. LISTA DEL CONTROL DE CALIDAD

NOMBRE DE TAREA	DETALLE			
Análisis situacional	Fecha de revisión:	17/05/2016		
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular	Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular	Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.	
	Observación:			
Marco teórico del proyecto	Firma:	Asesor		
	Fecha de revisión:	24/05/2016		
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular	Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular	Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.	
Plan de gestión del alcance	Observación:			
	Firma:	Asesor		
	Fecha de revisión:	31/05/2016		
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular	Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular	Malo
Plan de gestión de tiempo	Calificación:	Aprob.	Desaprob.	
	Observación:			
	Firma:			
	Fecha de revisión:	07/06/2016		
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular	Malo
Plan de gestión de costo	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular	Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.	
	Observación:			
	Firma:			
	Fecha de revisión:	14/06/2016		
Plan de gestión de la calidad	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular	Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular	Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.	
	Observación:			
	Firma:			
Plan de gestión de RRHH	Fecha de revisión:	19/07/2016		
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular	Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular	Malo

	Calificación:	Aprob.	Desaprob.
	Observación:		
	Firma:		
Plan de gestión de comunicaciones	Fecha de revisión:		
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.
	Observación:		
	Firma:		
Plan de gestión de riesgos	Fecha de revisión:		
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.
	Observación:		
	Firma:		
Plan de gestión de adquisiciones	Fecha de revisión:		
	Progreso de la tarea - tiempo:	Bueno	Regular Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.
	Observación:		
	Firma:		
Modelamiento de bases de datos	Fecha de revisión:		
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.
	Observación:		
	Firma:		
Modelamiento de diagramas de estructura	Fecha de revisión:		
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.
	Observación:		
	Firma:		
Modelamiento de diagramas de comportamiento	Fecha de revisión:		
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.
	Observación:		
	Firma:		
Manejo de excepciones y tolerancia a fallos	Fecha de revisión:		
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.
	Observación:		
	Firma:		
Gestión del proyecto	Fecha de revisión:		
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.
	Observación:		
	Firma:		
Aprobación de la ejecución y	Fecha de revisión:		
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular Malo

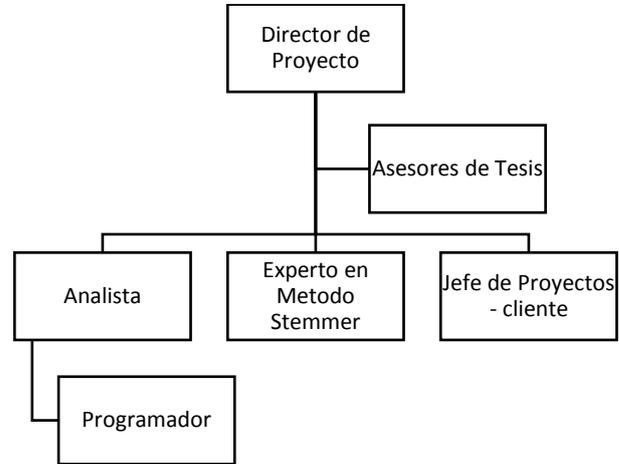
control de la aplicación	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular	Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.	
	Observación:			
	Firma:			
Base de datos	Fecha de revisión:			
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular	Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular	Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.	
	Observación:			
Módulos Secundarios	Fecha de revisión:			
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular	Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular	Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.	
	Observación:			
Módulo de búsqueda lematizada	Fecha de revisión:			
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular	Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular	Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.	
	Observación:			
Pruebas	Fecha de revisión:			
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular	Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular	Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.	
	Observación:			
Cierre	Fecha de revisión:			
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular	Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular	Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.	
	Observación:			
Informe Final	Fecha de revisión:			
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular	Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular	Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.	
	Observación:			
Firma del acta de cierre	Fecha de revisión:			
	Progreso de la tarea - Tiempo:	Bueno	Regular	Malo
	Progreso de la tarea - costo:	Bueno	Regular	Malo
	Calificación:	Aprob.	Desaprob.	
	Observación:			
	Firma:			

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

E. Recursos Humanos: Plan de gestión de los recursos humanos

1. Organigrama del proyecto

FIGURA 14. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2. Roles y responsabilidades

TABLA 20. ROL DEL ASESOR DE PROYECTOS

NOMBRE DEL ROL: Asesor de Proyecto	
OBJETIVOS DEL ROL	
Supervisar y revisar el correcto desarrollo e implementación del proyecto	
RESPONSABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar el Project Charter. • Aprobar el Plan de Proyecto. • Aprobar el cierre del proyecto. • Aprobar todos los Informes de seguimiento del proyecto. • Aprobar el informe final del proyecto. 	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Firmar el Project Charter. • Aprobar la planificación del proyecto. • Monitorear el estado general del proyecto. • Asesorar el desarrollo del proyecto. • Verificar y Aprobar los documentos de entregables del desarrollo del proyecto • Ayudar en la solución de problemas y superación de obstáculos del proyecto. 	
NIVELES DE AUTORIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> • Decide sobre los entregables del proyecto • Decide sobre modificaciones a las líneas base del proyecto. 	
REPORTA A	
<ul style="list-style-type: none"> • Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática 	
SUPERVISA A	
Director del Proyecto (Project Manager). Equipo de Trabajo	
REQUISITOS DEL ROL	
CONOCIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento y manejo del PMBOK.
HABILIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable. • Puntual. • Comunicativo. • Facilidad de palabra.
EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en desarrollo y ejecución de proyectos.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TABLA 21. ROL DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

NOMBRE DEL ROL: Director de Proyecto	
OBJETIVOS DEL ROL	
Es la persona que gestiona el proyecto, es el principal responsable por el éxito del proyecto, y por tanto la persona que asume el liderazgo y la administración de los recursos del proyecto para lograr los objetivos fijados por el Cliente	
RESPONSABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el Project Charter. • Elaborar el Scope Statement. • Elaborar el Plan de Proyecto. • Realizar la Reunión de Coordinación Semanal. • Elaborar el Informe de Cierre del proyecto. • Elaborar un informe del trabajo del equipo de proyecto. • Gestionar los recursos del proyecto. • Solucionar problemas y superar los obstáculos del proyecto. 	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Planificar el proyecto. • Ejecutar el proyecto. • Controlar el proyecto. • Cerrar el proyecto. • Gestionar los recursos del proyecto. • Solucionar problemas, superar los obstáculos del proyecto. 	
NIVELES DE AUTORIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> • Decide sobre la programación detallada de los recursos humanos y materiales asignados al proyecto. • Decide sobre la información y los entregables del proyecto. 	
REPORTA A	
<ul style="list-style-type: none"> • Cliente • Asesor de proyecto 	
SUPERVISA A	
<ul style="list-style-type: none"> • Analista • Programador 	
REQUISITOS DEL ROL	
CONOCIMIENTOS	
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Comunicación • Negociación • Solución de Conflictos • Motivación
EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de grupo, gestión de proyecto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TABLA 22. ROL DEL ANALISTA

NOMBRE DEL ROL: Analista	
OBJETIVOS DEL ROL	
Este rol lidera toda la parte de análisis de requerimientos capturados por el cliente. Convierte la informalidad de las necesidades del cliente a especificaciones y requerimientos formales desde el punto de vista de ingeniería de software.	
RESPONSABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de los requerimientos • Elaboración de una lista de riesgos • Elaboración del estructura del árbol jerárquico 	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Toma de requerimientos • Elaboración del plan del alcance • Elaboración del diagrama WBS • Elaboración del diccionario • Elaboración del plan de costos • Elaboración de riesgos • Clasificación de requerimientos • Propone base de datos • Diseña diagramas del software • Analiza las clases de prueba 	
NIVELES DE AUTORIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> • Decide sobre las respuestas de los riesgos • Decide sobre la estructura a usar 	
REPORTA A	
<ul style="list-style-type: none"> • Director de Proyecto • SUPERVISA A • Programador 	
REQUISITOS DEL ROL	
CONOCIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Abstracción • Análisis de sistemas • Riesgos • Modelado funcional • Modelado de datos y sus técnicas • Conocimiento de la tecnología:
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de requerimientos • Facilidad de palabra • Responsable
EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis en el rubro de redes de sensores

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TABLA 23. ROL DEL JEFE DE PROYECTOS - CLIENTE

NOMBRE DEL ROL : Jefe de Proyecto – Cliente	
OBJETIVOS DEL ROL	
Es la persona que proporciona la información del protocolo.	
RESPONSABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Controlar el desarrollo del proyecto. • Brindar información de los protocolos. • Verificar informes del proyecto. 	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisiones dentro del proyecto. 	
NIVELES DE AUTORIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> • Decide qué información tendremos acceso. 	
REPORTA A	
<ul style="list-style-type: none"> • Sponsor 	
SUPERVISA A	
<ul style="list-style-type: none"> • Director de proyecto 	
REQUISITOS DEL ROL	
CONOCIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • En redes de sensores inalámbricas • Normas y políticas de la empresa
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación. • Liderazgo. • Negociación.
EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Giro del negocio • Gestión de proyectos

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TABLA 24. ROL DEL EXPERTO

NOMBRE DEL ROL: Experto en algoritmo de Porter	
OBJETIVOS DEL ROL	
Es la persona que proporciona la información del producto y asesoramiento de estructura a usar	
RESPONSABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Proponer tecnologías para el producto 	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Reunión con el director de proyecto 	
NIVELES DE AUTORIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno 	
REPORTA A	
<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno 	
SUPERVISA A	
<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno 	
REQUISITOS DEL ROL	
CONOCIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • En clasificación de documentos • Método Stemmer • Algoritmo de Porter
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidad de comunicación
EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en diferentes proyectos del mismo tema • Maestría o doctorado del tema

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TABLA 25. ROL DEL PROGRAMADOR

NOMBRE DEL ROL: Programador	
OBJETIVOS DEL ROL	
Este rol es responsable de desarrollar las funcionalidades del sistema, interpretando el diseño para ajustarlo en la arquitectura, implementando, probando, integrando y documento componentes que hagan parte de la solución.	
RESPONSABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar el código del producto 	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de la estructura • Construcción de interfaces del sistema • Implementación de clases y métodos • Pruebas de sistema 	
NIVELES DE AUTORIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> • Decide sobre el lenguaje a usar y la estructura del código 	
REPORTA A	
<ul style="list-style-type: none"> • Director del Proyecto 	
SUPERVISA A	
<ul style="list-style-type: none"> • Nadie 	
REQUISITOS DEL ROL	
CONOCIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento en programación orientada a objetos • Inglés • Lenguaje de programación
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio de lenguajes de programación • Conocimiento técnico específico de programación de software • Dominio de inglés
EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Programación de diferentes aplicaciones

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3. Matriz de asignación de responsabilidades (RAM)

LEYENDA	
Responsable	R
Participa	P
Revisa	V
Aprueba	A

TABLA 26. MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

NOMBRE DE TAREA	ROLES / PERSONAS					
Entregables	Director del Proyecto	Asesores de Tesis	Analista	Programador MEP	Experto MEP	Jefe de Proyecto Cliente
Sistema de Gestión de Documentos para Oficinas Localizadas Empleando el Metodo de Stemmer con el Algoritmo de Porter						
Análisis Situacional	V	A	R	R		V
Marco teórico del negocio	V	A	R	R		V
Marco teórico del proyecto	V	A	R	R	V	
Plan de Gestión de Proyecto	V	A	R	R		
Plan de gestión del alcance	V	A	R	R		
Plan de gestión de tiempo	V	A	R	R		
Plan de gestión de costo	V	A	R	R		
Plan de gestión de la calidad	V	A	R	R		
Plan de gestión de RRHH	V	A	R	R		
Plan de gestión de comunicaciones	V	A	R	R		
Plan de gestión de riesgos	V	A	R	R		
Plan de gestión de adquisiciones	V	A	R	R		
Requerimientos funcionales y no funcionales	V	A	R	R	V	
Modelamiento de bases de datos	V	A	R	R	V	
Modelamiento de diagramas de estructura	V	A	R	R	V	
Modelamiento de diagramas de comportamiento	V	A	R	R	V	
Manejo de excepciones y tolerancia a fallos	V	A	R	R	V	
Ejecución y control de la aplicación	V	A	R	R	V	
Gestión del proyecto						
Base de datos	V	A	R	R		
Módulos secundarios	V	A	R	R	V	
Módulo de búsqueda lematizada	V	A	R	R	V	
Prueba de caja negra	V	A	R	R	V	V
Prueba de caja blanca	V	A	R	R	V	V

Cierre del proyecto	V	A	R	R	
Ingeniería del proyecto	V	A	R	R	
Soporte del proyecto	V	A	R	R	
Claves de éxito del proyecto	V	A	R	R	
Claves de éxito del producto	V	A	R	R	
Conclusiones y recomendaciones	V	A	R	R	
Informe Final	V	A	R	R	A
Firma del acta de cierre	V	A	R	R	A

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

F. Comunicaciones: Plan de gestión de comunicaciones

- **Procedimientos para tratar polémicas**

Se captan las polémicas a través de la observación y conversación, o de alguna persona o grupo que los exprese formalmente.

Las polémicas serán resueltas en reuniones formales agendadas para la resolución.

Se harán minutas con las soluciones a las polémicas y las acciones a tomar.

Se elaborará una matriz de seguimiento de polémicas:

- Descripción
- Responsable
- Fecha / Fecha de Resultado o Espera
- Estado / Acciones
- Resultado Obtenido
- Involucrados

Emitir un informe mensual del estado de las polémicas.

De no ser resuelta la polémica por el equipo del proyecto, deberá ser resuelta por el director del proyecto

- **Procedimiento para actualizar el plan de gestión de comunicaciones**

El Plan de Gestión de las Comunicaciones deberá ser revisado y/o actualizado cada vez que:

- Hay una solicitud de cambio aprobada que impacte el Plan de Proyecto.
- Hay una acción correctiva que impacte los requerimientos o necesidades de información de los

- stakeholders.
 - Hay personas que ingresan o salen del proyecto.
 - Hay cambios en las asignaciones de personas a roles del proyecto.
 - Hay cambios en la matriz autoridad versus influencia de los stakeholders.
 - Hay solicitudes inusuales de informes o reportes adicionales.
 - Hay quejas, sugerencias, comentarios o evidencias de requerimientos de información no satisfechos.
 - Hay evidencias de resistencia al cambio.
 - Hay evidencias de deficiencias de comunicación intraproyecto y extraproyecto
- **Guías para eventos de comunicación**

Guías para reuniones: Todas las reuniones deberán seguir las siguientes pautas:

- Debe fijarse la agenda con anterioridad.
- Debe coordinarse e informarse fecha, hora, y lugar con los participantes.
- Se debe empezar puntual.
- Se deben fijar los objetivos de la reunión, los roles (por lo menos el facilitador y el anotador), los procesos grupales de trabajo, y los métodos de solución de controversias.
- Se debe cumplir a cabalidad los roles de facilitador (dirige el proceso grupal de trabajo) y de anotador (toma nota de los resultados formales de la reunión).
- Se debe terminar puntual.
- Se debe emitir un acta de reunión la cual se debe repartir a los participantes

1. *Directorio de interesados*

TABLA 27. DIRECTORIO DE INTERESADOS

	Asesores	Jefe de proyecto - cliente
Frecuencia	Reunión una vez por semana	Reuniones 1 vez por semana
Medios	Todas las reuniones son presenciales. Transferir información por correo electrónico	Las reuniones son presenciales, por mensajes de texto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2. Medios de comunicación

TABLA 28. MATRIZ DE COMUNICACIÓN

INFORMACIÓN	CONTENIDO	FORMATO	NIVEL DE DETALLE	RESPONSABLE DE COMUNICAR	GRUPO RECEPTOR	METODOLOGÍA O TECNOLOGÍA	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN	CÓDIGO DE ELEMENTO WBS
Iniciación del proyecto	Datos y comunicación sobre la iniciación del proyecto	Project charter	Medio	Director proyecto	de Sponsor, equipo de proyecto	Documento digital (PDF) e impreso	Una sola vez	Project charter
Iniciación del proyecto	Datos preliminares sobre el alcance del proyecto	Project charter	Alto	Director proyecto	de Sponsor, equipo de proyecto	Documento digital (PDF) e impreso	Una sola vez	Gestión del proyecto
Planificación del proyecto	Planificación detallada del Proyecto: alcance, tiempo, costo, calidad, RRHH, comunicaciones, riesgos, y adquisiciones	Plan del proyecto	Muy alto	Director proyecto	de Sponsor, Equipo de Proyecto	Documento digital (PDF) e impreso	Una sola vez	Gestión del proyecto
Reunión de coordinación del trabajo	Reunión de coordinación semanal, del equipo del proyecto	Reunión	Alto	Director proyecto	de Equipo de proyecto	Reunión	Semanal	Gestión del proyecto
Reunión de control de trabajo del proyecto	Identificar los factores que producen cambios y si un cambio se ha producido. También monitorear la implementación de los cambios aprobados	Reunión	Alto	Director proyecto	de Equipo de proyecto	Reunión	Al término de cada paquete	Todo el proyecto
Estado del proyecto	Estado actual, progreso, pronóstico de tiempo y costo, problemas y pendientes	Informe	Alto	Director proyecto	de Equipo de proyecto	Documento impreso	Mensual	Gestión del proyecto
Cierre del proyecto	Informe de performance, lecciones aprendidas, métricas, acta de aceptación del proyecto archivo final del estudio	Cierre del proyecto	Medio	Director proyecto	de Equipo de proyecto	Documento digital (PDF) e impreso	Una sola vez	Cierre
Informe de cierre de proyecto	Informe final del proyecto	Informe de cierre	Alto	Director proyecto	de Sponsor	Informe impreso y digital	Una vez al finalizar el proyecto	Informe final

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

G. Riesgos: Plan de gestión de riesgos

1. Fuentes de riesgos

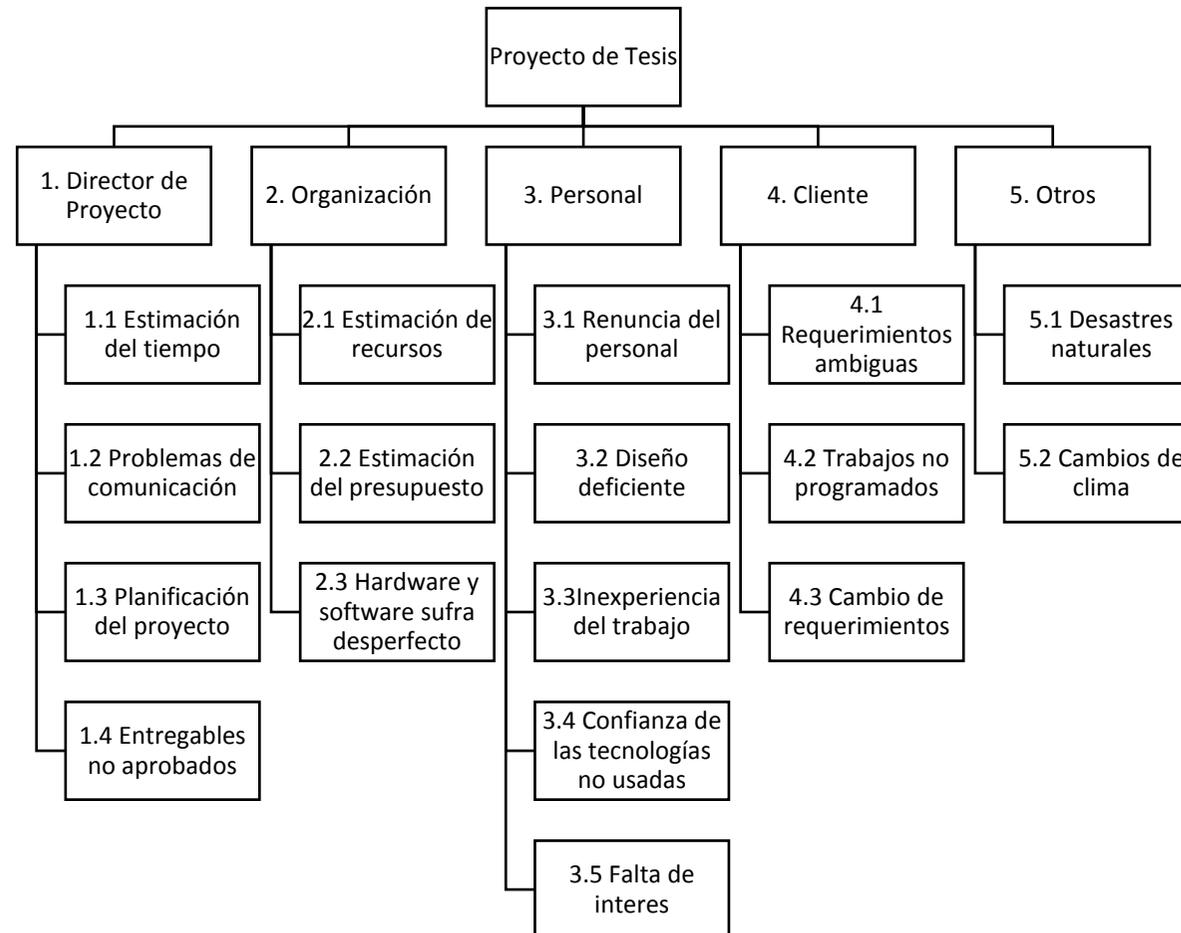
TABLA 29. FUENTES DE RIESGO

ID	RIESGO	TIPO DE RIESGO
1.1	Estimación del tiempo	Riesgo de negocio
1.2	Problemas de comunicación	Riesgo de negocio
1.3	Planificación del proyecto	Riesgo de negocio
1.4	Entregables no aprobados	Riesgo de negocio
2.1	Estimación de recursos	Riesgo de negocio
2.2	Estimación del presupuesto	Riesgo de negocio
2.3	Hardware y software sufra desperfecto	Riesgo de operacional
3.1	Renuncia del personal	Riesgo de negocio
3.2	Diseño deficiente	Riesgo de operacional
3.3	Inexperiencia del trabajo	Riesgo de operacional
3.4	Confianza de las tecnologías no usadas	Riesgo de operacional
3.5	Falta de interés	Riesgo de operacional
4.1	Requerimientos ambiguas	Riesgo de operacional
4.2	Trabajos no programados	Riesgo de negocio
4.3	Cambio de requerimientos	Riesgo de operacional
5.1	Desastres naturales	Riesgo de negocio
5.2	Cambios de clima	Riesgo de negocio

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2. Matriz de descomposición de riesgos (RBS)

FIGURA 15. MATRIZ DE DESCOMPOSICIÓN DE RIESGOS (RBS)



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3. Categorías, criterios para priorizar y levantar los riesgos

TABLA 30. CRITERIOS PARA PRIORIZAR LOS RIESGOS

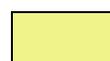
RIESGOS					
	Aparición (Prioridad)	Gravedad (Impacto)	Valor del Riesgo	Nivel de Riesgo	
1.1	Estimación del tiempo	2	4	8	Apreciable
1.2	Problemas de comunicación	2	3	6	Apreciable
1.3	Planificación del proyecto	1	4	4	Apreciable
1.4	Entregables no aprobados	1	2	2	Marginal
2.1	Estimación de recursos	2	4	8	Apreciable
2.2	Estimación del presupuesto	3	5	15	Muy grave
2.3	Hardware y software sufra desperfecto	1	2	2	Marginal
3.1	Renuncia del personal	2	3	6	Apreciable
3.2	Diseño deficiente	1	2	2	Marginal
3.3	Inexperiencia del trabajo	1	3	3	Apreciable
3.4	Confianza de las tecnologías no usadas	2	3	6	Apreciable
3.5	Falta de interés	1	2	2	Marginal
4.1	Requerimientos ambiguos	4	4	16	Muy grave
4.2	Trabajos no programados	3	3	9	Importante
4.3	Cambio de requerimientos	3	5	15	Muy grave
5.1	Desastres naturales	1	3	3	Apreciable
5.2	Cambios de clima	2	3	6	Apreciable

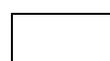
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

LEYENDA							
		GRAVEDAD (IMPACTO)					
		MUY BAJO 1	BAJO 2	MEDIO 3	ALTO 4	MUY ALTO 5	
APARICIÓN (probabilidad)	MUY ALTA	5	5	10	15	20	25
	ALTA	4	4	8	12	16	20
	MEDIA	3	3	6	9	12	15
	BAJA	2	2	4	6	8	12
	MUY BAJA	1	1	2	3	4	5

 Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acotar sólidamente el riesgo.

 Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante el proyecto.

 Riesgo apreciable. Estudiar económicamente así es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas.

 Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TABLA 31. DEFINICIÓN DE ESCALAS DE IMPACTO PARA CUATRO OBJETIVOS DEL PROYECTO

Condiciones definidas para las escalas de impacto de un riesgo sobre los principales objetivos del proyecto					
Objetivos del Proyecto	Se muestra escalas relativas o numeradas				
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
	1	2	3	4	5
Costo	Aumento del costo insignificante	Aumento del costo del <10%	Aumento del costo del 10 – 20%	Aumento del costo de 20 – 40%	Aumento del costo > 40%
Tiempo	Aumento del tiempo insignificante	Aumento del tiempo <5%	Aumento del tiempo del 5-10%	Aumento del tiempo del 10-20%	Aumento del tiempo >20%
Alcance	Disminución del alcance apenas perceptible	Áreas secundarias del alcance afectadas	Áreas principales del alcance afectadas	Reducción del alcance inaceptable para el patrocinador	El elemento final del proyecto es efectivamente inservible
Calidad	Degradación de la calidad apenas perceptible	Sólo se ven afectadas las aplicaciones muy exigentes	La reducción de la calidad requiere la aprobación del patrocinador	Reducción de la calidad inaceptable para el patrocinador	El elemento final del proyecto es efectivamente inservible

FUENTE: GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (GUÍA PMBOK), QUINTA EDICIÓN

4. Estrategias para la respuesta de los riesgos

TABLA 32. RESPUESTA DE RIESGOS

Descripción del Riesgos		Respuesta Planificada	Plan de contingencia
1.1	Estimación del tiempo	Revisar el cronograma y fijarse metas, para cumplir con el proyecto	Contratar personal para que avance con el proyecto
1.2	Problemas de comunicación	Reunión semanalmente con el equipo de trabajo, donde expondrán sus avances y las observaciones que tienen	Reunión fuera del horario del trabajo vía web
1.3	Planificación del proyecto	Revisar el plan de trabajo con cada persona del equipo y que cada persona se exprese del plan de trabajo y así mejorarlo	Dejar una holgura de tiempo, costo y alcance
1.4	Entregables no aprobados	Seguir algún formato para los entregable y así estandarizar todos los entregables, y todos con la firma de aceptación	Rehacer los entregables según las observaciones recibidas
2.1	Estimación de recursos	Revisar los recursos a utilizar con todo el grupo de trabajo	Tener recursos de más para prever cualquier desperfecto que sufriera o tercerizar la adquisición de

		recursos	
2.2	Estimación del presupuesto	Revisar el presupuesto según fechas del cronograma	Estimar un 15 % más del presupuesto total
2.3	Hardware y software sufra desperfecto	Verificar que el software que se utiliza es libre y si no comprarlo. El hardware realizarle mantenimiento periódico para un buen funcionamiento	Tener los instaladores en un disco duro aparte o volver a descargar
3.1	Renuncia de algún integrante del equipo	Avisar con 30 días de anticipación	Contratar nuevo personal y capacitarlo
3.2	Diseño deficiente	Reunión periódica con el cliente para validar el diseño, y firma correspondiente de la aceptación del diseño	Cambiar diseño, cualquier costo extra será un adicional por parte del cliente
3.3	Inexperiencia del trabajo del proyecto	Capacitación del personal	Contratar personal capacitado para dar una capacitación
3.4	Confianza de las tecnologías no usadas	Utilizar tecnologías ya conocidas, para prever alguna lentitud en el tiempo estimado.	Contar a un personal que conoce la nueva tecnología. Investigar las nuevas tecnologías
3.5	Falta de interés del grupo de trabajo	Reuniones de concientización al grupo de trabajo	Cambio de proyecto
4.1	Requerimientos ambiguos	Tener 3 usuarios por parte del cliente para los requerimientos, y visitarlos las primeras semanas inter diario. Con la firma respectiva de aceptación	Capacitar en toma de requerimientos
4.2	Trabajos no programados	Mapear todas las actividades del proyecto junto con el EDT	Si es por parte del cliente, se tomara como un trabajo adicional
4.3	Cambio de requerimientos	Reunión viendo las preguntas que se realizará al cliente para luego llenar una hoja con todos las preguntas principales	Si es por parte del cliente, se tomara como un trabajo adicional
5.1	Desastres naturales	Guardar información en la nube	Guardar en la nube y en algún equipo tercero
5.2	Cambios de clima	Antes de realizar el plan de trabajo revisar en que estación del año se realizará, ya que cada ciudad tiene climas diversos y si eso influye en el proyecto	Guardar en la nube y en algún equipo tercero

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

H. Adquisiciones: Plan de gestión de adquisiciones

1. Recursos adquiridos

TABLA 33. RECURSOS ADQUIRIDOS

N°	Recurso	Fecha de adquisición	Observación
1.	Microsoft Word 2010 hogar y estudiantes	02/03/2016	Licencia gratis
2.	Microsoft Excel 2010 hogar y estudiantes	02/03/2016	Licencia gratis
3.	Microsoft Project 2010	02/03/2016	Licencia de prueba
4.	Star UML	02/03/2016	Licencia gratis
5.	Microsoft Visual Studio 2010 Express	02/03/2016	Licencia gratis
6.	SQL Server Express 2012	02/03/2016	Licencia gratis
7.	Laptop	02/03/2016	Propio

