

**PLAN DE GESTIÓN PARA PROYECTOS DE SERVICIO DE INSPECCIÓN Y
DIAGNÓSTICO DEL ESTADO MECÁNICO Y DE CORROSIÓN DE EQUIPOS
ESTÁTICOS PARA EL SECTOR PETROLERO.**

BLANCA ELIZABETH PORRAS ARÉVALO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2014**

**PLAN DE GESTIÓN PARA PROYECTOS DE SERVICIO DE INSPECCIÓN Y
DIAGNÓSTICO DEL ESTADO MECÁNICO Y DE CORROSIÓN DE EQUIPOS
ESTÁTICOS PARA EL SECTOR PETROLERO.**

BLANCA ELIZABETH PORRAS ARÉVALO

**Trabajo de Grado para optar al título de Especialista en Evaluación y
Gerencia de Proyectos**

Director:

EDGAR SANCHEZ GOMEZ

Matemático, Magíster en Gerencia de Proyectos

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2014**

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	12
1 MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTO.....	14
1.1 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO:.....	14
1.2 ADAPTACIÓN DE LOS GRUPOS DE PROCESOS DE GERENCIA DE PROYECTOS.....	14
1.3 PLANES SUBSIDIARIOS	21
1.3.1 <i>Plan de Gestión del Alcance</i>	21
1.3.2 <i>Plan de Gestión del Cronograma</i>	30
1.3.3 <i>Plan de Gestión de Costos</i>	33
1.3.4 <i>Plan de Gestión de Calidad</i>	36
1.3.5 <i>Plan de Recursos Humanos</i>	40
1.3.6 <i>Plan de Gestión de las Comunicaciones</i>	47
1.3.7 <i>Plan de Gestión de Riesgos</i>	52
1.3.8 <i>Plan de Gestión de Adquisiciones</i>	57
1.3.9 <i>Plan para Gestión de Cambios</i>	61
2 LINEA BASE DE DESEMPEÑO.....	63
2.1 LINEA BASE DE ALCANCE.....	63
2.1.1 <i>Descripción del alcance</i>	63
2.1.2 <i>Estructura de Desglose de Trabajo, EDT</i>	66
2.1.3 <i>Diccionario de la EDT</i>	67
2.1.4 <i>Matriz de trazabilidad de requisitos</i>	69
2.2 LINEA BASE DE CRONOGRAMA	72
2.2.1 <i>Listado de actividades</i>	72
2.2.2 <i>Listado de Hitos</i>	79
2.2.3 <i>Estimación de Recursos y Duraciones</i>	80
2.2.4 <i>Cronograma del Proyecto</i>	86

2.2.5	<i>Cronograma de recursos</i>	88
2.3	LÍNEA BASE DE COSTOS	89
2.3.1	<i>Estimación de los costos</i>	89
2.3.2	<i>Línea base de costo</i>	95
2.4	LÍNEA BASE DE CALIDAD	98
2.5	INFORMACION DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	109
2.5.1	<i>Organigrama</i>	109
2.5.2	<i>Roles y Responsabilidades del personal ejecutor</i>	110
2.6	INFORMACION DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES.....	113
2.6.1	<i>Matriz de comunicaciones</i>	113
2.6.2	<i>Formato de informe de Actividades</i>	114
2.7	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS Y PLAN DE RESPUESTA.....	115
2.7.1	<i>Identificación de riesgos y oportunidades</i>	115
2.7.2	<i>Análisis Cualitativo de Riesgos / Oportunidades</i>	116
2.7.3	<i>Matriz de probabilidad e impacto</i>	117
2.7.4	<i>Plan de Respuesta a Riesgos y Oportunidades</i>	118
2.8	GESTION DE ADQUISICIONES.....	121
2.8.1	<i>Formato de Orden de Servicio o Compra</i>	121
3	CONCLUSIONES	122
4	RECOMENDACIONES	125
5	BIBLIOGRAFIA	126

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Formato de liberación del producto.....	24
Figura 2. Diagrama de Mejora de Procesos.....	39
Figura 3. Diagrama de flujo, Procedimientos de adquisiciones	57
Figura 4. Personal que interviene en el proceso de adquisiciones.....	58
Figura 5. Formato de solicitud de cambio.	62
Figura 6. Estructura de desglose de trabajo	66
Figura 7. Plan Detallado del Trabajo, Parte 1.	86
Figura 8. Plan Detallado del Trabajo, Parte 2.	87
Figura 9. Histograma de recursos	88
Figura 10. Presupuesto en el tiempo	97
Figura 11. Organigrama del proyecto	109
Figura 12. Formato de desempeño diario	114
Figura 13. Severidad de Riesgos.....	116
Figura 14. Severidad de Oportunidades	117
Figura 15. Formato de orden de compra o servicio.....	121

LISTA TABLAS

Tabla 1. Ciclo de Vida del Proyecto	14
Tabla 2. Adaptación de los grupos de procesos de Gerencia de proyectos.	16
Tabla 3 Priorización de requerimientos	28
Tabla 4. Unidades de medida para los servicios a prestar del proyecto.....	34
Tabla 5. Cuadro de adquisiciones del personal	42
Tabla 6. Criterio de liberación del personal.....	43
Tabla 7. Control de versiones	51
Tabla 8 Escala cualitativa de impacto.....	54
Tabla 9 Escala de probabilidad.....	54
Tabla 10 Escala de Priorización de Riesgos – Tipo de Riesgo	55
Tabla 11. Autorización de compra de recursos	59
Tabla 12 Criterios de aceptación: especificaciones o requisitos	64
Tabla 13. Especificaciones de los paquetes de trabajo de la EDT	67
Tabla 14. Atributos de Requisitos	69
Tabla 15. Trazabilidad de requisitos	71
Tabla 16. Listado de actividades de la Preparación del Proyecto	72
Tabla 17. Listado de actividades de la Ejecución del Plan de Inspección	74
Tabla 18. Listado de actividades de la Elaboración de Informes Finales	78
Tabla 19. Listado de hitos del proyecto.....	79
Tabla 20. Estimación de recursos y duraciones de las actividades, paquete de trabajo Gestión del Proyecto.....	80
Tabla 21. Estimación de recursos y duraciones de las actividades, paquete de trabajo ejecución plan de inspección	81
Tabla 22 Estimación de recursos y duraciones de las actividades, paquete de trabajo Elaboración informes finales	85
Tabla 23. Estimación de costos, Gestión del Proyecto.	89
Tabla 24. Estimación de costos, Ejecución plan de inspección.....	91
Tabla 25. Estimación de costos, Elaboración de informes finales.	94

Tabla 26. Línea base costo.....	95
Tabla 27. Métricas de Calidad	98
Tabla 28. Documentos de referencia y requerimientos de calidad	105
Tabla 29. Listado de verificación de ejecución de procedimiento de tanques	108
Tabla 30. Listado de verificación de ejecución de procedimiento de líneas	108
Tabla 31. Listado de verificación de ejecución de procedimiento de vasijas	108
Tabla 32 Roles y responsabilidades de calidad	110
Tabla 33. Matriz de comunicaciones.....	113
Tabla 34 Identificación y valoración de riesgos.....	115
Tabla 35 Identificación y valoración de oportunidades	116
Tabla 36 Matriz de Impacto y Probabilidad, Numérica	117
Tabla 37 Matriz de Impacto y Probabilidad, Cualitativa.....	118
Tabla 38. Plan de respuestas a riesgos y oportunidades.....	118

RESUMEN

TITULO: PLAN DE GESTIÓN PARA PROYECTOS DE SERVICIOS DE INSPECCION Y DIAGNOSTICO DEL ESTADO MECANICO Y DE CORROSION DE EQUIPOS ESTATICOS PARA EL SECTOR PETROLERO.*

AUTOR: PORRAS Arévalo, Blanca Elizabeth **

PALABRAS CLAVES: PMBOK DIRECCION PROYECTOS METODOLOGIA AREAS CONOCIMIENTO LINEA BASE

DESCRIPCION:

Con el desarrollo de esta monografía se pretende la elaboración de un Plan para la Dirección de Proyecto, basado en los lineamientos de la *Guía del PMBOK®* Quinta Edición, 2.013, con el fin de implementar un modelo de trabajo que facilite la gestión de proyectos de Servicios de Integridad de Equipo Estático, estableciendo como base de aplicación la metodología propuesta para un proyecto específico de Servicios de Inspección y Diagnóstico de Corrosión y Estado Mecánico de Tuberías, Tanques y Vasijas, en la Superintendencia de Operaciones Putumayo, Ecopetrol S.A, específicamente en el Área Orito.

La implementación de esta metodología permite generar en la organización, mejoramiento de la productividad, eficiencia y calidad de sus proyectos, así mismo se convierte en una completa base de consulta.

Se identifican y estructuran las actividades necesarias en el proceso de planeación del proyecto específico, definiendo y adaptando los grupos de procesos de Gerencia de proyectos, y finalmente presentando los planes de gestión de las áreas de conocimiento, para el desarrollo del mismo, con herramientas definidas, procesos ajustados y algunos formatos requeridos.

Adicionalmente, se presenta Línea Base de Desempeño definiendo claramente alcance, presupuesto, tiempo estimado y programación de actividades, para la obtención de los principales entregables del Proyecto: El Informe Final con el consolidado de las inspecciones realizadas en el área; por otra parte se presenta el análisis cualitativo de riesgos y plan preliminar de respuestas a los mismos.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios industriales empresariales. Director: Edgar Sánchez Gómez, Matemático, Magister en Gerencia de Proyectos.

ABSTRACT

TITLE: MANAGEMENT PLAN FOR INSPECTION SERVICES PROJECTS AND MECHANICAL AND CORROSION CONDITION DIAGNOSIS OF STATIC EQUIPMENT FOR OIL INDUSTRY.

AUTHOR: PORRAS Arévalo, Blanca Elizabeth **

KEY WORDS: PMBOK, Management Plan, Methodology, Knowledge areas, Base Line.

CONTENT

The objective of this monograph is develop a Project Management Plan, taking into account the guidelines of PMBOK® Guide, fifth Edition 2013, in order to perform a work model to ease the Management Projects related to Integrity Services of Static Equipment, establishing as a base the application the proposed methodology for an specific project of Inspection service and Mechanical and Corrosion Diagnosis of pipes, tanks and vessels in “Superintendencia de Operaciones Putumayo, Ecopetrol S.A”, at Orito Area.

The implementation of this methodology allows generating in the organization, an improvement of productivity, efficiency and quality of its projects, likewise, becomes a complete database.

Is identified and structured the necessary activities during the plan process of the Project, establishing and adapting the process groups of Management Projects and finally introducing the management plans of Knowledge areas, for its development, with defined tools, adjusted processes and some formats required.

Additionally, Baseline Performance is presented, clearly defining scope, budget, estimated time and scheduled activities, to obtain the major deliverables of the Project: Final report with the consolidated of the inspections performed in the area; otherwise, the qualitative risk analysis and preliminary response plan of this analysis.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios industriales empresariales.
Director: Edgar Sánchez Gómez, Matemático, Magister en Gerencia de Proyectos.

INTRODUCCIÓN

En busca de competitividad, se requiere que las organizaciones implementen procesos más dinámicos y estandarizados con el fin de mantener bajo control sus proyectos y alcanzar el objetivo de los mismos.

Con el desarrollo de esta monografía se pretende la elaboración de un Plan para la Dirección de un Proyecto, basado en los lineamientos de la *Guía del PMBOK®* Quinta Edición, 2.013 (equivalente a un Plan de Gestión de Proyecto, concepto contemplado en la Tercera Edición de la Guía del PMBOK®) con el fin de implementar un modelo de trabajo que facilite la gestión de proyectos de Servicios de Integridad de Equipo Estático, estableciendo como base de aplicación la metodología propuesta para un proyecto específico de Servicios de Inspección y Diagnóstico de Corrosión y Estado Mecánico de Tuberías, Tanques y Vasijas, en la Superintendencia de Operaciones Putumayo, Ecopetrol S.A, específicamente en el Área Orito.

La implementación de esta metodología permite generar en la organización, mejoramiento de la productividad, eficiencia y calidad de sus proyectos, así mismo se convierte en una completa base de consulta, para fines académicos.

El objetivo general de este proyecto es: Identificar y estructurar las actividades necesarias en el proceso de planeación de un proyecto de Servicio de inspección y diagnóstico del estado mecánico y de corrosión de equipos estáticos, para el sector petrolero. Por otra parte los objetivos específicos están enfocados a: Establecer el ciclo de vida del proyecto, Definir y adaptar los grupos de procesos de Gerencia de proyectos, al proyecto específico y Elaborar los planes de gestión de las áreas de conocimiento, para el desarrollo de proyectos de servicio de inspección y diagnóstico del estado mecánico y de corrosión de equipos estáticos para el sector petrolero.

Los resultados de este trabajo se presentan en dos partes, denominadas como: Modelo de Gerenciamiento o Gestión del Proyecto (Capítulo 1) y Línea Base de Desempeño (Capítulo 2). En su primera parte se describe la metodología para realizar la gestión de cada una de las áreas de conocimiento según la *Guía del PMBOK®* y por ende la adaptación de los grupos de procesos al proyecto específico, teniendo en cuenta que no todos los proyectos abarcan obligatoriamente todos los procesos.

En el Capítulo 2, se presenta la Línea Base de Desempeño definiendo claramente alcance, recursos requeridos, tiempo estimado y programación de actividades, para la obtención de los principales entregables del Proyecto: El Informe Final con el consolidado de las inspecciones realizadas en el área.

PLAN PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIO DE INSPECCIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL ESTADO MECÁNICO Y DE CORROSIÓN DE EQUIPOS ESTÁTICOS PARA EL SECTOR PETROLERO.

1 MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTO

1.1 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO:

El horizonte del proyecto está definido en un periodo de 4 meses, y se encuentra estructurado como se detalla en la Tabla 1:

Tabla 1. Ciclo de Vida del Proyecto

Fases del Proyecto:	Entregable principal
Preparación del proyecto	Enunciado del Alcance EDT Diccionario de la EDT Cronograma Presupuesto
Ejecución Plan de Inspección	Informes de inspección por Equipo intervenido
Informe Final	Informe consolidado con resultados de inspección, por áreas, y estaciones. Plan de inspección y recomendaciones de mantenimiento para año siguiente.
Liquidación del contrato	Paz y salvos SENA, RETEICA, EPS, Proveedores, Trabajadores, Ministerio Protección Social. Acta de aceptación de entregables.

Fuente: Autora del Proyecto

1.2 ADAPTACIÓN DE LOS GRUPOS DE PROCESOS DE GERENCIA DE PROYECTOS.

La guía del PMBOK en su Quinta Edición, define que:

“La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los

requisitos del mismo. Esta aplicación de conocimientos requiere de la gestión eficaz de los procesos de dirección de proyectos.

Un proceso es un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que se pueden aplicar y por las salidas que se obtienen. ...El director de proyecto ha de tener en cuenta los activos de los procesos de la organización y los factores ambientales de la empresa. Estos deberían tenerse en cuenta para cada proceso, incluso si no están enumerados de manera explícita como entradas en las especificaciones del proceso. Los activos de los procesos de la organización proporcionan guías y criterios para adaptar dichos procesos a las necesidades específicas del proyecto. Los factores ambientales de la empresa pueden restringir las opciones de la dirección de proyectos.

Para que un proyecto tenga éxito, el equipo del proyecto debería:

- Seleccionar los procesos adecuados requeridos para alcanzar los objetivos del proyecto;*
- Utilizar un enfoque definido que pueda adoptarse para cumplir con los requisitos;*
- Establecer y mantener una comunicación y un compromiso adecuados con los interesados;*
- Equilibrar las restricciones contrapuestas relativas al alcance, cronograma, presupuesto, calidad, recursos y riesgo para producir el producto, servicio o resultado especificado.”*

Partiendo de lo anterior, será responsabilidad del Director de Proyecto y su equipo, la selección o determinación de los procesos adecuados para cada uno de

los proyectos, así como también su nivel de aplicación, puesto que es una selección particular para el proyecto en el que se está trabajando.

Se presenta descripción detallada de los procesos para la dirección de proyectos que han sido seleccionados por el equipo para gestionar el proyecto en mención, los cuales se presentan en la

Tabla 2.

Tabla 2. Adaptación de los grupos de procesos de Gerencia de proyectos.

GRUPO DE PROCESOS DE INICIACIÓN				
Proceso	Nivel de implantación	Entrada	Herramientas y técnicas	Salidas
Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	Una sola vez, al inicio del proyecto	Contrato	Metodología de Gestión de Proyectos del Cliente	Acta de Constitución del Proyecto
GRUPO DE PROCESOS DE PLANEACIÓN				
Proceso	Nivel de implantación	Entrada	Herramientas y técnicas	Salidas
Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	Alto, al inicio del proyecto, con actualización durante la ejecución de mismo.	Acta de Constitución del Proyecto Línea Base del Alcance	Juicio de expertos. Metodología de Gestión de Proyectos.	Plan para la Dirección del Proyecto
Planificar la Gestión del Alcance	Alto	Plan para la Dirección del Proyecto Acta de constitución	Juicio de expertos Reuniones	Plan de Gestión del Alcance Plan la Gestión de Requisitos
Crear la EDT	Alto	Plan de Gestión del Alcance	Descomposición Juicio de expertos	EDT y Diccionario EDT
Planificar la Gestión del Cronograma	Alto	Plan de Gestión del Alcance Acta de Constitución del Proyecto	Juicio de expertos Técnicas analíticas Reuniones	Plan de Gestión del Cronograma

Desarrollar el Cronograma	Alto	Plan de Gestión del Cronograma Lista de actividades, Secuencia. Recursos requeridos para la actividad. Línea Base del Alcance	Análisis de la red del cronograma Herramientas informáticas	Línea Base del Cronograma Cronograma del Proyecto Calendario del Proyecto
Planificación de Calidad	Alto	Línea Base del Alcance Plan para la Dirección del Proyecto	Estudios comparativos	Plan de Gestión de la Calidad
Proceso	Nivel de implantación	Entrada	Herramientas y técnicas	Salidas
Determinar el Presupuesto	Alto	Plan de Gestión de los Costos Línea Base de Alcance Estimación de costos de las actividades Cronograma del Proyecto	Juicio de expertos Revisión de históricos	Líneas Base de Costos Actualización Plan de Gestión de Costos.
Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	Bajo	Plan para la Dirección del Proyecto	Organigrama y descripción de los cargos Juicio de expertos Reuniones	Plan de Gestión de Recursos Humanos. Organigrama Calendario de Recursos Humano
Planificar la Gestión de las Comunicaciones	Bajo	Plan para la Dirección del Proyecto Línea Base de Alcance.	Análisis de requisitos de comunicaciones.	Plan de Gestión de las Comunicaciones
Planificar la Gestión de Riesgos	Medio	Plan de Dirección del Proyecto Línea Base de Alcance.	Reuniones de análisis.	Plan de Gestión de Riesgos
Planificar la Gestión de los Riesgos	Medio	Plan de Dirección del Proyecto Acta de Constitución	Juicio de expertos	Plan de Gestión de Riesgos
Identificar riesgos	Medio	Plan de Dirección del Proyecto Plan de Gestión de os Costos, de Cronograma, del	Revisión de documentación Juicio de expertos	Registro de Riesgos

