

VIABILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA DE LA GESTIÓN
DOCUMENTAL DEL ÁREA DE INGENIERÍA DE LA EMPRESA YOKOGAWA EN LA
CIUDAD DE BOGOTÁ – COLOMBIA

DANIEL RUIZ

GIOVANNI PINTO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y
EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE
PROYECTOS
BOGOTÁ D.C SEMESTRE II– 2018

VIABILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA DE LA GESTIÓN
DOCUMENTAL DEL ÁREA DE INGENIERÍA DE LA EMPRESA YOKOGAWA EN LA
CIUDAD DE BOGOTÁ – COLOMBIA

DANIEL RUIZ

GIOVANNI PINTO

TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN GERENCIA
EN PROYECTOS

ASESOR: SIGIFREDO ARCE

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y
EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE
PROYECTOS

BOGOTÁ D.C SEMESTRE II– 2018

Tabla De Contenido

Resumen	15
Introducción.....	16
Objetivo general	18
Objetivos específicos.....	19
1. Antecedentes.....	20
1.1 Descripción organización fuente del problema o necesidad.	20
1.1.1. Descripción general – Marco histórico de la organización.	20
1.1.2. Direccionamiento estratégico de la organización.	21
1.1.3. Objetivos estratégicos de la organización.	21
1.1.4. Políticas institucionales. Política de Calidad (SIG).....	21
1.1.5. Misión y Visión	22
1.1.6. Estructura organizacional	23
1.1.7. Mapa estratégico.....	25
1.1.8. Cadena de valor de la organización	26
1.2 Formulación.....	26
1.2.1 Antecedente del Problema.....	26
1.2.1.1 Caso de Negocio	27
1.2.2 Árbol de Problemas	31
1.2.3 Árbol de Objetivos	32

1.2.4 Descripción de alternativas del proyecto.....	33
1.2.5 Criterios de selección de alternativas	35
1.2.6 Análisis de alternativas.....	37
1.2.7 Análisis de alternativas.....	41
1.2.8 Selección de alternativas.	41
1.2.9 Valoración de alternativas de proveedor.	48
1.2.10 Elección de Proveedor.....	49
1.2.11 Justificación del proyecto.....	49
1.3 Marco metodológico para realizar trabajo de grado.....	50
1.3.1. Método de investigación.....	50
1.3.2. Herramientas para la recolección de información.	50
1.3.3. Supuestos y restricciones para el desarrollo del trabajo de grado.	50
1.3.4. Marco conceptual referencial	51
2. Estudios y evaluaciones.....	53
2.1. Estudio de Mercado.....	53
2.1.1 Casos de éxito.....	53
2.2 Estudio Técnico.....	57
2.2.1 Diseño conceptual de la implementación del software	57
2.2.2 Enfoque a la Norma NTC-ISO 16175	59
2.2.3 Análisis y descripción de la implementación.....	62

2.2.4 Definición de tamaño y localización del proyecto	68
2.2.5 Requerimiento para el desarrollo del proyecto.....	70
2.2.6 Organigrama Interno del Proyecto	72
2.2.7 Descripción de Roles.....	72
2.2.8 Mapa de procesos de la organización.....	73
2.3. Estudio Económico-financiero	74
2.3.1. Estimación de Costos de inversión del proyecto.....	74
2.3.2. Flujo de caja del proyecto.....	76
2.3.3 costos de manejo de la documentación la empresa Yokogawa.....	77
2.3.4 Beneficios de la implementación.....	79
2.3.5. Evaluación Financiera del proyecto (costo - beneficio).....	81
2.4. Estudio Administrativo y legal.....	84
2.5 Estudio Ambiental.....	87
2.5.1 Análisis PESTEL.....	87
2.5.2 Análisis de riesgos.....	91
2.5.3 Cálculo de huella de carbono	96
3. Inicio y planeación del proyecto.....	111
3.1. Aprobación del proyecto (Project Charter)	111
3.1.1 Identificación del proyecto	111
3.1.2 Justificación del proyecto.....	112

3.1.3 Objetivos del proyecto.....	112
3.1.4 Costo del proyecto	112
3.1.5 Plazo de ejecución	112
3.1.6 Criterios de éxito	112
3.1.7 Riesgos de alto nivel.....	113
3.1.8 Supuestos	113
3.1.9 Restricciones.....	114
3.2 Identificación de los interesados.	115
3.3 Plan de gestión de Alcance.....	115
3.3.1. Acta de declaración del alcance.	116
3.4 Plan de gestión del cronograma.....	135
3.4.1 Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta-normal.....	135
3.4.2 línea base tiempo	145
3.4.3 Diagrama de Red.	147
3.4.4 Cronograma – Diagrama de Gantt.....	147
3.4.5 Control del cronograma.....	150
3.5 Plan De Gestión Del Costo.....	151
3.5.1 Estimación de costos	151
3.5.2 Línea Base de Costos.....	154

3.5.3 Curva S de la línea base del costo	155
3.5.4 Presupuesto por actividad.....	156
3.5.5 Estructura de desagregación de recursos (EDR)	164
3.5.6 Estructura desagregada del costo (EDC).....	165
3.5.7 Indicadores de medición de desempeño	166
3.5.8 Aplicación técnica del valor ganado con curva S de avance del proyecto.....	167
3.6. Gestión de calidad	171
3.6.1 Política de calidad.....	171
3.6.2 Objetivos de calidad del proyecto	171
3.6.3 Planificación de la calidad.....	171
3.6.4 Gestión y control de la calidad	177
3.6.5 Mejora.....	182
3.7 Plan De Gestión De Recursos.....	188
3.7.1 Definición de roles y responsabilidades	188
3.7.2 Plan de Capacitación	192
3.7.3 Esquema de contratación.....	196
3.7.4 Esquema de incentivos y recompensas.....	200
3.7.5 Evaluación de desempeño	201
3.8 Plan de Gestión de Comunicaciones	203
3.8.1 Procedimiento Para Tratar Las Polémicas.....	203

3.8.2 Conducto Regular Para Las Comunicaciones	204
3.8.3 Matriz De Comunicaciones	205
3.9. Plan De Gestión Del Riesgo	207
3.9.1 Metodología.....	207
3.9.2 Roles, Responsabilidades y Categorías de los riesgos	208
3.9.3 Plan de Presupuesto Riesgos	209
3.9.4 Risk Breakdown Structure – RIBS.....	209
3.9.5 Análisis de riesgos del proyecto	210
3.9.6 Plan de respuesta de los riesgos.....	215
3.10 Plan De Gestión De Adquisiciones	218
3.10.1 Valoración de proveedores	218
3.10.2 Selección y tipificación de contratos	219
3.10.3 Criterios de contratación, ejecución y control de compras.....	220
3.10.4 Cronograma de compras.....	224
3.11 Plan De Gestión De Interesados	226
3.11.1 Identificación de Interesados	226
3.11.2 Matriz de Interesados	226
3.11.3 Modelo de Prominencia.....	230
3.11.4 Formato para la resolución de conflictos.....	231
Conclusiones.....	233

Lista de Tablas

Tabla 1. Estructura Organizacional.	23
Tabla 2. Resumen problemas gestión de documentos.....	27
Tabla 3. Análisis de Interesados.....	29
Tabla 4. Análisis de alternativas.....	39
Tabla 5. Análisis Alternativas Proveedor.....	48
Tabla 6. Requisitos norma ISO-16175.....	60
Tabla 7. Recursos del proyecto.....	70
Tabla 8 Costos recursos del proyecto.....	71
Tabla 9. Recursos del proyecto.....	76
Tabla 10. Consumo de HH para gestión documental en año 2017.	78
Tabla 11. Consumo de HH para gestión documental con el software implementado.....	79
Tabla 12. Valores promedio mensuales.....	81
Tabla 13. Proyección TIR a tres años y medio.....	82
Tabla 14. Análisis PESTLE.....	89
Tabla 16. Cálculo total de Huella de Carbono.	96
Tabla 17 Cálculo de Huella de Carbono.....	97
Tabla 18. Gerencia de Proyectos.....	98
Tabla 19. Levantamiento.....	99
Tabla 20 Implementación de software.....	99
Tabla 21 Pruebas.....	101
Tabla 22. Cierre.....	102
Tabla 23 Matriz P5.....	103
Tabla 24 Estrategias de sostenibilidad.....	108

Tabla 25. Estrategias de desempeño de sostenibilidad.....	110
Tabla 26. Identificación del proyecto.....	111
Tabla 27. Criterios de éxito.	113
Tabla 28. Entregables del proyecto.	117
Tabla 29. Diccionario de la estructura desglosada del trabajo EDT/WBS.....	119
Tabla 30. Matriz de trazabilidad de requisitos	131
Tabla 31. Actas de cierre de proyecto o fase.....	133
Tabla 32. Listado de actividades con duración (tiempo).....	136
Tabla 33. Gastos operacionales cargados a los proyectos.....	152
Tabla 34. Costos semanales planeados y acumulados semanales.	154
Tabla 35. Presupuesto por actividad.....	156
Tabla 36. Consideraciones CPI proyecto.	167
Tabla 37. Seguimiento del proyecto en la semana 8.	168
Tabla 38. Valor ganado.	169
Tabla 39. Tabla de Comparación Norma VS Software.....	173
Tabla 40. Métricas de calidad.....	175
Tabla 41. Listado de verificación.	179
Tabla 42. Formato de auditoría.	181
Tabla 43. Formato de acciones preventivas y correctivas.....	183
Tabla 44. Formato de informe de no conformidad.....	187
Tabla 45. Definición de roles y responsabilidades.....	188
Tabla 46. Matriz RACI de asignación.....	191
Tabla 47. Plan de capacitaciones.....	194
Tabla 48. Formato de lista de asistencia.....	196

Tabla 49. Esquema de contratación por etapas.	196
Tabla 50. Formato de requerimiento.	199
Tabla 51. Formato de evaluación de desempeño.....	202
Tabla 52. Medios autorizados para la comunicación.	203
Tabla 53. Matriz de comunicación.	205
Tabla 54. Metodología de gestión de riesgos.	207
Tabla 55. Roles y responsabilidades en los riesgos.....	208
Tabla 56. Matriz de probabilidad e impacto.....	211
Tabla 57. Riesgos del proyecto	212
Tabla 58. Matriz de probabilidad de impacto.....	214
Tabla 59. Matriz de plan de estrategia de respuesta.....	216
Tabla 60. Formato de evaluación de proveedores.	218
Tabla 61. Formato de evaluación de proveedores.	219
Tabla 62. Procedimiento para contrataciones.....	220
Tabla 64. Identificación de roles.	226
Tabla 65. Matriz de Identificación de Interesados.	227
Tabla 66. Matriz Influencia vs Poder.	228
Tabla 67. Matriz Interés vs Poder.....	229
Tabla 68. Matriz Influencia vs Impacto.	230
Tabla 69. Formato para la resolución de conflictos.	232

Lista de Figuras

Figura 1. Organigrama Yokogawa	24
Figura 2. Mapa estratégico	25
Figura 3. Cadena de valor de la organización.	26
Figura 4 Árbol de Problemas.....	32
Figura 5. Árbol de Objetivos	33
Figura 6. Árbol de Criterios.....	35
Figura 7. Árbol elección de alternativas.....	37
Figura 8. Análisis de criterios.....	38
Figura 9. Análisis Criterio Informático	38
Figura 10 Análisis Criterio Financiero	38
Figura 11 Análisis Criterio Calidad.....	39
Figura 12 Árbol análisis de criterios	39
Figura 13. Análisis prioridades de Alternativas.	41
Figura 14 Árbol de Criterios elección de proveedores	43
Figura 15 Árbol selección de alternativas para proveedores.....	45
Figura 16 Evaluación de criterios Proveedor	46
Figura 17 Análisis Criterio Técnico Proveedor.....	47
Figura 18 Análisis Criterio Financiero Proveedor.....	47
Figura 19 Análisis Criterio Calidad Proveedor.	48
Figura 20 Pasos para aprobación de documentación.....	58
Figura 21 Ejemplo niveles de carpeta	59
Figura 22 Ingreso software Vault	64

Figura 23 Categorías documentación	64
Figura 24 Ciclo de vida de la documentación	67
Figura 25 Transiciones Ciclo de vida.....	68
Figura 26 Arquitectura implementación Vault.....	69
Figura 27 Organigrama proyecto.....	72
Figura 28 Proceso gestión de los proyectos Yokogawa	73
Figura 29 EDT costos del Proyecto.....	75
Figura 30. Organigrama de la organización con proyecto implementado.....	84
Figura 31. Análisis del ciclo de vida.	95
Figura 32. EDT - viabilidad para la implementación de mejora de la gestión documental	118
Figura 33. Línea base tiempo.	145
Figura 34. Diagrama de red.	147
Figura 35. Diagrama de Gantt.	149
Figura 36. Diagrama EDR.....	165
Figura 37. Diagrama EDC.....	166
Figura 38 Comparación de pares con Expert Choice	176
Figura 39 Resultado de la comparación.	176
Figura 40 Diagrama causa y efecto.	178
Figura 41 Proceso de auditoría.....	180
Figura 42 Procedimiento para las no conformidades	186
Figura 43 Procedimiento para las no conformidades.....	205
Figura 44 Presupuesto para los riesgos.	209
Figura 45 RIBS.....	210
Figura 46 Modelo del proyecto.	231

Lista de Gráficas

Gráfica 1 Selección de Alternativas según Expert Choice.....	42
Gráfica 2 Selección de Alternativas según Expert Choice.....	49
Gráfica 3. EDT costos del Proyecto.	77
Gráfica 4. Comparación gastos gestión documental	82
Gráfica 5Proyección de la TIR implementando el proyecto.	83
Gráfica 6. Total de emisiones de toneladas CO2.	97
Gráfica 7. Emisión de toneladas CO2.	98
Gráfica 8. Costos del proyecto por recurso.	153
Gráfica 9. Curva S Programada.....	155
Gráfica 10. Curva de valor ganado semana 8.....	168

Resumen

El presente proyecto tiene como finalidad la viabilidad para la implementación de un software para la gestión documental en el área de ingeniería de la empresa Yokogawa, exponiendo y analizando las falencias encontradas, así mismo generando alternativas a las cuales se les da una ponderación teniendo en cuenta el juicio de expertos y la necesidad evidenciadas en las encuestas a los trabajadores del área de ingeniería, de igual forma se presentan los estudios para soportar y viabilizar el proyecto, se realiza la planeación para la creación de los procesos que se deben llevar a cabo al desarrollar el proyecto y como se podrá monitorear y controlar en la fase de desarrollo del mismo. Por otro lado, se podrá evidenciar los beneficios que traerá consigo el desarrollo de dicho proyecto, como lo son las horas gastadas por el personal en el manejo de la documentación y como algunos procesos establecidos por el área se comienzan a agilizar y a mejorar.

Introducción

Debido al crecimiento de las compañías y sus necesidades de mejorar y actualización de los procesos para estar a la vanguardia y no perder competitividad, se revisaron normas y guías que orientan a las organizaciones para poder mejorar e implementar mejores prácticas para el manejo y gestión de la documentación dentro de las compañías.

De igual manera la implementación de nuevas tecnologías aplicadas a la mejora de procesos documentales en la actualidad se manejan diferentes herramientas tecnológicas que llegan a ser vitales en la mejora del proceso de gestión documental. Identificada esta debilidad la empresa Yokogawa y específicamente el área de ingeniería, evidenció que tiene una deficiencia en los procesos de gestión documental y generación de quejas e insatisfacciones internas en el área de ingeniería por el manejo de la documentación.

Teniendo en cuenta las problemáticas que posee el área de ingeniería de la empresa Yokogawa, el presente trabajo pretende evaluar y dar opciones para la viabilidad de mejora de procesos dentro de la organización, utilizando una herramienta que permita controlar y mantener el registro de la documentación, que será un complemento a las mejores prácticas que se requieren implementar en el área de ingeniería de la empresa Yokogawa.

En el primer capítulo de este trabajo se presenta la descripción de la empresa Yokogawa, marco histórico, estructura organizacional, objetivos estratégicos, direccionamiento de la empresa entre otros.

De igual forma se realiza la formulación haciendo uso de la metodología de marco lógico, con la cual se identifican y se analizan cada uno de los interesados del proyecto, luego se establecen los problemas y objetivos del caso de estudio. Con esto se pueden identificar las alternativas para resolver el problema evidenciado, la selección de alternativas se realizará con el

software Expert choice el cual mostrara de una manera objetiva cual es la alternativa con mayor ponderación de prioridades.

En el capítulo dos ya teniendo la alternativa elegida se realizó el estudio de mercado, el estudio técnico y financiero de donde se soportará el desarrollo del proyecto y su viabilidad.

En el capítulo tres se realiza la planeación del proyecto, donde se exponen todos los planes necesarios para que se pueda garantizar el éxito del proyecto aplicando las buenas practicas del PMBOK en su sexta versión.

Objetivo general

Viabilizar la implementación de un sistema para la mejora de la gestión documental del área de ingeniería de la empresa Yokogawa, y dejar planteado como se realizará la implementación junto con los planes de gerencia de proyecto. Lo anterior con el fin de mejorar la gestión con los documentos por medio de una herramienta que permita agilizar dichos procesos y que cumpla con las normas vigentes de manejo de la documentación.

Objetivos específicos

- Viabilizar la implementación de mejora de la gestión documental del área de ingeniería utilizando el software VAULT, lo anterior con el propósito de proporcionar a la empresa agilidad en el manejo y entrega de documentación, suprimiendo los procesos que se tienen actualmente.
- Crear planes de gerencia de proyectos con el fin de garantizar el éxito del proyecto.
- Disminuir el tiempo que gasta el personal de la compañía en el manejo de la documentación.

1. Antecedentes

1.1 Descripción organización fuente del problema o necesidad.

El grupo Yokogawa líder mundial en el suministro de soluciones integradas de control de procesos, continúa desarrollando y ofreciendo tecnología de punta, dentro del concepto ETS - Enterprise Technology Solutions - lo que significa presentar la solución global al cliente, por el mejor coste/beneficio.

1.1.1. Descripción general – Marco histórico de la organización.

El grupo Yokogawa fundado en 1915, líder mundial en el suministro de soluciones integradas de control de procesos, continúa desarrollando y ofreciendo tecnología de punta, dentro del concepto ETS - Enterprise Technology Solutions - lo que significa presentar la solución global al cliente, por el mejor coste/beneficio.

Son partes integrantes del ETS, los sistemas digitales de control de procesos, de gerenciamiento de información, de adquisición de datos, de seguridad de plantas industriales, registradores de variables analógicas y digitales, instrumentos de control de procesos industriales, Fieldbus, instrumentos analíticos, instrumentos de laboratorio de medidas eléctricas, testes de campo y monitoreo de energía eléctrica y calidad de energía, softwares de optimización de procesos y control avanzado de sistemas así como los servicios asociados a estas actividades, además del mantenimiento general de la instrumentación.

Yokogawa en Sudamérica inició sus actividades en Brasil en 1973, con el objetivo permanente de hacer disponible a toda América del Sur la más avanzada tecnología en automación industrial incluyendo instrumentación de test, medición, registro de grandezas eléctricas y control de procesos industriales. Con la meta de siempre atender plenamente las necesidades de sus clientes, conquistó la confianza del mercado en Brasil y extendió su actuación en toda la América del Sur.

Hace 10 años Yokogawa tiene presencia directa en Colombia, anteriormente era atendido por un distribuidor local.

1.1.2. Direccionamiento estratégico de la organización.

La empresa Yokogawa ha contribuido a la sociedad proporcionando productos de vanguardia y soluciones centrándose en su medición, control y tecnologías de la información.

Bajo el eslogan de la marca corporativa “Co-innovating tomorrow”, Yokogawa busca establecer niveles cada vez mayores de confianza con sus clientes y trabajar con ellos para crear un nuevo valor para un futuro mejor, tanto para sus clientes como para la sociedad.

1.1.3. Objetivos estratégicos de la organización.

- Crear y mejorar los procesos dentro y fuera de la organización para ser una compañía competitiva.
- Contribuir a la sociedad a través de una amplia gama de actividades en las áreas de medición, control e información.
- Combinar la buena ciudadanía con el valor de innovar.

1.1.4. Políticas institucionales. Política de Calidad (SIG)

Yokogawa América Do Sul, proveedora de soluciones en el ámbito de automatización y control, basando sus procesos en un sistema de integrado de gestión de las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007, en concordancia con las políticas de calidad, medio ambiente y salud y seguridad ocupacional de Yokogawa Group, se compromete a:

- Proporcionar los recursos necesarios para mejorar continuamente la eficacia del sistema integrado de gestión, sus objetivos y metas propuestas, ofreciendo productos y servicios con el mejor costo/beneficio y plazos de entrega compatibles con las necesidades o requisitos de las partes interesadas pertinentes.

- Prevenir la contaminación del medio ambiente y asegurar la seguridad y salud ocupacional de las personas.
- Difundir la política integrada a todo el personal de la empresa, para que este tome conciencia de sus obligaciones individual/es en materia de calidad, seguridad & salud ocupacional y medio ambiente.
- Cumplir los requisitos legales, propios de la organización y otros requisitos relacionados con el producto o servicio de acuerdo al sistema integrado de gestión.

1.1.5. Misión y Visión

- Misión.

El objetivo es definir el estándar de servicio de atención a clientes en el campo de la automatización, a la vez que desarrollan a los empleados, promueven una actitud responsable hacia la comunidad y el medio ambiente, y aseguran el éxito económico.

- Visión.

Ser líderes en el rubro de tecnología de control industrial para los mercados de procesamiento de materias primas a través del suministro de equipos orientados a la optimización de los procesos de producción, llegando a ser referentes en la co-creación de valor para los clientes.

El know-how internacional con certificación ISO9000 ésta a la disposición de los clientes, en toda su área de actuación, a través de una extensa red de representantes y distribuidores, intensamente entrenados para ofrecer soluciones de alta tecnología con coste compatible para cada aplicación.

1.1.6. Estructura organizacional*Tabla 1. Estructura Organizacional.*

Área o Departamento	Funciones:
Presidente	Dirigir y controlar el funcionamiento de la compañía Representar a la compañía en negociaciones.
Asesor Jurídico	Garantizar el cumplimiento de la legalidad en las operaciones de la compañía. Estudiar y resolver los problemas legales de la empresa. Negociar y redactar contratos.
HSEQ (salud, seguridad y ambiente)	Transmitir a los trabajadores las políticas, programas y buenas prácticas de seguridad. Asegurar que los equipos y herramientas de trabajo estén en la mejor condición posible. Comentar periódicamente al personal la evolución estadística en la empresa, indicando los puntos a mejorar.
Gerente Administrativo y Finanzas	Formular y Supervisar el presupuesto anual de la compañía Control de cuentas por cobrar y cuentas por pagar. Formular y proponer a la Gerencia General normas, políticas y procedimientos para el mejor funcionamiento de las actividades relacionadas con la administración y contabilidad de la organización.
Gerencia Comercial	Definir la estrategia comercial. Proponer proyectos de desarrollo. Definir estrategia de marketing y posicionamiento.
Gerente de Ingeniería y Servicios	Coordinar el desarrollo y aplicación de los proyectos. Evaluar factibilidad de proyectos. Supervisar el cumplimiento en cada uno de los proyectos.

Fuente: construcción del autor

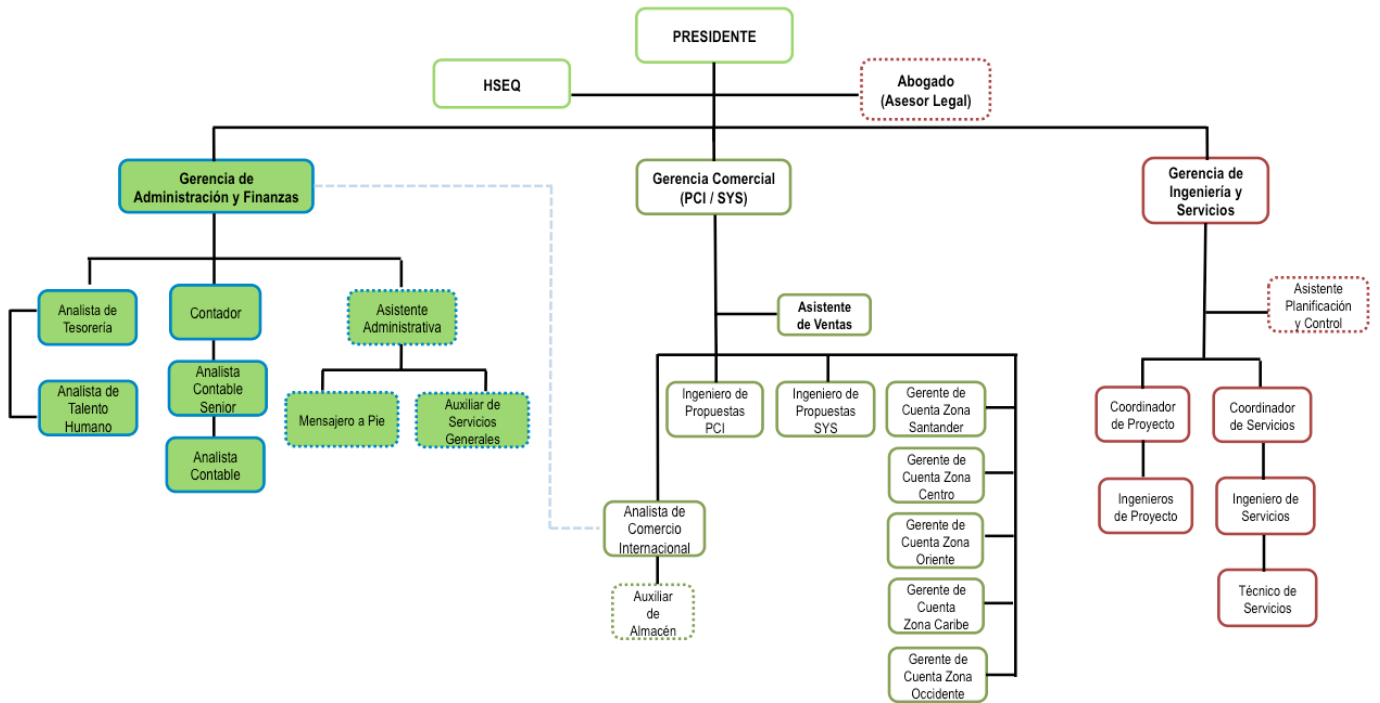


Figura 1. Organigrama Yokogawa

Fuente: construcción del autor

1.1.7. Mapa estratégico.

La empresa Yokogawa posee un direccionamiento estratégico lo cual se refleja a continuación teniendo en cuenta la perspectiva de aprendizaje con los empleados, la perspectiva de los procesos, la perspectiva del cliente y la perspectiva financiera.

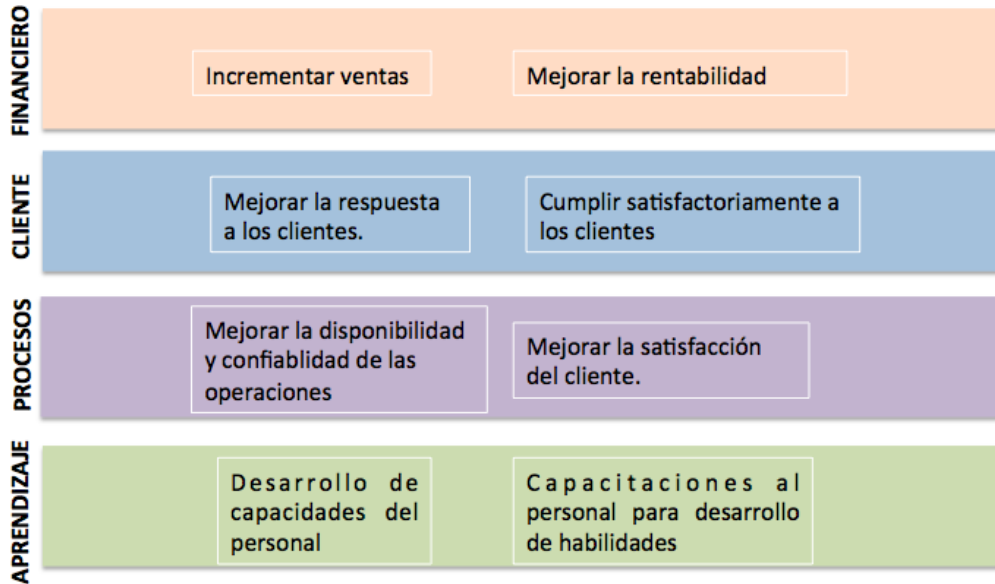


Figura 2. Mapa estratégico

Fuente: construcción del autor

1.1.8. Cadena de valor de la organización

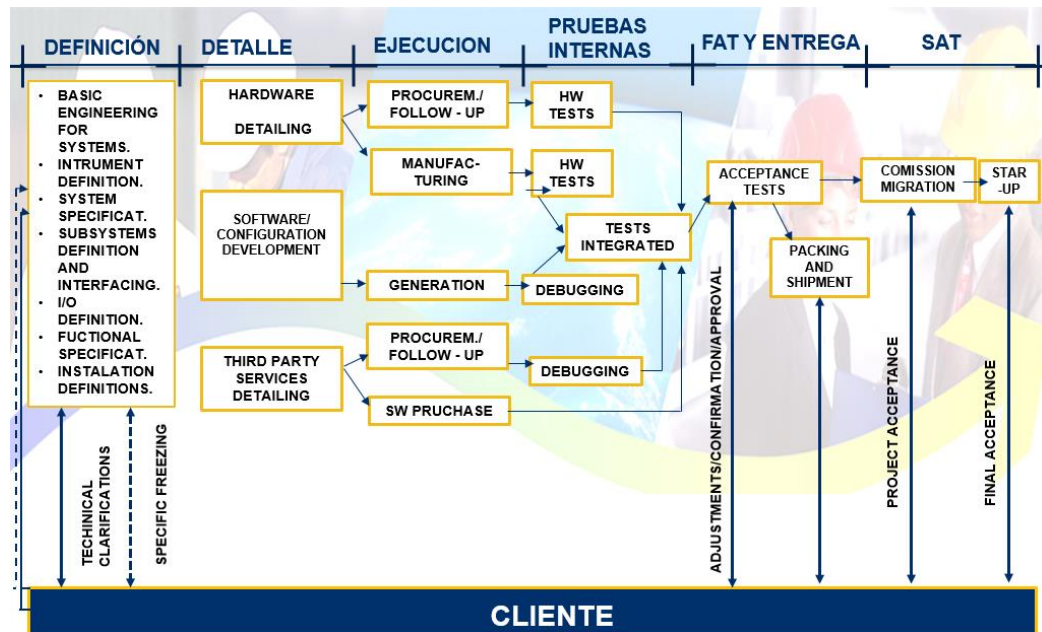


Figura 3. Cadena de valor de la organización.

Fuente: construcción del autor

1.2 Formulación.

1.2.1 Antecedente del Problema.

En el área de ingeniería de la empresa Yokogawa se evidenciaron diferentes problemáticas con en el manejo de la documentación del área, la carencia de lineamientos en procesos internos para llevar a cabo el ciclo de vida de la documentación en proyectos lo que afecta de manera significativa el área de ingeniería.

Para listar las problemáticas que existen actualmente en el área de ingeniería se realizó un check list que ayuda a enfocar las debilidades que están afectando a la compañía debido a su deficiente gestión documental.

1.2.1.1 Caso de Negocio

El proyecto de viabilidad para la implementación de mejora de la gestión documental del área de ingeniería de la empresa Yokogawa, se desarrollará en la oficina de Bogotá, el proyecto está planteado para desarrollarlo en julio de 2019.

El proyecto trata de la mejora de la gestión documental del área de ingeniería y de cómo se realizará la elección de una alternativa que se acople a las necesidades que se evidencio en el área de ingeniería, de igual forma el proyecto tiene como beneficios para la compañía el ahorro de tiempo y aumento de productividad en la gestión de la documentación. Con la implementación del proyecto se podrá tener el ahorro en tiempo para los empleados entre un 30% y 40% de lo que se tiene que gastar actualmente en el manejo de la documentación.

Teniendo en cuenta que le proyecto de mejora de la gestión documental del área de ingeniería es endógeno, el caso de negocio se profundizará y se aprobará en el acta de constitución del proyecto.

Tabla 2. Resumen problemas gestión de documentos

PROBLEMAS EXISTENTES EN LA GESTIÓN DE DOCUMENTOS	SI	NO	COMENTARIOS
Se tienen constantes perdida de documentos (planos en AutoCAD, archivos Word, Excel y Pdf's)	X		No se lleva ninguna trazabilidad de los archivos.
Hay problemas para estructurar la información de los proyectos	X		No se lleva ninguna trazabilidad de los archivos.
Existe pérdida de tiempo para acceder a la documentos (planos en AutoCAD, archivos Word, Excel y Pdf's)	X		El personal presenta quejas frecuentes de pérdida de tiempo en esta actividad.
Tiene inconvenientes para acceder a la información de los proyectos desde cualquier ubicación	X		No se tiene ninguna herramienta que permita este acceso.
Existen documentos duplicados dentro de la documentación del área de ingeniería.	X		Se encuentran documentos con el mismo nombre en diferentes carpetas.
Existe dificultad para llevar un sistema de visiones fiable.	X		Internamente existe confusión de versiones entre

Viabilidad implementación gestión documental 28

PROBLEMAS EXISTENTES EN LA GESTIÓN DE DOCUMENTOS	SI	NO	COMENTARIOS
			el personal.
Se tiene problemas de comunicación por responsabilidad de documentos (planos en AutoCAD, archivos Word, Excel y Pdf's)	X		No hay claridad ni trazabilidad en la asignación de responsables.
Existen dificultades para saber qué persona tiene la última versión de los archivos.	X		No se lleva ninguna trazabilidad de los archivos.
Se ha establecido normas y procedimientos para la gestión de la documentación.	X		Actualmente existe un procedimiento de ingeniería pero no está enfocado a ninguna norma.
Existe alguna forma de generar backup automáticos de la documentación.		X	No se tiene ninguna herramienta.
Existe alguna trazabilidad de las fechas de creación de los archivos (planos en AutoCAD, archivos Word, Excel y Pdf's)		X	No se lleva ninguna trazabilidad de los archivos.
Se tiene alguna herramienta automatizada para enviar información a los clientes.		X	No se tiene ninguna herramienta.
Se tiene alguna herramienta que pueda mejorar el flujo de los documentos según el ciclo de vida de los proyectos.		X	No se tiene ninguna herramienta.
Se tiene suficiente espacio de almacenamiento para la documentación de futuros proyectos.		X	Actualmente cuenta con poco espacio disponible.

Fuente: construcción del autor

Debido a esta problemática se llega a la necesidad de buscar una solución que mejore y facilite la gestión documental en el área de ingeniería, llevando a cabo un proyecto que garantice eficiencia y la productividad de los empleados del área de ingeniería mediante la automatización de los procesos documentales y la centralización del manejo de documentación.

- Análisis de involucrados

En el análisis de interesados se van a identificar aspectos de las personas que están involucrados directa o indirectamente en el proyecto, de la misma forma saber cuáles pueden ser

las personas que se beneficiaran con el proyecto y qué tipo de problemas se han percibido. Como el proyecto está aplicado al área de Gerencia de ingeniería y servicios, los interesados que se presentan a continuación son de dicha área.

- Presidente
- Gerencia de ingeniería y servicios
- Asistente de planeación y control
- Coordinador del proyecto
- Ingeniero de proyecto
- Coordinador de servicios
- Ingeniero de servicios

Tabla 3. Análisis de Interesados

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS
Presidente	1. Mejorar la competitividad y procesos del Área de Gerencia de Ingeniería y servicios. 2. Aprovechar los recursos para la implementación de tecnologías para mejorar los procesos de documentación.	1. Pérdida de información en el Área de Gerencia de Ingeniería y servicios. 2. Demoras en los procesos de Gestión de la documentación en el Área de Gerencia de Ingeniería y servicios.	1. Aprobación de nuevos proyectos e iniciativas.
Gerencia de ingeniería y servicios.	1. Entregar los proyectos a tiempo. 2. Mejorar los procesos de gestión documental. 3. Mejorar la seguridad de los documentos y los cambios a los mismos. 4. Implementar una herramienta	1. Desorganización en documentación de proyectos. 2. Baja seguridad para las versiones de los documentos. 3. Herramientas tecnológicas obsoletas para el volumen de documentación que se tiene.	1. Disponer de recursos económicos y humanos para el desarrollo o implementación de proyectos

Viabilidad implementación gestión documental 30

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS
	tecnológica para la mejora del proceso de gestión documental.	2. Desconocimiento del personal de procesos de gestión de documentación	
Asistente de planeación y control.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejorar el control de la documentación y las versiones que se realizan. 2. Facilitar la ubicación de planos y documentos de proyectos. 	1. Déficit para la ubicación de los documentos necesarios con sus aprobaciones.	
Coordinador de proyectos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejorarla aprobación de documentación. 2. Organizar la documentación de proyectos. 3. Aplicar nuevas herramientas para mejorar la gestión documental. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incumplimiento a clientes con la entrega documentos. 2. Baja seguridad en las versiones de documentos y cambios que se realizan a los mismos. 3. No se cuenta con insumos para la implementación de alternativas informáticas. 4. Desconocimiento del personal de procesos de gestión de documentación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprobación de documentación. 2. Aprobación de nuevos proyectos y mejoras en los recursos del área de ingeniería.
Ingeniero de proyecto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejorar en los trámites de documentación. 2. Mejorar la parte de seguridad y versiones de los documentos. 3. Mejorar el acceso a los documentos, tener una manera más sencilla de ubicarlos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Demora en la entrega de aprobaciones de la documentación. 2. Pérdida de información y mal manejo de la misma. 3. Herramientas tecnológicas obsoletas para el intercambio y actualización de documentación. 	

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS
Coordinador de servicios	1. Mejorar la rapidez en los servicios y respuestas al cliente. 2. Mejorar el tiempo para trámites con la documentación .3. Mejorar el proceso de ubicación los documentos para que se realice con mayor facilidad.	1. Retraso en los tiempos de entrega de la documentación. 2. Falta de una herramienta para gestionar los documentos. 3. Desconocimiento del personal de procesos de gestión de documentación	1. Capacitaciones al personal para mejora de procesos de documentación. 2. Implementación de nuevos proyectos de mejora de la gestión documental.

Fuente: construcción del autor

1.2.2 Árbol de Problemas

Durante varios años el manejo de la documentación en el área de ingeniería se ha realizado por medio de un servidor conectado a la red interna de la compañía, el acceso a la información del área de ingeniería es abierta para todos los integrantes del área, si algún documento es eliminado o cambiado de ubicación no se tiene referencia de quien lo elimino o cuál es su nueva ubicación. El almacenamiento de información es de vital importancia y en el transcurso de los últimos meses se ha evidenciado que el espacio disponible de almacenamiento es deficiente. Dentro de la compañía existe un procedimiento para el manejo de la documentación, este documento cuenta con algunas especificaciones de almacenamiento de manera manual, no se cuenta con herramientas tecnológicas que permitan mejorar los procesos documentales, adicionalmente no se cuenta con algún respaldo y seguridad de la información.

A continuación, se resume la problemática en un árbol de problemas donde se especifica el problema principal, causas y efectos:

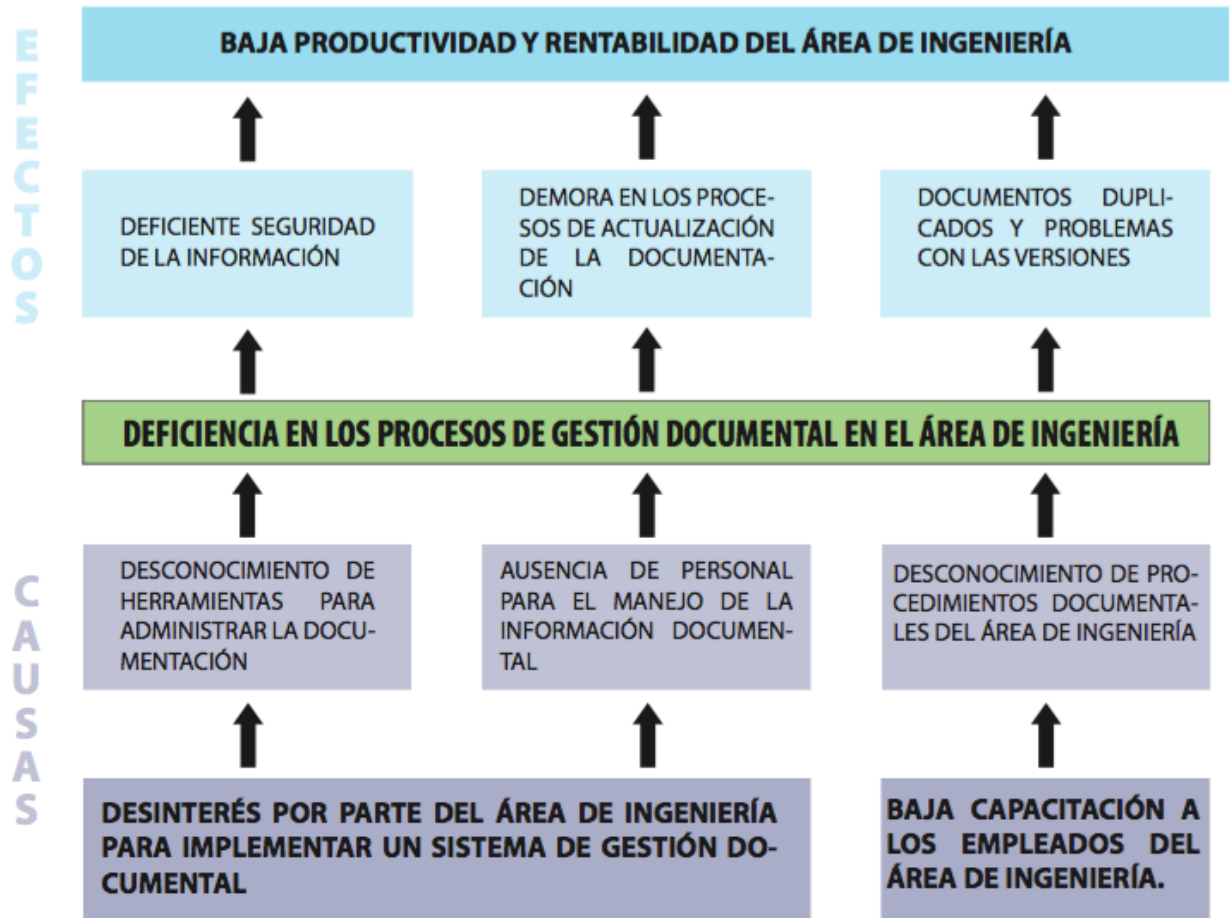


Figura 4 Árbol de Problemas

Fuente: construcción del autor

1.2.3 Árbol de Objetivos

El análisis de objetivos se realiza convirtiendo el árbol de problemas en árbol de objetivos, en este árbol se convierten los problemas en situaciones positivas que será la situación esperada como objetivo principal “La eficiencia en los procesos de gestión documental en el área de ingeniería” y se visualiza en el siguiente árbol:

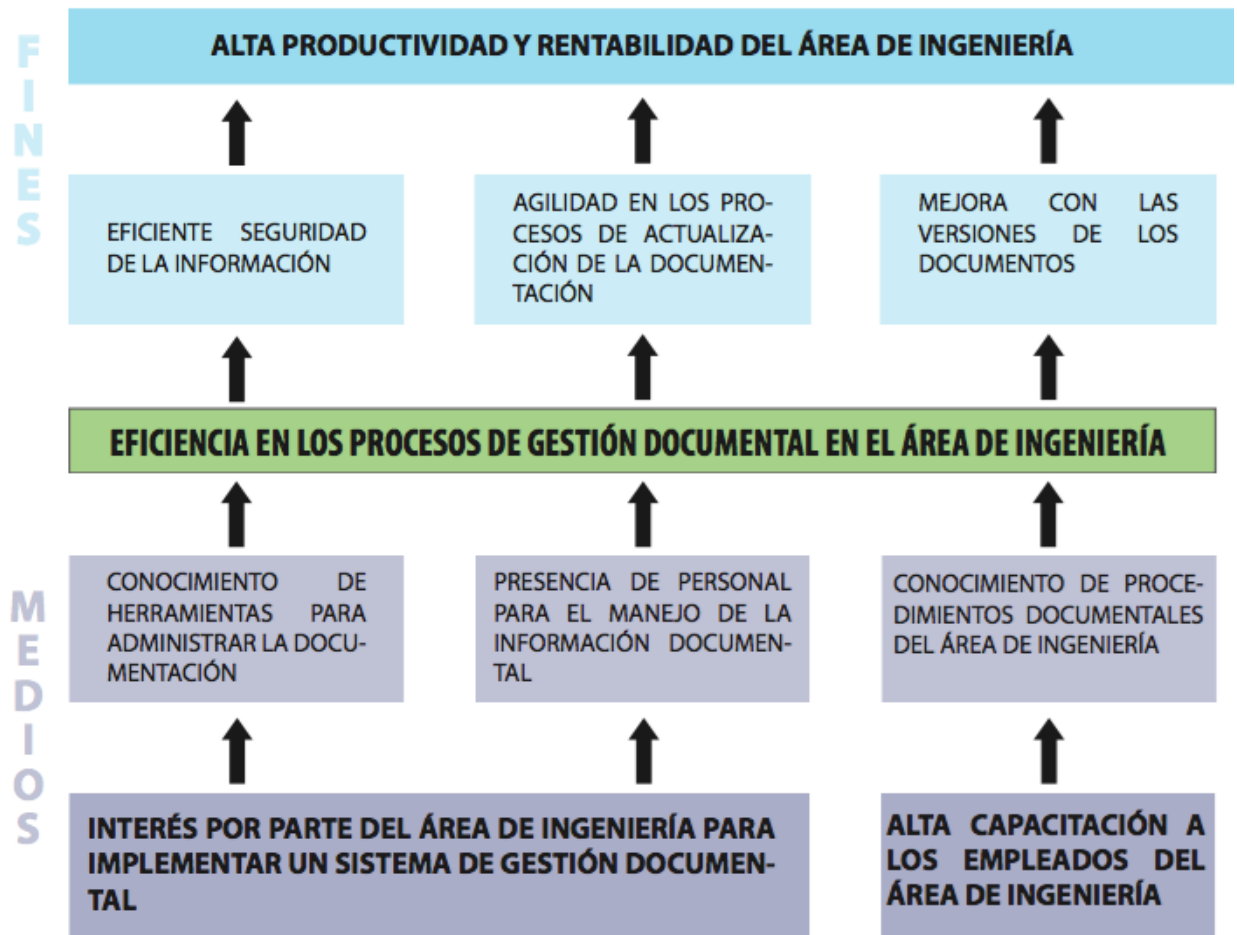


Figura 5. Árbol de Objetivos

Fuente: construcción del autor

1.2.4 Descripción de alternativas del proyecto

Para la selección de alternativas se ha elegido la técnica descomposición jerárquica, con el método AHP. Se realizó una reunión entre un representante del área de ingeniería (Giovanni Pinto) e interesado en el proyecto (Daniel Ruiz) donde se generó una lluvia de ideas y se analizaron las posibles soluciones a la problemática actual, se discutieron las ideas propuestas y se llegó a la conclusión de que las alternativas propuestas son:

- Desarrollo in house de un software para la mejora de gestión documental. Esta alternativa consiste en asignar recurso interno de la empresa YOKOGAWA para la implementación de un software para la gestión documental, para su disposición se debe contar con el apoyo de la gerencia general y gerente del área de ingeniería, permitiéndole al personal que sea designado a las actividades de gestión documental una flexibilidad en su cumplimiento de actividades rutinarias de la compañía con el fin encontrar solución a las problemáticas actuales del departamento de ingeniería. Se tiene como ventaja que el personal interno del área conoce las falencias y sabe cómo se maneja la documentación en los proyectos, la gran falencia es que tendrían que iniciar una preparación autónoma con los temas referentes a normativas y manejo de software documental.
- Adquisición de un software especializado para la mejora de gestión documental. Esta alternativa se fundamenta en transferir la responsabilidad al proveedor que cumpla con las necesidades expuestas en el antecedente del problema, que sirva como un asesor y experto en mejoras de gestión documental, especialista en la implementación de software interactivos y que busque las mejoras constantes en las organizaciones. El proveedor deberá realizar la implementación del software, configurar las funciones del software según el ciclo de vida de los proyectos que se manejan en la compañía y realizar una capacitación completa al personal del departamento de ingeniería.
- No hacer nada. Continuarán las cosas como están actualmente, se mantendrá las mismas prácticas para la gestión de la documentación. Se mantendrán las problemáticas listadas en el antecedente del problema, de mantenerse la deficiente gestión de documentos en el departamento de ingeniería podrá llegar a presentar

falencias documentales en el manejo de los proyectos afectando cada vez más la productividad y calidad de la compañía. Por esta razón la alternativa de no hacer nada no será evaluada para la elección de alternativas.