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2. Seguimiento y control de las adquisiciones

TABLA 34. CONTROL DE ADQUISICIONES

Responsable: Director de proyecto						
Fecha de control: _____						
N°	Recurso	Vigente	Pendiente	Cancelado	Reparado	Fecha del evento
1.	Microsoft Word 2010 hogar y estudiantes	X				
2.	Microsoft Excel 2010 hogar y estudiantes	X				
3.	Microsoft Project 2010	X				
4.	Star UML	X				
5.	Microsoft Visual Studio 2010 Express	X				
6.	SQL Server Express 2012	X				
7.	Laptop	X				

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

I. Interesados del proyecto: Plan de gestión de los interesados

1. Interesados del proyecto

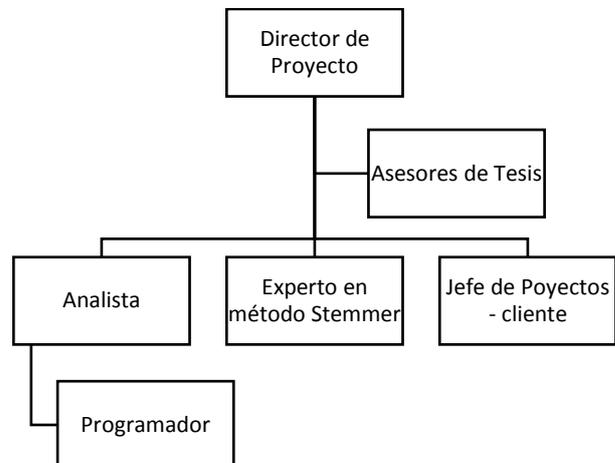
TABLA 35. INTERESADOS DEL PROYECTO

Interesados del proyecto				
Nombre	Puesto	Organización	Rol en el proyecto	
Carmen Benavente Solorzano	Bachiller	Alas Peruanas	Director de proyecto	
Jose Ayala Pineda Giovanni Cabrera	Docentes	Alas Peruanas	Asesores	
Carmen Benavente Solorzano	Bachiller	Alas Peruanas	Analista y programador	
Stephanie Torres	Gerente General	Sitec Sistemas SRL	Jefe de proyectos clientes	
Víctor Aparicio	Docente investigador	Universidad Nacional de San Agustín	Experto del método Stemmer y algoritmo de Porter	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2. Equipos de trabajo del proyecto

GRÁFICO 3. EQUIPO DE TRABAJO DEL PROYECTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3. Reuniones del proyecto

GRÁFICO 4. REUNIONES DEL PROYECTO

	Horario	Equipo de trabajo
Jueves y Miércoles	20:00 – 21:00	Asesores
Lunes cada 15 días	09:00 – 10:00	Jefe de proyecto cliente

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

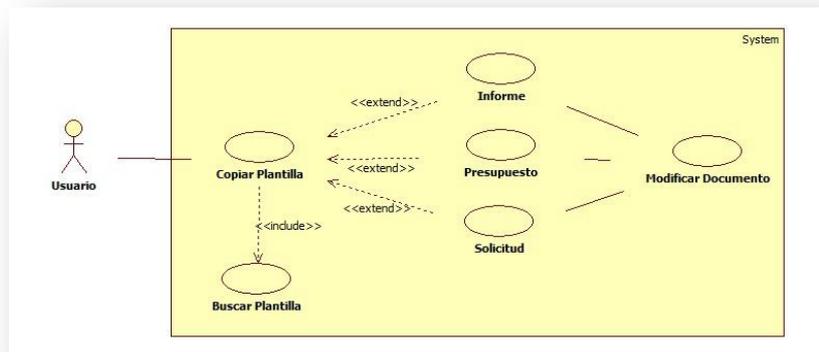
3.2. Ingeniería del proyecto

3.2.1. Análisis del negocio

A. Diagrama de Casos de uso del negocio

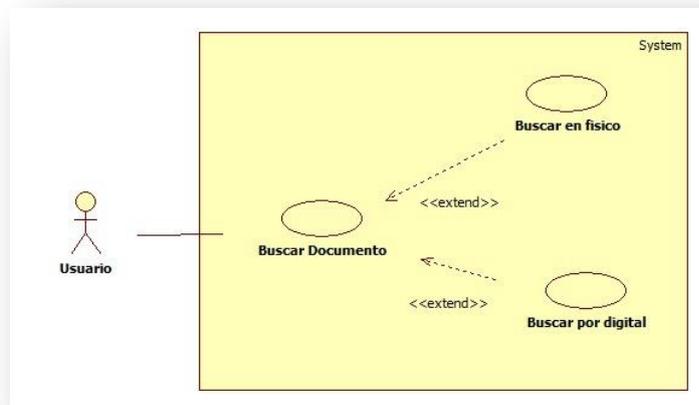
i. Diagrama de casos de uso. CU001: Copiar documento

FIGURA 16. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU001



ii. Diagrama de casos de uso. CU002: Buscar documento

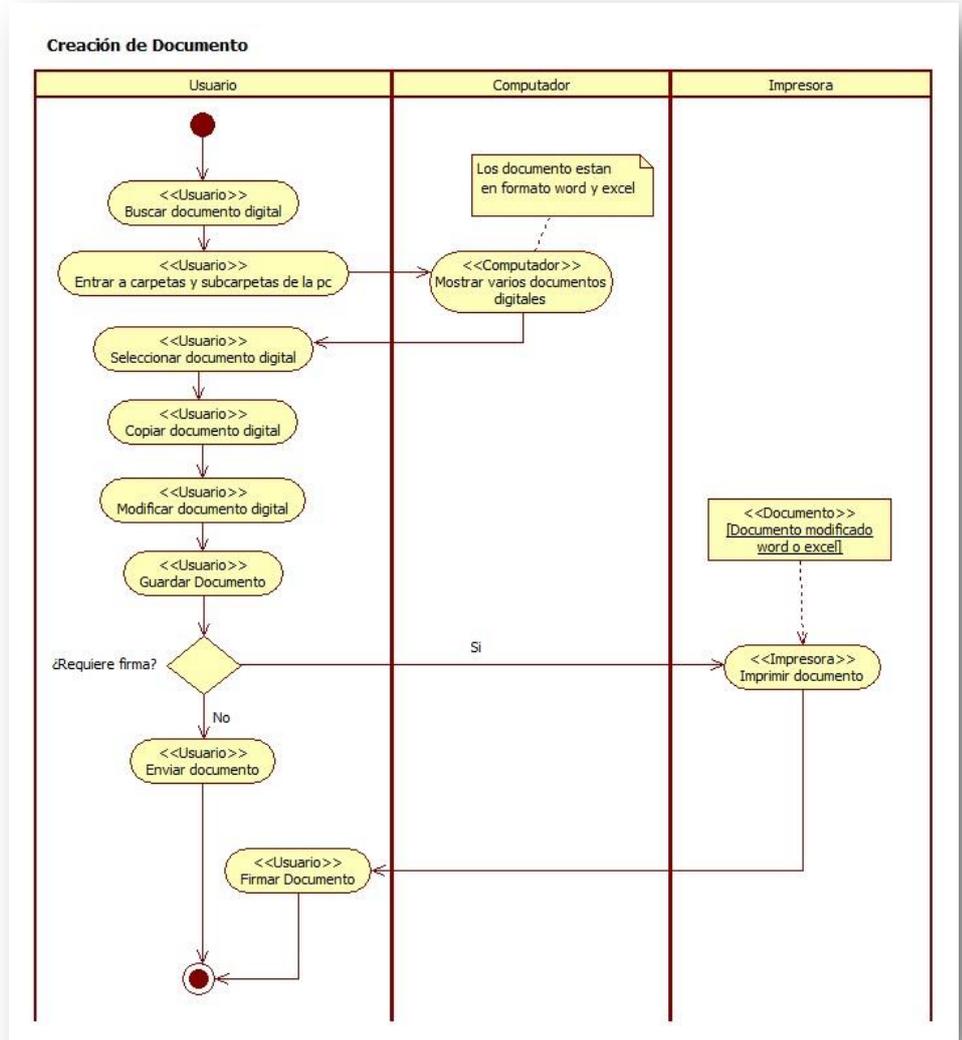
FIGURA 17. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU002



B. Diagramas de actividades

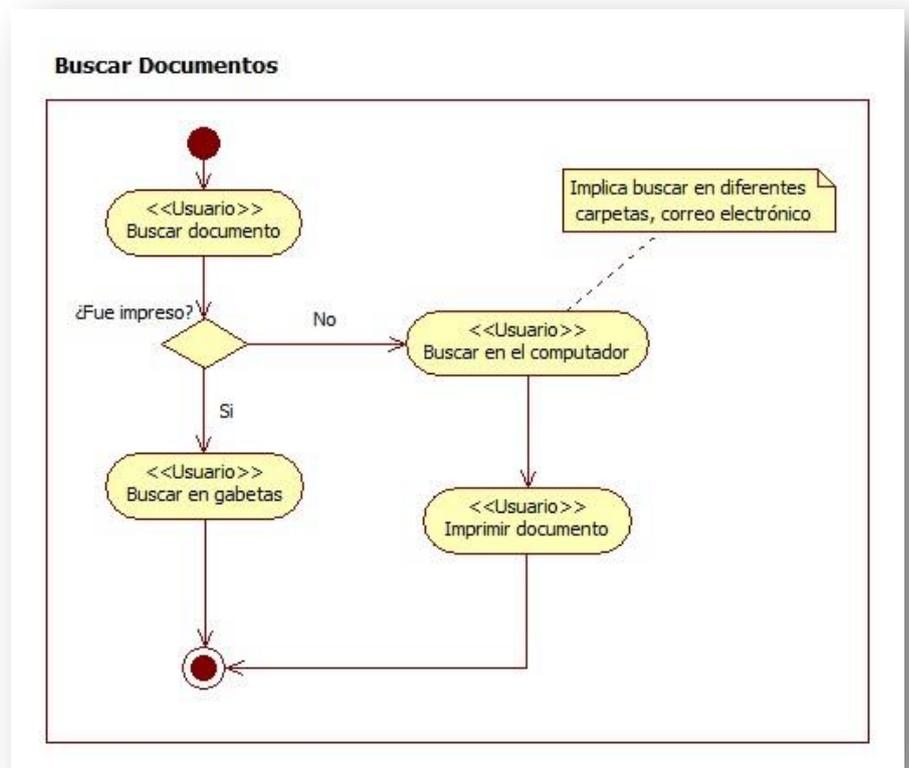
i. Diagrama de actividades. DA-001: Crear documento

FIGURA 18. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES 001: CREAR DOCUMENTO



ii. Diagrama de actividades. DA-002: Buscar documento

FIGURA 19. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES 002: BUSCAR DOCUMENTO



C. Requerimientos obtenidos

Se realizó una serie de preguntas al personal que labora en la empresa Sitec, para tener los requerimientos exactos y realizar un análisis correcto. El formato de cuestionario se encuentra en los anexos

Requerimientos funcionales

RF01 La aplicación debe de abrir la herramienta Word o Excel en blanco.

RF02 Al abrir la plantilla se creara automáticamente el nombre del documento que constara de día, mes, año, tipo de documento, clase y numeración todo separado con guiones y al final la extensión de cada documento. Ejm. "09-05-2016-1-1-19.docx". el cual se guardara en una

ruta predeterminada por el usuario en la carpeta "Destino".

- RF03** La aplicación debe permitir escoger el tipo de documento (ejm. Informe) y después la clase (ejm. Informe de mantenimiento, informe de presupuesto, etc.).
- RF04** La numeración de cada tipo de documento será cambiado correlativamente y automático cada vez que es abierto.
- RF05** El contenido del documento Word o Excel debe de ser extraído y guardado en la base de datos.
- RF06** La búsqueda se realiza por contenido de cada documento Word o Excel.
- RF07** La búsqueda se filtrará por año de creación
- RF08** El mantenimiento respectivo de cada formulario: crear, editar y eliminar.

Requerimientos no funcionales

- RNF01** El guardado del contenido del documento se realizara con el proceso de lematización.
- RNF02** La respuesta de la búsqueda por contenido del documento debe durar menos de 1 minuto.
- RNF03** Las plantillas se crearan a partir de Word y Excel 2007 hacia adelante

3.2.2. *Diseño del sistema*

A. Diagrama de casos de uso del sistema

i. Diagrama de casos de uso. CU001: Ingresar al sistema

FIGURA 20. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU001

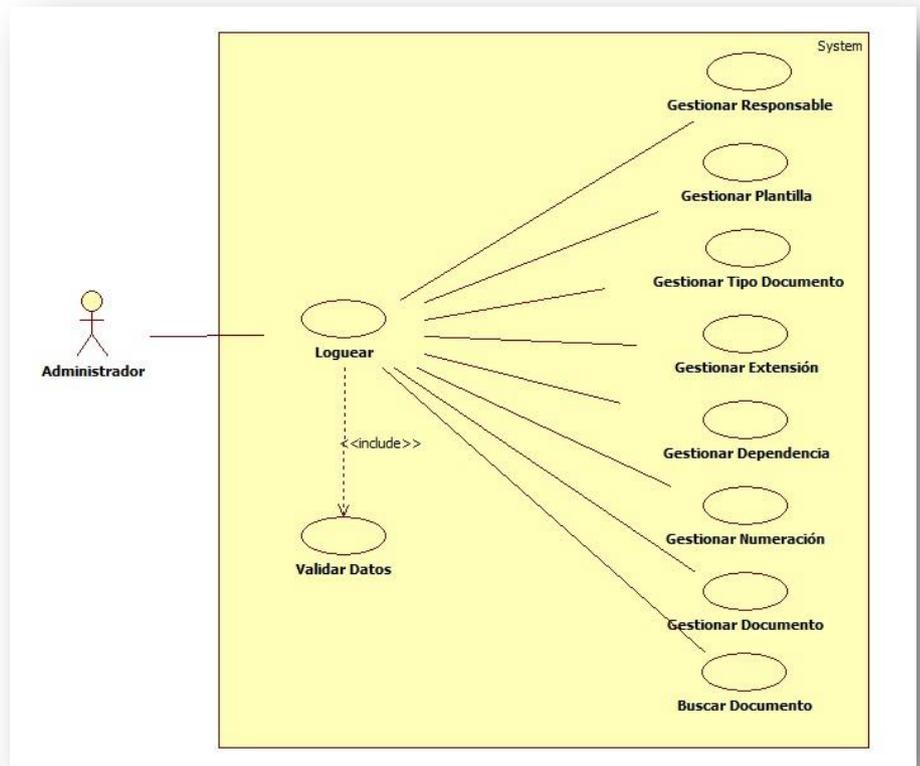


TABLA 36. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CU001

Especificaciones de Casos de Uso	
Caso de Uso	CU001 Ingresar al sistema
Descripción:	Permite al usuario ingresar a la ventana principal del sistema, para poder manipular cualquier ventana mostrada.
Autor:	Carmen Benavente
Actores:	Administrador
Precondición:	Abrir el sistema Validar datos
Flujo principal:	1. Abrir el sistema 2. Loguearse con su usuario y password 3. Muestra ventana general
Poscondición:	-
Comentarios:	Es la primera acción para empezar a utilizar el sistema

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ii. Diagrama de casos de uso. CU002: Gestionar responsable

FIGURA 21. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU002

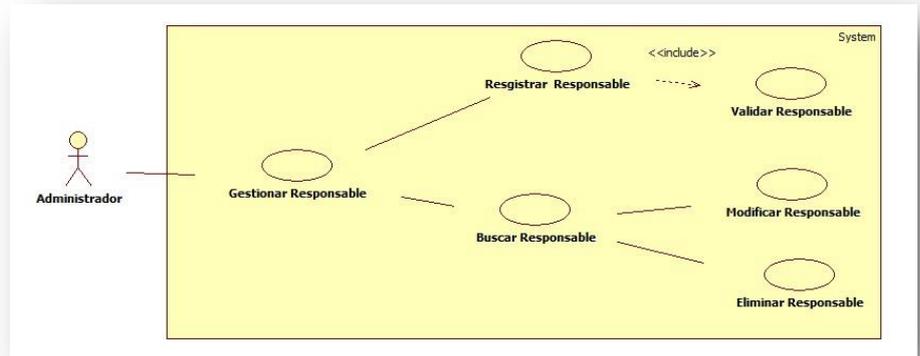


TABLA 37. ESPECIFICACIONES DE CASO DE USO: CU002

Especificaciones de Casos de Uso		
Caso de Uso	CU002	Gestionar Responsable
Descripción:	Permite al usuario gestionar la ventana de <i>Responsable</i>	
Autor:	Carmen Benavente	
Actores:	Administrador	
Precondición:	Abrir el sistema	
Flujo principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita al sistema comenzar el proceso de gestiona responsable 2. El sistema muestra la ventana de responsable, donde se encuentra los datos de todos los responsables registrados 3. El sistema muestra 3 botones, nuevo, modificar y eliminar. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Nuevo: el sistema muestra una ventana donde el administrador ingresa los datos del responsable nuevo. 3.2. Modificar: el administrador selecciona el los datos del responsable que desea modificar, luego se modifica y se guarda. 3.3. Eliminar: el administrador selecciona el los datos del responsable que desea eliminar, luego el sistema pregunta si está seguro que desea eliminar al responsable seleccionado, el administrador deniega o acepta. 4. El sistema muestra la ventana principal de responsable 	
Comentarios:	Pueden crear varios responsables	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

iii. Diagrama de casos de uso. CU003: Gestionar plantilla

FIGURA 22. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU003

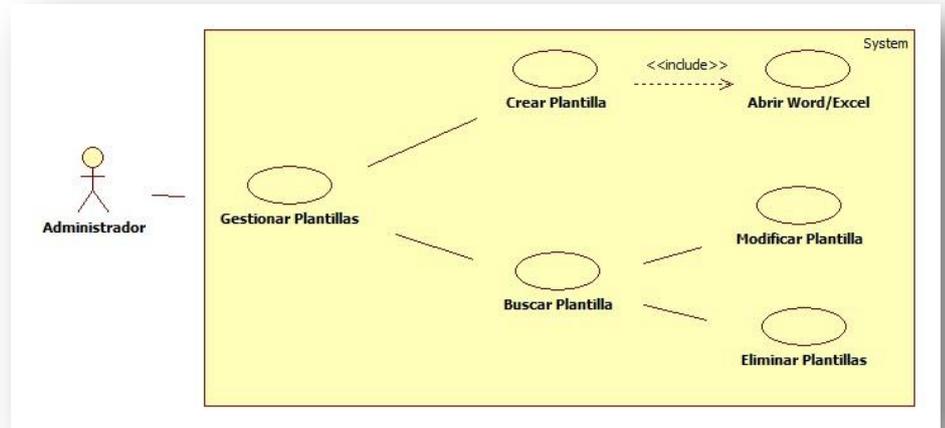


TABLA 38. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CU003

Especificaciones de Casos de Uso		
Caso de Uso	CU003	Gestionar Plantilla
Descripción:	Permite al administrador gestionar la ventana de <i>Plantilla</i>	
Autor:	Carmen Benavente	
Actores:	Administrador	
Precondición:	Abrir el sistema	
Flujo principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita al sistema comenzar el proceso de gestiona <i>Plantilla</i> 2. El sistema muestra la ventana de <i>Plantilla</i>, donde se encuentra los datos de todas las plantillas registradas 3. El sistema muestra 3 botones, nuevo, modificar y eliminar. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Nuevo: el sistema muestra una ventana donde el administrador ingresa los datos de la <i>Plantilla</i> nuevo y crea una copia de Word o Excel vacía, donde el administrador ingresa los datos de la nueva plantilla. 3.2. Modificar: el administrador selecciona el los datos de la <i>Plantilla</i> que desea modificar, luego se modifica y se guarda. 3.3. Eliminar: el administrador selecciona el los datos de la <i>Plantilla</i> que desea eliminar, luego el sistema pregunta si está seguro que desea eliminar la <i>Plantilla</i> seleccionada, el administrador 	

deniega o acepta.

4. El sistema muestra la ventana principal de *Plantilla*

Poscondición:	Se creó una plantilla en formato Word o Excel donde modifican
Comentarios:	Se copia automáticamente un Word o Excel para crear la plantilla

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

iv. Diagrama de casos de uso. CU004: Gestionar tipo de documento

FIGURA 23. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU004

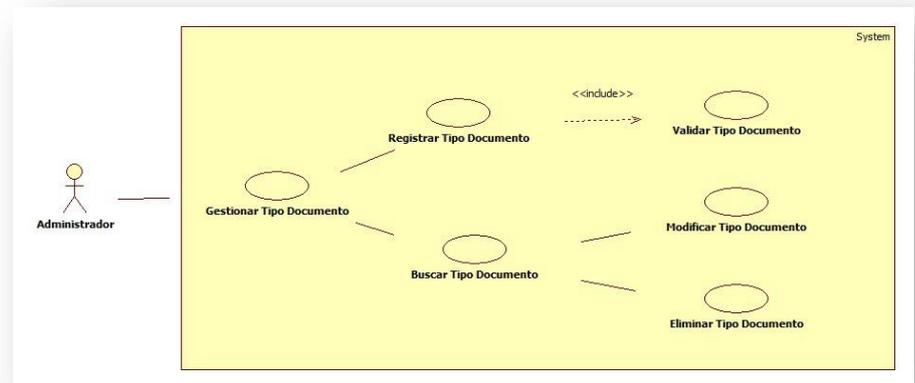


TABLA 39. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CU004

Especificaciones de Casos de Uso	
Caso de Uso	CU004 Gestionar Tipo de Documento
Descripción:	Permite al administrador gestionar la ventana de <i>Tipo de Documento</i>
Autor:	Carmen Benavente
Actores:	Administrador
Precondición:	Abrir el sistema
Flujo principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita al sistema comenzar el proceso de gestiona <i>Tipo de Documento</i> 2. El sistema muestra la ventana de <i>Tipo de Documento</i>, donde se encuentra los datos registrados 3. El sistema muestra 4 botones, nuevo, modificar, eliminar y plantillas. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Nuevo: el sistema muestra una ventana donde el administrador ingresa los datos del <i>Tipo de Documento</i> nuevo. 3.2. Modificar: el administrador selecciona el dato del <i>Tipo de Documento</i> que desea modificar,

	luego el sistema pregunta si está seguro de modificar.
3.3.	Eliminar: el administrador selecciona el dato del <i>Tipo de Documento</i> que desea eliminar, luego el sistema pregunta si está seguro que desea eliminar el <i>Tipo de Documento</i> seleccionada, el administrador deniega o acepta.
3.4.	Plantilla: el sistema muestra todas las plantillas creadas
4.	El sistema muestra la ventana principal de <i>Tipo de Documento</i>
Poscondición:	--
Comentarios:	Solo se creara tipos de documentos en 2 formatos, Word y Excel

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

v. Diagrama de casos de uso. CU005: Gestionar extensión

FIGURA 24. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU005

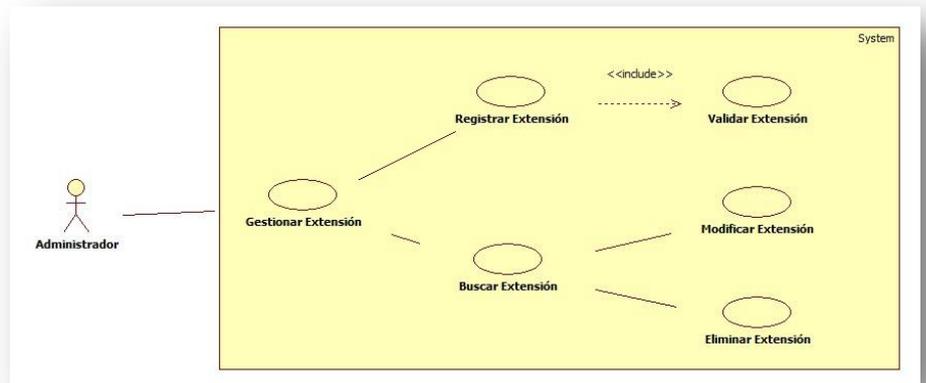


TABLA 40. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CU005

Especificaciones de Casos de Uso	
Caso de Uso	CU005 Gestionar Extensión
Descripción:	Permite al administrador gestionar la ventana de <i>Extensión</i>
Autor:	Carmen Benavente
Actores:	Administrador
Precondición:	Abrir el sistema
Flujo principal:	5. El administrador solicita al sistema comenzar el proceso de gestiona <i>Plantilla</i> 6. El sistema muestra la ventana de <i>Plantilla</i> , donde se encuentra los datos de todas las plantillas registradas 7. El sistema muestra 3 botones, nuevo, modificar y eliminar.

-
- 7.1. Nuevo: el sistema muestra una ventana donde el administrador ingresa los datos de la *Plantilla* nuevo y crea una copia de Word o Excel vacía, donde el administrador ingresa los datos de la nueva plantilla.
 - 7.2. Modificar: el administrador selecciona el los datos de la *Plantilla* que desea modificar, luego se modifica y se guarda.
 - 7.3. Eliminar: el administrador selecciona el los datos de la *Plantilla* que desea eliminar, luego el sistema pregunta si está seguro que desea eliminar la *Plantilla* seleccionada, el administrador deniega o acepta.
8. El sistema muestra la ventana principal de *Plantilla*
- Poscondición:** Se creó una plantilla en formato Word o Excel donde modifican
- Comentarios:** Se copia automáticamente un Word o Excel para crear la plantilla
-

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

vi. Diagrama de casos de uso. CU006: Gestionar dependencia

FIGURA 25. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU006

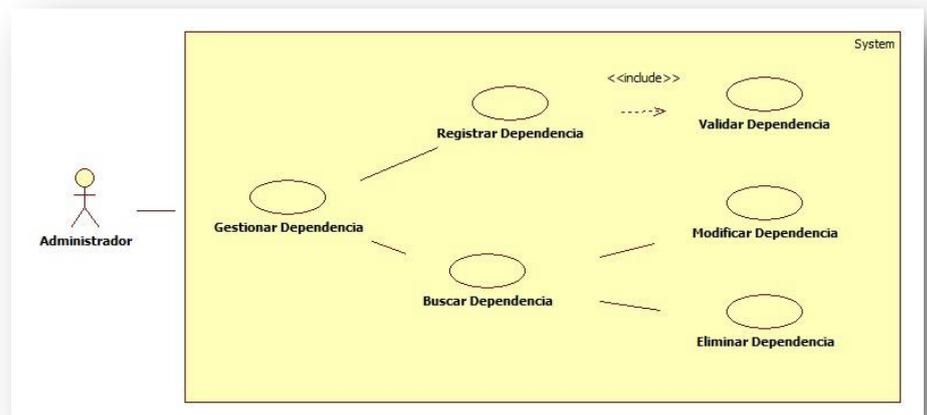


TABLA 41. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CU006

Especificaciones de Casos de Uso		
Caso de Uso	CU006	Gestionar Dependencia
Descripción:	Permite al administrador gestionar la ventana de <i>Dependencia</i>	
Autor:	Carmen Benavente	
Actores:	Administrador	
Precondición:	Abrir el sistema	
Flujo principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita al sistema comenzar el proceso de gestiona <i>Dependencia</i> 2. El sistema muestra la ventana de <i>Dependencia</i>, donde se encuentra los datos de todas las dependencias registradas 3. El sistema muestra 3 botones, nuevo, modificar y eliminar. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Nuevo: el sistema muestra una ventana donde el administrador ingresa los datos de la <i>Dependencia</i>, donde el administrador ingresa los datos de la nueva plantilla. 3.2. Modificar: el administrador selecciona los datos de la <i>Dependencia</i> que desea modificar, luego se modifica y se guarda. 3.3. Eliminar: el administrador selecciona el los datos de la <i>Dependencia</i> que desea eliminar, luego el sistema pregunta si está seguro que desea eliminar la <i>Dependencia</i> seleccionada, el administrador deniega o acepta. 4. El sistema muestra la ventana principal de <i>Dependencia</i> 	
Poscondición:	--	
Comentarios:	Todas las Dependencias utilizarán las mismas plantillas	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

vii. Diagrama de casos de uso: CU007: Gestionar numeración

FIGURA 26. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU007

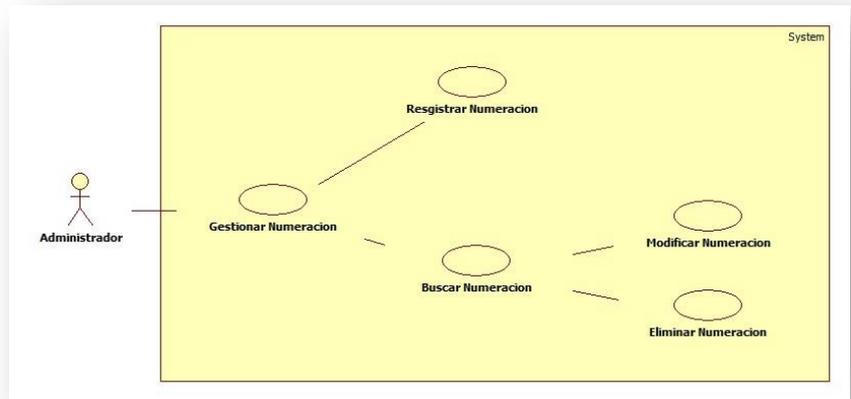


TABLA 42. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CU007

Especificaciones de Casos de Uso	
Caso de Uso	CU007 Gestionar Numeración
Descripción:	Permite al administrador gestionar la ventana de <i>Numeración</i>
Autor:	Carmen Benavente
Actores:	Administrador
Precondición:	Abrir el sistema
Flujo principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita al sistema comenzar el proceso de gestiona <i>Numeración</i> 2. El sistema muestra la ventana de <i>Numeración</i>, donde se encuentra los datos de todas las dependencias registradas 3. El sistema muestra 3 botones, nuevo, modificar y eliminar. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Nuevo: el sistema muestra una ventana donde el administrador ingresa los datos de la <i>Numeración</i>. 3.2. Modificar: el administrador selecciona los datos de la <i>Numeración</i> que desea modificar, luego se modifica y se guarda. 3.3. Eliminar: el administrador selecciona el los datos de la <i>Numeración</i> que desea eliminar, luego el sistema pregunta si está seguro que desea eliminar la <i>Numeración</i> seleccionada, el administrador deniega o acepta. 4. El sistema muestra la ventana principal de <i>Numeración</i>
Poscondición:	--