		Alcance Estimación de costos de las actividades. Estimaciones de la duración de la actividad		
Realizar el análisis cualitativo	Medio	Plan de Gestión de Riesgos Registro de riesgos	Evaluación de probabilidad e impacto	Actualización de documentos del proyecto
Planificar la Gestión de las Adquisiciones	Alto	Plan para la Dirección del Proyecto Documentación de requisitos Recursos requeridos para la actividad Cronograma del proyecto Estimación de costos	Criterios de selección de proveedores Decisiones de compra	Plan de Gestión de las Adquisiciones Criterios de selección de proveedores
GRUPO DE PROCESOS DE EJECUCIÓN				
Proceso	Nivel de implantación	Entrada	Herramientas y técnicas	Salidas
Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	Alto	Plan para la Dirección del Proyecto Solicitudes de cambio aprobadas	Juicio de expertos Reuniones Sistemas de información para la dirección de proyectos	Entregables Datos de desempeño. Solicitudes de cambio implementadas. Productos entregables.
Adquirir el equipo del proyecto	Alto	Plan de Gestión de los RR.HH.	Asignación previa Negociación Adquisición	Asignaciones del personal Actualización del Calendario de recursos Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto.
Desarrollar el equipo del proyecto	Alto	Plan de Gestión de los RR.HH. Asignaciones del personal Calendario de recursos	Habilidades interpersonales Capacitación Actividades de grupo Evaluación de personal	Evaluaciones de desempeño del equipo
Dirigir el equipo del	Alto	Plan de Gestión de	Observación	Actualizaciones al

proyecto		los RR.HH. Asignaciones del personal Evaluaciones de desempeño Informes de desempeño	Conversación Gestión de conflictos Habilidades interpersonales	Plan para la Dirección del Proyecto
GRUPO DE PROCESOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL				
Proceso	Nivel de implantación	Entrada	Herramientas y técnicas	Salidas
Realizar Control Integrado de Cambios	Medio	Plan para la Dirección del Proyecto	Juicio de expertos Reuniones	Solicitudes de cambio aprobadas Registro de cambios
Proceso	Nivel de implantación	Entrada	Herramientas y técnicas	Salidas
Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	Alto – durante Todo el desarrollo	Plan para la Dirección del Proyecto Información sobre el rendimiento del trabajo.	Juicio de expertos Técnicas analíticas Sistemas de información para la gestión de proyectos.	Informes de desempeño. Recomendaciones. Acciones correctivas.
Validar el alcance	Alto	Plan para la Dirección del Proyecto Matriz de trazabilidad de requisitos Entregables verificados Datos de desempeño del trabajo	Inspección	Entregables aceptados Solicitudes de cambio Información de desempeño
Controlar el Alcance	Alto	Plan para la Dirección del Proyecto Matriz de trazabilidad de requisitos Entregables verificados Datos de desempeño del trabajo	Análisis de variación	Información de desempeño del trabajo Solicitudes de cambio Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto.
Controlar Cronograma	Alto	Plan para la Dirección del Proyecto	Revisiones de desempeño Software de	Información de desempeño del trabajo

		Cronograma del Proyecto Datos de Cronograma	gestión de proyectos Optimización de recursos Programación	Pronostico del cronograma Solicitudes de cambio
Controlar los costos	Alto	Plan para la Dirección del Proyecto Requisitos de financiamiento Datos de desempeño del trabajo	Gestión del valor ganado Pronósticos Software para gestión de proyectos	Información sobre el desempeño del trabajo Proyecciones de costos Actualizaciones a los documentos del proyecto.
Controlar la calidad	Alto	Plan para la Dirección del Proyecto Métrica de la calidad	Muestreo estadístico Inspección Revisión de solicitudes de cambio aprobadas	Mediciones de control de calidad Cambios validados Entregables verificados
GRUPO DE PROCESOS DE CIERRE				
Proceso	Nivel de implantación	Entrada	Herramientas y técnicas	Salidas
Cerrar el proyecto	Alto	Plan para la Dirección del Proyecto Entregables aceptados	Juicio de expertos Técnicas analíticas Reuniones	Resultado final

Fuente: Adaptación de la Autora del Proyecto con base en la Guía del PMBOK® 5a Edición.

1.3 PLANES SUBSIDIARIOS

1.3.1 Plan de Gestión del Alcance

Definición del alcance

La definición del alcance del proyecto de Servicio de Inspección y Diagnóstico del Estado Mecánico y de Corrosión de Equipos Estáticos para el Sector Petrolero, es responsabilidad del equipo de proyectos, teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

Se tiene en consideración el alcance preliminar definido por El Cliente, así mismo se analizan las necesidades a satisfacer, con el fin de delimitar de manera clara, desde y hasta donde se considera la gestión del proyecto.

Se analiza el servicio en general, determinando los entregables (estructura y frecuencia) y los requisitos solicitados por el cliente, garantizando el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Se revisa y analiza el Acta de Constitución del Proyecto, buscando garantizar existencia de claridad en el mismo documento.

Basados en las áreas a ser cubiertas por el proyecto y condiciones particulares de los trabajos, se identifican alternativas posibles para la ejecución de las actividades, mediante la realización de reuniones del grupo de proyectos, y técnicas como tormenta de ideas, incorporando además juicio de expertos, que permitan garantizar la cobertura de aspectos importantes para el desarrollo de labores.

Incorporar en este proceso el análisis de los interesados, teniendo en cuenta requerimientos particulares, reglamentos de juntas de acción, limitaciones en el acceso a algunas zonas, dado que algunos de los equipos de interés, cuentan en su recorrido, pasos por predios privados.

Tomar en cuenta información de proyectos similares, ejecutados anteriormente por la empresa.

Por último, basados en lo anterior, se obtiene el Enunciado del Alcance del Proyecto, incorporando objetivos, requisitos, limitaciones, restricciones y productos entregables del proyecto.

Creación de la Estructura de Desglose de Trabajo EDT

La elaboración de la EDT, a cargo del equipo del proyecto, se hace mediante la descomposición en paquetes de trabajo, siendo las etapas del proyecto el primer nivel de descomposición.

Cada nivel descendente de la EDT representa una definición más detallada del trabajo del proyecto.

Los pasos para la elaboración de la EDT son principalmente, los siguientes:

Se identifica cada una de las fases del ciclo de vida del proyecto (estas son el primer nivel de descomposición) y a su vez los principales entregables.

Se realiza la descomposición de los entregables en paquetes de trabajo, lo cual permite conocer recursos y por ende costos en que se incurre para la elaboración de cada uno.

Se emplea la herramienta WBS Schedule Pro para la elaboración de la EDT.

Finalmente, su aprobación está a cargo del Director del Proyecto.

Elaboración del Diccionario de la EDT

Una vez se elabora, revisa y aprueba la EDT, se hace necesario que el equipo del proyecto construya un diccionario donde se presenta la descripción de los entregables definidos, denominado Diccionario EDT.

Para la elaboración del Diccionario de la EDT se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Se identifican las características de cada paquete de trabajo de la EDT.
- Debe contener el “Nombre del entregable” es decir, la denominación con la cual se reconoce a cada uno de los entregables a lo largo del proyecto, acompañado con su respectivo código. Se incluye la “Descripción”, donde se explica en qué consiste cada entregable y responsable.
- Se describen “Criterios de aceptación” para cada entregable, es decir, todas aquellas condiciones en las cuales el cliente lo considera como aceptable, basados en especificaciones técnicas y normas internacionales. Para este aspecto se debe especificar de manera detallada los parámetros a ser tenidos en cuenta, lo relacionado con el contenido de los informes por ende componentes inspeccionados en cada equipo, y otros criterios que el cliente previamente ha declarado como requerimientos.

Validación el alcance

La validación del alcance es el proceso de obtener la aceptación formal de los entregables del proyecto lo cual permite la aceptación del resultado final.

Para lo cual, al terminar de elaboración de cada entregable, éste debe ser revisado y verificado por el Ingeniero de Monitoreo y aprobado al Director de Proyecto, quien presenta las observaciones que considere pertinentes.

Control de Alcance

Mediante este proceso se monitorea el estado del alcance del proyecto y se gestionan los cambios a la Línea Base de Alcance, se gestionan los cambios reales en el alcance si ocurren, ajustando el tiempo, recursos y costo.

Para este proceso se tienen en cuenta dos variaciones:

- El Director de Proyecto se encarga de verificar que el entregable cumpla con lo acordado en la Línea Base del Alcance. Como se enunció anteriormente, si el entregable es aprobado es presentado al cliente, pero si el entregable no es aprobado, debe ser devuelto a su responsable junto con un memorando interno donde se señalan las mejoras que se deben hacerse.
- Por otra parte, si al recibir el entregable el cliente no manifiesta aceptación, éste debe presentar ante el Director de Proyecto sus observaciones mediante una comunicación formal en la que soliciten los cambios o ajustes.

1.3.1.1 PLAN DE GESTIÓN DE REQUISITOS

En este plan se describe cómo se analizan, documentan y gestionan los requisitos.

Para la descripción de cómo se gestionan los requerimientos del Proyecto, el equipo del proyecto tiene en cuenta lo siguiente:

Gestión de Requerimientos

Entradas:

- Acta de Constitución del Proyecto
- El Contrato
- Políticas de la Empresa y del Cliente
- Procedimientos Operativos Generales de la Empresa
- Procedimientos e Instructivos generales del Cliente
- Especificaciones Técnicas y Administrativas del Cliente

Herramientas y Técnicas para la recolección de requerimientos:

Entrevistas, con representantes del cliente, interesados y expertos, con el fin de aclarar requerimientos contemplados en el Contrato, Especificaciones Técnicas y demás documentos de entradas, así mismo para conocer expectativas sobre los resultados del Proyecto.

Se definen los requisitos y requerimientos del cliente en el marco del alcance preliminar definido para el proyecto, de manera que cumplan con las siguientes características:

- Deben ser claros, completos, consistentes y han de estar dentro del alcance del proyecto.
- Deben apuntar a satisfacer las expectativas del cliente.
- Deber ser viables para su desarrollo.
- Deber ser medibles para poderlos evaluar.

En la definición de requisitos pueden revisarse documentos correspondientes a proyectos exitosos donde se hayan cumplido los objetivos y con las expectativas del cliente, y extraer de estos requisitos ya especificados para los productos o entregables, con las características de aceptación ya definidas.

Salidas:

- Matriz de Requisitos: Las Matrices de Trazabilidad de los Requerimientos, vinculan los Requerimientos con su origen y los entregables que los satisfacen, así mismo facilita monitorear los requisitos a lo largo del Ciclo de Vida del Proyecto.
- Plan de Gestión de Requisitos.

Estos documentos son generados por el grupo de proyectos y cuentan con la aprobación del Director de Proyecto.

Priorización de Requerimientos

La priorización de los requerimientos se realiza con base en la Matriz de Trazabilidad de Requisitos, de acuerdo a la prioridad de la fuente y el nivel de participación de quien atenderá el requerimiento, esto se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3 Priorización de requerimientos

INTERESADO	PRIORIDAD
Cliente	ALTO
Directorio	ALTO
Gerente General	ALTO
Director de proyecto	ALTO
Equipo de proyecto	MEDIO
Población	MEDIO

Fuente: Autora del Proyecto

Métrica del producto

El grado de satisfacción del Cliente, es medido mediante el Criterio de Evaluación de Desempeño de Contratistas realizada por el Cliente. Generalmente, las empresas del sector manejan escalas de 1 – 100, como es el caso de Ecopetrol S.A. que en su ECP-DEA-P-006, PROCEDIMIENTO DE DESEMPEÑO DE CONTRATISTAS, presenta los criterios a tener en cuenta para dicha valoración; esto es un indicador que refleja el cumplimiento integral de las obligaciones contractuales. La distribución de dicha valoración es de 20 puntos para cada uno de los siguientes criterios:

- Criterio Cumplimiento de Especificaciones Técnicas
- Criterio Cumplimiento de Plazos del Contrato
- Criterio Cumplimiento de Aspectos Administrativos
- Criterio Desempeño en HSE
- Criterio Responsabilidad Social Empresarial

Por tanto el proyecto, se espera que dicha calificación sea mínimo de 98 sobre 100, caso contrario se realiza un seguimiento y se toman las acciones correctivas necesarias.

Estructura de Trazabilidad

En la Matriz de Trazabilidad se documenta la siguiente información:

Atributos de Requisitos, que incluye: código, descripción, sustento de inclusión, propietario, fuente, prioridad, versión, estado actual, fecha de cumplimiento, nivel de estabilidad, grado de complejidad y criterio de aceptación.

Trazabilidad hacia:

- Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio.
- Objetivos del proyecto.
- Alcance del proyecto, entregables del WBS.
- Diseño del producto.
- Desarrollo del producto.
- Estrategia de prueba.
- Escenario de prueba.
- Requerimiento de alto nivel.

1.3.2 Plan de Gestión del Cronograma

Definición de las Actividades

Una de las entradas a utilizar para este proceso es la Línea Base del Alcance; de igual manera se cuenta con información histórica de proyectos similares anteriores y conceptos de expertos.

Se definen las actividades que deben ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto, obtenidos como paquetes de trabajo, mediante la técnica de descomposición; se asigna un código, nombre, alcance y responsable.

Este proceso es realizado por el Director y el equipo del proyecto, y su salida es la lista de actividades y lista de hitos, la cual muestra eventos significativos en el proyecto.

Estimación de Recursos de las Actividades

Utilizando como entrada la lista de actividades, se identifican los recursos requeridos para cada una de ellas, sean equipos, personal o consumibles.

La técnica a emplear para esta estimación, es el juicio de expertos, quienes aportan sus conocimientos en planificación de proyectos similares.

De este proceso se obtiene como salida la lista de requerimiento de recursos por actividad.

Estimación de Duración de las Actividades

Se utiliza como entrada el listado de actividades y de recursos y la base de datos de la empresa, que contenga información acerca de rendimientos de actividades, duraciones estimadas, lecciones aprendidas de proyectos anteriores.

Como herramienta para la estimación de las duraciones se utiliza la estimación paramétrica, apoyados en el juicio de expertos del equipo del proyecto. Para el cálculo de la duración se multiplica la cantidad de trabajo a realizar por las horas de trabajo por cada unidad.

Como salida de este proceso se tienen los estimados de la duración de las actividades

Desarrollo del Cronograma

Siendo la lista de actividades, de recursos y estimados de duración, las entradas para este proceso, se genera una programación con fechas planeadas para completar las actividades del proyecto.

Dentro de las herramientas y técnicas a emplear se tienen: un software de planificación como el Ms-Project y el Método de la Ruta Crítica (PCM).

La salida del proceso es el cronograma, representado en el esquema o Diagrama de Gantt.

Control del cronograma

El Director del Proyecto es el responsable de monitorear el estado de las actividades, y actualizar el avance del mismo; se detectan desviaciones y se generan las acciones correctivas o preventivas para minimizarlas.

Las entradas de este proceso son el cronograma, datos de desempeño, y activos de los procesos de la organización.

La herramienta para el control del cronograma es la revisión del desempeño, el análisis de variación e índice de desempeño del cronograma. Asimismo, se utiliza un software de gestión como el Ms-Project (diagramas comparativos del avance).

La salida de este proceso es el Informe Diario de Actividades, (Numeral 2.6.3., Figura 12), Solicitudes de Cambio al Cronograma y las actualizaciones a los documentos del Proyecto.

1.3.3 Plan de Gestión de Costos

Mediante este proceso se establecen los procedimientos para planificar y controlar los costos del proyecto.

Estimar los Costos

La estimación aproximada de los recursos monetarios, para las diversas actividades del proyecto se realiza empleando como entrada la Línea Base del Alcance, el Cronograma del Proyecto, el Registro de los Riesgos y el Plan de Gestión de Recursos Humanos. Así mismo se tiene en cuenta la información sobre proyectos similares.

Para esta estimación de los costos de las actividades, se emplea la estimación paramétrica, la cual es asistida por el Juicio Expertos del equipo del proyecto.

Como entregable de este proceso se tiene costo estimado de cada actividad.

Determinar el Presupuesto

Mediante este proceso se determina la Línea Base de Costos autorizada (salida) tomando como entradas los costos estimados por actividad, la Línea Base del Alcance y el Cronograma del Proyecto.

Para determinar dicho presupuesto se emplea la técnica denominada Agregación de costos, apoyados en el juicio de expertos.

Controlar los costos

Se utiliza como entrada la Línea Base del Presupuesto, y la Información del Desempeño.

Dentro de las herramientas y técnicas a utilizar se tiene la técnica del valor ganado y la revisión de desempeño constante.

Como salida se tienen las Mediciones del Desempeño del Trabajo, las Proyecciones del Presupuesto documentado, las Solicitudes de cambio y las Actualizaciones a los documentos del proyecto.

Nivel de redondeo

El Ajuste de cifras por redondeo se realiza aproximando los números a dos decimales.

Unidades de medida

Tabla 4. Unidades de medida para los servicios a prestar del proyecto

Actividad	Unidad
Evaluación estado mecánico y de corrosión de vasijas o separadores que contengan crudo o hidrocarburo	UNIDAD
Evaluación del estado mecánico y de corrosión de tanques, atornillados o soldados	UNIDAD
Evaluación de actitud para el servicio (Fitness for Service API-579) de líneas, vasijas o separadores que contengan hidrocarburo.	UNIDAD
Ensayos de inspección con tintas penetrantes en soldaduras.	M
Ensayos de inspección con tintas penetrantes en áreas.	M2
Ensayo de inspección con partículas magnéticas.	M
Medición de adherencia de recubrimientos.	PUNTO
Discontinuidad en pintura (Holiday detector).	M2
Espesor de película seca.	PUNTO
Calibración metalmecánica por ultrasonido scan A de: bancos de ductos y/o recipientes a presión.	PUNTO
Calibración metalmecánica por ultrasonido scan B de: bancos de ductos y/o recipientes a presión.	M2
Calibración metalmecánica por ultrasonido scan C o UT defectología de: bancos de ductos y/o recipientes a presión.	M2
Medición de Dureza.	PUNTO
Toma de placa radiográfica.	UNIDAD
Recorridos diarios e inspección visual con reportes ejecutivos inmediatos para mantenimiento correctivo	km

Actividad	Unidad
MFL tanques cualquier diámetro.	M2
Excavación manual y/o mecánica.	M3
Rocerías y cortes de malezas	M2
Diagnostico geotécnico de líneas.	DIA
Análisis y/o valoración de la agresividad del suelo.	Km

Fuente: Autor del proyecto

Umbrales de control

Se permite para el CPI, una variación en el rango de 0.97-1.05, ya que no se considera una variación significativa con respecto a lo planificado.

Por otra parte, para el SPI se puede considerar una variación permitida, considerada como no significativa, en el intervalo de 0.95-1.05.

1.3.4 Plan de Gestión de Calidad

Política de Calidad

Realizar trabajos relacionados con la inspección de estructuras metálicas tales como tanques, tuberías y recipientes a presión, conforme a las especificaciones del cliente, los requisitos legales y técnicos aplicables al servicio, mediante la compra de materiales y servicios que cumplan con especificaciones y personal capacitado, con el fin de encaminar la empresa hacia el mejoramiento continuo a través del cumplimiento de las metas de los procesos del Sistema de Gestión de Calidad.

Planificación de Calidad

Se utiliza como entrada la política de calidad de la empresa, la Línea Base de Alcance del Proyecto y el Plan para la Dirección del mismo.

Mediante estudios comparativos con otros proyectos realizados y requerimientos propios se realiza la planificación de la calidad.

Como salida de este proceso se tiene el Plan de Gestión de la Calidad, las métricas, Lista de Documentos Referencia para la Integridad de Equipo Estático, Línea Base de la Calidad y Listas de Control de calidad.

Realizar el Aseguramiento de la Calidad

Las entradas para este proceso son el Plan para la Dirección del Proyecto, las métricas de calidad e información de desempeño del trabajo.

Como técnicas se realiza monitoreo continuo del desempeño del trabajo, los resultados del control de calidad y sobre todo las métricas. Se realizan auditorías y análisis de procesos; se descubre por tanto, cualquier necesidad de mejora de procesos, de forma temprana.

Los resultados se formalizan como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas las cuales se verifican que se hayan ejecutado y su efectividad

Control de la Calidad

Como entrada se utiliza el Plan para la Dirección del Proyecto, las Métricas de Calidad, los Listados de Verificación, datos de desempeño, entregables, y activos de los procesos de la organización.

El control de calidad, se realiza mediante la revisión de los parámetros descritos para los diversos entregables en las Especificaciones Técnicas; Plan de Calidad, procedimientos técnicos y la calibración de los equipos para los ensayos de medición. Por otra parte se realiza la medición de las métricas, cuyos resultados son informados al proceso de aseguramiento de la calidad.