1.2.5 Criterios de selección de alternativas

Para facilitar y tener un mayor énfasis en la selección de alternativas se plantea el siguiente árbol de criterios:

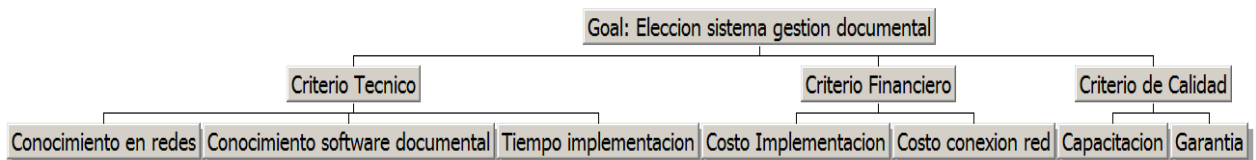


Figura 6. Árbol de Criterios

Fuente: construcción del autor

Los criterios en los cuales se fundamentó la selección de alternativas son:

- C1. Criterio Técnico. Está enfocado al conocimiento y la experiencia a nivel técnico que se requiere para llevar a cabo la implementación del sistema de gestión documental, detallando tanto su instalación física (hardware), como su instalación de programas (software). Este criterio se descompone en sub-criterios:
 - C1.1. Conocimiento en redes (maximizar). Evalúa la capacidad técnica que se tiene para realizar la configuración adecuada, los cambios y modificación en la red interna de datos de la compañía.
 - C1.2. Conocimiento en la configuración de software de gestión documental (maximizar). Evalúa las habilidades del personal referente a configuración de software de gestión documental, normativas acerca de gestión documental y buenas prácticas para la implementación del software.

- C1.3. Tiempo en la implementación (minimizar). La duración en días o meses para la instalación e implementación del sistema.
- C2. Criterio Financiero. Hace referencia al tema económico de adoptar el software en el área de ingeniería. El criterio aquí considerado permite establecer de manera clara lo que implica a la organización la inversión a realizar. El subcriterio financiero es:
 - C2.1. Costos de la implementación (minimizar). Corresponde al precio que genera las actividades de implementación de la herramienta tecnológica, la instalación de los equipos necesarios, pruebas de la herramienta y capacitación del personal. El valor se genera en pesos colombianos.
 - C2.2. Costos conexiones de red (minimizar). Se refiere a las conexiones de red a los PC del personal del área de ingeniería, supervisión e informes de estados de la red.
- C3. Criterios de Calidad. Evalúa las características que debe tener en cuenta para aumentar el futuro éxito, beneficios asociados y expectativas generan las posibles alternativas. Las variables que se consideran en este criterio son:
 - C3.1. Capacitación (maximizar). Hace referencia a la experiencia del personal capacitador en el manejo de personal, métodos de enseñanza y conocimiento técnico en gestión de documentación.
 - C3.2. Garantía del producto (maximizar). Hace referencia al soporte técnico con el que dispondría la empresa en caso de falla o inconvenientes. También está asociado a la responsabilidad del producto final y su funcionamiento.

Las alternativas que se evaluarán para realizar la elección son las siguientes:

- Alternativa 1: Desarrollo in house de un software para la mejora de gestión documental.

- Alternativa 2: Adquisición de un software especializado para la mejora de gestión documental.

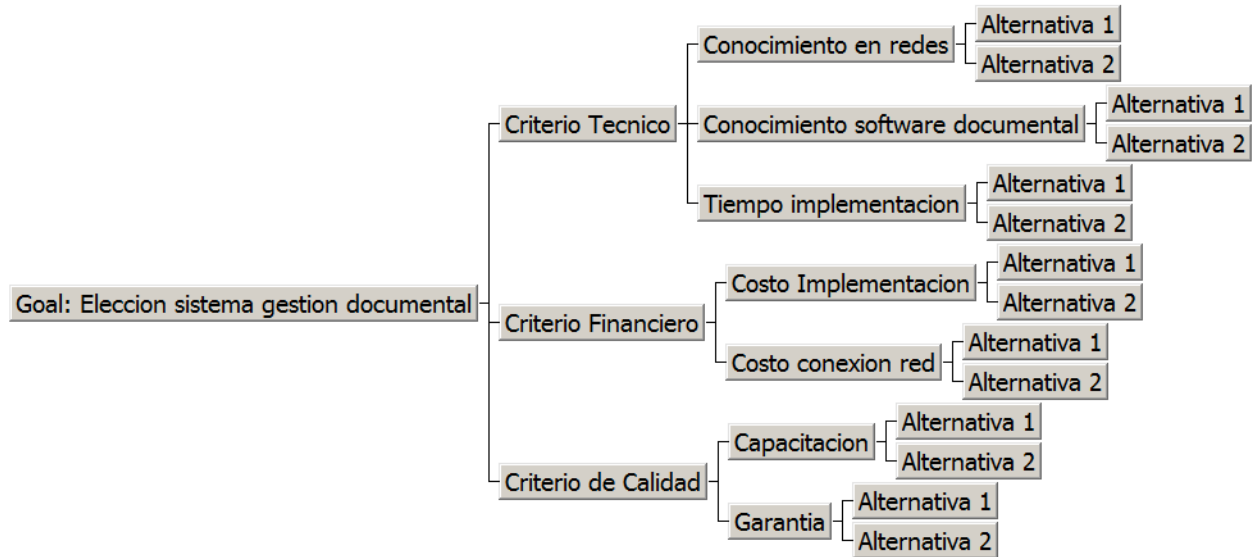


Figura 7. Árbol elección de alternativas

Fuente: construcción del autor

1.2.6 Análisis de alternativas

Para el análisis de alternativas de este proyecto se utilizó el software Expert Choice el cual realiza el proceso analítico jerárquico de forma rápida, comprensible y segura.

En este proyecto se tiene la posibilidad de escoger entre las dos alternativas propuestas y para su evaluación se disponen de tres criterios: Técnico, Financiero y Calidad.

Con ayuda del Expert Choice se realiza la evaluación de los criterios para conocer sus ponderaciones.

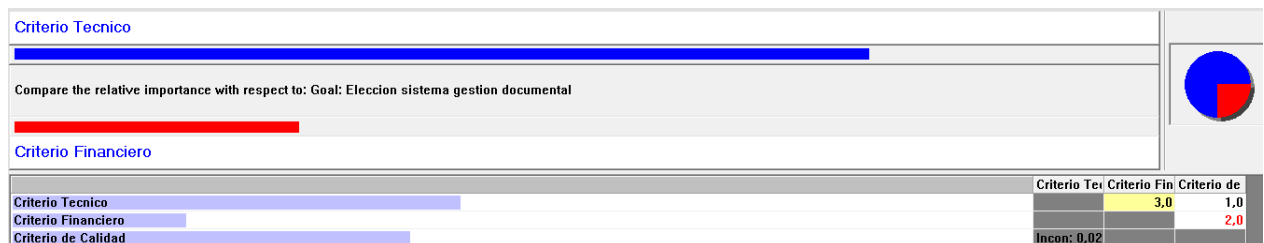


Figura 8. Análisis de criterios

Fuente: construcción del autor

Después de ingresar las calificaciones a cada uno de los criterios para la comparación de pares, el software arroja la prioridad o peso de los criterios, los criterios con los que se trabajó son los siguientes:

- C1. Criterio Técnico.

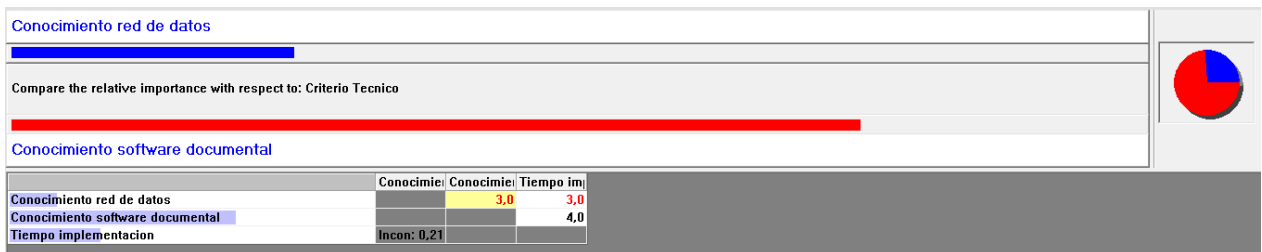


Figura 9. Análisis Criterio Informático

Fuente: construcción del autor

En la figura 10 se observa la comparación de sub criterios, para el criterio informático teniendo en cuenta los juicios de expertos.

- C2. Criterio Financiero.

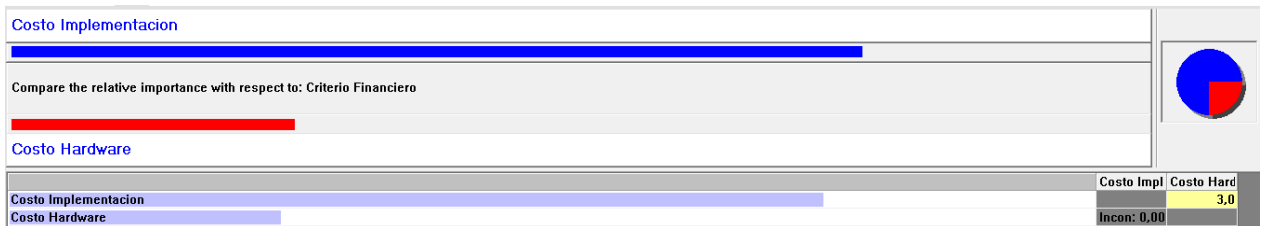


Figura 10 Análisis Criterio Financiero

Fuente: construcción del autor

En el gráfico se observa la comparación de sub criterios, para el criterio Financiero teniendo en cuenta los juicios de expertos.

- C3. Criterio Calidad.

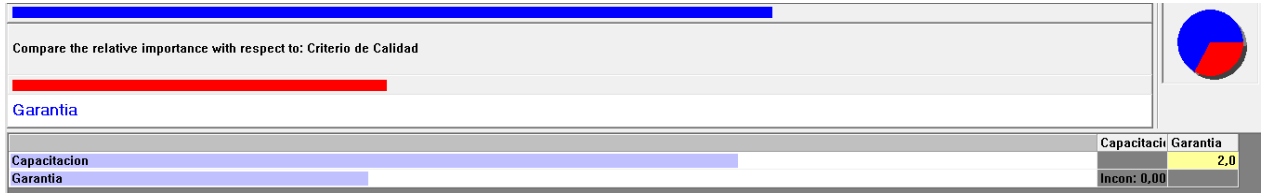


Figura 11 Análisis Criterio Calidad.

Fuente: construcción del autor

En el gráfico se observa la comparación de sub criterios, para el criterio de Calidad teniendo en cuenta los juicios de expertos.

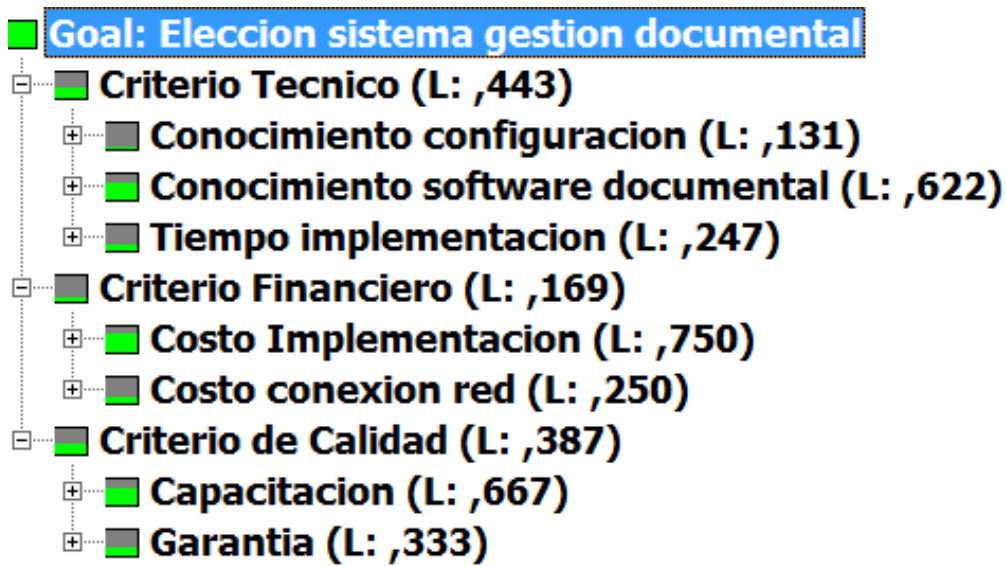


Figura 12 Árbol análisis de criterios

Fuente: construcción del autor

Tabla 4. Análisis de alternativas

CRITERIOS	SUBCRITERIOS	ALTERNATIVAS	
		DESARROLLO IN HOUSE	ADQUISICION SOFTWARE ESPECIALIZADO
Criterio Técnico	Conocimiento en redes	Conocimiento Medio	Conocimiento Alto
	Conocimiento software documental	Conocimiento Bajo	Conocimiento Alto
	Tiempo de implementación	8 meses	6 meses

Viabilidad implementación gestión documental 40

CRITERIOS	SUBCRITERIOS	ALTERNATIVAS	
		DESARROLLO IN HOUSE	ADQUISICION SOFTWARE ESPECIALIZADO
Criterio Financiero	Costos de la implementación	\$25.200.000	\$36.700.000
	Costos conexión de red	\$2.000.000	\$2.000.000
Criterio de Calidad	Capacitación	Personal con baja experiencia en gestión documental	Personal con alta experiencia en gestión documental y alto conocimiento técnico en manejo de software documental
	Garantía	Se tiene un soporte técnico limitado y de respuesta lenta	Mantiene personal disponible para atender problemas técnicos que garanticen el uso adecuado del software.

Fuente: construcción del autor

1.2.7 Análisis de alternativas

Después de realizar las comparaciones de los tres criterios que se utilizaron para escoger la mejor alternativa, el software arroja las siguientes prioridades:

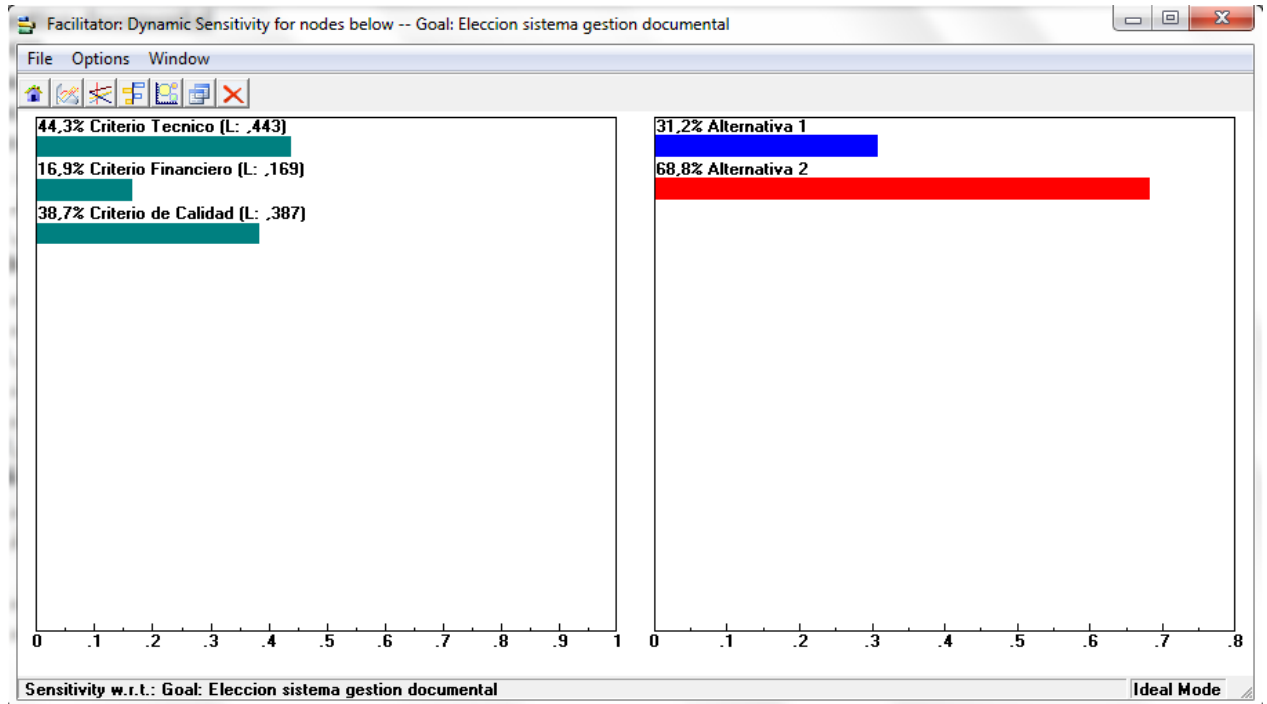


Figura 13. Análisis prioridades de Alternativas.

Fuente: construcción del autor

Los criterios con más peso es el Técnico con 44,3%, el que le sigue fue el de Calidad con un 38,7% y el Financiero tuvo un 16,9 %.

1.2.8 Selección de alternativas.

La mejor opción según la evaluación de alternativas fue la alternativa 2 (Adquisición de un software especializado para la mejora de gestión documental) con una prioridad del 68,8%.

Synthesis with respect to: Goal: Eleccion sistema gestion documental

Overall Inconsistency = .08



Gráfica 1 Selección de Alternativas según Expert Choice.

Fuente: construcción del autor

Teniendo ya seleccionada la alternativa, se debe definir cuál es el software que se va a implementar en la organización para la mejora en la gestión documental.

A partir de investigaciones y recomendaciones de expertos se tienen 2 alternativas de proveedores de software para implementar en el proyecto, cada proveedor propone un software para la gestión documental. Las alternativas propuestas para la elección de proveedores (software) son:

- Software DOCTrace. Esta alternativa consiste en contratar la empresa PRESEA NETWORKS para la implementación del software DOCTrace. Para su óptimo funcionamiento este software requiere un dominio para que se pueda acceder a la web. La implementación será realizada por ingenieros especialistas en la configuración y desarrollos web. El software de gestión trabaja a partir de perfiles de usuario y puede generar reportes en formatos HTML y Excel.
- Software VAULT. Esta alternativa consiste en contratar la empresa IAC para la implementación del software VAULT. La implementación será realizada por ingenieros expertos no solo en la configuración del software sino también con mucha experiencia en la implementación de gestión documental basados en la norma ISO 16175. El software se puede adaptar al ciclo de vida de los proyectos y su gestión documental. El software VAULT es especializado para la gestión de documentos y

mejora de los procesos, basado en los casos de éxito en diferentes compañías es una buena alternativa para lograr el objetivo de la empresa.

Criterios para selección de Proveedor. Para facilitar y tener un mayor énfasis en la selección de alternativas se plantea el siguiente árbol de criterios:

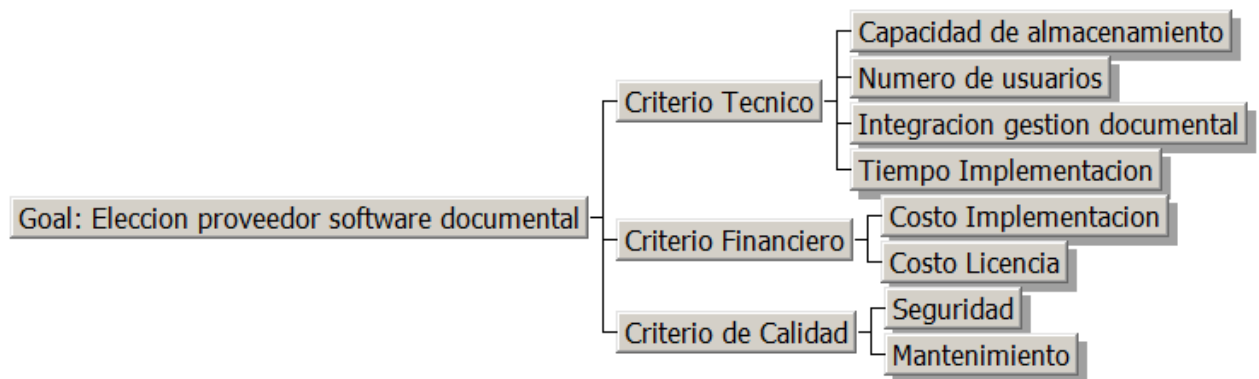


Figura 14 Árbol de Criterios elección de proveedores

Fuente: construcción del autor

Los criterios que se plantearon para realizar la selección de proveedores son:

- C1.- Criterio Técnico. En este nivel se agrupan los aspectos técnicos para identificar las características que ofrecen los proveedores se adaptan a la mejora de gestión de documentación e integración de procesos. Este criterio se descompone en sub-criterios:
 - C1.1. Capacidad de almacenamiento (maximizar). Evalúa la capacidad de almacenamiento máxima en Gb (Gigabytes), esta capacidad permite dimensionar que tanta información se puede almacenar según las recomendaciones del software que no afecte el uso funcional del mismo.
 - C1.2. Número de Usuarios (maximizar). Evalúa la cantidad de usuarios que pueden usar la plataforma, que configuración de prioridades se pueden asignar para cada usuario para el manejo de la información.

- C1.3. Integración de la gestión documental con el ciclo de vida de los proyectos (maximizar). Se identifica la facilidad de la plataforma para alinear y cuantificar los procedimientos existentes para su automatización e integrarlos dentro del ciclo de vida de los proyectos (revisiones, codificación y aprobaciones).
- C1.4. Tiempo de la implementación (minimizar). La duración en días o meses para instalar la implementación de la herramienta informática. Determinar el cronograma completa incluido pruebas y capacitaciones.
- C2.- Criterio Financiero. Incluye todos los aspectos económicos que están inmersos en la decisión de adoptar el software en el área de ingeniería. Los criterios aquí considerados permiten establecer de manera clara los precios que contempla cada proveedor para el desarrollo a implementar. Las variables a considerar en este criterio son:
 - C2.1. Costos de la implementación (minimizar). Corresponde al precio que cada proveedor va a cobrar por las actividades de implementación del software, la instalación de los equipos necesarios, las pruebas del software y la capacitación del personal. El valor se genera en pesos colombianos.
 - C2.2. Costos de Licenciamiento (minimizar). Hace referencia al costo que debe ser cancelado anualmente por el licenciamiento del software. El valor se genera en pesos colombianos.
- C3.- Criterios de Calidad. Características que debe tener el software que se desea adquirir, que beneficios y expectativas presenta al momento de su implementación. Las variables que se consideran en este criterio son:
 - C3.1. Seguridad (maximizar). Este criterio evalúa la posibilidad de restringir el acceso a todo usuario, se debe tener la posibilidad de seleccionar que actividades puede

realizar cada usuario evitando que la red sea vulnerable. Por medio de contraseñas y configuraciones de administración.

- C3.2. Mantenimiento (minimizar). Se evalúa la facilidad de administración del software, no limitar la administración completa de la plataforma a un tercero, permitiendo la posibilidad de crear usuarios, llevar control de ciclo de vida y reporte de la documentación por proyectos.

Las alternativas de proveedor que se tienen para solucionar la problemática actual del área de ingeniería son las siguientes:

- Alternativa 1: Software DOCTrace.
- Alternativa 2: Software VAULT.

Estas alternativas se aplican a cada uno de los criterios como se observa en la imagen.

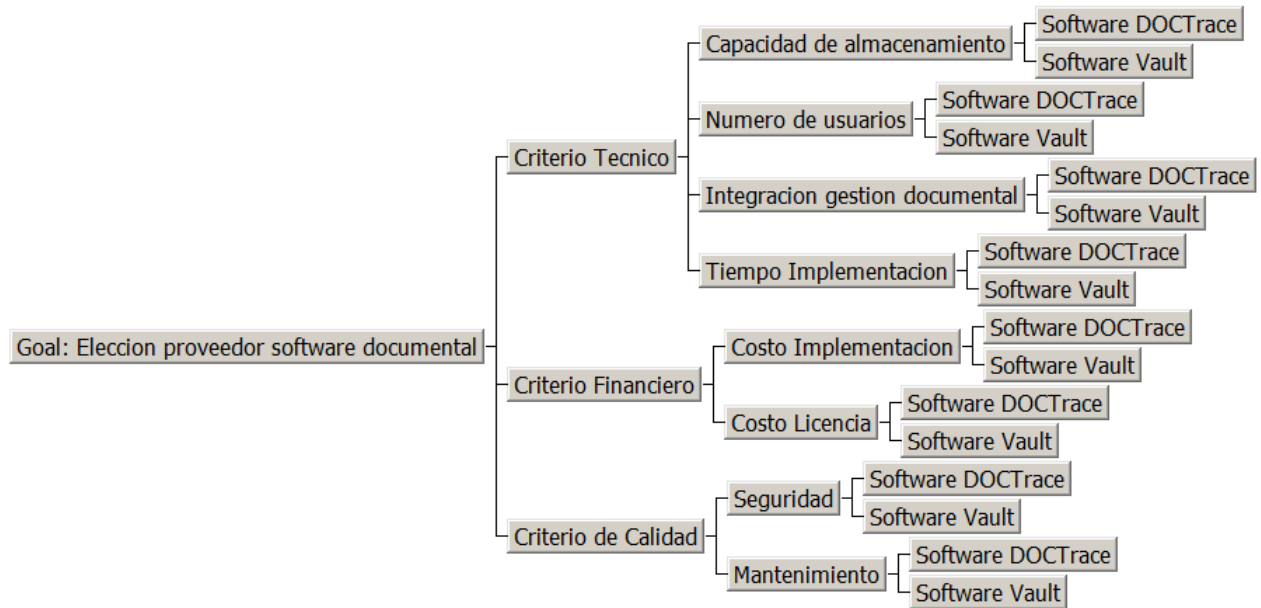


Figura 15 Árbol selección de alternativas para proveedores.

Fuente: construcción del autor

Para el análisis de alternativas de proveedores de software se utilizó el software Expert Choice el cual realiza el proceso analítico jerárquico de forma rápida, comprensible y segura.

En este proyecto se tiene la posibilidad de escoger entre las 2 alternativas propuestas, según los 3 criterios.

Después de ingresar las calificaciones a cada uno de los criterios para la comparación de pares, el software arroja la prioridad o peso de los criterios, los criterios con los que se trabajó son los siguientes:

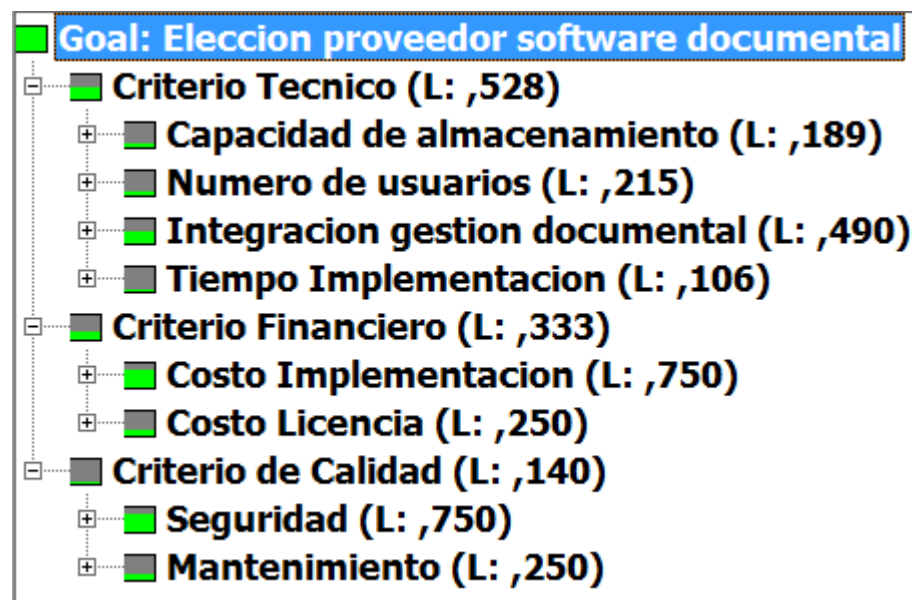


Figura 16 Evaluación de criterios Proveedor

Fuente: construcción del autor

Se puede observar que el criterio técnico es el mejor valorado y por lo tanto el más importante con un 52.8%, el segundo mejor valorado es el criterio de calidad con un 33.3% y por último el criterio financiero 14%. Dentro de los sub criterios el que muestra un mayor nivel de importancia es “la integración de gestión documental” con un 49% y el sub criterio de menor importancia es “tiempo de implementación” con un 10.6%.

A continuación, se muestra la ponderación interna de cada criterio:

- Criterio 1: Técnico



Figura 17 Análisis Criterio Técnico Proveedor

Fuente: construcción del autor

En el gráfico se observa la comparación de sub criterios, para el criterio técnico teniendo en cuenta los juicios de expertos.

- Criterio 2: Financiero

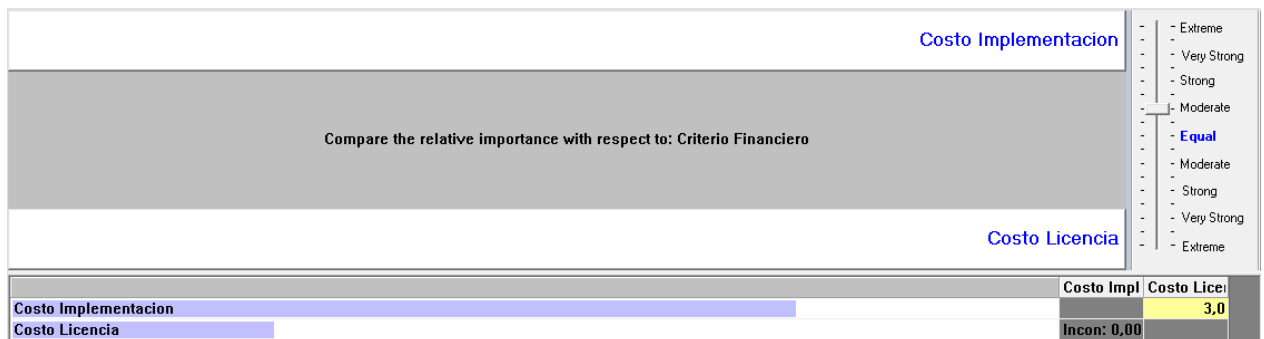


Figura 18 Análisis Criterio Financiero Proveedor.

Fuente: construcción del autor

En la figura 18 se observa la comparación de sub criterios, para el criterio Financiero teniendo en cuenta los juicios de expertos.

- Criterio 3: Calidad

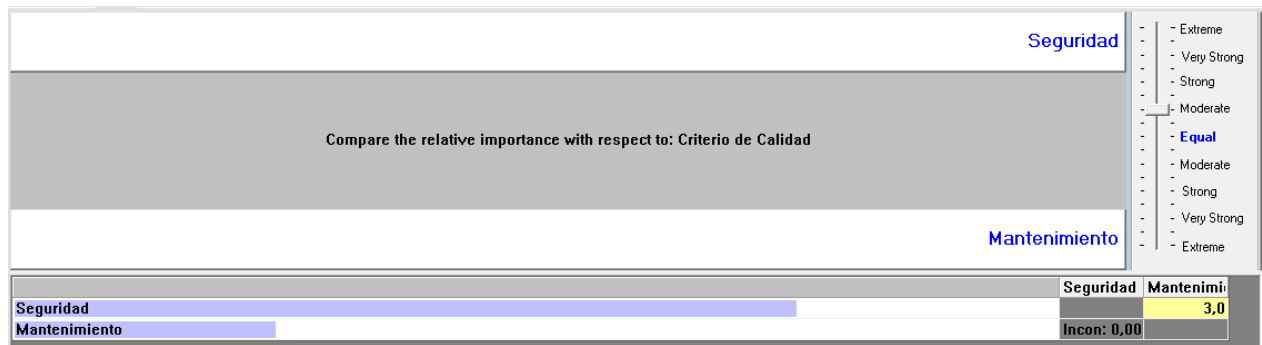


Figura 19 Análisis Criterio Calidad Proveedor.

Fuente: construcción del autor

1.2.9 Valoración de alternativas de proveedor.

Posterior a la valoración de los criterios se realiza una matriz de decisión, los datos de la matriz fueron obtenidos de una verificación de cotizaciones de los proveedores elegidos, la evaluación de alternativas es mejor apreciada con datos cuantitativos.

Tabla 5. Análisis Alternativas Proveedor

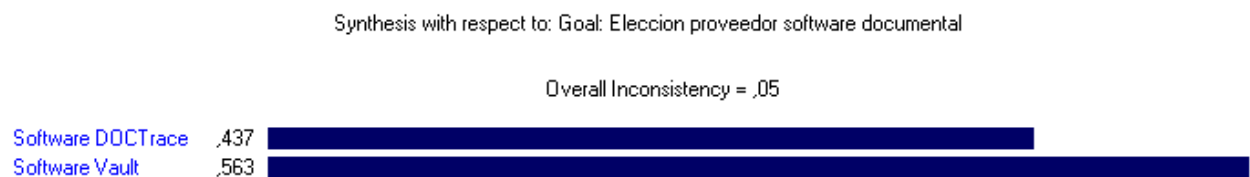
CRITERIOS	SUBCRITERIOS	ALTERNATIVAS	
		SOFTWARE VAULT	SOFTWARE DOCTrace
Criterio Técnico	Capacidad de almacenamiento	3 Terabytes	3 Terabytes
	Número de usuarios	100 Licencia básica	10 Licencia básica
	Integración del software con ciclo de vida de proyectos	Integración 100%	Integración parcial 70% No permite Administración local
	Tiempo de la implementación	3 meses	2,5 meses
Criterio	Costos de la implementación	\$36.700.000	\$18.800.000
Financiero	Costos de Licenciamiento	\$2.000.000	\$8.000.000
Criterio de Calidad	Seguridad	Cada usuario se registra con email y contraseña. Generando una seguridad Alta	Se crean perfiles, los cuales pueden ser compartidos según el usuario, esta característica abre una brecha por lo cual su seguridad se considera Media.

CRITERIOS	SUBCRITERIOS	ALTERNATIVAS	
		SOFTWARE VAULT	SOFTWARE DOCTrace
	Mantenimiento	El mantenimiento básico del software se puede asignar al personal interno de empresa	Una parte del mantenimiento lo puede realizar personal interno de la empresa, la administración de usuario y otras configuraciones debe ser necesario un ingeniero especialista en el software.

Fuente: construcción del autor

1.2.10 Elección de Proveedor

Una vez introducidos los datos en el software Expert Choice y calculada las prioridades entre los criterios, se procede a evaluar las 2 alternativas con cada criterio y subcriterio. Al finalizar la evaluación el software arroja como resultado:



Gráfica 2 Selección de Alternativas según Expert Choice.

Fuente: construcción del autor

La mejor opción según la evaluación de alternativas fue la alternativa 2 (Proveedor del software VAULT) con una prioridad del 56,3%.

Cabe resaltar que la inconsistencia debe ser menor a 0,10 y en este caso fue 0,05 lo que indica que la comparación de pares fue realizada de forma correcta.

1.2.11 Justificación del proyecto

Este proyecto se desarrollará con la finalidad de mejorar la gestión documental del Área de ingeniería de la empresa Yokogawa, por medio de la implementación de mejoras del sistema utilizando herramientas tecnológicas las cuales beneficiarán a la empresa en el ciclo de vida de la documentación. Disminuyendo el tiempo que actualmente se invierte en el manejo de la

documentación, beneficiando la gestión de la documental y los procesos que se llevan a cabo en el área de ingeniería.

1.3 Marco metodológico para realizar trabajo de grado

1.3.1. Método de investigación

Para este trabajo de grado se utilizó el método de investigación descriptivo.

Dicho método describe las características más importantes de la problemática evidenciada en la compañía, con base en lo anterior se formuló e identifico la problemática a partir de las encuestas realizadas al personal del área de ingeniera de la empresa Yokogawa. Con el resultado obtenido se definió el alcance del proyecto. Teniendo en cuenta lo anterior se realizó una tabla de resumen Tabla 2. Con apoyo de los interesados prioritarios.

1.3.2. Herramientas para la recolección de información.

La herramienta seleccionada para la recolección de información es la metodología cuantitativa a partir de encuestas, por lo que a los interesados de la empresa se les realiza una encuesta con una serie de preguntas dirigidas a cada uno de las dependencias. Lo anterior con la intención de conocer y examinar los problemas evidenciados en cada una de las dependencias mediante el análisis de interesados y el árbol de problemas con lo cual se dieron unos objetivos y se realizó el análisis de alternativas con el programa Expert Choice.

1.3.3. Supuestos y restricciones para el desarrollo del trabajo de grado.

Se considera que para la ejecución exitosa del proyecto están dados las siguientes condiciones y supuestos:

- El outsourcing realizará la ejecución en el tiempo planteado en el cronograma.
- La herramienta tecnológica que se va a utilizar deberá estar en español.

- Se tendrá disponibilidad del personal por parte de la empresa Yokogawa para hacer el seguimiento al proyecto.
- Se dispondrá espacio físico y conexiones de red para el personal externo.
- El personal aprenderá a manejar la herramienta tecnológica y la utilizará de forma adecuada.
- El costo de la implementación no puede ser mayor al que se tiene en el contrato con el outsourcing.
- Las instalaciones de Yokogawa cuentan con la infraestructura física para la implementación de la herramienta de mejora de gestión documental.

1.3.4. Marco conceptual referencial

A través del tiempo se ha evidenciado que el desorden en la documentación en las empresas puede llevarlas a perder su nivel de competitividad, y a que los procesos con la documentación se vuelvan demorados. El crecimiento de las empresas y el incremento de documentos con información relevante ha hecho que se haga necesario recurrir a planes para el manejo de la documentación.

La norma internacional ISO 15489-1, 2001, define la gestión documental como el área de gestión responsable del control eficiente y sistemático de la creación, recepción, mantenimiento y destrucción de documentos, incluyendo los procesos para capturar y conservar evidencia e información sobre las actividades y transacciones de la organización.

En la actualidad se evidencia que en la mayoría de las organizaciones se generan documentos cuya importancia es relevante pero no se les da el manejo necesario. Zapata (2005) “Todos los tratadistas coinciden en afirmar que la gestión de documentos se aplica durante todo

el ciclo de vida del documento, desde la producción de éste hasta su disposición con fines de conservación permanente o eliminación” (p.30).

Bustelo Rueda (2007), afirma:

“(…) para poder implantar un sistema de gestión de documentos en una organización es imprescindible abarcar la gestión de documentos en toda su complejidad:

- Documentos que ingresan en papel en las organizaciones.
- Documentos electrónicos que nunca dejan de serlo (p. e. correo electrónico).
- Documentos en papel que se convierten en electrónicos al digitalizarlos.
- Documentos que se “componen” de datos en una aplicación al pedir ser consultados.
- Datos en una base de datos que nunca se convierten en documentos.
- Documentos que se sustituyen por aplicaciones informáticas que recogen los distintos pasos de un trámite o workflow. —Documentos firmados electrónicamente.”

(p.54)

De igual manera menciona Bustelo Rueda (2007) que “(…) el proceso de implantación de un sistema de gestión de documentos, debe enfocarse y alinearse a los procesos de negocio de la organización” (p.54).

Por otro lado, es importante mencionar cómo las nuevas tecnologías pueden ayudar a la integración e implantación de un sistema de gestión documental, ya que un software facilita dicha tarea condensando todos los documentos y direccionándolos según sean las necesidades de la organización.

En Colombia existen leyes que establecen reglas y principios generales que regulan la gestión de la documentación, por ejemplo, la ley 594 de 2000 define la gestión documental como las actividades administrativas y técnicas tendientes a la planificación, manejo y organización de la documentación producida y recibida por las entidades, desde su origen hasta su destino final, con el objeto de facilitar su utilización y conservación.

De la misma forma existe la NTC-ISO 16175-1, 2013, esta norma habla de directrices y requisitos funcionales para documentos de la organización, el principal objetivo es guiar en la gestión de documentos electrónicos y establecer cuáles son los requisitos que debe cumplir el sistema de software correspondiente.

Teniendo en cuenta lo anterior este proyecto está concebido para mejorar e implementar la gestión documental dentro del área de ingeniería de la compañía Yokogawa, basándose en la normativa mencionada y sabiendo como una herramienta tecnológica puede potenciar mucho más el funcionamiento de dicha implementación.

2. Estudios y evaluaciones

2.1. Estudio de Mercado

Yokogawa es una empresa líder en el sector de la ingeniería, debido a su crecimiento se ha visto afectada por el orden en la documentación. Esta falencia se ha evidenciado en el Área de Ingeniería que es donde se conciben y ejecutan los proyectos o encargos que tiene esta empresa, por esto se ha decidido realizar la implementación de un sistema para la mejora de los procesos de gestión documental. Por lo anterior el estudio de mercado se enfocará en mostrar el éxito que ha tenido en algunas organizaciones en la implementación de la gestión documental.

2.1.1 Casos de éxito.

- Grupo ConConcreto.

El grupo Concreto es una compañía dedicada a proyectos de infraestructura y edificación, tiene más de 55 años de experiencia y un gran conocimiento del mercado de estos sectores.

Debido a esto el grupo Concreto se vio en la necesidad de implementar un sistema para la mejora de los procesos de gestión documental.

Teniendo en cuenta lo anterior establecieron unas características necesarias que serían suplidas mediante un software, el cual se enfatizó en los siguientes ámbitos de la empresa:

- Facturación: En este proceso mediante la implementación del software se pudo mejorar el manejo de la facturación con los proveedores, esto hace que no se le pague doble vez o se cometan errores en los anticipos. Dice el Gerente General (enero, 2009) “Gracias a nuestro sistema de gestión documental se alcanzó a disminuir el tiempo de procesamiento de una factura; de 8 días, se disminuyó a 1 día.”. Casos de Éxito (My Partners, 2009).
- Expedientes dinámicos: con esta función se puede consultar los documentos que han sido radicados, se puede observar y encontrar con mayor facilidad los documentos de los proyectos, información de clientes y proveedores.

Notificación de vencimiento de documentos: esta función estableció una alerta en las fechas de vencimiento de los documentos, lo que logró una mejora en los trámites de contratos, pólizas y aprobaciones de documentación que puede vencerse y causar problemas legales a la compañía.

- Grupo At4 Wireless.

El grupo At4 Wireless es una empresa con 29 años de experiencia en el sector de las telecomunicaciones y cuenta con más de 200 empleados por todo el mundo. Debido al crecimiento de la empresa en el año 2007, se presentaron problemas con los documentos, pérdidas de los mismos e incumplimiento a clientes.

En el año 2008 la compañía decide poner en marcha un proyecto llamado Estrategia Global Para La Gestión de la Documentación. La cual se aplicó a todas las áreas de la empresa, el objetivo planteado por la empresa fue mejorar el rendimiento de la gestión documental, incrementando la seguridad de la documentación a través de la implementación de norma (ISO 15489) aplicada a una herramienta documental (alfresco).

Luego de la implementación del proyecto de sistema de gestión documental, la empresa At4 Wireless sufrió un cambio drástico en cuanto al ciclo de vida de la documentación. Se comenzaron a ver los beneficios de las buenas practicas con los documentos, la disponibilidad, aprobación y localización de la información de los diferentes proyectos de la organización, lo cual ayudó a que esta fuera más competitiva. La mayor ganancia con dicho proyecto fue poder tener el histórico de toda la documentación que ha servido para mejorar los procesos de desarrollo de proyectos nuevos, teniendo en cuenta la información de proyectos anteriores y lecciones aprendidas de los mismos.

Teniendo en cuenta los casos de éxito ya mencionados y evidenciando en cada uno de ellos la importancia de la búsqueda de la mejora en la gestión documental en empresas que tuvieron crecimientos importantes en los campos de la ingeniería, es evidente las ventajas competitivas que puede traer consigo la implementación de un sistema de mejora de gestión documental en un

área que está basada en desarrollo de proyectos como lo es el área de ingeniería de la empresa Yokogawa.

De igual manera cabe resaltar los beneficios que traerá consigo la implementación, como pueden ser las herramientas para la consulta rápida y eficaz en la ubicación de documentos, notificaciones de vencimiento o de cumplimiento para la entrega de documentos a clientes, mejora en el ciclo de vida de los documentos, y por sobre todo optimización del tiempo que se gastan los empleados en el manejo de la documentación lo que se traduce a una mejora en la competitividad del área de ingeniería de la empresa Yokogawa.

2.2 Estudio Técnico

2.2.1 Diseño conceptual de la implementación del software

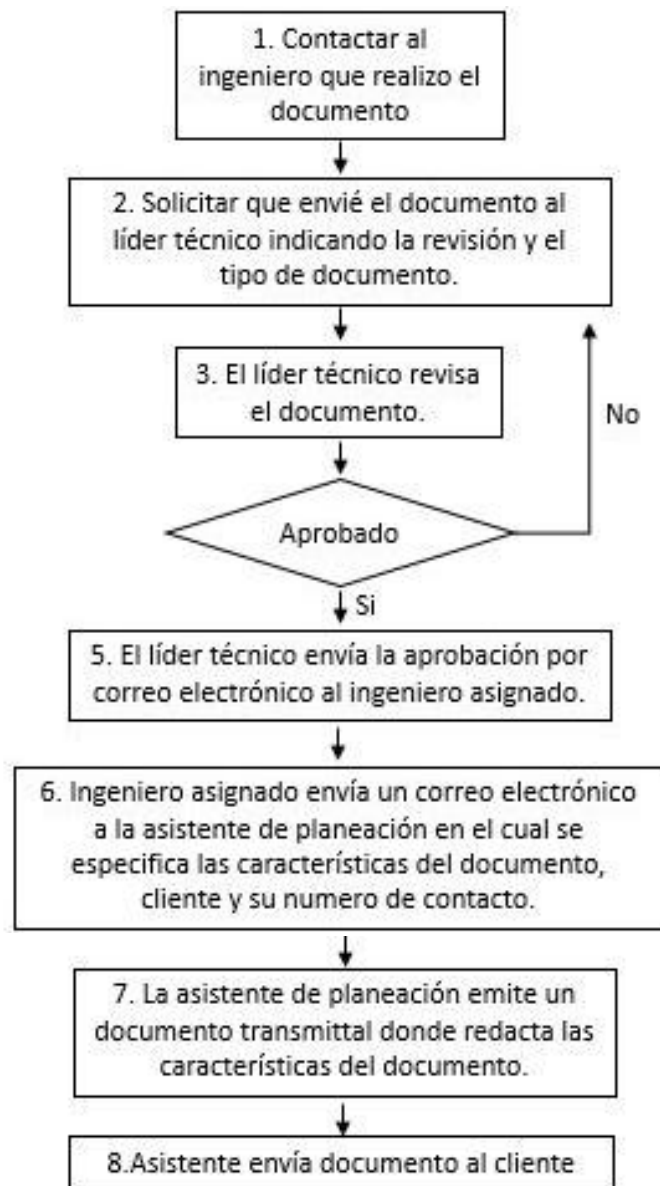
En la actualidad el sistema de documental del área de ingeniería funciona con base a una red local (LAN) que se conecta a un servidor de datos de toda la compañía. En este servidor se guardan los documentos que se generan en todos los departamentos, todo el personal de la compañía que trabaje con un computador asignado por la compañía tendrá acceso a la documentación del servidor de datos.

El área de ingeniería cuenta con una carpeta en el servidor de datos, dentro de la carpeta de ingeniería se pueden encontrar el listado de proyectos antiguos y nuevos en los cuales se esté trabajando.

Dentro de la carpeta de cada proyecto se encuentra la documentación técnica, entregables, ingeniería básica, ingeniería detallada, control, seguimiento, transmittal de emisiones, etc.