Comentarios: La numeración se crea cada inicio de año para todas las plantillas

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

viii. Diagrama de casos de uso. CU008: Abrir Documento

FIGURA 27. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU008

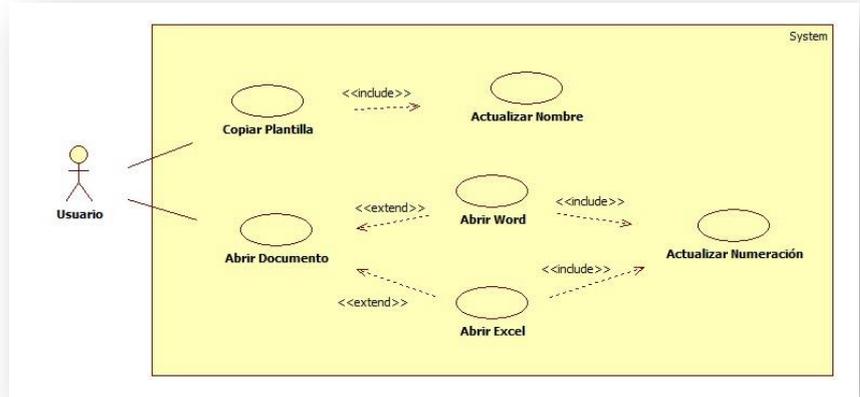


TABLA 43. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CU008

Especificaciones de Casos de Uso	
Caso de Uso	CU008 Abrir Documento
Descripción:	Permite al usuario en copiar una plantilla en blanco y abrir el documento con una numeración automática, listo para modificar el contenido
Autor:	Carmen Benavente
Actores:	Usuario y sistema
Precondición:	Abrir el sistema
Flujo principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita al sistema comenzar el proceso de <i>Abrir Documento</i> 2. El sistema muestra la ventana de <i>Documento</i>, donde se encuentra la opción para seleccionar que tipo de documento quiere abrir y en que formato. 3. Se muestra un solo botón: abrir plantilla 4. El sistema crea una copia de la plantilla y le crea un nombre del documento el cual estará compuesto por la fecha, el tipo de documento y la numeración. 5. El sistema abre la plantilla creada 6. La herramienta Word crea un temporal del documento abierto
Poscondición:	Luego se guardará el documento
Comentarios:	Los documentos pueden ser en formato Word o Excel

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ix. Diagrama de casos de uso. CU009: Guardar documento

FIGURA 28. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU009

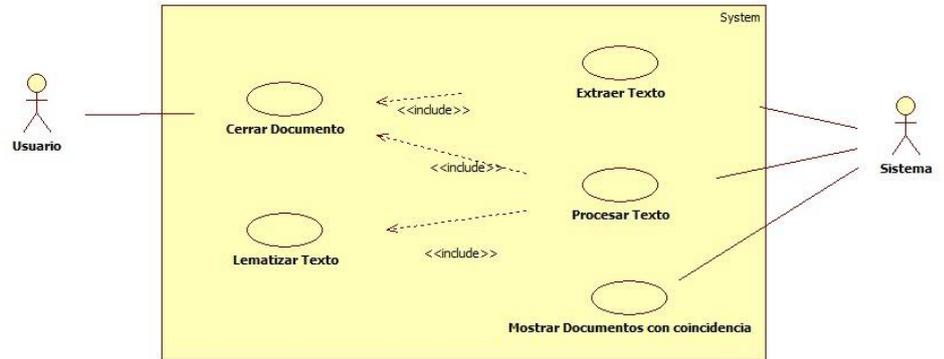


TABLA 44. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CU009

Especificaciones de Casos de Uso	
Caso de Uso	CU009 Guardar Documento
Descripción:	Guarda el documento pero antes extrae el contenido y cada palabra lo lleva a su lema
Autor:	Carmen Benavente
Actores:	Usuario y sistema
Precondición:	Abrir la ventana Documento
Flujo principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario cierra el documento 2. El sistema pregunta si existe un temporal abierto, si es si, no pasa nada, si es no el sistema se encarga de extraer el contenido y procesar el texto para luego guardar cada palabra en su lema o raíz en la base de datos. 3. El sistema muestra la ventana principal de <i>Documento</i> donde se muestra el nombre del documento guardado
Poscondición:	Luego se realizara la búsqueda lematizada
Comentarios:	Los documentos pueden ser en formato Word o Excel

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

x. Diagrama de casos de uso. CU010: Buscar documento

FIGURA 29. DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CU010

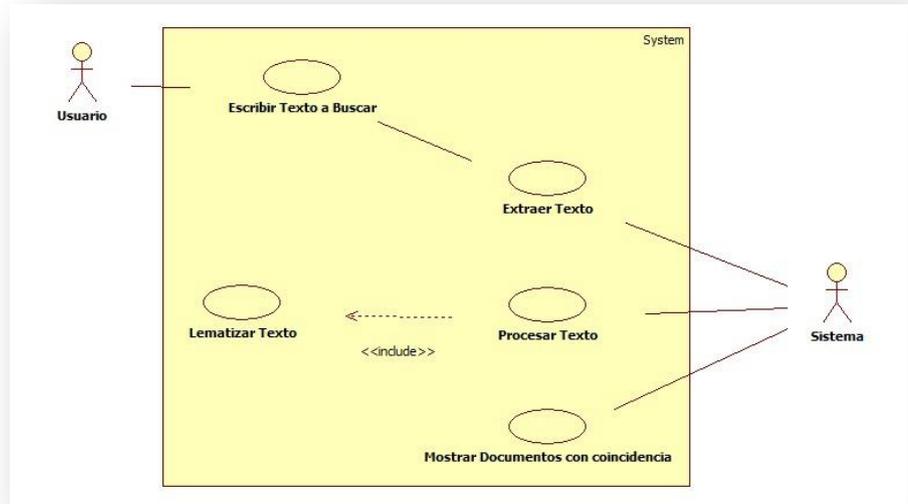


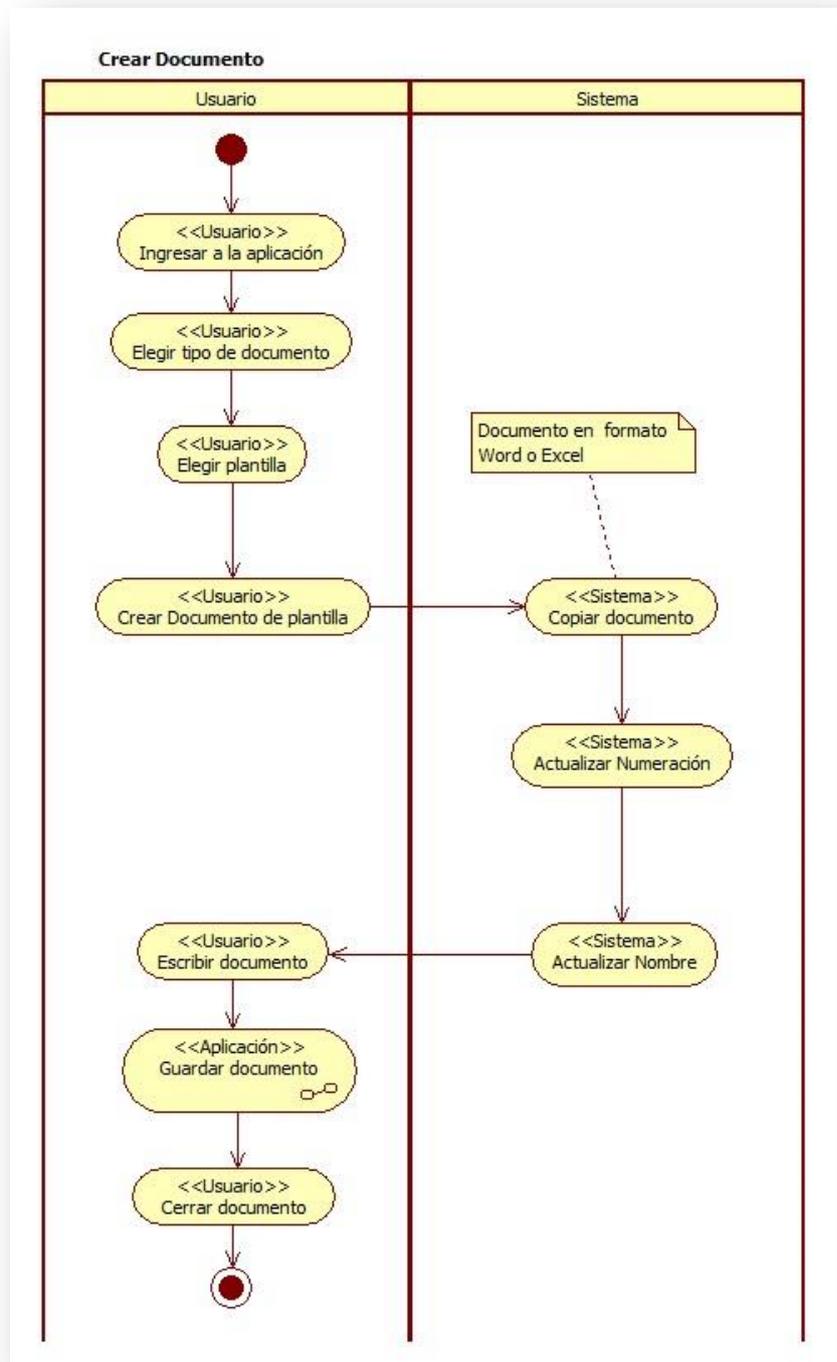
TABLA 45. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CU010

Especificaciones de Casos de Uso	
Caso de Uso	CU0010 Buscar Documento
Descripción:	Se realiza una búsqueda lematizada en la base de datos
Autor:	Carmen Benavente
Actores:	Usuario y sistema
Precondición:	Abrir el sistema
Flujo principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita al sistema comenzar el proceso de <i>Búsqueda de Documento</i>. 2. El sistema muestra la ventana de <i>Búsqueda de Documento</i>. 3. El sistema muestra dos textbox, 1. para el texto que desea buscar en el contenido del documento, 2. colocar el año, esto es opcional. 4. El usuario escribe el texto a buscar, y clikea en el botón buscar. 5. El sistema lematiza el texto escrito para compararlo con el contenido de la base de datos 6. El sistema muestra las coincidencias más próximas, en orden descendente. 7. El usuario selecciona un documento le da doble clic y se abre para cerciorarse que es correcto el documento que buscaba.
Poscondición:	Puede continuar con la búsqueda
Comentarios:	Los documentos pueden ser en formato Word

B. Diagrama de actividades

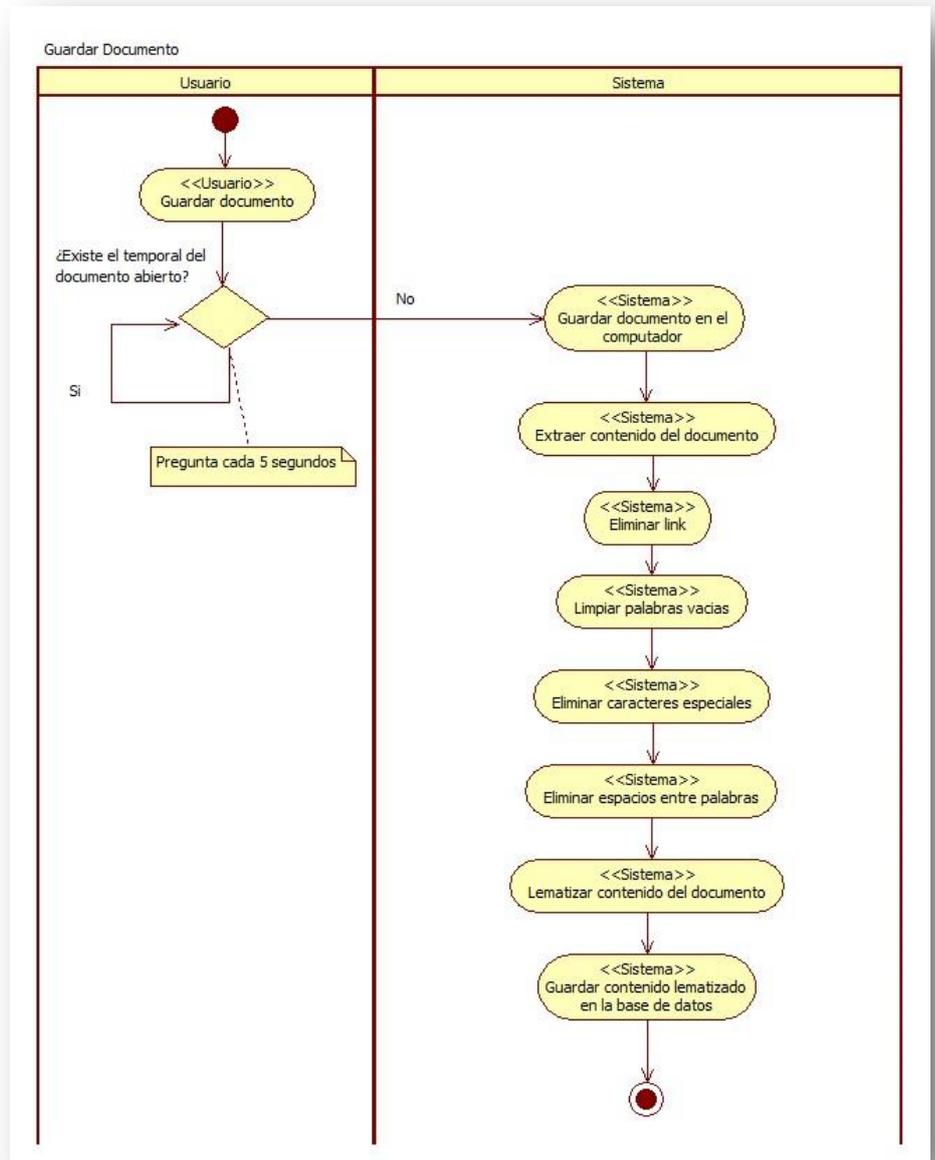
i. Diagrama de actividades. DA001: Crear Documento

FIGURA 30. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: DA001



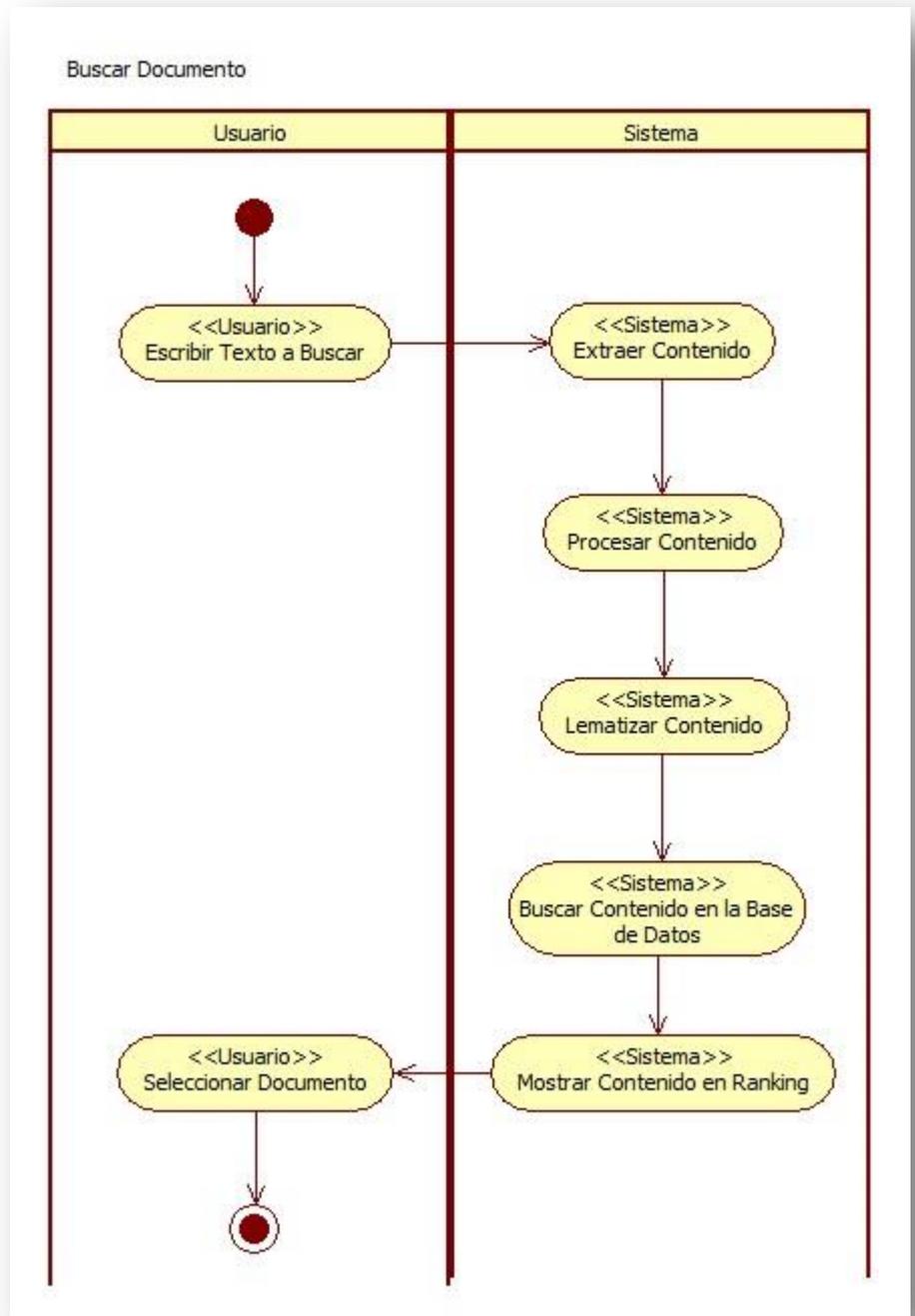
ii. Diagrama de actividades. DA002: Guardar documento

FIGURA 31. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: DA002



iii. Diagrama de actividades. DA003: Buscar documento

FIGURA 32. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: DA003



C. Prototipos de pantalla

FIGURA 33. INTERFACE PRINCIPAL DEL SISTEMA

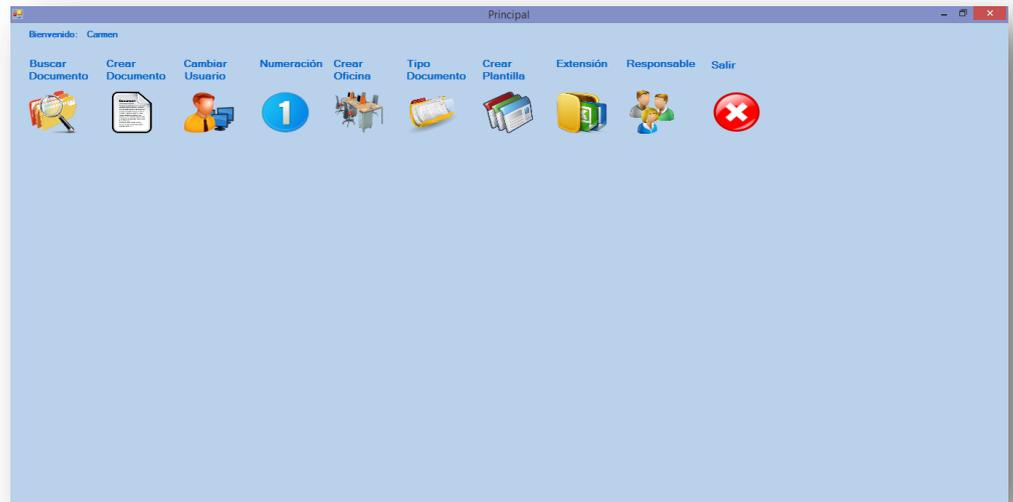


FIGURA 34. INTERFACE DE BÚSQUEDA LEMATIZADA



FIGURA 35. INTERFACE DE CREACIÓN DE DOCUMENTOS

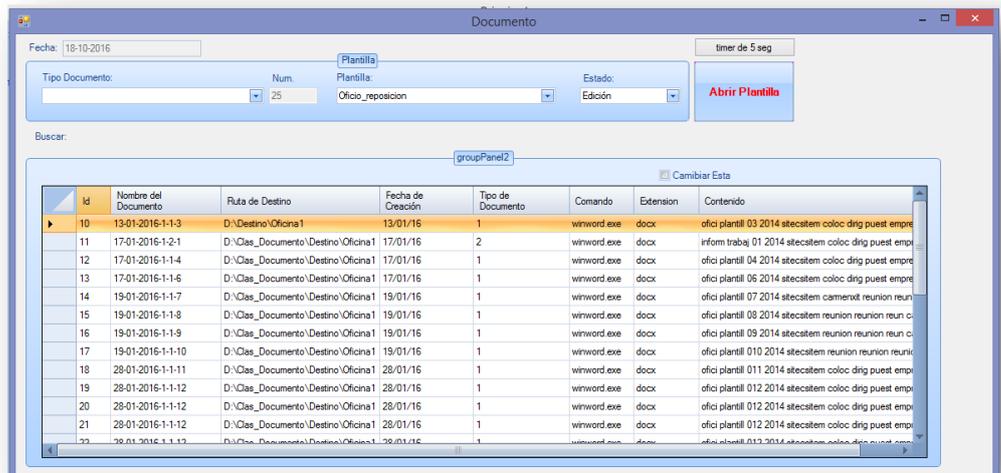
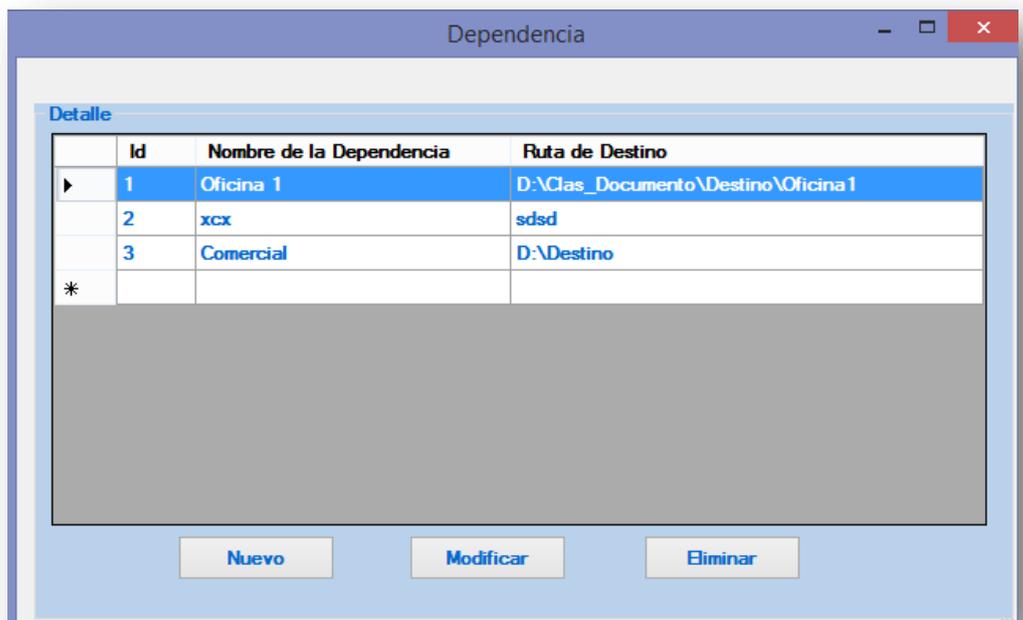
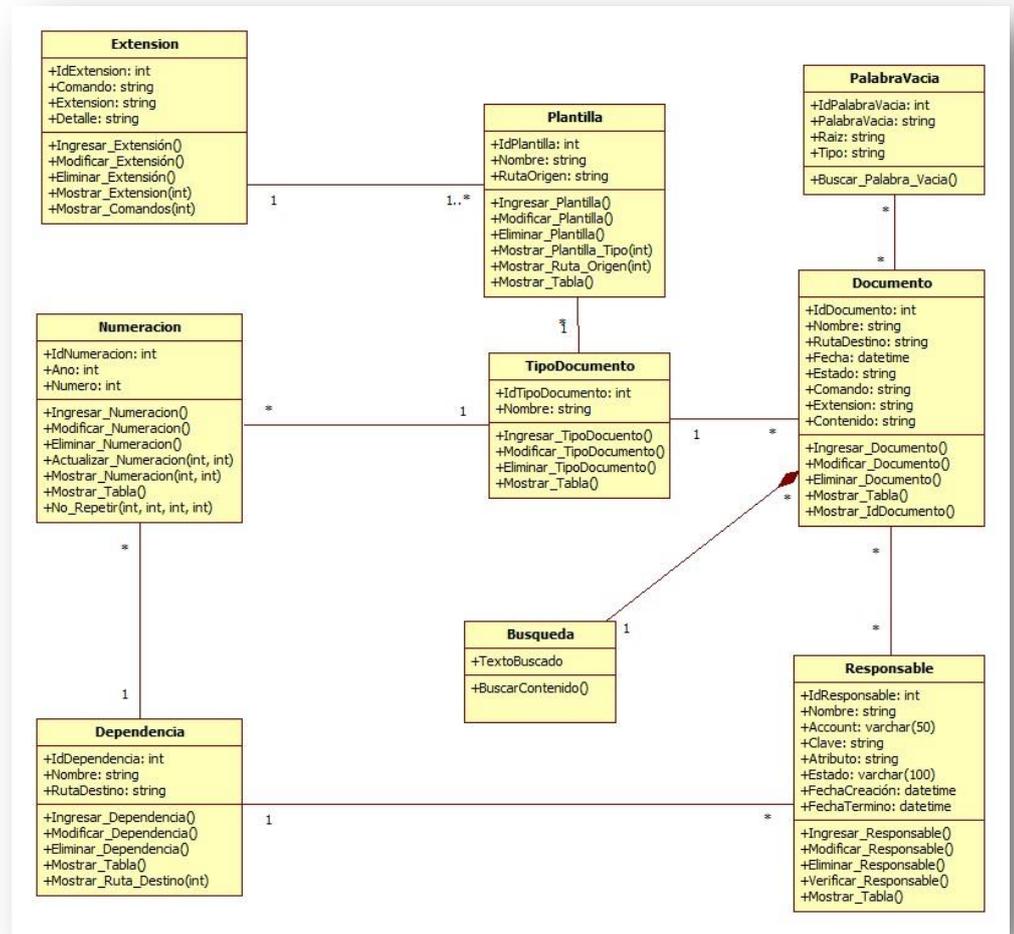


FIGURA 36. INTERFACE DE GESTIÓN DE DEPENDENCIA



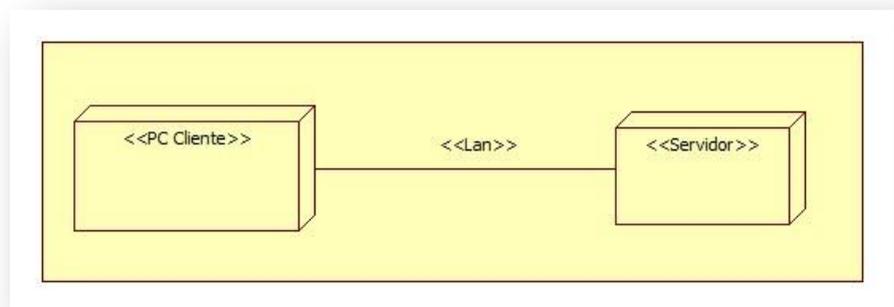
D. Diagrama de clases

FIGURA 37. DIAGRAMA DE CLASES



E. Diagrama de despliegue

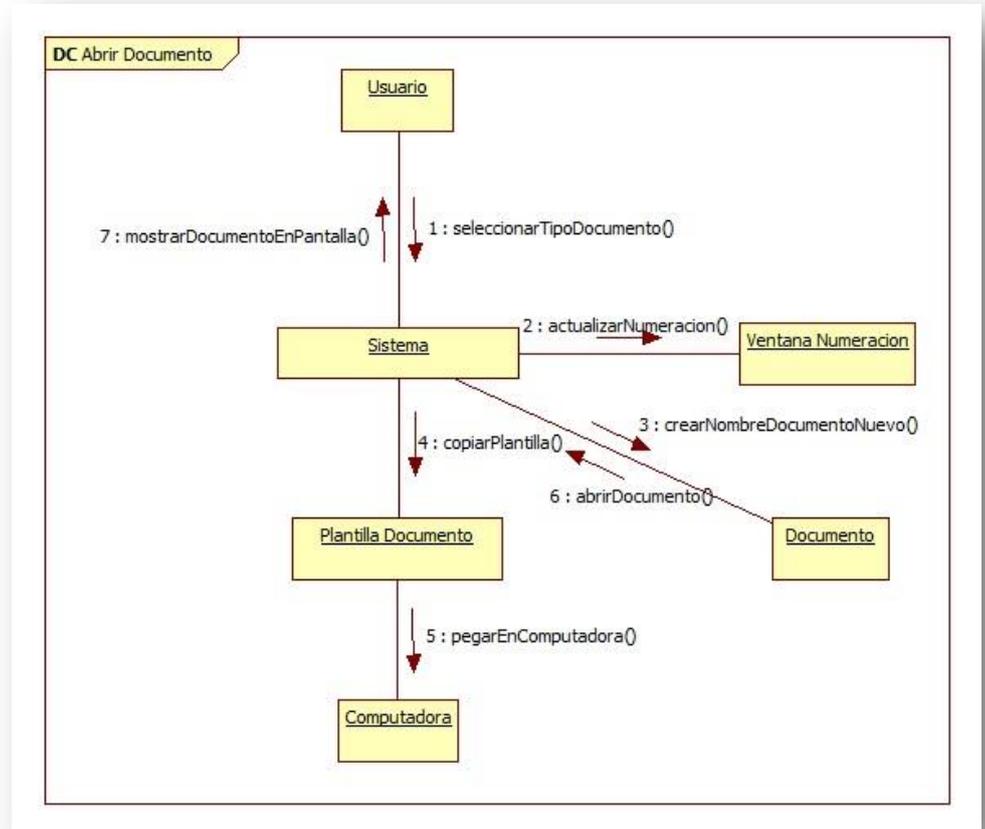
FIGURA 38. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE



F. Diagrama de colaboración

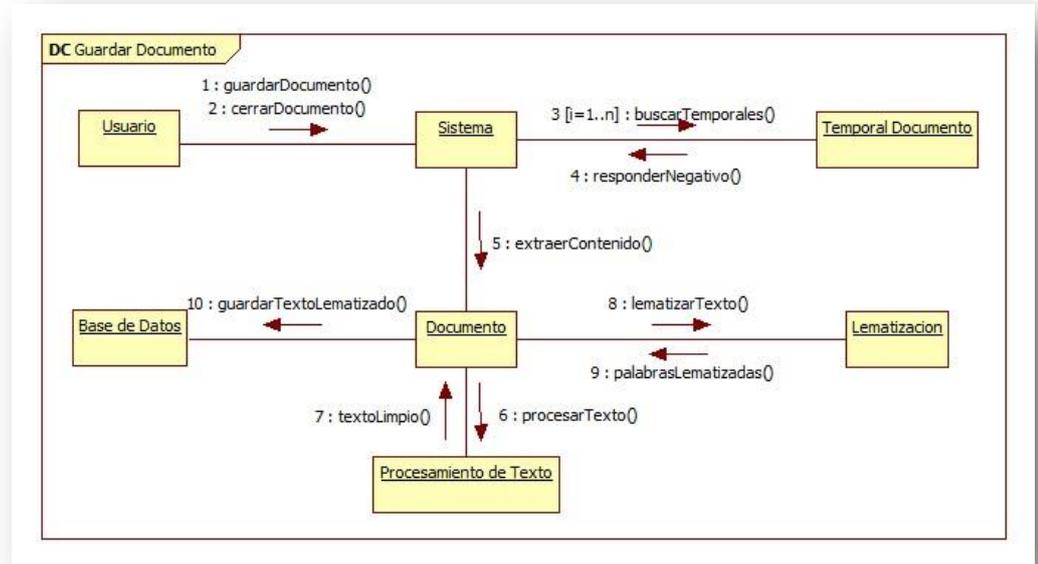
i. DCO1: Abrir Documento

FIGURA 39. DCO1: ABRIR DOCUMENTO



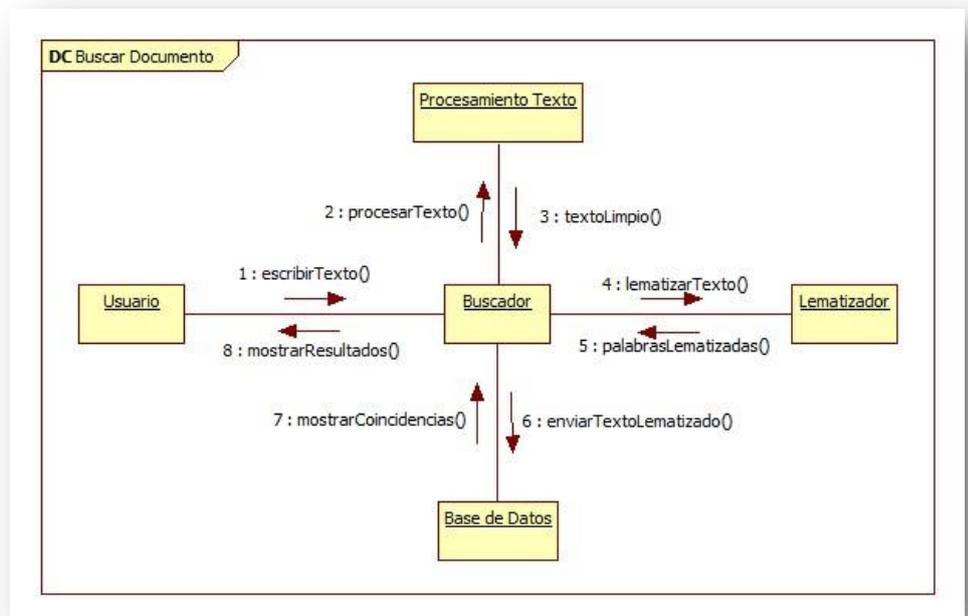
ii. DCO2: Guardar documento

FIGURA 40. DCO2: GUARDAR DOCUMENTO



iii. DCO3: Buscar documento

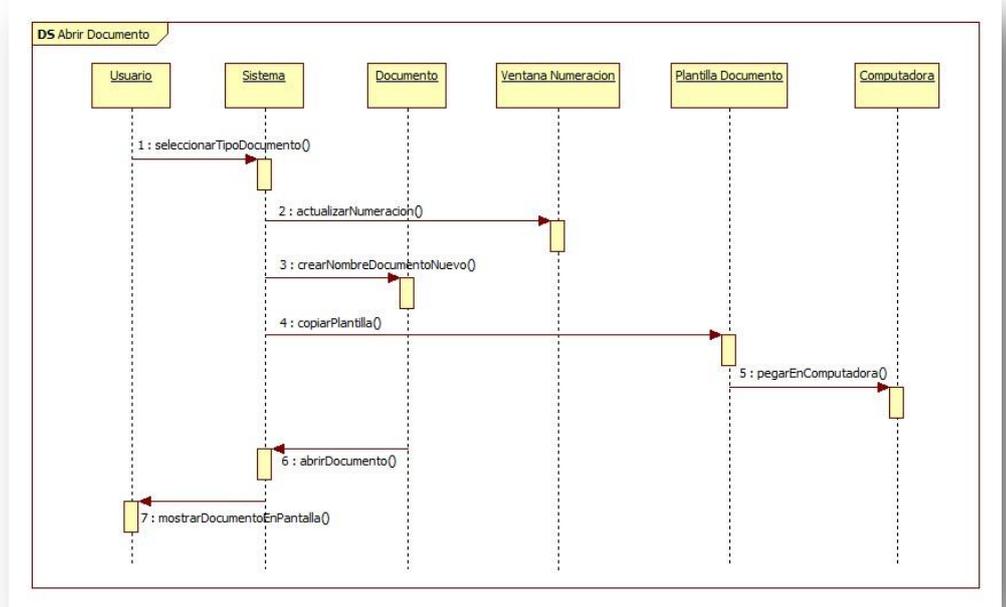
FIGURA 41. DCO3: BUSCAR DOCUMENTO



G. Diagrama de secuencia

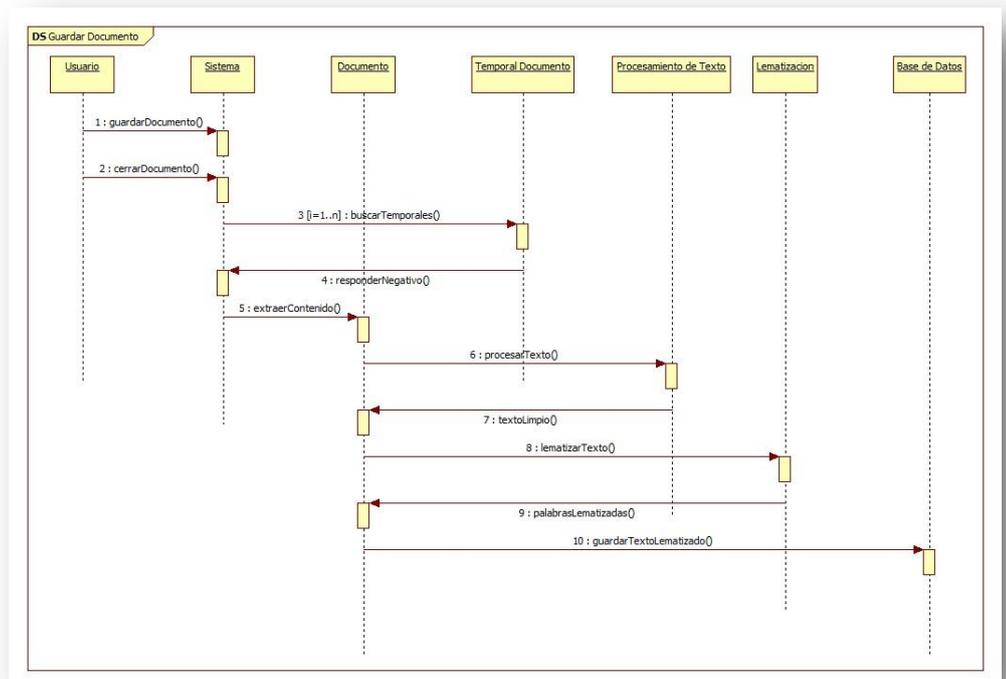
i. DSE1: Abrir documento

FIGURA 42. DSE1: ABRIR DOCUMENTO



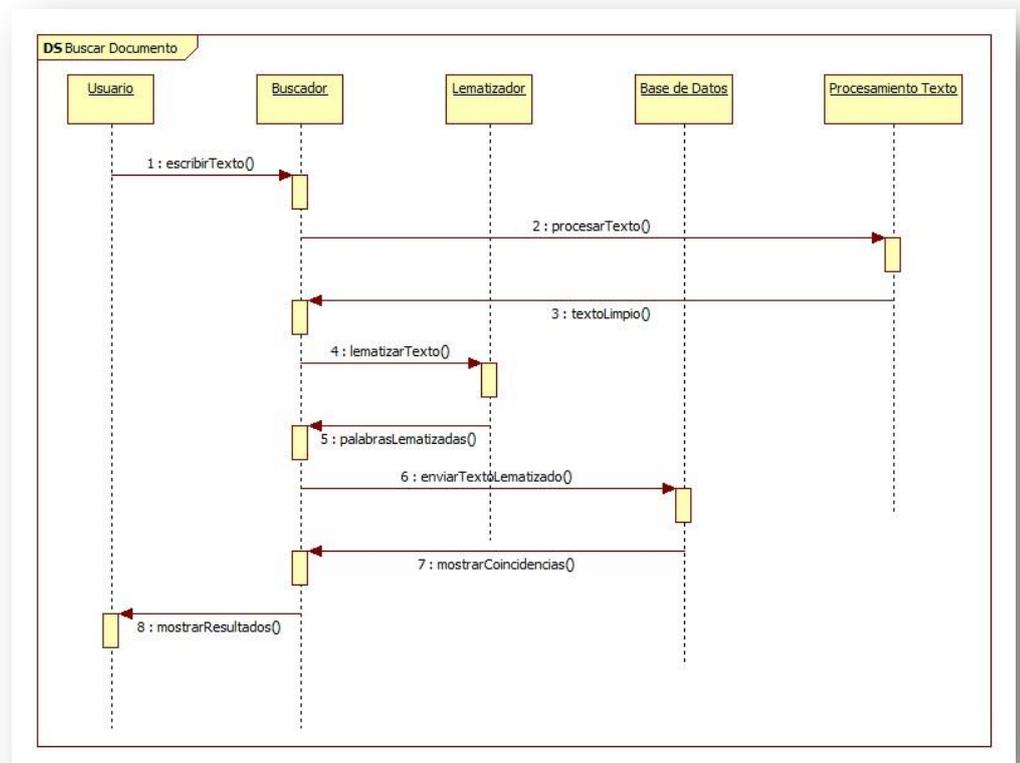
ii. DSE2: Guardar documento

FIGURA 43. DSE2: GUARDAR DOCUMENTO



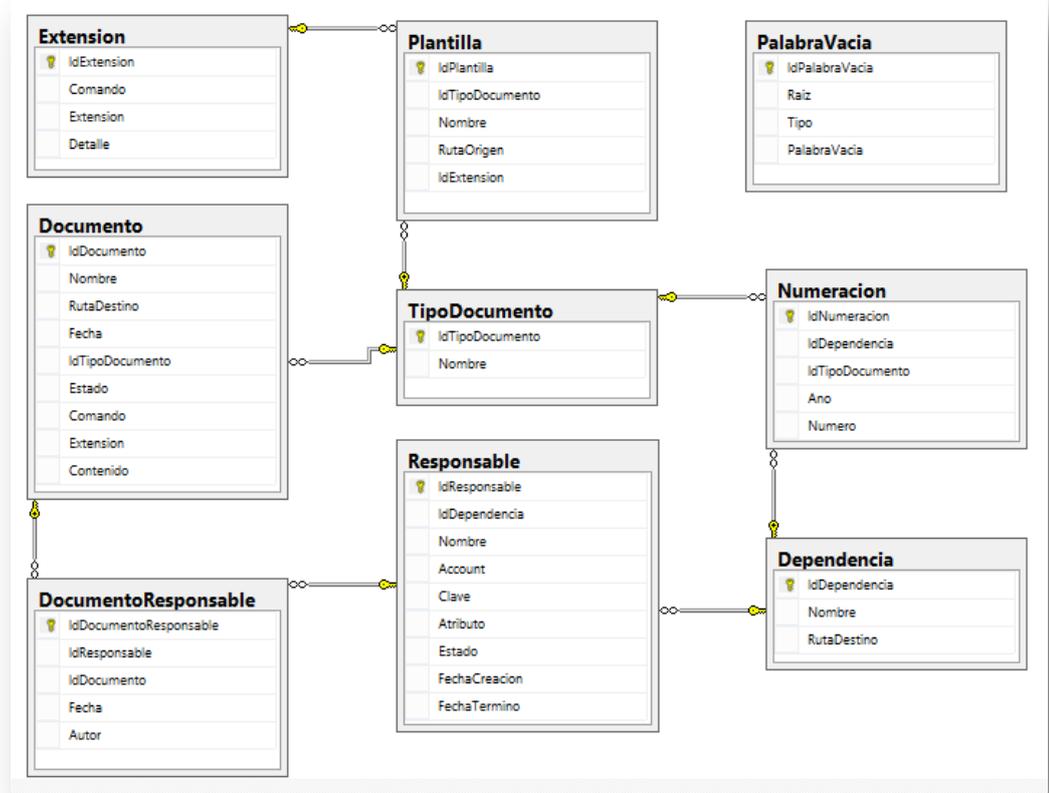
iii. DSE3: Buscar documento

FIGURA 44. DSE3: BUSCAR DOCUMENTO



H. Modelo entidad relación

FIGURA 45. MODELO ENTIDAD RELACIÓN



3.3. Soporte del proyecto

3.3.1. Plan gestión de métricas del proyecto

A. Métrica de funcionalidad

TABLA 46. MÉTRICA DE COMPLETITUD DE LA IMPLEMENTACIÓN

Nombre	Compleitud de implementación funcional
Propósito	Mostrar qué tan completa está la implementación funcional
Método de aplicación	Contar las funciones faltantes detectadas en la evaluación y comparar con el número de funciones descritas en la especificación de requisitos.
Medición – Fórmula	$X = 1 - A/B$ $X = 1 - 0/11$ $X=1$ <p>A = número de funciones faltantes B = número de funciones descritas en la</p>

	especificación de requisitos
Interpretación	$0 \leq X \leq 1$ Entre más cercano a 1, más completa.
Escala	Absoluta
Fuente de medición	Especificación de requisitos Diseño Código fuente Informe de revisión
ISO/IEC 12207 IEEE Std 12207- 2008	Validación Revisión
Audiencia	Desarrolladores Analistas

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

B. Métrica de tolerancia a fallos (*Fiabilidad*)

TABLA 47. MÉTRICA DE TOLERANCIA A FALLOS

Nombre	Tolerancia a fallos
Propósito	Mostrar si algunas fallas de algún tipo en el sistema
Método de aplicación	Contar las fallas y comparar las funciones descritas en la especificación de requisitos.
Medición – Fórmula	$X = A/B$ $X = 0/11$ $X = 0$ A = número de fallas B = número de funciones descritas en la especificación de requisitos
Interpretación	$0 \leq X$ Entre más cercano a 0, mejor la fiabilidad.
Escala	Absoluta
Fuente de medición	Fallas Especificaciones de requerimientos
ISO/IEC 12207 IEEE Std 12207- 2008	Aseguramiento de la calidad Verificación
Audiencia	Desarrolladores testers

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

C. Métrica de entendibilidad (Usabilidad)

TABLA 48. MÉTRICA DE ENTENDIBILIDAD

Nombre	Entendibilidad
Propósito	Mostrar que proporción de las funciones del sistema son evidente al usuario
Método de aplicación	Contar las funciones evidentes al usuario y comparar con el número total de funciones.
Medición – Formula	$X = A/B$ $X = 21/22$ $X = 0.9545$ A = número de funciones evidentes al usuario B = total de funciones
Interpretación	$0 \leq X \leq 1$ Entre más cercano a 1, mejor.
Escala	Absoluta
Fuente de medición	Diseño Especificaciones de requerimientos
ISO/IEC 12207 IEEE Std 12207-2008	Revisión Verificación
Audiencia	Desarrolladores Usuarios

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

D. Métrica de comportamiento de tiempo (Eficiencia)

TABLA 49. MÉTRICA DE COMPORTAMIENTO DE TIEMPO DE BÚSQUEDA

Nombre	Tiempo de respuesta de búsqueda
Propósito	Mostrar que tiempo estimado de respuesta para completar una búsqueda
Método de aplicación	Estimar el tiempo de respuesta basado en el promedio de respuesta en las pruebas realizadas. Probar con el módulo de búsqueda por contenido de documento.
Medición – Formula	$X = \text{tiempo (calculado o simulado)}$ $X = 00:00.64$
Interpretación	Entre más corto, mejor
Escala	Proporción
Fuente de medición	Tiempo estimado en llamadas al sistema
ISO/IEC 12207	Revisión

IEEE Std 12207-2008	Verificación
Audiencia	Desarrolladores Usuarios

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

E. Métrica de cambiabilidad (Mantenibilidad)

TABLA 50. MÉTRICA DE CAMBIABILIDAD

Nombre	Registro de cambios
Propósito	Se registra adecuadamente los cambios a la especificación y a los módulos con comentario en el código
Método de aplicación	Registrar la proporción de información sobre cambios a los módulos.
Medición – Fórmula	$X = A/B$ $X = 4/4$ $X = 1$ A = número de cambios a funciones o módulos que tienen comentarios confirmados B = total de funciones o módulos modificados
Interpretación	$0 \leq X \leq 1$ Entre más cercano a 1, más registrable. 0 indica un control de cambios deficiente o pocos cambios y alta estabilidad
Escala	absoluta
Fuente de medición	Bitácora de versiones Especificaciones
ISO/IEC 12207 IEEE Std 12207-2008	Revisión Verificación
Audiencia	Desarrolladores Analista

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

F. Evaluación de las métricas**TABLA 51. EVALUACIÓN DE LAS MÉTRICAS**

Característica	Métrica	Nivel Requerido	Nivel Obtenido
Mostrar qué tan completa está la implementación funcional	Funcionalidad	1	1
Mostrar si algunas fallas de algún tipo en el sistema	Tolerancia a fallos	0	0
Mostrar que proporción de las funciones del sistema son evidente al usuario	Entendibilidad	1	0.9545
Mostrar que tiempo estimado de respuesta para completar una búsqueda	Comportamiento de tiempo	Dependiendo de la cantidad de palabras	00:00.64
Se registra adecuadamente los cambios a la especificación y a los módulos con comentario en el código	Cambiabilidad	1	1

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

CAPÍTULO IV

EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO

4.1. Gestión del proyecto

4.1.1. Ejecución

A. Cronograma actualizado

El cronograma se ha modificado con nuevas fechas, ya que se postergo casi por 2 meses.

TABLA 52. CRONOGRAMA ACTUALIZADO

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Sistema de gestión de documentos para oficinas localizadas empleando el método de Stemmer con el Algoritmo de Porter	150.38 días	lun 02/05/16	lun 28/11/16
Inicio	5.88 días	lun 02/05/16	lun 09/05/16
Análisis situacional	5.88 días	lun 02/05/16	lun 09/05/16
Reunión con el equipo del proyecto	1 hora	lun 02/05/16	lun 02/05/16
Descripción de la empresa	1 hora	lun 02/05/16	lun 02/05/16
Organigrama actual	1 hora	lun 02/05/16	lun 02/05/16
Descripción de las áreas funcionales	2 horas	lun 02/05/16	mar 03/05/16
Fines de la organización	0.5 horas	mar 03/05/16	mar 03/05/16
Análisis externo	3 horas	mar 03/05/16	mié 04/05/16
Análisis del entorno competitivo	3 horas	mié 04/05/16	mié 04/05/16
Análisis interno	2 horas	mié 04/05/16	jue 05/05/16
Análisis de la cadena de valor	4 horas	jue 05/05/16	vie 06/05/16
Análisis estratégico	4 horas	vie 06/05/16	lun 09/05/16
Descripción de la problemática	2 horas	lun 09/05/16	lun 09/05/16
Investigación	15.25 días	lun 09/05/16	mar 31/05/16
Marco teórico del negocio	12 días	lun 09/05/16	mié 25/05/16
Reunión con el equipo del proyecto	1 hora	lun 09/05/16	mar 10/05/16
Entrevista con el cliente	2 horas	mar 10/05/16	mar 10/05/16
Investigación de los temas relacionados a la tecnología a aplicar	20 horas	mar 10/05/16	mar 17/05/16
Recopilación de datos	20 horas	mar 17/05/16	mar 24/05/16
Ordenamiento de datos según prioridad	5 horas	mar 24/05/16	mié 25/05/16
Marco teórico del proyecto	3.25 días	mié 25/05/16	mar 31/05/16

Gestión del proyecto	4 horas	mié 25/05/16	jue 26/05/16
Ingeniería del proyecto	2 horas	jue 26/05/16	vie 27/05/16
Soporte del proyecto	2 horas	vie 27/05/16	vie 27/05/16
Planificación de la calidad	2 horas	vie 27/05/16	lun 30/05/16
Identificación de estándares y métricas	2 horas	lun 30/05/16	lun 30/05/16
Entrega de marco teórico	1 hora	lun 30/05/16	mar 31/05/16
Plan de gestión de proyecto	28.63 días	mar 31/05/16	vie 08/07/16
Plan de gestión del alcance	2.88 días	mar 31/05/16	jue 02/06/16
Planificar la gestión del alcance	2 horas	mar 31/05/16	mar 31/05/16
Realizar entrevistas a los interesados	3 horas	mar 31/05/16	mié 01/06/16
Analizando entrevistas	1 hora	mié 01/06/16	mié 01/06/16
Recopilación de Requisitos	1 hora	mié 01/06/16	mié 01/06/16
Definición del alcance	1 hora	mié 01/06/16	jue 02/06/16
Definición de límites	1 hora	jue 02/06/16	jue 02/06/16
Validación del alcance	1.5 horas	jue 02/06/16	jue 02/06/16
Presentación de adelanto del proyecto	1 hora	jue 02/06/16	jue 02/06/16
Plan de gestión de tiempo	9.25 días	vie 03/06/16	jue 16/06/16
Revisar el plan de alcance	1 hora	vie 03/06/16	vie 03/06/16
Reunión con el asesor	1 hora	vie 03/06/16	vie 03/06/16
Análisis de las fases del EDT	4 horas	vie 03/06/16	lun 06/06/16
Análisis de los paquetes del EDT	2 horas	lun 06/06/16	lun 06/06/16
Elaboración del diagrama EDT	2 horas	mar 07/06/16	mar 07/06/16
Definición de las actividades del EDT por paquete	3 horas	mar 07/06/16	mié 08/06/16
Determinación de secuencia de las actividades	2 horas	mié 08/06/16	mié 08/06/16
Propuesta del EDT	2 horas	mié 08/06/16	jue 09/06/16
Aprobación del EDT	1 hora	jue 09/06/16	jue 09/06/16
Definición de la duración de las tareas	4 horas	jue 09/06/16	vie 10/06/16
Determinar fechas	3 horas	vie 10/06/16	lun 13/06/16
Propuesta del cronograma	1 hora	lun 13/06/16	lun 13/06/16
Aprobación del cronograma	1 hora	lun 13/06/16	lun 13/06/16
Redacción del diccionario simplificado del EDT	8 horas	lun 13/06/16	mié 15/06/16
Propuesta del diccionario	1 hora	mié 15/06/16	mié 15/06/16
Aprobación del diccionario	1 hora	jue 16/06/16	jue 16/06/16
Plan de gestión de costo	3.5 días	jue 16/06/16	mar 21/06/16
Revisar el plan de alcance	1 hora	jue 16/06/16	jue 16/06/16
Reunión con el asesor	1 hora	jue 16/06/16	jue 16/06/16
Planificar los costos	4 horas	jue 16/06/16	vie 17/06/16
Estimación de costos por tareas	3 horas	vie 17/06/16	lun 20/06/16
Determinar el presupuesto	2 horas	lun 20/06/16	lun 20/06/16
Presentación de costo del proyecto	1 hora	mar 21/06/16	mar 21/06/16
Propuesta de los costos	1 hora	mar 21/06/16	mar 21/06/16
Aprobación de los costos del proyecto	1 hora	mar 21/06/16	mar 21/06/16
Plan de gestión de la calidad	2.5 días	mar 21/06/16	vie 24/06/16
Reunión con el equipo del proyecto	1 hora	mar 21/06/16	mar 21/06/16
Establece fechas para el control del proyecto	3 horas	mié 22/06/16	mié 22/06/16
Establece estándares	2 horas	mié 22/06/16	jue 23/06/16
Elaboración del plan de calidad	2 horas	jue 23/06/16	jue 23/06/16
Propuesta del plan de calidad	1 hora	jue 23/06/16	jue 23/06/16
Aprobación del plan de calidad	1 hora	vie 24/06/16	vie 24/06/16
Plan de gestión de RRHH	3 días	vie 24/06/16	mié 29/06/16
Reunión con el equipo del proyecto	1 hora	vie 24/06/16	vie 24/06/16
Designación una matriz de responsabilidades	2 horas	vie 24/06/16	vie 24/06/16
Descripción de roles	2 horas	lun 27/06/16	lun 27/06/16
Adquisición del personal del proyecto	2 horas	lun 27/06/16	lun 27/06/16

Realización del diagrama de carga de personal	1.5 horas	mar 28/06/16	mar 28/06/16
Elaboración plan de recursos humanos	1.5 horas	mar 28/06/16	mar 28/06/16
Propuesta del plan de gestión de RRHH	1 hora	mar 28/06/16	mar 28/06/16
Aprobación del plan de gestión de RRHH	1 hora	mié 29/06/16	mié 29/06/16
Plan de gestión de comunicaciones	2.38 días	mié 29/06/16	vie 01/07/16
Reunión con el equipo del proyecto	1 hora	mié 29/06/16	mié 29/06/16
Realización del plan de comunicaciones	2 horas	mié 29/06/16	mié 29/06/16
Descripción de la matriz de comunicaciones del proyecto	2 horas	jue 30/06/16	jue 30/06/16
Designación del responsable de comunicar	2 horas	jue 30/06/16	jue 30/06/16
Designación de la metodología o tecnología a usar	1 hora	vie 01/07/16	vie 01/07/16
Propuesta del plan de gestión de comunicaciones	0.5 horas	vie 01/07/16	vie 01/07/16
Aprobación del plan de gestión de comunicaciones	1 hora	vie 01/07/16	vie 01/07/16
Plan de gestión de riesgos	2.38 días	vie 01/07/16	mar 05/07/16
Revisa el plan del alcance	1 hora	vie 01/07/16	vie 01/07/16
Revisa el cronograma	0.5 horas	vie 01/07/16	vie 01/07/16
Planificación de la reunión con los stakeholder	0.5 horas	lun 04/07/16	lun 04/07/16
Reunión con los stakeholder	1 hora	lun 04/07/16	lun 04/07/16
Realiza una lista de los posibles riesgos	2 horas	lun 04/07/16	lun 04/07/16
Agrupar por prioridad	2 horas	lun 04/07/16	mar 05/07/16
Elaboración plan de riesgo	1 hora	mar 05/07/16	mar 05/07/16
Propuesta del plan de riesgo	0.5 horas	mar 05/07/16	mar 05/07/16
Aprobación del plan de riesgo	1 hora	mar 05/07/16	mar 05/07/16
Plan de gestión de adquisiciones	2.75 días	mié 06/07/16	vie 08/07/16
Reunión con el equipo del proyecto	1 hora	mié 06/07/16	mié 06/07/16
Designar el procedimiento del estándar a seguir	1 hora	mié 06/07/16	mié 06/07/16
Coordinación con la gestión de proyectos de los proveedores	2 horas	mié 06/07/16	mié 06/07/16
Restricciones y supuestos	2 horas	jue 07/07/16	jue 07/07/16
Muestra métricas	1.5 horas	jue 07/07/16	jue 07/07/16
Realización de la matriz de adquisiciones del proyecto	2 horas	jue 07/07/16	vie 08/07/16
Propuesta del plan de adquisiciones	0.5 horas	vie 08/07/16	vie 08/07/16
Aprobación del plan de adquisiciones	1 hora	vie 08/07/16	vie 08/07/16
Análisis y diseño	31.5 días	vie 08/07/16	mar 23/08/16
Requerimientos funcionales y no funcionales	2.13 días	vie 08/07/16	mar 12/07/16
Entrevista con los stakeholder	1 hora	vie 08/07/16	vie 08/07/16
Elaborar lista de los requerimientos	2 horas	lun 11/07/16	lun 11/07/16
Clasifica los requerimientos	2 horas	lun 11/07/16	lun 11/07/16
Prioriza los requerimientos	1 hora	mar 12/07/16	mar 12/07/16
Elabora el documento de requerimiento	1 hora	mar 12/07/16	mar 12/07/16
Propone el documento de requerimiento	0.5 horas	mar 12/07/16	mar 12/07/16
Aprobación de documento de requerimiento	1 hora	mar 12/07/16	mar 12/07/16
Modelamiento de bases de datos	4.88 días	mar 12/07/16	mar 19/07/16
Reunión con el grupo de trabajo	5 horas	mar 12/07/16	jue 14/07/16
Análisis de los requerimientos	5 horas	jue 14/07/16	vie 15/07/16
Diseño de la base de datos	8 horas	vie 15/07/16	mar 19/07/16
Propuesta de la base de datos	0.5 horas	mar 19/07/16	mar 19/07/16
Aprobación de la base de datos	1 hora	mar 19/07/16	mar 19/07/16
Modelamiento de diagramas de estructura	12.5 días	mar 19/07/16	vie 05/08/16
Diagrama de distribución	8 horas	mar 19/07/16	jue 21/07/16