Informes entregados al cliente que no cumplen con la normatividad asociada o que contienen datos erróneos por mediciones con equipos con fallas probables o conceptos y análisis erróneo, deben ser reprocesados y nuevamente revisados para verificar su conformidad.

Como técnica en el control de calidad se utilizan los diagramas de causa-efecto, y hojas de verificación que permitan recopilar los datos sobre un posible problema de calidad.

Como salida de este proceso se tienen solicitudes de cambio, acciones correctivas, preventivas y los entregables validados, donde se formalicen los diagnósticos, resultados y conclusiones.

Documentos para la Gestión de la Calidad

Procedimientos

- Auditorías internas
- Control de documentos y registros
- Mejora de procesos
- Inspección de vasijas y separadores
- Inspección de tanques atmosféricos
- Inspección de líneas de transporte de hidrocarburos
- Excavación manual y mecánica
- Inspección mediante partículas magnéticas
- Inspección de fondos de tanques, mediante técnica de flujo magnético
- Inspección visual de materiales y soldaduras.
- Inspección mediante partículas magnéticas
- Inspección de líquidos penetrantes
- Inspección mediante ultrasonido en líneas
- Inspección mediante ultrasonido en tanques.
- Toma de muestras de suelo.

Formatos

- Solicitud de acción (correctiva, mejora, preventiva)
- Liberación de producto
- Plan operativo

Listas de chequeo

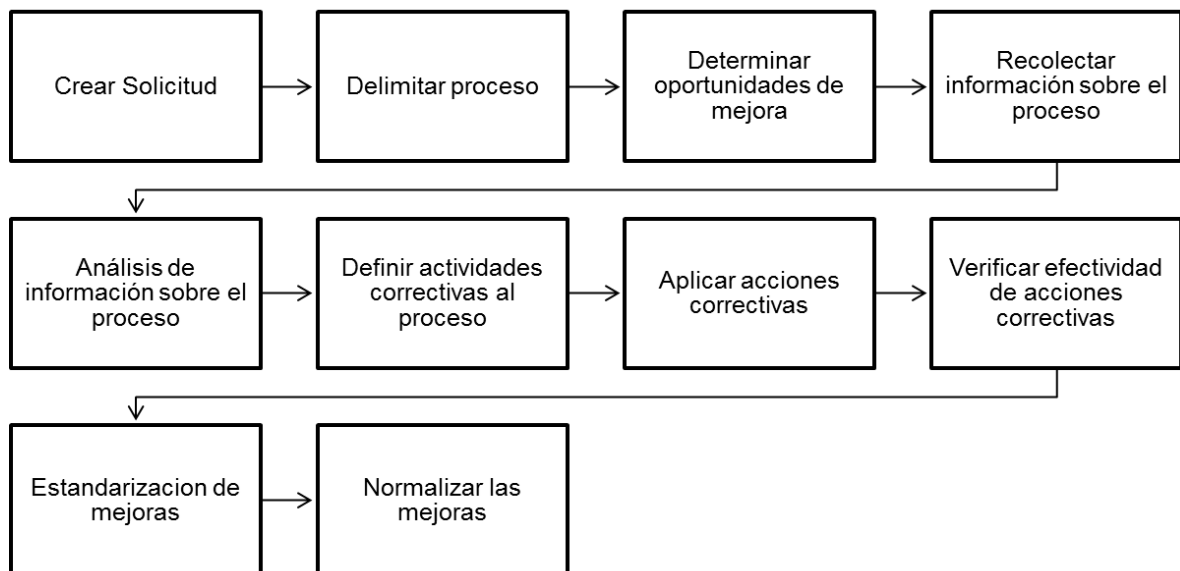
- De Auditorias
- De Acciones Correctivas

Plan de mejora de procesos

Una vez se detecte una necesidad de mejorar un proceso, teniendo en cuenta las condiciones y necesidades del proyecto, se plantea seguir el procedimiento sugerido la

Figura 2:

Figura 2. Diagrama de Mejora de Procesos



Fuente: Autora del Proyecto

1.3.5 Plan de Recursos Humanos

Planificación de los Recursos Humanos

Para este proceso se tiene en cuenta la cultura y organización de la compañía, así como también los recursos requeridos para las diversas actividades y los requisitos con relación al personal, por parte del cliente. Como resultado se obtiene el organigrama del proyecto y los roles y responsabilidades del personal, junto con el Plan de Gestión del Personal.

Adquisición del Equipo del Proyecto

Convocatoria Interna:

Se presenta solicitud al Gerente, con el listado del personal requerido para el proyecto, indicando cargo, funciones e información básica del perfil. En caso de tener algún candidato se postula en tal comunicación. Una vez suceda esto, el Gerente, revisa la disponibilidad del personal y evalúa la posibilidad de cederlos al proyecto.

Una vez se haya efectuado este estudio, se comunica al Director del proyecto, posibles candidatos, con su hoja de vida, a fin de programar la respectiva entrevista. El Director del Proyecto evalúa formación académica, habilidades y experiencia de acuerdo a los requerimientos del proyecto, de cada uno de los candidatos; una vez culmine este proceso notifica al Gerente su decisión, para que en caso tal se cubra la vacante dejada por el escogido. Así mismo, en caso de obtener un perfil requerido en la convocatoria interna, se comunica al Gerente de la empresa, quien autoriza el inicio de la convocatoria externa.

Convocatoria externa

El Director del Proyecto realiza la solicitud de Personal vía email al departamento de Recursos Humanos, adjuntando las especificaciones del cargo.

Se realiza la convocatoria por el portal web de la empresa y por portales de empleo, nacionales. Si se considera necesario se presenta la solicitud de hojas de vida con universidades reconocidas que cuenten con la facultad de la profesión solicitada.

Se estima un tiempo prudente para la recepción de hojas de vida, las cuales son revisadas y filtradas, para programar las entrevistas del personal preseleccionado.

De acuerdo a los resultados se determina el Personal idóneo para el (los) puesto(s) requeridos para el Proyecto.

Desarrollo del equipo del proyecto

Teniendo en cuenta convenios entre el cliente y asociaciones locales, con relación al tema de incorporaciones o porcentajes de participación, se da cumplimiento a los mismos y en caso tal se vincula el porcentaje exigido.

Así mismo, se incorpora personal no calificado en la zona de influencia del proyecto.

Una vez conformado el equipo de trabajo, se presenta al Director de Proyecto; así mismo se divulga al personal vinculado, reglamento de la empresa, políticas, e información necesaria para el inicio de sus actividades.

Se realiza seguimiento al desempeño del personal contratado a los 7 días de inicio del vínculo laboral, así como también al finalizar el mismo.

Criterios de adquisición y liberación de personal

En la Tabla 5, se presentan los criterios de adquisición del equipo de del proyecto, especificando el tipo, modalidad, inicio de reclutamiento y fecha requerida para la disponibilidad del personal.

Tabla 5. Cuadro de adquisiciones del personal

Rol	Tipo de adquisición	Modalidad de adquisición	Local de trabajo asignado	Inicio de reclutamiento	Fecha requerida de disponibilidad de personal
Sponsor	Pre asignación	-	Oficina Central	--	Previo a la firma de Acta de Inicio
Director de Proyecto	Pre asignación	Decisión del Sponsor	Sede del Proyecto		Previo a la firma de Acta de Inicio
Supervisor HSEQ	Contratación	Contratación Directa	Sede del Proyecto	Con la presentación de la oferta	Firma de Acta de Inicio
Ingeniero Monitoreo y Corrosión	Contratación	Contratación Directa	Sede del Proyecto	Con la presentación de la oferta	Firma de Acta de Inicio
Técnico en inspección de tanques o líneas	Contratación	Contratación Directa	Sede del Proyecto	Con la presentación de la oferta	Firma de Acta de Inicio
Obrero	Contratación	Contratación Directa	Sede del Proyecto	Con la presentación de la oferta	Firma de Acta de Inicio
Auxiliar contable	Contratación	Contratación Directa	Sede del Proyecto	Con la presentación de la oferta	Firma de Acta de Inicio
Vigía HSE	Contratación	Contratación Directa	Sede del Proyecto	Con la presentación de la oferta	Firma de Acta de Inicio

Fuente: Autor del Proyecto

Para la adquisición del personal se debe disponer de un tiempo aproximado de 10 días hábiles, para efectos de cumplir con los requerimientos de ingreso, tales como:

- Presentación de hojas de vida a Gestoría o representante del cliente (3 días)
- Charla de seguridad (1 día)
- Recopilación de documentación de ingreso (1 día)
- Examen médico y psicológico (3 días, entrega de resultados)
- Recopilación de documentos de contratación, afiliaciones, entrega de dotación (2 días)
- Movilización al área (1 día)

Por otra parte, dentro de los criterios para la Salida del Personal se tienen contempladas las siguientes situaciones; los mecanismos a emplear son relacionados en la Tabla 6.

- Por término del proyecto
- Por despido en casos determinados en el Reglamento de Trabajo
- Por renuncia voluntaria.
- Cesión a otro proyecto de la empresa.

Tabla 6. Criterio de liberación del personal

Rol	Criterio de Liberación	Mecanismo	Destino de asignación
Director de Proyecto	Al termino del proyecto	Comunicación del Gerente	Otros proyectos de la empresa
Supervisor HSEQ	Al termino de entregables a su cargo	Comunicación del director	
Ingeniero de Monitoreo y Corrosión	Al termino de entregables a su cargo	Comunicación del director	
Técnico en inspección de tanques o líneas	Al termino de entregables a su cargo	Comunicación del director	
Obrero	Al termino de actividades de campo	Comunicación del director	
Auxiliar contable	Al termino de entregables a su cargo	Comunicación del director	
Vigía HSE	Al termino de entregables a su cargo	Comunicación del director	

Fuente: Autor del Proyecto

Capacitación y Entrenamiento, Mentoring requerido

Es un proceso permanente y dinámico a través del cual el recurso humano adquiere conocimientos y destrezas, además de mantenerse actualizado en las materias correspondientes a las actividades de su cargo.

Todos los niveles del recurso humano del proyecto deben recibir la capacitación, tanto en las actividades de su competencia y responsabilidad, como en temas de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente, debido a que es un trabajo integral y en equipo, y la responsabilidad de su funcionamiento es colectiva.

El concepto general, está basado en el suministro de información de conocimiento general para todos y de enseñanzas específicas y especializadas para cada una de las áreas que componen a la empresa.

Se ofrece la capacitación en prevención y control de emergencias y se especifican y priorizan entrenamientos enfocados al manejo de los riesgos de mayor potencial dentro de las actividades que se realiza en el proyecto.

El personal nuevo recibe una inducción general en temas de calidad, seguridad industrial y salud ocupacional y medio ambiente

Las capacitaciones se programan teniendo en cuenta la prioridad de los temas, la conveniencia de las fechas, disponibilidad del expositor y la programación acordada. Los expositores pueden ser internos si los hay, o en caso contrario, externos.

De acuerdo al nivel técnico del equipo de trabajo (ingenieros y técnicos) se detectan fortalezas y deficiencias del mismo, de tal manera que se programen capacitaciones para suplirlas. Así mismo, si dentro del personal seleccionado o vinculado, no se cuenta con las respectivas certificaciones para la ejecución de los diversos ensayos no destructivos, la empresa asume tales costos de

entrenamiento, y garantiza el cumplimiento de los requerimientos de asociaciones internacionales en materia de calificación del personal.

Por otra parte, con relación a las habilidades de gestión de proyectos, siempre se debe aprovechar para que los Project Manager más experimentados hagan mentoring a los menos experimentados, en este caso el Sponsor hará mentoring al Project Manager designado.

Sistema de Reconocimiento y Recompensas

En pro de incentivar al equipo de proyectos, se propone una recompensa por cumplimiento de las Líneas Base del Proyecto:

1. CPI y SPI al final del proyecto, no menores de 1.0, 20% de bono sobre su remuneración mensual promedio.
2. CPI y SPI al final del proyecto, entre 0.95 y 1.0, 5% de bono sobre su remuneración mensual promedio.
3. Cualquier combinación de los logros anteriores promedia los bonos correspondientes, cualquier resultado por debajo de 0.95 anula cualquier bonificación.

Cumplimiento de Regulaciones, Pactos, y Políticas

El personal no calificado debe ser 100% contratado en la zona de influencia, con el fin de dar participación a la misma. Con relación a la mano de obra calificada, sea administrativo o técnico, en caso que la región ofrezca los perfiles solicitados, tienen preferencia sobre candidatos de otras regiones, en el proceso de selección.

A todo el personal de la empresa que participa del proyecto se le realiza una Evaluación de Desempeño al culminar el periodo de prueba de su contrato, y al final del proyecto, y dicha evaluación se anexa en su hoja de vida.

Todas las normas de cumplimientos laborales, de seguridad y estándares de comportamiento ocupacional están contempladas en el Reglamento Interno de Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y Políticas corporativas, las cuales son entregadas y divulgadas al inicio de su contrato.

Requerimientos de Seguridad

El traslado de equipos y personal a la zona de ejecución de actividades está condicionado a la confirmación por parte del Departamento de Seguridad del cliente, u organismos de seguridad, del estado de orden público de la vía.

Se fija como requerimiento de seguridad, que cualquier traslado de equipos debe ser realizado por un mínimo de dos personas (nunca una sola), y con movilidad pagada por la empresa.

No se autoriza el uso de vehículos personales en actividades laborales, a excepción de contar con la aprobación del Director del Proyecto.

1.3.6 Plan de Gestión de las Comunicaciones

Información a tratar en el proyecto

Durante el desarrollo del proyecto se emiten las siguientes comunicaciones:

- Informe de Avance Diario: en este elemento se reportan al cliente las cantidades de obra ejecutadas en el día, los inconvenientes presentados, los equipos a intervenir el día siguiente, actualización de la curva S de tiempo y costo ejecutado.
- Reporte mensual: Se recopilan los equipos intervenidos y el total de cantidades de obra ejecutada y valor total a facturar en dicho equipo, durante el mes a reportar. Se presenta programación del mes siguiente. Adicional, se incluye la relación de horas hombre trabajadas durante el período. Estos documentos mencionados junto a la sábana de facturación correspondiente al mes, son los soportes necesarios para el trámite de la factura.
- Sábana de facturación: es el formato en el cual se presentan equipos intervenidos con la discriminación de los ítems de pago aplicados, la cantidad total de cada uno de ellos, el número de orden de trabajo (OT y SM).
- Comunicados dirigidos al Cliente: contempla todas las comunicaciones mediante las cuales se formaliza la entrega de diversos documentos generados, solicitudes, entre otros.
- Programación semanal de actividades: se presenta al representante del cliente, los equipos a intervenir en la semana siguiente, a fin de solicitar la respectiva orden de trabajo.
- Plan para la Dirección del Proyecto: el documento que describe el modo en que el proyecto será ejecutado, monitoreado y controlado¹.

¹ Guía del PMBOK® 5ª Edición.

- Actas de reunión: documento escrito, el cual se debe emitir en todo tipo de reunión, donde generalmente se tratan temas de avance, acuerdos, solicitudes. En éste se fijan algunos compromisos con sus respectivos plazos de cumplimiento y responsables.

Metodologías

Comunicaciones escritas: Informes o reportes, memorandos, solicitudes, actas, comunicados dirigidos al cliente.

Comunicaciones electrónicas: son empleadas en mayor frecuencia por su rapidez; algunas comunicaciones se realizan por este medio y posteriormente son formalizadas en copias duras a su destinatario, a fin de obtener constancia de recibido.

Comunicación verbal: Se emplean medios directos y continuos como el teléfono. Así mismo videoconferencias con el Gerente de la Compañía y Oficina Central. Se manejan reuniones, cuya formalidad depende del propósito y basados en esto se convocan a los participantes (cliente, proveedores, equipo de proyecto, comunidad, gerencial, entre otras).

Mensajería instantánea: comunicación de uso común para el equipo de proyecto.

Procedimiento para tratar polémicas

Toda polémica o debate que se presente durante el desarrollo del proyecto, es documentada en el registro de incidentes; éste a su vez es revisado en las reuniones semanales del equipo del proyecto. En dicha reunión se determinan las soluciones asignando un responsable y un plazo para la misma; sobre esto se realiza el respectivo seguimiento, verificando si se están aplicando, en caso contrario implica la toma de acciones correctivas por parte del Director de Proyecto.

Una vez aplicadas las soluciones se debe verificar y analizar la efectividad sobre esta polémica, si finalmente queda resuelta o se requiere la implementación de nuevas propuestas.

Polémicas que no puedan ser resueltas son consideradas “Problemas”, y son tratados por el Director y su equipo de trabajo inicialmente; de continuar si solución pasan a ser tratados por el Sponsor y Director de Proyecto, mediante negociación o solución de conflictos.

Procedimiento para actualizar el Plan de Gestión de Comunicaciones

Se requiere actualizar el Plan de Gestión de las Comunicaciones cada vez que se considere necesario crear nuevos canales de comunicación a los ya existentes; así mismo se actualiza al ocurrir alguna de las siguientes situaciones:

- Existen deficiencias de comunicación dentro o fuera del proyecto.
- Requerimientos de información no satisfechos.
- Sugerencias no satisfechas
- Cambios significativos en roles y responsabilidades
- Cambios en el equipo de trabajo
- Solicitud de cambio aprobada que impacte en el Plan de Proyecto
- Acción correctiva que impacte a los requerimientos del cliente.

Guías para eventos de comunicación

Reuniones: Para este tipo de evento se deben tener las siguientes consideraciones. Se debe citar a los integrantes requeridos vía email, con anterioridad, informando fecha, hora y lugar; de igual manera se debe tener clara la agenda a tratar.

Su inicio y final deben ser a la hora concertada; debe siempre emitirse un acta y establecer los objetivos los roles (moderador y secretario) y dinámica de la reunión.

Comunicaciones Electrónicas: Este tipo de comunicaciones con el cliente, son únicamente enviadas por el Director de Proyecto, con copia al Sponsor, de tal manera que eviten contradicciones existiendo una sola vía de comunicación por este medio, es decir entre el cliente y los responsables de la parte contractual por parte del equipo de proyecto. Así mismo los correos enviados por el cliente son a estos dos responsables

Los correos internos entre miembros del Equipo de Proyecto, incluyen en sus destinatarios a los interesados en la información, de tal manera que estén permanentemente informados de los sucesos.

Guías para documentación del proyecto

Todo documento emitido durante la ejecución del proyecto debe contar un código siguiendo las siguientes indicaciones:

AAAA - BBB - CCC - XXX

- AAAA: Código de proyecto
- BBB: Abreviatura del tipo de documento (EDT, GS, ORG, INS, etc.)
- CCC: Versión de documento, V1.0
- XXX: Revisión del documento, cuando no exista una, la revisión es R0.

Almacenamiento de Documentos

Cada miembro del equipo, debe tener concentrada toda la documentación generada durante el proyecto en carpetas con la estructura del EDT. Al cierre del proyecto se eliminan archivos temporales y se conservan únicamente versiones numeradas, las cuales son entregadas al Director de proyecto, quien consolida todas las versiones codificadas y finales del proyecto. Estos documentos deben conservarse en copia protegida contra escritura.

Se alimenta un listado, relacionando los documentos de proyecto, con las rutas de acceso.

Guías para el control de versiones

Todos los documentos generados deben contar con la información acerca de su actualización de versiones, como el ejemplo presentado en la Tabla 7, incluyendo la siguiente información en la portada.

Tabla 7. Control de versiones

Versión	Fecha	Realizada por	Revisada por	Aprobada por	Observaciones

Fuente: Autora del Proyecto

1.3.7 Plan de Gestión de Riesgos

Mediante este plan se identifican los riesgos que tienen probabilidad de impactar positiva o negativamente al Proyecto, así como realizar un plan de respuestas preliminar a los riesgos identificados con mayor probabilidad de ocurrencia, durante el ciclo de vida del Proyecto.

Identificar los riesgos

Como entradas para este proceso se tienen: Costos estimados de las Actividades, el estimado de duración de Actividades, la Línea de Base del Alcance, EDT, el Plan de Gestión de los Costos, el Plan de Gestión del Cronograma, el Plan de Gestión de la Calidad y los Documentos del Proyecto.