Cada ingeniero tiene a cargo el manejo de la documentación asignada, en el momento que un ingeniero suba un documento al servidor de datos no se tiene ninguna forma de saber quién subió el documento, para saber en qué revisión se encuentra el documento se tiene que abrir el archivo y así revisar internamente su versión.

Cuando se requiere que un documento sea aprobado para revisión interna y posteriormente



sea emitido al cliente se deben realizar los siguientes pasos:

Figura 20 Pasos para aprobación de documentación.

Fuente: construcción del autor

Cuando se necesita realizar búsquedas de documentos, las rutas de acceso son muy largas volviendo muy lenta la búsqueda de archivos dentro de tanta información.

En el ejemplo siguiente se puede observar que para llegar al documento deseado se tiene que pasar por 8 niveles de carpetas, generando demoras y confusión para la búsqueda de archivos.



Figura 21 Ejemplo niveles de carpeta

Fuente: construcción del autor

Considerando que en la compañía no tiene un sistema de back up, es necesario la adecuación del servidor existente para empalmar con el nuevo sistema que se va implementar en el área de ingeniería donde se pueda almacenar tanto la documentación de antiguos proyectos como los actuales que se están ejecutando teniendo en cuenta las directrices del proyecto de gestión documental que se va desarrollar.

Al implementar el software como mejora de la gestión documental se estará contribuyendo al ahorro de papel reduciendo gastos innecesarios para la compañía.

2.2.2 Enfoque a la Norma NTC-ISO 16175

La implementación del software de gestión documental se realizará basada en la norma técnica colombiana ISO 16175 la cual trata acerca de información y documentación, principios y requisitos funcionales para los registros en entornos electrónicos de oficina.

Esta norma establece los requisitos funcionales y principios armonizados globalmente para el software usado en la creación y la gestión de los registros electrónicos.

Actualmente existe una serie de requisitos funcionales específicos de cada organización y especificación de software. El objetivo del proyecto es sintetizar este trabajo existente en requisitos y directrices que satisfagan las necesidades de la comunidad internacional de gestión de archivos, registros e información y permita que estén armonizados de manera consolidada, con la industria global del software. (Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 16175-1, 2013, p.1).

Es muy importante para la compañía poder seguir las normativas ISO y aplicar todas las buenas prácticas que estas aportan al óptimo desarrollo de gestión documental, después de revisar los temas que propone la normativa 16175 se realizó una matriz de comparación entre los requisitos que propone la norma y el software elegido para la implementación.

El software seleccionado como la mejor alternativa de la implementación es el software VAULT, después de recibir asesoría del experto del software y conocer los puntos que requiere la norma 16175 se realizó la siguiente matriz de comparación:

Tabla 6. Requisitos norma ISO-16175

ITEM	REQUISITOS NORMA NTC-ISO 16175-1	VAULT CUMPLE	DESCRIPCION VAULT
1	Debe gestionar activamente y mantener de manera confiable la información electrónica como evidencia auténtica del negocio	SI	La información es centralizada y sirve como única evidencia del proceso del negocio. Es identificable como registro
2	La información de la empresa debe estar vinculada al contexto del negocio, a través del uso de metadatos	SI	Se manejan metadatos que ubican la información en el contexto del negocio y sus operaciones. Esta metadata agrega valor y da evidencia de las actividades del negocio
3	La información de la empresa se debe mantener y permanecer accesible a los usuarios autorizados durante el tiempo requerido	SI	Vault cuenta con un motor de búsquedas avanzado, los documentos se pueden recuperar en caso de pérdida por medio de backups, y se pueden definir las políticas de retención de los documentos y sus históricos. Además

Viabilidad implementación gestión documental 61

ITEM	REQUISITOS NORMA NTC-ISO 16175-1	VAULT CUMPLE	DESCRIPCION VAULT
			son exportables en informes y reportes personalizables
4	La información de la empresa debe estar disponible para la gestión sistemática y auditable	SI	Al contar con los históricos de cada documento en una ubicación centralizada y segura en un servidor es posible acceder a estos registros de forma sistemática, auditable y responsable
5	Los sistemas deben dar soporte a la buena gestión de la información empresarial como parte orgánica de los procesos del negocio	NO	Vault no es un software especializado para la gestión de registros, sin embargo apoya a la gestión y hace parte integral del proceso del negocio
6	Los sistemas para la captura y gestión de la información empresarial deben contar con metadatos normalizados como una parte activa, dinámica e integral de los procesos para elaborar y gestionar los registros	SI	Se cuenta con esquemas de nombrado, metadata, adjuntar archivos para relacionarlos entre sí, y para todo tipo de documentación (CAD, No CAD) del negocio, y son registros en cualquier momento en su ciclo de vida
7	Los sistemas deben garantizar la interoperabilidad a través de las plataformas, los dominios y con el paso del tiempo	SI	Con Vault es posible comunicarse con otras plataformas tecnológicas y lograr la migración de la información, sin embargo se debe evaluar si es necesario un desarrollo según la plataforma
8	Los sistemas deben contar, en la medida de lo posible, con normas abiertas y neutralidad tecnológica	SI	Autodesk Vault no es un software de código abierto, sin embargo permite realizar modificaciones dentro de la herramienta y extraer la información.
9	Los sistemas deben tener la capacidad para importar y exportar grandes volúmenes utilizando formatos abiertos	SI	Vault permite exportar la información contenida en la aplicación a diferentes formatos abiertos sin restricción alguna, además de poder generarlos para grandes volúmenes de información
10	Los sistemas deben mantener la información empresarial en un entorno seguro	SI	Vault es una aplicación que tiene seguridad de acceso, además cuenta con roles dentro de la aplicación que permiten asegurar la información de los usuarios que puedan acceder a ella y además cuenta con permisos

ITEM	REQUISITOS NORMA NTC-ISO 16175-1	VAULT	DESCRIPCION VAULT
		CUMPLE	sobre carpetas e incluso sobre los documentos.
11	Los metadatos deben ser generados por el sistema	SI	Es posible configurar la indexación automática de metadata para la documentación nueva, respecto a la documentación existente se debe llevar a cabo un desarrollo a la medida
12	Debe ser fácil de modo que los usuarios puedan capturar/crear los registros de las actividades del negocio	SI	El software es de administración y configuración sencilla. El uso para los usuarios finales es comprensible rápidamente

Fuente: construcción del autor

2.2.3 Análisis y descripción de la implementación

Para tener más claridad de la implementación que se desea realizar se elaborara una pequeña descripción de software a implementar.

- **VAULT PROFESSIONAL:** Es una solución de almacenamiento centralizada y segura para datos (documentos). Por medio del software se puede administrar: usuarios, versiones, relaciones entre archivos, propiedades de archivos, permite el trabajo de múltiples usuarios de forma concurrente y reutilizar diseños. La solución está disponible para trabajar con cualquier tipo de documento desde componentes de Autodesk hasta documentos de paquete de Microsoft office. El sistema de archivos que dispone el software VAULT recomienda evitar crear más de 3 subniveles de carpetas, teniendo en cuenta esto para la implementación se dispondrán la creación inicial de las siguientes carpetas:
 - **01_FORMATOS Y PLANTILLAS:** Almacena las plantillas de trabajo de archivos CAD y no CAD.

- 02_PROYECTOS: Almacena los archivos técnicos generados durante el desarrollo de los proyectos.
- 03_GERENCIA ING: Almacena los archivos del área de Gerencia en Ingeniería y contiene
- Información a la que sólo ciertos usuarios pueden acceder.

- Tipos de Usuario

Los roles que dispone el software VAULT para el manejo de usuarios Yokogawa son los siguientes:

- Administrador: Todos los privilegios en todas las carpetas, privilegios administrativos sobre el servidor, permisos del Job Server, creación de usuarios y acceso a todas las opciones de la bóveda.
- Document Consumer: Acceso de sólo lectura en los archivos y carpetas.
- Document Editor: Privilegios básicos para añadir y editar dentro de Vault, también añadir/remover propiedades definidas por el usuario sobre los archivos y las carpetas. No posee privilegios administrativos en el servidor
- Document Manager: Privilegios para cambiar categorías, ciclo de vida y revisiones. Edición de propiedades definidas por el usuario

Todos los usuarios que se lleguen a configurar deben registrarse con un nombre de usuario y un password único por usuario. De esta forma garantizamos la seguridad del ingreso.

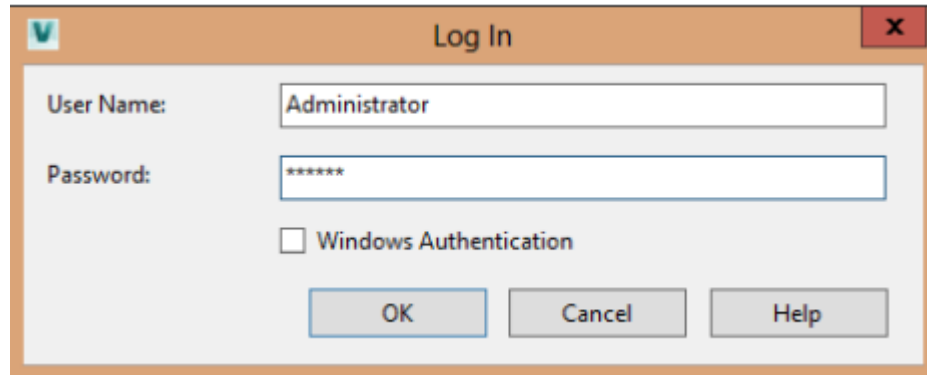


Figura 22 Ingreso software Vault

Fuente: construcción del autor

- Categorías

Las categorías son una ayuda para agrupar los archivos de manera lógica y automática.

Funciona como un filtro de búsqueda y organización, la distribución que Yokogawa requiere para la categoría son:

Categorías
GENERAL - GE
SISTEMA - SI
SISTEMA DE SEGURIDAD - SS
SALAS Y PANELES - PN
INSTRUMENTACION - DI

Figura 23 Categorías documentación

Fuente: construcción del autor

- Revisiones

El manejo de las revisiones es un punto clave a tener en cuenta para controlar las versiones de los archivos que se revisan internamente y las emisiones que se realizan al cliente. Cada letra o número definido representará la situación del archivo y sus cambios. De acuerdo a la configuración planeada en YOKOGAWA se tienen definido el esquema de revisión que se describe a continuación:

En YOKOGAWA se utiliza una revisión alfanumérica de dos niveles aplicada a las categorías definidas:

- Primer nivel: 0, 1, 2, 3... n, revisiones numéricas iniciando por el cero (0) y de acuerdo al estado del archivo en el ciclo de vida cada vez que se envíe al Estado “Emitido para Aprobación del Cliente” se lanza una revisión primaria de forma automática.
 - Sin Emisión: Emisión inicial al subir la documentación al software Vault
 - 0: Es la primera emisión que se envía al cliente
 - 1, 2, 3, ...n: Son emisiones por cambios en los requerimientos del cliente
 - Segundo Nivel: Revisiones alfabéticas iniciando por la letra A y de acuerdo al estado del archivo en el ciclo de vida cada vez que se envíe al Estado “Para Revisión Interna” se lanza una revisión Secundaria de forma automática.
- Aplicaciones de Búsquedas
 - Búsqueda Básica: Las búsquedas básicas se pueden realizar para encontrar algún documento de acuerdo a un único filtro de búsqueda que puede ser el nombre del archivo, cualquier metadata o incluso un texto que se encuentre del documento buscado.
 - Búsqueda Avanzada: Se puede usar para realizar búsquedas de archivos por dos o más propiedades, como, por ejemplo: filtrar por cliente y por lugar del proyecto.
 - Agrupaciones: Se realizan de acuerdo a la metadata asignada a los archivos ya sean propiedades asignadas por el sistema o por el usuario Vault se pueden usar para filtrar la información y mantener los documentos de forma organizada.

- Esquema de Nombrado

Los esquemas de nombrado se pueden definir para automatizar el proceso de nombrado de archivos en Yokogawa se cuenta con una estructura de nombrado de archivos bajo cinco criterios:

- XXX-YY-ZA-KK-QH

Donde:

- XXX: Corresponde al Numero interno del proyecto
- YY: Corresponde al conjunto de documento
- ZA: Corresponde al tipo de documento
- KK: Corresponde a la zona geográfica en planta
- QH: Corresponde al secuencial del documento

- Generación de Backup Vault

El software tiene la capacidad de realizar Backup automáticos y se realiza con una tarea configurada en un archivo de extensión .bat, se puede configurar el horario en el que se desea generar el archivo y cada cuanto se desea generar el backup.

- Ciclo de vida de los documentos en los proyectos.

El ciclo de vida de la documentación en los proyectos que trabaja Yokogawa se maneja enfocado a los estados de la documentación, se busca asignar el ciclo de vida de forma automática configurando propiedades a los documentos en el Vault de acuerdo al estado en que se encuentre el documento. A continuación, se visualiza el diagrama de flujo del ciclo de vida de los proyectos en Yokogawa:

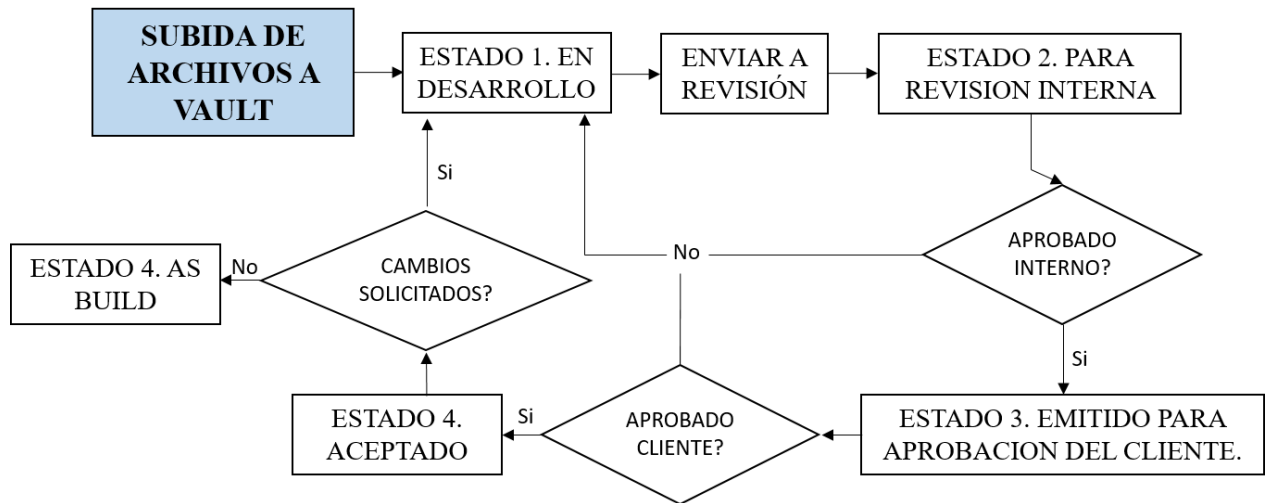


Figura 24 Ciclo de vida de la documentación

Fuente: construcción del autor

En el ciclo de vida se definen cinco estados los cuales se describen a continuación:

- En Desarrollo: Estado para libre creación de diseño y modificaciones de la documentación por parte de Ingeniería.
- Para Revisión Interna: Estado para revisión por parte del Líder Técnico de la documentación para Rechazo y devolución a Ingeniería o aprobación y envío para aprobación del cliente.
- Emitido para aprobación del cliente: Estado para revisión por parte de Planeación y Control para enviar al cliente para su rechazo y devolución a Ingeniería o aprobado para ser aceptado.
- Aceptado: Es aprobado el documento por parte del cliente, en caso de que se soliciten cambios se regresa a Ingeniería, en caso de no tener cambios asociados se aprueba y se genera el As Built.
- As Built: Es el estado final del documento, donde se controla el acceso y las modificaciones.

Las transiciones que se pueden dar en el ciclo de vida de los documentos del área de ingeniería en el desarrollo de un proyecto se visualizan a continuación, adicionalmente se especifica los Roles que son responsables de cada transición de estados.

ESTADO	TRANSICIONES	RESPONSABLE
EN DESARROLLO	➡ PARA REVISION INTERNA	INGENIERIA / LIDER TECNICO
	➡ EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	DENEGADO
	➡ ACEPTADO	DENEGADO
	➡ AS BUILT	DENEGADO
ESTADO	TRANSICIONES	RESPONSABLE
PARA REVISION INTERNA	➡ EN DESARROLLO	LIDER TECNICO
	➡ EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	LIDER TECNICO
	➡ ACEPTADO	DENEGADO
	➡ AS BUILT	DENEGADO
ESTADO	TRANSICIONES	RESPONSABLE
EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	➡ EN DESARROLLO	PROYECTOS
	➡ PARA REVISION INTERNA	LIDERES TECNICOS
	➡ ACEPTADO	PROYECTOS
	➡ AS BUILT	DENEGADO
ESTADO	TRANSICIONES	RESPONSABLE
ACEPTADO	➡ EN DESARROLLO	PROYECTOS / LIDERES TECNICOS
	➡ PARA REVISION INTERNA	DENEGADO
	➡ EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	DENEGADO
	➡ AS BUILT	INGENIERIA / LIDERES TECNICOS
ESTADO	TRANSICIONES	RESPONSABLE
AS BUILT	➡ EN DESARROLLO	LIDERES TECNICOS
	➡ PARA REVISION INTERNA	DENEGADO
	➡ EMITIDO PARA APROBACION DEL CLIENTE	DENEGADO
	➡ AS BUILT	DENEGADO

Figura 25 Transiciones Ciclo de vida

Fuente: construcción del autor

2.2.4 Definición de tamaño y localización del proyecto

El tamaño del proyecto está enfocado al área de ingeniería de Yokogawa sede Colombia ubicado en el complejo de bodegas de Ingruma en la ciudad de Bogotá con dirección Calle 80 # 69-70.

Para la implementación del software Vault en el proyecto es necesario tener claridad en la arquitectura que se desarrollara:

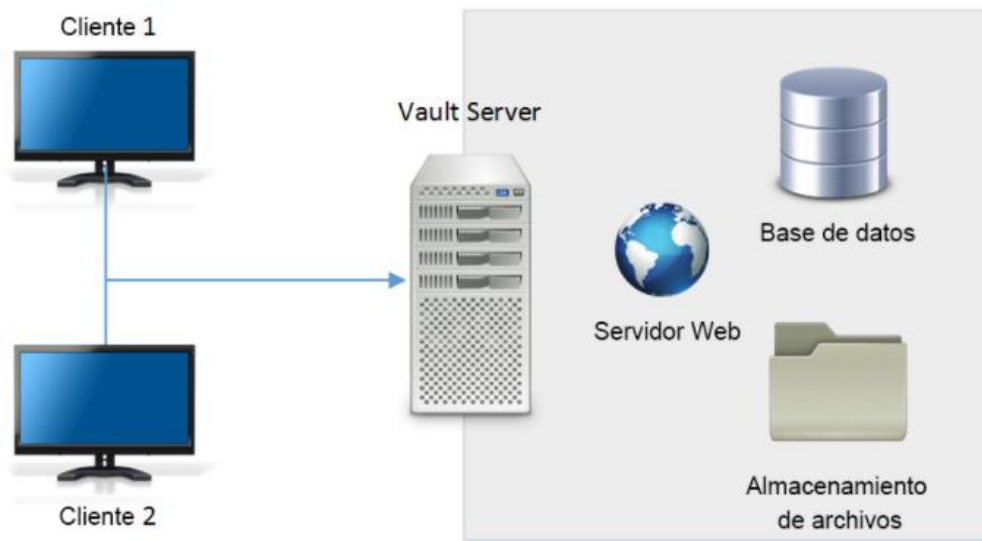


Figura 26 Arquitectura implementación Vault

Fuente: construcción del autor

La arquitectura está basada en un servidor Vault el cual debe estar conectada a la red corporativa de Yokogawa y tener conexión a internet.

Dentro del servidor se almacenarán todos los archivos generados para la documentación de los proyectos, también se encuentra almacenada la base de datos que contiene todas las configuraciones de Vault y todos los Backup generados también son almacenados en el Vault Server.

Complementando la arquitectura están todos los usuarios (clientes) los cuales se conectan mediante la red corporativa al servidor y así podrán acceder remotamente a la base de datos y los documentos del área de ingeniería.

Es importante resaltar que cada usuario tiene una contraseña intransferible que garantiza la seguridad en la operación del software.

2.2.5 *Requerimiento para el desarrollo del proyecto*

Para el desarrollo de la implementación del software de gestión documental se requieren los recursos relacionados en la siguiente tabla, los cuales serán proporcionados por Yokogawa.

Estos recursos son de primordial importancia para la mejora que se desarrollará dentro de la compañía, dentro del recurso se encuentra involucrado recurso interno de la compañía, outsourcing y material tecnológico.

A continuación, se presenta el listado de recursos necesarios para el desarrollo del proyecto:

Tabla 7. Recursos del proyecto

TIPO DE RECURSO	RECURSO	CANTIDAD
Recurso Humano	Gerente del Proyecto	1
Recurso Humano	Ingeniero encargado de la gestión documental, administración	1
Recurso Humano	Auxiliar de planeación	1
Outsourcing	Experto en la gestión documental	1
Outsourcing	Implementación Software	1
Material	Software Vault para la gestión documental	1

Fuente: construcción del autor

Los costos del recurso del proyecto se dividen en: recurso humano (Personal Yokogawa) y Outsourcing (IAC y consultor externo). El cálculo realizado para calcular el costo de las HH (Horas Hombre) del personal Yokogawa con base al salario más las prestaciones, sumado a lo anterior el costo que genera los gastos operacionales (Alquiler oficina, servicios públicos, provisiones de la compañía, entre otras.)

Tabla 8 Costos recursos del proyecto

RECURSO HUMANO	SALARIO MENSUAL	SALARIO +PRESTACIONES	SALARIO/H ORA	TOTAL HH + GASTOS OPERACIONALES	VALOR DIA
Gerente General Yokogawa	\$9.000.000	\$ 14.400.000	\$ 60.000,00	\$63.018,00	\$ 504.144,00
Gerente de Ingeniería	\$ 6.000.000	\$ 9.600.000	\$ 40.000,00	\$ 43.018,00	\$ 344.144,00
Gerente Proyecto YOKOGAWA	\$ 5.000.000	\$ 8.000.000	\$ 33.333,33	\$ 36.351,33	\$ 290.810,67
Ingeniero Responsable Gestión Documental YOKOGAWA	\$ 3.000.000	\$ 4.800.000	\$ 20.000,00	\$ 23.018,00	\$ 184.144,00
Auxiliar Departamento Ingeniería YOKOGAWA	\$ 1.000.000	\$ 1.600.000	\$ 6.666,67	\$ 9.684,67	\$ 77.477,33
Abogado YOKOGAWA	\$ 4.000.000	\$ 6.400.000	\$ 26.666,67	\$ 29.684,67	\$ 237.477,33
PROVEEDORES	HORAS	PRECIOS/HORA	PRECIOS/DI A	TOTAL	TOTAL + SOFTWARE
IAC (Implementación)	365	95000	\$ 760.000	\$ 34.682.917	\$ 36.682.917
Consultor Externo	86	\$ 113.000	\$ 904.000	\$ 9.708.583	

Fuente: construcción del autor

2.2.6 Organigrama Interno del Proyecto

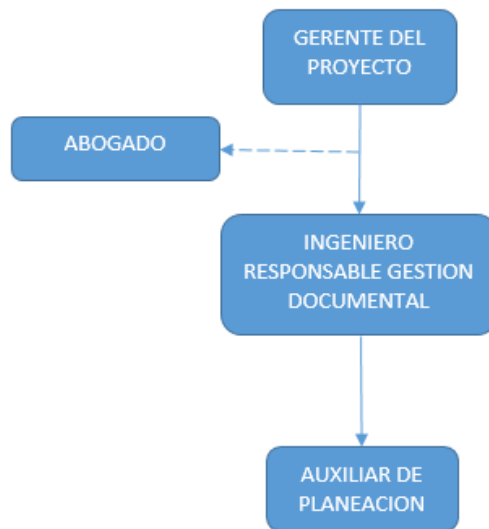


Figura 27 Organigrama proyecto

Fuente: construcción del autor

2.2.7 Descripción de Roles

- Gerente del Proyecto: Debe garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos, hacer acompañamiento para que el proyecto se desarrolle de la mejor forma, integrar al equipo de trabajo y atender las necesidades que se presenten dentro de la organización y fuera de ella estando en contacto con los outsourcing.
- Abogado: Sera la persona que realizará los contratos con los proveedores de servicios que se requieren en el proyecto, debe garantizar los términos legales, seguimiento a pólizas y fechas de cumplimiento.
- Ingeniero responsable gestión documental: Debe estar a la cabeza del desarrollo técnico del proyecto, dar soporte técnico y supervisar el trabajo que realicen los outsourcing. Adicionalmente va a ser la persona encargada de realizar el mantenimiento y soporte técnico interno al software que será implementado.

Auxiliar de Planeación: Va a ser la persona con mayor contacto con el software, es la persona encargada de compartir la información con los clientes y llevar seguimiento de los entregables.

2.2.8 Mapa de procesos de la organización

A continuación, se muestra el proceso que describe la gestión de proyectos que desarrolla Yokogawa, cada fase descrita es de vital importancia en el desarrollo de los proyectos.

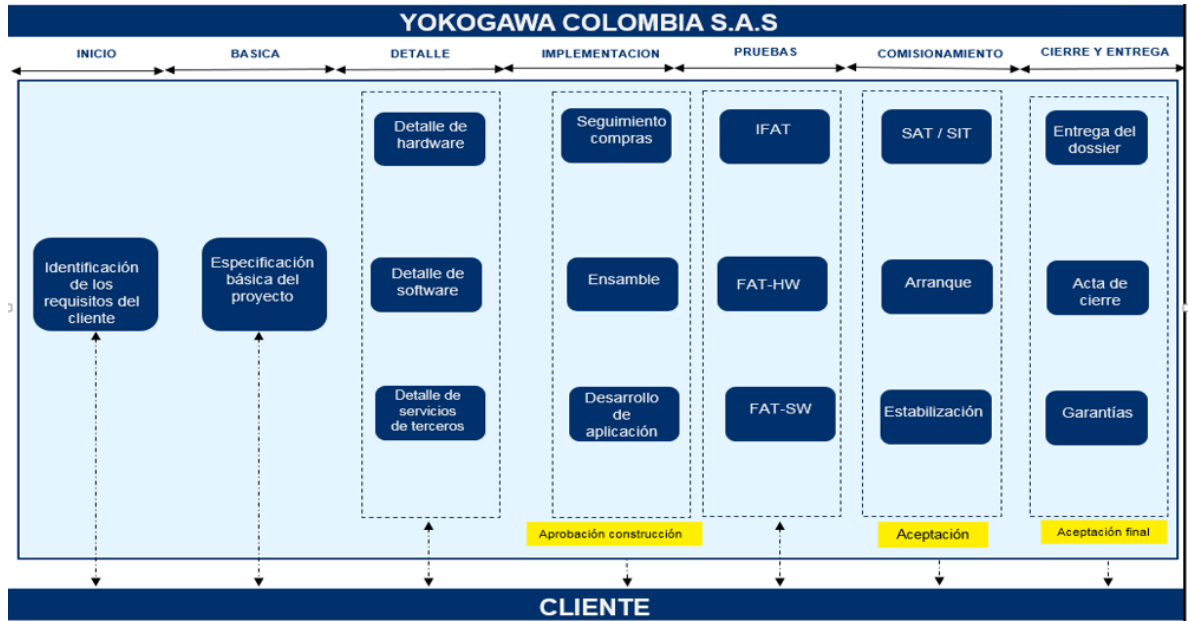


Figura 28 Proceso gestión de los proyectos Yokogawa

Fuente: construcción del autor

2.3. Estudio Económico-financiero

2.3.1. Estimación de Costos de inversión del proyecto

Luego de realizar el estudio técnico en donde se evidencio cuáles son los recursos que se van a utilizar dentro de la implementación del proyecto se generó el costeo por actividades. En el siguiente cuadro se observa la estructura desglosada del trabajo en la cual se relacionan los paquetes de trabajo con sus entregables y el costo que posee cada uno, de la misma forma se incluyen la duración en horas por paquetes de trabajo y el costo total de la implementación.

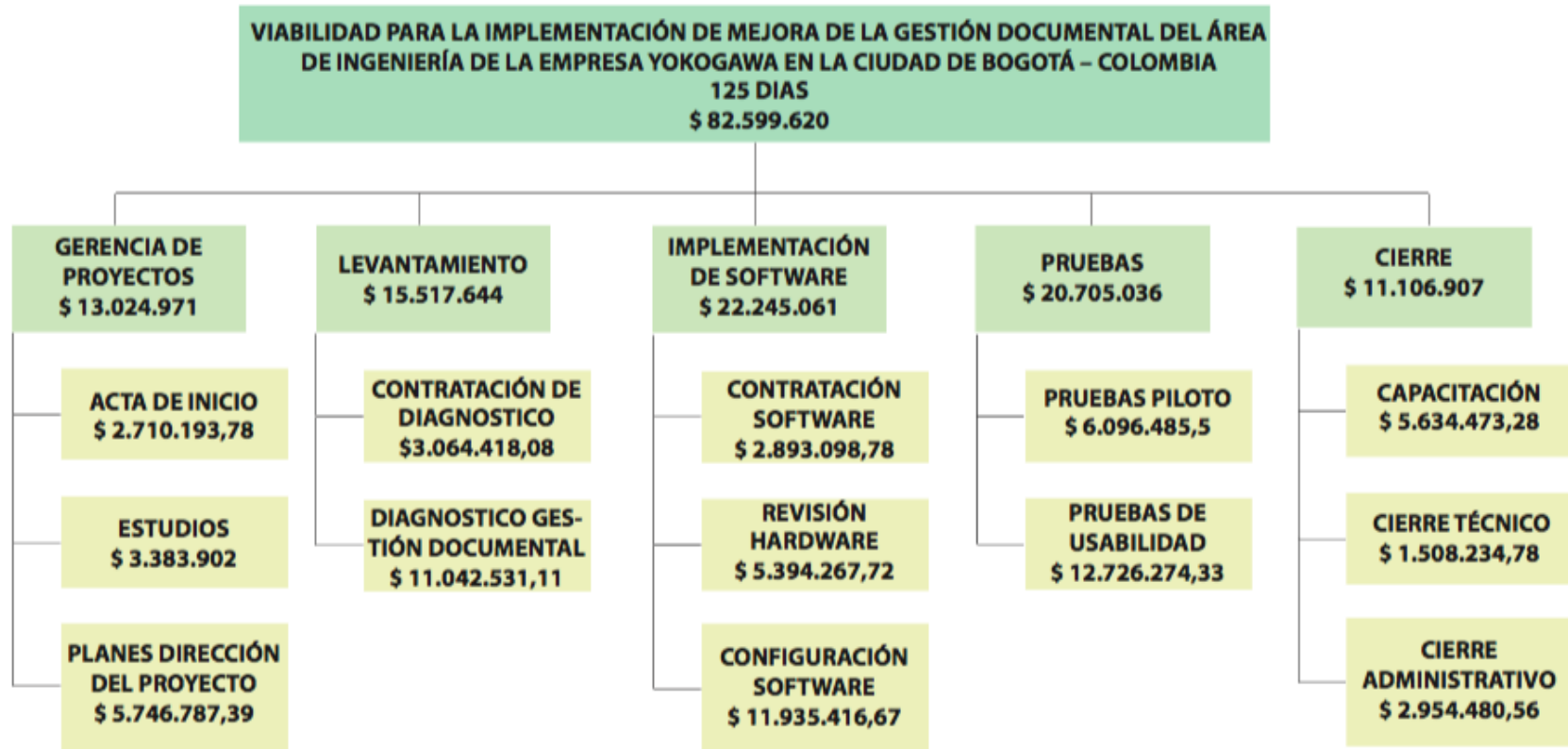


Figura 29 EDT costos del Proyecto.

Fuente: construcción del autor

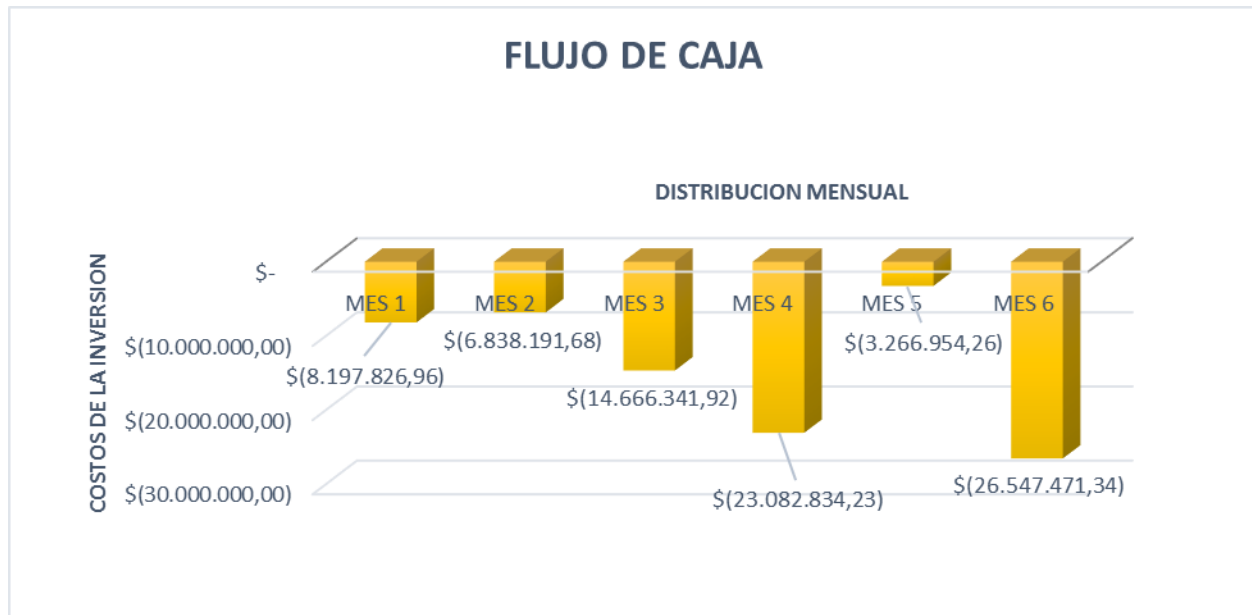
2.3.2. Flujo de caja del proyecto

Teniendo en cuenta el costeo del proyecto se realizó el siguiente flujo de caja:

Tabla 9. Recursos del proyecto

RECURSOS / MESES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	TOTAL PROYECTO
HH YOKOGAWA	\$8.197.826	\$6.838.191	\$4.957.758	\$4.741.375	\$3.266.954	\$8.206.013	\$36.208.120
PAGO EXPERTO			\$9.708.583				\$9.708.583
PAGO IAC (IMPLEMENTACION)				\$18.341.458		\$18.341.458	\$36.682.916
TOTAL	\$8.197.826	\$6.838.191	\$14.666.341	\$23.082.834	\$3.266.954	\$26.547.471	\$82.599.620

Fuente: construcción del autor



Gráfica 3. EDT costos del Proyecto.

Fuente: construcción del autor

En los gráficos anteriores se evidencia cual es el flujo de caja que debe tener la compañía mes a mes para la realización del proyecto cuya duración es de 6 meses a partir de la firma del acta de inicio, de igual manera cabe anotar que los costos de la compra del software son incluidos en el pago al desarrollador de la implementación (IAC).

2.3.3 costos de manejo de la documentación la empresa Yokogawa

Se realizó un estudio del tiempo y el costo que tuvo la gestión documental en área de ingeniería el año 2017, en donde se tuvieron en cuenta la cantidad de proyectos que fueron ejecutados, y la distribución durante el año la cual arrojó la siguiente información:

- Entre el mes de enero y marzo se desarrollaron dos proyectos menores.
- Entre el mes de abril y octubre se estaban desarrollando dos proyectos menores y dos proyectos mayores.

- Para los meses de diciembre se desarrollaron dos proyectos mayores:

Tabla 10. Consumo de HH para gestión documental en año 2017.

Recurso Responsable	Consumo De HH Mensuales Para El Control Documental Durante El Año 2017											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Gerente De Proyecto Yokogawa	20	20	20	60	60	60	60	60	60	60	40	40
Ingenieros De Proyectos Yokogawa	150	150	150	320	320	320	320	320	320	320	200	200
Auxiliar Departamento Ingeniería Yokogawa	40	40	40	120	120	120	120	120	120	120	80	80
Abogado Yokogawa	10	10	10	40	40	40	40	40	40	40	20	20
Recurso Responsable	Costos Por HH Mensuales Para El Control Documental Durante El Año 2017											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Gerente De Proyecto Yokogawa	\$ 727,023.81	\$ 727,023.81	\$ 727,023.81	\$ 2,181,071.43	\$ 2,181,071.43	\$ 2,181,071.43	\$ 2,181,071.43	\$ 2,181,071.43	\$ 2,181,071.43	\$ 2,181,071.43	\$ 1,454,047.62	\$ 1,454,047.62
Ingenieros De Proyectos Yokogawa	\$ 3,452,678.57	\$ 3,452,678.57	\$ 3,452,678.57	\$ 7,365,714.29	\$ 7,365,714.29	\$ 7,365,714.29	\$ 7,365,714.29	\$ 7,365,714.29	\$ 7,365,714.29	\$ 7,365,714.29	\$ 4,603,571.43	\$ 4,603,571.43
Auxiliar Departamento Ingeniería Yokogawa	\$ 387,380.95	\$ 387,380.95	\$ 387,380.95	\$ 1,162,142.86	\$ 1,162,142.86	\$ 1,162,142.86	\$ 1,162,142.86	\$ 1,162,142.86	\$ 1,162,142.86	\$ 1,162,142.86	\$ 774,761.90	\$ 774,761.90
Abogado Yokogawa	\$ 296,845.24	\$ 296,845.24	\$ 296,845.24	\$ 1,187,380.95	\$ 1,187,380.95	\$ 1,187,380.95	\$ 1,187,380.95	\$ 1,187,380.95	\$ 1,187,380.95	\$ 1,187,380.95	\$ 593,690.48	\$ 593,690.48
Total	\$ 4,863,928.57	\$ 4,863,928.57	\$ 4,863,928.57	\$ 11,896,309.52	\$ 11,896,309.52	\$ 11,896,309.52	\$ 11,896,309.52	\$ 11,896,309.52	\$ 11,896,309.52	\$ 11,896,309.52	\$ 7,426,071.43	\$ 7,426,071.43

Fuente: construcción del autor

Viabilidad implementación gestión documental 80

Proyectos	1,208,437.	1,208,437.	1,208,437.	2,578,000.	2,578,000.	2,578,000.	2,578,000.	2,578,000.	2,578,000.	2,578,000.	2,578,000.	1,611,250.	1,611,250.
Yokogawa	50	50	50	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Auxiliar													
Departamento	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Ingeniería	135,583.33	135,583.33	135,583.33	406,750.00	406,750.00	406,750.00	406,750.00	406,750.00	406,750.00	406,750.00	406,750.00	271,166.67	271,166.67
Yokogawa													
Abogado	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Yokogawa	103,895.83	103,895.83	103,895.83	415,583.33	415,583.33	415,583.33	415,583.33	415,583.33	415,583.33	415,583.33	415,583.33	207,791.67	207,791.67
	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	1,702,375.	1,702,375.	1,702,375.	4,163,708.	4,163,708.	4,163,708.	4,163,708.	4,163,708.	4,163,708.	4,163,708.	4,163,708.	2,599,125.	2,599,125.
Total	00	00	00	33	33	33	33	33	33	33	33	00	00

Fuente: construcción del autor

En la tabla anterior se muestran las horas reales de trabajo que tardarían los empleados de la compañía con la implementación, de igual forma los costos que tendrían mes a mes.

2.3.5. Evaluación Financiera del proyecto (costo - beneficio)

Conociendo los costos que se tienen actualmente en la compañía para el manejo de la documentación y la proyección de los costos que tendría la compañía con la implementación de la mejora de la gestión documental para el área de ingeniería. En la siguiente tabla se muestra el resumen de los costos totales descritos en la tabla 9 y 10, junto con la diferencia que proporciona el beneficio económico de la implementación del proyecto:

Tabla 12. Valores promedio mensuales

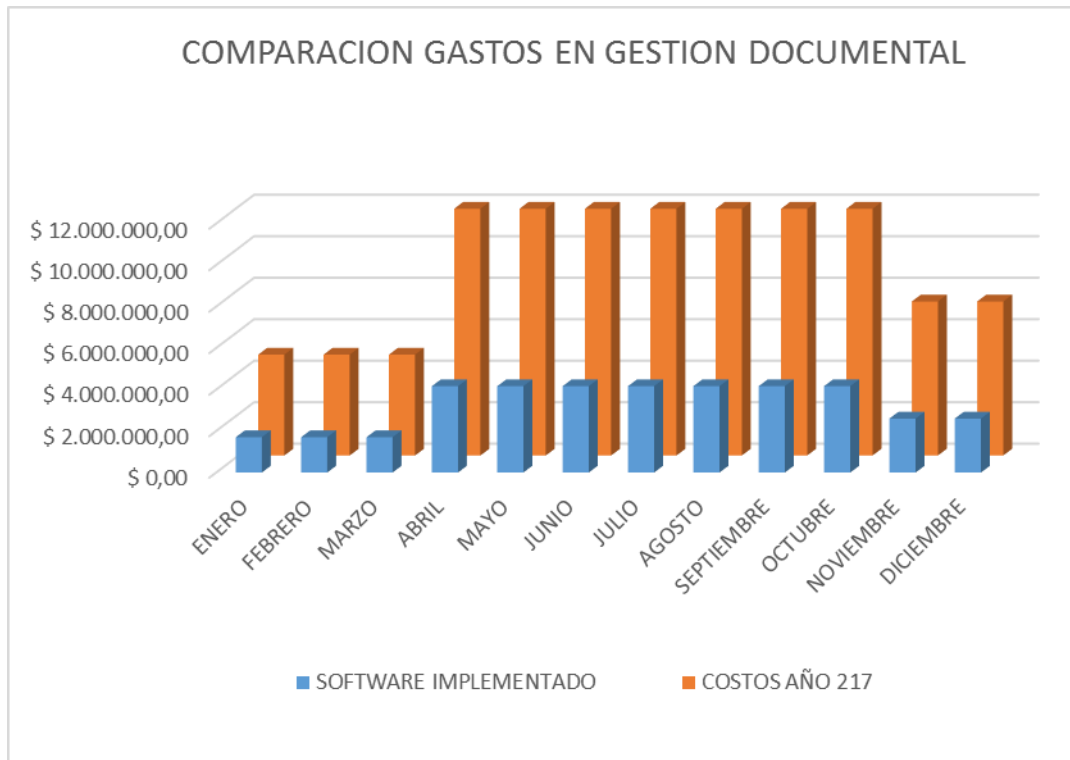
Recursos Sin Implementación	Costos Totales Año 2017	Costos Totales Con La Implementación Del Proyecto Año 1	Beneficios Económicos Al Realizar El Proyecto Año 1
Gerente de Proyecto	\$ 20.356.746,67	\$ 7.124.833,33	13.231.913,33
YOKOGAWA			
Ingenieros de Proyectos	\$ 71.125.620,00	\$ 24.893.812,50	46.231.807,50
YOKOGAWA			
Auxiliar Departamento Ingeniería YOKOGAWA	\$ 10.846.826,67	\$ 3.796.333,33	7.050.493,33
Abogado YOKOGAWA	\$ 10.389.633,33	\$ 3.636.354,17	6.753.279,17
TOTAL COSTOS	\$112.718.826,67	\$ 39.451.333,33	\$ 73.267.493,33

Fuente: construcción del autor

Como se puede evidenciar en la tabla anterior en la cual se comparan los costos totales del año 2017 (estado actual) con los costos totales del primer año luego de que la empresa realice la implementación de la mejora de la gestión documental para el área de ingeniería. Es evidente que los beneficios económicos para la compañía son

considerables teniendo en cuenta que se tendría un ahorro de \$ 73.267493,33 por año del proyecto en funcionamiento.

Teniendo en cuenta la Tabla 10.y Tabla 11., se realiza un gráfico de comparación, donde se observa la diferencia en costos por cada mes transcurrido. El ahorro en tiempo y costos al implementar el software es considerable.



Gráfica 4. Comparación gastos gestión documental

Fuente: construcción del autor

Para poder indicar la rentabilidad del proyecto en el tiempo a continuación se presenta la TIR.

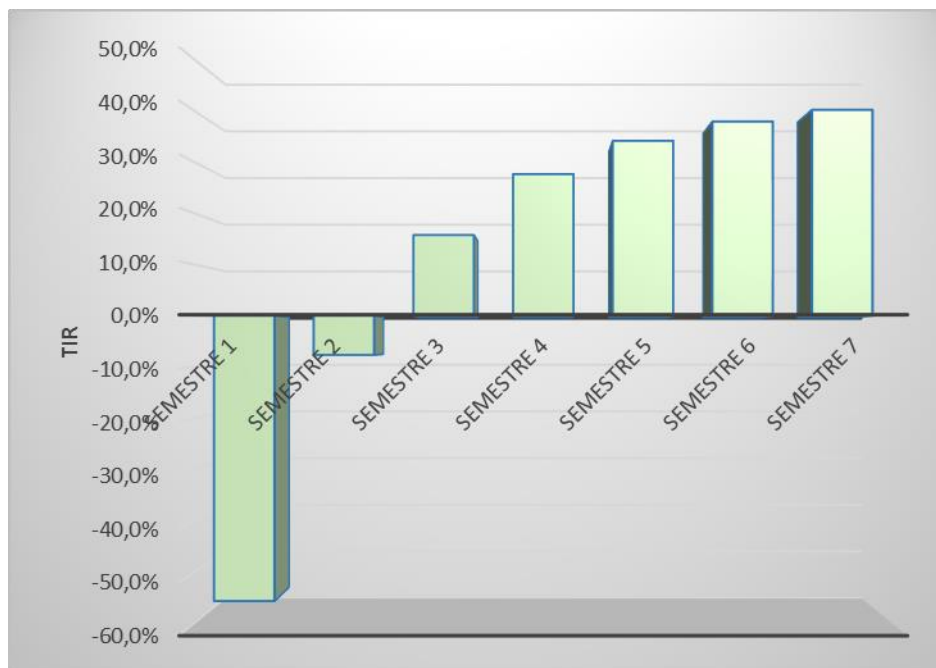
Tabla 13. Proyección TIR a tres años y medio

SEMESTRE 0	\$ (82.599.620,37)	TIR
SEMESTRE 1	\$ 36.633.746,67	-55,6%
SEMESTRE 2	\$ 36.633.746,67	-7,6%
SEMESTRE 3	\$ 36.633.746,67	15,8%
SEMESTRE 4	\$ 36.633.746,67	27,6%

SEMESTRE 5	\$ 36.633.746,67	34,1%
SEMESTRE 6	\$ 36.633.746,67	37,9%
SEMESTRE 7	\$ 36.633.746,67	40,2%

Fuente: construcción del autor

Debido a que el proyecto tiene una duración de seis meses para su implementación se calculó la TIR en semestres en los cuales se hace un ahorro promedio de \$ 36.633.746,67, se puede analizar que al tercer semestre después de realizar la implementación la TIR es positiva lo que se traduce en que ese será el ahorro (ganancia) para la compañía, exponiéndolo en meses se evidencia que posterior al mes 14 a la implementación se tendrá retorno del costo invertido en el proyecto.



Gráfica 5 Proyección de la TIR implementando el proyecto.