Diagrama de componentes de sistema	8 horas	jue 21/07/16	lun 25/07/16
Entidad relación del sistema	8 horas	lun 25/07/16	mié 27/07/16
Diagrama de clases	8 horas	mié 27/07/16	vie 29/07/16
Diagrama de colaboración	16 horas	vie 29/07/16	jue 04/08/16
Propuesta de los diagramas	1 hora	jue 04/08/16	jue 04/08/16
Aprobación de los diagramas	1 hora	vie 05/08/16	vie 05/08/16
Modelamiento de diagramas de comportamiento	7.75 días	vie 05/08/16	mar 16/08/16
Diagrama de actividades	7 horas	vie 05/08/16	lun 08/08/16
Modelos de casos de uso	7 horas	mar 09/08/16	mié 10/08/16
Diagrama de secuencia	7 horas	mié 10/08/16	vie 12/08/16
Modelamiento de la Interface Gráfica	8 horas	vie 12/08/16	mar 16/08/16
Propuesta de los diagramas	1 hora	mar 16/08/16	mar 16/08/16
Aprobación de los diagramas	1 hora	mar 16/08/16	mar 16/08/16
Manejo de excepciones y tolerancia a fallos	4.25 días	mié 17/08/16	mar 23/08/16
Análisis de las excepciones	8 horas	mié 17/08/16	jue 18/08/16
Propuesta de las excepciones	8 horas	vie 19/08/16	lun 22/08/16
Aprobación de las excepciones	1 hora	mar 23/08/16	mar 23/08/16
Ejecución y control de la aplicación	7 días	mar 23/08/16	jue 01/09/16
Gestión del proyecto	1.75 días	mar 23/08/16	mié 24/08/16
Ingeniería del proyecto	4 horas	jue 25/08/16	jue 25/08/16
Soporte del proyecto	16 horas	vie 26/08/16	mié 31/08/16
Aprobación de la ejecución y control de la aplicación	1 hora	jue 01/09/16	jue 01/09/16
Implementación	42.63 días	jue 01/09/16	lun 31/10/16
Base de datos	1.38 días	jue 01/09/16	vie 02/09/16
Ingresar las tablas de las bases de datos	1 hora	jue 01/09/16	jue 01/09/16
Ingresa los campo de cada tabla	2 horas	jue 01/09/16	jue 01/09/16
Ingresa las claves foren key	0.5 horas	vie 02/09/16	vie 02/09/16
Relación y cardinalidad de cada tabla	0.5 horas	vie 02/09/16	vie 02/09/16
Propuesta de la base de datos	0.5 horas	vie 02/09/16	vie 02/09/16
Aprobación de la base de datos	1 hora	vie 02/09/16	vie 02/09/16
Módulos secundarios	17.25 días	vie 02/09/16	mar 27/09/16
Módulo de plantilla	7 horas	vie 02/09/16	mar 06/09/16
Módulo de tipo de documento	7 horas	mar 06/09/16	jue 08/09/16
Módulo de extensión	7 horas	jue 08/09/16	vie 09/09/16
Módulo de documento palabra raiz	7 horas	vie 09/09/16	mar 13/09/16
Módulo de documento	7 horas	mar 13/09/16	jue 15/09/16
Módulo de numeración	7 horas	jue 15/09/16	lun 19/09/16
Modulo dependencia	7 horas	lun 19/09/16	mar 20/09/16
Módulo de responsable	7 horas	mar 20/09/16	jue 22/09/16
Módulo de palabra vacía	7 horas	jue 22/09/16	lun 26/09/16
Módulo de palabra raíz	5 horas	lun 26/09/16	mar 27/09/16
Aprobación de módulos	1 hora	mar 27/09/16	mar 27/09/16
Módulo de búsqueda lematizada	9.5 días	mar 27/09/16	mar 11/10/16
Diseña la interface grafica	8 horas	mar 27/09/16	jue 29/09/16
Analiza código de búsqueda	16 horas	jue 29/09/16	mié 05/10/16
Implementa código de búsqueda	12 horas	mié 05/10/16	lun 10/10/16
Aprobación del módulo de búsqueda	2 horas	lun 10/10/16	mar 11/10/16
Prueba de caja negra	10.25 días	mar 11/10/16	mar 25/10/16
Pruebas de seguridad	8 horas	mar 11/10/16	jue 13/10/16
Prueba de stress	8 horas	jue 13/10/16	lun 17/10/16
Prueba de interfaces	8 horas	lun 17/10/16	mié 19/10/16
Prueba de interacción con el usuario	8 horas	mié 19/10/16	vie 21/10/16
Pruebas de instalación	8 horas	vie 21/10/16	mar 25/10/16
Aprobación de las pruebas	1 hora	mar 25/10/16	mar 25/10/16
Prueba de caja blanca	4.25 días	mar 25/10/16	lun 31/10/16
Pruebas unitarias	8 horas	mar 25/10/16	jue 27/10/16

Pruebas de integración	8 horas	jue 27/10/16	lun 31/10/16
Aprobación de las pruebas	1 hora	lun 31/10/16	lun 31/10/16
Cierre del proyecto	9 días	lun 31/10/16	vie 11/11/16
Cierre	2.5 días	lun 31/10/16	jue 03/11/16
Lecciones aprendidas	4 horas	lun 31/10/16	mar 01/11/16
Acta de reunión de cierre	4 horas	mar 01/11/16	mié 02/11/16
Certificación de conformidad	2 horas	mié 02/11/16	jue 03/11/16
Ingeniería del proyecto	2.5 días	jue 03/11/16	lun 07/11/16
Revisión de la metodología	4 horas	jue 03/11/16	vie 04/11/16
Corrección de atraso	6 horas	vie 04/11/16	lun 07/11/16
Soporte del proyecto	4 días	lun 07/11/16	vie 11/11/16
Revisión de la calidad de procesos	5 horas	lun 07/11/16	mié 09/11/16
Monitoreo y control de la gestión	5 horas	mié 09/11/16	jue 10/11/16
Control de las versiones	5 horas	jue 10/11/16	vie 11/11/16
Aprobación del cierre del proyecto	1 hora	vie 11/11/16	vie 11/11/16
Resultados	10.5 días	vie 11/11/16	lun 28/11/16
Claves de éxito del proyecto	3.75 días	vie 11/11/16	jue 17/11/16
Analiza las claves de éxito	7 horas	vie 11/11/16	mar 15/11/16
Escribe las claves del éxito	8 horas	mar 15/11/16	jue 17/11/16
Claves de éxito del producto	3 días	jue 17/11/16	mar 22/11/16
Analiza las claves de éxito del producto	4 horas	jue 17/11/16	vie 18/11/16
Escribe las claves del éxito del producto	8 horas	vie 18/11/16	mar 22/11/16
Conclusiones y recomendaciones	1 día	mar 22/11/16	mié 23/11/16
Informe Final	10 horas	mié 23/11/16	lun 28/11/16
Firma del acta de cierre	1 hora	lun 28/11/16	lun 28/11/16

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

B. Cuadro de costos actualizado

Los costos aumentaron por el tiempo que se alargó, pero está incluido como costo de riesgo, no saliendo del presupuesto establecido.

TABLA 53. COSTOS ACTUALIZADOS

Nombre de tarea	Costo
Sistema de gestión de documentos para oficinas localizadas empleando el método de Stemmer con el Algoritmo de Porter	S/. 17,556.82
Inicio	S/. 694.26
Análisis situacional	S/. 694.26
Reunión con el equipo del proyecto	S/. 66.21
Descripción de la empresa	S/. 30.21
Organigrama actual	S/. 30.21
Descripción de las áreas funcionales	S/. 60.42
Fines de la organización	S/. 15.11
Análisis externo	S/. 90.63
Análisis del entorno competitivo	S/. 90.63
Análisis interno	S/. 60.42
Análisis de la cadena de valor	S/. 120.84
Análisis estratégico	S/. 80.84
Descripción de la problemática	S/. 48.74
Investigación	S/. 2,432.32
Marco teórico del negocio	S/. 2,065.64
Reunión con el equipo del proyecto	S/. 104.37

Entrevista con el cliente	S/. 24.42
Investigación de los temas relacionados a la tecnología a aplicar	S/. 1,161.60
Recopilación de datos	S/. 764.20
Ordenamiento de datos según prioridad	S/. 11.05
Marco teórico del proyecto	S/. 366.68
Gestión del proyecto	S/. 97.48
Ingeniería del proyecto	S/. 48.74
Soporte del proyecto	S/. 48.74
Planificación de la calidad	S/. 48.74
Identificación de estándares y métricas	S/. 48.74
Entrega de marco teórico	S/. 74.24
Plan de gestión de proyecto	S/. 2,461.12
Plan de gestión del alcance	S/. 259.95
Planificar la gestión del alcance	S/. 40.42
Realizar entrevistas a los interesados	S/. 84.00
Analizando entrevistas	S/. 20.21
Recopilación de Requisitos	S/. 20.21
Definición del alcance	S/. 20.21
Definición de límites	S/. 20.21
Validación del alcance	S/. 30.32
Presentación de adelanto del proyecto	S/. 24.37
Plan de gestión de tiempo	S/. 760.25
Revisar el plan de alcance	S/. 20.21
Reunión con el asesor	S/. 24.37
Análisis de las fases del EDT	S/. 80.84
Análisis de los paquetes del EDT	S/. 40.42
Elaboración del diagrama EDT	S/. 40.42
Definición de las actividades del EDT por paquete	S/. 60.63
Determinación de secuencia de las actividades	S/. 40.42
Propuesta del EDT	S/. 40.42
Aprobación del EDT	S/. 24.37
Definición de la duración de las tareas	S/. 80.84
Determinar fechas	S/. 60.63
Propuesta del cronograma	S/. 20.21
Aprobación del cronograma	S/. 24.37
Redacción del diccionario simplificado del EDT	S/. 161.68
Propuesta del diccionario	S/. 20.21
Aprobación del diccionario	S/. 20.21
Plan de gestión de costo	S/. 331.00
Revisar el plan de alcance	S/. 20.21
Reunión con el asesor	S/. 24.24
Planificar los costos	S/. 120.84
Estimación de costos por tareas	S/. 60.63
Determinar el presupuesto	S/. 40.42
Presentación de costo del proyecto	S/. 20.21
Propuesta de los costos	S/. 20.21
Aprobación de los costos del proyecto	S/. 24.24
Plan de gestión de la calidad	S/. 222.77
Reunión con el equipo del proyecto	S/. 24.37
Establece fechas para el control del proyecto	S/. 73.11
Establece estándares	S/. 40.42
Elaboración del plan de calidad	S/. 40.42
Propuesta del plan de calidad	S/. 20.21
Aprobación del plan de calidad	S/. 24.24
Plan de gestión de RRHH	S/. 248.63
Reunión con el equipo del proyecto	S/. 24.37
Designación una matriz de responsabilidades	S/. 40.42
Descripción de roles	S/. 40.42

Adquisición del personal del proyecto	S/. 40.42
Realización del diagrama de carga de personal	S/. 30.32
Elaboración plan de recursos humanos	S/. 30.32
Propuesta del plan de gestión de RRHH	S/. 20.21
Aprobación del plan de gestión de RRHH	S/. 22.16
Plan de gestión de comunicaciones	S/. 208.11
Reunión con el equipo del proyecto	S/. 34.37
Realización del plan de comunicaciones	S/. 40.42
Descripción de la matriz de comunicaciones del proyecto	S/. 40.42
Designación del responsable de comunicar	S/. 40.42
Designación de la metodología o tecnología a usar	S/. 20.21
Propuesta del plan de gestión de comunicaciones	S/. 10.11
Aprobación del plan de gestión de comunicaciones	S/. 22.16
Plan de gestión de riesgos	S/. 192.00
Revisa el plan del alcance	S/. 20.21
Revisa el cronograma	S/. 10.11
Planificación de la reunión con los stakeholder	S/. 10.11
Reunión con los stakeholder	S/. 20.21
Realiza una lista de los posibles riesgos	S/. 40.42
Agrupar por prioridad	S/. 40.42
Elaboración plan de riesgo	S/. 20.21
Propuesta del plan de riesgo	S/. 10.11
Aprobación del plan de riesgo	S/. 20.21
Plan de gestión de adquisiciones	S/. 238.42
Reunión con el equipo del proyecto	S/. 34.37
Designar el procedimiento del estándar a seguir	S/. 20.21
Coordinación con la gestión de proyectos de los proveedores	S/. 40.42
Restricciones y supuestos	S/. 40.42
Muestra métricas	S/. 30.32
Realización de la matriz de adquisiciones del proyecto	S/. 40.42
Propuesta del plan de adquisiciones	S/. 10.11
Aprobación del plan de adquisiciones	S/. 22.16
Análisis y Diseño	S/. 3,385.73
Requerimientos funcionales y no funcionales	S/. 183.61
Entrevista con los stakeholder	S/. 30.08
Elaborar lista de los requerimientos	S/. 40.42
Clasifica los requerimientos	S/. 40.42
Prioriza los requerimientos	S/. 20.21
Elabora el documento de requerimiento	S/. 20.21
Propone el documento de requerimiento	S/. 10.11
Aprobación de documento de requerimiento	S/. 22.16
Modelamiento de bases de datos	S/. 419.06
Reunión con el grupo de trabajo	S/. 121.85
Análisis de los requerimientos	S/. 101.05
Diseño de la base de datos	S/. 161.68
Propuesta de la base de datos	S/. 10.11
Aprobación de la base de datos	S/. 24.37
Modelamiento de diagramas de estructura	S/. 1,422.21
Diagrama de distribución	S/. 228.24
Diagrama de componentes de sistema	S/. 228.24
Entidad relación del sistema	S/. 228.24
Diagrama de clases	S/. 228.24
Diagrama de colaboración	S/. 456.48
Propuesta de los diagramas	S/. 28.53
Aprobación de los diagramas	S/. 24.24
Modelamiento de diagramas de comportamiento	S/. 880.14
Diagrama de actividades	S/. 199.71

Modelos de casos de uso	S/. 199.71
Diagrama de secuencia	S/. 199.71
Modelamiento de la Interface Gráfica	S/. 228.24
Propuesta de los diagramas	S/. 28.53
Aprobación de los diagramas	S/. 24.24
Manejo de excepciones y tolerancia a fallos	S/. 480.72
Análisis de las excepciones	S/. 228.24
Propuesta de las excepciones	S/. 228.24
Aprobación de las excepciones	S/. 24.24
Ejecución y control de la aplicación	S/. 570.04
Gestión del proyecto	S/. 141.47
Ingeniería del proyecto	S/. 80.84
Soporte del proyecto	S/. 323.36
Aprobación de la ejecución y control de la aplicación	S/. 24.37
Implementación	S/. 5,640.12
Base de datos	S/. 205.32
Ingresar las tablas de las bases de datos	S/. 40.21
Ingresar los campos de cada tabla	S/. 80.42
Ingresar las claves for key	S/. 20.11
Relación y cardinalidad de cada tabla	S/. 20.11
Propuesta de la base de datos	S/. 20.11
Aprobación de la base de datos	S/. 24.37
Módulos secundarios	S/. 2,758.52
Módulo de plantilla	S/. 281.47
Módulo de tipo de documento	S/. 281.47
Módulo de extensión	S/. 281.47
Módulo de documento palabra raíz	S/. 281.47
Módulo de documento	S/. 281.47
Módulo de numeración	S/. 281.47
Módulo de dependencia	S/. 281.47
Módulo de responsable	S/. 281.47
Módulo de palabra vacía	S/. 281.47
Módulo de palabra raíz	S/. 201.05
Aprobación de módulos	S/. 24.24
Módulo de búsqueda lematizada	S/. 1,496.04
Diseña la interfaz gráfica	S/. 321.68
Analiza código de búsqueda	S/. 643.36
Implementa código de búsqueda	S/. 482.52
Aprobación del módulo de búsqueda	S/. 48.48
Prueba de caja negra	S/. 832.64
Pruebas de seguridad	S/. 161.68
Prueba de stress	S/. 161.68
Prueba de interfaces	S/. 161.68
Prueba de interacción con el usuario	S/. 161.68
Pruebas de instalación	S/. 161.68
Aprobación de las pruebas	S/. 24.24
Prueba de caja blanca	S/. 347.60
Pruebas unitarias	S/. 161.68
Pruebas de integración	S/. 161.68
Aprobación de las pruebas	S/. 24.24
Cierre del proyecto	S/. 731.59
Cierre	S/. 202.10
Lecciones aprendidas	S/. 80.84
Acta de reunión de cierre	S/. 80.84
Certificación de conformidad	S/. 40.42
Ingeniería del proyecto	S/. 202.10
Revisión de la metodología	S/. 80.84
Corrección de atraso	S/. 121.26

Soporte del proyecto	S/. 327.39
Revisión de la calidad de procesos	S/. 101.05
Monitoreo y control de la gestión	S/. 101.05
Control de las versiones	S/. 101.05
Aprobación del cierre del proyecto	S/. 24.24
Resultados	S/. 1,641.65
Claves de éxito del proyecto	S/. 303.15
Analiza las claves de éxito	S/. 141.47
Escribe las claves del éxito	S/. 161.68
Claves de éxito del producto	S/. 242.52
Analiza las claves de éxito del producto	S/. 80.84
Escribe las claves del éxito del producto	S/. 161.68
Conclusiones y recomendaciones	S/. 365.48
Informe Final	S/. 702.10
Firma del acta de cierre	S/. 28.40

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

C. WBS Actualizado

El WBS del proyecto de tesis no se modificó en absoluto, por lo tanto, queda como el anterior.

D. Matriz de Trazabilidad de requerimientos actualizado

La matriz de trazabilidad de requerimiento del proyecto de tesis no se modificó en absoluto, por lo tanto, queda como el anterior.

E. Acta de reunión de equipo

FIGURA 46. HORARIO DE REUNIONES

Días	Horarios	Nombre
Martes	19:00 – 21:00 horas	Ing. José Ayala, asesor técnico
Jueves	9:00 – 11:00 horas	Cliente
Viernes	19:00 – 20:00 horas	Ing. Giovanni Cabrera, asesor metodológico

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El formato de acta de reuniones se encuentra en los anexo

4.1.2. Seguimiento y control

A. Solicitud de cambio

“Una solicitud de cambio es una propuesta formal para modificar cualquier documento, entregable o pedir un cambio a la línea base. Una solicitud de cambio aprobada reemplazará el documento, el entregable o la actualización de la línea base asociados y puede resultar en una actualización a otras partes del plan para la dirección del proyecto. Cuando se detectan problemas durante la ejecución del trabajo del proyecto, se emiten solicitudes de cambio que pueden modificar las políticas o los procedimientos, el alcance, el costo, el presupuesto, el cronograma o la calidad del proyecto. Otras solicitudes de cambio incluyen las acciones preventivas o correctivas necesarias para impedir un impacto negativo posterior en el proyecto. Las solicitudes de cambio pueden ser directas o indirectas, originadas interna o externamente, opcionales u obligatorias (ya sea por ley o por contrato)”⁵⁹

El formato se encuentra en la parte de anexos

B. Riesgos actualizados

Los riesgos del proyecto de tesis no se modificó en absoluto, por lo tanto queda como el anterior.

C. Informes de estado

Mediante este informe se recopila y distribuye la información de desempeño, mediciones de avance y pronósticos. Informar de manera periódica de datos reales y compararlos con la línea base a fin de comprender e informar el estado del proyecto.

El formato se encuentra en la parte de anexos.

⁵⁹ Guía PMBOK 5ta edición

4.2. Ingeniería del proyecto

4.2.1. Código fuente

FIGURA 47. CÓDIGO: ELIMINAR LINK

```

public string EliminaLinks(string _texto)
{
    //Elimina links
    string pal = "";
    int pos = 0;
    string txtSinLink = "";
    for (int h = 0; h < _texto.Length; h++)
    {
        if (_texto[h] == ' ')
        {
            //OBTIENE LA PALABRA
            pal = _texto.Substring(pos, h - pos).Trim();
            pos = h;
        }
        else if (h == _texto.Length - 1)
        {
            pal = _texto.Substring(pos).Trim();
        }
        //buscar funcion para reconocer que una cadena es un enlace web, si no hay
        //buscar que tienen en comun las direcciones de paginas web para
        if (ValidarLink(pal))
        {
            pal = "";
            txtSinLink = txtSinLink + " " + pal;
        }
        else if ((pal.IndexOf("http://", 0) + 1) >= 1)
        {
            pal = "";
            txtSinLink = txtSinLink + " " + pal;
        }
        else if ((pal.IndexOf("https://", 0) + 1) >= 1)
    }
}

```

FIGURA 48. CÓDIGO: ELIMINAR EL ESPACIO ENTRE PALABRAS

```

public string EliminaEspaciosEntrePalabras(string _texto)
{
    string pal = "";
    int pos = 0;
    int posA = 0;
    string NuevoTexto = "";

    for (int i = 0; i < _texto.Length; i++)
    {
        if (_texto[i] == ' ')
        {
            posA = i - pos;
            pal = _texto.Substring(pos, posA);
            pos = i + 1;
        }
        else if (i == _texto.Length - 1)
        {
            pal = _texto.Substring(pos);
        }
        if (pal.Length > 0)
        {
            NuevoTexto = NuevoTexto + " " + pal;
        }
        pal = "";
    }
    return NuevoTexto;
}

```

FIGURA 49. CÓDIGO: LEMATIZAR TEXTO

```

}
public string LematizarTexto(string textoProcesado)
{
    string valor1 = "", valor2 = "";
    string str = null;
    string[] strArr = null;
    int count = 0;
    str = textoProcesado;
    char[] splitchar = { ' ' }; //extrae palabra por palabra de un parrafo
    strArr = str.Split(splitchar);

    for (count = 0; count <= strArr.Length - 1; count++)
    {
        if (strArr[count] != "")
        {
            if (strArr[count].Length > 1)
            {
                valor1 = TestStemmer1(espanol, strArr[count]);
                valor2 += valor1 + " ";
            }
        }
    }
    return valor2;
}
public string TestStemmer1(IStemmer stemmer, string words)
{
    string textoLematizado = "";
    textoLematizado = stemmer.Stem(words);
    return textoLematizado;
}

```

4.3. Soporte del proyecto

4.3.1. Plantilla de seguimiento a la gestión de la configuración actualizado

La plantilla de seguimiento a la gestión de la configuración del proyecto de tesis no se modificó en absoluto, por lo tanto queda como el anterior.

4.3.2. Plantilla de seguimiento a la aseguramiento de la calidad actualizado

La plantilla de seguimiento de la calidad del proyecto de tesis no se modificó en absoluto, por lo tanto queda como el anterior.

4.3.3. Plantilla de seguimiento a la métricas y evaluación del desempeño actualizado

La plantilla de seguimiento a la métricas y evaluación del desempeño del proyecto de tesis no se modificó en absoluto, por lo tanto queda como el anterior.

CAPÍTULO V

CIERRE DEL PROYECTO

5.1. *Gestión del cierre del proyecto*

5.1.1. *Acta de aprobación de entregables*

TABLA 54. ACTA DE ACEPTACIÓN

ACTA DE ACEPTACIÓN DE ENTREGABLES DEL PROYECTO DE TESIS					
Sistema de gestión de documentos para oficinas localizadas, empleando el método stemmer con el algoritmo de Porter					
Identificador de entregable	Entregable	Realizado y satisfactorio Si/No	Fecha de verificación del entregable	Responsables de aceptación	Observaciones
Elaborar el Project Charter	Project Charter	Sí		Asesor Metodológico	Aceptado por el asesor
Descripción de la problemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Problemática • Objetivos • Resultados esperados 	Sí		Asesor Metodológico	Se cuenta con la aprobación de los interesados del proyecto y del sponsor.
Marco teórico del proyecto y del producto	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión del Proyecto • Ingeniería del Proyecto (Según modelo de desarrollo seleccionado por el alumno) • Soporte del Proyecto • Planificación de la calidad • Identificación de estándares y métricas • Diseño de formatos de aseguramientos de calidad 	Sí		Asesor Metodológico Asesor técnico	Aceptado por los dos asesores según mi tema de investigación
Inicio y planificación del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de constitución del proyecto • Plan de gestión del alcance • Edt • Plan de gestión del tiempo • Plan de gestión del costo • Plan de gestión de la calidad • Plan de gestión de recursos humanos • Plan de gestión de las 	Sí		Asesor Metodológico Asesor técnico Jefe de proyectos por parte del cliente	Todos estos entregables se hicieron según requerimientos del cliente con la supervisión del director de proyectos sin ningún inconveniente grave. Hubo un retraso de el plan de gestión de tiempo por casi 3 meses, modificando el cronograma y el costo sin más complicación

HORA:

PROCESO: Revisión

FECHA: Noviembre, 2016

CLIENTE: SITEC SISTEMAS SRL

	<ul style="list-style-type: none"> comunicaciones • Plan de gestión de riesgos • Plan de gestión de adquisiciones • Plan de gestión de los interesado • Ingeniería del proyecto 				En la ingeniería del proyecto se realizó el respectivo análisis y diseño para realizar los diferentes diagramas
Bases de datos	Diagrama de Bases de datos	Sí		Asesor técnico	Se desarrolló la base de datos y se ingresó datos para realizar las pruebas para obtener los resultados esperados
Interfaces del aplicativo	Pantallas de todos los módulos	Sí		Asesor técnico	La mayoría de interfaces del aplicativo tienen la misma estructura, con el botón nuevo, modificar y eliminar. Dos interface de los módulos de documentos y búsqueda son diferentes, ya que estas dos son las que el usuario gestionará más
Programación de los módulos	<ul style="list-style-type: none"> Módulo búsqueda Módulo dependencia Módulo documento Módulo extensión Módulo numeración Módulo plantilla Módulo responsable Módulo tipo de documento 	Sí		Asesor técnico	Los módulos de búsqueda y documento, se tuvo más trabajo cuidado ya que estas dos son el centro de la aplicación
Cierre del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de aprobación de entregables Acta de cierre de proyecto 	Sí	Asesor Metodológico	Asesor técnico	Al final de todo el proyecto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TABLA 55. FORMATO DE ACEPTACIÓN

SITEC SISTEMAS SRL COMISIÓN DE: _____				HORA:	
				PROCESO:	
				FECHA:	
Aceptación					
Identificador y descripción breve del entregable	Proveedor o responsable de la entrega	Fecha de entrega de aceptación	Nombre, cargo y firma	Observaciones	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

5.1.2. Lecciones aprendidas

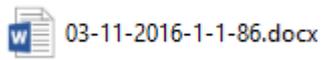
- El uso de las librerías de Word y Excel es de gran ayuda para la edición de cualquier documento en estos formatos, pero solo se usara desde la versión 2007 hacia adelante.

Para el cambio de la numeración automática y correlativa de cada documento, se usó la herramienta de Word “marcadores”, la cual fue de mucha ayuda a la hora de abrir las plantillas y actualizar la numeración. En el caso de los documentos de Excel se cambió la numeración por celdas.

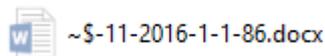
- Trabajar con los archivos temporales fue la solución para guardar mis documentos de Word o Excel sin hacer clic a algún botón, esto permite que un temporizador pregunte cada cierto tiempo si hay algún documento abierto con el nombre del archivo del temporal.

Ejemplo:

Nombre de un archivo de Word



Nombre del archivo temporal, que se crea automáticamente, cuando un archivo Word está abierto



Hay que recalcar que los archivos temporales están ocultos.

- Una gran dificultad en este proyecto de tesis fue cerrar la aplicación de Word, ya que se abre el documento con la numeración actualizada, luego se cierra, pregunta si existe algún temporal, si es no, entonces extrae el contenido del documento, procesa el contenido del documento (lematiza), y lo cierra. En esta última parte es donde me genero problemas ya que no cerraba la aplicación desde el código dejando colgado la aplicación. O simplemente funcionaba muy bien toda la aplicación, pasando algunos días ya no cerraba la aplicación dejando colgado otra vez. Para esto logre solucionar con el siguiente código:

```
objWord.Quit(SaveChanges: false);
```

- La forma de búsqueda se realiza por contenido del documento y también lematizando el contenido del texto buscado, para tener una mejor búsqueda. En la búsqueda, te muestra un ranking (muestra

un numero) según el contenido del archivo y según el número de filas buscadas en la base de datos.