De igual manera, se involucran en la identificación factores ambientales de la empresa, legislación vigente en Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

Dentro de las técnicas utilizadas para la identificación de riesgos está la revisión, recopilación y análisis de la documentación, apoyado en el juicio de expertos, para este fin se emplea la técnica Tormenta de ideas, en la que participa todo el equipo de proyecto aportando su experiencia, para obtener de esta manera el registro de riesgos como salida.

Análisis Cualitativo de Riesgos

Mediante este análisis se busca priorizar los riesgos para tomar una acción posterior, reducir el nivel de incertidumbre y enfocar esfuerzos en aquellos riesgos que cuenten con alta prioridad.

Para este proceso, se tiene como entradas el Plan para la Gestión de los Riesgos, la Línea Base del Alcance, el Registro de Riesgos, y Activos de proceso de la organización.

Mediante la evaluación de probabilidades e impacto de los riesgos se realiza el análisis cualitativo de los riesgos del proyecto, y de esta manera se obtienen las actualizaciones a los documentos del proyecto.

Escalas de probabilidad e impacto

Se definen los niveles de probabilidad e impacto de los riesgos a los que se encuentra expuesto el proyecto, sobre tres aspectos:

- Afectación de tiempo del proyecto
- Afectación porcentual del costo total del proyecto
- Calidad, basados en el criterio de evaluaciones de desempeño del contratista, realizada por el cliente

Los criterios o escalas a emplear en este análisis son:

Escala del Impacto

En la Tabla 8, se presentan cinco niveles del impacto de los riesgos; ésta va desde el nivel MUY ALTO hasta el nivel MUY BAJO, en relación al impacto en tiempo, costo y calidad del proyecto, este último medido con relación al criterio propuesto en la evaluación de desempeño de contratista.

Cada nivel está asociado a un valor numérico entre 0,05 al 0,8.

Tabla 8 Escala cualitativa de impacto

ESCALA DE IMPACTO					
Objetivos del proyecto	Muy bajo 0,05	Bajo 0,1	Moderado 0,2	Alto 0,4	Muy Alto 0,8
COSTO	Aumento < 0,5% del presupuesto	Aumento ≤ 2.5% del presupuesto	Aumento mayor al 2.5% y menor al 3.5%	Aumento mayor al 3.5% y menor al 5%	Aumento ≥ 5% del presupuesto
TIEMPO	Aumento < 1 %	1% - 3%	3% - 5%	5% - 10%	Aumento > 10%
CALIDAD	Evaluación de desempeño 99 - 100	Evaluación de desempeño 97 – 99	Evaluación de desempeño 95 – 97	Evaluación de desempeño 93-95	Evaluación de desempeño > 93

Fuente: Autora del Proyecto

Escala de la Probabilidad

Se definen cinco niveles de probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados desde el nivel FRECUENTE, el valor dado a una muy alta probabilidad de que presente el riesgo analizado, hasta un nivel IMPROBABLE, el cual representa una probabilidad muy pequeña de ocurrencia o materialización del riesgo. Cada uno de estos niveles cuenta con un valor numérico en el rango de 0,1- 0,9 y son presentados en la Tabla 9

Tabla 9 Escala de probabilidad

Probabilidad	Valor	Descripción
Improbable	0,1	No ha ocurrido antes
Remoto	0,3	Ha ocurrido en al menos un proyecto
Ocasional	0,5	Ha ocurrido al menos una vez en proyectos del mismo objeto
Probable	0,7	Ha ocurrido más de una vez en proyectos del mismo objeto
Frecuente	0,9	Ocurre varias veces durante proyectos del mismo objeto

Fuente: Autora del proyecto

Matriz Probabilidad - Impacto

Para la elaboración de la matriz de Probabilidad e Impacto se realiza la multiplicación entre las escalas de la probabilidad y la valoración del impacto, obteniéndose un valor numérico para cada intersección. En la Tabla 10 se presenta una escala con tres niveles Alto, Medio y Bajo y su respectivo rango, la cual permite identificar y por tanto priorizar los riesgos.

Tabla 10 Escala de Priorización de Riesgos – Tipo de Riesgo

Nivel de importancia	Rango	Recomendación
Alto	mayor a 0.28,	Toma de acción Inmediata
Medio	0.10 a 0.28,	Atención de Director de Proyecto
Bajo	Menor a 0.10.	Revisión de procedimientos normales y ajuste

Fuente: Autora del Proyecto

Planificar las respuestas a los riesgos

Con el fin de aprovechar las oportunidades y reducir las amenazas se presenta el Plan de Respuestas Preliminar, el cual se obtiene tomando como entrada del Análisis el Registro de los Riesgos y el Plan de Gestión de los Riesgos.

Se emplean las estrategias para riesgos o amenazas y para oportunidades, así mismo es de gran importancia el concepto de expertos respecto a acciones que se puedan implementar en los diversos eventos contemplados. Entre las personas que participan en la identificación se incluyen: Director de proyecto, miembros del equipo de proyecto, clientes, entre otros interesados.

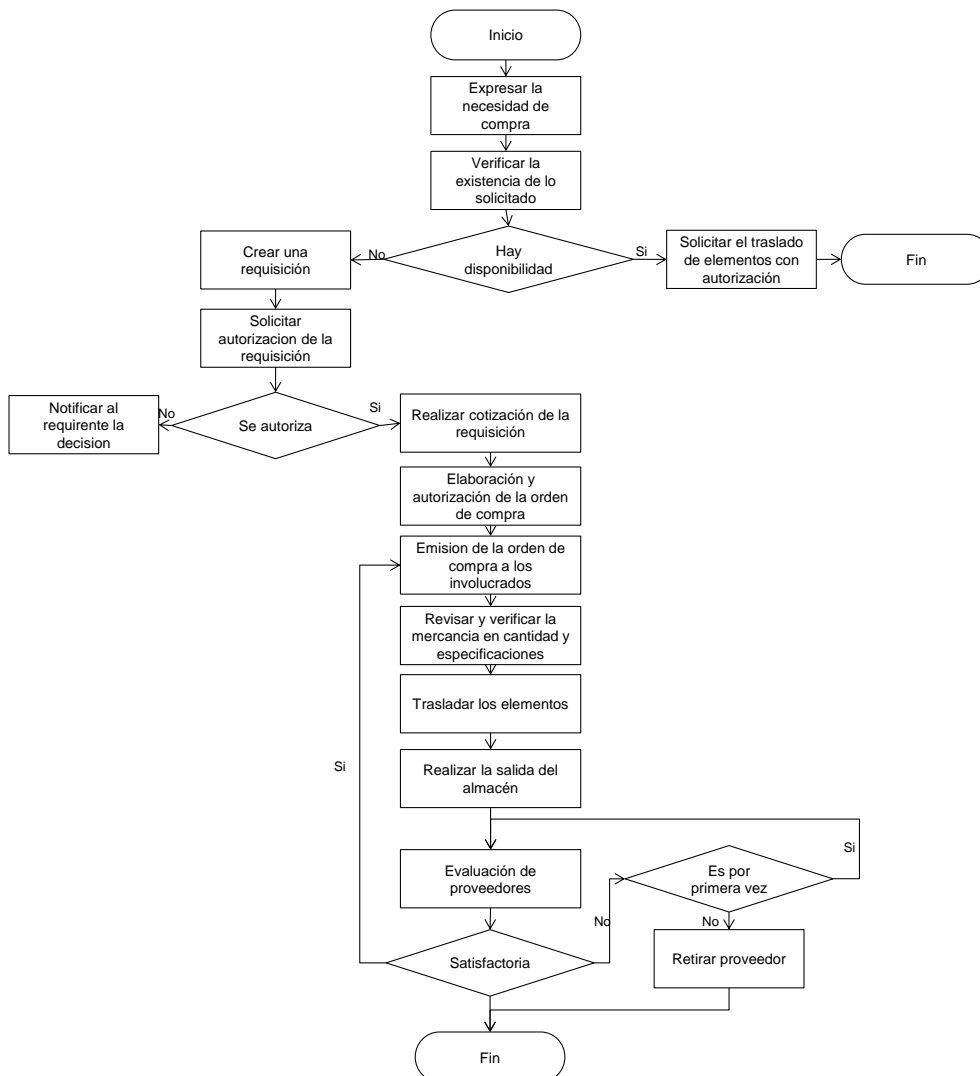
Este proceso de identificación es repetitivo y constante debido a que pueden surgir nuevos riesgos o evolucionar con el desarrollo del proyecto.

Como resultado o salida de este proceso se tienen las actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto según las necesidades evidenciadas.

1.3.8 Plan de Gestión de Adquisiciones

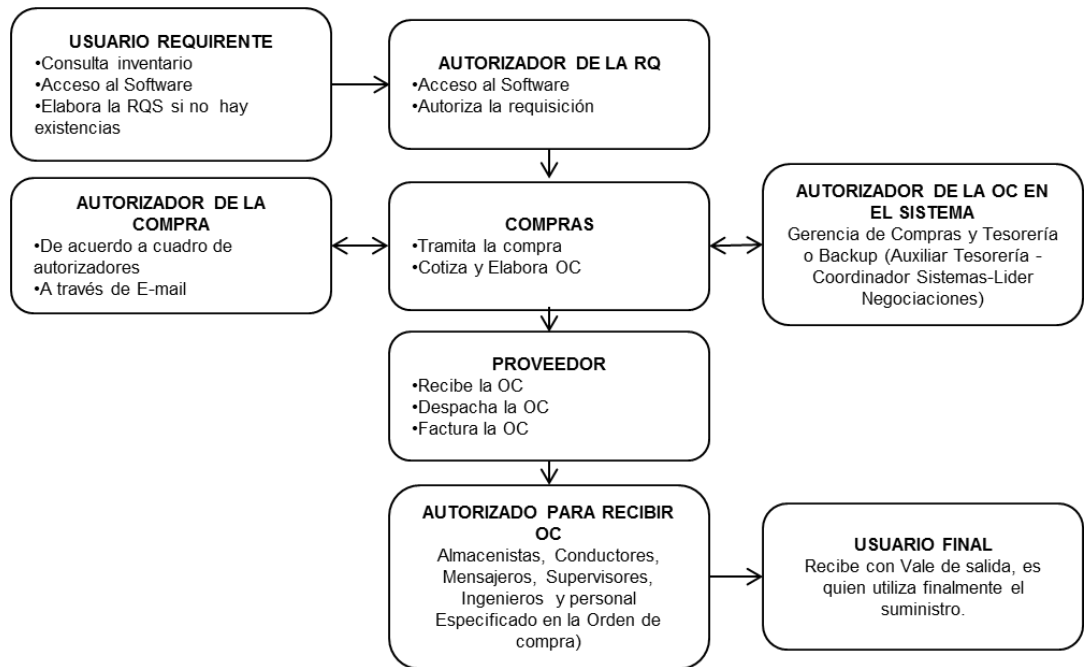
Para la adquisición de materiales, durante la ejecución del proyecto, se tienen en cuenta las indicaciones del proceso, como se indica en las Figura 3 y Figura 4. En la Tabla 11, se indican además las consideraciones para la aprobación de solicitudes de compra.

Figura 3. Diagrama de flujo, Procedimientos de adquisiciones



Fuente: Adaptación de la Autora del Proyecto con base Manual de Sistema de Gestión Integrado de Ingesol Latinoamérica, 2013.

Figura 4. Personal que interviene en el proceso de adquisiciones



Fuente: Adaptación de la Autora del Proyecto con base Manual de Sistema de Gestión Integrado de Ingesol Latinoamérica, 2013.

Tabla 11. Autorización de compra de recursos

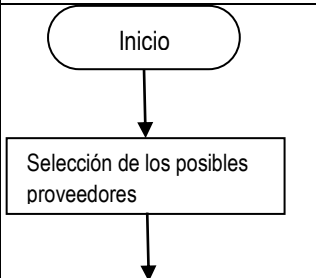
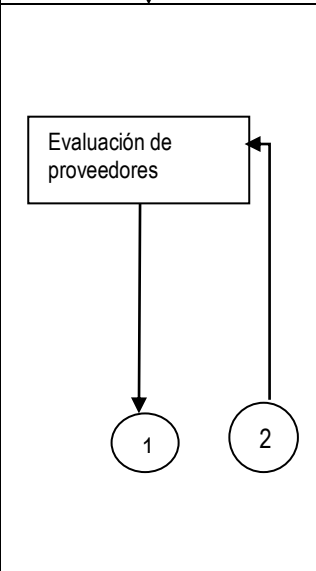
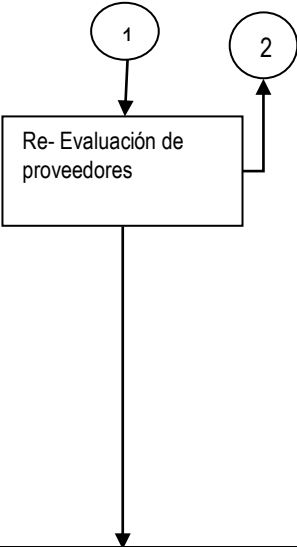

DIAGRAMA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO
 <pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Seleccion[Selección de los posibles proveedores] Seleccion --> Eval[Evaluación de proveedores] </pre>	<p>Antes de comenzar se determina quienes son los posibles proveedores de insumos o servicios de la obra mediante una selección, los criterios para la selección y/o inclusión en la base de datos de proveedores son: sistema de calidad, solidez e infraestructura, precios competitivos, asesoría técnica, garantía de los productos y servicios que suministra, etc. Esta selección se realiza con el fin de establecer los proveedores a quienes se les compran los recursos y a su vez una vez seleccionados incluirlos en la base de proveedores de la empresa.</p>	<p>Secretaria</p>	<p>Selección de Proveedores</p>
 <pre> graph TD Eval[Evaluación de proveedores] --> 1((1)) Eval --> 2((2)) 2 --> Eval </pre>	<p>Se evalúan aquellos proveedores que se, consideren que afectan directamente la calidad del proyecto. Los criterios de la evaluación son: Precio, Calidad, Tiempo de Entrega, Experiencia, Asesoría técnica, SGC ISO 9001.</p> <p>La evaluación de los Proveedores se hace cada tres meses y al final del contrato, excepto cuando el contrato sea superior a seis meses se hace la evaluación de los proveedores semestralmente.</p> <p>Dicha evaluación se hace sumando los puntos obtenidos, calificándose de la siguiente manera:</p> <p>Mayor a 92 puntos Excelente se considera Confiable Entre 78 y 91 puntos Bueno se considera Confiable Entre 65 y 77 Puntos Regular. Medianamente Confiable Menor de 65 Puntos Malo Proveedor No Confiable.</p> <p>Para la ejecución del proyecto se utiliza para las Compras, los proveedores autorizados en la base de proveedores, eligiendo primero a aquellos que presentan una mayor calificación.</p> <p>pruebas para demostrar la competencia del personal, entre otros documentos.</p>	<p>Encargado de compras en la obra</p>	<p>Base de proveedores Reevaluación de proveedores</p>

DIAGRAMA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO
 <pre> graph TD 1((1)) --> A[Re-Evaluación de proveedores] A --> FIN([FIN]) A --> 2((2)) 2 --> 1 </pre>	<p>La reevaluación de seguimiento de los proveedores se realiza semestralmente o al concluir el proyecto y los resultados son reportados en la base de proveedores donde se pueden elegir los proveedores de mejor desempeño.</p> <p>La comparación de los desempeños de las evaluaciones anteriores se realiza a través de indicadores donde se analizan los resultados obtenidos en las evaluaciones y reevaluaciones.</p> <p>Control a los proveedores:</p> <p>Confiables: inspección en la recepción</p> <p>Medianamente Confiables: inspección en la recepción y a través de seguimiento para verificar el cumplimiento de especificaciones y entregas</p> <p>No Confiables: que por razones de seguridad, localización, o por algún otro motivo deben utilizarse, se le hace un seguimiento exhaustivo para verificar su capacidad y cumplimiento de entregas y especificaciones. Adicionalmente se le pueden exigir pólizas de cumplimiento y buen manejo de los anticipos.</p>	<p>Encargado de compras en la obra</p>	<p>Reevaluación de proveedores</p>
			

Fuente: Adaptación de la Autora del Proyecto con base Manual de Sistema de Gestión Integrado de Ingesol Latinoamérica, 2013.

1.3.9 Plan para Gestión de Cambios

Dentro de los posibles cambios a gestionar durante la ejecución del contrato se tiene: entregables, activos de proceso, planes de gestión, línea base y documentos del proyecto en general. El proceso a consiste en el análisis por parte del equipo de proyecto de las solicitudes de cambio y la correspondiente revisión, aprobación o desaprobación de dichos cambios a cargo del Director del proyecto.

Una adecuada gestión de los cambios permite reducir los riesgos del proyecto y por tanto contribuye al éxito del mismo.

Para el control integrado de los cambios, se toman como documentos de entrada el Plan para la Dirección del Proyecto, los Informes de Desempeño de Trabajo, activos de proceso y solicitudes de cambio.

El Equipo del Proyecto es el encargado de identificar cualquier variación o incompatibilidad que esté fuera de la Línea Base de Desempeño del Proyecto, en algún entregable o en Documentos de proyecto en general.

Esta identificación es plasmada en un formato de solicitud de cambios (ver Figura 5), se entrega al Director del Proyecto; estos formatos son analizados en reuniones semanales, apoyados con el juicio de expertos que brinden sus conocimientos en detalles técnicos y de gestión.

El Director de Proyecto evalúa con el equipo las justificaciones para llevar a cabo el cambio solicitado y finalmente se emite la aprobación o desaprobación en el caso de solicitudes internas, de lo contrario debe ser remitido formalmente al Cliente para su revisión y aprobación, incluyendo fecha, número de requerimiento de cambio, nombre del solicitante, descripción y justificación del cambio, impactos del cambio a corto y largo plazo (a nivel técnico, cronograma, presupuesto, recursos).

Figura 5. Formato de solicitud de cambio.

LOGO DE LA EMPRESA	FORMATO DE SOLICITUD DE CAMBIOS	Codigo
		Version
		Fecha

Proyecto:	Solicitud No.
------------------	----------------------

Causa:					
Alcance <input type="checkbox"/>	Tiempo <input type="checkbox"/>	Costo <input type="checkbox"/>	Cambio por el cliente <input type="checkbox"/>	Cambio por el contratista <input type="checkbox"/>	
Daño <input type="checkbox"/>	Error de Programacion <input type="checkbox"/>	Seguridad <input type="checkbox"/>	Calidad <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Descripcion					

Impacto en Costo	Unidad	Cantidad		Precio Unitario	Costo Adicional
		Base	Adicional		
Total Adicional \$					

Impacto en Tiempo	Unidad	Cantidad		Horas Hombre	
		Base	Adicional	Base	Adicional
Total Adicional HH					

Total anterior		Total Adicionales		Total Actual	
COP \$		COP \$		COP \$	
HH		HH		HH	

IMPACTO EN EL CRONOGRAMA	

Contratista		Cliente		Administrador del Contrato	
Fecha:		Fecha:		Fecha:	

Fuente: Adaptación de la Autora del Proyecto con base Manual de Sistema de Gestión Integrado de Ingesol Latinoamérica, 2013.

2 LINEA BASE DE DESEMPEÑO

2.1 LINEA BASE DE ALCANCE

2.1.1 Descripción del alcance

El alcance general del contrato para el manejo del servicio de Integridad de la Infraestructura de la Superintendencia de Operaciones Putumayo (SOP), comprende el aseguramiento de la integridad de las instalaciones operativas y la ejecución del Plan de Inspección de Integridad Mecánica.

Las actividades de manejo de la integridad mecánica de los equipos estáticos (líneas, vasijas y tanques) incluyen las siguientes áreas del negocio:

Estaciones de Recolección de Orito, Sur, Nororiente, Occidente.

Red de líneas de flujo y recolección (Orito, Sur, Nororiente, Occidente) incluye desde cabeza de pozo hasta las facilidades de producción.