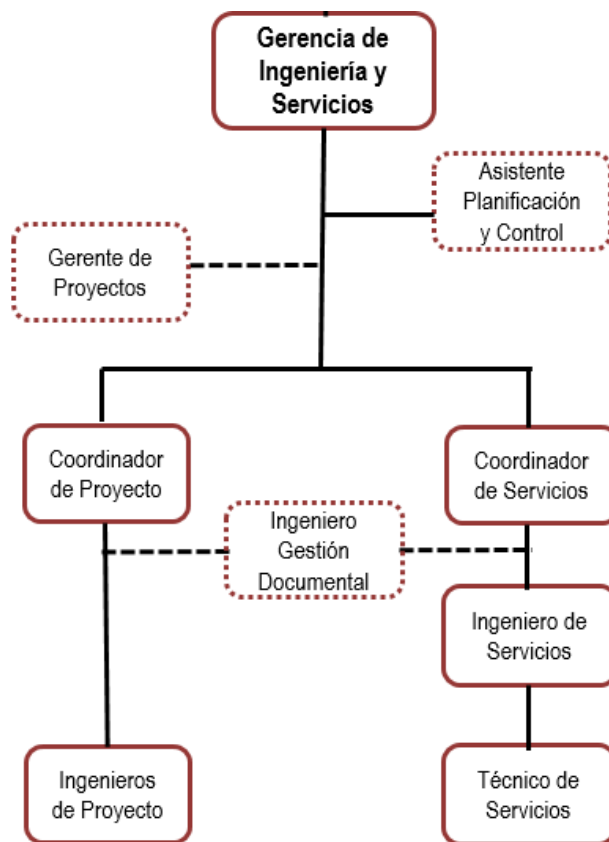
Fuente: construcción del autor

Sabiendo lo anterior es de aclarar que para la organización esta será una inversión atractiva con un activo diferido que se traduce en una inversión que se recuperará a mediano plazo en el tiempo según en valor de la TIR.

2.4. Estudio Administrativo y legal.

- Estudio Administrativo.

La organización de la compañía tendría algunos cambios en su organigrama general en el momento de llevarse a cabo el proyecto, ya que se debe crear una figura de gerente de proyectos en el área de ingeniería, y se debe incluir el ingeniero de gestión documental el cual dará soporte técnico a todo el departamento y llevará un



control estricto del manejo de la documentación de los proyectos para Yokogawa.

Figura 30. Organigrama de la organización con proyecto implementado.

Fuente: construcción del autor

- Estudio Legal

Para comenzar hay que tener en cuenta que la empresa Yokogawa es una compañía que trabaja para el sector privado, lo anterior teniendo en cuenta que algunas leyes de gestión documental, solo aplican para compañías que presten algún

servicio a entidades públicas ya sea en el suministro o por contratación directas con las anteriores.

De este modo aparece la ley 594 del 2000 en la cual se establecen las reglas para los archivos en las empresas públicas y privadas con funciones públicas. En dicha ley se habla de principios para que las compañías tengan conciencia de la importancia de la gestión documental, y define los siguientes puntos:

- Fines de los archivos.
- Importancia de archivos.
- Principio de institucionalidad.
- Principio de responsabilidad.
- Coordinación de la función archivística.
- Administración y acceso.
- Racionalidad.
- Modernización.
- Interpretación.

Esta ley además pretende proteger los archivos históricos para proteger la información.

Por otro lado, en 2014 el ministerio de comercio, industria y turismo saco la resolución 8934 en la cual se establecen las directrices en materia de gestión documental y organización de archivos que deben cumplir los vigilados por la superintendencia de industria y comercio.

Esta resolución habla de que los que están vigilados por la superintendencia de industria y comercio debe implementar instrumentos archivísticos que se nombran en dicha resolución como lo son:

- Programa de gestión documental.

- Tablas de retención documental.
- Cuadro de clasificación documental.
- Tablas de valoración documental.
- Reglamento interno de archivo.

De igual manera para la implementación del proyecto de mejora de gestión documental se tuvieron en cuenta la norma técnica colombiana ISO 16175 la cual da las directrices y requisitos funcionales para documentos de la organización, el principal objetivo es guiar en la gestión de documentos electrónicos y establecer cuáles son los requisitos que debe cumplir el sistema de software correspondiente.

La norma ISO 15489, define la gestión documental como el área de gestión responsable del control eficiente y sistemático de la creación, recepción, mantenimiento y destrucción de documentos, incluyendo los procesos para capturar y conservar evidencia e información sobre las actividades y transacciones de la organización. Además de esta definición la ISO 15489 es una guía de mejores prácticas de la gestión documental, de igual manera habla de las ventajas que tiene la implantación en las empresas de un modelo de gestión documental.

Sabiendo todo lo anterior este proyecto se adecuo y tomo características de cada una las normas y leyes que se puedan aplicar, así mismo en la elección de la herramienta tecnológica que se va a implementar para la mejora de la gestión documental del área de ingeniería de la empresa Yokogawa.

2.5 Estudio Ambiental

2.5.1 Análisis PESTEL

A continuación, se presenta el entorno en el que se va desarrollar el proyecto de viabilidad para la implementación de la gestión documental del área de ingeniería de la empresa Yokogawa. Para dicho análisis se tuvieron en cuenta los componentes económico, político, tecnológico, ambiental y social, cuyo resultado se presenta a continuación. En el análisis realizado, se encontraron los siguientes factores que inciden negativa o positivamente en el proyecto:

- En el componente económico resaltan los niveles de productividad, factor que expresa el gasto de tiempo en el manejo del ciclo de los documentos en el área de ingeniería de la empresa y se plantea una estrategia para disminuirlo.
- En el componente político se evaluó el factor de relaciones de poder enfocado a la presentación de la viabilidad del proyecto, una vez esté terminado, para que sea aprobado; para lo cual se debe realizar un análisis de costo beneficio que resalte las fortalezas del proyecto ante las personas encargadas de la aprobación del proyecto.
- En el componente tecnológico, se analizó el factor de la tecnología disponible desde dos puntos de vista teniendo en cuenta el nivel de incidencia: uno positivo y otro negativo. Dentro de las incidencias negativas del componente tecnológico, los equipos de cómputo deben ser tecnológicamente compatibles con el software requerido para la gestión documental, por lo que se incurre en costos adicionales altos si los equipos de cómputo existentes no son tecnológicamente compatibles con el

software, ya que se tendrían que modificar o comprar nuevos equipos.

Entre la incidencia positiva, se encuentra que, para el desarrollo del proyecto, se reutilizarán los equipos de cómputo y la red corporativa, con lo que no se generarán costos adicionales por la compra de equipos de cómputo nuevos compatibles con el software a ser utilizado, aunque se debe garantizar el funcionamiento correcto de los equipos existentes mediante mantenimientos preventivos para reducir posibles fallas.

- En el componente ambiental se identificó el factor de la contaminación del suelo, ya que se presentan grandes volúmenes de papel debido a la alta demanda de documentación física que genera, la sobre utilización de papel e impresiones; así que este proyecto entra a solucionar este problema ambiental, ya que con la mejora de los procesos en la gestión de la documentación se reducirá el consumo de papel para impresiones que ya no serán necesarias.
- Por último, para el componente social se identificó el factor de cultura ciudadana, enfocado hacia una campaña de concientización sobre el ahorro de energía, con la mejora de los procesos de gestión documental y una cultura de manejo de la información y los documentos, con una campaña de ahorro de papel.

Tabla 14. Análisis PESTLE.

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia			¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?	
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I			P
Económico	Niveles de productividad	Mejora de la gestión documental, reducir tiempos en el manejo del ciclo de los documentos en el área de ingeniería					X			X		Si el área de ingeniería no mejora el ciclo de vida de los documentos se presentaría pérdida de tiempo en el manejo de dichos documentos	Analizando el riesgo que genera el retraso del ciclo de vida de los documentos
Político	Relaciones de poder	La viabilidad del proyecto se presenta al gerente cuando esté terminado					X			X		Depende de la situación particular de la empresa al momento que se presente el proyecto, este puede ser aceptado o rechazado	Se debe realizar una proyección costo beneficio al momento de la socialización del proyecto
Tecnológico	Tecnología disponible	Los equipos de cómputo deben ser tecnológicamente compatibles con el software		X						X		Si los equipos de cómputo no son tecnológicamente compatibles con el software se tendría que modificar o comprar equipos	Creando listado de verificación a las alternativas escogidas de software, con requisitos de compatibilidad según los equipos de la compañía
Tecnológico	Tecnología disponible	Para el desarrollo del proyecto se reutilizarán los equipos de cómputo y la red corporativa	X								X	No se genera costos adicionales para la compra de equipos de cómputo nuevos	Ejecutar mantenimientos preventivos en los equipos existentes para reducir posibles fallas
Ambiental	Contaminación	Debido a la alta demanda de documentación física se genera la sobre utilización de papel e		X						X		Se tendrá mayor cantidad de residuos ordinarios y por lo tanto gasto económico	Con una herramienta tecnológica que permita el manejo documental digital reduciendo

Viabilidad implementación gestión documental 90

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia			¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?	
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I			P
		impresiones											considerablemente el uno del papel
Social	Cultura	Crear una cultura en el área de ingeniería para el manejo de la documentación en proyectos					X			X		Esto haría que los procesos con la documentación fueron más eficientes y además se volviera cultura del área de ingeniería	Realizando capacitaciones en las cuales se mejore conocimientos sobre el manejo de la documentación.

Categoría:
 Político – Económico – Social – Tecnológico –
 Ambiental

Fase: I: Iniciación P: Planificación Im: Implementación	C: Control Cr: Cierre	Nivel de incidencia: Mn: Muy negativo N: Negativo	I: Indiferente P: Positivo Mp: Muy positivo
--	--------------------------	---	---

Fuente: construcción del autor

2.5.2 Análisis de riesgos

- Matriz de evolución de riesgos

La matriz de riesgos ambientales es una herramienta utilizada para determinar la valoración de los riesgos identificados y los tipos de estrategias que se pueden utilizar como un posible plan de respuesta. Se evidenciaron seis potenciales riesgos ambientales para el proyecto, que se pueden observar en la siguiente matriz (Tabla 14), donde se evidencia la valoración del impacto y el plan de respuesta que se utilizó.

De los seis riesgos ambientales identificados, tres pertenecen a la categoría tecnológica, dos a la categoría de recursos humanos y uno a la categoría de riesgo biológico. Estos riesgos fueron cuantificados según la metodología de la Matriz RAM de Ecopetrol, la cual se basa en estimar la severidad y la probabilidad de ocurrencia del riesgo en evaluación. La cuantificación realizada dio como resultado los siguientes niveles de riesgo:

- Riesgos altos: sobrecarga en el servidor por la cantidad de procesamiento de datos.
- Riesgos medios: Pérdida de información por un virus tecnológico no detectado y el descontento e inconformidad de los empleados por los cambios en la manipulación de los documentos y la utilización de herramientas tecnológicas.
- Riesgos bajos: cualquier tipo de sabotaje por parte de los empleados en la implementación, corto circuito por mala manipulación a la hora de la instalación del nuevo servidor y mala manipulación de papel que pueden provocar enfermedades gripales que conllevan a incapacidades médicas de los empleados.

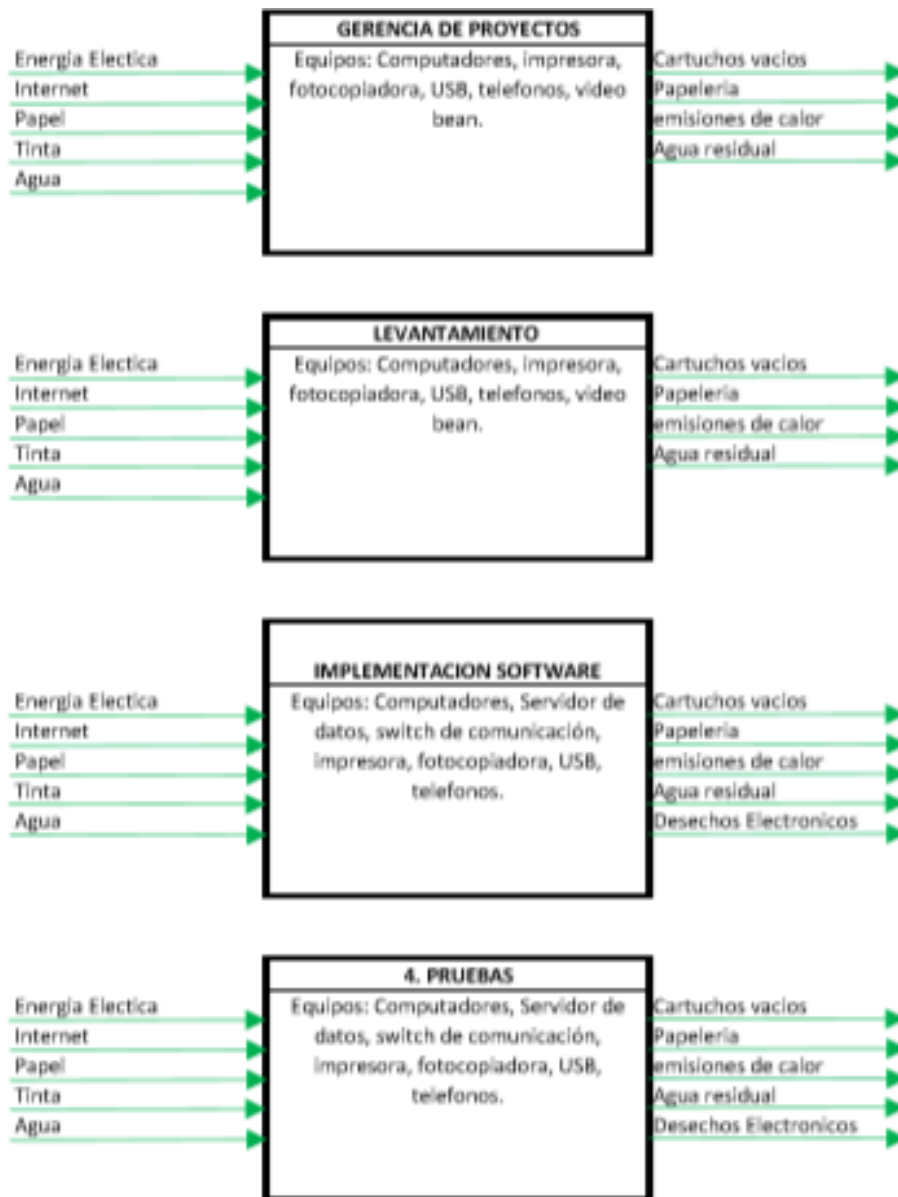
Tabla 15. Análisis de impactos.

Proyecto		Gerencia Del Proyecto								Estimado De Costos (\$Cop)	\$ 20,000,000.00	
VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD											PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS	
Categoría	Riesgo	Personas	Daños A Instalaciones	Ambiental	Económicos (Costos)	Tiempo	Imagen Y Clientes	Otros	Valoración Impacto / Probabilidad	Valoración Global	Plan De Respuesta	Acción De Tratamiento
Humano	Riesgo de que se presente algún sabotaje por parte de los empleados en la implementación.	3A	3B	2A	3B	3B	2B	0	16	L	Aceptar	Aumentar las medidas de seguridad para proteger los equipos e instalaciones del proyecto, asumiendo pequeñas pérdidas que no representen ningún sobre costo al presupuesto planificado
Tecnológico	Sobrecarga en el servidor por la cantidad de procesamiento de datos	0A	4B	1B	5B	5B	1A	0	26	H	Mitigar	Controlar el acceso de usuarios al servidor, teniendo en cuenta la cantidad propuesta por el software, evitando una sobrecarga en el procesamiento de los datos.
Tecnológico	Cortocircuito por mala manipulación a la hora de la instalación del nuevo servidor.	3B	3B	1B	3B	3B	1B	0	16	L	Aceptar	Capacitaciones al personal que manipula e interviene los equipos.
Tecnológico	Perdida de información por un virus tecnológico no detectado	0A	2A	0A	4A	4A	2A	0	20	M	Mitigar	Compra, instalación y monitoreo de un antivirus para evitar que archivos contaminados ingresen al sistema.

Biológico	Por la manipulación de papel se pueden presentar gripas que conllevan a incapacidades.	1A	1A	1A	2A	2A	0A	0	8	L	Aceptar	Capacitaciones de prevención y utilización de protección a la hora de manipular documentos archivados.
Humano	Descontento e inconformidad de los empleados por los cambios en la manipulación de los documentos y utilización de herramientas tecnológicas	1D	1A	0A	3D	3D	1D	0	19	M	Mitigar	Mediante capacitaciones incentivar el uso de la nueva herramienta (software) y dar a conocer las ventajas que tiene en los procesos del área de ingeniería.

Fuente: construcción del autor

El análisis del ciclo de vida se plantea de acuerdo a las fases de la EDT del proyecto. Una vez establecidas y definidas estas fases, se procede al análisis de las entradas y salidas presentes en cada una de ellas. Las entradas se definen teniendo en cuenta los equipos de cómputo utilizados en cada fase y demás equipos electrónicos y eléctricos necesarios para desarrollar las actividades programadas.



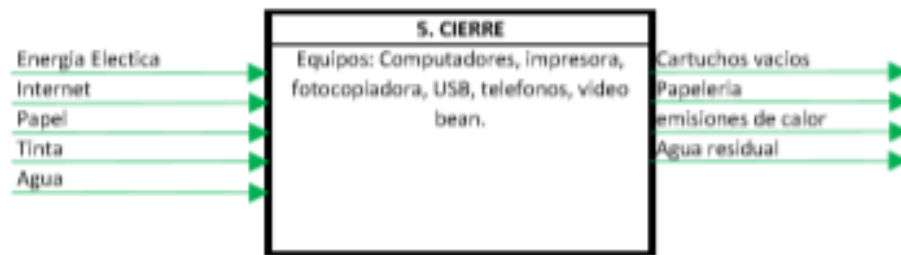


Figura 31. Análisis del ciclo de vida.

Fuente: construcción del autor

Igualmente se establecen los materiales e insumos, como el papel; luego, se establecen los requerimientos de energía; por último, se establecen las salidas del procesamiento de la energía, materiales e insumos, que se definen como los resultados de la operación en cada fase traducidos en productos y residuos sólidos ordinarios o reciclables, además de emisiones de CO₂ y calor, y generación de aguas servidas.

Teniendo en cuenta que, para este proyecto se utilizan equipos de cómputo, los impactos más altos se relacionan con el consumo energético que generan emisiones de CO₂ y del papel que se va utilizar para imprimir la información necesaria para las operaciones de la empresa. Así que, del uso de las impresiones, se obtendrán envases vacíos de tinta de impresora que se constituyen en residuos peligrosos.

El impacto ambiental más importante del proyecto, son los residuos de papel que quedan de la alta cantidad de documentos archivados que van a quedar una vez que se les realice la gestión documental. Aunque, también hay impactos ambientales y sociales positivos, como la creación de una cultura enfocada a los procesos y el ciclo de vida de la documentación.

Como este proyecto está enfocado a la prestación de un servicio, la vida útil del proyecto se evidencia en las licencias requeridas para el uso de las herramientas tecnológicas de Software,

por ello se plantea que un año debe ser la duración del licenciamiento planteado para este proyecto.

Para la disposición final de los residuos tecnológicos se utilizará a una empresa gestora, y de igual manera para los residuos de papel se establecerá una cultura de reciclaje que se entregará a un gestor externo una vez hayan sido clasificados en la fuente.

2.5.3 Cálculo de huella de carbono

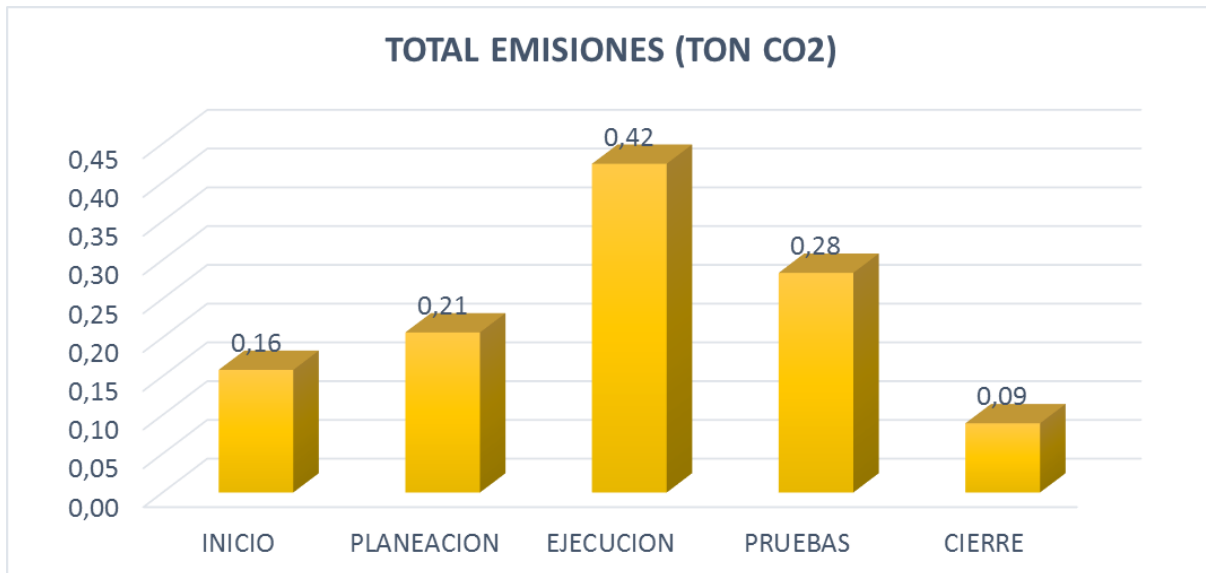
En la siguiente tabla (Tabla 16), se presentan los cálculos que se realizaron para determinar la huella de carbono del proyecto, los valores obtenidos en TonCO₂ son lo que produce el proyecto en sus diferentes fases. Para esto, se tomaron tres tipos de entradas: la primera son los materiales que se van utilizar en cada una de las fases, la segunda es la maquinaria que se utilizará para cada una de las actividades por fase y la última es el consumo de combustible por transportes que se va utilizar.

Una vez calculada la huella de carbono para cada una de las fases del proyecto, es claro que el proceso que más emisiones genera es el denominado implementación del software, como se puede identificar en la siguiente gráfica (figura 37), siendo evidente que el factor que produce el mayor impacto en esta fase es el consumo de energía eléctrica, teniendo en cuenta que es un proyecto tecnológico el gasto de energía es constante.

Tabla 16. Cálculo total de Huella de Carbono.

Procesos De Proyecto	Total Emisiones (Ton Co2)
Gerencia De Proyectos	0.16
Levantamiento	0.21
Implementación Software	0.42
Pruebas	0.28
Cierre	0.09
Total Calculo De Huella De Carbono	1.16

Fuente: construcción del autor



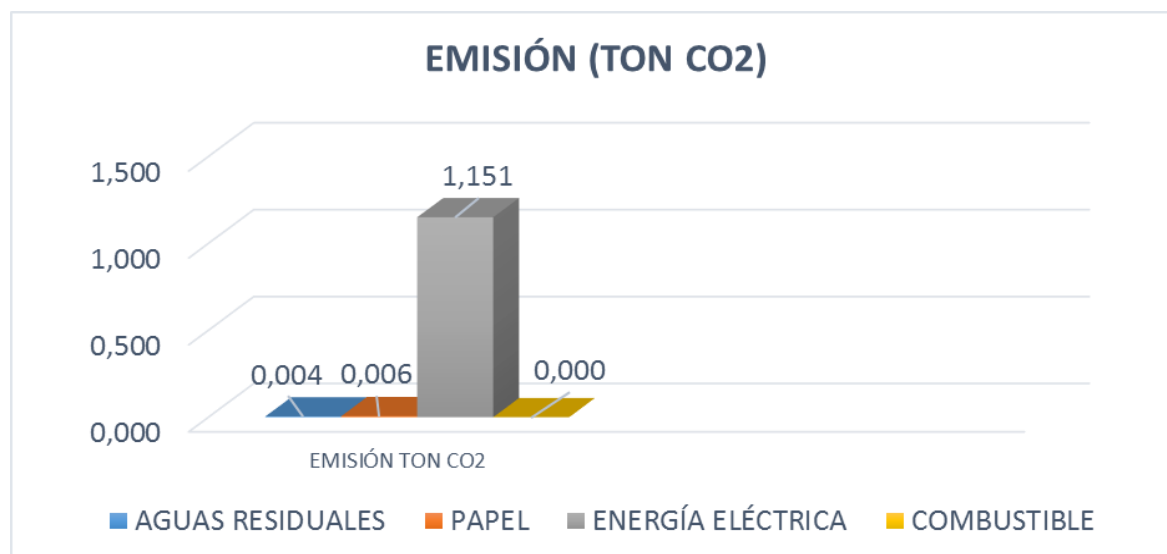
Gráfica 6. Total de emisiones de toneladas CO2.

Fuente: construcción del autor

Tabla 17 Cálculo de Huella de Carbono.

MATERIAL	EMISIÓN TON CO2
Aguas Residuales	0,004
Papel	0,006
Energía Eléctrica	1,51
Combustible	0
Total emisión ton co2	1,16

Fuente: construcción del autor



Gráfica 7. Emisión de toneladas CO2.

Fuente: construcción del autor

Tabla 18. Gerencia de Proyectos

CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO-PAPEL- RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN								
Material	Tiempo (Meses)	Cantidad De Resmas	Peso C/Resma (Kg)	Consumo (Kg)	Factor De Emisión (Kg Co2/Kg Papel)	Emisión (Kg Co2)		
PAPEL	0.9	0.3	2.26	0.6102	1.84	1.122768		
TOTAL TON CO2						0.001122768		
CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO-ENERGÍA ELÉCTRICA- RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN								
Maquina	Cantidad	Días	Trabajo (Días)	Trabajo (Horas)	Factor De Consumo (Watts)	Consumo Real (Kwh)	Factor De Emisión (Kg Co2/Kwh)	Emisión (Kg Co2)
Computador	7	27	189	1512	250	378	0.136	51.41
Impresora	1	27	27	216	600	129.6	0.136	17.63
Fluorescentes	10	27	270	2160	200	432	0.136	58.75
Fotocopiadora	1	27	27	216	600	129.6	0.136	17.63
Teléfonos	3	27	81	648	100	64.8	0.136	8.81
Video Bean	1	5	5	40	400	16	0.136	2.18
TOTAL								156.40
Total Ton CO2								0.156
CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO-COMBUSTIBLE- RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN								
Vehículo	Cantidad	Trabajo (Días)	Factor De Consumo (Gal/Día)	Consumo Real (Gal)	Consumo Real (Litros)	Factor De Emisión (Kg Co2/Lt)	Emisión (Kg Co2)	
N/A	0	0	6	0	0	2.272	0.00	
TOTAL TON CO2							0.000	
CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO-AGUAS SERVIDAS- RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN								
Personal	Cantidad	Trabajo (Días)	Factor De Consumo (M3/Día)	Consumo Real (M3)	Factor De Emisión (Kg Co2/M3) *	Emisión (Kg Co2)		
Empleados	7	27	0.022	4.158	0.14	0.58		

TOTAL TON CO2	0.0006
CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO ETAPA RECOPIACION DE INFORMACION	
Material	Emisión (Ton CO2)
Papel	0.0011
Energía Eléctrica	0.1564
Combustible	0.0000
Aguas Servidas	0.0006
Total	0.1581

Fuente: construcción del autor

Tabla 19. Levantamiento.

CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO-PAPEL- GENERACIÓN DE MANUAL						
Material	Tiempo (Meses)	Cantidad De Resmas	Peso C/Resma (Kg)	Consumo (Kg)	Factor De Emisión (Kg Co2/Kg Papel)	Emisión (Kg Co2)
Papel	1.166666667	0.3	2.26	0.791	1.84	1.45544
TOTAL TON CO2						0.0015

CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO-ENERGÍA ELÉCTRICA- GENERACIÓN MANUAL								
Maquina	Cantidad	Días	Trabajo (Días)	Trabajo (Horas)	Factor De Consumo (Watts)	Consumo Real (Kwh)	Factor De Emisión (Kg Co2/Kwh)	Emisión (Kg Co2)
Computador	7	35	245	1960	250	490	0.136	66.64
Impresora	1	35	35	280	600	168	0.136	22.85
Fluorescentes	10	35	350	2800	200	560	0.136	76.16
Fotocopiadora	1	35	35	280	600	168	0.136	22.85
Teléfonos	3	35	105	840	100	84	0.136	11.42
Video Bean	1	10	10	80	400	32	0.136	4.35
TOTAL								204.27
TOTAL TON CO2								0.204

CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO-AGUAS SERVIDAS- GENERACIÓN DE MANUAL						
Personal	Cantidad	Trabajo (Días)	Factor De Consumo (M3/Día)	Consumo Real (M3)	Factor De Emisión (Kg Co2/M3) *	Emisión (Kg Co2)
Empleados	7	35	0.022	5.39	0.14	0.75
TOTAL TON CO2						0.0008

CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO PROCESO GENERACION DE MANUAL	
Material	Emisión (Ton CO2)
Papel	0.0015
Energía Eléctrica	0.2043
Aguas Servidas	0.0008
Total	0.2065

Fuente: construcción del autor

Tabla 20 Implementación de software

CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO-PAPEL- GESTIÓN DE REVISIÓN	
--	--

Viabilidad implementación gestión documental 100

Material	Tiempo (Meses)	Cantidad De Resmas	Peso C/Resma (Kg)	Consumo (Kg)	Factor De Emisión (Kg Co2/Kg Papel)	Emisión (Kg Co2)		
Papel	1	0.3	2.26	0.678	1.84	1.24752		
TOTAL TON CO2						0.0012		
CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO-ENERGÍA ELÉCTRICA- GESTIÓN DE REVISIÓN								
Maquina	Cantidad	Días	Trabajo (Días)	Trabajo (Horas)	Factor De Consumo (Watts)	Consumo Real (Kwh)	Factor De Emisión (Kg Co2/Kwh)	Emisión (Kg Co2)
Computador	18	30	540	4320	250	1080	0.136	146.88
Impresora	1	30	30	240	600	144	0.136	19.58
Fluorescentes	10	30	300	2400	200	480	0.136	65.28
Fotocopiadora	1	30	30	240	600	144	0.136	19.58
Teléfonos	3	30	90	720	100	72	0.136	9.79
Video Bean	1	7	7	56	400	22.4	0.136	3.05
Switches De Comunicación	4	30	120	960	120	115.2	1.136	130.87
Servidor	1	30	30	240	800	192	0.136	26.11
TOTAL								421.15
TOTAL TON CO2								0.421
CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO-AGUAS SERVIDAS- GESTIÓN DE REVISIÓN								
Personal	Cantidad	Trabajo (Días)	Factor De Consumo (M3/Día)	Consumo Real (M3)	Factor De Emisión (Kg Co2/M3) *	Emisión (Kg Co2)		
Empleados	18	30	0.022	11.88	0.14	1.66		
TOTAL TON CO2						0.0017		
CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO PROCESO GESTION DE REVISION								
Material			Emisión (Ton CO2)					
Papel			0.0012					
Energía Eléctrica			0.4211					
Aguas Servidas			0.0017					
Total			0.4241					

Fuente: construcción del autor

Tabla 21 Pruebas.

CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO-PAPEL- GESTIÓN DOCUMENTAL								
Material	Tiempo (Meses)	Cantidad De Resmas	Peso C/Resma (Kg)	Consumo (Kg)	Factor De Emisión (Kg Co2/Kg Papel)	Emisión (Kg Co2)/Kg Papel		
Papel	0.666666667	0.5	2.26	0.753333333	1.84	1.386133333		
TOTAL TON CO2						0.0014		
CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO-ENERGÍA ELÉCTRICA- GESTIÓN DOCUMENTAL								
Maquina	Cantidad	Días	Trabajo (Días)	Trabajo (Horas)	Factor De Consumo (Watts)	Consumo Real (Kwh)	Factor De Emisión (Kg Co2/Kwh)	Emisión (Kg Co2)
Computador	18	20	360	2880	250	720	0.136	97.92
Impresora	1	20	20	160	600	96	0.136	13.06
Fluorescentes	10	20	200	1600	200	320	0.136	43.52
Fotocopiadora	1	20	20	160	600	96	0.136	13.06
Teléfonos	3	20	60	480	100	48	0.136	6.53
Video Bean	1	5	5	40	400	16	0.136	2.18
Switches De Comunicación	4	20	80	640	120	76.8	1.136	87.24
Servidor	1	20	20	160	800	128	0.136	17.41
TOTAL								280.91
TOTAL TON CO2								0.281
CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO-AGUAS SERVIDAS- GESTIÓN DOCUMENTAL								
Personal	Cantidad	Trabajo (Días)	Factor De Consumo (M3/Día)	Consumo Real (M3)	Factor De Emisión (Kg Co2/M3) *	Emisión (Kg Co2)		
Empleados	18	20	0.022	7.92	0.14	1.11		
TOTAL TON CO2						0.0011		
CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO PROCESO GESTION DOCUMENTAL								
Material	Emisión (Ton CO2)							
Papel	0.0014							
Energía Eléctrica	0.2809							
Aguas Servidas	0.0011							
Total	0.2834							

Fuente: construcción del autor

Tabla 22. Cierre

CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO-PAPEL- SOCIALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN								
Material	Tiempo (Meses)	Cantidad De Resmas	Peso C/Resma (Kg)	Consumo (Kg)	Factor De Emisión (Kg Co2/Kg Papel)	Emisión (Kg Co2)		
Papel	0.5	0.5	2.26	0.565	1.84	1.0396		
TOTAL TON CO2						0.0010		
CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO-ENERGÍA ELÉCTRICA- SOCIALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN								
Maquina	Cantidad	Días	Trabajo (Días)	Trabajo (Horas)	Factor De Consumo (Watts)	Consumo Real (Kwh)	Factor De Emisión (Kg Co2/Kwh)	Emisión (Kg Co2)
Computador	7	15	105	840	250	210	0.136	28.56
Impresora	1	15	15	120	600	72	0.136	9.79
Fluorescentes	10	15	150	1200	200	240	0.136	32.64
Fotocopiadora	1	15	15	120	600	72	0.136	9.79
Teléfonos	3	15	45	360	100	36	0.136	4.90
Video Bean	1	5	5	40	400	16	0.136	2.18
TOTAL								87.86
TOTAL TON CO2							0.088	
CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO-AGUAS SERVIDAS- SOCIALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN								
Personal	Cantidad	Trabajo (Días)	Factor De Consumo (M3/Día)	Consumo Real (M3)	Factor De Emisión (Kg Co2/M3) *	Emisión (Kg Co2)		
Empleados	7	15	0.022	2.31	0.14	0.32		
TOTAL TON CO2						0.0003		
CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO PROCESO SOCIALIZACION E IMPLEMENTACION								
Material	Emisión (Ton CO2)							
Papel	0.0010							
Energía Eléctrica	0.0879							
Aguas Servidas	0.0003							
Total	0.0892							

Fuente: construcción del autor

A continuación, se presenta una fracción de la matriz P5, aplicada al proyecto de viabilidad para la mejora de la gestión documental del área de ingeniería de la empresa Yokogawa.

Tabla 23 Matriz P5.

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Tota 1
Sostenibilidad ambiental	Transporte	Proveedores locales	-3	Se contratara un proveedor local	-3	Se contratara un proveedor local	-6
		Comunicación digital	0		-3	En esta fase se realizará el cambio de documentación física a documentación a digital	-3
		Viajes	0		0		0
		Transporte	0		0		0
	Energía	Energía usada	2	Se requiere uso constante de computadores	2	Se requiere uso constante de computadores	4
		Emisiones /CO2 por la energía usada	2	Teniendo en cuenta al resultado del análisis de huella de carbono se generan emisiones mínimas	2	Teniendo en cuenta al resultado del análisis de huella de carbono se generan emisiones mínimas	4
		Retorno de energía limpia	0		0		0
	Residuos	Reciclaje	3	Exceso de utilización de papel debido a firma de documentos en físico	-1	En esta fase se realizará la implementación a documentación digital	2
		Disposición final	0		-1	La empresa dispone de un lugar para los residuos especiales tales como tóner, pilas y baterías.	-1
		Reusabilidad	-2	La empresa mantiene constantes campañas de	-2	La empresa mantiene constantes campañas de ahorro de papel,	-4

Viabilidad implementación gestión documental 104

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Tota 1
				ahorro de papel, recomendando el uso de las 2 caras de cada hoja		recomendando el uso de las 2 caras de cada hoja	
		Energía incorporada	0		0		0
		Residuos	-1	La empresa realiza campañas donde se explica el manejo de los diferentes tipos de residuos y dispone los tipos de canecas.	-1	La empresa realiza campañas donde se explica el manejo de los diferentes tipos de residuos y dispone los tipos de canecas.	-2
	Agua	Calidad del agua	3	La única afectación es el consumo de agua	3	La única afectación es el consumo de agua	6
		Consumo del agua	2	Debido a la cantidad de empleados el consumo de agua es alto	2	Debido a la cantidad de empleados el consumo de agua es alto	4
Sostenibilidad social	Prácticas laborales y trabajo decente	Empleo	-1	Debido a que el proyecto en esta fase tendrá la contratación de personal extra (consultor).	-1	En esta fase se tendrá la contratación de un proveedor de software el cual realizará la implementación de la herramienta para la mejora de la gestión documental.	-2
		Relaciones laborales	-2	Yokogawa posee políticas para el manejo de las relaciones así como personal especializado.	-2	Yokogawa posee políticas para el manejo de las relaciones así como personal especializado.	-4
		Salud y seguridad	-2	En Yokogawa se tienen políticas para la salud y seguridad en el trabajo, de igual manera hay personal a cargo de que se mantengan y se implementen nuevas de acuerdo al desarrollo del	-2	En Yokogawa se tienen políticas para la salud y seguridad en el trabajo, de igual manera hay personal a cargo de que se mantengan y se implementen nuevas de acuerdo al desarrollo del proyecto	-4

Viabilidad implementación gestión documental 105

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Tota 1
proyecto							
		Educación y capacitación	-1	Para el proyecto se planean capacitaciones al inicio para dar a conocer el proyecto dentro de la organización	-2	Al implementar el proyecto se capacitara al personal que va a utilizar el sistema y además se mantendrá un programa para respuesta de no conformidades	-3
		Aprendizaje organizacional	-1	En esta fase se está planeando la mejora del manejo de la documentación en área de ingeniería por lo tanto es un aprendizaje continuo con dicho proyecto	-2	Con la implementación del proyecto de mejora del manejo de la documentación se tendrá un aprendizaje continuo y mejora de los procesos al interior de la organización.	-3
		Diversidad e igualdad de oportunidades	-1	En la empresa no se encuentra determinada una política de igualdad, aunque se tienen buenas prácticas de trato con el personal.	-1	En la empresa no se encuentra determinada una política de igualdad, aunque se tienen buenas prácticas de trato con el personal.	-2
	Derechos humanos	No discriminación	-1	En la empresa no se encuentra determinada una política de igualdad, aunque se tienen buenas prácticas de trato con el personal.	-1	En la empresa no se encuentra determinada una política de igualdad, aunque se tienen buenas prácticas de trato con el personal.	-2
		Libre asociación	0		0		0
		Trabajo infantil	-1	La empresa al igual que este proyecto aplican la ley vigente para con los trabajadores y	-1	La empresa al igual que este proyecto aplican la ley vigente para con los trabajadores y colaboradores de la	-2

Viabilidad implementación gestión documental 106

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Tota 1
				colaboradores de la empresa		empresa	
		Trabajo forzoso y obligatorio	-1	En el proyecto se cumple con la ley vigente y el código de trabajo, aunque no exista una política consolidada.	-1	En el proyecto se cumple con la ley vigente y el código de trabajo, aunque no exista una política consolidada.	-2
	Sociedad y consumidores	Apoyo de la comunidad	-1	El proyecto está respaldado por todos los miembros de la organización.	-3	Con el proyecto ya implementado se tendrá un impacto alto ya que se mejoraran los procesos con la documentación y se anularan procesos que retrasen los proyectos.	-4
		Políticas públicas/ cumplimiento	1	Con el proyecto se busca cumplir con algunas políticas públicas que tienen que ver con el manejo de la información en las empresas.	-2	Con la implementación del proyecto se cumple con las leyes vigentes de calidad y manejo de la información.	-1
		Salud y seguridad del consumidor	-1	La empresa posee políticas de salud y seguridad en el trabajo este proyecto adoptará dichas medidas.	-1	La empresa posee políticas de salud y seguridad en el trabajo este proyecto adoptará dichas medidas.	-2
		Etiquetas de productos y servicios	0		0		0
		Mercadeo y publicidad	0		0		0
		Privacidad del consumidor	-1	Actualmente el manejo de la información se encuentra almacenada en un servidor el cual no posee ningún respaldo	-3	Con la implementación del proyecto se tendrán copias de seguridad y control de cambios en el manejo de la información.	-4

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Total
	Comportamiento ético	Prácticas de inversión y abastecimiento	-1	Con la inversión en este proyecto se tendrán mejoras en la gestión documental y en el ciclo de vida de los documentos.	-2	Al implementar el proyecto se obtendrán beneficios económicos, que mejoran la productividad y se obtendrá un ahorro para la compañía.	-3
		Soborno y corrupción	-2	El proyecto al igual que la empresa posee un código de ética profesional donde se publican las buenas prácticas.	-2	El proyecto al igual que la empresa posee un código de ética profesional donde se publican las buenas prácticas.	-4
		Comportamiento anti ético	-2	El proyecto al igual que la empresa posee un código de ética profesional donde se publican las buenas prácticas.	-2	El proyecto al igual que la empresa posee un código de ética profesional donde se publican las buenas prácticas.	-4
		TOTAL	-12		-30		-42
		PROMEDIO	-1		-1		-1

Fuente: construcción del autor

Teniendo en cuenta el análisis de la matriz P5, se evaluaron dos categorías o enfoques de la sostenibilidad, ambiental y social, en las cuales se encontraron resultados favorables, aunque se evidenciaron también falencias en algunos elementos de la categoría de sostenibilidad ambiental, asociadas al uso de la energía (emisiones de CO₂ y energía), residuos (reciclaje) y el agua (calidad del agua y consumo del agua). Por lo anterior, se deben crear estrategias de manejo para dichas falencias buscando compensar el impacto al ambiente producido.

- Estrategias, objetivos, metas e indicadores de sostenibilidad del proyecto
 - Lineamientos de sostenibilidad. Para desarrollar los lineamientos de sostenibilidad para el proyecto de viabilidad para la mejora de gestión documental en el área de

ingeniería de la empresa Yokogawa, se tuvieron en cuenta el análisis PESTLE, los riesgos ambientales, la huella de carbono y la matriz de sostenibilidad P5. Con estos análisis, se evidenciaron las falencias en algunos elementos con una calificación que determina que se debe plantear una estrategia para mitigarlos.

A continuación, se presentan tres estrategias de sostenibilidad que permiten reducir los niveles de consumo de energía, aplicar buenas prácticas para reducir el uso de papel y realizar un programa de uso racional del agua.

Tabla 24 Estrategias de sostenibilidad.

Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
Programa de uso eficiente de energía y disminución de emisiones CO2	<p>Identificación del número de personas que utilizan equipos que consuman electricidad.</p> <p>Apagado y desconexión de equipos al terminar la jornada laboral.</p> <p>Aprovechamiento de luz natural en las oficinas en donde no sea necesario encendido de luz.</p> <p>Identificación de las fuentes y equipos que más consumen energía.</p> <p>Realización de una jornada de capacitación para presentar el programa acordado.</p>	<p>Desarrollar un programa para el ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica promoviendo la disminución de los niveles de CO2</p>	<p>Disminución del consumo de energía eléctrica y emisiones de CO2 por consumo en un 10%</p>
Buenas prácticas para reducir el uso del papel.	<p>1. Implementar estrategias para que en el ciclo de los documentos sea impresa solo la versión final de los documentos.</p> <p>2. Implementar aprobaciones digitales “vía correo electrónico”.</p> <p>3. Promover el uso de tableros y proyectores evitando el uso de hojas en las reuniones.</p>	<p>Políticas para el ahorro y consumos del papel.</p>	<p>Disminución del 20% del consumo de papel.</p>
Programa del uso	Promover campañas de concretización para el	Concientizar al personal	Disminución del

Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
racional del agua	<p>uso responsable del agua.</p> <p>Utilizar los orinales y no los sanitarios dependiendo la necesidad fisiológica.</p> <p>Informar sobre el ahorro y optimización de agua en el aseo de las instalaciones.</p>	<p>sobre el uso responsable y ahorro del agua.</p>	<p>consumo de agua del 10% en las instalaciones donde se desarrollará el proyecto con respecto al año anterior.</p>

Fuente: construcción del autor

- Indicadores de desempeño de sostenibilidad.

Se consolida la información de forma cuantitativa de los indicadores y se mide el avance de los objetivos propuestos en cada indicador para mejorar la sostenibilidad del proyecto, estos indicadores buscan tener resultados relevantes en mejora de tiempo y costos del proyecto.

Tabla 25. Estrategias de desempeño de sostenibilidad.

Nombre de la Estrategia	Nombre del indicador	Descripción	Unidad	Fórmula	Periodicidad	Tipología
Optimizar el consumo de Energía y reducción de emisiones CO2	Consumo de energía eléctrica en las unidades productivas.	Porcentaje de energía eléctrica utilizada en las unidades productivas teniendo en cuenta el número de días para cada mes operación.	%	(Consumo promedio acumulado mensual KW/h*Unidad Productiva / Consumo total mensual KW/h*Unidad Productiva) *100	Mensual	Gestión
Control y reducción en el consumo de agua	Consumo de agua en unidades productivas.	M ³ de aguas consumidas en operaciones de riego y uso regular en unidades productivas.	%	(1 - [(m3 (1 - [(m3 de agua reutilizada para riegos y consumida por unidad productiva mes operación + m3 de agua lluvia recolectada para riegos y utilizada por unidad productiva por mes operación / m3 de agua controlada y consumida por unidad productiva mes operación] * 100)	Mensual	Efecto

Nombre de la Estrategia	Nombre del indicador	Descripción	Unidad	Fórmula	Periodicidad	Tipología
Aprovechamiento y reutilización de residuos reciclables	Residuos aprovechados y reutilizados	Kg de residuos aprovechados y reutilizados en las unidades productivas.	%	(Kg de residuos aprovechados y reutilizados por unidad productiva por mes operación / Total Kg residuos producidos por unidad productiva por mes operación) *100	Mensual	Producto

Fuente: construcción del autor

3. Inicio y planeación del proyecto.

3.1. Aprobación del proyecto (Project Charter)

A continuación, se realiza la descripción del Project Charter.

3.1.1 Identificación del proyecto

Tabla 26. Identificación del proyecto.

Nombre del proyecto	Viabilidad para la implementación de mejora de la gestión documental del área de ingeniería de la empresa YOKOGAWA en la ciudad de Bogotá – Colombia.
Fecha	1 de Julio de 2019
Nombre de la empresa	YOKOGAWA
Área de la empresa	Área de ingeniería
Promotor del Proyecto	Alta gerencia de la empresa YOKOGAWA

Fuente: construcción del autor

3.1.2 Justificación del proyecto

El área de ingeniería de la empresa Yokogawa presenta dificultades y deficiencias en el manejo de la documentación, por lo anterior se pretende evaluar y dar opciones para la viabilidad de la mejora de procesos dentro de la organización, utilizando un software que permita controlar y mantener el registro de la documentación, que será un complemento a las mejores prácticas que se requieren implementar en el área de ingeniería de la empresa.

3.1.3 Objetivos del proyecto

- Viabilizar la implementación de mejora de la gestión documental del área de ingeniería utilizando el software VAULT, lo anterior con el propósito de proporcionar a la empresa agilidad en el manejo y entrega de documentación, suprimiendo los reprocesos que se tienen actualmente.
- Crear planes de gerencia de proyectos con el fin de garantizar el éxito del proyecto.
- Disminuir el tiempo que gasta el personal de la compañía en el manejo de la documentación.

3.1.4 Costo del proyecto

El proyecto de Viabilidad para la implementación de la gestión documental del área de ingeniería de la empresa Yokogawa tiene un costo de ochenta y dos millones quinientos noventa y nueve mil seiscientos veinte pesos MCTE (\$ 82.599.620).

3.1.5 Plazo de ejecución

Para el proyecto se tiene planeado que la viabilidad y la ejecución se realicen en un tiempo estimado de 125 días hábiles a partir de la firma del acta de inicio.²

3.1.6 Criterios de éxito

Tabla 27. Criterios de éxito.

	Objetivos	Criterio de éxito
Alcance	Realizar la viabilidad para la implementación de mejora de la gestión documental del área de ingeniería de la empresa Yokogawa. Post evaluación se va a implementar la mejora de gestión documental para el área de ingeniería de la empresa Yokogawa.	Definir si la implementación es viable. Aprobación de todos los entregables por parte de los interesados.
Tiempo	Concluir con el proyecto en el tiempo estimado en el cronograma	Concluir el proyecto en 125 días hábiles a partir de la firma del acta de inicio del proyecto.
Costo	Cumplir con el costo estimado (\$ 82.599.620). Cumplir con el flujograma planteado	No sobrepasar el costo estimado. No exceder el flujograma inicial.