5.1.3. Acta de cierre del proyecto

Una vez concluido el proyecto, el director de proyecto deberá cerrar con un acta. El formato se encuentra en los anexos.

TABLA 56. ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO

TÍTULO DEL PROYECTO	
“Sistema de gestión de documentos para oficinas localizadas, empleando el método stemmer con el algoritmo de Porter”	
Objetivos Finales del Proyecto	
Construir un sistema de gestión de documentos para oficinas localizadas, empleando el modelo de espacio de palabras. Realizar el módulo de búsqueda de texto completo Construir los aplicativos necesarios para la gestión de documentos	
Fecha de entrega del proyecto	Fecha de inicio del proyecto
28 de noviembre de 2016	Lunes 02 de mayo del 2016
Costo Final del proyecto en S/.	Aporte final del patrocinador
S/. 17556.82	S/. 0.00
Entregables generados por el proyecto	Bienes a favor de la empresa
Entregables de gestión Plan de alcance de gestión del proyecto Plan de gestión de tiempo Plan de gestión de costo Plan de gestión de calidad Plan de gestión de recursos humanos Plan de gestión de riesgo Entregables de ingeniería Diagramas de casos de uso Diagramas de actividades Diagramas secuencia Diagramas de clases Modelamiento de base de datos Entregables de soporte Manual de usuario	A favor de la empresa no queda ningún bien tangible, ya que todo los bienes fueron puestos por parte del director del proyecto
Logros el proyecto	
Se logró cumplir con el objetivo principal de construir un “sistema de gestión de documentos para oficinas localizadas, empleando el método stemmer con el algoritmo de Porter”	
Beneficiarios del Proyecto	
La principal beneficiaria es la empresa Sitec Sistemas y los usuarios que generan documentación diaria como: informes, oficios, etc.	

Comentarios generales

Este proyecto es interesante ya que se usó el algoritmo de Porter que ayuda a lematizar las palabras del contenido de los documento para realizar una búsqueda más rápida.

Firma de los responsables

Carmen Benavente Solorzano
Director de Proyecto

Asesor Metodológico

Asesor Técnico

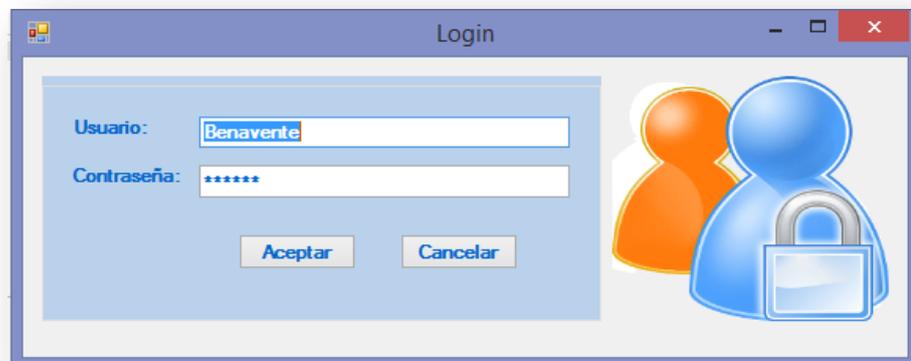
FUENTE: ELEBORACIÓN PROPIA

5.2. Ingeniería del proyecto

5.2.1. Flujo de pantallas

1. Para ingresar a la aplicación, el usuario debe de loguearse con su usuario y contraseña.

FIGURA 50. PANTALLA DE LOGUEO



2. Luego le muestra la ventana principal, donde muestra todas las opciones del sistema como:
 - **Buscar documento (ventana principal):** donde el usuario realizará la búsqueda por contenido de todos los documentos guardados por la aplicación, mostrando la mejor coincidencia y por ranking.
 - **Documentos (ventana principal):** Aquí el usuario creara plantillas nuevas según el tipo de documento seleccionado (oficio, informe, cotización, etc.). al cual el sistema dará un

nombre automático dependiendo de la fecha, el tipo de documento y la numeración; dicha numeración que se genera automática.

- **Usuario (ventana secundaria):** El administrador creará usuarios designados para cada área de la empresa, para que puedan crear documentos.
- **Numeración (ventana secundaria):** Aquí se reinicia la numeración cada año de cada tipo de documento (informe, oficio, etc. Ejemplo: numeración 001).
- **Oficina:** Se gestiona las oficinas que generan documentación diaria en la empresa, especificando una ruta determinada
- **Tipo de Documento:** Se gestiona el tipo de documento que se creara en el formato Word o Excel.
- **Plantilla:** Se gestiona la plantilla del documento, indicando el tipo de extensión, tipo de documento el nombre que tendrá y la ruta donde estará guardada.
- **Extensión:** Solo se muestra 2 tipos de extensiones, docx para Word y xlsx para Excel cada uno con su comando. Si Microsoft más adelante decide cambiar las extensiones, solo se modificará.
- **Responsable:** Se gestiona todos los responsables de los documentos diarios de cada oficina de la empresa.

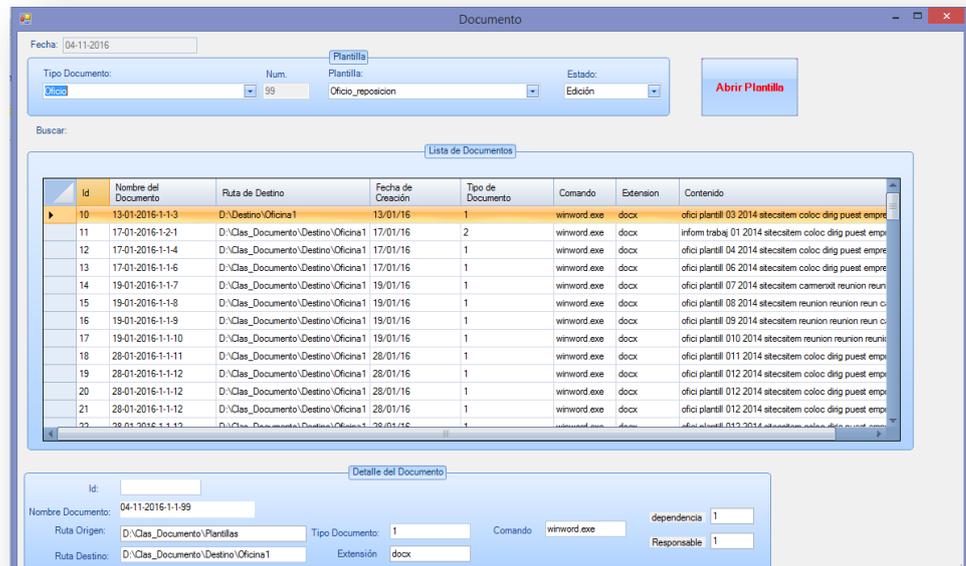
FIGURA 51. PANTALLA PRINCIPAL



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

- Se muestra la pantalla donde se crearan los diferentes tipos de documentos. Ej. Seleccionar tipo de documento: Oficio, Plantilla: Oficio Circular. Se abrirá un Word o Excel según se guardó anteriormente la plantilla, y el usuario podrá modificar el contenido para guardar en una ruta especificada por el administrador al comienzo de la instalación.

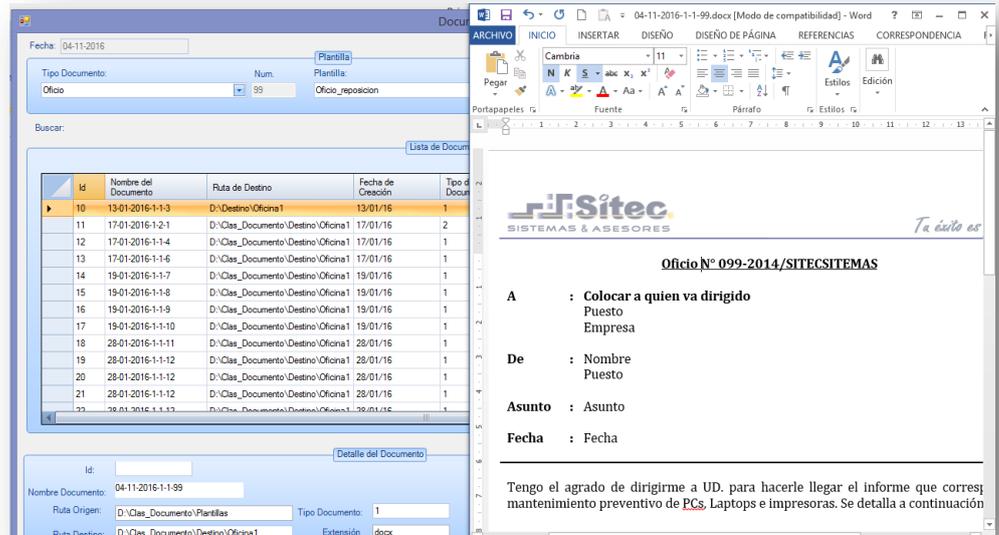
FIGURA 52. PANTALLA DE DOCUMENTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

- Aquí se muestra la plantilla abierta, con la numeración actualizada.

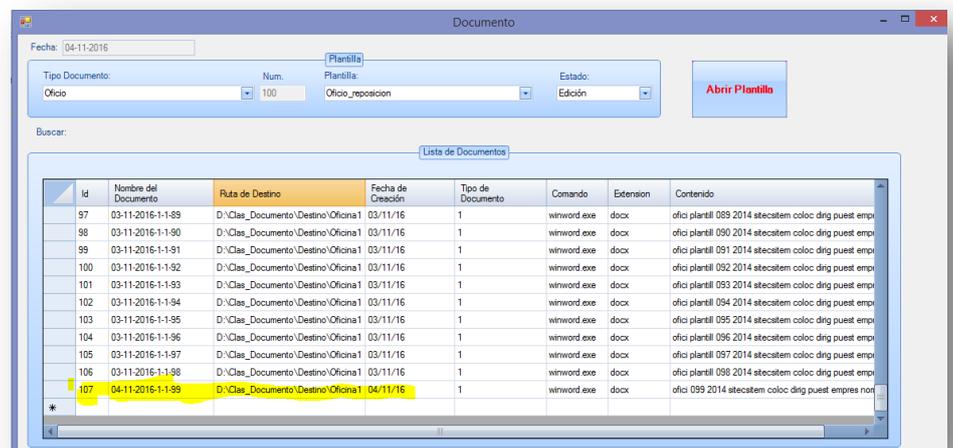
FIGURA 53. PANTALLA DE DOCUMENTO CON EL DOCUMENTO ABIERTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

- Después de cerrar el documento se actualizará la ventana del documento con los datos nuevos.

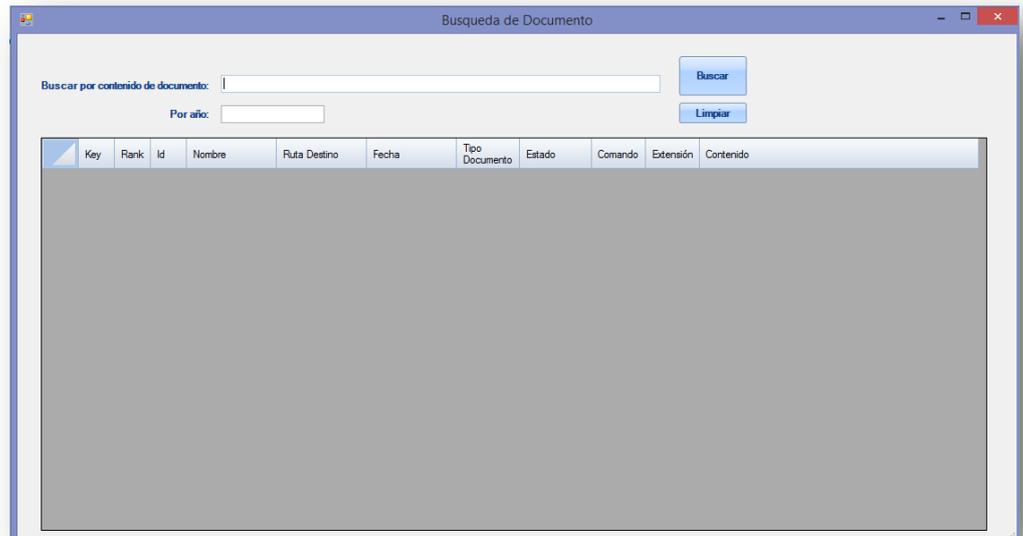
FIGURA 54. PANTALLA ACTUALIZADA DE DOCUMENTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

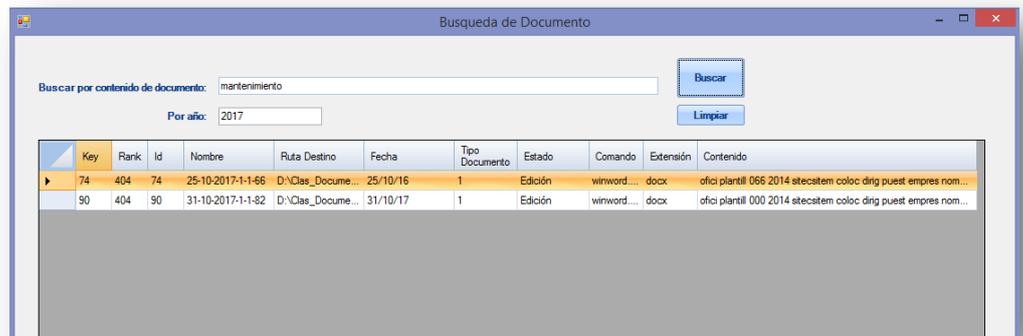
- Después de tener guardado un número considerable de documento, se podrá realizar la buscar por contenido, escribiendo la palabra o palabras claves del documento y se tiene la opción de filtrar por año también. Los resultados se mostraran en la parte de abajo según las coincidencias del texto buscado.

FIGURA 55. PANTALLA DE BUSQUEDA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FIGURA 56. PANTALLA DE BÚSQUEDA CON RESULTADOS OBTENIDOS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

5.3. Soporte del proyecto

5.3.1. Plantilla de seguimiento de métricas y evaluación del desempeño

A. Desempeño de actividad

LEYENDA	
Grado de importancia %	GI
Avance real %	AR
Avance esperado %	AE
Desempeño total %	DT

TABLA 57. ÍNDICE DE DESEMPEÑO DE LA ACTIVIDAD

PAQUETES	GI	AR	AE	DT
CU001 Ingresar al sistema	100%	100%	100%	100%
CU002 Gestionar responsable	50%	100%	100%	100%
CU003 Gestionar plantilla	50%	100%	100%	100%
CU004 Gestionar tipo de documento	30%	100%	100%	100%
CU005 Gestionar extensión	30%	100%	100%	100%
CU006 Gestionar dependencia	50%	100%	100%	100%
CU007 Gestionar numeración	40%	100%	100%	100%
CU008 Abrir documento	100%	100%	100%	100%
CU009 Guardar documento	100%	98%	100%	100%
CU010 Buscar documentos	100%	100%	100%	100%

FUENTE: ELABORACION PROPIA

TABLA 58. CONDICIONES DEFINIDAS PARA EL DESEMPEÑO DE LA ACTIVIDAD

Condiciones definidas para las escalas de desempeño de la actividad del proyecto					
Se muestra escalas relativas o numeradas					
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
	0 -20 %	21-40 %	41-65 %	66-90 %	91 – 100%
Aplicación	Avance insignificante	Avance de interface y nada de código	Interface gráfica, base de datos completa con los módulos a la mitad	Interface gráfica, base de datos y módulos completos	Interface gráfica, base de datos y módulos completos más las pruebas de funcionamiento

Avance	No cumple requerimientos	Cumple con el 40% de requerimientos	Cumple la mitad de requerimientos	Cumple con el 90% de requerimientos	Cumple con más del 90 % de requerimientos
Importancia	No tan importante	Importante para la ejecución del sistema pero 5 a menos veces al año	Importante para la ejecución del sistema pero 20 a menos veces al año	Importante para la ejecución del sistema pero no se usa todos los días	Indispensable para la ejecución de la aplicación, de uso diario

FUENTE: ELABORACION PROPIA

B. Pruebas del sistema del comportamiento del tiempo de respuesta

Se realizó pruebas de búsqueda de texto, para probar la velocidad de respuesta de la aplicación y se comparó con la búsqueda de Windows. Windows tiene 2 tipos de búsqueda, la que viene por defecto “búsqueda por título del documento” y la otra configurada “búsqueda por contenido del documento”; para estas pruebas se tomó la segunda opción de búsqueda, ya que la aplicación propuesta realiza la búsqueda lematizada por contenido del documento. Los resultados se muestra en las siguientes tablas, teniendo un margen de error de +-10 milisegundos.

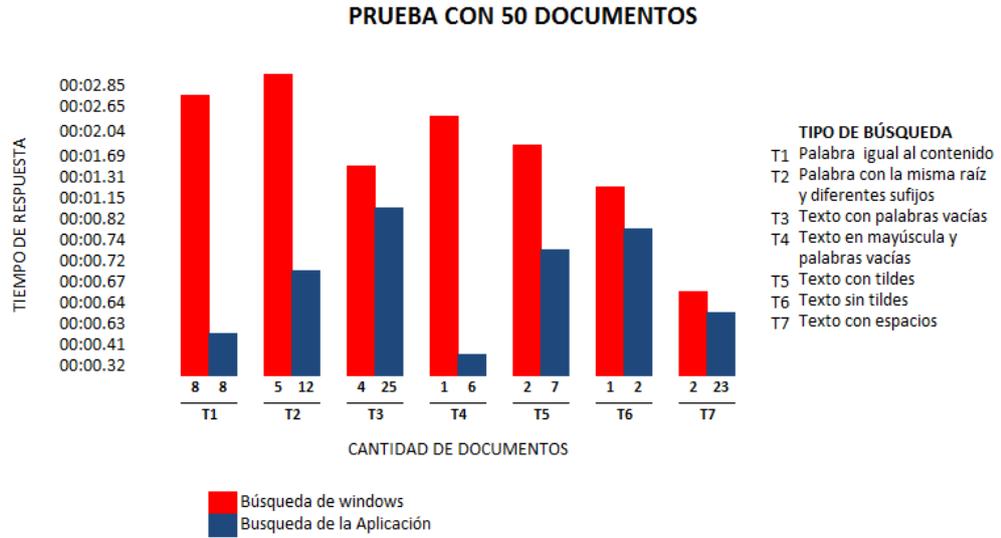
N°	TIPO DE BÚSQUEDA
T1	Palabra igual al contenido
T2	Palabra con la misma raíz y diferentes sufijos
T3	Texto con palabras vacías
T4	Texto en mayúscula y palabras vacías
T5	Texto con tildes
T6	Texto sin tildes
T7	Texto con espacios

TABLA 59. PRIMERA PRUEBA DE TIEMPO

PRUEBA CON 50 DOCUMENTOS CON UN MAXIMO DE 111 HOJAS Y CON 28305 PALABRAS					
TIPO DE BÚSQ.	PALABRA A BUSCAR	WINDOWS		APLICACIÓN PROPUESTA	
		TIEMPO DE BUSQUEDA Seg.miliseq	CANTIDAD DE DOCUMENTOS DEVUELTOS	TIEMPO DE BUSQUEDA Seg.miliseq	CANTIDAD DE DOCUMENTOS DEVUELTOS
T1	Frecuencia	00:02.65	8	00:00.41	8
T2	Condensadores	00:02.85	5	00:00.67	12
T3	ups de la marca eaton	00:02.01	4	00:00.82	25
T4	POZOS A TIERRA	00:02.04	1	00:00.32	6
T5	empotrado de tubería PVC	00:01.99	2	00:00.72	7
T6	Roció Alberca Marquez	00:01.65	1	00:00.74	2
T7	Mantenimiento de Jukebox	00:01.44	2	00:00.63	23

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FIGURA 57. PRUEBA DE SISTEMA 1: TIEMPO DE RESPUESTA



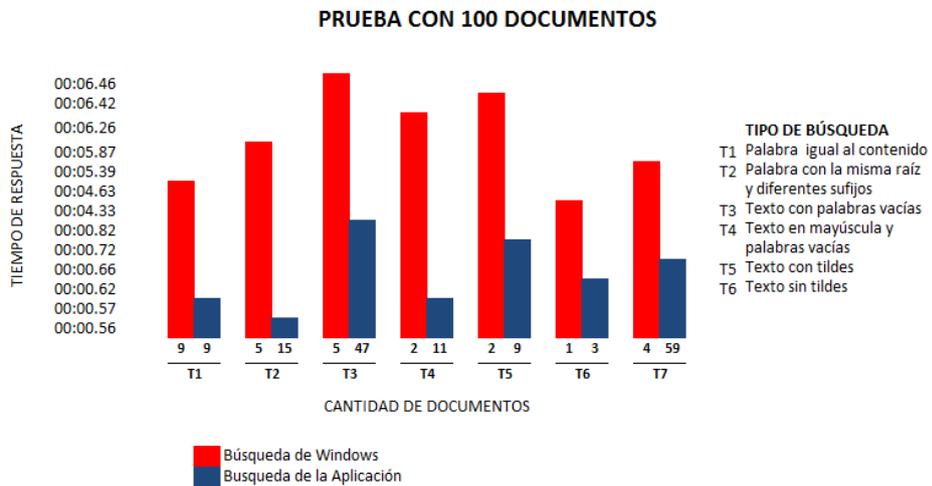
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TABLA 60. SEGUNDA PRUEBA DE TIEMPO

PRUEBA CON 100 DOCUMENTOS CON UN MAXIMO DE 111 HOJAS Y CON 28305 PALABRAS					
TIPO DE BUSQ.	PALABRA A BUSCAR	WINDOWS		APLICACIÓN PROPUESTA	
		TIEMPO DE BUSQUEDA	CANTIDAD DE DOCUMENTOS DEVUELTOS	TIEMPO DE BUSQUEDA	CANTIDAD DE DOCUMENTOS DEVUELTOS
T1	Frecuencia	00:04.63	9	00:00.57	9
T2	Condensadores	00:05.87	5	00:00.56	15
T3	ups de la marca eaton	00:06.46	5	00:00.82	47
T4	POZOS A TIERRA	00:06.26	2	00:00.57	11
T5	empotrado de tubería PVC	00:06.42	2	00:00.72	9
T6	Rocío Alberca Marquez	00:04.33	1	00:00.62	3
T7	Mantenimiento de Jukebox	00:05.39	4	00:00.66	59

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FIGURA 58. PRUEBA DEL SISTEMA 2: TIEMPO DE RESPUESTA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Hay que recalcar que la búsqueda por contenido de Windows se realiza por palabra exacta Ej. En T2 - Palabra con la misma raíz y diferentes sufijos. Se buscó la palabra “condensadores” y Windows arrojó 5 documentos con esas coincidencias, sin embargo la aplicación propuesta lematiza esa palabra y la convierte en su raíz “condensa” y esa es la palabra que busca en la base de datos, donde se encuentra el contenido de todos los documentos creados y guardados por el sistema, mostrando 15 coincidencias de documentos.

También hay que resaltar que Windows muestra el resultado de búsqueda, por fecha de modificación, sin embargo la aplicación propuesta muestra por la cantidad de palabras que coinciden y se repite, siendo el primer documento mostrado con la más alta coincidencia y el último documento con menos coincidencia.

CAPÍTULO VI EVALUACIÓN DE RESULTADOS

6.1. *Indicadores claves de éxito del proyecto*

TABLA 61. INDICADORES CLAVES DE ÉXITO DEL PROYECTO

FCE: FACTOR CLAVE DE ÉXITO		DESCRIPCIÓN
FCE 1	Revisar periódicamente el plan de tiempo y costo	Se refiere a realizar un seguimiento periódico (semanalmente) si se está cumpliendo con el cronograma de actividades, para no aumentar el costo del proyecto.
FCE 2	Contar con una metodología para las TIC consistente con los objetivos del Proyecto de Tesis	Una adecuada metodología para cada proyecto es lo más importante para nuestro proyecto de software, ya que me indica que diagramas se deberá de presentar y los roles de cada persona del grupo de equipo y cada uno con sus responsabilidades designadas.
FCE 3	Reuniones con asesores	Para un proyecto de tesis, las reuniones con los asesores es muy importante ya que son dos personas uno metodológico, que se encarga de aprobar la documentación del proyecto de tesis, y otro técnico que se encarga del software y diagramas del producto del proyecto de tesis.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

6.2. Indicadores claves de éxito del producto

TABLA 62. INDICADORES CLAVES DE ÉXITO DEL PRODUCTO

FCE – FACTOR CLAVE DE ÉXITO	DESCRIPCIÓN EL FCE
<p>FCE 1</p> <p>Implantar soluciones informáticas que automaticen e integren los principales procesos de documentación diaria de la empresa.</p>	<p>Se refiere a la implantación de sistemas de información que automaticen e integren los procesos que generen valor, estandaricen los formatos de documentos diarios como: oficios, informes, memorándum, cartas, cotizaciones, etc. Con numeración automática y correlativa.</p>
<p>FCE 2</p> <p>Genera una búsqueda optimizada de contenido de los documentos con los lemas de cada palabra</p>	<p>Todo el contenido de los documentos Word o Excel será extraído para posterior ser tratado como: eliminación de link, colocar todas las palabras en minúsculas y sin acento, eliminar más de un espacios vacío, eliminar palabras vacías como prefijos, sufijos, artículos, etc. Para luego lematizar todo el contenido, guardar la palabra raíz de todo el contenido extraído para luego guardar en la base de datos y poder realizar una búsqueda más optima</p>
<p>FCE 3</p> <p>Generar un formato estandarizado para documentos diarios en las oficinas</p>	<p>Estandarizar en todas las oficinas el mismo documento con una numeración automática y correlativa</p>

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para concluir este proyecto de tesis, este capítulo se dedicara a mostrar las conclusiones y recomendaciones obtenidas a lo largo del trabajo de este proyecto. Será con el fin de que se le pueda dar continuidad en trabajos futuros, así como mostrar los beneficios obtenidos.

7.1. Conclusiones

PRIMERA: Se construyó un sistema de gestión de documentos para oficinas localizadas, extrayendo el contenido del documento y procesarlo para después guardar en la base de datos todas las palabras raíz.

SEGUNDA: Se completó la creación y edición de documentos Word y Excel, dándoles nombres automáticos y guardando en una ruta especificada por el usuario, sin ningún problema.

TERCERA: Se realizó la extracción del contenido de Word o Excel para lematizar y luego guardar el texto en la base de datos.

CUARTA: Se realizó el módulo de búsqueda con texto completo, que buscará por el contenido del documento, realizando primero la lematización del texto buscado.

QUINTA: Se realizó pruebas de comparación donde se demuestra el tiempo de respuesta de la aplicación contra la de Windows, mostrando que la aplicación demora menos tiempo en mostrar los resultados, que Windows. Se realizó pruebas con 50 y 100 documentos, cada documento con cantidad de hojas diferentes y cantidad de palabras diferente.

7.2. **Recomendaciones**

PRIMERA: En la búsqueda de contenido del documento, se puede agregar la búsqueda por sinónimos, que el resultado muestre documentos con los sinónimos de las palabras buscadas. Esto ayudará sobre todo a la búsqueda de documentos antiguos donde los usuarios no recuerdan las palabras exactas con el que fue guardado.

SEGUNDA: También se podría realizar una búsqueda semántica, teniendo en cuenta el significado de las palabras o grupo de palabras, para una búsqueda más exhaustiva y correcta, con un tiempo de respuesta mejor que el de Windows dando la satisfacción al usuario.

TERCERA: Si bien la aplicación propuesta sirve para gestionar documentos desde la creación de los mismos, pero ¿qué pasa con los documentos ya creados?, los que están dispersados por todas partes de la computadora de cada usuario, se podría complementar con otra aplicación que realice una búsqueda de todos estos, y ordenarlos en una carpeta, cambiarles el nombre (según la aplicación propuesta) y extraer el contenido y guardar en la base de datos, así la búsqueda no solo será de los documentos creados con la aplicación, si no desde que el usuario empezó a emitir documentos sin la aplicación.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A. Del proyecto de investigación

Algoritmo de Porter: es un proceso para remover los sufijos comunes morfológicos e inflexiones de las palabras en inglés o español.

Ascii: (acrónimo inglés de American Standard Code for Information Interchange — Código Estándar Estadounidense para el Intercambio de Información), pronunciado generalmente [áski] :6 o [ásci] o [ásqui], es un código de caracteres basado en el alfabeto latino, tal como se usa en inglés moderno.

Búsqueda por texto completo: La búsqueda de texto completo en SQL Server y Base de datos SQL de Azure permite a los usuarios y aplicaciones ejecutar consultas de texto completo en datos basados en caracteres en las tablas de SQL Server.

Casos de uso: es una descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso.

Contains: es un predicado utilizado en la cláusula WHERE de una instrucción SELECT de Transact-SQL para realizar una búsqueda de texto completo de SQL Server en las columnas indizadas de texto completo que contienen tipos de datos basados en caracteres.

Diagrama de actividades: muestra un proceso de negocio o un proceso de software como un flujo de trabajo a través de una serie de acciones.

Diagrama de clases: es un tipo de diagrama de estructura estática que describe la estructura de un sistema mostrando las clases del sistema, sus atributos, operaciones (o métodos), y las relaciones entre los objetos.

Diagrama de comportamiento: expresa la secuencia de estados por los que pasa un objeto a lo largo de su vida en respuesta a eventos.

Diagramas de secuencia: es un tipo de diagrama usado para modelar interacción entre objetos en un sistema según UML.