Descripción del Plan de Inspección:

Inspección y calibración de espesores por ultrasonido de tuberías, tanques, vasijas de procesos, y estructuras; evaluación del estado mecánico y de corrosión de tanques de almacenamiento de hidrocarburo o refinado de diferentes rangos de capacidad; evaluación del estado mecánico y de corrosión de vasijas o equipos de almacenamiento de crudo y/o hidrocarburo; inspección metalmecánica de tuberías, tanques, vasijas de procesos, y estructuras por medio de boroscopio, fibroscopio, tintas penetrantes, partículas magnéticas, medición dureza, radiografía, replica metalográfica, corriente Eddy, Flujo Magnético (MFL), cámara vacío y prueba hidrostática; inspección de recubrimientos por medio de medición de adherencia, discontinuidad pinturas y espesor película seca; asistencia técnica en programación, control y seguimiento de las actividades de parada de planta, líneas de flujo y mantenimiento de equipo estático, excavación manual y

reparación de recubrimiento externo de tuberías y aplicación de pintura (epóxido 100% sólidos a 20 mils).

Por esta razón, se requiere mostrar capacidad para desarrollar planes de integridad soportados en tecnologías de inspección no intrusiva, o no invasiva, de última generación. A partir de la información obtenida en los planes de inspección, se establecen las causas de daño, se determinan el carácter pasivo o activo de los defectos, y se calculan las velocidades de corrosión y vida remanente.

A partir de esta información articulan los programas de reparación, establecen los cronogramas de re-inspección o implementan sistemas de monitoreo permanente en los puntos críticos.

En la Tabla 12 se presentan los criterios de aceptación o especificaciones clasificados en aspectos técnicos, administrativos y sociales.

Tabla 12 Criterios de aceptación: especificaciones o requisitos

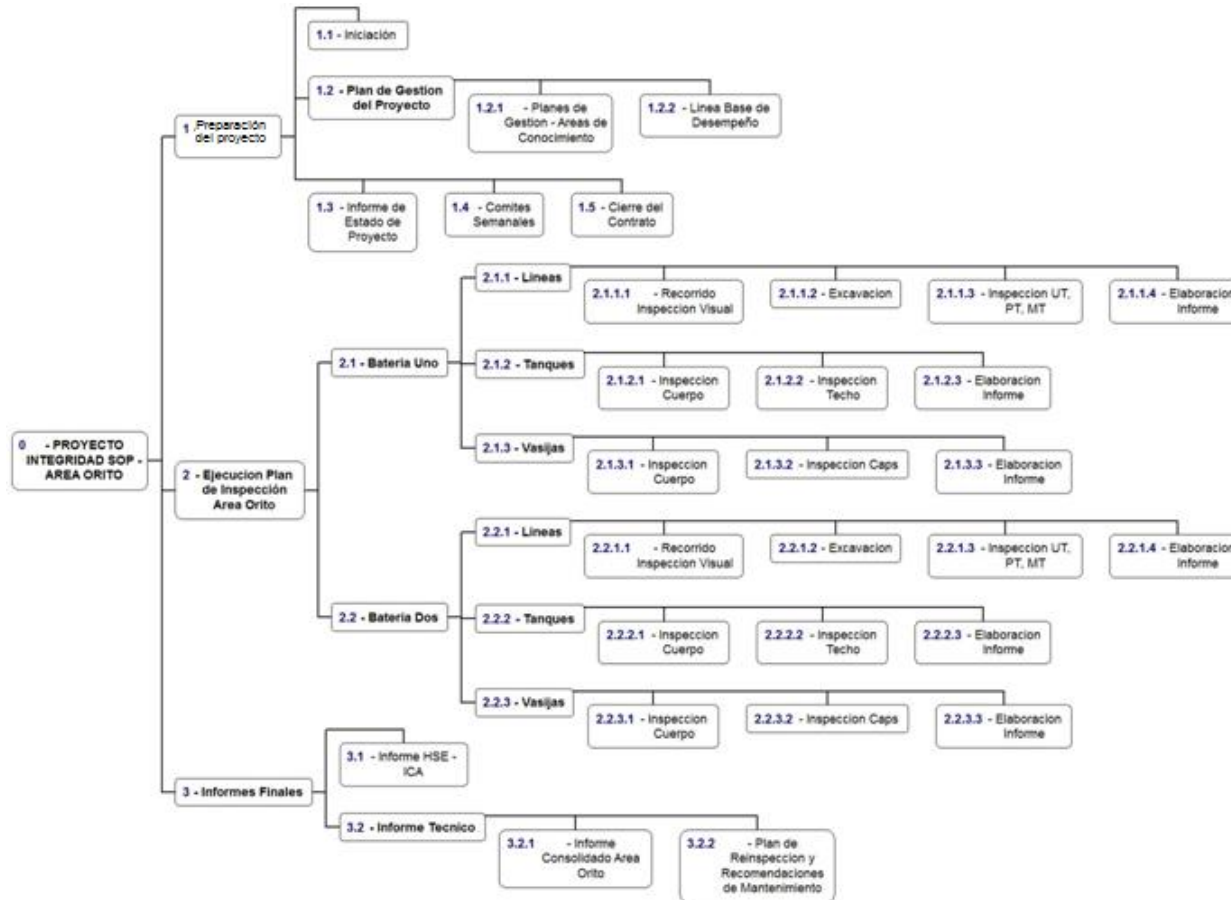
CONCEPTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1. TÉCNICOS	<p>Se debe presentar un informe final por cada tanque, separador o línea evaluada, detallando los resultados obtenidos, tanto de la evaluación mecánica y de corrosión como la medición de los espesores.</p> <p>En este informe final se relacionan todos los valores leídos, láminas o área y accesorios rechazados por bajos espesores, y láminas al límite de retiro, se adjunta el perfil de espesores, porcentaje de desgaste, profundidad de picado, vida residual, interpretación de los datos obtenidos, observaciones, conclusiones y dar las recomendaciones pertinentes.</p> <p>Del recubrimiento se debe cuantificar las áreas de daño y dar las alternativas de mantenimiento y/o reparación; indicando el método o sistema a aplicar con su grado y medio de preparación o acondicionamiento de la superficie.</p> <p>Cada una de las anomalías relevantes encontradas debe estar soportada con su registro fotográfico debidamente referenciado.</p> <p>En cada una de las fotos deben aparecer datos de fecha y ubicación de donde fue obtenida. El informe, debe contener las recomendaciones para la solución de las anomalías reportadas, basándose en los criterios definidos en códigos aplicables, tales como API Standard 510 (Recipientes a presión), 653 (Tanques atmosféricos) y 570 (líneas), entre otros.</p>

CONCEPTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
2.ADMINISTRATIVOS	Cumplimiento a las directrices administrativas de contratación de personal. Cumplimiento HSEQ durante la ejecución del servicio, permisos de trabajo, evaluación del desempeño y clima organizacional.
3. SOCIALES	La mano de obra no calificada empleada para la ejecución de las actividades debe ser el 100% de la oriunda de la región.

Fuente: Autora del Proyecto.

2.1.2 Estructura de Desglose de Trabajo, EDT

Figura 6. Estructura de desglose de trabajo



Fuente: Autora del Proyecto

2.1.3 Diccionario de la EDT

Tabla 13. Especificaciones de los paquetes de trabajo de la EDT

FASE 1. Preparación del Proyecto	1.1. Iniciación	1.1.1. Acta de Inicio		Se describe: el proyecto, requerimientos de los interesados, cronograma de hitos, restricciones. Periodicidad: Inicio del Proyecto Responsable: Director de Proyecto – Cliente
		1.1.2. Definición del Alcance		Se establece: trabajo a realizarse, entregables, y criterios de aceptación.
	1.2. Plan de Proyecto	1.2.1. Planes de Gestión Áreas de Conocimiento		Se define cómo se ejecuta, supervisa y controla un proyecto. Está compuesto por los planes de gestión de cada una de las áreas de conocimiento y Otros documentos de planificación. Responsable: Director de Proyecto
		1.2.2. Línea Base de Desempeño		Contiene Líneas Base de: Alcance (EDT, DEDT), Tiempo (Cronograma), Costos (Presupuesto), Calidad. Responsable: Director de Proyecto
	1.3. Informe del estado del proyecto	Se detalla: el estado de avance de cada entregable del proyecto, teniendo en cuenta costos, tiempo, alcance y calidad. Periodicidad: Mensual Responsable: Director de Proyecto		
	1.4. Comités Semanales	Coordinación semanal del equipo de proyecto, se trata el avance del proyecto y se divulgan informes de la semana.		
	1.5. Cierre del Proyecto	Se realiza mediante reunión con cliente o su representante, y se hace entrega de: Acta de aceptación de todos y cada uno de los entregables, Lecciones aprendidas, Archivo Final del Proyecto		
FASE 2 Ejecución plan de inspección	2.1. Inspección Batería Uno	2.1.1 - 2.2.1 Líneas	2.1.1.1 - 2.2.1.1. Inspección Visual	Se presentan las indicaciones encontradas y hallazgos en generales referenciando la abscisa. Cuantificación de áreas de daño del sustrato y del recubrimiento Inspección de soportería, Derecho de vía, aspectos ambientales, reparaciones Cada una de las anomalías relevantes encontradas debe estar soportada con su registro fotográfico debidamente referenciado
	2.2. Inspección Batería Dos		2.1.1.2 - 2.2.1.2. Excavación	Se reportan excavaciones realizadas, con sus dimensiones, justificando el volumen total facturado, esto soportado con registro fotográfico.
			2.1.1.3 - 2.2.1.3. Inspección END	Se relacionan todos los valores leídos, área y accesorios rechazados por bajos espesores, y láminas al límite de retiro, se adjunta el perfil de espesores, porcentaje de desgaste

			2.1.1.4 - 2.2.1.4. Informe por Equipo Inspeccionado	Se presenta un informe final por cada línea evaluada, detallando los resultados obtenidos, de la evaluación mecánica y de corrosión. En este informe final se adjunta el perfil de espesores, porcentaje de desgaste, profundidad de picado, vida residual, interpretación de los datos obtenidos, observaciones, conclusiones y dar las recomendaciones pertinentes, debe incluir registro fotográfico y debe contener las recomendaciones para la solución o atención de las anomalías reportadas, basándose en los criterios definidos en el API 570.
FASE 2 Ejecución plan de inspección Área Orito	2.1. Inspección Batería Uno	2.1.2 - 2.2.2. Tanques	2.1.2.1 - 2.2.2.1. Insp. Cuerpo	Se presentan esquemas de cada componente con las indicaciones encontradas y hallazgos en generales. Cuantificación de áreas de daño del sustrato y del recubrimiento. Cada una de las anomalías relevantes encontradas debe estar soportada con su registro fotográfico debidamente referenciado
	2.2. Inspección Batería Dos		2.1.2.2 - 2.2.2.2. Insp Techo	
			2.1.2.3 - 2.2.2.3. Insp. Fondo	
			2.1.2.4 - 2.2.2.4. Informe por Equipo Inspeccionado	Se presenta un informe final por cada tanque evaluado, detallando los resultados obtenidos, de la evaluación mecánica y de corrosión, se adjunta el perfil de espesores, porcentaje de desgaste, profundidad de picado, vida residual, interpretación de los datos obtenidos, observaciones, conclusiones y dar las recomendaciones pertinentes, debe incluir registro fotográfico. Basándose en los criterios definidos en el API 653.
FASE 2 Ejecución plan de inspección Área Orito	2.1. Inspección Batería Uno	2.1.3 - 2.2.3. Vasijas	2.1.3.1 - 2.2.3.1. Inspección Cuerpo	Se presentan esquemas de cada componente con las indicaciones encontradas y hallazgos en generales. Cuantificación de áreas de daño del sustrato y del recubrimiento. Cada una de las anomalías relevantes encontradas debe estar soportada con su registro fotográfico debidamente referenciado.
	2.2. Inspección Batería Dos		2.1.3.2 - 2.2.3.2. Inspección Caps.	
			2.1.3.3 - 2.2.3.3. Informe por Equipo Inspeccionado	Se presenta un informe final por cada vasija evaluada, detallando los resultados obtenidos, tanto de la evaluación mecánica y de corrosión. En este informe final se adjunta el perfil de espesores, porcentaje de desgaste, profundidad de picado, vida residual, interpretación de los datos obtenidos, dar las alternativas de mantenimiento y/o reparación; debe incluir registro fotográfico y contener las recomendaciones para la solución de las anomalías, basándose en los criterios definidos en el API 510.
Fase 3. Informes Finales	3.1. Informe Final HSE	Debe contener: objetivos, marco legal, conceptual, descripción detalladas de las actividades desarrolladas de acuerdo a los sub programas planteadas en el plan HSE, indicadores de accidentalidad, conclusiones. Recomendaciones, registro fotográfico y exámenes médicos de egreso del personal.		
	3.2. Informes Técnicos	3.2.1. Informe Consolidado - Área Orito	El Informe Final es un documento que incluye una memoria de las actividades realizadas, resultados alcanzados y todo el material elaborado durante el contrato. Se debe entregar 2 ejemplares, acompañado con una versión con todos los archivos electrónicos que generan el informe y la documentación complementaria, así como un archivo en formato editable del texto	

		completo del informe final en idéntica estructura a la versión impresa. Plazo de entrega: 120 días máximos después de la finalización del contrato.
	3.2.2. Plan de Re inspección y Recomendaciones de mantenimiento	Debe contener plan de re inspección y mantenimiento de equipos intervenidos, para los próximos 5 años, discriminando actividades anuales, con relación al mantenimiento de los equipos. Se plantean opciones de mantenimiento, teniendo en cuenta adelantos tecnológicos en materia de recubrimientos, nuevos materiales y novedosas técnicas de inspección. En caso de inoperatividad de los mismos, se debe especificar año límite de cambio y plantear opciones para remplazo.

Fuente: Autor del Proyecto

2.1.4 Matriz de trazabilidad de requisitos

Tabla 14. Atributos de Requisitos

CODIGO	DESCRIPCION	SUSTENTO DE LA INCLUSION	PROPIETARIO	FUENTE	PRIORIDAD	VERSION	ESTADO ACTUAL (AC, CA, DI, AD, AP)	FECHA DE CUMPLIMIENTO	GRADO DE COMPLEJIDAD (A,M,B)	CRITERIO DE ACEPTACION
R-0	Aprobación por parte del Cliente de las Garantías solicitadas por el contrato. (Cumplimiento, Salarios, Calidad y Seguro de	Solicitud Gestoría	Cliente	Contrato	Alto	1.0	--	--	M	SUSCRIPCION DEL ACTA DE INICIO

CODIGO	DESCRIPCION	SUSTENTO DE LA INCLUSION	PROPIETARIO	FUENTE	PRIORIDAD	VERSION	ESTADO ACTUAL (AC, CA, DI, AD, AP)	FECHA DE CUMPLIMIENTO	GRADO DE COMPLEJIDAD (A,M,B)	CRITERIO DE ACEPTACION
	Responsabilidad Civil Extracontractual)									
R-1	Presentar informes mensuales sobre avance del proyecto.	Solicitud Gestoría	Cliente	Contrato	Alto	1.0	---	---	A	APROBACION INFORME MENSUAL
R-2	Presentar un documento final que incluya resultados alcanzados, dentro de los siguientes 120 días la finalización.	Solicitud Gestoría	Cliente	Contrato	Alto	1.0	---	---	A	APROBACION INFORME FINAL
R-3	Cumplir acuerdos presentados en la propuesta, respetando especificaciones técnicas, administrativas y HSE	Solicitud Sponsor	Empresa	KOM	Alto	1.0	---	---	A	APROBACION INFORME FINAL
R-4	El proyecto debe ser rentable y ejecutarse en el tiempo previsto.	Solicitud Sponsor	Empresa	KOM	Alto	1.0	---	---	A	APROBACION INFORME DE AVANCE
R-5	Se espera obtener	Solicitud	Empresa	KOM	Alto	1.0	---	---	A	RESULTADO

CODIGO	DESCRIPCION	SUSTENTO DE LA INCLUSION	PROPIETARIO	FUENTE	PRIORIDAD	VERSION	ESTADO ACTUAL (AC, CA, DI, AD, AP)	FECHA DE CUMPLIMIENTO	GRADO DE COMPLEJIDAD (A,M,B)	CRITERIO DE ACEPTACION
	una calificación de desempeño de contratistas entre 98-100 / 100.	Sponsor								CALIFICACIÓN DE CONTRATISTAS.

Fuente: Autora del Proyecto

Tabla 15. Trazabilidad de requisitos

CODIGO	NECESIDADES, OPORTUNIDAD, METAS Y OBJETIVOS DEL NEGOCIO	OBJETIVOS DEL PROYECTO	ALCANCE DEL PROYECTO / ENTREGABLE DEL EDT	DISEÑO DEL PRODUCTO	ESTRATEGIA DE PRUEBA	ESCENARIO DE PRUEBA	REQUERIMIENTO DE ALTO NIVEL
R-0	Cumplir acuerdos y compromisos contractuales	Cumplimiento de requerimientos de inicio	Acta de Inicio	Contrato	No aplica	No aplica	Cumplir con lo requerido del cliente.
R-1	Satisfacción del Cliente	Cumplimiento de alcance	1.3. Informe mensual	Diseño proporcionado por el cliente	No aplica	No aplica	Cumplir con lo requerido del cliente.
R-2	Satisfacción del Cliente	Cumplimiento de alcance	3.2.2. Informe Final 3.2.2. Plan de Re inspección y	Diseño proporcionado por el cliente	No aplica	No aplica	Cumplir con lo requerido del cliente.

			Recomendaciones de mantenimiento				
R-3	Cumplir acuerdos y compromisos contractuales	Cumplimiento de Alcance	Aspectos técnicos, administrativos, HSE, durante toda la ejecución.	Contrato – Especificaciones	No aplica	No aplica	Cumplir acuerdos y compromisos contractuales
R-4	Obtener ingresos para la empresa	Cumplimiento de Presupuesto y Cronograma del Proyecto	Durante todo el proyecto	Informe de Avance	No aplica	No aplica	CPI ≥ 0,95 SPI ≥ 0,95
R-5	Ofrecer un buen servicio al cliente	Cumplimiento del Plan de Calidad	Durante todo el proyecto	Registro de calificación de desempeño	No aplica	No aplica	95 -100 / 100

Fuente: Autora del Proyecto

2.2 LINEA BASE DE CRONOGRAMA

2.2.1 Listado de actividades

Tabla 16. Listado de actividades de la Preparación del Proyecto

Código EDT: 1				Paquete de Trabajo: Preparación del proyecto
Paquete de trabajo		Actividad del paquete		Alcance del trabajo de la actividad
Código EDT	Nombre	Código	Actividad	
1.1.	Iniciación	1.1.1. A01	Reunión con el Sponsor	Se realiza la reunión con representantes del cliente y el contratista, a fin de verificar lo contemplado en el Acta de Inicio, en caso de existir una necesidad de cambio se solicita en dicha reunión.
		1.1.1. A02	Revisión y firma de Acta de Inicio	Se revisa el Acta de Inicio del proyecto, se verifica que describa: el proyecto, requerimientos de los interesados, cronograma de hitos, descripción de requisitos resumen de presupuesto, restricciones.