Fuente: construcción del autor

3.1.7 Riesgos de alto nivel

- Debido a que se están ejecutando diferentes proyectos al mismo tiempo, se puede generar sobre carga de trabajo al ingeniero responsable de la documentación, afectando el cronograma en la fase de pruebas de usabilidad.
- Debido a que algunos de los computadores son antiguos, puede que no tengan la capacidad suficiente para ejecutar el software Vault, esto podría generar sobrecostos por modificaciones en los computadores o compra de nuevos computadores.
- En el diagnóstico del estado actual de la red de comunicación, el proveedor recomienda cambiar 4 puntos de red que presentan fallas de conexión, esto genera un sobre costo en la compra del cableado de comunicación y su instalación.

3.1.8 Supuestos

- El proyecto cuenta con el apoyo de la alta gerencia de la organización.

- La empresa Yokogawa tiene los recursos necesarios según el flujo de caja del proyecto.
- El proyecto se realizará en las oficinas de la empresa Yokogawa.
- El personal de Yokogawa está dispuesto a los cambios que se tendrán que realizar con el manejo de la documentación con la implementación del software.
- Los proveedores cumplirán con el cronograma de actividades inicialmente.

3.1.9 Restricciones

- El tiempo máximo de entrega del proyecto es de 125 días hábiles a partir de la firma del acta de inicio.
- El presupuesto inicial no podrá tener ningún tipo de cambio.
- El software debe ser legal y garantizar el proveedor debe garantizar su legalidad.

3.2 Identificación de los interesados.

Los interesados en el proyecto son los siguientes:

- Presidente.
- Gerente de ingeniería y servicios.
- Asistente de planeación.
- Coordinador de proyectos.
- Coordinador de servicios.
- Ingeniero de proyectos.
- Ingeniero de servicios.
- Técnico de servicios.
- Proveedores del área de ingeniería.
- Clientes del área de ingeniería.

En el plan de gestión de los interesados se realiza la descripción y tipo de interesados que se tiene para este proyecto.

3.3 Plan de gestión de Alcance.

Para definir el alcance del proyecto se tuvieron en cuenta las necesidades y problemáticas encontradas en la gestión de la documentación en el área de ingeniería de la empresa Yokogawa, de igual manera con el fin de mejorar el proceso con una herramienta tecnológica (Software), se realizó la escogencia de un software mediante la comparación por medio del método de análisis jerárquico.

De igual forma se tuvieron en cuenta los documentos necesarios para soportar el plan de gestión de alcance como son:

- Acta de declaración de alcance (Project Scope Statement).
- Estructura desglosada del trabajo EDT/WBS.
- Diccionario de la EDT.
- Matriz de trazabilidad de los requisitos.
- Actas de cierre de proyecto o fase.

3.3.1. Acta de declaración del alcance.

- Objetivo general.

Viabilizar la implementación de un sistema para la mejora de la gestión documental del área de ingeniería de la empresa Yokogawa, y dejar planteado cómo se realizará la implementación junto con los planes de gerencia de proyecto. Lo anterior con el fin de mejorar la gestión con los documentos por medio de una herramienta que permita agilizar dichos procesos y que cumpla con las normas vigentes de manejo de la documentación.

- Requerimientos del proyecto.

Funcionales:

- Implementar la codificación de los documentos CAD, office y otros formatos.
- Implementar una herramienta tecnológica que tenga la capacidad de almacenar de forma organizada (plantillas) los archivos técnicos de los proyectos del área de ingeniería.
- La herramienta tecnológica debe poseer usuarios para que cada integrante del área de ingeniería pueda acceder a los documentos de dicha dependencia.
- Implementar el control de cambios y privilegios al momento de realizar modificaciones a los documentos.

- Implementar categorías para que los documentos estén agrupados de manera lógica y funcione como un filtro a la hora de su búsqueda.
 - Implementar la categorización en las revisiones a los documentos para mejorar la eliminación al igual que sobre la escritura de los documentos.
 - Implementar Backup automáticos para prever eliminación de documentos.
 - Implementación de estados de los documentos según el ciclo de vida de la documentación del área de ingeniería.
- Criterios de aceptación.

Los criterios de aceptación planteados son, cumplir el 100% del proyecto conforme a lo planeado, y cumplir el objetivo en costo y tiempo además de los entregables en cada una de las fases previstas.

- Principales entregables del proyecto.

Tabla 28. Entregables del proyecto.

Nombre de Paquete de trabajo	Principales entregables
Gerencia de proyectos	Acta de inicio Estudios Planes para la dirección del proyecto
Levantamiento	Contratación del diagnóstico Diagnóstico de gestión documental
Implementación de software	Contratación implementación Estado del hardware Configuración del software
Pruebas	Pruebas piloto Pruebas de usabilidad
Cierre	Capacitación Cierre técnico Cierre administrativo

Fuente: construcción del autor

- Estructura desglosada EDT/WBS.

La estructura desglosada del trabajo EDT se define según el (PMBOK versión 6, 2017) como el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar pag156 lo anterior con el fin de tener los entregables claros y definidos, esto se realiza mediante una descomposición jerárquica del trabajo que va a realizar el equipo del proyecto.

Para este proyecto se realizó la EDT teniendo en cuenta el alcance del proyecto y el objetivo principal que es la VIABILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA DE LA GESTIÓN DOCUMENTAL DEL ÁREA DE INGENIERÍA DE LA EMPRESA YOKOGAWA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ – COLOMBIA, en la cual no se llega hasta un nivel de desglose mayor al tercero, ya que en dicho nivel se pueden observar y manejar los sub paquetes de trabajo que serán realizados por el equipo de proyecto.

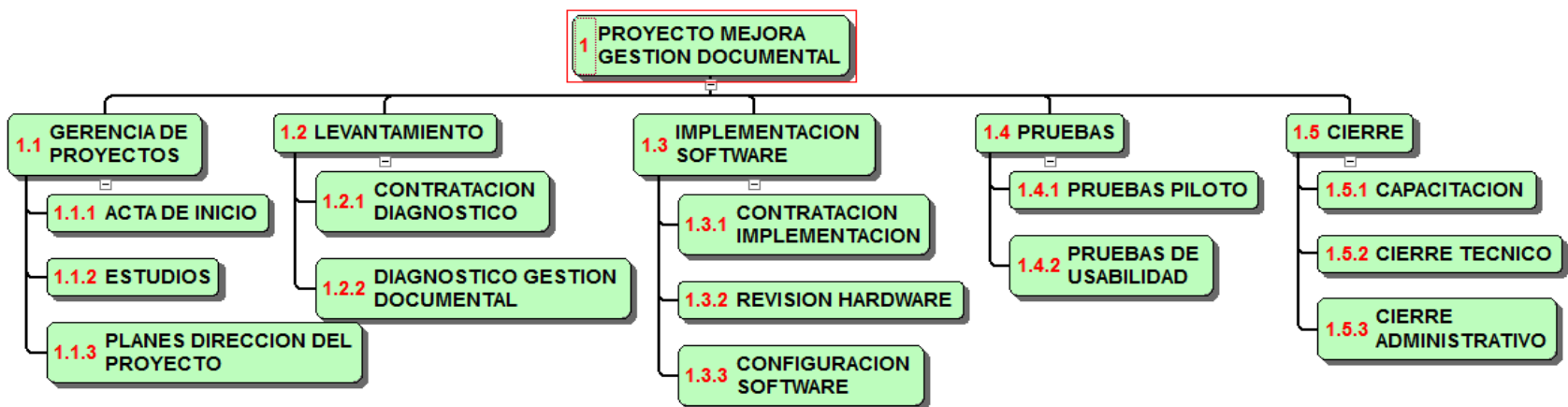


Figura 32. EDT - viabilidad para la implementación de mejora de la gestión documental

Fuente: construcción del autor

- Diccionario de la estructura desglosada del trabajo EDT/WBS.

Tabla 29. Diccionario de la estructura desglosada del trabajo EDT/WBS.

Código	Fase	Entregable	Tarea	Costo	Duración (días)	Responsable
1.1.1.1	Gerencia de proyectos	Acta de inicio	Definir director del proyecto	\$ 220.908,33	0,26	Gerente general / Gerente ingeniería
1.1.1.2	Gerencia de proyectos	Acta de inicio	Definición de alcance del proyecto	\$ 482.830,11	0,76	Gerente ingeniería / Gerente proyecto
1.1.1.3	Gerencia de proyectos	Acta de inicio	Definición de costos del proyecto	\$ 348.366,94	1,20	Gerente proyecto
1.1.1.4	Gerencia de proyectos	Acta de inicio	Definición de duración del proyecto	\$ 293.839,94	1,01	Gerente proyecto
1.1.1.5	Gerencia de proyectos	Acta de inicio	Resumen de hitos	\$ 127.229,67	0,44	Gerente proyecto
1.1.1.6	Gerencia de proyectos	Acta de inicio	Revisión de condiciones técnicas del proyecto	\$ 831.170,67	1,75	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.1.1.7	Gerencia de proyectos	Acta de inicio	Reunión de inicio del proyecto	\$ 280.180,00	0,31	Gerente ingeniería / Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería
1.1.1.8	Gerencia de proyectos	Acta de inicio	Firmar de acta de inicio del proyecto	\$ 125.668,11	0,20	Gerente ingeniería / Gerente proyecto
1.1.2.1	Gerencia de proyectos	Estudios	Reunión Inicio de Estudios	\$ 138.528,44	0,29	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.1.2.2	Gerencia de proyectos	Estudios	Antecedentes y problemáticas	\$ 420.532,78	1,77	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.1.2.3	Gerencia de proyectos	Estudios	Análisis y Selección de alternativas	\$ 338.899,94	1,43	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.1.2.4	Gerencia de proyectos	Estudios	Definición supuestos y restricciones	\$ 178.727,39	0,61	Gerente proyecto
1.1.2.5	Gerencia de proyectos	Estudios	Estudio de Mercado	\$ 450.217,44	1,90	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.1.2.6	Gerencia de proyectos	Estudios	Estudio Técnico	\$ 509.586,78	2,15	Gerente proyecto / Ingeniero

Viabilidad implementación gestión documental 120

Código	Fase	Entregable	Tarea	Costo	Duración (días)	Responsable
						responsable g. documental
1.1.2.7	Gerencia de proyectos	Estudios	Estudio Económico - Financiero	\$ 769.436,56	2,65	Gerente proyecto
1.1.2.8	Gerencia de proyectos	Estudios	Estudio Social y Ambiental	\$ 399.864,67	1,38	Gerente proyecto
1.1.2.9	Gerencia de proyectos	Estudios	Reunión socialización Estudios y Evaluaciones	\$ 178.108,00	0,38	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.1.3.1	Gerencia de proyectos	Planes para dirección	Reunión Inicio Planes del proyecto	\$ 197.897,78	0,42	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.1.3.2	Gerencia de proyectos	Planes para dirección	Desarrollo Plan de gestión del alcance	\$ 654.324,00	2,25	Gerente proyecto
1.1.3.3	Gerencia de proyectos	Planes para dirección	Desarrollo Plan de gestión del cronograma	\$ 775.495,11	2,67	Gerente proyecto
1.1.3.4	Gerencia de proyectos	Planes para dirección	Desarrollo Plan de gestión de costos	\$ 830.022,11	2,85	Gerente proyecto
1.1.3.5	Gerencia de proyectos	Planes para dirección	Desarrollo Plan de gestión de Calidad	\$ 593.693,33	2,50	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.1.3.6	Gerencia de proyectos	Planes para dirección	Desarrollo Plan de gestión de recursos humanos	\$ 477.428,39	2,01	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.1.3.7	Gerencia de proyectos	Planes para dirección	Desarrollo Plan de gestión de comunicaciones	\$ 430.427,67	1,81	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.1.3.8	Gerencia de proyectos	Planes para dirección	Desarrollo Plan de gestión del Riesgo	\$ 763.378,00	2,63	Gerente proyecto
1.1.3.9	Gerencia de proyectos	Planes para dirección	Desarrollo Plan de gestión de adquisiciones	\$ 415.585,33	1,75	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.1.3.10	Gerencia de proyectos	Planes para dirección	Desarrollo Plan de gestión de interesados	\$ 430.427,67	1,81	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.1.3.11	Gerencia de proyectos	Planes para dirección	Reunión socialización Planes de la dirección del proyecto	\$ 178.108,00	0,38	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental

Viabilidad implementación gestión documental 121

Código	Fase	Entregable	Tarea	Costo	Duración (días)	Responsable
1.2.1.1	Levantamiento	Cont. Diagnostico	Generar documento RFQ (requisitos para cotización)	\$ 371.058,33	1,56	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.2.1.2	Levantamiento	Cont. Diagnostico	Generar listado de Proveedores diagnóstico documental	\$ 296.846,67	0,63	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.2.1.3	Levantamiento	Cont. Diagnostico	Enviar RFQ a potenciales proveedores	\$ 24.211,67	0,31	Aux. ingeniería
1.2.1.4	Levantamiento	Cont. Diagnostico	Evaluación de proveedores	\$ 387.907,03	1,18	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.2.1.5	Levantamiento	Cont. Diagnostico	Evaluación de cotizaciones y cronogramas proveedores aprobados	\$ 329.549,33	1,00	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.2.1.6	Levantamiento	Cont. Diagnostico	Reunión para elección de proveedor	\$ 237.477,33	0,50	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.2.1.7	Levantamiento	Cont. Diagnostico	Proceso contractual con proveedor escogido	\$ 400.743,00	1,69	Abogado
1.2.1.8	Levantamiento	Cont. Diagnostico	Elaboración del contrato	\$ 301.794,11	1,27	Abogado
1.2.1.9	Levantamiento	Cont. Diagnostico	Firma del contrato	\$ 198.108,00	0,38	Gerente proyecto / Abogado
1.2.1.10	Levantamiento	Cont. Diagnostico	Reunión con proveedor	\$ 207.162,00	0,38	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería
1.2.1.11	Levantamiento	Cont. Diagnostico	Entrega de documentación para el diagnóstico	\$ 161.126,00	0,88	Ingeniero responsable g. documental
1.2.1.12	Levantamiento	Cont. Diagnostico	Socialización Experto trabajadores Yokogawa	\$ 148.434,61	0,51	Gerente proyecto
1.2.2.1	Levantamiento	Diagnostico gestión documental	Reunión con el Consultor	\$ 582.810,67	0,50	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / consultor externo
1.2.2.2	Levantamiento	Diagnostico	Revisión estado actual de la gestión	\$ 3.400.450,00	3,13	Ingeniero responsable g.

Viabilidad implementación gestión documental 122

Código	Fase	Entregable	Tarea	Costo	Duración (días)	Responsable
		gestión documental	documental			documental / consultor externo
1.2.2.3	Levantamiento	Diagnostico gestión documental	Auditoria gestión documental área ingeniería	\$ 1.760.573,89	1,51	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / consultor externo
1.2.2.4	Levantamiento	Diagnostico gestión documental	Diagnóstico procesos documentales según norma 16175	\$ 1.685.583,33	1,86	Consultor externo
1.2.2.5	Levantamiento	Diagnostico gestión documental	Diagnóstico de los usuarios	\$ 734.500,00	0,81	Consultor externo
1.2.2.6	Levantamiento	Diagnostico gestión documental	Listado de recomendaciones	\$ 1.073.500,00	1,19	Consultor externo
1.2.2.7	Levantamiento	Diagnostico gestión documental	Entrega de informe de diagnóstico	\$ 1.130.000,00	1,25	Consultor externo
1.2.2.8	Levantamiento	Diagnostico gestión documental	Divulgación del informe al equipo del proyecto	\$ 675.113,22	0,49	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental / consultor externo
1.3.1.1	Implementación software	Contratación implementación	Generar documento RFQ (requisitos para cotización)	\$ 385.900,67	1,63	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.3.1.2	Implementación software	Contratación implementación	Generar listado de Proveedores implementación software	\$ 366.110,89	0,77	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.3.1.3	Implementación software	Contratación implementación	Enviar RFQ a potenciales proveedores	\$ 24.211,67	0,31	Aux. ingeniería
1.3.1.4	Implementación	Contratación	Evaluación de proveedores	\$ 222.635,00	0,94	Gerente proyecto / Ingeniero

Viabilidad implementación gestión documental 123

Código	Fase	Entregable	Tarea	Costo	Duración (días)	Responsable
	software	implementación				responsable g. documental
1.3.1.5	Implementación software	Contratación implementación	Evaluación de cotizaciones y cronogramas proveedores aprobados	\$ 222.635,00	0,94	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.3.1.6	Implementación software	Contratación implementación	Reunión para elección de proveedor	\$ 237.477,33	0,50	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.3.1.7	Implementación software	Contratación implementación	Proceso contractual con proveedor escogido	\$ 474.954,67	2,00	Abogado
1.3.1.8	Implementación software	Contratación implementación	Elaboración del contrato	\$ 301.794,11	1,27	Abogado
1.3.1.9	Implementación software	Contratación implementación	Firma del contrato	\$ 109.054,00	0,38	Gerente proyecto
1.3.1.10	Implementación software	Contratación implementación	Reunión inicio de implementación	\$ 207.162,00	0,38	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería
1.3.1.11	Implementación software	Contratación implementación	Entrega de documentación diagnostico	\$ 174.553,17	0,95	Ingeniero responsable g. documental
1.3.1.12	Implementación software	Contratación implementación	Socialización del proveedor con equipo Yokogawa	\$ 166.610,28	0,57	Gerente proyecto
1.3.2.1	Implementación software	Revisión de hardware	Verificación compatibilidad equipos con software	\$ 997.500,00	1,31	IAC implementación
1.3.2.2	Implementación software	Revisión de hardware	Verificación de puntos de red	\$ 704.583,33	0,93	IAC implementación
1.3.2.3	Implementación software	Revisión de hardware	Verificar la ubicación de servidor y equipos auxiliares	\$ 448.783,72	0,43	Gerente proyecto / IAC implementación
1.3.2.4	Implementación software	Revisión de hardware	Verificación de cables de red y conexiones	\$ 788.108,00	0,75	Gerente proyecto / IAC implementación
1.3.2.5	Implementación	Revisión de	Informe de estado de equipos y red	\$ 1.535.833,33	2,02	IAC implementación

Viabilidad implementación gestión documental 124

Código	Fase	Entregable	Tarea	Costo	Duración (días)	Responsable
	software	hardware				
1.3.2.6	Implementación software	Revisión de hardware	Revisión de informe de equipos de red	\$ 459.729,67	0,44	Gerente proyecto / IAC implementación
1.3.2.7	Implementación software	Revisión de hardware	Mejora de capacidad de almacenamiento del servidor existente (según verificación)	\$ 459.729,67	0,44	Gerente proyecto / IAC implementación
1.3.3.1	Implementación software	Configuración software	Compra de software (Vault)	\$ 2.522.500,00	0,69	IAC implementación
1.3.3.2	Implementación software	Configuración software	Instalación del Software en el servidor existente	\$ 570.000,00	0,75	IAC implementación
1.3.3.3	Implementación software	Configuración software	Instalación y distribución del software en equipos del Área de Ingeniería	\$ 1.995.000,00	2,63	IAC implementación
1.3.3.4	Implementación software	Configuración software	Configuración inicial del software	\$ 807.500,00	1,06	IAC implementación
1.3.3.5	Implementación software	Configuración software	Creación de usuarios	\$ 332.500,00	0,44	IAC implementación
1.3.3.6	Implementación software	Configuración software	Configuración prioridades de usuarios	\$ 332.500,00	0,44	IAC implementación
1.3.3.7	Implementación software	Configuración software	Categorías del proyecto	\$ 332.500,00	0,44	IAC implementación
1.3.3.8	Implementación software	Configuración software	Configuración manejo de revisiones	\$ 380.000,00	0,50	IAC implementación
1.3.3.9	Implementación software	Configuración software	Configuración ciclo de Vida de la documentación	\$ 380.000,00	0,50	IAC implementación
1.3.3.10	Implementación software	Configuración software	Configuración transiciones de ciclo de vida de los documentos	\$ 332.500,00	0,44	IAC implementación
1.3.3.11	Implementación	Configuración	Permisos y Restricciones	\$ 475.000,00	0,63	IAC implementación

Viabilidad implementación gestión documental 125

Código	Fase	Entregable	Tarea	Costo	Duración (días)	Responsable
	software	software				
1.3.3.12	Implementación software	Configuración software	Configuración listado de clientes	\$ 522.500,00	0,69	IAC implementación
1.3.3.13	Implementación software	Configuración software	Configuración esquema de nomenclatura	\$ 380.000,00	0,50	IAC implementación
1.3.3.14	Implementación software	Configuración software	Configuración ordenes de cambio	\$ 522.500,00	0,69	IAC implementación
1.3.3.15	Implementación software	Configuración software	Configuración de búsquedas y filtros	\$ 522.500,00	0,69	IAC implementación
1.3.3.16	Implementación software	Configuración software	Configuración Backus	\$ 435.416,67	0,57	IAC implementación
1.3.3.17	Implementación software	Configuración software	Configuración para implementación de reportes	\$ 570.000,00	0,75	IAC implementación
1.3.3.18	Implementación software	Configuración software	Configuración Historial de archivos	\$ 522.500,00	0,69	IAC implementación
1.4.1.1	Pruebas	Pruebas piloto	Presentación formato de pruebas piloto	\$ 389.729,67	0,44	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación
1.4.1.2	Pruebas	Pruebas piloto	Inicio de pruebas con un usuario	\$ 343.333,28	0,39	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación
1.4.1.3	Pruebas	Pruebas piloto	Prueba piloto configuración inicial del software	\$ 426.846,78	0,48	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación
1.4.1.4	Pruebas	Pruebas piloto	Prueba piloto de usuario	\$ 259.819,78	0,29	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación

Viabilidad implementación gestión documental 126

Código	Fase	Entregable	Tarea	Costo	Duración (días)	Responsable
1.4.1.5	Pruebas	Pruebas piloto	Prueba piloto prioridades de usuario	\$ 259.819,78	0,29	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación
1.4.1.6	Pruebas	Pruebas piloto	Prueba piloto categorías del proyecto	\$ 259.819,78	0,29	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación
1.4.1.7	Pruebas	Pruebas piloto	Prueba piloto manejo de revisiones	\$ 259.819,78	0,29	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación
1.4.1.8	Pruebas	Pruebas piloto	Prueba piloto Configuración Ciclo de Vida de la documentación	\$ 343.333,28	0,39	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación
1.4.1.9	Pruebas	Pruebas piloto	Prueba piloto transiciones de ciclo de vida de los documentos	\$ 343.333,28	0,39	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación
1.4.1.10	Pruebas	Pruebas piloto	Prueba piloto permisos y Restricciones	\$ 343.333,28	0,39	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación
1.4.1.11	Pruebas	Pruebas piloto	Prueba piloto listado de clientes	\$ 343.333,28	0,39	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación
1.4.1.12	Pruebas	Pruebas piloto	Prueba piloto esquema de nomenclatura	\$ 278.378,33	0,31	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación
1.4.1.13	Pruebas	Pruebas piloto	Prueba piloto ordenes de cambio	\$ 278.378,33	0,31	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación

Viabilidad implementación gestión documental 127

Código	Fase	Entregable	Tarea	Costo	Duración (días)	Responsable
1.4.1.14	Pruebas	Pruebas piloto	Prueba piloto búsquedas y filtros	\$ 278.378,33	0,31	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación
1.4.1.15	Pruebas	Pruebas piloto	Prueba piloto configuración Backus	\$ 343.333,28	0,39	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación
1.4.1.16	Pruebas	Pruebas piloto	Prueba piloto implementación de reportes	\$ 278.378,33	0,31	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación
1.4.1.17	Pruebas	Pruebas piloto	Prueba piloto configuración historial de archivos	\$ 278.378,33	0,31	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación
1.4.1.18	Pruebas	Pruebas piloto	Revisión diligenciamiento de documentación de pruebas piloto	\$ 510.360,28	0,57	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación
1.4.1.19	Pruebas	Pruebas piloto	Firma de aceptación de pruebas piloto	\$ 278.378,33	0,31	Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería / IAC implementación
1.4.2.1	Pruebas	Pruebas usabilidad	Presentación formato de pruebas de usabilidad	\$ 796.621,50	0,84	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.4.2.2	Pruebas	Pruebas usabilidad	Inicio de pruebas con multiusuarios	\$ 673.686,08	0,71	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.4.2.3	Pruebas	Pruebas usabilidad	Prueba de usabilidad configuración inicial del software	\$ 732.695,08	0,78	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.4.2.4	Pruebas	Pruebas usabilidad	Prueba de usabilidad de usuario	\$ 619.594,50	0,66	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.4.2.5	Pruebas	Pruebas	Prueba de usabilidad prioridades de	\$ 580.255,17	0,61	Ingeniero responsable g.

Viabilidad implementación gestión documental 128

Código	Fase	Entregable	Tarea	Costo	Duración (días)	Responsable
		usabilidad	usuario			documental / IAC implementación
1.4.2.6	Pruebas	Pruebas usabilidad	Prueba de usabilidad categorías del proyecto	\$ 580.255,17	0,61	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.4.2.7	Pruebas	Pruebas usabilidad	Prueba de usabilidad manejo de revisiones	\$ 580.255,17	0,61	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.4.2.8	Pruebas	Pruebas usabilidad	Prueba de usabilidad configuración Ciclo de Vida de la documentación	\$ 629.429,33	0,67	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.4.2.9	Pruebas	Pruebas usabilidad	Prueba de usabilidad transiciones de ciclo de vida de los documentos	\$ 550.750,67	0,58	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.4.2.10	Pruebas	Pruebas usabilidad	Prueba de usabilidad permisos y restricciones	\$ 609.759,67	0,65	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.4.2.11	Pruebas	Pruebas usabilidad	Prueba de usabilidad listado de clientes	\$ 580.255,17	0,61	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.4.2.12	Pruebas	Pruebas usabilidad	Prueba de usabilidad esquema de nomenclatura	\$ 791.704,08	0,84	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.4.2.13	Pruebas	Pruebas usabilidad	Prueba de usabilidad ordenes de cambio	\$ 752.364,75	0,80	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.4.2.14	Pruebas	Pruebas usabilidad	Prueba de usabilidad búsquedas y filtros	\$ 752.364,75	0,80	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.4.2.15	Pruebas	Pruebas usabilidad	Prueba de usabilidad configuración Backus	\$ 811.373,75	0,86	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.4.2.16	Pruebas	Pruebas usabilidad	Prueba de usabilidad implementación de reportes	\$ 826.126,00	0,88	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.4.2.17	Pruebas	Pruebas usabilidad	Prueba de usabilidad configuración historial de archivos	\$ 885.135,00	0,94	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.4.2.18	Pruebas	Pruebas usabilidad	Revisión diligenciamiento de documentación de pruebas de	\$ 639.264,17	0,68	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación

Viabilidad implementación gestión documental 129

Código	Fase	Entregable	Tarea	Costo	Duración (días)	Responsable
			usabilidad			
1.4.2.19	Pruebas	Pruebas usabilidad	Firma de aceptación de pruebas de usabilidad	\$ 334.384,33	0,35	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.5.1.1	Cierre	Capacitación	Caracterizar personal capacitador	\$ 285.000,00	0,38	IAC implementación
1.5.1.2	Cierre	Capacitación	Definir metodología	\$ 332.500,00	0,44	IAC implementación
1.5.1.3	Cierre	Capacitación	Plan de capacitación	\$ 332.500,00	0,44	IAC implementación
1.5.1.4	Cierre	Capacitación	Definir horarios	\$ 308.738,67	0,25	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.5.1.5	Cierre	Capacitación	Capacitar al personal	\$ 3.107.431,56	3,04	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.5.1.6	Cierre	Capacitación	Realizar pruebas de competencias	\$ 510.810,67	0,50	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.5.1.7	Cierre	Capacitación	Informes de capacitación	\$ 332.500,00	0,44	IAC implementación
1.5.1.8	Cierre	Capacitación	Diligenciamiento formatos de asistencia	\$ 148.303,28	0,18	Aux. ingeniería / IAC implementación
1.5.1.9	Cierre	Capacitación	Entrega de manuales	\$ 138.344,56	0,14	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.5.1.10	Cierre	Capacitación	Evolución al personal capacitado y encuesta de satisfacción	\$ 138.344,56	0,14	Ingeniero responsable g. documental / IAC implementación
1.5.2.1	Cierre	Cierre técnico	Reunión del equipo de proyecto	\$ 241.689,00	0,44	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental / Aux. ingeniería
1.5.2.2	Cierre	Cierre técnico	Entrega de dossier de documentación	\$ 677.799,89	1,43	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.5.2.3	Cierre	Cierre técnico	Acta de satisfacción	\$ 242.424,78	0,51	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental

Viabilidad implementación gestión documental 130

Código	Fase	Entregable	Tarea	Costo	Duración (días)	Responsable
1.5.2.4	Cierre	Cierre técnico	Firma del acta de satisfacción	\$ 103.896,33	0,22	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.5.2.5	Cierre	Cierre técnico	Realizar documentos lecciones aprendidas (marco técnico)	\$ 242.424,78	0,51	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.5.3.1	Cierre	Cierre Administrativo	Entrega de facturación final	\$ 439.245,28	1,51	Gerente proyecto
1.5.3.2	Cierre	Cierre Administrativo	Reunión administrativa	\$ 148.434,61	0,51	Gerente proyecto
1.5.3.3	Cierre	Cierre Administrativo	Generación de pólizas de garantía	\$ 231.126,00	0,44	Gerente proyecto / abogado
1.5.3.4	Cierre	Cierre Administrativo	Firma de pólizas de garantía	\$ 231.126,00	0,44	Gerente proyecto / abogado
1.5.3.5	Cierre	Cierre Administrativo	Revisión de entregables y actas relacionadas	\$ 145.405,33	0,50	Gerente proyecto
1.5.3.6	Cierre	Cierre Administrativo	Reunión de cierre del proyecto	\$ 661.621,33	0,50	Gerente general / Gerente ingeniería / Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.5.3.7	Cierre	Cierre Administrativo	Acta de cierre del proyecto	\$ 661.621,33	0,50	Gerente general / Gerente ingeniería / Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.5.3.8	Cierre	Cierre Administrativo	Firma del acta de cierre del proyecto	\$ 198.423,33	0,31	Gerente ingeniería / Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental
1.5.3.9	Cierre	Cierre Administrativo	Realizar documentos lecciones aprendidas (marco administrativo)	\$ 237.477,33	0,50	Gerente proyecto / Ingeniero responsable g. documental

Fuente: construcción del autor

Tabla 30. Matriz de trazabilidad de requisitos

Requerimiento	Entregable	Criterio de aceptación
Implementar la codificación de los documentos CAD, office y otros formatos.	Configuración del software	Evidenciar en las pruebas que funciona dicha codificación y se puede usar en los diferentes formatos .
Implementar una herramienta tecnológica que tenga la capacidad de almacenar de forma organizada (plantillas) los archivos técnicos de los proyectos del área de ingeniería.	Configuración del software	En las pruebas se demostrara que las plantillas implementadas con la herramienta tecnológica organizan de mejor manera la documentación
La herramienta tecnológica debe poseer usuarios para que cada integrante del área de ingeniería pueda acceder a los documentos de dicha dependencia.	Configuración del software	En la fase de pruebas de usabilidad se comprobara que los usuarios podrán acceder con facilidad a la documentación
Implementar el control de cambios y privilegios al momento de realizar modificaciones a los documentos.	Configuración del software	Cuando se estén realizando las pruebas, los usuarios asignados puedan hacer cambios dependiendo de los privilegios que posea cada usuario
Implementación de estados de los documentos según el ciclo de vida de la documentación del área de ingeniería.	Configuración del software	Cuando se realicen las pruebas se verificará si cumple con el ciclo de vida de los documentos que el área de ingeniería posee.

Fuente: construcción del autor

En la finalización de cada fase del proyecto y por supuesto al cierre del mismo, se debe diligenciar el acta de cierre donde se debe evidenciar el entregable que finaliza y la firma de las personas que reciben o aceptan a conformidad el trabajo.

Tabla 31. Actas de cierre de proyecto o fase

ACTA DE RECIBO DE PRODUCTOS/ENTREGABLES			
FECHA	DÍA	MES	AÑO
NOMBRE DEL PROYECTO			
NOMBRE DEL PRODUCTO O ENTREGABLE			
TIPO DE ENTREGA	PARCIAL	TOTAL	
ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO O ENTREGABLE			

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O ENTREGABLE		ACEPTACIÓN SI/NO OBSERVACIONES	
1.			
2.			
3.			
4.			
APROBACIONES			
RECIBIÓ	FECHA	FIRMA	

Fuente: construcción del autor

3.4 Plan de gestión del cronograma.

El plan de gestión del cronograma según el (PMBOK 6ta Edición, 2017) “es el que establece los criterios y las actividades para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma” (p.222). Teniendo en cuenta lo anterior en este plan se definirán las métricas que se tendrán para poder medir y controlar el cronograma.

La herramienta que se va a utilizar para generar los reportes es Project 2016, con el cual se podrá hacer las comparaciones con la línea base del programa, de igual forma evidenciar la ruta crítica, diagrama de Gantt y diagrama de red.

Para la estimación del cronograma se tuvieron en cuenta las siguientes restricciones:

- El cronograma se plantea en días.
- Las horas a laborar por día serán 8 horas.
- Se trabajará de lunes a viernes.
- Los horarios de trabajo serán de 8am a 5 pm.

3.4.1 Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta-normal.

Para la estimación de la duración de las actividades contempladas para el proyecto se utilizó la estimación beta, teniendo en cuenta a dos expertos. Definiendo los tiempos optimistas, más probable y el pesimista. A continuación, se presenta el promedio de los dos y la duración en días por actividad.

Tabla 32. Listado de actividades con duración (tiempo)

ID	Nombre actividad	TP	TE	TO	Duración total en horas	Varianza	Duración total en días
1.1	GERENCIA DE PROYECTOS						
1.1.1	ACTA DE INICO						
1.1.1.1	Definir director del proyecto	3,5	2	1	2,1	0,4	0,26
1.1.1.2	Definición de alcance del proyecto	8,5	6	4	6,1	0,8	0,76
1.1.1.3	Definición de costos del proyecto	9,8	6	5,25	6,7	1,1	1,20
1.1.1.4	Definición de duración del proyecto	12	7,5	6,5	8,1	0,9	1,01
1.1.1.5	Resumen de hitos	5	3,5	2	3,5	0,5	0,44
1.1.1.6	Revisión de condiciones técnicas del proyecto	12,6	9,8	7	9,8	1,3	1,75
1.1.1.7	Reunión de inicio del proyecto	3,5	2,5	1,5	2,5	0,3	0,31
1.1.1.8	Firma de acta de inicio del proyecto	2	1,5	1,5	1,6	0,1	0,20
1.1.2	ESTUDIOS	0	0	0	0,0	0,0	0,00
1.1.2.1	Reunión Inicio Estudios	3,5	2,25	1,5	2,3	0,3	0,29
1.1.2.2	Antecedentes y problemáticas	12,6	9,8	7,7	9,9	1,2	1,77
1.1.2.3	Análisis y Selección de alternativas	14	11,5	8,5	11,4	0,9	1,43
1.1.2.4	Definición supuestos y restricciones	6,5	5	3	4,9	0,6	0,61
1.1.2.5	Estudio de Mercado	13,3	10,5	8,4	10,6	1,2	1,90
1.1.2.6	Estudio Técnico	14,7	11,9	9,8	12,0	1,2	2,15
1.1.2.7	Estudio económico - financiero	17,5	14,7	12,6	14,8	1,2	2,65
1.1.2.8	Estudio Social y Ambiental	13,5	11	8,5	11,0	0,8	1,38
1.1.2.9	Reunión socialización Estudios y Evaluaciones	4,5	3	1,5	3,0	0,5	0,38

ID	Nombre actividad	TP	TE	TO	Duración total en horas	Varianza	Duración total en días
1.1.3	PLANES PARA LA DIRECCION DEL PROYECTO	0	0	0	0,0	0,0	0,00
1.1.3.1	Reunión Inicio Planes del proyecto	5	3,25	2	3,3	0,5	0,42
1.1.3.2	Desarrollo Plan de gestión del alcance	14,7	12,6	10,5	12,6	1,0	2,25
1.1.3.3	Desarrollo Plan de gestión del cronograma	16,8	15,05	12,6	14,9	1,0	2,67
1.1.3.4	Desarrollo Plan de gestión de costos	18,2	16,1	13,3	16,0	1,2	2,85
1.1.3.5	Desarrollo Plan de gestión de Calidad	22,5	20	17,5	20,0	0,8	2,50
1.1.3.6	Desarrollo Plan de gestión de recursos humanos	19	16	13,5	16,1	0,9	2,01
1.1.3.7	Desarrollo Plan de gestión de comunicaciones	17	14,5	12	14,5	0,8	1,81
1.1.3.8	Desarrollo Plan de gestión del Riesgo	23,5	21	18,5	21,0	0,8	2,63
1.1.3.9	Desarrollo Plan de gestión de adquisiciones	16,5	14	11,5	14,0	0,8	1,75
1.1.3.10	Desarrollo Plan de gestión de interesados	16	14,5	13	14,5	0,5	1,81
1.1.3.11	Reunión socialización Planes de la dirección del proyecto	4	3	2	3,0	0,3	0,38
1.2	LEVANTAMIENTO	0	0	0	0,0	0,0	0,00
1.2.1	CONTRATACIÓN DIAGNÓSTICO	0	0	0	0,0	0,0	0,00
1.2.1.1	Generar documento RFQ (requisitos para cotización)	15	12,5	10	12,5	0,8	1,56
1.2.1.2	Generar listado de Proveedores diagnóstico documental	6	5	4	5,0	0,3	0,63
1.2.1.3	Enviar RFQ a potenciales proveedores	3,5	2,5	1,5	2,5	0,3	0,31
1.2.1.4	Evaluación de proveedores	12	9,5	6,5	9,4	0,9	1,18

Viabilidad implementación gestión documental 138

ID	Nombre actividad	TP	TE	TO	Duración total en horas	Varianza	Duración total en días
1.2.1.5	Evaluación de cotizaciones y cronogramas proveedores aprobados	10,5	8	5,5	8,0	0,8	1,00
1.2.1.6	Reunión para elección de proveedor	5,5	4	2,5	4,0	0,5	0,50
1.2.1.7	Proceso contractual con proveedor escogido	16	13,5	11	13,5	0,8	1,69
1.2.1.8	Elaboración del contrato	12,5	10	8,5	10,2	0,7	1,27
1.2.1.9	Firma del contrato	4	3	2	3,0	0,3	0,38
1.2.1.10	Reunión con proveedor	4	3	2	3,0	0,3	0,38
1.2.1.11	Entrega de documentación para el diagnóstico	8,5	7	5,5	7,0	0,5	0,88
1.2.1.12	Socialización Experto trabajadores Yokogawa	5,5	4	3	4,1	0,4	0,51
1.2.2	DIAGNÓSTICO GESTIÓN DOCUMENTAL	0	0	0	0,0	0,0	0,00
1.2.2.1	Reunión con el Consultor	5	4	3	4,0	0,3	0,50
1.2.2.2	Revisión estado actual de la gestión documental	20,3	17,15	16,1	17,5	1,0	3,13
1.2.2.3	Auditoria gestión documental área ingeniería	14,5	12	10	12,1	0,8	1,51
1.2.2.4	Diagnóstico procesos documentales según norma 16175	17,5	15	12	14,9	0,9	1,86
1.2.2.5	Diagnóstico de los usuarios	8	6,5	5	6,5	0,5	0,81
1.2.2.6	Listado de recomendaciones	11	9,5	8	9,5	0,5	1,19
1.2.2.7	Entrega de informe de diagnóstico	12	10	8	10,0	0,7	1,25
1.2.2.8	Divulgación del informe al equipo del proyecto	5	4	2,5	3,9	0,4	0,49
1.3	IMPLEMENTACIÓN SOFTWARE	0	0	0	0,0	0,0	0,00
1.3.1	CONTRATACIÓN IMPLEMENTACIÓN	0	0	0	0,0	0,0	0,00
1.3.1.1	Generar documento RFQ (requisitos para	15,5	13	10,5	13,0	0,8	1,63

Viabilidad implementación gestión documental 139

ID	Nombre actividad	TP	TE	TO	Duración total en horas	Varianza	Duración total en días
	cotización)						
1.3.1.2	Generar listado de Proveedores implementación software	8	6	5	6,2	0,5	0,77
1.3.1.3	Enviar RFQ a potenciales proveedores	3,5	2,5	1,5	2,5	0,3	0,31
1.3.1.4	Evaluación de proveedores	10	7,5	5	7,5	0,8	0,94
1.3.1.5	Evaluación de cotizaciones y cronogramas proveedores aprobados	10	7,5	5	7,5	0,8	0,94
1.3.1.6	Reunión para elección de proveedor	5,5	4	2,5	4,0	0,5	0,50
1.3.1.7	Proceso contractual con proveedor escogido	18,5	16	13,5	16,0	0,8	2,00
1.3.1.8	Elaboración del contrato	12,5	10	8,5	10,2	0,7	1,27
1.3.1.9	Firma del contrato	4	3	2	3,0	0,3	0,38
1.3.1.10	Reunión inicio de implementación	4	3	2	3,0	0,3	0,38
1.3.1.11	Entrega de documentación diagnóstico	9,5	7,5	6	7,6	0,6	0,95
1.3.1.12	Socialización del proveedor con equipo Yokogawa	6	4,5	3,5	4,6	0,4	0,57
1.3.2	REVISIÓN DEL HARDWARE	0	0	0	0,0	0,0	0,00
1.3.2.1	Verificación compatibilidad equipos con software	12,5	10,5	8,5	10,5	0,7	1,31
1.3.2.2	Verificación de puntos de red	8,5	7,5	6	7,4	0,4	0,93
1.3.2.3	Verificar la ubicación de servidor y equipos auxiliares	7	3	1,5	3,4	0,9	0,43
1.3.2.4	Verificación de cables de red y conexiones	7	6	5	6,0	0,3	0,75

ID	Nombre actividad	TP	TE	TO	Duración total en horas	Varianza	Duración total en días
1.3.2.5	Informe de estado de equipos y red	18,5	16	14,5	16,2	0,7	2,02
1.3.2.6	Revisión de informe de equipos de red	5	3,5	2	3,5	0,5	0,44
1.3.2.7	Mejora de capacidad de almacenamiento del servidor existente (según verificación)	5	3,5	2	3,5	0,5	0,44
1.3.3	CONFIGURACIÓN SOFTWARE	0	0	0	0,0	0,0	0,00
1.3.3.1	Compra de software (Vault)	7	5,5	4	5,5	0,5	0,69
1.3.3.2	Instalación del Software en el servidor existente	7,5	6	4,5	6,0	0,5	0,75
1.3.3.3	Instalación y distribución del software en equipos del Área de Ingeniería	16,8	14,7	12,6	14,7	1,0	2,63
1.3.3.4	Configuración inicial del software	9,25	8,5	7,75	8,5	0,3	1,06
1.3.3.5	Creación de usuarios	5	3,5	2	3,5	0,5	0,44
1.3.3.6	Configuración prioridades de usuarios	5	3,5	2	3,5	0,5	0,44
1.3.3.7	Categorías del proyecto	5	3,5	2	3,5	0,5	0,44
1.3.3.8	Configuración manejo de revisiones	5,5	4	2,5	4,0	0,5	0,50
1.3.3.9	Configuración ciclo de Vida de la documentación	5,5	4	2,5	4,0	0,5	0,50
1.3.3.10	Configuración transiciones de ciclo de vida de los documentos	5	3,5	2	3,5	0,5	0,44
1.3.3.11	Permisos y Restricciones	6,5	5	3,5	5,0	0,5	0,63
1.3.3.12	Configuración listado de clientes	7	5,5	4	5,5	0,5	0,69
1.3.3.13	Configuración esquema de nomenclatura	5,5	4	2,5	4,0	0,5	0,50
1.3.3.14	Configuración ordenes de cambio	7	5,5	4	5,5	0,5	0,69

ID	Nombre actividad	TP	TE	TO	Duración total en horas	Varianza	Duración total en días
1.3.3.15	Configuración de búsquedas y filtros	7	5,5	4	5,5	0,5	0,69
1.3.3.16	Configuración backup	6	4,5	3,5	4,6	0,4	0,57
1.3.3.17	Configuración para implementación de reportes	7,5	6	4,5	6,0	0,5	0,75
1.3.3.18	Configuración Historial de archivos	7	5,5	4	5,5	0,5	0,69
1.4	PRUEBAS	0	0	0	0,0	0,0	0,00
1.4.1	PRUEBAS PILOTO	0	0	0	0,0	0,0	0,00
1.4.1.1	Presentación formato de pruebas piloto	4,5	3,5	2,5	3,5	0,3	0,44
1.4.1.2	Inicio de pruebas con un usuario	5	3	1,5	3,1	0,6	0,39
1.4.1.3	Prueba piloto configuración inicial del software	5,5	3,75	2,5	3,8	0,5	0,48
1.4.1.4	Prueba piloto de usuario	3,5	2,25	1,5	2,3	0,3	0,29
1.4.1.5	Prueba piloto prioridades de usuario	3,5	2,25	1,5	2,3	0,3	0,29
1.4.1.6	Prueba piloto categorías del proyecto	3,5	2,25	1,5	2,3	0,3	0,29
1.4.1.7	Prueba piloto manejo de revisiones	3,5	2,25	1,5	2,3	0,3	0,29
1.4.1.8	Prueba piloto Configuración Ciclo de Vida de la documentación	4,5	3	2	3,1	0,4	0,39
1.4.1.9	Prueba piloto transiciones de ciclo de vida de los documentos	4,5	3	2	3,1	0,4	0,39
1.4.1.10	Prueba piloto permisos y Restricciones	4,5	3	2	3,1	0,4	0,39
1.4.1.11	Prueba piloto listado de clientes	4,5	3	2	3,1	0,4	0,39
1.4.1.12	Prueba piloto esquema de nomenclatura	3,5	2,5	1,5	2,5	0,3	0,31
1.4.1.13	Prueba piloto ordenes de cambio	3,5	2,5	1,5	2,5	0,3	0,31
1.4.1.14	Prueba piloto búsquedas y filtros	3,5	2,5	1,5	2,5	0,3	0,31

ID	Nombre actividad	TP	TE	TO	Duración total en horas	Varianza	Duración total en días
1.4.1.15	Prueba piloto configuración backup	4,5	3	2	3,1	0,4	0,39
1.4.1.16	Prueba piloto implementación de reportes	3,5	2,5	1,5	2,5	0,3	0,31
1.4.1.17	Prueba piloto configuración historial de archivos	3,5	2,5	1,5	2,5	0,3	0,31
1.4.1.18	Revisión diligenciamiento de documentación de pruebas piloto	6,5	4,5	3	4,6	0,6	0,57
1.4.1.19	Firma de aceptación de pruebas piloto	3,5	2,5	1,5	2,5	0,3	0,31
1.4.2	PRUEBAS DE USABILIDAD	0	0	0	0,0	0,0	0,00
1.4.2.1	Presentación formato de pruebas de usabilidad	9	6,75	4,5	6,8	0,8	0,84
1.4.2.2	Inicio de pruebas con multiusuarios	6,3	3,85	2,275	4,0	1,0	0,71
1.4.2.3	Prueba de usabilidad configuración inicial del software	9,5	5,875	4,25	6,2	0,9	0,78
1.4.2.4	Prueba de usabilidad de usuario	6,5	5,5	3	5,3	0,6	0,66
1.4.2.5	Prueba de usabilidad prioridades de usuario	6,5	5	3	4,9	0,6	0,61
1.4.2.6	Prueba de usabilidad categorías del proyecto	7	5	2,5	4,9	0,8	0,61
1.4.2.7	Prueba de usabilidad manejo de revisiones	6,5	5	3	4,9	0,6	0,61
1.4.2.8	Prueba de usabilidad configuración Ciclo de Vida de la documentación	6,5	5,5	3,5	5,3	0,5	0,67
1.4.2.9	Prueba de usabilidad transiciones de ciclo de vida de los documentos	7	4,5	3	4,7	0,7	0,58
1.4.2.10	Prueba de usabilidad permisos y restricciones	6,5	5,5	2,5	5,2	0,7	0,65
1.4.2.11	Prueba de usabilidad listado de clientes	6,5	5	3	4,9	0,6	0,61

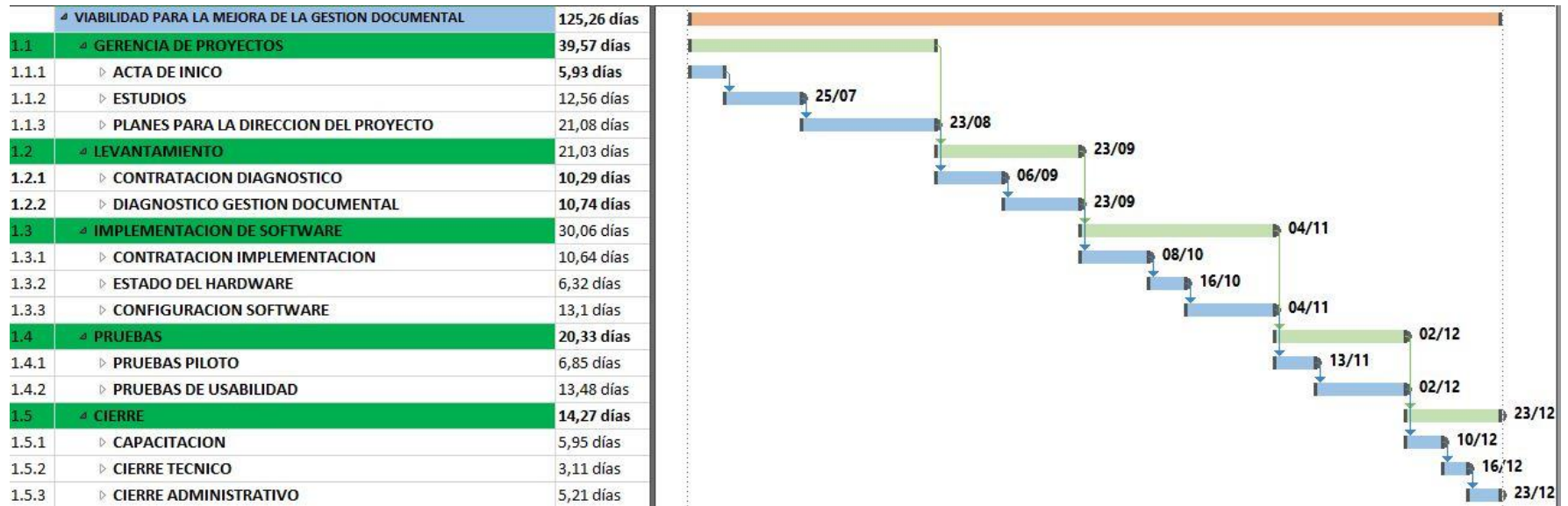
ID	Nombre actividad	TP	TE	TO	Duración total en horas	Varianza	Duración total en días
1.4.2.12	Prueba de usabilidad esquema de nomenclatura	8	7	4,25	6,7	0,6	0,84
1.4.2.13	Prueba de usabilidad ordenes de cambio	8	6,5	4,25	6,4	0,6	0,80
1.4.2.14	Prueba de usabilidad búsquedas y filtros	8	6,5	4,25	6,4	0,6	0,80
1.4.2.15	Prueba de usabilidad configuración backup	8	7	5,25	6,9	0,5	0,86
1.4.2.16	Prueba de usabilidad implementación de reportes	8,75	7	5,25	7,0	0,6	0,88
1.4.2.17	Prueba de usabilidad configuración historial de archivos	9,75	7,5	5,25	7,5	0,8	0,94
1.4.2.18	Revisión diligenciamiento de documentación de pruebas de usabilidad	6,5	5,5	4	5,4	0,4	0,68
1.4.2.19	Firma de aceptación de pruebas de usabilidad	3,5	2,75	2,5	2,8	0,2	0,35
1.5	CIERRE	0	0	0	0,0	0,0	0,00
1.5.1	CAPACITACIÓN	0	0	0	0,0	0,0	0,00
1.5.1.1	Caracterizar personal capacitador	4,5	3	1,5	3,0	0,5	0,38
1.5.1.2	Definir metodología	4,5	3,5	2,5	3,5	0,3	0,44
1.5.1.3	Plan de capacitación	4,5	3,5	2,5	3,5	0,3	0,44
1.5.1.4	Definir horarios	3	2	1	2,0	0,3	0,25
1.5.1.5	Capacitar al personal	30	24,5	18	24,3	2,0	3,04
1.5.1.6	Realizar pruebas de competencias	5,5	4	2,5	4,0	0,5	0,50
1.5.1.7	Informes de capacitación	4,5	3,5	2,5	3,5	0,3	0,44
1.5.1.8	Diligenciamiento formatos de asistencia	2	1,5	0,5	1,4	0,3	0,18
1.5.1.9	Entrega de manuales	2	1	0,5	1,1	0,3	0,14

ID	Nombre actividad	TP	TE	TO	Duración total en horas	Varianza	Duración total en días
1.5.1.10	Evolución al personal capacitado y encuesta de satisfacción	2	1	0,5	1,1	0,3	0,14
1.5.2	CIERRE TÉCNICO	0	0	0	0,0	0,0	0,00
1.5.2.1	Reunión del equipo de proyecto	4,5	3,5	2,5	3,5	0,3	0,44
1.5.2.2	Entrega de dossier de documentación	14	11,5	8,5	11,4	0,9	1,43
1.5.2.3	Acta de satisfacción	5,5	4	3	4,1	0,4	0,51
1.5.2.4	Firma del acta de satisfacción	2,5	1,75	1	1,8	0,3	0,22
1.5.2.5	Realizar documentos lecciones aprendidas (marco técnico)	5,5	4	3	4,1		0,51
1.5.3	CIERRE ADMINISTRATIVO	0	0	0	0,0	0,0	0,00
1.5.3.1	Entrega de facturación final	14	12,5	8,5	12,1	0,9	1,51
1.5.3.2	Reunión administrativa	5,5	4	3	4,1	0,4	0,51
1.5.3.3	Generación de pólizas de garantía	4,5	3,5	2,5	3,5	0,3	0,44
1.5.3.4	Firma de pólizas de garantía	4,5	3,5	2,5	3,5	0,3	0,44
1.5.3.5	Revisión de entregables y actas relacionadas	5,5	4	2,5	4,0	0,5	0,50
1.5.3.6	Reunión de cierre del proyecto	5,5	4	2,5	4,0	0,5	0,50
1.5.3.7	Acta de cierre del proyecto	5,5	4	2,5	4,0	0,5	0,50
1.5.3.8	Firma del acta de cierre del proyecto	3,5	2,5	1,5	2,5	0,3	0,31
1.5.3.9	Realizar documentos lecciones aprendidas (marco administrativo)	5,5	4	2,5	4,0	0,5	0,50

Fuente: construcción del autor

3.4.2 línea base tiempo

Teniendo en cuenta la duración obtenida anteriormente, a continuación, se presenta la línea base del cronograma, por entregables



acompañados de los sub entregables y la duración estimada para cada uno.