Edt: estructura de descomposición del trabajo (EDT), también conocida por su nombre en inglés Work Breakdown Structure o WBS, es una herramienta fundamental que consiste en la descomposición jerárquica, orientada al entregable, del trabajo a ser ejecutado por el equipo de proyecto, para cumplir con los objetivos de éste y crear los entregables requeridos, donde cada nivel descendente de la EDT representa una definición con un detalle incrementado del trabajo del proyecto.

Estándar: es un proceso, protocolo o técnica utilizada para hacer algo concreto, que reúne características comunes.

Extensión de documentos: en informática, una extensión de archivo o extensión de fichero, es una cadena de caracteres anexada al nombre de un archivo, usualmente precedida por un punto.

Freetext: es un predicado utilizado en la cláusula WHERE de Transact-SQL de una instrucción SELECT de Transact-SQL para realizar una búsqueda de texto completo de SQL Server en las columnas indizadas de texto completo que contienen tipos de datos basados en caracteres.

Lema: el lema es la forma que por convenio se acepta como representante de todas las formas flexionadas de una misma palabra.

Lematización: es un proceso lingüístico que consiste en, dada una forma flexionada (es decir, en plural, en femenino, conjugada, etc), hallar el lema correspondiente.

Link: en informática, anglicismo correspondiente a 'enlace' e hipertexto a otro documento o recurso.

Maradores de Word: identifica una palabra, sección o ubicación específicas en el documento al que ha dado nombre y las identifica para futuras referencias.

Métrica: es la medida de alguna propiedad de un entregable del proyecto.

Palabra vacía: es el nombre que reciben las palabras sin significado como artículos, pronombres, preposiciones, etc.

Pmbok: herramientas y técnicas necesarias para gerenciar proyectos informáticos siguiendo las buenas prácticas expuestas dentro de la Guía del PMBOK® 5º Edición.

Ranking de búsqueda: la columna RANK contiene un *valor de clasificación* para cada fila que indica el grado de coincidencia de la fila con los criterios de selección. Cuanto mayor sea el valor de clasificación del texto o documento de una fila, mayor importancia tendrá la fila en la consulta de texto completo especificada.

Requerimientos de software: son las características que debe tener el software instalado en una computadora para poder soportar y/o ejecutar una aplicación o un dispositivo específicos.

Rup: El Proceso Rational Unificado o RUP (por sus siglas en inglés de Rational Unified Process) es un proceso de desarrollo de software desarrollado por la empresa Rational Software, actualmente propiedad de IBM. Junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

Splitchar: Cuando una cadena está delimitada por un conjunto conocido de caracteres, puede utilizar el Split(Char[]) método para separar en subcadenas.

Stakeholder: es un término en inglés utilizado por primera vez en 1708 para determinar una persona o negocio que ha invertido dinero en algo.

Stemmer: Stemming es un método para reducir una palabra a su raíz o (en inglés) a un stem.

Temporales de archivos: Puede aparecer un número de archivos en el disco duro en varios directorios comienza con un carácter de tilde (~) y termina con una extensión .TMP Estos pueden ser archivos temporales creados por Windows que permanecen en el disco duro.

Uml: es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group).

B. Del producto

Administrador de tareas: Un administrador de tareas es un programa informático que se utiliza para proporcionar información sobre los procesos y programas que se están ejecutando en una computadora y su situación general.

Base de datos: Son bancos de información que contienen datos relativos a diversas temáticas y categorizados de distinta manera, pero que comparten entre sí algún tipo de vínculo o relación que busca ordenarlos y clasificarlos en conjunto.

DotNet Bar: Es una suite de controles muy útiles para mejorar la apariencia y estilo mejorado de nuestras aplicaciones.

Query: Del inglés, consulta realizada contra una base de datos. Se usa para obtener datos, modificarlos o bien borrarlos.

Sql Server: Es un sistema de manejo de bases de datos del modelo relacional, desarrollado por la empresa Microsoft.

Transact-SQL: Es fundamental para trabajar con SQL Server. Todas las aplicaciones que se comunican con SQL Server lo hacen enviando instrucciones Transact-SQL al servidor, independientemente de la interfaz de usuario de la aplicación.

Variables: Es un símbolo que puede ser remplazado o que toma un valor int, float, string y/o bool en un código de programación.

Visual studio 2010: Es la última versión de la compañía de Microsoft, lanzada el 12 de Abril del 2010; es un entorno de desarrollo integrado trabaja con sistema operativo de Windows y con plataforma x86-64, Itanium; incorpora lenguajes de programación tales como: Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic.

BIBLIOGRAFÍA

A. Libros

Estudio de la incidencia del conocimiento lingüístico en los sistemas de reuperación de la información para el español. Raquel gómez Díaz. 1ra edición enero 2002. Ediciones Universidad de Salamanca.. Pag. 322.

Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK), quinta edición. Publicado por: Project Management Institute, Inc. 2013, Pag. 596.

B. Tesis

Barrios Nuñez, Juan Manuel. "Catalogación y Búsqueda Semántica en un sitio web". Tesis para optar el grado de Magister en ciencias, Mención Computación. Universidad de Chile. Chile. 2006. Pags. 76.

C. D. Paice, "Method for Evaluation of Stemming Algorithms Based on Error Counting. Journal of the American Society for Information Science" 1996.

C. Bell and K. P. Jones. "Toward everyday language information retrieval system via mini computer". JASIS, 1979.

Cornejo, Victor Manuel. "Construcción Automática Y Análisis de Modelos de Espacios de Palabras de N-Gramas y Su Aplicación a Tareas de Procesamiento de Lenguaje Natural." . Doctorado en Ciencias de la Computación. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. 2013. Pags 122.

Cotelo, Santiago. "Búsqueda de documentos utilizando criterios semánticos". Proyecto de grado. Universidad de la Republica. 2012. Pags 86.

Coyotil Morales, Rosa Maria. "Clasificación Automática de Textos Considerando El Estilo de Redacción." Maestria en Ciencias en la Especialidad de Ciencias Computacionales. Instituto Nacional de Atrofísica, Óptica y Electrónica. 2007. Pags 82.

Fernández Jaén, Jorge, "Semántica Cognitiva Diacrónica de los Verbos de Percepción del Español". Tesis Doctoral. Universidad de Alicante. 2012. Pags 748.

Flores Hernández, Sais. "SGD-Web: Sistema de Gestión de Documentos en la Web". Maestria en Ciencias En la especialidad de Ingeniería Eléctrica con Opción en Computación. Centro De Investigacion Y De Estudios Avanzados Del Instituto Politecnico Nacional. Mexico. 2014. Pags 121.

J. Savoy "Stemming Procedure and Stopword List for General French Corpora". Journal of the American Society for Information Science 1999.

Remache Chicaiza, Miguel Ángel. "Sistema Automatizado De Gestión De Documentos en El Área Administrativa En La Unidad Educativa Luis a. Martínez de la Ciudad De Ambato, Provincia Del Tungurahua". Proyecto de trabajo de graduación. Facultad de Ingenierias en sistemas computacionales e informaticos. Universidad técnica de Ambato. Ecuador. 2014. Pags 96.

Rodríguez Ruiz, María Dolores. "Sistema De Gestión Documental De La Universidad Nacional Agraria - Nicaragua (Sigduna)". Master en Gestión Documental y Administración de Archivos. Universidad Internacional de Andalucía. Nicaragua. 2013. Pags 133.

Sahlgren, Magnus. "The Word-Space Model Using distributional analysis to represent syntagmatic and paradigmatic relations between words in high-dimensional vector spaces". Doctor of Philosophy. Stockholm University. 2006. Pags 156.

Servetto, Arturo. "Sistema de Archivos. Tendencias y Mejoras Tecnológicas". Tesis de grado de Ingeniería en Informática. Universidad de Buenos Aires. Argentina. Pags 95.

Xu J, Croft "Corpus-Based Stemming using Co- occurrence of word variants". Computer Science Department. University of Massachusetts, Ambersy.

Yolis, Eugenio. "Algoritmo Genético Aplicado a la Categorización Automática de Documentos". Tesis de Grado de Ingeniería Informática. Universidad de Buenos Aires. Argentina. 2003. Pags 246.

C. Revistas y periódicos

Cornejo, Victor Manuel. "Modelamiento de Espacio de Palabras en la Clasificación de Documentos" Ingetecno V. 3/N°1 2014. Pags. 42 – 55.

Galvez, Carmen. "El diccionario electronico: un instrumento para la unificación de términos en la indización automatica". Universidad Alfonso X el Sabio. Revista de lenguas aplicadas, junio de 2006. Pags 1-17.

Moreda, P. "Los Roles Semánticos en la Tecnología del Lenguaje Huamano: Anotación y Aplicación". Universidad de Alicante. España. Procesamiento del Lenguaje Natural, Revista N° 42, Marzo de 2009, Pag. 125-126.

Rodriguez, Jesus. "Lematización para palabras médicas complejas: Implementación de un algoritmo en LISP". Medico cirujano, MSc. Facultad de Salud Publica y Administración Carlos Vidal Layseca, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Revista Medica Herediana 2003; Pags.14:224-229.

D. Artículos

Nuñez, Luis Pablo. "Aproximación Bibliográfica a Los Estudios de Semantica Estructural En España: Tesis Defendidas En Universidades Españolas (1968-2002),". Estudios de Smantica Estructura en España. 2006. Pags. 164–181.

Moreda, Marisa. Places, Angeles. Vázquez, Eloy. Penabad, Miguel. "Algoritmo de stemming para el gallego". Universidad la Coruña Campus de Elviña. Facultadad de Informática. Pags 8.

Panessi, Walter; Alfredo Bordignon, Fernando. "Procesamiento de Variantes Morfológicas en Búsquedas de Textos en Castellano". Universidad Nacional de Luján. Pags 21.

Torres, Fernando, Universidad Nacional, Mayor De San, and Marcos Unmsm. n.d. "Integración Del PMBOK al RUP Para Proyectos de Desarrollo de Software," Pags 5.

Verdejo, Felisa; Gonzalo, Julio; Anselmo Peñas, David; López, Fernando. "ITEM: Un Motor de Búsqueda Multilingüe Basado en Indexación Semántica". Departamento de Lenguaje y Sistemas Informáticos UNED. España. Pags 10.

E. Artículos de Internet

ALvarez, Miguel. Microsoft Student Partner – Venezuela. Generar documentos en Word desde C# en: <https://miguelalvarez.wordpress.com/2013/01/12/como-generar-documentos-de-word-desde-c/>

Búsqueda de texto completo en: <https://msdn.microsoft.com/es-pe/library/ms142571.aspx>

Copiar, eliminar y mover archivos y carpetas (Guía de programación de C#) en: <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/cc148994.aspx>

Librerías de word y excel en: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/dd264733.aspx>

Programmatically Close Documents en: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/af6z0wa2.aspx>

Quitar caracteres no válidos de una cadena en: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/844skk0h\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/844skk0h(v=vs.110).aspx).

Recuperando los valores de las celdas de libros de Excel 2010 con el SDK de XML abierto 2.0 en: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/office/ff921204\(v=office.14\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/office/ff921204(v=office.14).aspx)

Santos, Oscar. Ingeniero Informático especializado en el desarrollo web con tecnología .NET. Validar URL en C# en: <http://www.oscardelossantos.es/programacion/recortes-de-codigo/validar-url-en-c/>.

Search and replace text in a document part (Open XML SDK) en: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/office/bb508261.aspx>.

Spanish Stemmer.cs. Project Hosting for Open Source Software en: <https://stemmersnet.codeplex.com/SourceControl/latest#StemmersNet/SpanishStemmer.cs>

Transformación Extracción de términos en: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms141809\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms141809(v=sql.120).aspx)

ANEXOS

ANEXO 01. ENCUESTA**Nombre:****Marcar u o más respuestas, según su realidad**

1. Cuenta Ud. con su carpeta personal para guardar sus documentos
 - a) Si
 - b) No

2. Ud. tiene varias carpetas para sus documentos
 - a) Si
 - b) No

3. Que formatos de documentos maneja más.
 - a) Word
 - b) Excel
 - c) PowerPoint
 - d) Project

4. Busca documentos de meses pasados en digital.
 - a) Si
 - b) No

5. Ud. busca documentos por
 - a) Titulo
 - c) Contenido
 - d) Ambos
 - e) Otros _____

6. Llega a encontrar todos los documento que busca
 - a) Si
 - b) No

7. Describa la forma de buscar de su empresa

8. Cuanto es lo máximo que se demora en la búsqueda de un documento
 - a) 1 – 30 min
 - b) 1 hora
 - c) 2 horas
 - d) 3 – 6 horas
 - e) 1 día a más

9. Ha tenido problemas de duplicidad de numeración de sus documentos, si es SI explicar que hizo
 - a) Si
 - b) No

10. Como crea Ud. un nuevo documento, explicar

ANEXO 02. ACTA DE REUNIONES

TABLA 63. FORMATO DEL ACTA DE REUNIONES

<u>ACTA DE REUNIÓN</u>	
Título de la Reunión:	
Ciudad, fecha y hora:	
Ubicación:	
Introducción:	
Descripción del título del evento, local, fecha, hora, participantes	
Participantes:	
Nombre completo/Institución	

Agenda:	
Agenda/pauta de la reunión, temas tratados y respectivos responsables	

Desarrollo:	
Descripción de los principales temas discutidos en la reunión	

Conclusiones:	

ANEXO 03. FORMATO DE ACTA DE CIERRE

TABLA 64. FORMATO DEL ACTA DE CIERRE

Título del Proyecto	
Objetivos Finales del Proyecto <i>Con el paso del tiempo los objetivos iniciales del proyecto pudieron cambiar, por lo que se requiere presentarlos en forma actualizada.</i>	
Fecha de entrega del Proyecto:	Fecha de inicio del Proyecto:
Costo Final del Proyecto en \$/. <i>Costo del proyecto de acuerdo con los datos registrados por el responsable del proyecto.</i>	Aporte final del Patrocinador: <i>Valor total entregado por el patrocinador del proyecto, de acuerdo con los datos registrados por el responsable del proyecto.</i>
Entregables generados por el proyecto: <i>Enunciar los productos tangibles o intangibles que el responsable del proyecto presenta como resultado de la ejecución del proyecto.</i>	Bienes a favor de la Empresa: <i>Indicar los bienes adquiridos que quedan a favor de la Institución (SI EL CASO LO AMERITA – CASO CONTRARIO NO LLENAR)</i>
Logros el proyecto: <i>Enunciar los principales logros alcanzados con la ejecución del proyecto.</i>	Posibles Aplicaciones de los Resultados: <i>Indicar las posibles aplicaciones que se pueden dar a los resultados alcanzados obtenidos.</i>
Beneficiarios del Proyecto: <i>Indicar y describir las personas naturales o jurídicas que se beneficiaron con la ejecución del proyecto</i>	
Comentarios Generales: <i>En este campo se pueden dejar claro cualquier tipo de comentario importante para la ejecución del producto resultado del proyecto o para la réplica misma del proyecto o las buenas prácticas empleadas en su ejecución.</i>	
Firma de los responsables	

ANEXO 05. INFORME DE ESTADO

TABLA 66. FORMATO DE INFORME DE ESTADO

INFORME DE ESTADO	
Fecha:	
Análisis del desempeño pasado	

Análisis de las proyecciones del proyecto	

Estado actual de los riesgos e incidentes	

Trabajo completado durante el periodo	

Trabajo a completar en el siguiente periodo	

Resumen de cambios aprobados en el periodo	

Información relevante que debe ser revisada y analizada	

Firma	

ANEXO 06. COMPLEJIDAD DEL ALGORITMO

1. Extraer contenido de Excel

Se tiene el documento Excel para extraer el contenido, se extraerá hasta la celda /100, por lo cual se tiene que recorrer celda por celda para extraer algún contenido, si no hay nada en una celda se pasa a la siguiente, hasta el final.

Ingreso: n celdas.

Salida: n palabras sin procesar

```
i = 'A';
while (i <= 'I')
{
    for (int i = 1; i <= 100; i++)
    {
    }
    i++;
}
```

A. PARA EL FOR

1	Asignación
n+1	Comparaciones
n	Incrementos

1+n+1+n= 2n+2 Complejidad

B. PARA EL WHILE

1	Asignación
$\log_2 n + 1$	Comparaciones
2n+2	Resultado del for
n	Incrementos

1+ $\log_2 n + 1 + (2n+2) + n$
 $4 + \log_2 n + 3n =$ $n + \log_2 n$ Complejidad

2. Eliminar link

Después de la extracción del contenido del documento se procede a eliminar todos los link existentes, comparando cada palabra con la cadena de un enlace web.

Ingreso: n palabras dependiendo del documento, sin procesar.

Salida: n de palabras sin ningún link.

```
for (int i = 0; i < n.Length; i++)
{
}
```

1 Asignación
n+1 Comparaciones
n Incrementos

1+n+1+n= 2n+n Complejidad

3. Eliminar espacios entre palabras

Después de la extracción del contenido del documento se procede a buscar espacios entre palabras, se recorre palabra por palabra, si encuentra más de dos espacios juntos, procede a eliminar los espacios necesarios para que quede solo un espacio entre palabras.

Ingreso: n palabras dependiendo del documento, sin procesar.

Salida: n palabras con separación de un solo espacio entre palabras

```
for (int i = 0; i < n.Length; i++)
{
}
```

1 Asignación
n+1 Comparaciones
n Incrementos

1+n+1+n= 2n+n Complejidad

4. Lematizar texto

Después del procesado del contenido del documento se procede a llevar cada palabra a su raíz, se recorre palabra por palabra, y convertirla a su raíz con ayuda de la librería stemmers.

Ingreso: n palabras procesadas.

Salida: n palabras y cada palabra mostrada en su raíz.

```
for (i = 0; i <= n.Length - 1; i++)
{
}
```

1 Asignación
n+1 Comparaciones
n Incrementos

1+n+1+n= 2n+n Complejidad

5. Eliminar palabras vacías

Después de la extracción del contenido del documento se procede a comparar palabras por palabra contra una base de datos de palabras vacías, si coincide se elimina y se pasa a la siguiente palabra

Ingreso: n palabras procesadas.

Salida: n palabras menos palabras vacías.

```
for (i = 0; i <= n.Length - 1; i++)  
{  
}
```

1 Asignación
n+1 Comparaciones
n Incrementos

1+n+1+n= 2n+n Complejidad

ANEXO 07. EXPLICACIÓN ALGORITMO DE PORTER

1. Análisis de Stemmer en español

TABLA 67. VOCABULARIO DE TEXTOS EN ESPAÑOL ANTES Y DESPUÉS DEL STEMMING

Archivo	Tamaño (MB)	Palabras diferentes	Raíces obtenidas	Porcentaje
LITERATURA	26'8	231.291	90.443	39.10%
PERIODISMO	7'47	56.452	23.928	42.38%
JURIDICO	7'83	68.510	43.355	63.28%
TOTAL	42'1	356.253	157.726	44.27%

FUENTE: MOREDA, MARISA. PLACES, ANGELES. VÁZQUEZ, ELOY. PENABAD, MIGUEL. "ALGORITMO DE STEMMING PARA EL GALLEGO". UNIVERSIDAD LA CORUÑA CAMPUS DE ELVIÑA. FACULTAD DE INFORMÁTICA

2. Algoritmo de Porter

Se ha visto que en el algoritmo de Porter, cuando una regla dentro de un conjunto es aplicada, termina la secuencia de búsqueda dentro de él. En otras palabras, la aplicación de una regla, inhibe la aplicación de cualquier otra regla posterior dentro del mismo conjunto. Esto trae aparejado un problema que debe ser resuelto.

Considere el conjunto de reglas siguiente:

```
static RuleList step00_rules[] =
{
003, "mente", LAMBDA, 4, -1, 0, NULL,
004, "al", "a", 1, 0, 0, NULL,
000, NULL, NULL, 0, 0, 0, NULL,
};
```

Considere también el procesamiento de las palabras "Personalmente" y "Personal".

Cuando se procese el conjunto de reglas step00_rules con la primer palabra, la regla 003 se aplicará, dejando como resultado "Personal", pero la regla 004, no lo hará debido a que, la 003 se aplicó con anterioridad. En el caso de la segunda palabra, la regla que se aplicará será la 004 dejando como resultado "Persona". El sufijo "al", en la primer palabra, queda "atrapado" por la aplicación de una regla anterior del mismo conjunto. De esta manera, las raíces obtenidas serán diferentes ("Personal" versus "Persona"), y esto es indeseable para el método de stemming.

Dada esta característica del algoritmo de Porter, un estudio preliminar de los sufijos en castellano debió ser realizado, para lograr una primera aproximación a las formas morfológicas de los términos en este idioma. Los objetivos que se persiguen son:

- Ubicar los sufijos que ocurren frecuentemente en castellano.
- Identificar los sufijos que ocurren juntos.
- Establecer el orden en el que ocurren.

Para la realización de este estudio, se desarrolló un programa sobre el que se procesaron 52 documentos (1.623 Kb), obteniendo 17.278 palabras diferentes.

La lista de palabras obtenidas, es contrastada contra una lista de sufijos, creando una tabla relación "sufijo/palabra", que contiene el identificador de cada elemento (sufijo y palabra) junto con un número que representa, el peso de la posición que ocupa el sufijo, en razón del tamaño de la palabra. Por ejemplo, en el caso de la palabra "Personalmente". El sufijo "al" tendrá el valor 0.5385 dado que la palabra cuenta con 13 letras y el sufijo se encuentra en la séptima posición, por lo tanto $7 / 13 = 0.5385$, para el sufijo "mente", el valor de esta relación es 0.6923.

Ordenando el resultado, se obtienen dos informes. Uno de palabras por sufijos, que contiene un sufijo y las palabras que lo contienen, y otro de sufijos por palabras, una palabra con los sufijos que contiene.

Un análisis posterior de estos informes, ayudó al establecimiento del orden en que los sufijos aparecen en las palabras, y, de esta manera, comenzar a armar los grupos de reglas. Dada la situación expresada al comienzo, las reglas que conforman los grupos, debieron ser cuidadosamente seleccionadas, de la misma manera que el orden de procesamiento de cada conjunto. Para la selección de los grupos y el orden de procesamiento se debe tener en cuenta que:

- Dos sufijos que ocurren juntos no pueden pertenecer a un mismo conjunto.
- Las reglas que quitan sufijos que ocurren más al final de cada palabra deben ser procesadas en un paso anterior a las que quitan otros sufijos.
- Si un sufijo aparece siempre que ocurra otro, este sufijo es condicional a la aparición del anterior.

Un análisis adicional de estos informes revela que, algunas terminaciones de palabras que parecen ser sufijos, no lo son. Tal es el caso del sufijo "nos" (a nosotros) para las palabras "campesinos", "casinos", "caninos", etc; en contrapartida con palabras tales como "hacernos", "ponernos", "presentarnos".

Este último caso, lleva a la construcción de reglas de validación propias para el castellano.

Finalmente, la adaptación del algoritmo de Porter, es realizada paso a paso, en forma interactiva, colocando una regla a la vez y evaluando los resultados obtenidos en cada caso.

Tres pasos se tienen en cuenta para la depuración final del algoritmo. En primer lugar, las palabras que terminan con "r", suelen dar como resultado que algunas palabras

conceptualmente similares, queden con diferente raíz. Tal es el caso de los verbos. Cuando un verbo está en infinitivo, generalmente termina con "r", si, por el contrario, el verbo está conjugado, la aplicación de stemming, dejará las raíces diferentes. Considere, por ejemplo, el verbo "caminar" y su conjugación "caminando". Cuando se le quita el sufijo "ndo" al verbo conjugado, la raíz queda "camina". Por tal motivo, las "r" finales son quitadas en uno de los últimos pasos.

En segundo lugar, un caso similar se presenta con las palabras que terminan con vocales. Por ejemplo, la palabra "terminación", cuando se quite el sufijo "ción", quedará como "termina" lo cual sería aceptable si no existiese la palabra "terminal", que al quitarle el sufijo "al" queda como "termin", u otras palabras como "terminó" que quedaría sin variación por no tener sufijo alguno. Por ende, también se quitan las vocales terminales a las palabras en uno de los últimos pasos.

En último término, se aplica una tercera regla que elimina todas las tildes que están en la raíz resultante a los efectos de evitar casos como, por ejemplo, "diálogo" y "dialogó"⁶⁰.

Resultados de la experiencia

Uno de los datos más interesantes de esta tabla es la relación que existe entre las palabras agregadas y las palabras útiles del documento. Las palabras útiles, son aquellas que quedaron luego de la validación que realiza el algoritmo (que las palabras contenga sólo letras). Las palabras agregadas son, de las útiles, solo aquellas que todavía no están en la base de datos⁶¹.

TABLA 68. RESULTADO OBTENIDO SOBRE EL PROCESAMIENTO DE DOCUMENTO DURANTE EL ESTUDIO PRELIMINAR

Número de Orden	Tamaño en Bytes	Cantidad de Palabras	Palabras Útiles	Palabras Agregadas	Relación Agregadas/ Útiles
1	105887	20982	15913	3269	0.20542952
2	57166	11063	8529	1194	0.13999297
3	54415	9802	8007	881	0.11002872
4	39424	7451	6084	649	0.10667324
5	39701	6632	5483	533	0.09720956
6	29749	5223	4474	425	0.09499329
7	28584	5283	4387	407	0.09277411

⁶⁰ Panessi, Walter; Alfredo Bordignon, Fernando. "Procesamiento de Variantes Morfológicas en Búsquedas de Textos en Castellano". Universidad Nacional de Luján.

⁶¹ Art. Bit. Panessi

8	51001	10362	6740	606	0.08991098
9	43332	7992	6882	604	0.08776518
10	51099	9731	7801	670	0.08588642
11	24987	4545	3903	334	0.0855752
12	29247	5300	4423	350	0.07913181
13	28273	5658	4100	302	0.07365854
14	39014	7306	5902	401	0.06794307
15	53038	10233	8575	571	0.06658892
16	40351	7096	5903	393	0.06657632
17	38702	7077	5754	377	0.06551964
18	24802	4470	3809	235	0.06169598
19	20492	5232	2787	171	0.0613563
20	22198	3975	3345	191	0.05710015
21	24718	4530	3736	213	0.05701285
22	25406	4793	3912	217	0.05547035
23	24881	4441	3781	197	0.05210262
24	26191	4960	4103	208	0.05069461
25	28771	5021	4201	212	0.05046418
26	20549	3895	3198	158	0.04940588
27	22408	4170	3478	165	0.04744106
28	26691	4809	4011	190	0.04736973
29	31455	5497	4652	208	0.04471195
30	30121	5452	4700	207	0.04404255
31	22813	4300	3443	151	0.0438571
32	22301	4062	3162	137	0.04332701
33	21704	3789	3160	136	0.04303797
34	38178	6685	5770	239	0.04142114
35	34278	6160	5177	186	0.03592814
36	20759	3587	3032	108	0.03562005
37	25822	5183	4005	138	0.03445693
38	50705	10468	6614	227	0.03432114
39	31451	5692	4519	152	0.03363576
40	27173	4912	4147	138	0.03327707
41	26403	4974	3933	127	0.03229087
42	25119	4510	3995	125	0.03128911

42	25119	4510	3995	125	0.03128911
43	25525	4655	3893	120	0.03082456
44	29717	5395	4540	129	0.0284141
45	24698	4672	3787	107	0.02825456
46	20765	3559	2969	81	0.02728191
47	21833	4819	2429	66	0.02717168
48	20080	3920	3067	82	0.02673622
49	19918	3691	3134	80	0.02552648
50	22213	4294	3464	78	0.02251732
51	27928	4900	4141	86	0.02076793
52	20070	3430	2818	47	0.0166785
Totales					

FUENTE: PANESSI, WALTER; ALFREDO BORDIGNON, FERNANDO. "PROCESAMIENTO DE VARIANTES MORFOLÓGICAS EN BÚSQUEDAS DE TEXTOS EN CASTELLANO". UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN.

ANEXO 08. SISTEMA OPERATIVO DE WINDOWS

Microsoft Windows (conocido generalmente como Windows o MS Windows), es el nombre de una familia de distribuciones de software para PC, smartphone, servidores y sistemas empotrados, desarrollados y vendidos por Microsoft y disponibles para múltiples arquitecturas, tales como x86 y ARM.

Desde un punto de vista técnico, no son sistemas operativos, sino que contienen uno (tradicionalmente MS-DOS, o el más actual cuyo núcleo es Windows NT) junto con una amplia variedad de software; no obstante, es usual (aunque no necesariamente correcto) denominar al conjunto como sistema operativo en lugar de distribución. Microsoft introdujo un entorno operativo denominado Windows el 20 de noviembre de 1985 como un complemento para MS-DOS en respuesta al creciente interés en las interfaces gráficas de usuario (GUI).¹ Microsoft Windows llegó a dominar el mercado mundial de computadoras personales, con más del 90 % de la cuota de mercado, superando a Mac OS, que había sido introducido en 1984.

La versión más reciente de Windows es Windows 10 para equipos de escritorio, Windows Server 2012 para servidores y Windows 10 Mobile para dispositivos móviles. La primera versión en español fue Windows 3.0.

La primera versión se lanzó en 1985 y comenzó a utilizarse de forma generalizada gracias a su interfaz gráfica de usuario (GUI, Graphical User Interface) basada en ventanas. Hasta ese momento (y hasta mucho después como corazón de Windows), el sistema operativo más extendido era MS-DOS (Microsoft Disk Operating System), que por aquel entonces contaba con una interfaz basada en línea de comandos.