Código EDT: 1				Paquete de Trabajo: Preparación del proyecto
Paquete de trabajo		Actividad del paquete		Alcance del trabajo de la actividad
Código EDT	Nombre	Código	Actividad	
		1.1.2. A01	Reunión con el Sponsor.	
		1.1.2. A02	Definición del alcance	Se establece: trabajo a realizarse, entregables, y criterios de aceptación.
1.2.	Plan de proyecto	1.2.1 A01	Elaborar Plan de Gestión del Alcance	Se elabora el Plan de Gestión donde se describe lo relacionado a la administración del proyecto y de los productos.
		1.2.1 A02	Elaborar Plan de Gestión del Cronograma	Elaboración de Plan de Gestión describiendo la administración de la finalización del proyecto a tiempo.
		1.2.1 A03	Elaborar Plan de Gestión de Costos	Elaboración de Plan de Gestión describiendo la administración de la finalización del proyecto bajo el presupuesto.
		1.2.1 A04	Elaborar Plan de Gestión de Calidad	Elaboración de Plan de Gestión describiendo las entregables y actividades de gestión de la calidad.
		1.2.1 A05	Elaborar plan de Recursos Humanos	Elaboración del Plan de Gestión de Recursos Humanos describiendo los procesos que organizan y gestionan al equipo de proyecto
		1.2.1 A06	Elaborar Plan de Gestión de las Comunicaciones	Elaboración del Plan de Gestión de Comunicaciones describiendo el proceso para determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto y definir cómo abordar las comunicaciones.
		1.2.1 A07	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	Elaboración del Plan de Gestión de Riesgo, describiendo como enfocar, planificar y ejecutar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto.
		1.2.1 A08	Elaborar Plan de Gestión de Adquisiciones	Elaboración del Plan de Gestión identificando que necesidades del proyecto pueden satisfacerse de mejor manera comprando o adquiriendo los productos, servicios o resultados fuera de la organización del proyecto.
		1.2.2 A01	Elaborar la Estructura Detallada de Trabajo (EDT)	Elaboración de estructura de subdivisión de los entregables del proyecto.
		1.2.2 A02	Visita de obra	Se realiza la visita de obra para identificar actividades, y posibles duraciones, alternativas de ejecución etc.
		1.2.2 A03	Elaborar el Cronograma	Elaboración de cronograma de las actividades del proyecto, se presenta la duración y secuencia.
		1.2.2 A04	Elaborar el Presupuesto	Estimación de cotos de las diferentes actividades.
1.3.	Informe del Estado de proyecto	1.3.A01	Elaborar Informe diario de avance	Elaboración de informe diario, con cantidades de obra ejecutadas en el día anterior, y equipos intervenidos, incluye actualización de la curva de avance

Código EDT: 1				Paquete de Trabajo: Preparación del proyecto
Paquete de trabajo		Actividad del paquete		Alcance del trabajo de la actividad
Código EDT	Nombre	Código	Actividad	
		1.3.A02	Elaborar Informe semanal del estado del proyecto	Elaboración de informe semanal, con porcentaje de avance, de los índices de variación del costo y tiempo del proyecto.
		1.3.A03	Elaborar Informe mensual del estado del proyecto	Elaboración de informe mensual donde se detalla: el estado de avance de cada entregable del proyecto, y especificando rendimiento en costos, tiempo, alcance y calidad.
1.4.	Comités semanales	1.4.A01	Coordinación del comité semanal	Se realiza la reunión semanal del equipo de proyecto, allí se trata el avance del proyecto, índices de varios del costo y tiempo, y demás novedades (solicitudes de cambio, etc.)
1.5.	Cierre del contrato	1.5.A01	Firma y Entrega del acta de cierre de contrato	Se tramita la firma por ambas partes, del acta de cierre de contrato, soportada en: Acta de aceptación de todos y cada uno de los entregables, Archivo general del contrato, y lecciones aprendidas.
		1.5.A02	Elaborar las Lecciones Aprendidas	

Fuente: Autora del Proyecto

Tabla 17. Listado de actividades de la Ejecución del Plan de Inspección

Código EDT: 2				Paquete de Trabajo: Ejecución del Plan de Inspección Área Orito
Paquete de trabajo		Actividad del paquete		Alcance del trabajo de la actividad
Código EDT	Nombre	Código	Actividad	
2.1.	Batería Uno	2.1.1.1.A01	Inspeccionar visualmente las líneas pertenecientes a Batería Uno.	Se realiza la inspección visual de las líneas, ubicando las indicaciones y hallazgos (referenciando la abscisa), se realizar la inspección del recubrimiento, soportería, Derecho de vía, aspectos ambientales, reparaciones. Se realiza el registro fotográfico. 42,624 km.
		2.1.1.2.A01	Realizar excavaciones en puntos críticos.	Se realizan las excavaciones o apiques, en los sitios identificados en la inspección visual, como críticos, para posteriormente realizar la calibración de espesores e inspección de recubrimiento en tramos enterrados.
		2.1.1.3.A01	Realizar la inspección UT, MT y PT	Se realiza la inspección de tramos aéreos y enterrados mediante técnicas de ultrasonido. Las distancias entre toma de puntos es indicada por el representante del cliente. Las técnicas de partículas magnéticas y tintas penetrantes, se aplican según criterio del inspector teniendo en cuenta los hallazgos en campo.

Código EDT: 2		Paquete de Trabajo: Ejecución del Plan de Inspección Área Orito		
Paquete de trabajo		Actividad del paquete		Alcance del trabajo de la actividad
Código EDT	Nombre	Código	Actividad	
		2.1.1.4.A01	Elaboración informe	Se realizar el Informe Final consolidando la información de las líneas evaluadas, detallando los resultados obtenidos, tanto de la evaluación mecánica y de corrosión.
		2.1.1.4.A02	Actualización de datasheet	Actualizar ficha técnica resumen, u hoja de vida de equipo.
		2.1.2.1.A01	Realizar esquemas de cuerpo de tanques pertenecientes a Batería Uno	Se realiza los esquemas de cuerpo del tanque, incluyendo hallazgos de la inspección visual.
		2.1.2.1.A02	Realizar inspección de ultrasonido a cuerpos de tanques pertenecientes a Batería Uno	Se realiza la inspección mediante ultrasonido de los tanques pertenecientes a Batería Uno.
		2.1.2.2.A01	Realizar esquemas de techo de tanques pertenecientes a Batería Uno	Se realizan los esquemas de techo del tanque, incluyendo hallazgos de la inspección visual.
		2.1.2.2.A02	Realizar inspección de ultrasonido a techo de tanques pertenecientes a Batería Uno	Se realiza la inspección mediante ultrasonido de los techos de los tanques pertenecientes a Batería Uno.
		2.1.2.3.A01	Elaboración de informe	Se elaboran los informes finales por cada tanque evaluado, detallando los resultados obtenidos, tanto de la evaluación mecánica y de corrosión.
		2.1.2.3.A02	Actualizar datasheet Tanques Batería Uno	Se actualiza ficha técnica resumen, u hoja de vida de equipo.
		2.1.3.1.A01	Realizar esquemas de cuerpo de vasijas pertenecientes a Batería Uno	Se realizan los esquemas de cuerpo de las vasijas, incluyendo hallazgos de la inspección visual.
		2.1.3.1.A02	Realizar inspección de ultrasonido a cuerpos de vasijas pertenecientes a Batería Uno	Se realiza la inspección mediante ultrasonido de las vasijas pertenecientes a Batería Uno.
		2.1.3.2.A01	Realizar esquemas de caps. de las	Se realizan los esquemas de caps de las vasijas, incluyendo hallazgos de la inspección visual.

Código EDT: 2			Paquete de Trabajo: Ejecución del Plan de Inspección Área Orito	
Paquete de trabajo		Actividad del paquete		Alcance del trabajo de la actividad
Código EDT	Nombre	Código	Actividad	
			vasijas pertenecientes a Batería Uno	
		2.1.3.2.A02	Realizar inspección de ultrasonido a caps. de tanques pertenecientes a Batería Uno	Se realiza la inspección mediante ultrasonido de los caps. de las vasijas pertenecientes a Batería Uno.
		2.1.3.3.A01	Elaboración de informe	Se elaboran los informes finales por cada recipiente evaluado, detallando los resultados obtenidos, tanto de la evaluación mecánica y de corrosión.
		2.1.3.3.A02	Actualizar hoja de vida de los equipos	Se actualiza ficha técnica resumen, u hoja de vida de equipo.
2.2.	Batería Dos	2.2.1.1.A01	Inspeccionar visualmente las líneas pertenecientes a Batería Dos.	Se realiza la inspección visual de las líneas, ubicando las indicaciones y hallazgos (referenciando la abscisa), se realiza la inspección del recubrimiento, soportería, Derecho de vía, aspectos ambientales, reparaciones. Se toma el registro fotográfico.
		2.2.1.2.A01	Realizar excavaciones en puntos críticos.	Se realizan las excavaciones o apiques, en los sitios identificados en la inspección visual, como críticos, para posteriormente realizar la calibración de espesores e inspección de recubrimiento en tramos enterrados.
		2.2.1.3.A01	Realizar la inspección UT, MT y PT	Se realiza la inspección de tramos aéreos y enterrados mediante técnicas de ultrasonido. Las distancias entre toma de puntos es indicada por el representante del cliente. Las técnicas de partículas magnéticas y tintas penetrantes, se aplican según criterio del inspector teniendo en cuenta los hallazgos en campo.
		2.2.1.4.A01	Elaboración informe	Se realiza el informe final consolidando la información de las líneas evaluadas, detallando los resultados obtenidos, tanto de la evaluación mecánica y de corrosión.
		2.2.1.4.A02	Actualización de datasheet	Actualizar ficha técnica resumen, u hoja de vida de equipo.
		2.2.2.1.A01	Realizar esquemas de cuerpo de tanques pertenecientes a Batería Dos	Se realizan los esquemas de cuerpo del tanque, incluyendo hallazgos de la inspección visual.
		2.2.2.1.A02	Realizar inspección de ultrasonido a	Se realiza la inspección mediante ultrasonido de los tanques pertenecientes a Batería Dos.

Código EDT: 2		Paquete de Trabajo: Ejecución del Plan de Inspección Área Orito		
Paquete de trabajo		Actividad del paquete		Alcance del trabajo de la actividad
Código EDT	Nombre	Código	Actividad	
			cuerpos de tanques pertenecientes a Batería Dos	
		2.2.2.2.A01	Realizar esquemas de techo de tanques pertenecientes a Batería Dos	Se realizan los esquemas de techo del tanque, incluyendo hallazgos de la inspección visual.
		2.2.2.2.A02	Realizar inspección de ultrasonido a techo de tanques pertenecientes a Batería Dos	Se realiza la inspección mediante ultrasonido de los techos de los tanques pertenecientes a Batería Dos.
		2.2.2.3.A01	Elaboración de informe	Se elaboran los informes finales por cada tanque evaluado, detallando los resultados obtenidos, tanto de la evaluación mecánica y de corrosión.
		2.2.2.3.A02	Actualizar datasheet Tanques Batería Dos	Se actualiza ficha técnica resumen, u hoja de vida de equipo.
		2.2.3.1.A01	Realizar esquemas de cuerpo de vasijas pertenecientes a Batería Dos	Se realizan los esquemas de cuerpo de las vasijas, incluyendo hallazgos de la inspección visual.
		2.2.3.1.A02	Realizar inspección de ultrasonido a cuerpos de vasijas de Batería Dos	Se realiza la inspección mediante ultrasonido de las vasijas pertenecientes a Batería Dos.
		2.2.3.2.A01	Realizar esquemas de caps. de las vasijas de Batería Dos	Se realizan los esquemas de caps. de las vasijas, incluyendo hallazgos de la inspección visual.
		2.2.3.2.A02	Realizar inspección de ultrasonido a caps. de tanques de Batería Dos	Se realiza la inspección mediante ultrasonido de los caps. de las vasijas pertenecientes a Batería Dos.
		2.2.3.3.A01	Elaboración de informe	Se elaboran los informes finales por cada recipiente evaluado, detallando los resultados obtenidos, tanto de la evaluación mecánica y de corrosión.
		2.2.3.3.A02	Actualizar hoja de vida de los equipos	Se actualiza ficha técnica resumen, u hoja de vida de equipo.

Fuente: Autora del Proyecto

Tabla 18. Listado de actividades de la Elaboración de Informes Finales

Código EDT:3				Paquete de Trabajo: Informes Finales
Paquete de trabajo		Actividad del paquete de trabajo		Alcance del trabajo de la actividad
Código EDT	Nombre	Código	Actividad	
3.1	Informes finales	3.1.A01	Elaboración informe HSE e ICA	Se elabora el informe final HSE, donde se describen las actividades desarrolladas de acuerdo a los sub programas planteadas en el plan HSE, indicadores de accidentalidad, conclusiones.
		3.2.1.A01	Elaboración informe consolidado de inspecciones realizadas en Área Orito	Elaboración del Informe Final que incluya una memoria de las actividades realizadas, resultados alcanzados y todo el material elaborado durante la consultoría.
		3.2.2.A01	Elaboración plan de re inspección, y mantenimiento para año siguiente.	Se elabora un plan de re inspección y mantenimiento de equipos intervenidos, para los próximos 5 años.

Fuente: Autora del Proyecto

2.2.2 Listado de Hitos

Tabla 19. Listado de hitos del proyecto

Proyecto: Servicio de inspección y diagnóstico del estado mecánico y de corrosión de equipos estáticos para el Sector Petrolero	
Inicio del proyecto	15/09/2014
Plan para la Dirección del Proyecto, culminado	22/09/2014
Inicio de Actividades de Inspección	24/09/2014
Fin de Actividades de Inspección	04/12/2014
Entrega informes finales	02/01/2015
Fin del proyecto	05/01/2015

Fuente: Autora del Proyecto

2.2.3 Estimación de Recursos y Duraciones

Siendo:

Abreviaturas Personal	
SP	Sponsor
DP	Director de Proyecto
IM	Ingeniero de Monitoreo
TL	Técnico Líneas
TT	Técnico Tanques
AI	Auxiliar de Ingeniería
HO	HSE Operativo
OB	Obrero

Abreviaturas Consumibles	
T	Transporte
P	Papelería

Abreviaturas Equipos	
VB	Video Beam
EC	Equipo de Cómputo
IM	Impresora
CF	Cámara Fotográfica
EM	Equipo de Medición
LT	Localizador de tubería
EE	Equipo de emergencias

Tabla 20. Estimación de recursos y duraciones de las actividades, paquete de trabajo Gestión del Proyecto

CÓDIGO EDT:	1				PAQUETE DE TRABAJO:			GESTIÓN DEL PROYECTO		
	ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL		TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES			TIPO DE RECURSO: EQUIPOS, O NO CONSUMIBLES		
			NOMBRE RECURSO	TRABAJO H-H	DURACION h	NOMBRE RECURSO	CANTIDAD	UNIDAD	NOMBRE DEL RECURSO	UNIDAD
1.1.1. Acta de Inicio	1.1.1.A01.	SP DP	1 1	1	T	1	Hora	VB EC	DIA	0,13
	1.1.1.A02.	DP	1	1	NA	0	NA	EC	DIA	0,13
1.1.2. Definición del alcance	1.1.2.A01.	SP DP	1 1	1	T	1 1	Hora	VB EC	DIA	0,13
	1.1.2.A02.	DP	3	3	P	1	Global	EC + IM	DIA	0,38
1.2. Plan de Gestión del Proyecto - 1.2.1. Planes de Gestión	1.2.1.A01.	DP	1,5	1,5	P	1	Global	EC + IM	DIA	0,19
	1.2.1.A02.	DP	1,5	1,5	P	1	Global	EC + IM	DIA	0,19
	1.2.1.A03.	DP	1,5	1,5	P	1	Global	EC + IM	DIA	0,19
	1.2.1.A04.	DP	1,5	1,5	P	1	Global	EC + IM	DIA	0,19
	1.2.1.A05.	DP	1,5	1,5	P	1	Global	EC + IM	DIA	0,19
	1.2.1.A06.	DP	1,5	1,5	P	1	Global	EC + IM	DIA	0,19
	1.2.1.A07.	DP	1,5	1,5	P	1	Global	EC + IM	DIA	0,19
	1.2.1.A08.	DP	1,5	1,5	P	1	Global	EC + IM	DIA	0,19
1.2.2 Plan de proyecto - Línea Base de Desempeño.	1.2.2.A01.	DP	3	3	P	1	Global	EC + IM	DIA	0,38
	1.2.2.A02.	DP OB	16 16	16	T	16 16	Hora	CF	DIA	2,00
	1.2.2.A03.	DP	6	6	P	1	Global	EC + IM	DIA	0,75
	1.2.2.A04.	DP	6	6	P	1	Global	EC + IM	DIA	0,75

CÓDIGO EDT:		1			PAQUETE DE TRABAJO:			GESTIÓN DEL PROYECTO		
ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL			TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES			TIPO DE RECURSO: EQUIPOS, O NO CONSUMIBLES		
		NOMBRE RECURSO	TRABAJO H-H	DURACION h	NOMBRE RECURSO	CANTIDAD	UNIDAD	NOMBRE DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD
1.3. Informe del estado del proyecto	1.3.A01.	DP	0,5	32,5	P	1	Global	EC IM CF	DIA	3,38
	1.3.A02.	DP	1	13	P	1	Global	EC IM CF	DIA	1,63
	1.3.A03.	DP	1	3	P	1	Global	EC IM CF	DIA	0,38
1.4. Comités Semanales	1.4.A01.	DP SP IM	13 13 13	13	P	1	Global	VB EC	DIA	1,63
1.5. Cierre del contrato	1.5.A01.	DP	4	4	T	4	Hora	NA	DIA	0,50
	1.5.A02.	DP IM	4 4	4	P	1	Global	VB EC	DIA	0,50

Fuente: Autora del Proyecto

Tabla 21. Estimación de recursos y duraciones de las actividades, paquete de trabajo ejecución plan de inspección

CÓDIGO EDT:		2			PAQUETE DE TRABAJO:			EJECUCIÓN PLAN DE INSPECCIÓN		
ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL			TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES			TIPO DE RECURSO: EQUIPOS, O NO CONSUMIBLES		
		NOMBRE DE RECURSO	TRABAJO H-H	DURACION h	NOMBRE DEL RECURSO	CANTIDAD	UNIDAD	NOMBRE DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD
2.1 Batería Uno	2.1.1.1.A01.	TL	269	269	T	269	Hora	EM	DIA	33,58
		OB	269		P	1	Global	CF		
		OB	269		OTROS	1	Global	LT EE OTROS		
	2.1.1.2.A01.	OB	179	179	T	179	Hora	CF	DIA	22,39

CÓDIGO EDT:		2			PAQUETE DE TRABAJO:		EJECUCIÓN PLAN DE INSPECCIÓN			
ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL			TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES			TIPO DE RECURSO: EQUIPOS, O NO CONSUMIBLES		
		NOMBRE DE RECURSO	TRABAJO H-H	DURACION h	NOMBRE DEL RECURSO	CANTIDAD	UNIDAD	NOMBRE DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD
		OB	179					LT		
		OB	179					EM		
		OB	179					EE		
	2.1.1.3.A01.	TL	90	90	T	90	Hora	EM		
		OB	90		P	1	Global	CF	DIA	11,20
					OTROS	1	Global	UT		
								EE		
								OTROS		
2.1.1.4. Informe inspección.	2.1.1.4.A01.	IM	312	312	P	1	Global	EC	DIA	39,00
		AI	312					IM		
2.1.1.4. Datasheet.	2.1.1.4.A02.	IM	10	39	P	1	Global	EC	DIA	4,88
		AI	39					IM		
	2.1.2.1.A01.	TT	25	25	P	1	Global	CF		
		OB	25		T	25	Hora	EM	DIA	3,13
		TP	25					EE		
		OB	25					OTROS		
	2.1.2.1.A02.	TT	40	40	P	1	Global	UT		
		OB	40		T	40	Hora	EE	DIA	5,00
		OB	40		OTROS	1	Global	OTROS		
	2.1.2.2.A01.	TT	25	25	P	1	Global	CF		
		OB	25		T	25	Hora	EM	DIA	3,13
		TP	25					EE		
		OB	25					OTROS		
	2.1.2.2.A02.	TT	30	30	P	1	Global	UT		
		OB	30		T	30	Hora	EE	DIA	3,75
		OB	30		OTROS	1	Global	OTROS		
	2.1.2.3.A01.	IM	75	75	P	1	Global	EC	DIA	9,38
		AI	75					IM		
	2.1.2.3.A02.	IM	1	5	P	1	Global	EC	DIA	0,63
		AI	6					IM		
	2.1.3.1.A01.	TT	12	12	P	1	Global	CF	DIA	1,50