Duración total del proyecto	
Entregables	
Sub entregables	

Figura 33. Línea base tiempo.

Fuente: construcción del autor

3.4.3 Diagrama de Red.

El diagrama de red o método de diagramación por precedencias (PDM), es una herramienta que se utiliza para realizar la construcción de diagramas mediante nodos que se relacionan entre sí, e indican la secuencia de actividades. En este se pueden identificar el tipo de relación que tienen las actividades, de igual forma ver si las actividades son secuenciadas o se tienen holguras en el desarrollo del proyecto. A continuación, se presenta el diagrama red por entregables, el diagrama por actividades se presenta en el archivo

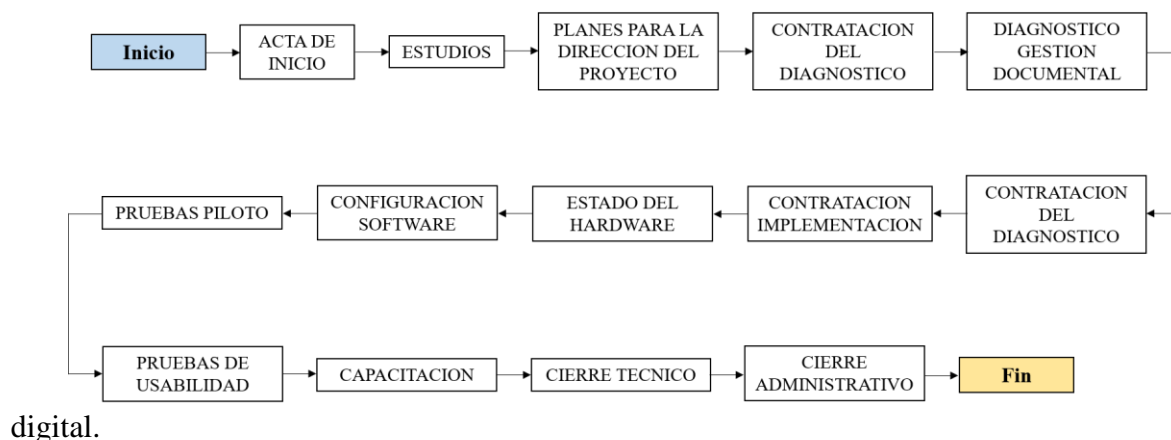


Figura 34. Diagrama de red.

Fuente: construcción del autor

3.4.4 Cronograma – Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt, es un diagrama de barras en el cual se puede evidenciar la secuencia de las actividades y su duración, para este proyecto dicho diagrama se realizó con la herramienta MS Project 2016, teniendo en cuenta la estimación realizada para cada una de las actividades. De igual manera es de aclarar que en reuniones con los proveedores y el sponsor del proyecto, se llegó al acuerdo que este proyecto debe tener las actividades secuenciadas ya que el personal está disponible y para la organización es un proyecto menor. Debido a que esto hace que el proyecto se vuelva altamente riesgoso, se decidió que

a las actividades que según los expertos tienen mayor varianza se asumirá un 42% de reserva de tiempo. A continuación, se presenta el diagrama de Gantt.

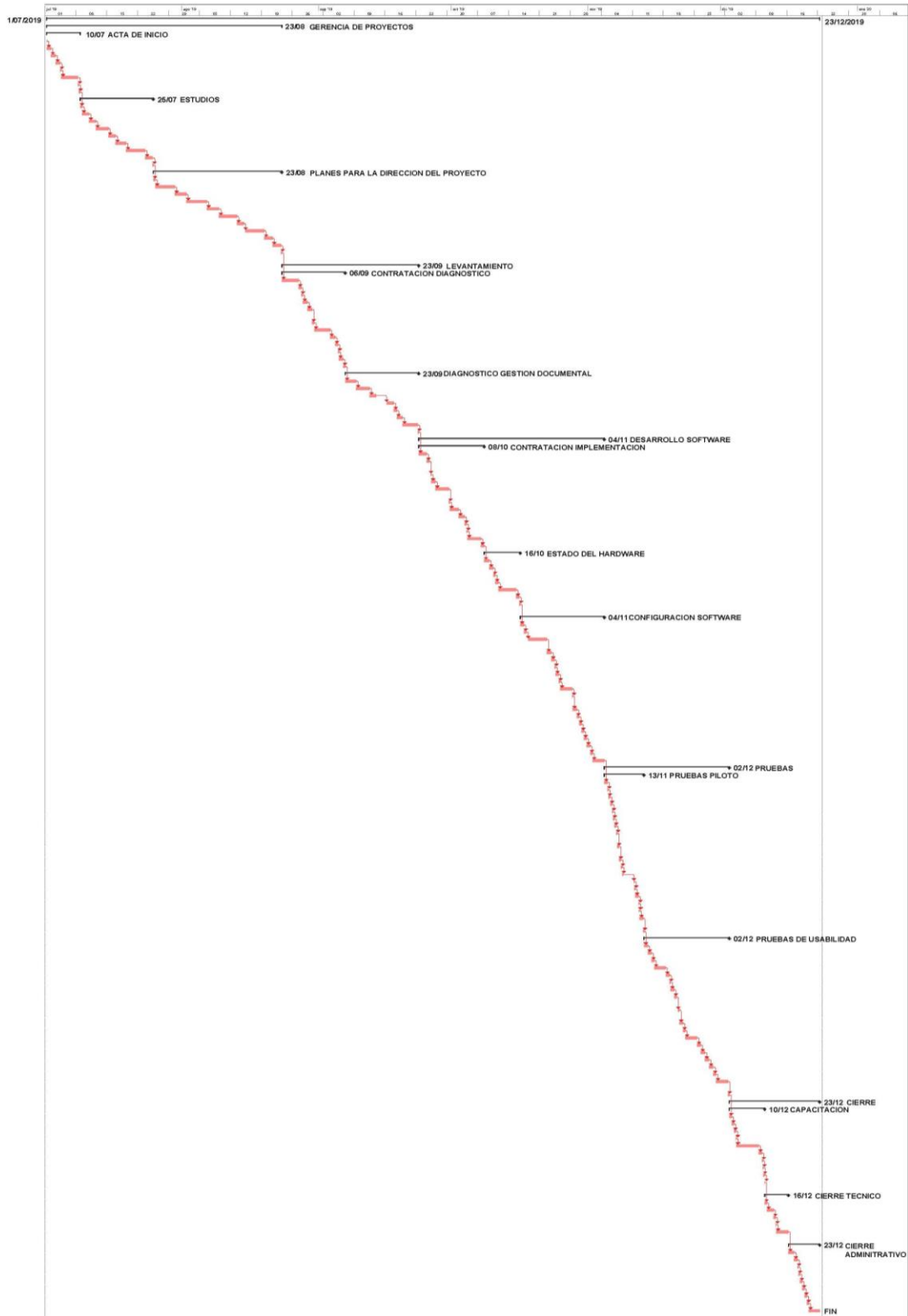


Figura 35. Diagrama de Gantt.

Fuente: construcción del autor

3.4.5 Control del cronograma

Para controlar el cronograma se utilizará la herramienta de valor ganado, durante todo el proyecto este se medirá contra la línea base del cronograma, aunque si se tuviera que realizar una reprogramación porque alguna actividad tuvo un atraso se podrán presentar re programaciones o ajustes.

Como indicador se utilizará el índice de desempeño (SPI), comparándolo con la línea base del cronograma establecida y se tendrán las siguientes normas:

- La medición de dicho desempeño se realizará los días viernes.
- El índice del desempeño no podrá tener valores menores a 1 ya que esto refleja que existen atrasos, el valor mínimo permitido para no generar alarmas será de 0.98.
- Cuando se tenga un índice de desempeño del cronograma menor a la 0.98 se tendrá que generar una alarma y escalarla a la gerencia de ingeniería, si las variaciones son menores a 0.90 el caso tendrá que trasladarse a la gerencia general.

3.5 Plan De Gestión Del Costo

Este plan se considera el más importante en el desarrollo de un proyecto ya que integra primordialmente el alcance, cronograma y riesgo.

Como lo describe el (PMBOK 6ta Edición, 2017) “La gestión de los costos del proyecto se ocupa principalmente de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto” (p.233)

- Unidades de Medida

Los costos que se reflejan en el proyecto son presentados en pesos colombianos (COP).

- Reserva de Continencia.

Para realizar la línea base de costo es importante considerar la inclusión de la reserva de contingencia en los costos del proyecto. Como se describe el (PMBOK 6ta Edición, 2017) “las reservas de contingencia se contemplan a menudo como parte del presupuesto destinado a cubrir los conocido y desconocidos susceptibles de afectar al proyecto.” (p.245)

Para el proyecto la reserva de contingencia se definió como el 10% del valor total del proyecto dividido entre los cinco entregables principales del proyecto, para una mejor descripción de la reserva de contingencia revisar la figura 54 Costos reserva de contingencia.

3.5.1 Estimación de costos

La estimación de los costos del proyecto se constituye a partir de la estructura de recursos.

La estimación incluye los recursos necesarios para la realización del proyecto y contiene todos los recursos que se gastarán en el proyecto los cuales deben incluir costos de personal, materiales y proveedores.

Teniendo en cuenta que el proyecto es desarrollado con personal directo de la compañía, se realizó un cálculo de los gastos operacionales que se generan en la compañía.

Dentro de los gastos se incluyeron todos los gastos indirectos como lo son: Alquiler de oficina, servicios generales, servicios públicos, consumibles de papelería, etc. El total de los costos mensuales de la compañía se dividieron en la cantidad total de empleados, y a partir de este valor se calculó el monto que cada empleado genera por hora en la compañía (HH).

Teniendo en cuenta la descripción anterior, se generó la siguiente tabla donde se muestra el valor de HH que se debe incluir al costo de los recursos de la compañía que participarán en el proyecto.

Tabla 33. Gastos operacionales cargados a los proyectos.

Descripción	Costo Mensual	Costo HH empleado
Alquiler oficina	\$ 1.500.000	\$ 1.786
Servicios Generales	\$ 450.000	\$ 536
Servicios de Internet	\$ 30.000	\$ 36
Telefonía móvil	\$ 120.000	\$ 143
Energía	\$ 80.000	\$ 95
AAA	\$ 52.000	\$ 62
Actividades lúdicas	\$ 20.000	\$ 24
Consumibles	\$ 45.000	\$ 54
Servicios Cafetería	\$ 380.000	\$ 45

Provisiones compañía	\$ 200.000	\$ 238
Total Adicional HH		\$ 3.019

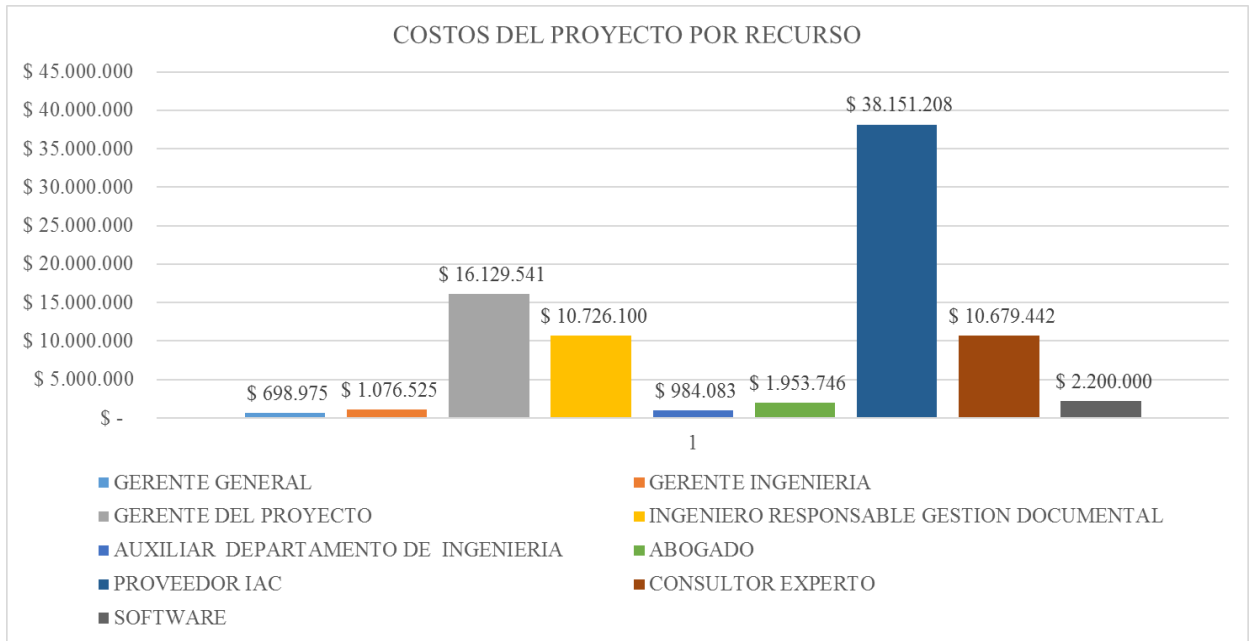
Fuente: construcción del autor

El valor adicional HH de los gastos operacionales de la compañía se le suman al precio por hora de los recursos de la compañía, en la

Tabla 8 Costos recursos del proyecto.

Con los valores definidos se realiza la estimación de los costos del proyecto y se consigue conocer los costos que genera cada uno de los recursos que participan en el proyecto tanto internos como externos.

Para tener una mejor descripción de los costos del proyecto por recurso, se genera una gráfica de barras donde se visualiza el costo que tiene cada uno de los involucrados en el proyecto dentro de la compañía y el costo de los proveedores que participan en el proyecto.



Gráfica 8. Costos del proyecto por recurso.

Fuente: construcción del autor

3.5.2 Línea Base de Costos

Para la estimación de la línea base del costo se realizó un análisis de costo por cada semana del proyecto, para esto se realizaron los cálculos de las actividades que se

alcanzaban a realizar por cada semana según la programación y se fueron ponderando los costos para estas mismas.

A continuación, se puede observar los costos semanales planeados y el acumulado que debería llevar en cada semana, estos costos representan el valor PV en términos de valor ganado.

Tabla 34. Costos semanales planeados y acumulados semanales.

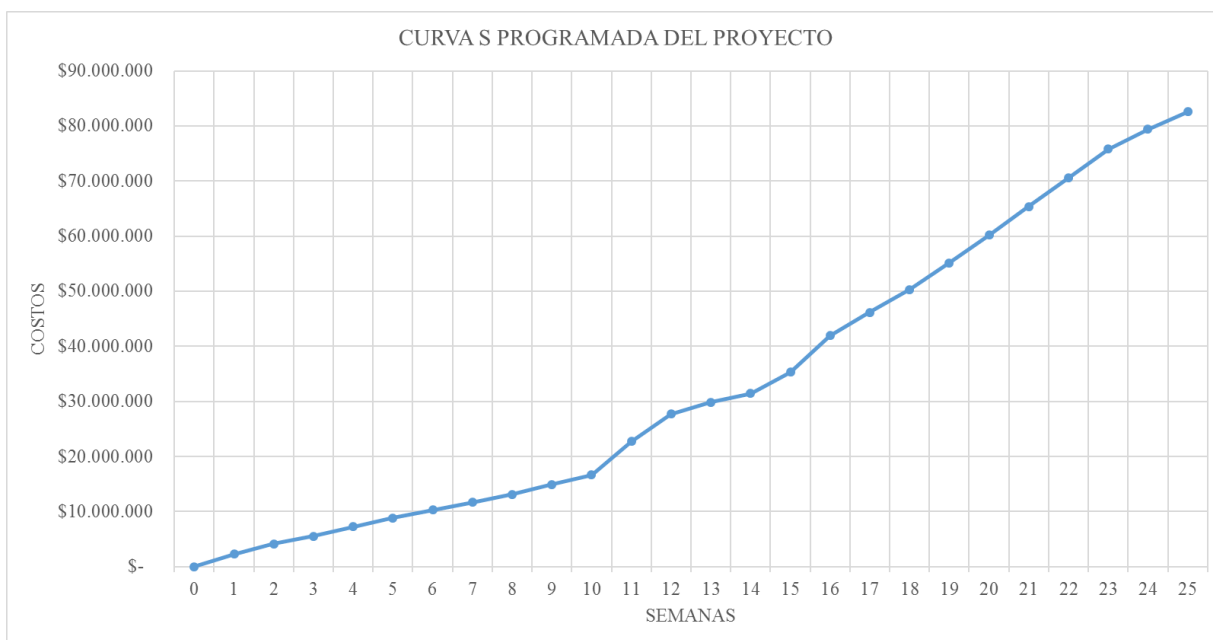
Numero De Semana	Costos Semanal	Costo Acumulado
0	\$ 0	\$ 0
1	\$ 2,317,093	\$ 2,317,093
2	\$ 1,838,481	\$ 4,155,574
3	\$ 1,362,348	\$ 5,517,922
4	\$ 1,759,817	\$ 7,277,739
5	\$ 1,599,459	\$ 8,877,198
6	\$ 1,403,292	\$ 10,280,490
7	\$ 1,424,681	\$ 11,705,170
8	\$ 1,439,529	\$ 13,144,700
9	\$ 1,765,497	\$ 14,910,196
10	\$ 1,726,044	\$ 16,636,241
11	\$ 6,129,600	\$ 22,765,841
12	\$ 4,972,000	\$ 27,737,841
13	\$ 2,113,043	\$ 29,850,884
14	\$ 1,568,490	\$ 31,419,374
15	\$ 3,878,148	\$ 35,297,522
16	\$ 6,659,905	\$ 41,957,427
17	\$ 4,180,000	\$ 46,137,427
18	\$ 4,180,000	\$ 50,317,427
19	\$ 4,818,520	\$ 55,135,947
20	\$ 5,051,625	\$ 60,187,572
21	\$ 5,192,792	\$ 65,380,364
22	\$ 5,192,792	\$ 70,573,156
23	\$ 5,242,395	\$ 75,815,551
24	\$ 3,560,798	\$ 79,376,349
25	\$ 3,223,271	\$ 82,599,620

Fuente: construcción del autor

3.5.3 Curva S de la línea base del costo

La curva S permitirá conocer de forma gráfica la distribución de los costos acumulados en el transcurso del proyecto, en otros términos, sería el gasto del presupuesto programado que va a realizar a medida que progresa el proyecto.

La curva se realizará con base a la tabla anterior, la gráfica tendrá como eje X los costos acumulados del proyecto y como eje Y, las semanas planificadas para la ejecución del proyecto.



Gráfica 9. Curva S Programada.

Fuente: construcción del autor

En la curva S del proyecto se observa un crecimiento lento al principio del proyecto, a partir de la semana 10 se observa un crecimiento destacado de costos debido a la contratación del experto que realizará el diagnóstico de la gestión documental, entre la semana 13 y 14 los gastos disminuyen considerablemente debido al periodo de contratación del proveedor del software y a partir de la semana 15 nuevamente se refleja un crecimiento de costos debido al ingreso del proveedor desarrollador del software, el proyecto crecerá proporcionalmente hasta agotar todo el presupuesto en la semana 25.

3.5.4 Presupuesto por actividad

En la siguiente tabla se lista la totalidad de las actividades programadas para el proyecto, así como los paquetes de trabajo que están organizados según su la codificación de la EDT.

En las filas referentes a los entregables se coloca la sumatoria de cada entregable, al final de la tabla se suman todas las actividades para generar el costo total del proyecto o en otros términos el presupuesto hasta la conclusión (BAC) del proyecto.

Tabla 35. Presupuesto por actividad.

EDT	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	COSTOS
1.1	GERENCIA DE PROYECTOS	\$ 13.024.971
1.1.1	ACTA DE INICO	\$ 2.710.194
1.1.1.1	Definir director del proyecto	\$ 220.908
1.1.1.2	Definición de alcance del proyecto	\$ 482.830
1.1.1.3	Definición de costos del proyecto	\$ 348.367
1.1.1.4	Definición de duración del proyecto	\$ 293.840
1.1.1.5	Resumen de hitos	\$ 127.230
1.1.1.6	Revisión de condiciones técnicas del proyecto	\$ 831.171
1.1.1.7	Reunión de inicio del proyecto	\$ 280.180
1.1.1.8	Firmar de acta de inicio del proyecto	\$ 125.668
1.1.2	ESTUDIOS	\$ 3.383.902
1.1.2.1	Reunión Inicio Estudios	\$ 138.528
1.1.2.2	Antecedentes y problemáticas	\$ 420.533

Viabilidad implementación gestión documental 158

EDT	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	COSTOS
1.1.2.3	Análisis y Selección de alternativas	\$ 338.900
1.1.2.4	Definición supuestos y restricciones	\$ 178.727
1.1.2.5	Estudio de Mercado	\$ 450.217
1.1.2.6	Estudio Técnico	\$ 509.587
1.1.2.7	Estudio económico - financiero	\$ 769.437
1.1.2.8	Estudio Social y Ambiental	\$ 399.865
1.1.2.9	Reunión socialización Estudios y Evaluaciones	\$ 178.108
1.1.3	PLANES PARA LA DIRECCION DEL PROYECTO	\$ 5.746.787
1.1.3.1	Reunión Inicio Planes del proyecto	\$ 197.898
1.1.3.2	Desarrollo Plan de gestión del alcance	\$ 654.324
1.1.3.3	Desarrollo Plan de gestión del cronograma	\$ 775.495
1.1.3.4	Desarrollo Plan de gestión de costos	\$ 830.022
1.1.3.5	Desarrollo Plan de gestión de Calidad	\$ 593.693
1.1.3.6	Desarrollo Plan de gestión de recursos humanos	\$ 477.428
1.1.3.7	Desarrollo Plan de gestión de comunicaciones	\$ 430.428
1.1.3.8	Desarrollo Plan de gestión del Riesgo	\$ 763.378
1.1.3.9	Desarrollo Plan de gestión de adquisiciones	\$ 415.585
1.1.3.10	Desarrollo Plan de gestión de interesados	\$ 430.428
1.1.3.11	Reunión socialización Planes de la dirección del proyecto	\$ 178.108
1.2	LEVANTAMIENTO	\$ 15.517.644
1.2.1	CONTRATACION DIAGNOSTICO	\$ 3.064.418

Viabilidad implementación gestión documental 159

EDT	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	COSTOS
1.2.1.1	Generar documento RFQ (requisitos para cotización)	\$ 371.058
1.2.1.2	Generar listado de Proveedores diagnostico documental	\$ 296.847
1.2.1.3	Enviar RFQ a potenciales promovedores	\$ 24.212
1.2.1.4	Evaluación de proveedores	\$ 387.907
1.2.1.5	Evaluación de cotizaciones y cronogramas proveedores aprobados	\$ 329.549
1.2.1.6	Reunión para elección de proveedor	\$ 237.477
1.2.1.7	Proceso contractual con proveedor escogido	\$ 400.743
1.2.1.8	Elaboración del contrato	\$ 301.794
1.2.1.9	Firma del contrato	\$ 198.108
1.2.1.10	Reunión con proveedor	\$ 207.162
1.2.1.11	Entrega de documentación para el diagnostico	\$ 161.126
1.2.1.12	Socialización Experto trabajadores Yokogawa	\$ 148.435
1.2.2	DIAGNOSTICO GESTION DOCUMENTAL	\$ 11.042.531
1.2.2.1	Reunión con el Consultor	\$ 582.811
1.2.2.2	Revisión estado actual de la gestión documental	\$ 3.400.450
1.2.2.3	Auditoria gestión documental área ingeniería	\$ 1.760.574
1.2.2.4	Diagnostico procesos documentales según norma 16175	\$ 1.685.583
1.2.2.5	Diagnóstico de los usuarios	\$ 734.500
1.2.2.6	Listado de recomendaciones	\$ 1.073.500
1.2.2.7	Entrega de informe de diagnostico	\$ 1.130.000
1.2.2.8	Divulgación del informe al equipo del proyecto	\$ 675.113

Viabilidad implementación gestión documental 160

EDT	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	COSTOS
1.3	IMPLEMENTACION SOFTWARE	\$ 22.245.061
1.3.1	CONTRATACION IMPLEMENTACION	\$ 2.893.099
1.3.1.1	Generar documento RFQ (requisitos para cotización)	\$ 385.901
1.3.1.2	Generar listado de Proveedores implementación software	\$ 366.111
1.3.1.3	Enviar RFQ a potenciales proveedores	\$ 24.212
1.3.1.4	Evaluación de proveedores	\$ 222.635
1.3.1.5	Evaluación de cotizaciones y cronogramas proveedores aprobados	\$ 222.635
1.3.1.6	Reunión para elección de proveedor	\$ 237.477
1.3.1.7	Proceso contractual con proveedor escogido	\$ 474.955
1.3.1.8	Elaboración del contrato	\$ 301.794
1.3.1.9	Firma del contrato	\$ 109.054
1.3.1.10	Reunión inicio de implementación	\$ 207.162
1.3.1.11	Entrega de documentación diagnostico	\$ 174.553
1.3.1.12	Socialización del proveedor con equipo Yokogawa	\$ 166.610
1.3.2	REVISION DEL HARDWARE	\$ 5.394.268
1.3.2.1	Verificación compatibilidad equipos con software	\$ 997.500
1.3.2.2	Verificación de puntos de red	\$ 704.583
1.3.2.3	Verificar la ubicación de servidor y equipos auxiliares	\$ 448.784
1.3.2.4	Verificación de cables de red y conexiones	\$ 788.108
1.3.2.5	Informe de estado de equipos y red	\$ 1.535.833

Viabilidad implementación gestión documental 161

EDT	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	COSTOS
1.3.2.6	Revisión de informe de equipos de red	\$ 459.730
1.3.2.7	Mejora de capacidad de almacenamiento del servidor existente (según verificación)	\$ 459.730
1.3.3	CONFIGURACION SOFTWARE	\$ 11.935.417
1.3.3.1	Compra de software (Vault)	\$ 2.522.500
1.3.3.2	Instalación del Software en el servidor existente	\$ 570.000
1.3.3.3	Instalación y distribución del software en equipos del Área de Ingeniería	\$ 1.995.000
1.3.3.4	Configuración inicial del software	\$ 807.500
1.3.3.5	Creación de usuarios	\$ 332.500
1.3.3.6	Configuración prioridades de usuarios	\$ 332.500
1.3.3.7	Categorías del proyecto	\$ 332.500
1.3.3.8	Configuración manejo de revisiones	\$ 380.000
1.3.3.9	Configuración ciclo de Vida de la documentación	\$ 380.000
1.3.3.10	Configuración transiciones de ciclo de vida de los documentos	\$ 332.500
1.3.3.11	Permisos y Restricciones	\$ 475.000
1.3.3.12	Configuración listado de clientes	\$ 522.500
1.3.3.13	Configuración esquema de nomenclatura	\$ 380.000
1.3.3.14	Configuración ordenes de cambio	\$ 522.500
1.3.3.15	Configuración de búsquedas y filtros	\$ 522.500
1.3.3.16	Configuración backup	\$ 435.417

Viabilidad implementación gestión documental 162

EDT	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	COSTOS
1.3.3.17	Configuración para implementación de reportes	\$ 570.000
1.3.3.18	Configuración Historial de archivos	\$ 522.500
1.4	PRUEBAS	\$ 20.705.036
1.4.1	PRUEBAS PILOTO	\$ 6.096.486
1.4.1.1	Presentación formato de pruebas piloto	\$ 389.730
1.4.1.2	Inicio de pruebas con un usuario	\$ 343.333
1.4.1.3	Prueba piloto configuración inicial del software	\$ 426.847
1.4.1.4	Prueba piloto de usuario	\$ 259.820
1.4.1.5	Prueba piloto prioridades de usuario	\$ 259.820
1.4.1.6	Prueba piloto categorías del proyecto	\$ 259.820
1.4.1.7	Prueba piloto manejo de revisiones	\$ 259.820
1.4.1.8	Prueba piloto Configuración Ciclo de Vida de la documentación	\$ 343.333
1.4.1.9	Prueba piloto transiciones de ciclo de vida de los documentos	\$ 343.333
1.4.1.10	Prueba piloto permisos y Restricciones	\$ 343.333
1.4.1.11	Prueba piloto listado de clientes	\$ 343.333
1.4.1.12	Prueba piloto esquema de nomenclatura	\$ 278.378
1.4.1.13	Prueba piloto ordenes de cambio	\$ 278.378
1.4.1.14	Prueba piloto búsquedas y filtros	\$ 278.378
1.4.1.15	Prueba piloto configuración backup	\$ 343.333

Viabilidad implementación gestión documental 163

EDT	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	COSTOS
1.4.1.16	Prueba piloto implementación de reportes	\$ 278.378
1.4.1.17	Prueba piloto configuración historial de archivos	\$ 278.378
1.4.1.18	Revisión diligenciamiento de documentación de pruebas piloto	\$ 510.360
1.4.1.19	Firma de aceptación de pruebas piloto	\$ 278.378
1.4.2	PRUEBAS DE USABILIDAD	\$ 12.726.274
1.4.2.1	Presentación formato de pruebas de usabilidad	\$ 796.622
1.4.2.2	Inicio de pruebas con multiusuarios	\$ 673.686
1.4.2.3	Prueba de usabilidad configuración inicial del software	\$ 732.695
1.4.2.4	Prueba de usabilidad de usuario	\$ 619.595
1.4.2.5	Prueba de usabilidad prioridades de usuario	\$ 580.255
1.4.2.6	Prueba de usabilidad categorías del proyecto	\$ 580.255
1.4.2.7	Prueba de usabilidad manejo de revisiones	\$ 580.255
1.4.2.8	Prueba de usabilidad configuración Ciclo de Vida de la documentación	\$ 629.429
1.4.2.9	Prueba de usabilidad transiciones de ciclo de vida de los documentos	\$ 550.751
1.4.2.10	Prueba de usabilidad permisos y restricciones	\$ 609.760
1.4.2.11	Prueba de usabilidad listado de clientes	\$ 580.255
1.4.2.12	Prueba de usabilidad esquema de nomenclatura	\$ 791.704
1.4.2.13	Prueba de usabilidad ordenes de cambio	\$ 752.365

Viabilidad implementación gestión documental 164

EDT	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	COSTOS
1.4.2.14	Prueba de usabilidad búsquedas y filtros	\$ 752.365
1.4.2.15	Prueba de usabilidad configuración backup	\$ 811.374
1.4.2.16	Prueba de usabilidad implementación de reportes	\$ 826.126
1.4.2.17	Prueba de usabilidad configuración historial de archivos	\$ 885.135
1.4.2.18	Revisión diligenciamiento de documentación de pruebas de usabilidad	\$ 639.264
1.4.2.19	Firma de aceptación de pruebas de usabilidad	\$ 334.384
1.5	CIERRE	\$ 11.106.907
1.5.1	CAPACITACION	\$ 5.634.473
1.5.1.1	Caracterizar personal capacitador	\$ 285.000
1.5.1.2	Definir metodología	\$ 332.500
1.5.1.3	Plan de capacitación	\$ 332.500
1.5.1.4	Definir horarios	\$ 308.739
1.5.1.5	Capacitar al personal	\$ 3.107.432
1.5.1.6	Realizar pruebas de competencias	\$ 510.811
1.5.1.7	Informes de capacitación	\$ 332.500
1.5.1.8	Diligenciamiento formatos de asistencia	\$ 148.303
1.5.1.9	Entrega de manuales	\$ 138.345
1.5.1.10	Evolución al personal capacitado y encuesta de satisfacción	\$ 138.345
1.5.2	CIERRE TECNICO	\$ 1.508.235
1.5.2.1	Reunión del equipo de proyecto	\$ 241.689
1.5.2.2	Entrega de dossier de documentación	\$ 677.800

Viabilidad implementación gestión documental 165

EDT	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	COSTOS
1.5.2.3	Acta de satisfacción	\$ 242.425
1.5.2.4	Firma del acta de satisfacción	\$ 103.896
1.5.2.5	Realizar documentos lecciones aprendidas (marco técnico)	\$ 242.425
1.5.3	CIERRE ADMINISTRATIVO	\$ 2.954.481
1.5.3.1	Entrega de facturación final	\$ 439.245
1.5.3.2	Reunión administrativa	\$ 148.435
1.5.3.3	Generación de pólizas de garantía	\$ 231.126
1.5.3.4	Firma de pólizas de garantía	\$ 231.126
1.5.3.5	Revisión de entregables y actas relacionadas	\$ 145.405
1.5.3.6	Reunión de cierre del proyecto	\$ 661.621
1.5.3.7	Acta de cierre del proyecto	\$ 661.621
1.5.3.8	Firma del acta de cierre del proyecto	\$ 198.423
1.5.3.9	Realizar documentos lecciones aprendidas (marco administrativo)	\$ 237.477
TOTAL (BAC)		\$ 82.599.620

Fuente: construcción del autor

3.5.5 Estructura de desagregación de recursos (EDR)

La estructura desagregada de los recursos muestra el desglose de todos los recursos del proyecto. En la siguiente imagen se observe la desagregación en 3 tópicos como lo son recurso humano, materiales y proveedores.

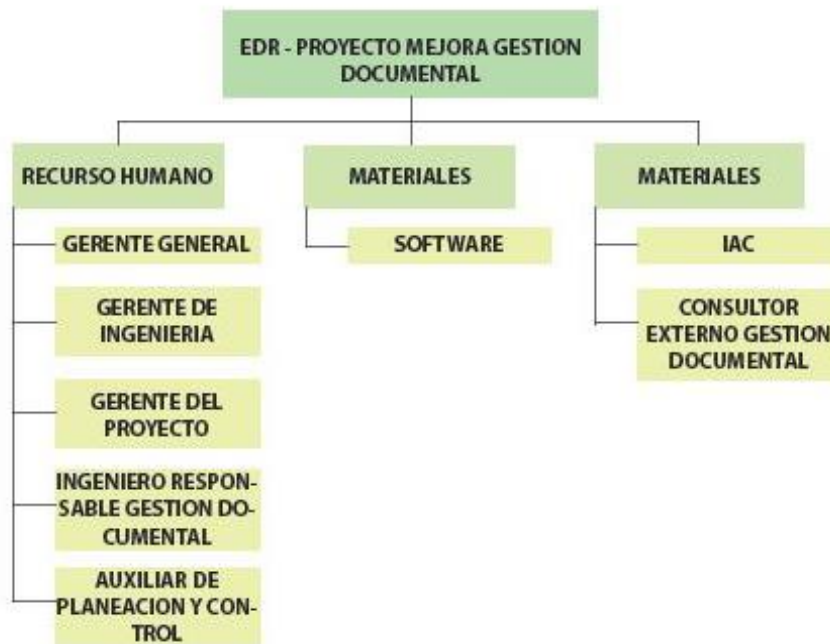


Figura 36. Diagrama EDR.

Fuente: construcción del autor

3.5.6 Estructura desagregada del costo (EDC)

La estructura desagregada de los costos muestra cómo se realiza la desagregación por entregable, en la siguiente imagen se visualiza los cinco entregables principales y dentro que cada uno la mano de obra (recurso humano), materiales o proveedores, a partir cada uno de ellos se deben controlar los costos del proyecto.

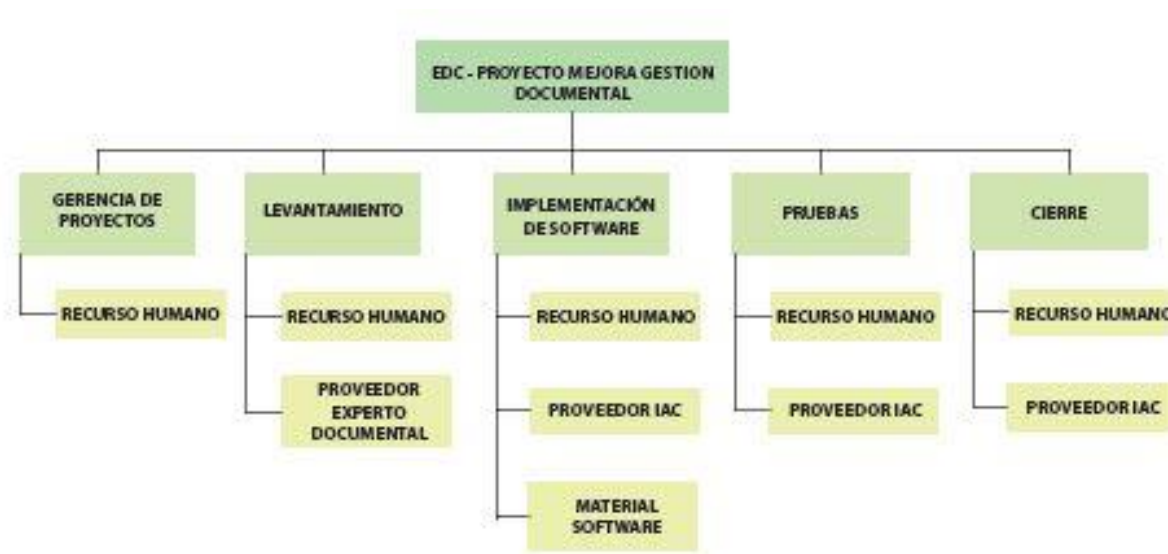


Figura 37. Diagrama EDC.

Fuente: construcción del autor

3.5.7 Indicadores de medición de desempeño

Para lograr una medición eficiente del desempeño del proyecto se usan los índices de desempeño: Índice de desempeño del costo (CPI) y el índice de desempeño del cronograma (SPI).

En este plan se hará referencia solamente al índice de desempeño del costo, como lo indica el (PMBOK 6ta Edición, 2017) el CPI “es una medida de eficiencia del costo de los recursos presupuestados, expresado como la razón entre el valor ganado y el costo real”. (p.263)

El CPI se utiliza como un indicador gerencial que evidencia el valor del trabajo completado en comparación con el costo real que se ha incurrido. Este indicador permite saber que tan ajustado están los costos del proyecto según lo planeado.

Como se evidenció en la línea base de costos, para el proyecto se realizará seguimiento semanalmente, al finalizar cada semana se realizarán los cálculos del CPI que permitan tener un seguimiento de costos del proyecto.

A continuación, se definen las consideraciones que se aplicaran al monitoreo del CPI en el proyecto:

Tabla 36. Consideraciones CPI proyecto.

CRITERIO	PLAN DE ACCION
CPI < 0.90	Análisis de riesgos que se materializaron y la activación de la reserva de contingencia. En caso de ser necesario revisar un posible control de cambios en el alcance del proyecto
0.90 <= CPI <=1	Citar reunión con el equipo de trabajo para precisar estrategias que permitan mejorar el desempeño de los costos del proyecto
CPI = 1	Proyecto dentro del presupuesto
CPI > 1	Citar reunión con el equipo de trabajo para analizar revisar que riesgos no se materializaron y monitorear que la calidad del proyecto no tenga incidencias

Fuente: construcción del autor

3.5.8 Aplicación técnica del valor ganado con curva S de avance del proyecto

El análisis de valor ganado es una importante técnica para la evaluación del estado de los proyectos y aplica una variedad de métricas cuantitativas para el gerenciamiento de proyectos.

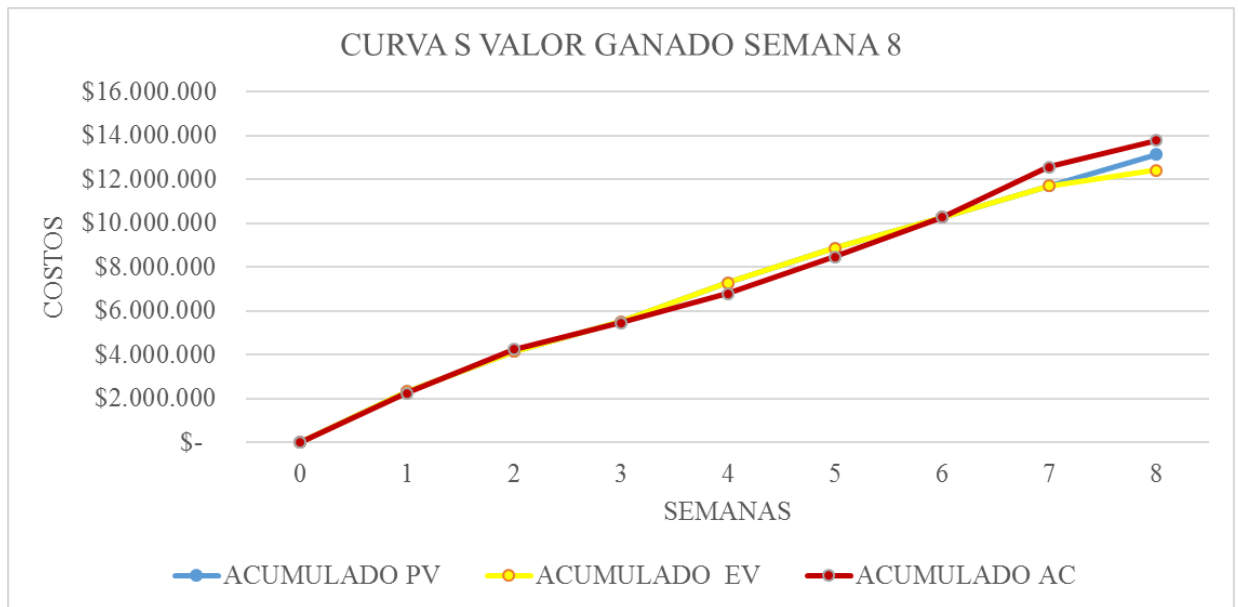
Para la aplicación del método de valor ganado en el proyecto, se realizará seguimiento en la semana 8 del proyecto. Para este seguimiento se creó un escenario asumiendo los valores referentes al valor ganado (EV) y costo real (AC) a través del proyecto hasta la semana 8.