El 30 de septiembre de 2014, Microsoft presentó Windows 10, estando disponible desde ese día a usuarios avanzados que se suscribieran al programa Insider. Esta nueva versión del sistema operativo que llegó de forma oficial y gratuita a usuarios con licencia genuina de Windows 7, Windows 8 y Windows 8.1 así como a Insiders el 29 de julio de 2015, siendo la primera versión que busca la unificación de dispositivos (escritorio, portátiles, teléfonos inteligentes, tabletas y videoconsolas) bajo una experiencia común, con lo que se espera eliminar algunos problemas que se presentaron con Windows 8/ 8.1.

Historia

La primera versión de Microsoft Windows, versión 1.0, presentada en noviembre de 1985, compitió con el sistema operativo de Apple. Carecía de un cierto grado de funcionalidad y logró muy poca popularidad. Windows 1.0 no era un sistema

operativo completo; más bien era una extensión gráfica de MS-DOS. Windows versión 2.0 fue lanzado en noviembre de 1987 y fue un poco más popular que su predecesor. Windows 2.03 (lanzado en enero de 1988) incluyó por primera vez ventanas que podían solaparse unas a otras. El resultado de este cambio llevó a Apple a presentar una demanda contra Microsoft, debido a que infringían derechos de autor.

Windows versión 3.0, lanzado en 1990, fue la primera versión de Microsoft Windows que consiguió un amplio éxito comercial, vendiendo 2 millones de copias en los primeros seis meses. Presentaba mejoras en la interfaz de usuario y en la multitarea. Recibió un lavado de cara en Windows 3.1, que se hizo disponible para el público en general el 1 de marzo de 1992. El soporte de Windows 3.1 terminó el 31 de diciembre de 2001.

En julio de 1993, Microsoft lanzó Windows NT basado en un nuevo kernel. NT era considerado como el sistema operativo profesional y fue la primera versión de Windows en utilizar la Multitarea apropiativa. Windows NT más tarde sería reestructurado para funcionar también como un sistema operativo para el hogar, con Windows XP.

El 24 de agosto de 1995, Microsoft lanzó Windows 95, una nueva versión del sistema operativo Windows destinada al mercado de consumo pensada para sustituir a Windows 3.1 como interfaz gráfica y a MS-DOS como sistema operativo. En esta edición se introdujeron mejoras que eran muy significativas con respecto a sus antecesores entre los cuales se pueden mencionar los profundos cambios realizados a la interfaz gráfica de usuario de Windows, siendo completamente distinta a las de versiones anteriores, y el pasar de usar una arquitectura multitarea cooperativa de 16 bits a usar una arquitectura multitarea apropiativa de 32 bits.

Windows 95 fue la primera versión de Windows en incluir la barra de tareas y el botón Inicio, los cuales siguieron incluyéndose en versiones posteriores de Windows, además de ser la primera versión en soportar la función de Plug and Play

Acompañado por una extensa y millonaria campaña de marketing, Windows 95 fue un gran éxito en el mercado en el momento de su lanzamiento y en breve se convirtió en el sistema operativo de Escritorio más populares.

El soporte estándar para Windows 95 finalizó el 31 de diciembre de 2000 y el soporte ampliado para Windows 95 finalizó el 31 de diciembre de 2001.

El siguiente para la línea del usuario fue lanzado el 25 de junio de 1998, Microsoft Windows 98. Sustancialmente fue criticado por su lentitud y por su falta de fiabilidad en comparación con Windows 95, pero muchos de sus problemas básicos fueron posteriormente rectificadas con el lanzamiento de Windows 98

Second Edition en 1999. El soporte estándar para Windows 98 terminó el 30 de junio de 2002, y el soporte ampliado para Windows 98 terminó el 11 de julio de 2006.

Como parte de su línea «profesional», Microsoft lanzó Windows 2000 en febrero de 2000. La versión de consumidor tras Windows 98 fue Windows Me (Windows Millennium Edition). Lanzado en septiembre de 2000, Windows Me implementaba una serie de nuevas tecnologías para Microsoft: en particular fue el «Universal Plug and Play». Durante el 2004 parte del código fuente de Windows 2000 se filtró en internet, esto era malo para Microsoft porque el mismo núcleo utilizado en Windows 2000 se utilizó en Windows XP.

En octubre de 2001, Microsoft lanzó windows XP, una versión que se construyó en el kernel de Windows NT que también conserva la usabilidad orientada al consumidor de Windows 95 y sus sucesores. En dos ediciones distintas, «Home» y «Professional», el primero carece por mucho de la seguridad y características de red de la edición Professional. Además, la primera edición «Media Center» fue lanzada en 2002, con énfasis en el apoyo a la funcionalidad de DVD y TV, incluyendo grabación de TV y un control remoto. El soporte estándar para Windows XP terminó el 14 de abril de 2009. El soporte extendido finalizó el 8 de abril de 2014. A principios de la década de los 2000, Windows se empezaba a posicionar cómo el innovador en el mercado, pero su posición fue en declive.

En abril de 2003, se introdujo Windows Server 2003, reemplazando a la línea de productos de servidor de Windows 2000 con un número de nuevas características y un fuerte enfoque en la seguridad; esta versión fue continuada por Windows Server 2003 R2 en diciembre de 2005.

El 30 de enero de 2007, Microsoft lanzó Windows Vista. Contiene un sinnúmero de características nuevas, desde un shell rediseñado y la interfaz de usuario da importantes cambios técnicos grandes, con especial atención a las características de seguridad. Está disponible en varias ediciones diferentes. Fue objeto de muy severas críticas años más tarde debido a su patente inestabilidad de versiones (hubo actualizaciones continuas), sobredemanda de recursos de hardware, alto costo, y muy alta incompatibilidad con sus predecesores, hecho que no ocurría con éstos.

El 22 de octubre de 2009, Microsoft lanzó Windows 7. A diferencia de su predecesor, Windows Vista, que introdujo a un gran número de nuevas características, Windows 7 pretendía ser una actualización incremental, enfocada a la línea de Windows, con el objetivo de ser compatible con aplicaciones y hardware que Windows Vista no era compatible. Windows 7 tiene soporte multi-touch, un Windows shell rediseñado con una nueva barra de tareas, conocido

como Superbar, un sistema red llamado HomeGroup, y mejoras en el rendimiento sobre todo en velocidad y en menor consumo de recursos.

El 29 de octubre de 2012, Microsoft lanzó Windows 8. Por primera vez desde Windows 95, el botón Inicio ya no está disponible en la barra de tareas, aunque la pantalla de inicio está aún activa haciendo clic en la esquina inferior izquierda de la pantalla y presionando la tecla Inicio en el teclado. Presenta un Explorador de Windows rediseñado, con la famosa interfaz ribbon de Microsoft Office. Según Microsoft han vendido 60 millones de licencias, aunque ha recibido muchas críticas por parte de los usuarios. Se conservan la gran mayoría de las características de su predecesor, Windows 7, con excepción de la nueva interfaz gráfica y algunos cambios menores. Una actualización del sistema, Windows 8.1, fue lanzado en 2013 con ciertas mejoras, entre ellas, un botón de inicio.

El 29 de julio de 2015, Microsoft lanzó Windows 10. Presenta un conjunto de aplicaciones que pueden utilizarse en computadoras personales, tabletas, celulares inteligentes, entre otros. Conserva la interfaz gráfica de su predecesor Windows 8, sin embargo, presenta un importante cambio: el regreso del Menú Inicio. Además cuenta con un asistente personal, conocido como Cortana. Microsoft además ha dado la oportunidad de actualizar gratuitamente a Windows 10 desde cualquier computadora con una copia genuina de Windows 7 o Windows 8.1. Esta opción está disponible hasta el 29 de julio de 2016.

Scripting con Windows PowerShell

Se aplica a: Windows PowerShell 2.0, Windows PowerShell 3.0, Windows PowerShell 4.0, Windows PowerShell 5.0

Windows PowerShell es un lenguaje de scripting y shell de línea de comandos basado en tareas diseñado especialmente para la administración del sistema. Creado con Microsoft .NET Framework, Windows PowerShell ayuda a los profesionales de TI y a los usuarios experimentados a controlar y automatizar la administración tanto del sistema operativo Windows como de las aplicaciones que se ejecutan en Windows.

Los comandos de Windows PowerShell, denominados cmdlets, permiten administrar los equipos de la empresa desde la línea de comandos. Los proveedores de Windows PowerShell permiten obtener acceso a almacenes de datos (como el Registro y el almacén de certificados) con la misma simplicidad con que se obtiene acceso al sistema de archivos. Además, Windows PowerShell tiene un analizador de expresiones muy completo y un lenguaje de scripting totalmente desarrollado.

Características

Cmdlets para realizar tareas comunes de administración de sistema, como administrar el Registro, servicios, procesos y registros de eventos y usar el Instrumental de administración de Windows (WMI).

Un lenguaje de scripting basado en tareas y compatibilidad con los scripts y herramientas de línea de comandos existentes.

Diseño coherente. Dado que los almacenes de datos de sistema y cmdlets usan la sintaxis y convenciones de nomenclatura comunes, los datos se pueden compartir fácilmente y la salida de un cmdlet se puede usar como entrada de otro cmdlet sin tener que volver a formatear o realizar manipulaciones.

Navegación simplificada basada en comandos del sistema operativo, que permite a los usuarios navegar por el Registro y por otros almacenes de datos recurriendo a las mismas técnicas que se usan para navegar por el sistema de archivos.

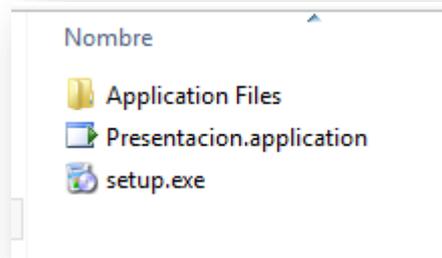
Capacidades muy eficaces de manipulación de objetos. Los objetos se pueden manipular directamente o enviar a otras herramientas o bases de datos.

Interfaz extensible. Los fabricantes de software independiente y los desarrolladores empresariales pueden crear herramientas y utilidades personalizadas para administrar su software.

ANEXO 09. MANUAL DE USUARIO

1. Abrir la carpeta del instalador ahí se mostrara 3 archivos, hacer clic en setup.exe

FIGURA 59. CARPETA DE INSTALACIÓN



2. Se mostrara una ventana donde se dará clic en instalar

FIGURA 60. INSTALACIÓN 1

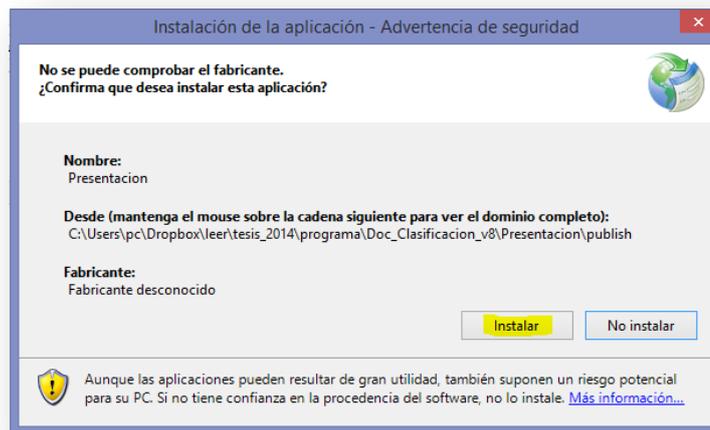
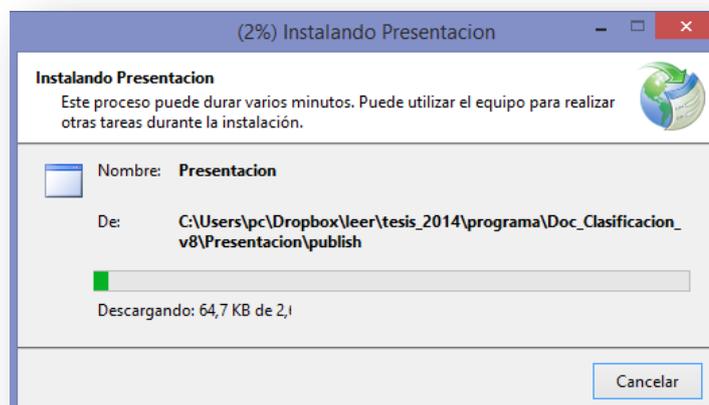


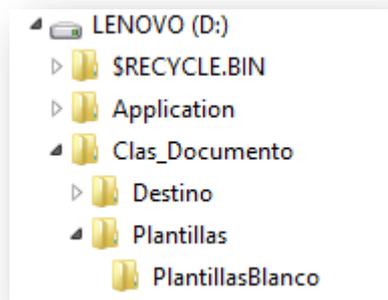
FIGURA 61. PROCESO DE INSTALACIÓN



3. Seleccionar una unidad de red donde y crear una carpeta con el nombre “Clas_Documento” donde contendrá 2 carpetas una llamada “Destino” y otra “Plantilla”.

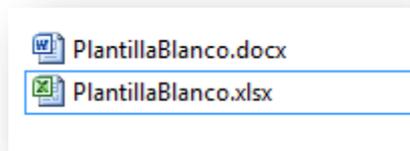
Dentro de la carpeta “Destino” se guardara todos los documentos que se crearán. En la carpeta “Plantilla”, crear una carpeta “PlantillasBlanco”, tal como se muestra en la imagen siguiente:

FIGURA 62. CARPETA DE DESTINO Y PLANTILLA



En la carpeta “Plantillas” crear una carpeta llamada “PlantillaBlanco” dentro de esta copiar los documentos Word y Excel que se encuentran en el CD de instalación.

FIGURA 63. PLANTILLAS EN BLANCO



4. Se configurará primero el tipo de documento, ingresando que tipos de documentos se emiten en la empresa.

FIGURA 64. LISTA DE TIPO DE DOCUMENTO

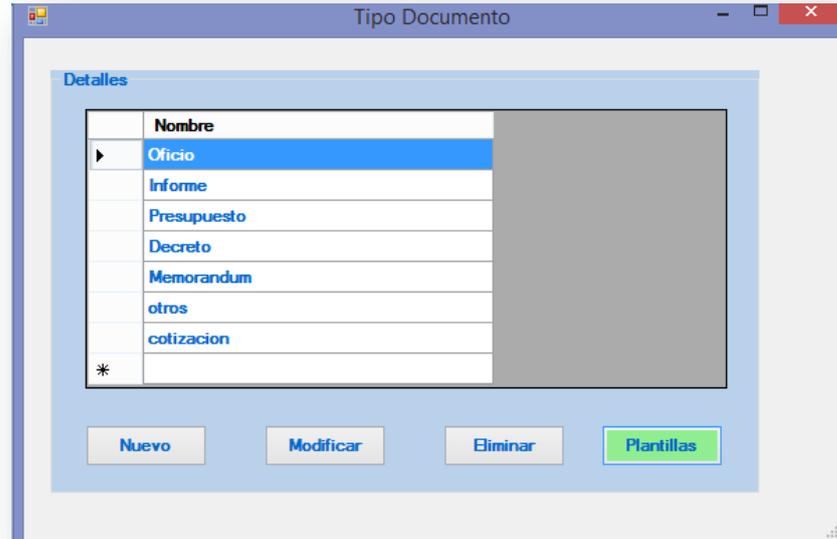
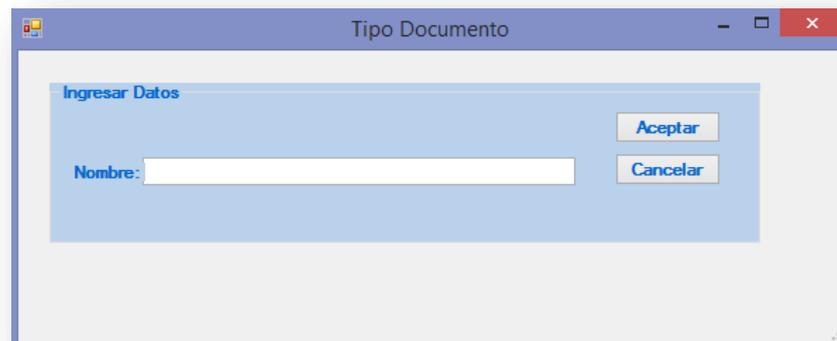


FIGURA 65. INGRESO DE TIPO DE DOCUMENTO



5. Luego crear la extensión de los documentos, en este caso solo serán 2 (Word y Excel), como se muestra en las imágenes siguientes:

FIGURA 66. CREAR EXTENSIÓN

The screenshot shows a window titled 'Extension' with a light blue background. At the top left, it says 'Ingreso de Datos'. There are three text input fields labeled 'Comando:', 'Extensión', and 'Detalle:'. To the right of these fields are two buttons: 'Aceptar' and 'Cancelar'.

FIGURA 67. LISTA DE EXTENSIÓN

The screenshot shows a window titled 'Extension' with a light blue background. At the top left, it says 'Resumen de Datos'. Below this is a table with the following data:

	Código	Comando	Extensión	Detalle
▶	1	winword.exe	docx	Microsoft Word
	2	excel.exe	xlsx	Microsoft Excel
	3			
	*			

Below the table, there is a large grey rectangular area. At the bottom of the window, there are three buttons: 'Nuevo', 'Modificar', and 'Eliminar'.

6. Abrir la ventana dependencia y crear las oficinas que generaran estos documentos. En la ruta destino colocar en la carpeta "Destino" que creamos en el paso 3.

FIGURA 68. CREAR DEPENDENCIA

7. Abrir la ventana "Responsable" ingresar a todos los responsable según las áreas creadas

FIGURA 69. INGRESO DE RESPONSABLE

8. Luego crear las plantillas de cada documento, seleccionar que tipo será Word (winword.exe) o Excel (excel.exe), el tipo de documento, colocar el nombre de la plantilla y por ultimo buscar la ruta donde creaste la carpeta "Plantilla" (Ver el paso 3) haciendo clic en el botón de 3 puntos o copiar y pegar la dirección en el textbox.

FIGURA 70. CREAR PLANTILLA

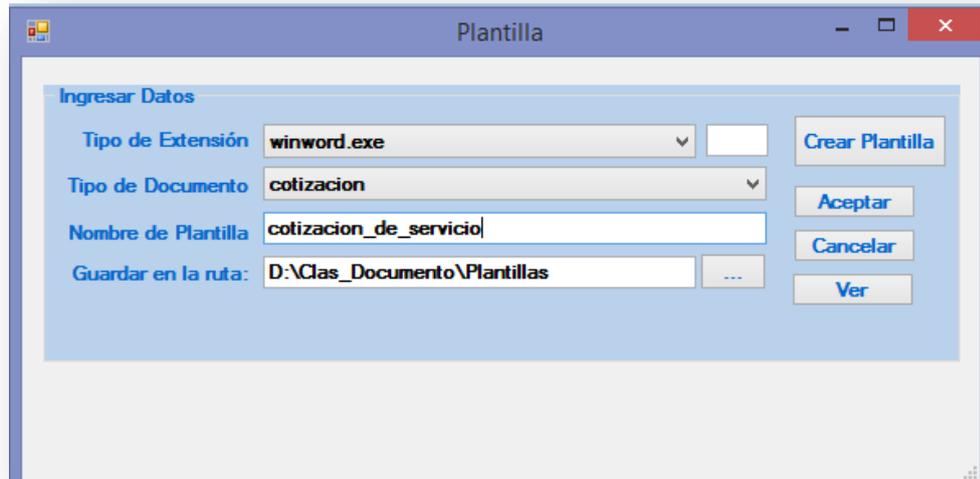
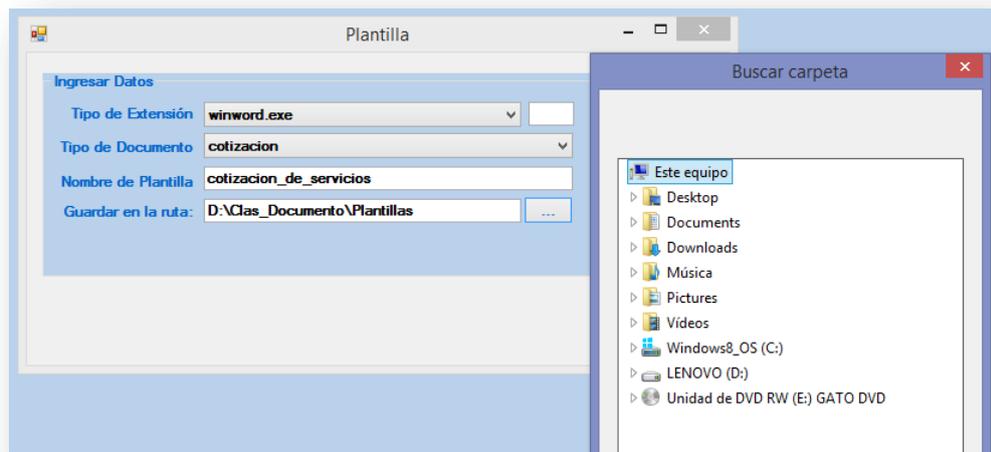
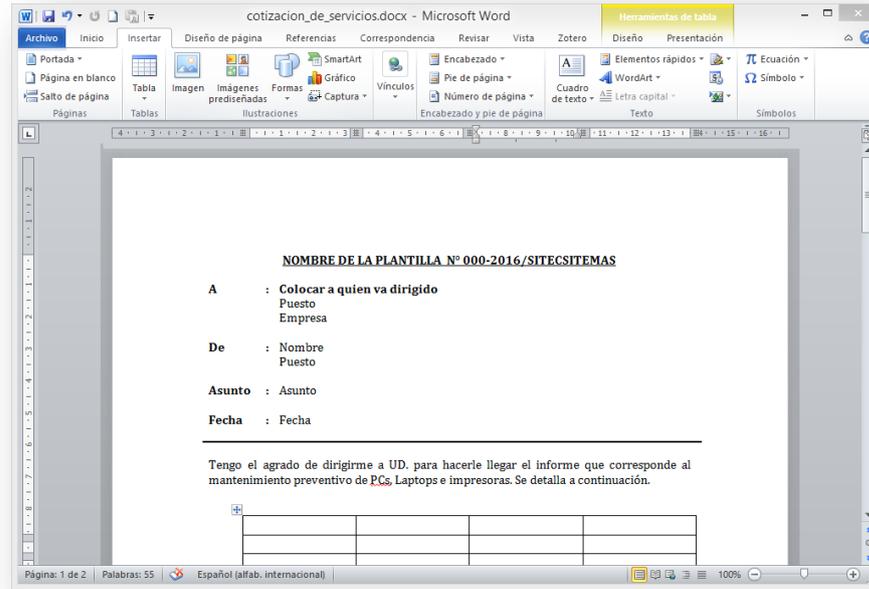


FIGURA 71. BUSCAR LA RUTA DE GUARDADO



Con los datos llenados darle clic en el botón "Abrir Plantilla", se creará un documento, en este caso Word. Donde se modificará según los usuarios. Después de modificar y estar listo se procede a cerrar.

FIGURA 72. PLANTILLA WORD CREADA



9. Abrir la ventana numeración, donde iniciaremos desde “1”

FIGURA 73. INICIAR NUMERACIÓN

Numeración

Ingresar Datos

Dependencia: Operaciones

Tipo Documento: cotizacion

Año: 20016

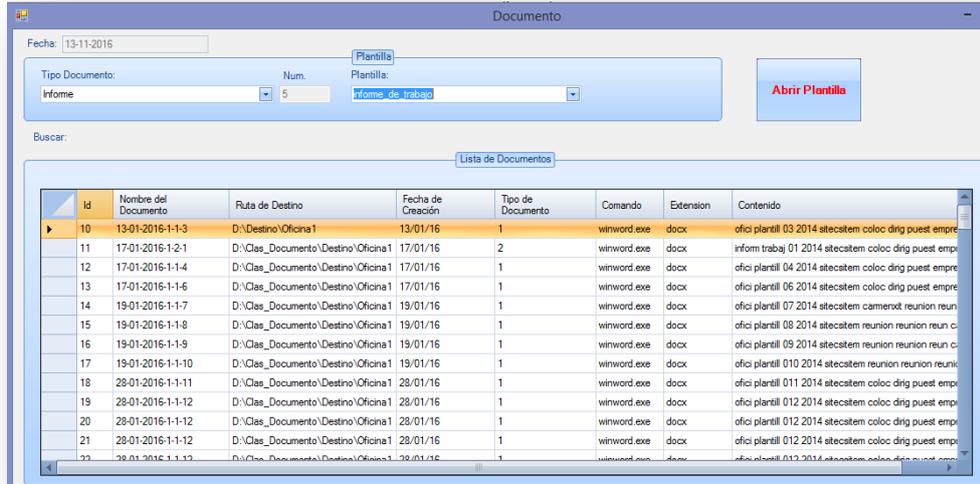
Numeración: 1

Aceptar

Cancelar

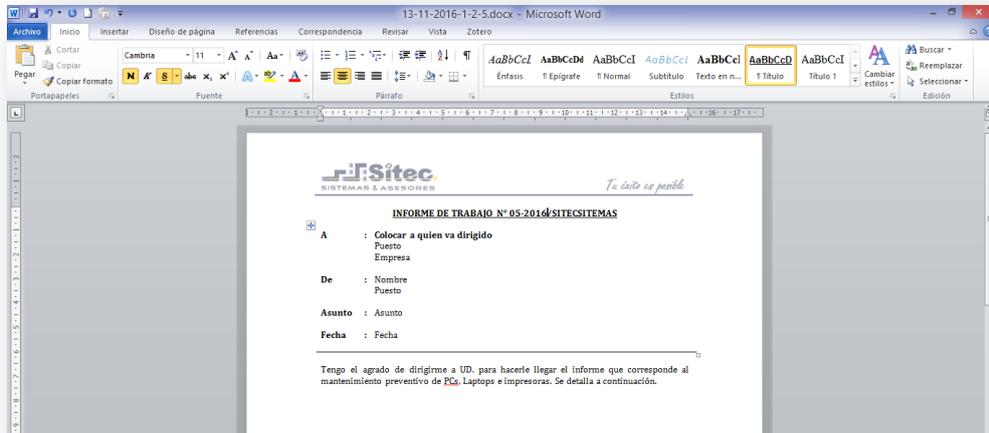
10. Cuando haya ingresado todos los datos procederemos a generar documentos. Elegir el tipo de documento y la plantilla, luego darle clic en “Abrir Plantilla”

FIGURA 74. VENTANA DE CREAR DOCUMENTOS



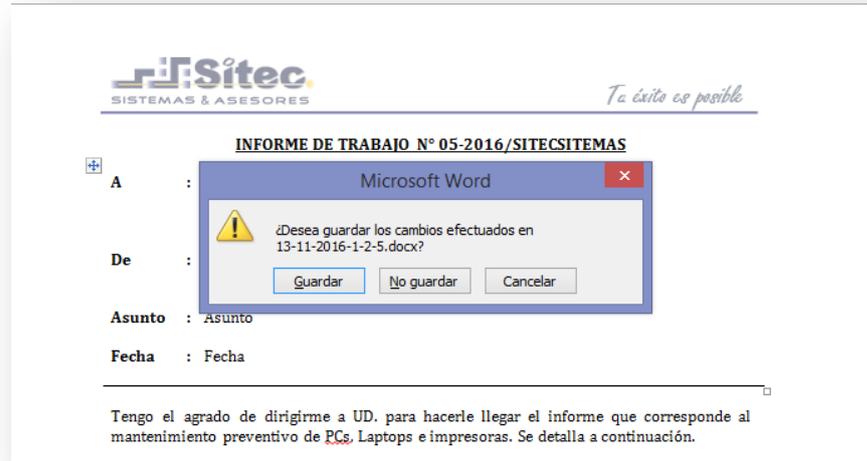
Se abrirá el documento automáticamente y con un nombre y una ruta de guardado y la numeración actualizada.
 Ingresar el contenido que desee el usuario

FIGURA 75. DOCUMENTO WORD ABIERTO DESDE LA APLICACIÓN



Al momento de cerrar solo te preguntara si deseas guardar, ya no se buscara la ruta de guardado

FIGURA 76. VENTANA DE PREGUNTA DE GUARDADO



Para modificar algún documento solo se seleccionará y dará doble clic en la fila del documento.

FIGURA 77. LISTA DE DOCUMENTOS

119	08-11-2016-1-1-110	D:\Clas_Documento\Destino\Oficina1	08/11/16	1	winword.exe	docx	ofici plantill 0110 2014 sitecatem coloc dirig puest em
120	08-11-2016-1-1-111	D:\Clas_Documento\Destino\Oficina1	08/11/16	1	winword.exe	docx	ofici plantill 0111 2014 sitecatem coloc dirig puest em
121	09-11-2016-1-1-112	D:\Clas_Documento\Destino\Oficina1	09/11/16	1	winword.exe	docx	ofici plantill 0112 2014 sitecatem coloc dirig puest em
122	09-11-2016-1-1-113	D:\Clas_Documento\Destino\Oficina1	09/11/16	1	winword.exe	docx	ofici plantill 0113 2014 sitecatem coloc dirig puest em
123	09-11-2016-1-1-114	D:\Clas_Documento\Destino\Oficina1	09/11/16	1	winword.exe	docx	ofici plantill 0114 2014 sitecatem coloc dirig puest em
124	13-11-2016-1-7-115	D:\Clas_Documento\Destino\Oficina1	13/11/16	7	winword.exe	docx	nombr plantill 000 2016 sitecatem coloc dirig puest em
▶	125	13-11-2016-1-2-5	D:\Clas_Documento\Destino\Oficina1	13/11/16	2	winword.exe	inform trabaj 05.2016 sitecatem coloc dirig puest em

11. En la ventana búsqueda solo que coloca el texto que desea buscar y aparecerán los resultados. También se puede filtrar por año.

FIGURA 78. VENTANA DE BÚSQUEDA