CÓDIGO EDT:		2			PAQUETE DE TRABAJO:		EJECUCIÓN PLAN DE INSPECCIÓN			
ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL			TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES			TIPO DE RECURSO: EQUIPOS, O NO CONSUMIBLES		
		NOMBRE DE RECURSO	TRABAJO H-H	DURACION h	NOMBRE DEL RECURSO	CANTIDAD	UNIDAD	NOMBRE DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD
		OB	12		T	12	Hora	EM EE OTROS		
	2.1.3.1.A02.	TT OB	24 24	24	P T OTROS	1 24 1	Global Hora Global	UT EE OTROS	DIA	3,00
	2.1.3.2.A01.	TT OB	6 6	6	P T	1 6	Global Hora	CF EM EE OTROS	DIA	0,75
	2.1.3.2.A02.	TT OB	12 12	12	P T OTROS	1 12 1	Global Hora Global	UT EE OTROS	DIA	1,50
2.1.3.3. Informe de inspección	2.1.3.3.A01.	IM AI	96 96	96	P	1	Global	EC IM	DIA	12,00
2.1.3.3. Datasheet	2.1.3.3.A02.	IM AI	1 6	6	P	1	Global	EC IM	DIA	0,75
	2.2.1.1.A01.	TT OB OB	341 341 341	341	T P OTROS	341 17 1	Hora Unidad Global	EM CF LT EE OTROS	DIA	42,62
	2.2.1.2.A01.	OB-OB- OB-OB	227 227 227 227	227	T	227	Hora	CF LT EM EE	DIA	28,41
	2.2.1.3.A01.	TL-OB	114 114	114	T P OTROS	1 114 1	Global Hora Global	EM CF UT EE OTROS	DIA	14,22

CÓDIGO EDT:		2			PAQUETE DE TRABAJO:		EJECUCIÓN PLAN DE INSPECCIÓN			
ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL			TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES			TIPO DE RECURSO: EQUIPOS, O NO CONSUMIBLES		
		NOMBRE DE RECURSO	TRABAJO H-H	DURACION h	NOMBRE DEL RECURSO	CANTIDAD	UNIDAD	NOMBRE DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD
2.2.1.4. Informe de inspección	2.2.1.4.A01.	IM-AI	400 400	200	P	1	Global	EC IM	DIA	25,00
2.2.1.4. Datasheet	2.2.1.4.A02.	IM-AI	3 25	25	P	1	Global	EC IM	DIA	3,13
	2.2.2.1.A01.	TT OB TP OB	15 15 15 15	15	P T	1 15	Global Hora	CF EM EE OTROS	DIA	1,88
	2.2.2.1.A02.	TT OB OB	24 24 24	24	P T OTROS	2 24 1	Global Hora Global	UT EE OTROS	DIA	3,00
	2.2.2.2.A01.	TT OB TP OB	15 15 15 15	15	P T	1 15	Global Hora	CF EM EE OTROS	DIA	1,88
	2.2.2.2.A02.	TT OB OB	18 18 18	18	P T OTROS	1 18 1	Global Hora Global	UT EE OTROS	DIA	2,25
2.2.2.3. Informe de inspección	2.2.2.3.A01.	IM AI	45 45	45	P	1	Global	EC IM	DIA	5,63
2.2.2.3. Datasheet.	2.2.2.3.A02.	IM AI	3 3	3	P	1	Global	EC IM	DIA	0,38
	2.2.3.1.A01.	TT OB	12 12	12	P T	1 12	Global Hora	CF EM EE OTROS	DIA	1,50
	2.2.3.1.A02.	TT OB	12 12	24	P T OTROS	1 12 1	Global Hora Global	UT EE OTROS	DIA	3,00
	2.2.3.2.A01.	TT	6	6	P	1	Global	CF	DIA	0,75

CÓDIGO EDT: 2					PAQUETE DE TRABAJO: EJECUCIÓN PLAN DE INSPECCIÓN					
ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL			TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES			TIPO DE RECURSO: EQUIPOS, O NO CONSUMIBLES		
		NOMBRE DE RECURSO	TRABAJO H-H	DURACION h	NOMBRE DEL RECURSO	CANTIDAD	UNIDAD	NOMBRE DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD
		OB	6		T	6	Hora	EM EE OTROS		
	2.2.3.2.A02.	TT OB	12 12	12	P T OTROS	1 12 1	Global Hora Global	UT EE OTROS	DIA	1,50
2.2.3.3. Informe de inspección	2.2.3.3.A01.	IM AI	96 96	96	P	1	Global	EC IM	DIA	12,00
2.2.3.3. Datasheet	2.2.3.3.A02.	IM AI	1 6	6	P	1	Global	EC IM	DIA	0,75

Fuente: Autora del Proyecto

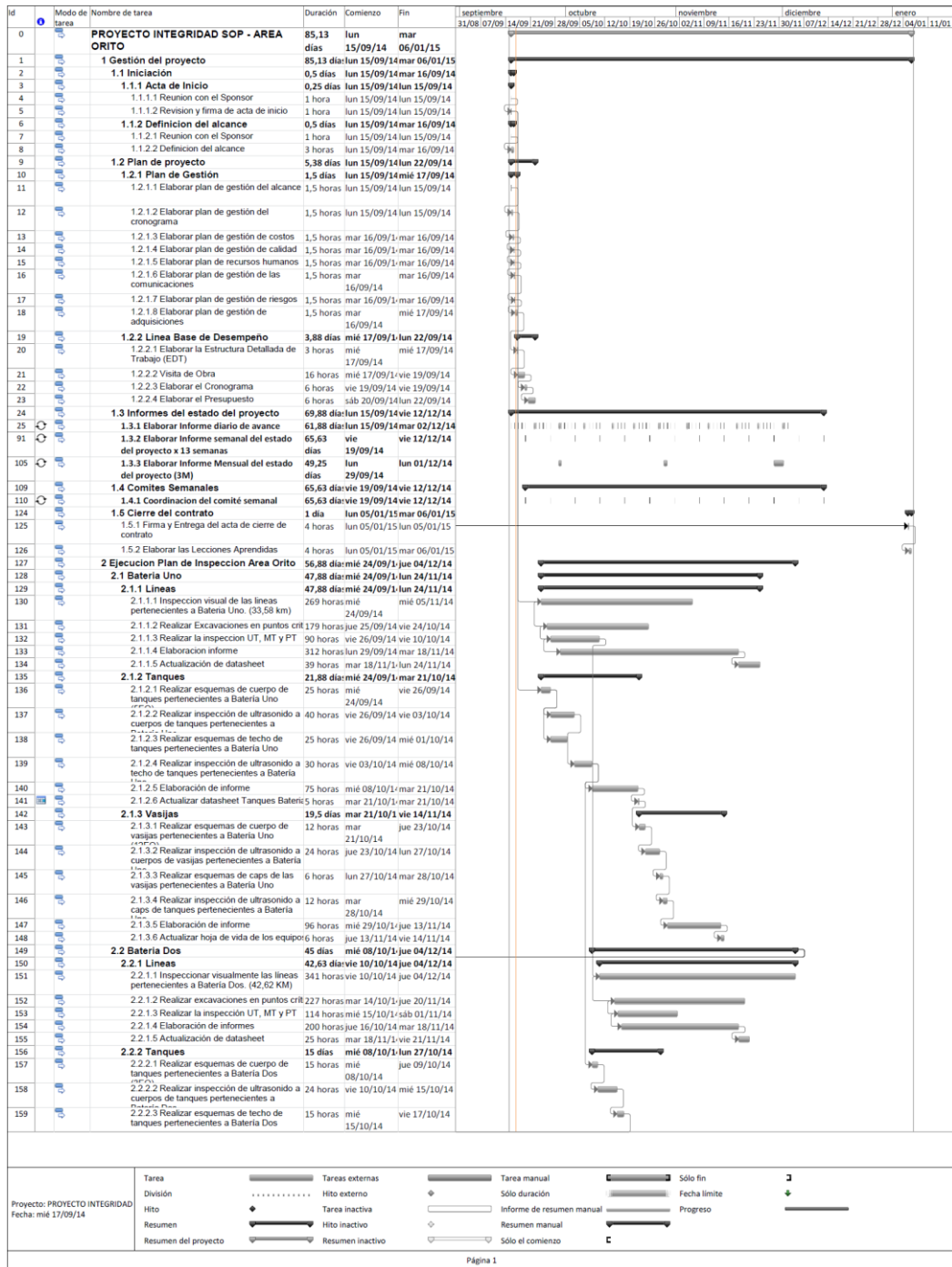
Tabla 22 Estimación de recursos y duraciones de las actividades, paquete de trabajo Elaboración informes finales

CÓDIGO EDT: 3					PAQUETE DE TRABAJO: INFORMES FINALES					
ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL			TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES			TIPO DE RECURSO: EQUIPOS, O NO CONSUMIBLES		
		NOMBRE DE RECURSO	TRABAJO H-H	DURACION h	NOMBRE DEL RECURSO	CANTIDAD	UNIDAD	NOMBRE DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD
3.1 Informe HSE e ICA	3.1.A01.	HO	80	80	P	1	Global	EC IM	DIA	10,00
3.2.1. Informe consolidado	3.2.1.A01.	IM AI	80 80	80	P	1	Global	EC IM	DIA	10,00
3.2.2. Plan de re inspección,	3.2.2.A01.	IM AI	80 80	80	P	1	Global	EC IM	DIA	10,00

Fuente: Autora del Proyecto

2.2.4 Cronograma del Proyecto

Figura 7. Plan Detallado del Trabajo, Parte 1.



Fuente: Autora del Proyecto

2.2.5 Cronograma de recursos

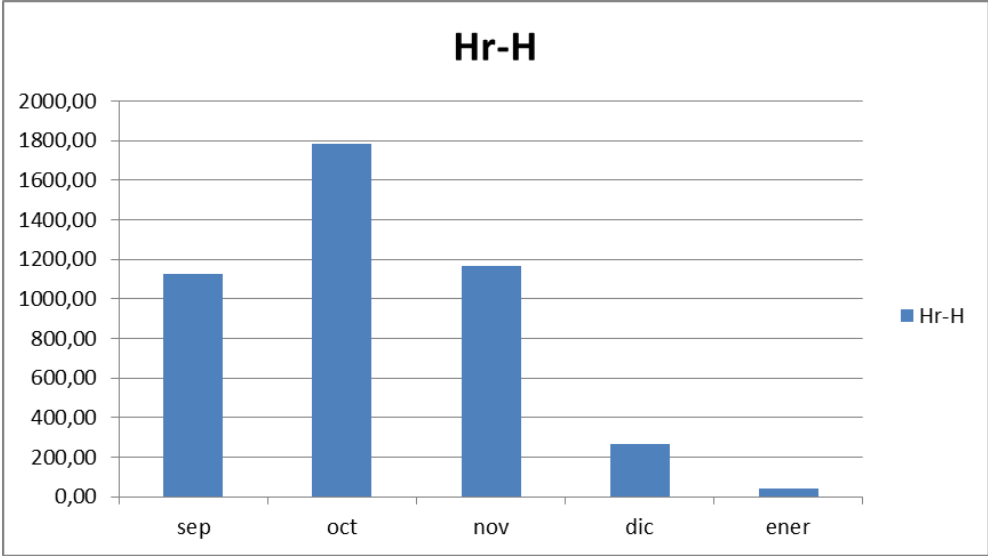


Figura 9. Histograma de recursos

2.3 LINEA BASE DE COSTOS

2.3.1 Estimación de los costos

Tabla 23. Estimación de costos, Gestión del Proyecto.

Código EDT: 1				Paquete de Trabajo: Preparación del proyecto								
ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL				TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES				TIPO DE RECURSO: EQUIPOS, O NO CONSUMIBLES			COSTO TOTAL DE LA ACTIVIDAD MILES DE PESOS
	Nombre de recurso	Trabajo H-H	Duración H	Costo total	Nombre de recurso	Unidad	Cantidad	Costo total	Nombre del recurso	Cantidad día	Costo total	
1.1.1.A01.	SP DP	1 1	1	142,8	T	Hora	1	18,75	VB EC	0,125	21,25	182,80
1.1.1.A02.	DP	1	1	42,8	NA	NA	0	0	EC	0,125	18,75	61,55
1.1.2.A01.	SP DP	1 1	1	142,8	T	Hora	1	18,75	VB EC	0,125	21,25	182,80
1.1.2.A02.	DP	3	3	128,4	P	Global	1	0,375	EC IM	0,375	63,75	192,53
1.2.1.A01.	DP	1,5	1,5	64,2	P	Global	1	0,1875	EC IM	0,1875	31,875	96,26
1.2.1.A02.	DP	1,5	1,5	64,2	P	Global	1	0,1875	EC IM	0,1875	31,875	96,26
1.2.1.A03.	DP	1,5	1,5	64,2	P	Global	1	0,1875	EC IM	0,1875	31,875	96,26
1.2.1.A04.	DP	1,5	1,5	64,2	P	Global	1	0,1875	EC IM	0,1875	31,875	96,26
1.2.1.A05.	DP	1,5	1,5	64,2	P	Global	1	0,1875	EC IM	0,1875	31,875	96,26
1.2.1.A06.	DP	1,5	1,5	64,2	P	Global	1	0,1875	EC IM	0,1875	31,875	96,26
1.2.1.A07.	DP	1,5	1,5	64,2	P	Global	1	0,1875	EC IM	0,1875	31,875	96,26
1.2.1.A08.	DP	1,5	1,5	64,2	P	Global	1	0,1875	EC IM	0,1875	31,875	96,26
1.2.2.A01.	DP	3	3	128,4	P	Global	1	0,375	EC	0,375	63,75	192,53

Código EDT: 1					Paquete de Trabajo:			Preparación del proyecto				
ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL				TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES				TIPO DE RECURSO: EQUIPOS, O NO CONSUMIBLES			COSTO TOTAL DE LA ACTIVIDAD MILES DE PESOS
	Nombre de recurso	Trabajo H-H	Duración H	Costo total	Nombre de recurso	Unidad	Cantidad	Costo total	Nombre del recurso	Cantidad día	Costo total	
									IM			
1.2.2.A02.	DP OB	16 16	16	811,2	T	Hora	16	300	CF	2	30	1141,20
1.2.2.A03.	DP	6	6	256,8	P	Global	1	0,75	EC IM	0,75	127,5	385,05
1.2.2.A04.	DP	6	6	256,8	P	Global	1	0,75	EC IM	0,75	127,5	385,05
1.3.A01.	DP	0,5	32,5	1391	P	Global	1	4,0625	EC IM CF	4,0625	751,5625	2146,63
1.3.A02.	DP	1	13	556,4	P	Global	1	1,625	EC IM CF	1,625	300,625	858,65
1.3.A03.	DP	1	3	128,4	P	Global	1	0,375	EC IM CF	0,375	69,375	198,15
1.4.A01.	DP SP IM	13 13 13	13	2243	P	Global	1	1,625	VB EC	1,625	276,25	2520,38
1.5.A01.	DP	4	4	171,2	T	Hora	4	75	NA	0,5	0	246,20
1.5.A02.	DP IM	4 4	4	290	P	Global	1	0,5	VB EC	0,5	85	375,50
												9839,10

Fuente: Autora del Proyecto

Tabla 24. Estimación de costos, Ejecución plan de inspección.

CÓDIGO EDT:					2								PAQUETE DE TRABAJO: EJECUCIÓN DEL PLAN DE INSPECCIÓN			
ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL				TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES				TIPO DE RECURSO: EQUIPOS, O NO CONSUMIBLES			COSTO TOTAL DE LA ACTIVIDAD MILES DE PESOS				
	Nombre de recurso	Trabajo H-H	Duración H	Costo total	Nombre de recurso	Cantidad	Unidad	Costo total	Nombre del recurso	Cantidad día	Costo total					
2.1.1.1.A01.	TL OB OB	269 269 269	269	8677	T P OTROS	269 1 1	Hora Global Global	5411,75	EM CF LT EE OTROS	33,58	1679	15767,82				
2.1.1.2.A01.	OB OB OB OB	179 179 179 179	179	5659	T	179	Hora	3358	CF LT EM EE	22,39	895,46	9912,82				
2.1.1.3.A01.	TL OB	90 90	90	2186,167695	T P OTROS	90 1 1	Hora Global Global	1757,5	EM CF UT EE OTROS	11,20	951,96	4895,64				
2.1.1.4.A01.	IM AI	312 312	312	14414,4	P	1	Global	39	EC IM	39,00	6630	21083,40				
2.1.1.4.A02.	IM AI	10 39	39	1801,8	P	1	Global	4,875	EC IM	4,88	828,75	2635,43				
2.1.2.1.A01.	TT OB TP OB	25 25 25 25	25	1470	P T	1 25	Global Hora	471,875	CF EM EE OTROS	3,13	181,25	2123,13				
2.1.2.1.A02.	TT OB OB	40 40 40	40	1292	P T OTROS	1 40 1	Global Hora Global	781	UT EE OTROS	5,00	775	2848,00				
2.1.2.2.A01.	TT OB TP OB	25 25 25 25	25	1220	P T	1 25	Global Hora	471,875	CF EM EE OTROS	3,13	181,25	1873,13				
2.1.2.2.A02.	TT OB OB	30 30 30	30	969	P T OTROS	1 30 1	Global Hora Global	590	UT EE OTROS	3,75	243,75	1802,75				

CÓDIGO EDT:					2								PAQUETE DE TRABAJO: EJECUCIÓN DEL PLAN DE INSPECCIÓN			
ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL				TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES				TIPO DE RECURSO: EQUIPOS, O NO CONSUMIBLES			COSTO TOTAL DE LA ACTIVIDAD MILES DE PESOS				
	Nombre de recurso	Trabajo H-H	Duración H	Costo total	Nombre de recurso	Cantidad	Unidad	Costo total	Nombre del recurso	Cantidad día	Costo total					
2.1.2.3.A01.	IM AI	75 75	75	3465	P	1	Global	0,375	EC IM	9,38	1593,75	5059,13				
2.1.2.3.A02.	IM AI	1 6	5	231	P	1	Global	0,625	EC IM	0,63	106,25	337,88				
2.1.3.1.A01.	TT OB	12 12	12	292,8	P T	1 12	Global Hora	226,5	CF EM EE OTROS	1,50	87	606,30				
2.1.3.1.A02.	TT OB	24 24	24	585,6	P T OTROS	1 24 1	Global Hora Global	470	UT EE OTROS	3,00	225	1280,60				
2.1.3.2.A01.	TT OB	6 6	6	146,4	P T	1 6	Global Hora	113,25	CF EM EE OTROS	0,75	41,25	300,90				
2.1.3.2.A02.	TT OB	12 12	12	292,8	P T OTROS	1 12 1	Global Hora Global	241,5	UT EE OTROS	1,50	112,5	646,80				
2.1.3.3.A01.	IM AI	96 96	96	4435,2	P	1	Global	12	EC IM	12,00	2040	6487,20				
2.1.3.3.A02.	IM AI	1 6	6	277,2	P	1	Global	0,75	EC IM	0,75	127,5	405,45				
2.2.1.1.A01.	TT OB OB	341 341 341	341	11013	T P OTROS	341 17 1	Hora Unidad Global	6878,4	EM CF LT EE OTROS	42,62	2131	20022,41				
2.2.1.2.A01.	OB-OB- OB-OB	227 227 227 227	227	7182,890667	T	227 227 227 227	Hora	4262	CF LT EM EE	28,41	1136,53	12581,42				
2.2.1.3.A01.	TL-OB	114 114	114	2775,221759	T P OTROS	1 114 1	Global Hora Global	2226,5	EM CF UT	14,22	1208,47	6210,19				

CÓDIGO EDT:					2								PAQUETE DE TRABAJO: EJECUCIÓN DEL PLAN DE INSPECCIÓN			
ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL				TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES				TIPO DE RECURSO: EQUIPOS, O NO CONSUMIBLES			COSTO TOTAL DE LA ACTIVIDAD MILES DE PESOS				
	Nombre de recurso	Trabajo H-H	Duración H	Costo total	Nombre de recurso	Cantidad	Unidad	Costo total	Nombre del recurso	Cantidad día	Costo total					
										EE OTROS						
2.2.1.4.A01.	IM-AI	400 400	200	9240	P	1	Global	25	EC IM	25,00	4250	13515,00				
2.2.1.4.A02.	IM-AI	3 25	25	1155	P	1	Global	3,125	EC IM	3,13	531,25	1689,38				
2.2.2.1.A01.	TT OB TP OB	15 15 15 15	15	882	P T	1 15	Global Hora	283,125	CF EM EE OTROS	1,88	108,75	1273,88				
2.2.2.1.A02.	TT OB OB	24 24 24	24	775	P T OTROS	2 24 1	Global Hora Global	483	UT EE OTROS	3,00	465	1723,20				
2.2.2.2.A01.	TT OB TP OB	15 15 15 15	15	882	P T	1 15	Global Hora	283,125	CF EM EE OTROS	1,88	108,75	1273,88				
2.2.2.2.A02.	TT OB OB	18 18 18	18	581	P T OTROS	1 18 1	Global Hora Global	354	UT EE OTROS	2,25	146,25	1081,65				
2.2.2.3.A01.	IM AI	45 45	45	2079	P	1	Global	5,625	EC IM	5,63	956,25	3040,88				
2.2.2.3.A02.	IM AI	3 3	3	138,6	P	1	Global	0,375	EC IM	0,38	63,75	202,73				
2.2.3.1.A01.	TT OB	12 12	12	292,8	P T	1 12	Global Hora	226,5	CF EM EE OTROS	1,50	87	606,30				
2.2.3.1.A02.	TT OB	12 12	24	585,6	P T OTROS	1 12 1	Global Hora Global	241,5	UT EE OTROS	3,00	225	1052,10				
2.2.3.2.A01.	TT OB	6 6	6	146,4	P T	1 6	Global Hora	113,25	CF EM EE	0,75	41,25	300,90				

CÓDIGO EDT: 2					PAQUETE DE TRABAJO: EJECUCIÓN DEL PLAN DE INSPECCIÓN							
ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL				TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES				TIPO DE RECURSO: EQUIPOS, O NO CONSUMIBLES			COSTO TOTAL DE LA ACTIVIDAD MILES DE PESOS
	Nombre de recurso	Trabajo H-H	Duración H	Costo total	Nombre de recurso	Cantidad	Unidad	Costo total	Nombre del recurso	Cantidad día	Costo total	
										OTROS		
2.2.3.2.A02.	TT OB	12 12	12	292,8	P T OTROS	1 12 1	Global Hora Global	241,5	UT EE OTROS	1,50	112,5	646,80
2.2.3.3.A01.	IM AI	96 96	96	4435,2	P	1	Global	12	EC IM	12,00	2040	6487,20
2.2.3.3.A02.	IM AI	1 6	6	277,2	P	1	Global	0,75	EC IM	0,75	127,5	405,45
											150179,75	

Fuente: Autora del Proyecto

Tabla 25. Estimación de costos, Elaboración de informes finales.