A continuación, se muestran los datos que se tienen en la semana 8 del proyecto.

Tabla 37. Seguimiento del proyecto en la semana 8.

Numero De Semana	Costos Planeados Semanal	Acumulado Pv	% Avance Ejecutado	Acumulado Ev	Costo Real Ac	Acumulado Ac
0	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0
1	\$ 2,317,093	\$ 2,317,093	100%	\$ 2,317,093	\$ 2,250,000	\$ 2,250,000
2	\$ 1,838,481	\$ 4,155,574	100%	\$ 4,155,574	\$ 2,000,000	\$ 4,250,000
3	\$ 1,362,348	\$ 5,517,922	100%	\$ 5,517,922	\$ 1,200,000	\$ 5,450,000
4	\$ 1,759,817	\$ 7,277,739	100%	\$ 7,277,739	\$ 1,350,000	\$ 6,800,000
5	\$ 1,599,459	\$ 8,877,198	100%	\$ 8,877,198	\$ 1,670,000	\$ 8,470,000
6	\$ 1,403,292	\$ 10,280,490	100%	\$ 10,280,490	\$ 1,800,000	\$ 10,270,000
7	\$ 1,424,681	\$ 11,705,170	100%	\$ 11,705,170	\$ 2,300,000	\$ 12,570,000
8	\$ 1,439,529	\$ 13,144,700	50%	\$ 12,424,935	\$ 1,200,000	\$ 13,770,000

Fuente: construcción del autor



Gráfica 10. Curva de valor ganado semana 8.

Fuente: construcción del autor

Como resultado de la curva S del valor ganado se puede destacar que hasta la semana 7 el EV se realizaba según lo programado (PV). En la semana 4 y 5 se observa un sub presupuesto con AC por debajo de la EV.

Teniendo en cuenta que en la semana 8 solo se ha ejecutado el 50% del valor programado se observa que el proyecto en este punto estaría con un sobre presupuestó y retrasos en el cronograma. A continuación, se realiza las métricas indicadas en la metodología de valor ganado.

Para realizar los cálculos es bueno aclarar que para el cálculo del estimado a la conclusión EAC se utilizaron la formula pesimista y la formula optimista asumiendo que a partir de la fecha el CPI del proyecto será igual a 1, el índice de desempeño del trabajo a completar TCPI también será igual a 1 realizando la estimación optimista.

Tabla 38. Valor ganado.

Valor Planeado	Pv	\$13,144,700
Valor Ganado	Ev	\$12,424,935
Costo Real	Ac	\$13,770,000
Presupuesto Hasta La Conclusión	Bac	\$82,599,620
Variación Del Cronograma	Sv	-\$ 719,765
Variación Del Costo	Cv	-\$ 1,345,065
Índice de Desempeño del Cronograma	Spi	0.95
Índice de Desempeño Del Costo	Cpi	0.90
Estimación a La Conclusión Pesimista	Eac (Pe)	\$91,541,466
Estimación a La Conclusión Optimista	Eac (Op)	\$83,944,685
Estimación Hasta La Conclusión	Etc	\$70,174,685
Variación A La Conclusión	Vac	-\$ 1,345,065
Índice Del Desempeño Del Trabajo A Completar	Tcpi	1

Fuente: construcción del autor

Después de realizar el cálculo de las métricas del valor ganado se puede llegar a las siguientes conclusiones asumiendo los valores del escenario de seguimiento en la semana 8:

- El proyecto tiene un sobre costo de \$1.345.065, esto refleja sobre presupuestó del 10% a la fecha.

Viabilidad implementación gestión documental 171

- El proyecto tiene un retraso en tiempo del 5%.
- Si el proyecto continuo con el mismo valor del CPI tendrá un estimado a la conclusión de \$91.541.466.
- Si a partir de este momento el CPI del proyecto será igual a 1, el estimada a la conclusión será \$83.944.685.
- El estimado hasta conclusión del proyecto teniendo referencia el BAC será de \$70.174.685.
- Teniendo en cuenta el bajo rendimiento de los costos el índice del desempeño del trabajo a completar será igual a 1.

3.6. Gestión de calidad

3.6.1 Política de calidad

El propósito como organización es la mejora continua en los procesos, en este sentido es de reconocer que una de las prioridades es el diseño de nuevos planes que ayuden a mejorar la productividad y la eficiencia en los proyectos que se emprenden. Como lo es el estudio de factibilidad para implementar un software que garantice la reducción en tiempos y de trabajos en la documentación de los proyectos, cumpliendo con los requerimientos de la normativa ISO 16175 e ISO 9001.

3.6.2 Objetivos de calidad del proyecto

- Satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes. Enfocado a la mejora documental.
- Cumplir oportunamente la fecha propuesta en el cronograma para la entrega del proyecto.
- Garantizar el cumplimiento de las normas legales vigentes y aplicadas a la gestión de documentos.
- Incorporar la calidad en la planificación del proyecto y el producto.

3.6.3 Planificación de la calidad

- Especificaciones técnicas (proceso y entregable)

Para el desarrollo del proyecto se realizará la viabilidad para la implementación del software de gestión documental basado en la norma técnica colombiana ISO 16175 la cual trata acerca de información y documentación, principios y requisitos funcionales para los registros en entornos electrónicos de oficina.

Es importante para la compañía poder seguir las normativas ISO y aplicar todas las buenas prácticas que estas aportan al óptimo desarrollo de gestión documental, después de revisar los temas que propone la normativa 16175 se decidió realizar una matriz de comparación entre los requisitos que propone la norma y el software elegido para la implementación.

Tabla 39. Tabla de Comparación Norma VS Software

ITEM	REQUISITOS NORMA NTC-ISO 16175-1	VAULT CUMPLE	DESCRIPCION VAULT
1	Debe gestionar activamente y mantener de manera confiable la información electrónica como evidencia auténtica del negocio	SI	La información es centralizada y sirve como única evidencia del proceso del negocio. Es identificable como registro
2	La información de la empresa debe estar vinculada al contexto del negocio, a través del uso de metadatos	SI	Se manejan metadatos que ubican la información en el contexto del negocio y sus operaciones. Esta metadata agrega valor y da evidencia de las actividades del negocio
3	La información de la empresa se debe mantener y permanecer accesible a los usuarios autorizados durante el tiempo requerido	SI	Vault cuenta con un motor de búsquedas avanzado, los documentos se pueden recuperar en caso de pérdida por medio de backups, y se pueden definir las políticas de retención de los documentos y sus históricos. Además son exportables en informes y reportes personalizables
4	La información de la empresa debe estar disponible para la gestión sistemática y auditable	SI	Al contar con los históricos de cada documento en una ubicación centralizada y segura en un servidor es posible acceder a estos registros de forma sistemática, auditable y responsable.
5	Los sistemas deben dar soporte a la buena gestión de la información empresarial como parte orgánica de los procesos del negocio	NO	Vault no es un software especializado para la gestión de registros, sin embargo apoya a la gestión y hace parte integral del proceso del negocio
6	Los sistemas para la captura y gestión de la información empresarial deben contar con metadatos normalizados como una parte activa, dinámica e integral de los procesos	SI	Se cuenta con esquemas de nombrado, metadata, adjuntar archivos para relacionarlos entre sí, y para todo tipo de documentación (CAD, No CAD) del negocio, y son registros en

Viabilidad implementación gestión documental 175

ITEM	REQUISITOS NORMA NTC-ISO 16175-1	VAULT	DESCRIPCION VAULT
		CUMPLE	
	para elaborar y gestionar los registros		cualquier momento en su ciclo de vida
7	Los sistemas deben garantizar la interoperabilidad a través de las plataformas, los dominios y con el paso del tiempo	SI	Con Vault es posible comunicarse con otras plataformas tecnológicas y lograr la migración de la información, sin embargo se debe evaluar si es necesario un desarrollo según la plataforma
8	Los sistemas deben contar, en la medida de lo posible, con normas abiertas y neutralidad tecnológica	SI	Autodesk Vault no es un software de código abierto, sin embargo permite realizar modificaciones dentro de la herramienta y extraer la información
9	Los sistemas deben tener la capacidad para importar y exportar grandes volúmenes utilizando formatos abiertos	SI	Vault permite exportar la información contenida en la aplicación a diferentes formatos abiertos sin restricción alguna, además de poder generarlos para grandes volúmenes de información
10	Los sistemas deben mantener la información empresarial en un entorno seguro	SI	Vault es una aplicación que tiene seguridad de acceso, además cuenta con roles dentro de la aplicación que permiten asegurar la información de los usuarios que puedan acceder a ella y además cuenta con permisos sobre carpetas e incluso sobre los documentos.
11	Los metadatos deben ser generados por el sistema	SI	Es posible configurar la indexación automática de metadata para la documentación nueva, respecto a la documentación existente se debe llevar a cabo un desarrollo a la medida
12	Debe ser fácil de modo que los usuarios puedan capturar/crear los registros de las actividades del negocio	SI	El software es de administración y configuración sencilla. El uso para los usuarios finales es comprensible rápidamente

Fuente: construcción del autor

- Métricas de calidad

A continuación, se presentan las métricas de calidad con las que se revisaran y evaluará el proyecto.

Tabla 40. Métricas de calidad.

INDICADOR	OBJETIVO	HERRAMIENTA	MÉTRICA A USAR	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
Cumplimiento de normativas	Cumplir con ISO 16175	Tabla de comparación Norma ISO vs Software	Cumplimiento de requisitos al 90%	En la etapa de escogencia del software
Desempeño del cronograma	SPI mayor o igual al 0.95%	Cronograma del proyecto, curvas	Índice del desempeño del cronograma (SPI)	Revisiones semanales
Desempeño de los costos	CPI mayor o igual al 0,95%	Curvas, cronograma desglosado de costos	Índice de desempeño de los costos (CPI)	Revisiones semanales
Satisfacción del cliente	Lograr una satisfacción muy alta del cliente	Encuestas al cliente (revisar anexo 2)	Satisfacción del cliente por encima del 85%	Según entrega de productos, reuniones
Acciones correctivas y preventivas	Garantizar la calidad durante la planificación	Formato A y P	Cumplimiento en un 100 % de las actividades del plan de acción y evaluar la eficacia.	Revisiones semanales o según se requiera.

Fuente: construcción del autor

- Herramientas y técnicas

- Toma de decisiones

Priorización de Requisitos de Calidad

Se realizó la comparación de los requisitos con el software Expert Choice, los requisitos comparados son:

- Requisito A: Mejora de la productividad y procesos del Área de Gerencia de Ingeniería mediante la viabilidad de un proyecto de gestión documental.
- Requisito B: cumplir con las normativas vigentes enfocada a la gestión documental.
- Requisito C: Viabilidad para mejorar la seguridad informática y agilizar el ciclo de vida de los documentos
- Requisito D: Viabilidad para aplicar las nuevas herramientas para mejora de gestión documental.

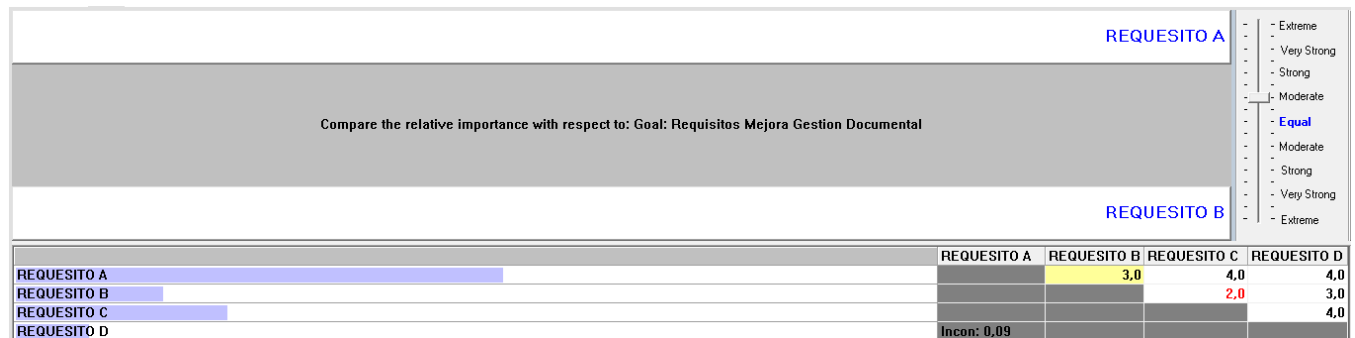


Figura 38 Comparación de pares con Expert Choice

Fuente: construcción del autor

El resultado de la comparación de los requisitos son los siguientes:

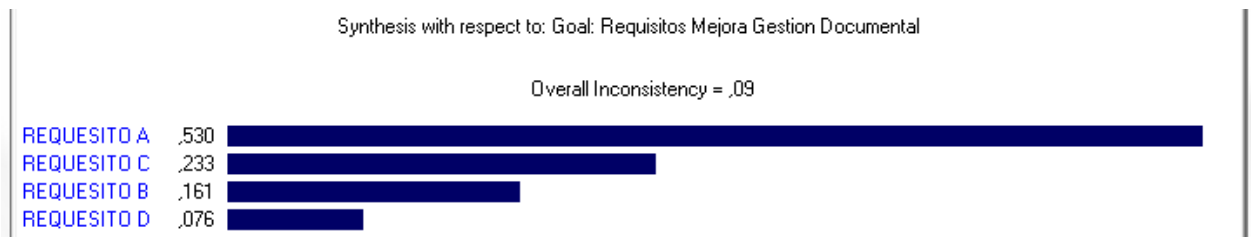


Figura 39 Resultado de la comparación.

Fuente: construcción del autor

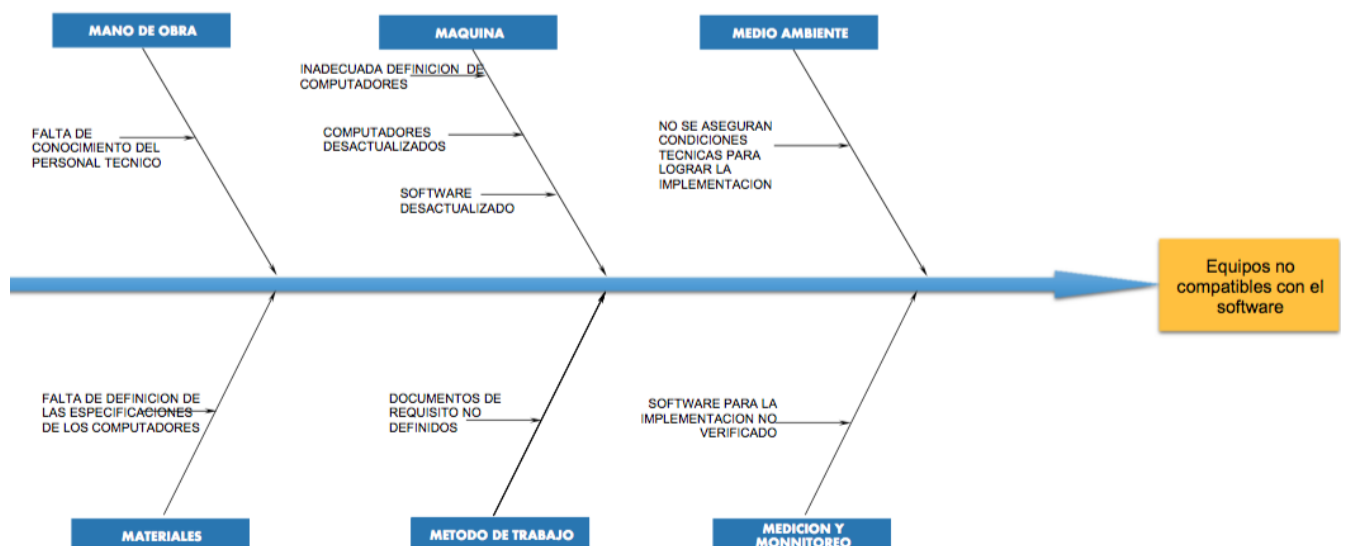
- Entrevistas. Las entrevistas se utilizarán para identificar las necesidades y expectativas de calidad de cada uno de los interesados del mismo. Para ello se diseña una entrevista con una serie de preguntas de respuesta “cumple o no cumple” para evidenciar en cuales productos se tienen más No conformidades y evaluar un posible cambio o reparación. Según el cuadro de métricas estas se realizarán entregado el producto y en las juntas con los interesados.

- Roles y responsabilidades

Teniendo en cuenta que la empresa Yokogawa dentro de sus políticas de calidad aplica la ISO 9001, en la que se habla de que los roles y responsabilidades los debe asignar la alta dirección y se evidencie cuáles son los roles y las asignaciones del personal para con el proceso de calidad. En la Tabla 46. se presenta la matriz RACI de asignación, revisar en el plan de gestión de recursos humanos.

3.6.4 Gestión y control de la calidad

- Herramientas y técnicas de gestión y control.
 - Diagrama Causa y efecto. Como una de las herramientas que se propone para poder gestionar la calidad es el diagrama de causa y efecto en el cual se



puede ver desde una perspectiva de las 6 M (mano de obra, métodos, maquinaria, materiales, mediciones y medio ambiente).

Figura 40 Diagrama causa y efecto.

Fuente: construcción del autor

- Lista de Verificación. La herramienta lista de verificación ayudará a verificar y asegurar que los requisitos previos a la fase de implementación del proyecto se realicen según las indicaciones técnicas necesarias.

Tabla 41. Listado de verificación.

LISTA DE VERIFICACIÓN PRE REQUISITOS IMPLEMENTACION SOFTWARE DOCUMENTAL	DOCUMENTO:	CHECK LIST		
	PÁGINA.:	1	de	1
	FECHA:	29/05/2018		

NOMBRE DEL PROYECTO: Viabilidad para la implementación de un software documental en el área de ingeniería de Yokogawa

Area:	Ingeniería	Localización:	Bogotá
Software:	Vault Professional	Realizado por:	Giovanni Pinto

LISTA DE VERIFICACION

En la siguiente lista de verificación se tienen en cuenta las condiciones técnicas requeridas (pre-requisitos) para desarrollo eficiente del proyecto, este listado busca minimizar errores técnicos y garantizando la adecuado implementación del proyecto.

ITEM	CRITERIO A VERIFICAR	RESPONSABLE	SI	NO	N/A
1	¿La velocidad del internet es la necesaria para el correcto funcionamiento del software?		X		
2	¿Las conexiones de red actuales son las adecuadas?		X		
3	¿El estado y funcionamiento de los switches y router nos garantiza el funcionamiento adecuado de la red?		X		
4	¿Los computadores actuales del departamento de ingeniería son compatibles con el software?			X	
5	¿El servidor de datos es compatibles con el software?		X		
6	¿Se tiene definido quien realizara la configuración del firewall?			X	
7	¿Se tiene documentación disponible para realizar pruebas?		X		
8	¿Se tiene backup de la documentación?			X	
9	¿Todo el personal del departamento de ingeniería tiene claro el objetivo del proyecto?		X		
10	¿Se tiene documentado el ciclo de la documentación de los proyectos?		X		

Condiciones Aceptables (%)	70%
Condiciones No Aceptables (%)	30%

Fuente: construcción del autor

- Auditoría. La auditoría se ha convertido en una herramienta de vital importancia para las organizaciones, esta se vuelve fundamental para proteger activos de una organización, y promueve el desarrollo, vigilancia y mejora continua en las organizaciones.

El proceso de auditorio es indispensable para cualquier tipo de proyecto, en este caso dejar plasmado como se debe realizar dicho proceso en cada una de sus fases y hasta qué punto puede llegar la misma. Además, establecer cuando se debe realizar alguno de los procesos de la auditoria para poder continuar con el siguiente paso, lo anterior se evidencia en el siguiente diagrama.

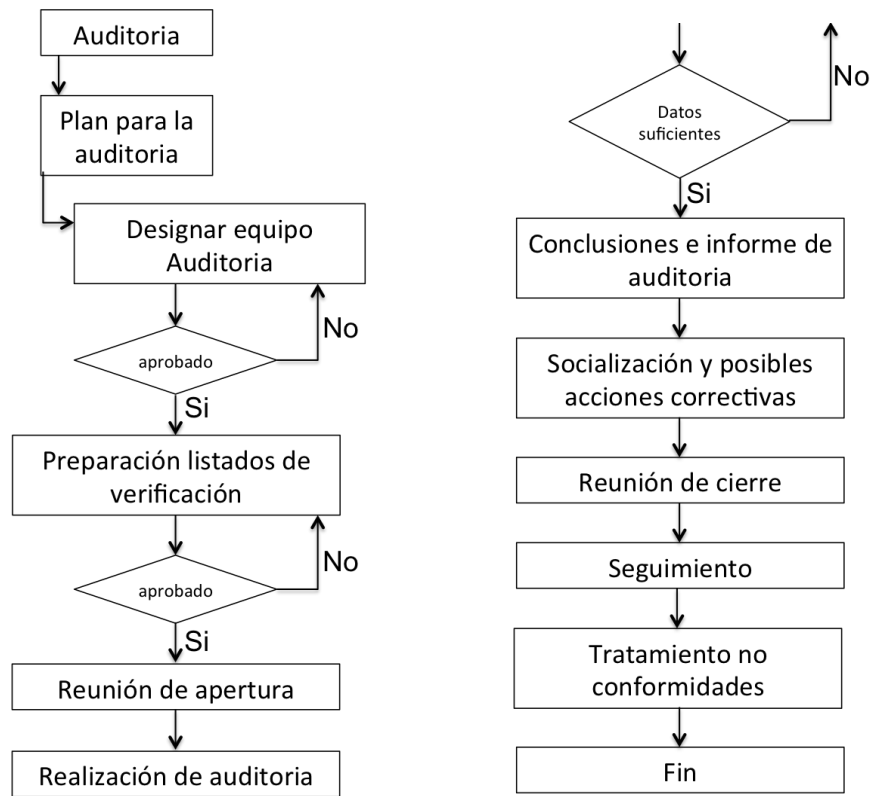


Figura 41 Proceso de auditoría.

Fuente: construcción del autor

Tabla 42. Formato de auditoría.

FORMATO DE AUDITORIA					AUDITORIA N°		VERSIÓN 1				
Nombre de Auditoría											
Nombre Auditor											
Reunión de Apertura				Ejecución de la Auditoría				Reunión de Cierre			
Día	Mes	Año		Desde	Hasta	Día	Mes	Año			
				D/M/A	D/M/A						
1. OBJETIVO DE LA AUDITORIA											
2. ALCANCE DE AUDITORIA											
3. CRITERIOS DE AUDITORIA:											
4. AGENDA DE AUDITORIA											
HORA	ACTIVIDAD DE AUDITORIA			AUDITADO RESPONSABLE			AUDITOR(ES)				
5. HALLAZGOS DE LA AUDITORIA											
6.1 ASPECTOS POSITIVOS, FORTALEZAS											
6.2 OPORTUNIDADES DE MEJORA											

6.3 OBSERVACIONES

6. CONCLUSIONES DE LA AUDITORÍA

7. RESPONSABLES DE LA AUDITORÍA			
Nombre	Firma	Proceso o Dirección Territorial	ROLES Y RESPONSABILIDADES

APROBÓ _____

Fuente: construcción del autor

3.6.5 Mejora

- Plan de acción preventiva.

En este plan se busca eliminar causas potenciales de no conformidades y eventos que puedan afectar el desarrollo adecuado del proyecto. A continuación, se presenta el formato diligenciado suponiendo una acción preventiva.

Tabla 43. Formato de acciones preventivas y correctivas.

FORMATO DE ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS SOFTWARE DOCUMENTAL	DOCUMENTO:	ACCIONES PREVENTIVAS		
	PÁGINA:	1	de	3
	FECHA:	29/05/2018		

1. FECHA DE CREACION: 30/05/2018	
2. AREA: INGENIERIA	3. LOCALIZACION: BOGOTA
4. INSPECTOR: GIOVANNI PINTO	5. PROCESO: GESTION DOCUMENTAL

6. TIPO DE ACCIÓN	7. FUENTE DE LA ACCIÓN	8. IMPACTO GENERADO
PREVENTIVA	<input checked="" type="checkbox"/> Auditoría interna <input type="checkbox"/> Auditoría externa <input type="checkbox"/> Análisis de datos del sistema (Indicadores de Gestión). <input type="checkbox"/> Análisis del reporte de las fallas en la prestación del servicio <input type="checkbox"/> Autogestión y autoevaluación <input type="checkbox"/> Evaluación de satisfacción de usuarios. <input type="checkbox"/> Resultados de la revisión por la dirección. <input type="checkbox"/> Seguimiento y medición de procesos/ productos/ servicios <input type="checkbox"/> Quejas, reclamos y sugerencias de servidores o usuarios <input type="checkbox"/> Administración del Riesgo <input type="checkbox"/> Evaluación independiente de la Oficina Nacional de Control Interno – ONCI <input type="checkbox"/> Evaluación independientes de Entes Externos <input type="checkbox"/> Requerimientos proceso Acreditación Institucional y de Programas <input type="checkbox"/> Otra. ¿Cuál? _____	<input checked="" type="checkbox"/> Buen uso de los recursos <input type="checkbox"/> Calidad del producto o servicio <input checked="" type="checkbox"/> Conformidad del proceso <input type="checkbox"/> Cumplimiento de políticas estratégicas <input checked="" type="checkbox"/> Desempeño del proceso <input type="checkbox"/> Satisfacción del usuario <input type="checkbox"/> Todas las anteriores <input type="checkbox"/> Otra. ¿Cuál? _____

9. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACCIÓN CORRECTIVA, PREVENTIVA O DE MEJORA
<p>Al momento de realizar una verificación interna basada en el Check List de verificación de requisitos para la implementación del proyecto se detectó que 2 computadores del área de ingeniería no cuentan con las características necesarias para la instalación del software documental.</p>

FORMATO DE ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS SOFTWARE DOCUMENTAL	DOCUMENTO:	ACCIONES PREVENTIVAS		
	PÁGINA.:	2	de	3
	FECHA:	29/05/2018		

10. ANALISIS DE CAUSAS (Campo requerido específicamente para acciones correctivas y preventivas (excepto planes de tratamiento de riesgos))	
10.1. CAUSA RAIZ	10.2. CAUSAS POTENCIALES
Los computadores identificados son los más antiguos y con características técnicas deficientes para la necesidad del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de definición de las especificaciones de los computadores. ▪ El software que se debe implementar no fue verificado. ▪ Inadecuada definición de los computadores.

11. PLAN DE ACTIVIDADES				
No	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN		
		RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FIN
1.	Hacer un resumen de las características de los computadores.	Ing. Documental	01/06/19	01/06/19
2.	Verificas las exigencias mínimas que exige el Software.	Ing. Documental	02/06/19	02/06/19
3.	Revisar qué características no cumplen con las exigencias.	Ing. Documental	02/06/19	03/06/19
4.	Verificar la viabilidad de cambiar la pieza deficiente o antigua.	Ing. Documental	08/06/19	12/06/19
5.	Cambiar la pieza o buscar un computador que cumpla con las características requeridas.	Ing. Documental	16/06/19	20/06/19

12. SEGUIMIENTO Y EJECUCION PLAN DE ACTIVIDADES				
No	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	FECHA SEGUIMIENTO	DESCRIPCION DE LA EJECUCION	% EJECUCION ALCANZADO
1.	Hacer un resumen de las características de los computadores.	01/06/19	Completa	100%
2.	Verificas las exigencias mínimas que exige el Software.	02/06/19	Completa	100%
3.	Revisar qué características no cumplen con las exigencias.	03/06/19	Completa	100%
4.	Verificar la viabilidad de cambiar la pieza deficiente o antigua.	12/06/19	Completa	100%
5.	Cambiar la pieza o buscar un computador que cumpla con las características requeridas.	20/06/19	En Proceso	50%
6.	Si se cambió la pieza realizar la respectiva verificación técnica.	22/06/19	Pendiente	0%

FORMATO DE ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS SOFTWARE DOCUMENTAL	DOCUMENTO:	ACCIONES PREVENTIVAS		
	PÁGINA:	3	de	3
	FECHA:	29/05/2018		

	Si se cambió el computador se debe realizar la respectiva verificación y garantizar su funcionalidad.		
--	---	--	--

14. VERIFICACION DE EFICACIA	
FECHA DE REALIZACION DE LA VERIFICACION DE EFICACIA: 25/06/18	
¿EL PLAN DE ACCION FUE EFICAZ? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
EVIDENCIAS OBJETIVAS: Se verificaron las características técnicas después de la modificación que se realizaron en los 2 computadores.	
MODO DE VERIFICACION Se solicitó al proveedor un Demo del software a implementar y este fue instalado en los computadores intervenidos garantizando la eficacia de su funcionamiento.	
CHECKLIST ACCION CORRECTIVA	CHECKLIST ACCION PREVENTIVA
¿Se ejecutó el plan de acción de acuerdo a lo establecido? ____ ¿El plan de acción contribuyó a mejorar la gestión del proceso? ____ Especifique en que aspecto: <input type="checkbox"/> Buen uso de los recursos <input type="checkbox"/> Calidad del producto o servicio <input type="checkbox"/> Conformidad del proceso <input type="checkbox"/> Cumplimiento de políticas estratégicas <input type="checkbox"/> Desempeño del proceso <input type="checkbox"/> Satisfacción del usuario ¿Comprobó que el hallazgo no se volvió a presentar o disminuyó su frecuencia? ____	¿Se ejecutó el plan de acción de acuerdo a lo establecido? __SI__ ¿El plan de acción contribuyó a mejorar la gestión del proceso? __SI__ Especifique en que aspecto: <input checked="" type="checkbox"/> Buen uso de los recursos <input type="checkbox"/> Calidad del producto o servicio <input checked="" type="checkbox"/> Conformidad del proceso <input type="checkbox"/> Cumplimiento de políticas estratégicas <input type="checkbox"/> Desempeño del proceso <input checked="" type="checkbox"/> Satisfacción del usuario

Fuente: construcción del autor

- Tratamiento de no conformidades

El tratamiento de no conformidades ayudará a realizar el seguimiento de la conformidad de los requisitos del producto, además de identificar las inconformidades evidenciadas y realizar el debido tratamiento.

- Procedimientos de las no conformidades. A continuación, se muestra el cómo debe ser el proceso para la no conformidad:

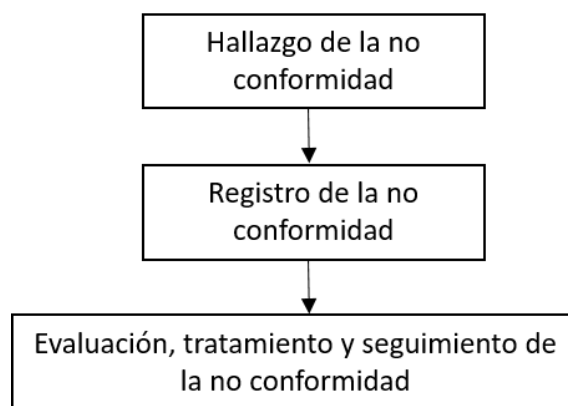


Figura 42 Procedimiento para las no conformidades

Fuente: construcción del autor

El hallazgo de la no conformidad puede darse en cualquiera de las fases del proyecto, en la parte de ejecución o cuando se esté realizando las pruebas, en ese momento del proyecto es donde se evidenciarán más hallazgos de no conformidad ya que es uno de los puntos críticos de funcionamiento al momento de realizar la implementación.

Cuando se tenga el hallazgo se debe diligenciar el formato de registro de la no conformidad, el cual se encuentra en el formato que está a continuación, donde se describe y se evalúa si se debe tener un arreglo inmediato o tomar una acción correctiva.

Tabla 44. Formato de informe de no conformidad.

INFORME DE NO CONFORMIDAD				
PROCESO EN EL QUE SE IDENTIFICÓ:		FECHA:	V1 INC	
HARDWARE		N° DE LA NC: 1	31/05/2018	
DESCRIPCION : En la Verificación compatibilidad equipos con software, los procesadores no son compatibles con el software que se propuso para la implementación, además son obsoletos dichos equipos.				
EVIDENCIAS: Los equipos se apagan al intentar instalar el software además que funcionan con bastante lentitud.				
CAUSA: Equipos obsoletos, no se evaluó cual podría ser la capacidad de los equipos para la implementación				
PROCEDE A CORRECCION INMEDIATA	SI	X	NO	
DESCRIPCION DE POSIBLE CORRECCION: La corrección debe ser inmediata, y debe realizarse una mejora a los equipos que se encuentran en la compañía, esto se debe hacer según inspección de un experto para tener seguridad en la decisión que se va tomar.				
PROCEDE ACCIONES CORRECTIVAS	SI		NO	
DESCRIPCION DE POSIBLE ACCIONES CORRECTIVAS:				
ACEPTACION DE ACCION CORREPTIVA	SI	X	NO	

FIRMA DE QUIEN ACEPTA CORRECCION

Fuente: construcción del autor

3.7 Plan De Gestión De Recursos

El área de ingeniería de la empresa Yokogawa presenta dificultades y deficiencias en el manejo de la documentación por lo anterior se plantea el trabajo de grado que pretende evaluar y dar opciones para la viabilidad de la mejora de procesos dentro de la organización, utilizando un software que permita controlar y mantener el registro de la documentación, que será un complemento a las mejores prácticas que se requieren implementar en el área de ingeniería de la empresa.

El equipo de trabajo requerido para el desarrollo del proyecto es interno de la compañía. Mediante el método de comparación de pares se realizó la elección de los proveedores quienes serán los encargados de realizar el diagnóstico documental y la implementación del software para la mejora de gestión documental, de igual forma se tendrá un equipo de proyecto para realizar la planeación y el acompañamiento a los proveedores contratados.

3.7.1 Definición de roles y responsabilidades

Con el fin de relacionar el personal requerido y definir los roles y responsabilidades que tienen dentro del proyecto se realizó las siguientes matrices:

Tabla 45. Definición de roles y responsabilidades.

GERENTE DEL PROYECTO

OBJETIVOS:

Dirigir el proyecto en cada una de las fases.

Reportar el avance y los inconvenientes que se presenten durante cada una de las fases a los interesados del proyecto.

Planificar en cada uno de los paquetes de trabajo para que el proyecto ten éxito.

RESPONSABILIDADES:

El Gerente de Proyecto es la persona asignada por la organización para alcanzar los objetivos del proyecto en términos del costo, tiempo y alcance.

Definir los objetivos del proyecto, los cuales deben ser claros y alcanzables según las capacidades de la organización

Alinear el proyecto con la estrategia empresarial

Identificar los riesgos del proyecto y definir las acciones para abordarlos.

Gestionar los recursos humanos, técnicos, tecnológicos y financieros asignados al proyecto.

Administrar la calidad del proyecto según los estándares de desempeño definidos

Vigilar y gestionar adecuadamente las restricciones a las que se enfrenta generalmente cada proyecto (calidad, costo y tiempo).

REPORTA A:

SUPERVISA A:

Gerente de ingeniería

Ingeniero responsable, auxiliar del departamento de ingeniería y a los proveedores.

COMPETENCIAS REQUERIDAS PARA EL CARGO

El gerente del proyecto debe tener una especialización en gerencia de proyectos o gestión de la información, debe tener como mínimo un año de experiencia en proyectos de mejora de gestión documental. Las habilidades requeridas para el cargo son liderazgo, agilidad para la toma de decisiones, confidencialidad de la información y trabajo en equipo.

INGENIERO RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DOCUMENTAL

OBJETIVOS:

Acompañamiento y supervisión de trabajos realizados por cada uno de los contratistas en las fases del

proyecto.

Reportar falencias y problemas encontrados en el desarrollo del proyecto.

RESPONSABILIDADES:

Entregar la información actualizada del estado actual de la gestión documental a los proveedores.

Coordinar y participar en las labores de ajustes a la funcionalidad del Software de Gestión Documental.

Realizar el acompañamiento a cada uno de los proveedores para la implementación del software.

Realizar el acompañamiento en los procesos de desarrollo de las nuevas funcionalidades implementadas por el Software de Gestión Documental en las etapas de construcción, análisis, pruebas y puesta en producción.^[L]_[SEP]

Coordinar y supervisar las pruebas piloto y de usabilidad.

REPORTA A:

SUPERVISA A:

Gerente del proyecto

Auxiliar del departamento de ingeniería y a los proveedores.

COMPETENCIAS REQUERIDAS PARA EL CARGO

El ingeniero responsable de la gestión documental debe tener una educación como ingeniero de sistemas con o sin especialización en ingeniería de software. Experiencia mínima de un año en proyectos de manejo y gestión documental. Las habilidades requeridas son elaboración de informes, liderazgo y trabajo en equipo.

AUXILIAR DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA

OBJETIVOS:

Apoyar al ingeniero de gestión documental y al gerente del proyecto.

RESPONSABILIDADES:

Gestionar reuniones con proveedores según lo solicite el gerente del proyecto.

Gestionar las órdenes de compra.

Gestionar las visitas de los proveedores a la compañía.

REPORTA A:

SUPERVISA A:

Ingeniero responsable de la gestión N/A

documental.

COMPETENCIAS REQUERIDAS PARA EL CARGO

El auxiliar del departamento de ingeniería debe tener una educación en bachillerato como mínimo, con experiencia mínima de un año en labores de asistente. Debe tener habilidades en la utilización de computadores e impresoras, además del manejo del paquete básico de Office.

Fuente: construcción del autor

- Matriz de asignación

A continuación, se presenta la matriz de roles y responsabilidades (RACI), la cual se realizó por cada uno de los miembros que se tendrán para el proyecto y estos se relacionan con los paquetes de trabajo.

De igual forma se puede evidenciar las funciones y asignaciones que se le van hacer a los miembros del equipo y su rol en los entregables.

Tabla 46. Matriz RACI de asignación.

Paquetes de trabajo / Rol	Gerente ingeniería	Gerente del proyecto	Ing. Responsable de la gestión documental	Aux. departamento de ingeniería	Consultor Externo	IAC (Implementación)
Gerencia de proyectos						
Acta de inicio	A	R	I	I		
Estudios	A	R	R			
Planes para la dirección del proyecto	A	R	R			
Levantamiento						

Paquetes de trabajo / Rol	Gerente ingeniería	Gerente del proyecto	Ing. Responsable de la gestión documental	Aux. departamento de ingeniería	Consultor Externo	IAC (Implementación)
Contratación diagnostico	I	A	R		I	
Diagnostico gestión documental	I	A	R		R	
Implementación software						
Contratación implementación	I	A	R	I		I
Revisión del hardware	I	A	I	I		R
Configuración software	I	A	I	I		R
Pruebas						
Pruebas piloto	I	A	R	R		R
Pruebas de usabilidad	I	A	R	I		R
Cierre						
Capacitación	I	A	R	I		R
Cierre técnico	A	R	I	I		I
Cierre administrativo	A	R	I	I		I

Fuente: construcción del autor

3.7.2 Plan de Capacitación

El objetivo del plan de capacitación consiste en implantar una metodología para llevar a cabo las capacitaciones que se requieren en el proyecto siguiendo las normativas de calidad exigidas por la compañía.

Previamente al realizar una capacitación, el capacitador debe ser informado de como debe ser dictada la capacitación, teniendo en cuenta la siguiente información, Tema, Objetivo, Alcance, Material, Duración, Recursos y Metodología.

A continuación se describen dos capacitacion importantes para el desarrollo del proyecto:

Tabla 47. Plan de capacitaciones.

TEMA	DIAGNOSTICO GESTIÓN DOCUMENTAL
OBJETIVO	Dar a conocer el diagnóstico generado por el personal experto en gestión documental.
ALCANCE	Esta actividad busca dar a conocer al personal que participa en el proyecto sobre los lineamientos que se recomiendan para la mejora documental al interior de la compañía.
MATERIAL	Presentación del estado actual de gestión documental, taller de inducción y planilla de asistencia
DURACIÓN	Este tema debe realizarse en dos (4) horas, aproximadamente.
RECURSOS	Videobeam, talleres de inducción
METODOLOGÍA	<p>El capacitador debe revisar cada una de las diapositivas que componen la presentación e ir explicándolas a los asistentes.</p> <p>El experto en gestión documental debe enfocarse en las recomendaciones que deberán tener en el área de ingeniería para mejorar el tránsito de los documentos y responsabilidades de los mismos.</p> <p>El capacitador debe explicar con un lenguaje sencillo cada una de las diapositivas y utilizar ejemplos prácticos y aplicables para complementar la explicación.</p>
TEMA	CAPACITACIÓN SOFTWARE VAULT
OBJETIVO	Dar a conocer el funcionamiento del software Vault y los requisitos necesarios para su óptimo funcionamiento.
ALCANCE	Esta formación va dirigida a todo el personal del área de ingeniería, con el

	fin de afianzar la implementación del software en gestión documental
MATERIAL	Presentación del nuevo manejo de la gestión documental, evaluación de conocimientos y planilla de asistencia
DURACIÓN	La duración total de capacitación son (24) horas, aproximadamente.
RECURSOS	Videobeam, Portátil por asistente y talleres gestión documental
METODOLOGÍA	<p>El expositor debe tener claridad en la explicación del nuevo manejo de la gestión documental, realizar varios ejemplos prácticos encaminados a la documentación que se maneja día a día en el interior de la compañía. El capacitador, en la medida en que avanza en los temas, debe determinar la comprensión de los asistentes.</p> <p>La capacitación deberá contener material conceptual y ejercicios totalmente prácticos.</p>

Fuente: construcción del autor

Al finalizar cada sesión de capacitación, es obligatorio diligenciar el formato de lista de asistencia que se referencia a continuación.

Tabla 48. Formato de lista de asistencia.

LISTADO DE ASISTENCIA							
NOMBRE DE LA CAPACITACION		Hora Inicio	Hora Finalización	DURACIÓN (Hrs):			
INTERNA (); EXTERNA ()		FECHA:	LUGAR / PROYECTO				
OBJETIVO:							
TEMAS ESPECIFICOS:							
A CARGO DE (Area o proveedor externo):							
EXPOSITOR (ES):							
N°	NOMBRE	DOCUMENTO IDENTIDAD	CARGO	EMPRESA	FIRMA	APROBO	
						SI	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
TIPO DE EVALUACION						OBSERVACIONES	
ESCRITO <input type="checkbox"/>							
PRACTICA <input type="checkbox"/>							

Fuente: construcción del autor

3.7.3 Esquema de contratación

A continuación se realiza la descripción por etapas del esquema para la contratación del personal requerido, dentro de cada etapa se evidencian los procesos necesarios:

Tabla 49. Esquema de contratación por etapas.

Etapas:	Busqueda de Candidatos
Responsable:	Recursos Humanos y Gerente del proyecto

Viabilidad implementación gestión documental 198

Procesos:	<p>Revisión y elaboración del formato requerimiento de personal (Tabla 49)</p> <p>Busqueda del candidato en bolsa de empleo y LinkedIn</p> <p>Revisión y selección de las hojas de vida más ajustadas al cargo</p> <p>Aplicación de pruebas técnicas y de psicometría.</p> <p>Aplicación de entrevistas a los posibles candidatos (con Gerente del proyecto)</p> <p>Validación de la información de los candidatos (Referencias laborales, personales, antecedentes, etc)</p> <p>Generación del reporte de resultados de los candidatos seleccionados (Documento Interno)</p>
Duración:	10 días
Etapas:	Selección del candidato a contratar
Responsable:	Recursos Humanos, Gerente del proyecto y Gerente General
Procesos:	<p>Entrevista final de los candidatos seleccionados</p> <p>Selección del candidato elegido y confirmación de su contratación (Recursos Humanos)</p>
Duración:	5 días
Etapas:	Integración de Expediente
Responsable:	Recursos Humanos
Procesos:	<p>Solicitud de documentos de acuerdo al tipo de contratación</p> <p>Generación de cuenta bancaria para pagos de nómina</p> <p>Exámenes médicos</p> <p>Inicio trámites de afiliación ARL y otros</p>
Duración:	5 días
Etapas:	Contratación del personal

Responsable:	Recursos Humanos
Procesos:	Firma del contrato por parte del empleado Solicitud de trámites de cuenta de correo electrónico Entrega de Equipos y dotaciones (si aplica) Presentación del nuevo empleado a todo el personal de la compañía.
Duración:	2 días

Fuente: construcción del autor

A continuación, se visualiza el formato de requerimiento de personal que se usa en caso de necesitar la contratación de nuevo personal.

REQUERIMIENTO DE PERSONAL			
CARGO NUEVO <input type="checkbox"/> VACANTE <input type="checkbox"/> TEMPORAL <input type="checkbox"/>		AÑO:	MES:
CARGO:		DURACIÓN:	
SOLICITADO POR:		ÁREA:	
TIPO DE CONTRATO: FIJO <input type="checkbox"/> INDEFINIDO <input type="checkbox"/>		PRESTACIÓN DE SERVICIOS <input type="checkbox"/>	APRENDIZ <input type="checkbox"/>
SALARIO: FIJO: \$	VARIABLE: \$	INTEGRAL: \$	
CONTRATADO POR		TEMPORAL <input type="checkbox"/>	FIJO <input type="checkbox"/>
FECHA DE INGRESO DEL EMPLEADO			

PERFIL DEL CARGO

JUSTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO:

EXPERIENCIA Y EDUCACION: (Diligenciar únicamente si es cargo nuevo)

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES ESPECIALES:

FUNCIONES: (Diligenciar únicamente si es cargo nuevo)

GERENTE DE PROCESO Nombre y Firma	GESTIÓN TALENTO HUMANO Nombre y Firma	PRESIDENCIA Nombre y Firma
---	---	--------------------------------------

Tabla 50. Formato de requerimiento.

Fuente: construcción del autor

3.7.4 Esquema de incentivos y recompensas

- Incentivos

Los incentivos que se tendrán para los empleados de este proyecto son:

- La compañía vinculará al empleado a medicina prepagada al igual que a su familia.
- Una vez al mes los empleados pueden escoger su horario teniendo dos opciones de 6 de la mañana a 1 de la tarde o de 1 de la tarde a 7 de la noche.

- Recompensas

La compañía cuenta con un plan de recompensas por el rendimiento de los empleados durante la ejecución del proyecto y son las siguientes:

- Cuando se realice el cierre de una etapa o fase del proyecto si se tuvo el rendimiento esperado se organizará un desayuno para los miembros del proyecto.
- Cuando se tenga un cumplimiento o adelanto en alguna de las fases del proyecto el gerente general hará un reconocimiento a los miembros del proyecto en los comités de proyectos.
- Si al término del proyecto se cumplieron con el alcance el tiempo y el costo programados se tendrá una recompensa de medio sueldo a cada uno de los miembros del proyecto.

De igual manera se tendrá sanciones para los miembros del proyecto que incumplan con el reglamento y políticas internas de la compañía, el castigo que se tendrá es la cancelación de contrato si se incumple en algunas causas que se presentan a continuación:

- El incumplimiento más de 3 veces con el trabajo o tareas asignadas y que tenga una repercusión importante dentro del proyecto puede ser causal de despido.
- Llegar bajo los efectos de algún alucinógeno o consumirlo en las instalaciones de la compañía.
- Uso inadecuado de la información suministrada por parte de la compañía.

3.7.5 Evaluación de desempeño

Es un formato utilizado como un indicador de medición del desempeño, cumplimiento de funciones y productividad que genera un empleado, además de valores cuantitativos también logra evidenciar que también se logra ajustar el empleado a las políticas y comportamientos que exige la compañía.

A continuación se muestra un ejemplo del diligenciamiento del formato de evaluación de desempeño que se implementará en el proyecto.

Viabilidad implementación gestión documental 203

EVALUACION DE DESEMPEÑO				
NOMBRE DEL FUNCIONARIO:	DARIO RODRIGUEZ	FECHA DE EVALUACION:	24/07/2018	
CARGO:	INGENIERO DE PROYECTOS	PERIODO DE EVALUACION :	2018 - I SEMESTRE	

CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL CARGO	SE CUMPLEN CON LOS OBJETIVOS ESTRATEGICOS DEL CARGO DURANTE EL PERIODO EVALUADO	DESTACADO	5	4
		BUENO	4	
		DEFICIENTE	1	
	SE CUMPLEN LOS OBJETIVOS EN MATERIA DE HSEQ DEFINIDOS PARA EL CARGO DURANTE EL PERIODO EVALUADO	DESTACADO	5	3
		BUENO	4	
		DEFICIENTE	1	
CUMPLIMIENTO DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	CUMPLIO CON LAS SUS FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE SU CARGO DURANTE EL PERIODO EVALUADO	DESTACADO	5	4
		BUENO	4	
		DEFICIENTE	1	
HABILIDADES	DEMUESTRA HABILIDAD EN LA EJECUCION DE LAS FUNCIONES DEL CARGO	DESTACADO	5	5
		BUENO	4	
		DEFICIENTE	1	
CONOCIMIENTO Y EJECUCION DE PROCEDIMIENTOS	DEMOSTRO CONOCIMIENTO EN LA APLICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS ASOCIADOS A SUS FUNCIONES	DESTACADO	5	5
		BUENO	4	
		DEFICIENTE	1	
INTERRELACION Y TRABAJO EN EQUIPO	MANTIENE BUENAS RELACIONES CON SUS COMPAÑEROS Y TRABAJA EN EQUIPO	DESTACADO	5	5
		BUENO	4	
		DEFICIENTE	1	
LIDERAZGO	PRESTA ATENCION A LAS DIFICULTADES QUE SE PRESENTAN EN EL EQUIPO DE TRABAJO Y APORTA ELEMENTOS PARA SU SOLUCION	DESTACADO	5	5
		BUENO	4	
		DEFICIENTE	1	
	ES CAPAZ DE DETECTAR ALTERNATIVAS QUE FACILITEN EL CUMPLIMIENTO EFICIENTE DE SU LABOR	DESTACADO	5	5
		BUENO	4	
		DEFICIENTE	1	
MEJORAMIENTO CONTINUO	REALIZA ACCIONES DE MEJORAMIENTO BUSCANDO MAYORES NIVELES DE EFICIENCIA Y EFICACIA.	DESTACADO	5	5
		BUENO	4	
		DEFICIENTE	1	
	APLICA LA FORMACION Y LAS CAPACITACIONES DE MANERA EFECTIVA EN LA LABOR DESARROLLADA	DESTACADO	5	1
		BUENO	4	
		DEFICIENTE	1	
TOTAL DE LA EVALUACION				42

RANGO DE CALIFICACIONES	
BUENAS	38 - 50
REGULARES	24 - 37
MALAS	10 - 23

PLAN DE ACCION EVALUACION DE DESEMPEÑO				
COMENTARIOS DEL EVALUADOR		COMENTARIOS DEL EVALUADO		
NECESIDADES DE MEJORAMIENTO DE COMPETENCIAS	SEGUIMIENTO PLAN DE ACCION	FECHA	RESPONSABLE	
NECESIDADES DE FORMACION PARA EL MEJORAMIENTO DE COMPETENCIAS ORIENTADAS HACIA EL TRABAJO				
NECESIDADES DE ENTRENAMIENTO PARA EL MEJORAMIENTO DE COMPETENCIAS ORIENTADAS HACIA EL TRABAJO				
NECESIDADES DE FORMACION O ENTRENAMIENTO PARA EL LOGRO DE OBJETIVOS EN HSEQ				
SE INCLUYE EN PLAN DE CARRERA EN LA EMPRESA				
FIRMA EVALUADOR:		FECHA:		
FIRMA EVALUADO:		FECHA:		

Tabla 51. Formato de evaluación de desempeño.

Fuente: construcción del autor

3.8 Plan de Gestión de Comunicaciones

En el área de ingeniería de la empresa Yokogawa para la cual se va desarrollar este proyecto, tienen políticas de comunicaciones especiales las cuales se relacionan a continuación:

- Se realizarán reuniones semanales del grupo de proyectos donde el director del proyecto comunicará el estado del proyecto y las problemáticas encontradas.
- Cuando se realicen reuniones con los proveedores se debe levantar un acta de comité con un formato planteado por el director del proyecto.
- Medios autorizados para las comunicaciones. Los medios autorizados por la gerencia de ingeniería como canales de comunicación son los siguientes:

Tabla 52. Medios autorizados para la comunicación.

Vía o medio de comunicación	Descripción
Correos electrónicos	Estos serán usados para solicitudes y reportes dentro del equipo del proyecto y con los proveedores
Informes	Los informes serán utilizados cuando sean solicitados por el gerente del proyecto o la gerencia de ingeniería
Actas de reunión	Las actas de reunión serán utilizadas en comités con proveedores y en la reunión con la gerencia de ingeniería.

Fuente: construcción del autor

3.8.1 Procedimiento Para Tratar Las Polémicas

Una polémica o controversia puede surgir en un proyecto cuando se tienen puntos de vista diferentes entre los miembros del equipo o participantes del proyecto para esto se plantean las siguientes opciones para resolución de dichas polémicas.

- El gerente del proyecto será el encargado de identificar si se tienen polémicas entre miembros del equipo.
- Los miembros del equipo deben hacer llegar por correo electrónico o comunicado escrito si se tienen polémicas en donde expliquen las causas de dichas polémicas y con qué miembro del equipo se tiene la diferencia de criterios.
- El gerente del proyecto determinara cuales son las soluciones que se tendrán y las comentarán con los miembros del equipo en la reunión que se desarrolla semanalmente.
- Si el gerente del proyecto no logra la resolución de la polémica será escalada a la gerencia de ingeniería quien será la encargada de tomar la decisión con la que se resolverá dicha polémica.

3.8.2 Conducto Regular Para Las Comunicaciones

El área de ingeniería posee un conducto regular de comunicaciones para los proyectos, teniendo en cuenta esto se presenta el siguiente organigrama para las comunicaciones de como escalar una petición o solicitud.

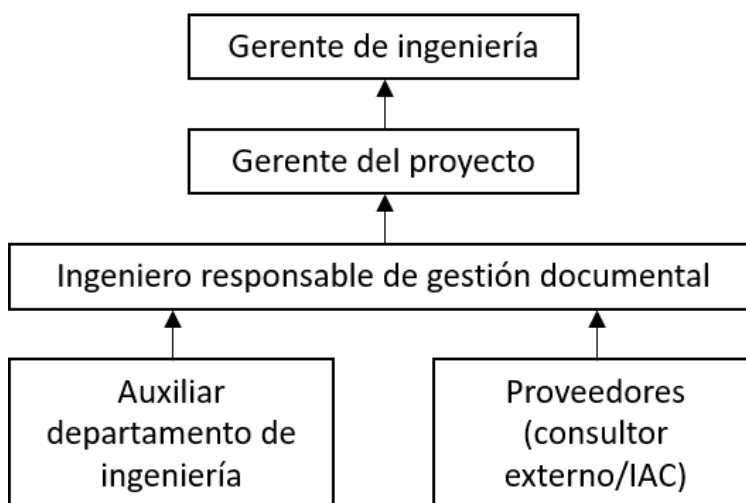


Figura 43 Procedimiento para las no conformidades.

Fuente: construcción del autor

3.8.3 Matriz De Comunicaciones

Tabla 53. Matriz de comunicación.

Tipo de reunión	Objetivo	Integrantes de reunión	Responsable	Frecuencia	Documento de reunión
Reunión con el equipo de proyecto	-Revisión de avances del proyecto. -Identificación y solución de problemas encontrados.	Equipo del proyecto	Gerente del proyecto	Una vez a la semana	Acta de reunión
Reunión proveedores	- Revisión y estado de contrato avance de	Gerente del proyecto y proveedores	Gerente del proyecto	Una vez al mes, si se requieren	Acta de reunión

Viabilidad implementación gestión documental 207

Tipo de reunión	Objetivo	Integrantes de reunión	Responsable	Frecuencia	Documento de reunión
	ejecución			más pueden darse según acuerdo	
Reunión con gerencia de ingeniería	-Informar el estado del proyecto y presentar informe de avance según los estipulado en los planes de alcance tiempo y costo	Gerencia de ingeniería y gerente del proyecto	Gerente del proyecto	Una vez a la semana	

Fuente: construcción del autor

3.9. Plan De Gestión Del Riesgo

3.9.1 Metodología

La metodología se basa en mostrar de qué forma se aplicarán las herramientas en los diferentes procesos, los posibles riesgos que afecten las actividades planificadas serán la base de este plan, donde se identificará el tratamiento y mitigación de los posibles riesgos.

Tabla 54. Metodología de gestión de riesgos.

PROCESO	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
Planificar la gestión de riesgo	Elaborar plan de gestión del riesgo	Guía del PMBOK	Sponsor, PM y equipo del proyecto
Identificar los riesgos	Identificar los riesgos que pueden surgir en el proyecto, describirlos según (causa, efecto e impacto)	Matriz de riesgos	Sponsor, PM y equipo del proyecto
Realizar análisis cualitativo de riesgos	Se debe evaluar la probabilidad e impacto de cada uno de los riesgos y clasificarlos según su importancia, además se deberá describir el disparador y categoría en la pertenece cada riesgo	Matriz de riesgos	Sponsor, PM y equipo del proyecto
Realizar análisis cuantitativo de riesgos	No se realizará	No aplica	No aplica
Desarrollar plan de respuesta a riesgos	Se deberá proponer la estrategia de respuesta para cada riesgo, plan de contingencia y responsabilidades	Matriz de riesgos	Sponsor y PM

Fuente: construcción del autor

3.9.2 Roles, Responsabilidades y Categorías de los riesgos

En la siguiente tabla se identifican los roles del equipo del proyecto, enfocado a detectar los riesgos en el proyecto, dentro del proyecto los riesgos tendrán una categorización que se describirá posterior a los roles.

Tabla 55. Roles y responsabilidades en los riesgos.

RESPONSABLE	ROL
Gerente de proyectos	Tiene a cargo la planificación, Control y monitoreo de todos los riesgos que se puedan presentar en cualquier etapa del proyecto.
Ingeniero Responsable gestión documental	Encargado de apoyar, documentar e informar al gerente del proyecto todo suceso que pueda tener impacto en el proyecto.
Auxiliar de planeación	Apoyar al ingeniero documental e identificar posibles riesgos dentro de sus actividades.
Abogado	Dar soporte permanente al gerente de proyectos en el manejo de contratos y pólizas de cumplimiento, así como posibles riesgos legales que pueda llegar a tener el proyecto.

CATEGORIA DE RIESGOS

Para el proyecto se tuvieron en cuenta tres categorías de riesgo:

Gerencia de proyectos: donde interviene toda de tema de gestión y seguimiento del proyecto por parte de gerente encargado.

Organización: donde entra toda la infraestructura, mantenimiento, recurso humano y activos de la empresa.

Externo: Todo agente externo que pueda afectar el proyecto como los proveedores, el clima o indicadores económicos.

Para la identificación más clara de la categorización de riesgos se realiza la estructura RIBS.

Fuente: construcción del autor

3.9.3 Plan de Presupuesto Riesgos

En el proyecto se tiene destinado una reserva de contingencia del 10 % sobre el presupuesto total planificado. Este monto se distribuye entre los 5 entregables descritos en la EDT, en la siguiente imagen se describe el monto resultante del 10% del valor por cada entregable y el valor total de la reserva de contingencia.

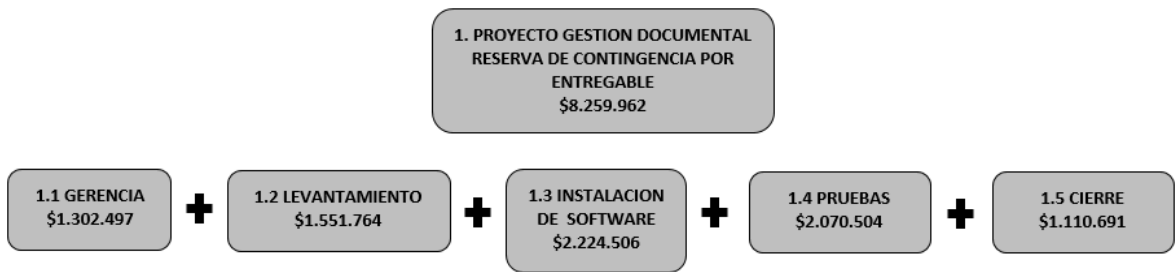


Figura 44 Presupuesto para los riesgos.

Fuente: construcción del autor

3.9.4 Risk Breakdown Structure – RIBS

A continuación, se muestra la estructura de desglose de los riesgos identificados en el proyecto, el desglose se realiza por categoría y permite la descripción general de cada riesgo.

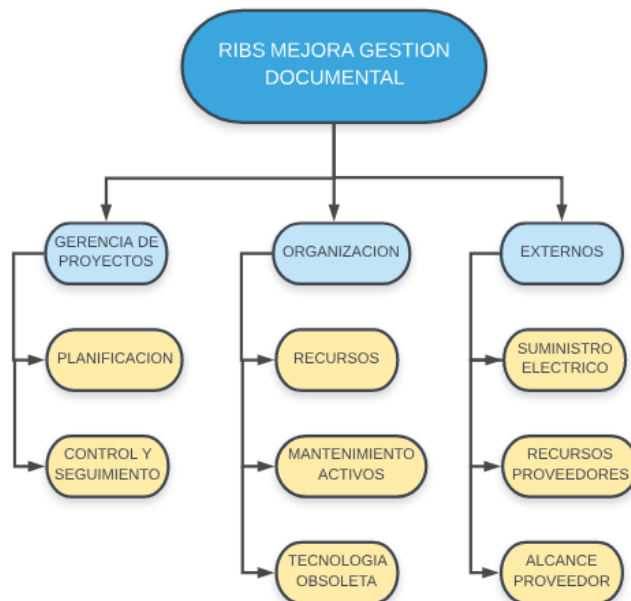


Figura 45 RIBS.

Fuente: construcción del autor

3.9.5 Análisis de riesgos del proyecto

El análisis de los riesgos del proyecto permitirá hacer una revisión detallada de las causas de las posibles amenazas y probables eventos no deseados que puedan poner en riesgo el desarrollo del proyecto.

Al realizar la identificación de los riesgos del proyecto se realiza la descripción de cada uno de ellos, siguiendo la sintaxis (Causa + Efecto + Impacto).

- **Análisis Cualitativo**

El análisis cualitativo es el proceso que se fundamenta en priorizar los riesgos por medio de la ponderación de la probabilidad de ocurrencia del riesgo y el impacto que generaría la ocurrencia del mismo.

En la siguiente tabla se pueden observar la matriz de probabilidad e impacto, donde se le otorga una calificación de probabilidad e impacto a cada uno de los riesgos.

Tabla 56. Matriz de probabilidad e impacto

MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO

PROBABILIDAD	Muy Alta (80%)	1,6	3,2	4,8	6,4	8
	Alta (65%)	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5
	Medio (50%)	1	2	3	4	5
	Baja (30%)	0,6	1,2	1,8	2,4	3
	Muy Baja (10%)	0,2	0,4	0,6	0,8	1
			Muy Bajo (2)	Bajo (4)	Medio (6)	Alta (8)
		IMPACTO				

Calificación	Rango
Severo	Mayor o igual a 5
Critico	Entre 3 y 4,9
Medio	Entre 1,1 y 2,9
Leve	Menor o igual a 1

Fuente: construcción del autor

La evaluación de la importancia de cada uno de los riesgos se realiza basado en la matriz de probabilidad e impacto, el resultado del análisis se realiza en la columna importancia del riesgo (Probabilidad x Importancia) los resultados indican las acciones que se deben realizar según la calificación por rango:

- Calificación Severo: Requiere acciones de prevención, plan de contingencia y plan de respaldo.
- Calificación Critico: Requiere acciones de prevención (plan de respuesta) y plan de contingencia.
- Calificación Medio: Requiere estrategias de respuesta.
- Calificación Leve: Requiere monitoreo periódico.

En la siguiente tabla se presentan los riesgos de proyecto con su respectivo Análisis Cualitativo (Probabilidad e Impacto).

Tabla 57. Riesgos del proyecto

ID	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto	Justificación del Impacto	Importancia	Categoría	Disparador/Indicador
1	Debido a que se están ejecutando diferentes proyectos al mismo tiempo, se puede generar sobre carga de trabajo al ingeniero responsable de la documentación, afectando el cronograma en la fase de pruebas de usabilidad	50%	8	Atraso del 20% del cronograma	4	De la Organización	La alta demanda de proyectos en la compañía ha tenido variaciones al momento de asignación del personal y es necesario que el ingeniero responsable en la gestión documental, sea reasignado a un proyecto externo
2	Debido a que algunos de los computadores son antiguos, puede que no tengan la capacidades suficientes para el eficiente funcionamiento del software Vault, esto podría generar sobrecostos por modificaciones en los computadores o compra de nuevos computadores.	50%	8	Sobrecosto entre al 20% y el 30%	4	De la Organización	Al momento de instalar el software se identifico que los equipos no cuentan con la capacidad necesaria para un buen funcionamiento del software
3	En el diagnósticos del estado actual de la red de comunicación, el proveedor recomienda cambiar 4 puntos de red que presentan fallas de conexionado, esto genera un sobre costo en la compra del cableado de comunicación y su instalación	60%	5	Sobrecosto entre al 10% y el 20%	3	De la Organización	Falta de mantenimiento preventivo en la red de comunicación de la compañía
4	Por demoras en la generación del contrato con el proveedor del software, se venció la oferta inicial, en la nueva oferta se aumento el precio del software generando sobrecostos al proyecto	30%	5	Sobrecosto entre al 10% y el 20%	1,5	De gerencia del Proyecto	El abogado de la compañía no genero el contrato en la fecha solicitada (antes del vencimiento de la oferta) según los requisitos expuestos por el proveedor
5	Por demoras en la entrega de la documentación interna al consultor experto en gestión documental, se retraso el cronograma en la fase de diagnostico causando retrasos a la implementación del software	30%	5	Atraso del 10% del cronograma	1,5	De gerencia del Proyecto	El área de ingeniería no contaba en el tiempo oportuno con la información exigida por el experto.
6	Durante el periodo de pruebas de usabilidad el ingeniero responsable encontró inconsistencias en la configuración del ciclo de vida de la documentación, esto debido a malos entendidos con el proveedor, generando retraso de una semana en el cronograma.	30%	5	Atraso del 10% del cronograma	1,5	Externos	Falta de un documento donde se formalice el procedimiento de configuración del ciclo de vida de los documentos por parte del proveedor
7	Debido a una emergencia que el proveedor debe atender y no contar con suficiente personal especialista, el proveedor debe retirar por una semana al ingeniero especialista retrasando el cronograma del proyecto	10%	8	Atraso del 20% del cronograma	0,8	Externos	La alta demanda de trabajo por parte del proveedor evidencia la ausencia de personal especialista en gestión documental
8	Por una falla en el sistema eléctrico dentro de la compañía, se suspendieron los trabajos de implementación del software , retrasando 1 día el cronograma del proyecto.	10%	5	Atraso manejable en las holguras	0,5	Externos	Por sobrecarga en el transformador que suministra energía a todo el complejo de bodegas

Fuente: construcción del autor

- Análisis Cuantitativo

Consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados que pueden afectar el proyecto, para realizar este análisis se requiere tener en cuenta los costos y tiempos de la actividad o del entregable que puede estar afectando el riesgo.

En la matriz de riesgo la columna “justificación de impacto” es importante para realizar los cálculos, allí se especifica el % de atraso y % de sobrecostos de los riesgos según el caso.

Después de conocer los resultados de la evaluación cualitativa (Probabilidad e impacto), se eligen los riesgos con los resultados de importancia más altos para aplicar en ellos el análisis cuantitativo.

Tabla 58. Matriz de probabilidad de impacto.

ID	Descripción del Riesgo	Impacto en costo	Impacto en tiempo	Valor Monetario esperado (costo)	Valor Monetario esperado (tiempo)	Base para Estimación
		Valor numérico(\$)	Valor en días	Probabilidad multiplicada por el impacto en costo	Probabilidad multiplicada por el impacto en tiempo	Describe los argumentos utilizados para sus estimaciones de Impacto.
1	Debido a que se están ejecutando diferentes proyectos al mismo tiempo, se puede generar sobre carga de trabajo al ingeniero responsable de la documentación, afectando el cronograma en la fase de pruebas de usabilidad	\$ 4.564.692,59	5,6	\$ 2.282.346,29	2,8	Los valores se basan en el monto (costo) por completar al momento de las pruebas de usabilidad hasta la finalización del proyecto
2	Debido a que algunos de los computadores son antiguos, puede que no tengan la capacidades suficientes para el eficiente funcionamiento del software Vault, esto podría generar sobrecostos por modificaciones en los computadores o compra de nuevos computadores.	\$ 6.300.000,00	3,6	\$ 3.150.000,00	1,8	Se basa en el monto completo de 7 computadores (\$3.000.000 cada uno)
3	En el diagnósticos del estado actual de la red de comunicación, el proveedor recomienda cambiar 4 puntos de red que presentan fallas de conexionado, esto genera un sobre costo en la compra del cableado de comunicación y su instalación	\$ 600.000,00	1,6	\$ 360.000,00	0,96	Se basa en el monto que costaría cambiar e instalar 4 puntos de red

Fuente: construcción del autor

3.9.6 Plan de respuesta de los riesgos

Partiendo de los resultados de los análisis de riesgos, el objetivo del plan de respuesta es determinar el conjunto de acciones.

(PMBOK 6ta Edición, 2017) “Las respuestas a los riesgos deben ser planificadas y ejecutadas no solo para los riesgos individuales del proyecto, sino también para hacer frente al riesgo general del proyecto” (p.445)

En el caso particular de este proyecto se evalúa y se describe la estrategia de respuesta de cada uno de los riesgos adicionalmente en la matriz cuenta con un plan de contingencia en caso de materializarse el riesgo y responsable por el monitoreo de mismo.

Tabla 59. Matriz de plan de estrategia de respuesta.

ID	Descripción del Riesgo	Estrategia de Respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?	Plan de Contingencia	Responsable
1	Debido a que se están ejecutando diferentes proyectos al mismo tiempo, se puede generar sobre carga de trabajo al ingeniero responsable de la documentación, afectando el cronograma en la fase de pruebas de usabilidad	Mitigar	Evaluar la carga que tiene cada trabajador y proyectar un crecimiento en la demanda de proyectos logrando demostrar la necesidad de contratar personal temporal con el fin de no sacar al ingeniero responsable de la documentación del proyecto	Contratar personal temporal de apoyo a los proyectos	Gerente del Proyecto
2	Debido a que algunos de los computadores son antiguos, puede que no tengan la capacidades suficientes para el eficiente funcionamiento del software Vault, esto podría generar sobrecostos por modificaciones en los computadores o compra de nuevos computadores.	Transferir	Incluir dentro del contrato del proveedor una actividad que detalle el estado de todos los computadores del proyecto y si soportan el software documental. Esta actividad deberá garantizar un diagnostico efectivo previo al inicio de las actividades de configuracion.	se utilizara la reserva de contingencia para la compra de repuestos y se evaluara la compra de nuevos equipos según su diagnostico	Gerente del proyecto
3	En el diagnósticos del estado actual de la red de comunicación, el proveedor recomienda cambiar 4 puntos de red que presentan fallas de conexionado, esto genera un sobre costo en la compra del cableado de comunicación y su instalación	Mitigar	Incluir dentro del contrato con el proveedor del software, una revision general del estado de todas las conexiones de red de la compañia y se realice un manteneimto general de la red de comunicaciones	se utilizara la reserva de contingencia para la compra de del material y la mano de obra necesaria para realizar esta tarea	Gerente del Proyecto
4	Por demoras en la generación del contrato con el proveedor del software, se venció la oferta inicial, en la nueva oferta se aumento el precio del software generando sobrecostos al proyecto	Mitigar	Solicitar la realización de todo tipo de contratos con al menos una semana de anticipación.	Solicitar formalmente al proveedor una extensión en los tiempos de la oferta, intentando llegar a un mutuo acuerdo y pagar lo menos posible con el presupuesto de reserva de contingencia	Gerente del Proyecto
5	Por demoras en la entrega de la documentación interna al consultor experto en gestión documental, se retraso el cronograma en la fase de diagnostico causando retrasos a la implementación del software	Mitigar	Solicitar y mantener el control de la documentación exigida por el experto documental con al menos una semana de anticipación.	utilizar la reserva de contingencia en tiempo	Gerente del proyecto
6	Durante el periodo de pruebas de usabilidad el ingeniero responsable encontró inconsistencias en la configuración del ciclo de vida de la documentación, esto debido a malos entendidos con el proveedor, generando retraso de una semana en el cronograma.	Mitigar	El proveedor deberá generar un documento formal donde se especifique la configuración del ciclo de vida de la documentación del área de ingeniería	utilizar la reserva de contingencia en tiempo	Externa
7	Debido a una emergencia que el proveedor debe atender y no contar con suficiente personal especialista, el proveedor debe retirar por una semana al ingeniero especialista retrasando el cronograma del proyecto	Mitigar	El proveedor deberá garantizar que cuentan con el suficiente personal calificado para atender casos de emergencia, este caso será tenido en cuenta al momento de realizar el contrato del servicio	En el contrato con el proveedor se maneja una clausula de cumplimiento con el fin que ninguna emergencia ajena al proyecto afecte al mismo	Gerente del Proyecto
8	Por una falla en el sistema eléctrico dentro de la compañía, se suspendieron los trabajos de implementación del software , retrasando 1 día el cronograma del proyecto.	Aceptar	Se acepta debido a que el riesgo es de baja probabilidad	utilizar la reserva de contingencia en tiempo	Externa

Fuente: construcción del autor

3.10 Plan De Gestión De Adquisiciones

3.10.1 Valoración de proveedores

La selección de proveedores se realiza según las políticas internas de la compañía, dicha valoraciones se efectúa comprobando el cumplimiento de los requisitos exigidos para el registro de los proveedores.

Los resultados de las evaluaciones realizadas a los proveedores se plasman en un formato de evaluación inicial de proveedores, a partir del resultado de la evaluación se establecerá si el proveedor es seleccionado como proveedor confiable para realizar su contratación.

FORMATO EVALUACION DE PROVEEDORES	YSACO-REG-LOG-018 Versión 0 Julio 27/2017 Página 1 de 1
--	--

EVALUACION														
CIUDAD O MUNICIPIO	Servicio / Productos	Actividad	Proveedor	Registro proveedores yokogawa	RUT	Cámara de comercio	C.C. Representant e legal	Certificación bancaria	Certificaciones comerciales	Certificación implementación SG-SST	Autorización tratamiento de datos personales - HABEAS DATA	Cuentas con sistemas de gestión certificado	Fecha de Evaluación	Total Evaluación
Bogotá	Servicio	Proveedor software y configuración	IAC	1	1	1	1	1	1	1	1		10/07/2018	8
Bogotá	Servicio	Levantamiento y diagnostico gestión	Consultor gestión documental	1	1	1	1	1	1	1	1		12/07/2018	8

Tabla 60. Formato de evaluación de proveedores.

Fuente: construcción del autor

Adicional a la evaluación los proveedores pueden tener algunos criterios de evaluación adicionales como criterios de seguridad industrial (HSE) y criterios comerciales.

3.10.2 Selección y tipificación de contratos

Teniendo en cuenta las actividades que deben ejecutar los proveedores el mejor contrato para los dos proveedores es contrato de costos reembolsables, este tipo de contrato permite incurrir en gastos generales adicionales en caso de aumento en las horas a ejecutar de los proveedores.

Tabla 61. Formato de evaluación de proveedores.

PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	CÓDIGO DE ELEMENTO WBS	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN	FORMA DE CONTACTAR PROVEEDORES	ÁREA/ROL/PERSONA RESPONSABLE DE LA COMPRA	MANEJO DE MÚLTIPLES PROVEEDORES	PROVEEDORES PRE-CALIFICADOS	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES REQUERIDAS	
								TIEMPO DEL CONTRATO	
								Del	Al
Levantamiento y diagnóstico gestión documental actual	1.2 Levantamiento	Contrato de costos reembolsables	Descritos en la tabla criterios de contratación	Correo electrónico	Área Logística	Proveedor único		23/08/2019	23/09/2019
Proveedor software y configuración gestión documental	1.3 Implementación 1.4 Pruebas	Contrato de costos reembolsables	Descritos en la tabla criterios de contratación	Correo electrónico	Área Logística	Proveedor único	*IAC *Presea Networks	24/09/2019	02/12/2019

Fuente: construcción del autor

3.10.3 Criterios de contratación, ejecución y control de compras

Para el proceso de adquisición de los proveedores del proyecto se tuvo en cuenta el procedimiento para contratación de servicios que emplea la compañía.

En la siguiente tabla se muestra el procedimiento que implementa la compañía adaptado a las contrataciones del proyecto.

Tabla 62. Procedimiento para contrataciones.

ACTIVIDAD	RESPONSABILIDAD
<p>Registro de proveedores.</p> <p>En caso de ser un proveedor nuevo, el área solicitante debe realizar la evaluación inicial y selección, posteriormente, debe enviar un correo al área de compras solicitando creación del nuevo proveedor, especificando, Empresa, Contacto, Teléfono y Correo electrónico, con este correo el área de compras procederá a solicitar al potencial proveedor los requisitos descritos en los referidos se encuentra en el Formato evaluación de proveedores visto anteriormente.</p>	<p>Analista de Compras</p>
<p>Creación del Proveedor en el Sistema</p> <p>Una vez el Analista de Compras tenga toda la documentación del proveedor, procederá a enviársela al analista senior de contabilidad quien hace la creación del Proveedor en el Sistema.</p>	<p>Analista de Compras</p>

Evaluación Inicial y Selección de Proveedores.	Área Requisitoria
La evaluación inicial y selección del proveedor se realiza mediante la valoración del cumplimiento de los requisitos exigidos para el registro como proveedor.	(Departamento Ingeniería)
Los resultados de las evaluaciones realizadas a los proveedores, serán registradas en el documento denominado Formato evaluación de proveedores por parte del Área de Compras.	
Como resultado de la evaluación inicial, se establecerá, si el proveedor es seleccionado como proveedor confiable para realizar compras o contrataciones por un periodo determinado.	

Revisión de Cotizaciones.	Área Requisitoria
El Analista de Compras revisa las cotizaciones enviadas por las áreas requisitorias garantizando que tenga como mínimo la siguiente información:	(Departamento Ingeniería)
Fecha de emisión.	
Modelo del producto y/o servicio.	
Descripción del producto y/o servicio.	
Cantidad.	
Moneda.	
Valor.	
Validez.	

Condiciones comerciales.

Tiempos de entrega.

Se procede con la Orden de Compra (P.O.) directa, salvo en los casos que aplique solicitar cotizaciones se dejan como anexo a la requisición autorizada.

En las órdenes de compras directas se debe adjuntar la oferta formal presentada por el proveedor seleccionado. Esta documentación debe ser entregada por el área requisitoria al área de compras, la cual realiza su correspondiente verificación.

Para el envío de la Orden de Compra el Analista de Compras descarga el PDF de la orden de compra del servidor administrativo, la archiva en el compartido con los soportes bajo el número consecutivo asignado y la envía al proveedor por correo electrónico con copia al Área requisitoria.

Órdenes de Compra y contrato

Analista de Compras

En la elaboración de órdenes de compra para la adquisición de bienes o servicios al proveedor seleccionado se le genera el formato de Orden de Compra Nacional.

La compra de servicios nacionales se realizará de la siguiente forma:

Se asigna consecutivo y se detalla toda la información de la compra, esta información es tomada por el sistema de la requisición y eventualmente modificada manualmente por el analista de ser necesario, la Orden de Compra que se le envía al proveedor correspondiente.

Las Órdenes de Compra (P.O) serán elaboradas por el Analista de Compras Nacionales según corresponda.

Cuando por sus condiciones legales y comerciales especiales (no sean los habituales, requiera pólizas, las clausulas legales sean exorbitantes para Yokogawa), debe ser revisada por el área legal.

Las órdenes de compra son aprobadas por la Gerencia Financiera y/o Presidencia y las solicitudes de esta compra son aprobadas por el Gerente del Área en el momento de la requisición.

Los contratos celebrados entre la empresa y proveedores, son realizados, si las condiciones comerciales o las particularidades del mismo requieren asesoría jurídica, en dicho caso el área legal, la Gerente Administrativa y Financiera y el solicitante del requerimiento, definen las condiciones del contrato, siendo elaborado éste documento, por el área legal.

Cuando el contrato se legaliza entre el proveedor seleccionado y la empresa, el área legal elabora un resumen del contrato, entregándolo al solicitante del requerimiento y al Analista de compras Nacionales, quienes inician su seguimiento, asegurando el cumplimiento de las disposiciones consignadas en el mismo, para esto emplean el formato Seguimiento a contratos y el resumen del contrato, descrito anteriormente.

Aceptación de servicios

Área Requisitoria

Para la aceptación de servicios, el área requisitoria deberá elaborar con el proveedor una Acta de recibo a satisfacción y aceptación formal del servicio prestado (esta acta deberá estar de conformidad con los términos señalados en la P.O. o en el contrato según el caso). Estas actas llegan directamente al área legal.

(Departamento Ingeniería)

Elaborada el acta de aceptación, el proveedor adjuntará una copia de la misma a la factura, para que Yokogawa proceda a su aprobación y posterior pago. Esta debe venir con el Visto Bueno y la firma de los Gerentes del área que hacen la requisición o también del Responsable de HSEQ cuando el contrato u orden de servicio incluya responsabilidades en este sentido por parte del Contratista.

En caso de los servicios contratados por el Área HSEQ (evaluaciones medicas ocupacionales, servicios de capacitación, certificación, inspección especializada, mantenimiento de extintores u otros equipos de emergencias y demás propios del área), el área HSEQ debe dar visto bueno a la entrega final y dejar soporte escrito de esta.

Fuente: construcción del autor

3.10.4 Cronograma de compras

En este cronograma se especifica la fecha de contratación de los proveedores y la duración que se estima de cada proveedor. el cronograma está dividido en el número de semanas que tiene el proyecto.

3.11 Plan De Gestión De Interesados

3.11.1 Identificación de Interesados

La primera actividad que se realiza en el plan de interesados es la identificación de cada uno de los interesados o Stakeholders, en la siguiente tabla se describe cada uno de los roles involucrados en el proyecto.

ROL GENERAL	STAKEHOLDERS
Sponsor	Gerente general Yokogawa
Equipo del proyecto	Gerente del proyecto
	Ingeniero responsable de la gestión documental
	Auxiliar de planificación y control
	Abogado
Gerentes Funcionales	Gerente general Yokogawa
	Gerente de Ingeniería
Usuarios / Clientes	Departamento de Ingeniería
Proveedores	IAC (Suministro y configuración software documental)
	Experto gestión documental
Otros Interesados	Clientes Yokogawa

Tabla 64. Identificación de roles.

Fuente: construcción del autor

3.11.2 Matriz de Interesados

En la matriz de interesados se describirá mejor el papel que cumple cada uno de los interesados, es importante clasificar a los interesados según su participación en el proyecto y en fases participa activamente, la evaluación que se realiza en la matriz que permite conocer el grado de influencia e interés por interesado.

Es vital clasificar a los interesados y conocer si su influencia es con fines de apoyo, oposición o neutral al desarrollo del proyecto.

Tabla 65. Matriz de Identificación de Interesados.

IDENTIFICACIÓN			EVALUACIÓN				CLASIFICACIÓN	
EMPRESA Y PUESTO	LOCALIZACIÓN	ROL EN EL PROYECTO	EXPECTATIVAS PRINCIPALES	GRADO DE INFLUENCIA	GRADO DE INTERES	FASE DE MAYOR INTERES	INTERNO / EXTERNO	APOYO / NEUTRAL / OPOSITOR
YOKOGAWA - Gerente General	BOGOTA	Gerente General	Aumento satisfactorio del desempeño y rendimiento del departamento de ingeniería	Alta	Alta	1.1.1 Acta de Inicio 1.5 Cierre	Interno	Apoyo
YOKOGAWA - Gerente de Ingeniería	BOGOTA	Gerente de Ingeniería	Aumento satisfactorio del desempeño y rendimiento del personal de ingeniería	Alta	Alta	1.1.1 Acta de Inicio 1.5 Cierre	Interno	Apoyo
YOKOGAWA - Gerente del Proyecto	BOGOTA	Gerente del Proyecto	Culminación exitosa del proyecto	Alta	Alta	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo
YOKOGAWA - Ingeniero de Proyectos	BOGOTA	Ingeniero Responsable de la Gestión Documental	Culminación exitosa del proyecto	Media	Alta	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo
YOKOGAWA - Auxiliar de Planificación y Control	BOGOTA	Auxiliar de Planificación y Control	Culminación exitosa del proyecto	Bajo	Media	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo
YOKOGAWA - Abogado	BOGOTA	Abogado	Culminación exitosa del proyecto	Bajo	Bajo	1.2 .1 Contratación de Diagnostico 1.3.1 Contratación Software 1.5.1 Cierre Administrativo	Interno	Apoyo
Externo experto en gestión documental	BOGOTA	Experto en Gestión Documental	Cumplir satisfactoriamente su rol en el proyecto	Bajo	Alta	1.2 Levantamiento	Externo	Neutral
IAC - Suministro y configuración software	BOGOTA	Proveedor Software Documental	Cumplir satisfactoriamente su rol en el proyecto	Bajo	Alta	1.2 Levantamiento 1.3 Implementación de Software 1.4 Pruebas 1.5 Cierre	Externo	Neutral

Fuente: construcción del autor

- Matriz Influencia vs Poder

En esta matriz se consideran dos dimensiones diferentes: la participación activa (interés) que tiene cada uno de los interesados y la autoridad que tienen para la toma de decisiones.

Tabla 66. Matriz Influencia vs Poder.

		PODER SOBRE EL PROYECTO	
		BAJA	ALTA
INFLUENCIA SOBRE EL PROYECTO	ALTA	Gerente del proyecto	Gerente general Yokogawa Gerente de Ingeniería Departamento de Ingeniería
	BAJA	IAC Experto gestión documental Clientes Yokogawa	

Fuente: construcción del autor

- Matriz Interés vs Poder

Esta matriz concentra a los interesados basándose en su nivel de preocupación con respecto a los resultados del proyecto y su nivel de autoridad para toma de decisiones.

Tabla 67. Matriz Interés vs

Poder

		PODER SOBRE EL PROYECTO		
		BAJO	MEDIO	ALTO
INTERES SOBRE EL PROYECTO	A FAVOR	IAC Experto gestión documental	Gerente del proyecto	Gerente general Yokogawa Gerente de Ingeniería Departamento de Ingeniería
	NORMAL	Clientes Yokogawa		
	EN CONTRA			

Fuente: construcción del autor

- Matriz Influencia vs Impacto

Esta matriz agrupa a los interesados fundamentándose en su participación activa (interés) en el proyecto y su capacidad de realizar cambios a la programación o ejecución del proyecto.

Tabla 68. Matriz Influencia vs Impacto.

		IMPACTO SOBRE EL PROYECTO	
		BAJO	ALTO
INFLUENCIA SOBRE EL PROYECTO	ALTA	Gerente del proyecto	Gerente general Yokogawa Gerente de Ingeniería Departamento de Ingeniería
	BAJA	IAC Experto gestión documental Clientes Yokogawa	

Fuente: construcción del autor

3.11.3 Modelo de Prominencia

En este modelo se describe clases de interesados basándose en su poder (capacidad de imponer su voluntad), urgencia (necesidad de atención inmediata) y legitimidad (su participación es adecuada). Al integrar los tres tópicos (Poder, Urgencia y Legitimidad) surgen los diferentes tipos de interesados.

Para efectos del proyecto se destacan los interesados definitivos, durmientes, dominantes, discrecionales y dependientes. En la siguiente imagen se muestra el modelo del proyecto.

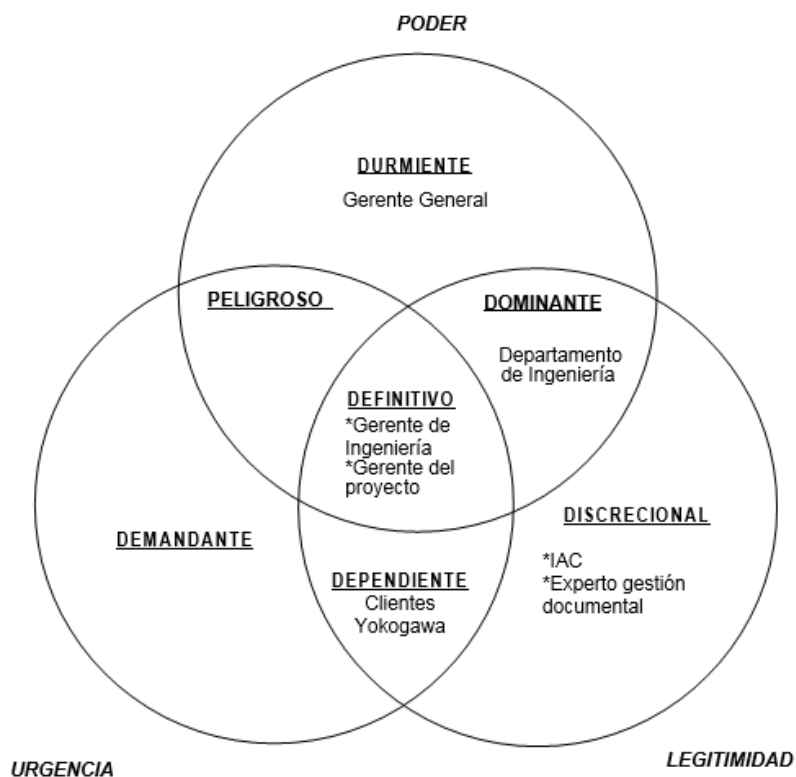


Figura 46 Modelo del proyecto.

Fuente: construcción del autor

3.11.4 Formato para la resolución de conflictos

En el siguiente formato se muestran los requisitos que deben ser cumplidos para la ejecución del proyecto, este formato contiene información con respecto a cuándo, cómo y porque serán revisados los requisitos del proyecto y como se resolverán los conflictos que puedan generarse.

Tabla 69. Formato para la resolución de conflictos.

REQUISITO	CLASIFICACION	RESPONSABLE	METODOLOGIA DE LA REVISION	REGISTROS RESULTADOS DE LA REVISION	RESOLUCION CONFLICTOS Y AMBIGUEDADES
Definición general del alcance del proyecto	Gerencia del Proyecto	Gerente del Proyecto	Acta de Inicio	Acta de inicio (Firmada)	Corrección y modificaciones según información acordada
Entrega de documentación actual al personal experto a cargo del levantamiento de la información	Gerencia del Proyecto	Gerente del Proyecto	Diagnostico Gestión Documental	Informe de Diagnostico del Levantamiento	Corrección y modificaciones antes de la entrega de la documentación al personal experto
Elaboración oportuna de los contratos con proveedores	Legal	Abogado	Contratación del Diagnostico Contratación de la Configuración y	Contratos firmados por los implicados en el proyecto	Corrección y modificaciones en el contrato según información acordada
Informe técnico del estado actual de los computadores y la red de comunicación	Externo	Proveedor IAC	Configuración de Software	Informe de Diagnostico Técnico	Corrección y modificaciones antes de la instalación del software
Implementar una herramienta tecnológica que tenga la capacidad de almacenar de forma organizada los archivos técnicos de los proyectos del área de ingeniería	Organización	Gerente del Proyecto	Pruebas Piloto y Pruebas de Usabilidad	Acta de las Pruebas (Firmadas)	Ajuste de la herramienta hasta que se cumpla el requisito
La herramienta tecnológica debe poseer usuarios para que cada integrante del área de ingeniería pueda acceder a los documentos de dicha dependencia	Organización	Gerente del Proyecto	Pruebas Piloto y Pruebas de Usabilidad	Acta de las Pruebas (Firmadas)	Ajuste de la herramienta hasta que se cumpla el requisito
Implementar el control de cambios y privilegios al momento de realizar modificaciones a los documentos	Organización	Gerente del Proyecto	Pruebas Piloto y Pruebas de Usabilidad	Acta de las Pruebas (Firmadas)	Ajuste de la herramienta hasta que se cumpla el requisito
Implementar categorías para que los documentos estén agrupados de manera lógica y funcione como un filtro a la hora de su búsqueda	Organización	Gerente del Proyecto	Pruebas Piloto y Pruebas de Usabilidad	Acta de las Pruebas (Firmadas)	Ajuste de la herramienta hasta que se cumpla el requisito
Implementar la categorización en las revisiones a los documentos para mejorar la eliminación y sobre escritura de los documentos	Organización	Gerente del Proyecto	Pruebas Piloto y Pruebas de Usabilidad	Acta de las Pruebas (Firmadas)	Ajuste de la herramienta hasta que se cumpla el requisito
Implementar Backup automáticos para prevenir eliminación de documentos	Organización	Gerente del Proyecto	Pruebas Piloto y Pruebas de Usabilidad	Acta de las Pruebas (Firmadas)	Ajuste de la herramienta hasta que se cumpla el requisito
Implementación de estados de los documentos según el ciclo de vida de la documentación del área de ingeniería	Organización	Gerente del Proyecto	Pruebas Piloto y Pruebas de Usabilidad	Acta de las Pruebas (Firmadas)	Ajuste de la herramienta hasta que se cumpla el requisito

Fuente: construcción del autor

Conclusiones

El trabajo de proyecto de grado se orientó a la aplicación de la guía PMBOOK para la gerencia de proyectos, arrojando como resultado que el proyecto viabilidad para la implementación de un software documental en el área de ingeniería para la empresa Yokogawa es totalmente realizable, la aplicación de las buenas prácticas y herramientas de gestión de proyectos que permiten garantizar una planificación muy bien definida en cuanto el alcance, costo y tiempo del proyecto a realizar.

Con la implementación del software en gestión documental la compañía Yokogawa tendrá un aumento en su productividad del 35% justificado en la disminución de las HH (Horas hombres del área de ingeniería), el costo a invertir por parte de la compañía es de \$82.599.620 y el tiempo de duración del proyecto es de 6 meses, el retorno de la inversión después de la implementación del proyecto sería en 14 meses según lo evidencio el estudio financiero.

Otro beneficio con el que cuenta el proyecto es generar valor agregado realizando el primer paso para la estandarización de procesos en gestión documental del área de ingeniería, esto abre campo a una estandarización de la gestión documentación para toda la compañía (proyecto futuro).

El desarrollo del trabajo de grado permitió adquirir y aplicar los fundamentos de guía del PMBOK 6ta Edición, adquiriendo habilidades en la aplicación de las buenas prácticas para una eficiente gestión de gerencia de proyectos.

La comprensión y adecuada aplicación de la guía ofrecida en cada una de las áreas de conocimiento permitió realizar una adecuada planeación del proyecto donde se tuvieron en cuenta el acta de constitución, definición de alcance, costo y tiempos del proyecto.

Referencias

Aponte, G. (30 de Julio de 2015). *La Gestión Documental y su impacto en las empresas*. Obtenido de Sitio web de scadcolombia: <http://www.scadcolombia.com/blog/la-gestion-documental-y-su-impacto-en-las-empresas>

Banco interamericano de desarrollo (BID). (2004). *El Marco Logico para el diseño de proyectos- decisiones multicriterio*.

Bustelo, C. (2006). *Gestion documental: Enfoque en las organizaciones*.

Colombiana, N. T. (2013). *ISO-16175 Principios y requisitos funcionales para los registros en entornos electronicos de oficina*. Instituto Colombiano de Normas Tecnicas y Certificacion.

ConConcreto. (2009). *CASOS DE ÉXITO*. Obtenido de Sitio web de mypartnersap: http://www.mypartnersap.com/index.php?option=com_content&view=article&id=10:casos-de-exito&Itemid=7

Desarrollo, B. I. (2004). *El Marco Logico para el diseño de proyectos*.

Institute, P. M. (2017). *PMBOK Sexta edición - Guia de los fundamentos para la direccion de proyectos*. Project Management Institute.

Project management Institute PMI (2017). *PMBOK GUIDE Sixth edition - A Guide to the Project management Body of Knowledge*.

ISO, N. I. (2001). *Informacion y documentaciòn - Gestion de Documentos*.

tic.portal. (s.f.). *Sistemas de gestión documental para empresas de ingeniería*. Obtenido de Sitio web de ticportal: <https://www.ticportal.es/temas/sistema-gestion-documental/gestion-documental-sectores/dms-ingenieria>

Zapata, C. A. (2005). *Directrices para estructurar un programa de gestion documental en las organizaciones*.