CÓDIGO EDT: 3					PAQUETE DE TRABAJO: ELABORACIÓN INFORMES FINALES							
ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL				TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES				TIPO DE RECURSO: EQUIPOS, O NO CONSUMIBLES			COSTO TOTAL DE LA ACTIVIDAD MILES DE PESOS
	Nombre de recurso	Trabajo H-H	Duración H	Costo total	Nombre de recurso	Unidad	Cantidad	Costo total	Nombre del recurso	Cantidad día	Costo total	
3.1.A01.	HO	80	80	1320	P	Global	1	10	EC IM	10	1700	3030,00
3.2.1.A01.	IM AI	80 80	80	3696	P	Global	1	10	EC IM	10	1700	5406,00
3.2.2.A01..	IM AI	80 80	80	3696	P	Global	1	10	EC IM	10	1700	5406,00
											13842,00	

Fuente: Autora del Proyecto

2.3.2 Línea base de costo

Tabla 26. Línea base costo

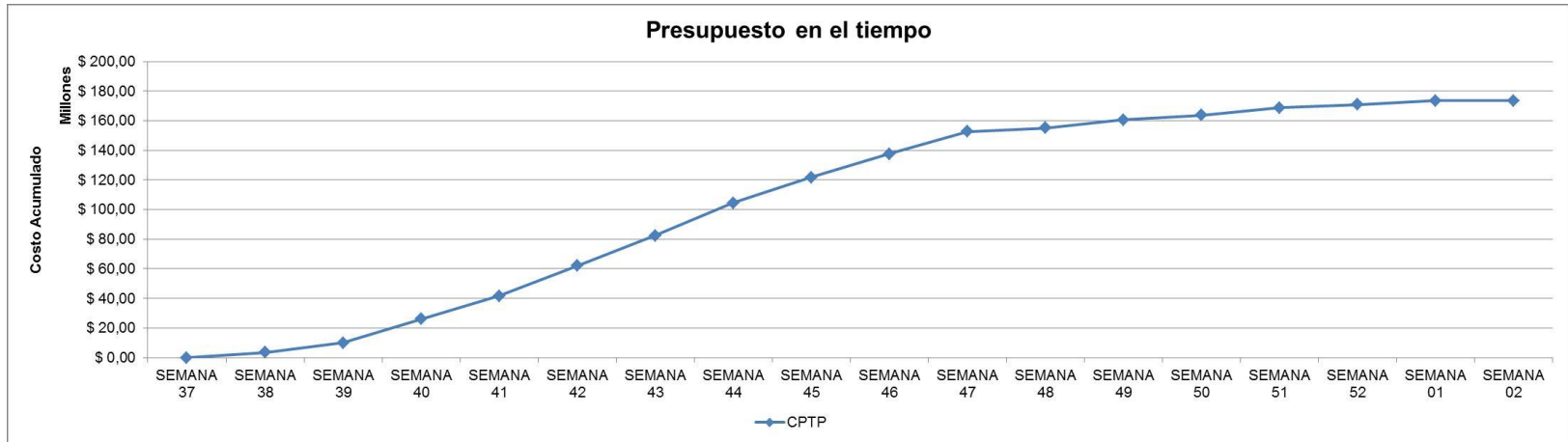
ACTIVIDAD	PRESUPUESTO BASE MILES DE PESOS	INICIO	FIN	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	TOTAL
1.1.1.A01.	182,80	15/09/2014	15/09/2014	182,80	0,00	0,00	0,00	0,00	182,80
1.1.1.A02.	61,55	15/09/2014	15/09/2014	61,55	0,00	0,00	0,00	0,00	61,55
1.1.2.A01	182,80	15/09/2014	15/09/2014	182,80	0,00	0,00	0,00	0,00	182,80
1.1.2.A02	192,53	15/09/2014	15/09/2014	192,53	0,00	0,00	0,00	0,00	192,53
1.2.1.A01.	96,26	15/09/2014	15/09/2014	96,26	0,00	0,00	0,00	0,00	96,26
1.2.1.A02.	96,26	15/09/2014	15/09/2014	96,26	0,00	0,00	0,00	0,00	96,26
1.2.1.A03.	96,26	16/09/2014	16/09/2014	96,26	0,00	0,00	0,00	0,00	96,26
1.2.1.A04.	96,26	16/09/2014	16/09/2014	96,26	0,00	0,00	0,00	0,00	96,26
1.2.1.A05.	96,26	16/09/2014	16/09/2014	96,26	0,00	0,00	0,00	0,00	96,26
1.2.1.A06.	96,26	16/09/2014	16/09/2014	96,26	0,00	0,00	0,00	0,00	96,26
1.2.1.A07.	96,26	16/09/2014	16/09/2014	96,26	0,00	0,00	0,00	0,00	96,26
1.2.1.A08.	96,26	16/09/2014	17/09/2014	96,26	0,00	0,00	0,00	0,00	96,26
1.2.2.A01.	192,53	17/09/2014	17/09/2014	192,53	0,00	0,00	0,00	0,00	192,53
1.2.2.A02.	1141,20	17/09/2014	19/09/2014	1141,20	0,00	0,00	0,00	0,00	1141,20
1.2.2.A03.	385,05	19/09/2014	19/09/2014	385,05	0,00	0,00	0,00	0,00	385,05
1.2.2.A04.	385,05	20/09/2014	22/09/2014	385,05	0,00	0,00	0,00	0,00	385,05
1.3.A01.	2146,63	24/09/2014	02/01/2015	268,33	536,66	670,82	536,66	134,16	2146,63
1.3.A02.	858,65	24/09/2014	02/01/2015	107,33	214,66	268,33	214,66	53,67	858,65
1.3.A03.	198,15	24/09/2014	02/01/2015	0,00	66,05	66,05	66,05	0,00	198,15
1.4.A01.	2520,38	24/09/2014	02/01/2015	315,05	630,10	787,62	630,10	157,52	2520,38
1.5.A01.	246,20	31/12/2014	02/01/2015	0,00	0,00	0,00	0,00	246,20	246,20
1.5.A02.	375,50	02/01/2015	02/01/2015	0,00	0,00	0,00	0,00	375,50	375,50
2.1.1.1.A01	15767,82	24/09/2014	05/11/2014	0,00	10511,88	5255,94	0,00	0,00	15767,82
2.1.1.2.A01.	9912,82	25/09/2014	24/10/2014	1982,56	7930,26	0,00	0,00	0,00	9912,82
2.1.1.3.A01.	4895,64	26/09/2014	10/10/2014	1000,00	3895,64	0,00	0,00	0,00	4895,64
2.1.1.4.A01.	21083,40	29/09/2014	18/11/2014	0,00	10541,70	10541,70	0,00	0,00	21083,40
2.1.1.4.A02.	2635,43	18/11/2014	24/11/2014	0,00	0,00	2635,43	0,00	0,00	2635,43
2.1.2.1.A01.	2123,13	24/09/2014	26/09/2014	1061,57	1061,57	0,00	0,00	0,00	2123,13
2.1.2.1.A02.	2848,00	26/09/2014	03/10/2014	854,40	1993,60	0,00	0,00	0,00	2848,00

ACTIVIDAD	PRESUPUESTO BASE MILES DE PESOS	INICIO	FIN	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	TOTAL
2.1.2.2.A01.	1873,13	26/09/2014	01/10/2014	936,57	936,57	0,00	0,00	0,00	1873,13
2.1.2.2.A02.	1802,75	03/10/2014	08/10/2014	0,00	1802,75	0,00	0,00	0,00	1802,75
2.1.2.3.A01.	5059,13	08/10/2014	21/10/2014	0,00	5059,13	0,00	0,00	0,00	5059,13
2.1.2.3.A02.	337,88	21/10/2014	21/10/2014	0,00	337,88	0,00	0,00	0,00	337,88
2.1.3.1.A01.	606,30	21/10/2014	23/10/2014	0,00	606,30	0,00	0,00	0,00	606,30
2.1.3.1.A02.	1280,60	23/10/2014	27/10/2014	0,00	0,00	1280,60	0,00	0,00	1280,60
2.1.3.2.A01.	300,90	27/10/2014	28/10/2014	0,00	0,00	300,90	0,00	0,00	300,90
2.1.3.2.A02.	646,80	28/10/2014	29/10/2014	0,00	0,00	646,80	0,00	0,00	646,80
2.1.3.3.A01.	6487,20	29/10/2014	13/11/2014	0,00	0,00	6487,20	0,00	0,00	6487,20
2.1.3.3.A02.	405,45	13/11/2014	14/11/2014	0,00	0,00	405,45	0,00	0,00	405,45
2.2.1.1.A01.	20022,41	10/10/2014	04/12/2014	0,00	6674,14	11123,56	2224,71	0,00	20022,41
2.2.1.2.A01.	12581,42	14/10/2014	20/11/2014	0,00	4193,81	8387,61	0,00	0,00	12581,42
2.2.1.3.A01.	6210,19	15/10/2014	01/11/2014	0,00	4140,13	2070,06	0,00	0,00	6210,19
2.2.1.4.A01.	13515,00	16/10/2014	18/11/2014	0,00	4505,00	9010,00	0,00	0,00	13515,00
2.2.1.4.A02.	1689,38	18/11/2014	21/11/2014	0,00	0,00	1689,38	0,00	0,00	1689,38
2.2.2.1.A01.	1273,88	08/10/2014	09/10/2014	0,00	1273,88	0,00	0,00	0,00	1273,88
2.2.2.1.A02.	1723,20	10/10/2014	15/10/2014	0,00	1723,20	0,00	0,00	0,00	1723,20
2.2.2.2.A01.	1273,88	15/10/2014	17/10/2014	0,00	1273,88	0,00	0,00	0,00	1273,88
2.2.2.2.A02.	1081,65	17/10/2014	20/10/2014	0,00	1081,65	0,00	0,00	0,00	1081,65
2.2.2.3.A01.	3040,88	20/10/2014	27/10/2014	0,00	1520,44	1520,44	0,00	0,00	3040,88
2.2.2.3.A02.	202,73	27/10/2014	27/10/2014	0,00	0,00	202,73	0,00	0,00	202,73
2.2.3.1.A01.	606,30	27/10/2014	29/10/2014	0,00	0,00	606,30	0,00	0,00	606,30
2.2.3.1.A02.	1052,10	29/10/2014	01/11/2014	0,00	0,00	1052,10	0,00	0,00	1052,10
2.2.3.2.A01.	300,90	01/11/2014	04/11/2014	0,00	0,00	300,90	0,00	0,00	300,90
2.2.3.2.A02.	646,80	04/11/2014	05/11/2014	0,00	0,00	646,80	0,00	0,00	646,80
2.2.3.3.A01.	6487,20	05/11/2014	21/11/2014	0,00	0,00	6487,20	0,00	0,00	6487,20
2.2.3.3.A02.	405,45	21/11/2014	21/11/2014	0,00	0,00	405,45	0,00	0,00	405,45
3.1.A01.	3030,00	04/12/2014	18/12/2014	0,00	0,00	0,00	3030,00	0,00	3030,00
3.2.1.A01.	5406,00	04/12/2014	18/12/2014	0,00	0,00	0,00	5406,00	0,00	5406,00
3.2.2.A01..	5406,00	18/12/2014	31/12/2014	0,00	0,00	0,00	3604,00	1802,00	5406,00
Monto total de presupuesto	173860,85			10019,39	72510,85	72849,38	15712,18	2769,05	173860,85
Reservas de contingencia	17386,08								
Reservas de Gestión	17386,08								

ACTIVIDAD	PRESUPUESTO BASE MILES DE PESOS	INICIO	FIN	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	TOTAL
Presupuesto del Proyecto	208633.01								

Fuente: Autora del Proyecto

Figura 10. Presupuesto en el tiempo



Fuente: Autora del Proyecto

Las reservas contempladas en el presupuesto para el proyecto, son:

Reservas de gestión 10%: contemplan cambios inherentes al proyecto, no previstos en el presupuesto, debidos a errores u omisiones en la ejecución de los procedimientos, en la estimación de presupuesto, cambios en costos de los recursos, variaciones en la estimación de rendimientos, cambios en las adquisiciones, incidentes, accidentes, entre otros.

Reservas de contingencia 10%: cambios no planificados al alcance, tiempo y/o presupuesto del proyecto, sin embargo que sean necesarios para culminar exitosamente el proyecto. Entre estos está inflación, devaluación, etc. Para calcular las reservas de contingencias se puede utilizar dos criterios. El primero se basa en la experiencia, y consiste en estimar la reserva contingente como un porcentaje del costo o de tiempo necesario para realizar una actividad. El segundo criterio consiste en conocer la distribución de probabilidad de los costos o los tiempos requeridos para realizar la actividad sujeta a riesgo. (Lledo y Rivarola, 2007).

2.4 LÍNEA BASE DE CALIDAD

Tabla 27. Métricas de Calidad

Factor de calidad Relevante	Objetivo de calidad	Métrica a utilizar	Frecuencia y momento de medición	Frecuencia y momento de reporte
Avance proyecto, tiempo	$CPI \geq 0.95$	CPI	Semanal - Lunes	Semanal - Martes
Avance proyecto, costos	$SPI \geq 0.95$	SPI	Semanal - Lunes	Semanal - Martes
Seguimiento y control de producto	95%	# De inspecciones realizadas que cumplen con especificaciones OK / # de inspecciones realizadas.	Mensual – 25 de cada mes	Mensual – 1-5 de cada mes
Seguridad	Evitar Incidentes en la ejecución de	Número de Incidentes que	Diaria – Finalizar el día	Diaria – Finalizar el día

	la obra.	requieran tratamiento ambulatorio. Robos o pérdidas		
Imagen	No cometer acciones que provoquen penalidades	Número de penalidades registradas en el proyecto	Diaria – Finalizar el día	Diaria – Finalizar el día

Fuente: Autora del Proyecto

Roles para la gestión de la calidad

Rol: SPONSOR

Objetivos del rol: Responsable ejecutivo y final por la calidad del proyecto,

Funciones del rol: Revisa, aprueba e implementa acciones para mejorar la calidad y desempeño

Niveles de autoridad: Decisión sobre aplicación de recursos. Renegociaciones de contrato.

Supervisa a: Director de Proyecto

Requisitos: Project Management y Gestión General

Habilidades: Liderazgo, comunicación, negociación, motivación y solución de conflictos.

Experiencia: 12 años en el gremio.

Rol: DIRECTOR DE PROYECTO

Objetivos del rol: Gestionar el proyecto de acuerdo a los planes de gestión establecidos, observando, informando y corrigiendo sus posibles desviaciones,

Funciones del rol: Revisa, aprueba o rechaza entregables, solicita revisiones, implementa acciones correctivas. Desarrollar reuniones internas con el equipo de trabajo para coordinación de actividades y seguimiento del PDT establecido.

Niveles de autoridad: Sobre el equipo del proyecto, garantizando el cumplimiento de los entregables.

Reporta a: Sponsor.

Supervisa a: Equipo de proyecto.

Requisitos: Gestión de proyectos

Habilidades: Liderazgo, comunicación, negociación, motivación y solución de conflictos.

Experiencia: 4 años en el cargo.

Rol: INGENIERO DE MONITOREO Y CORROSIÓN

Objetivos del rol: Coordinar todas las actividades administrativas y técnicas que tengan que ver con el desarrollo del proyecto.

Funciones del rol:

Determinar el recurso necesario para cumplir con la implementación del plan de gestión de la calidad.

Satisfacer los objetivos de calidad a través del proyecto.

Proponer mejoramientos en los procesos para satisfacer los estándares de calidad establecidos en el plan de gestión de calidad.

Documentar los reportes emitidas por la auditoria de calidad.

Asegurar el tratamiento inmediato a las No Conformidades y Reportes de Incidentes cuando sea apropiado y participar en la investigación de sus causas.

Liderar la elaboración e implementación de normas y/o procedimientos internos cuando se requieran.

Actuar en conformidad con la Política del sistema integrado de gestión de HSEQ de la compañía.

Niveles de autoridad: Sobre su equipo de trabajo, Solicitud de recursos al cliente, Reporte de Resultados.

Reporta a: Director de Proyecto

Supervisa a: Equipo de proyecto.

Requisitos: Ingeniero Metalúrgico o Mecánico, Capacitaciones técnicas relacionadas con el cargo, Certificaciones ASNT, API o NACE, Manejo de sistemas, Curso Básico de Project, Gestión de proyectos

Habilidades: liderazgo, comunicación, negociación, motivación, planificación y organización, capacidad de decisión, utilización de recursos, responsabilidad, relaciones interpersonales, iniciativa, orden y pulcritud

Experiencia: 4 años de experiencia laboral y haber participado en 2 proyectos de inspección o monitoreo y control de la corrosión interior en líneas de flujo y transporte, plantas y estaciones.

Rol: SUPERVISOR HSEQ

Objetivos del rol: Ejecutar todas las actividades programadas en el Sistema Integral de Gestión HSEQ de la empresa inherentes al proyecto

Funciones del rol: - Autoriza registros de HSEQ Internos

Implementar lo establecido en la documentación que sirve como base al Sistema Integrado de Gestión, de acuerdo a la necesidad de la operación en el proyecto.

Supervisar el manejo de la información correspondiente al sistema de gestión integrado, así como la conservación física de la documentación.

Clasificar y codificar los documentos relacionadas al desarrollo del contrato.

Hacer seguimiento a las acciones correctivas/preventivas que resulten de las inspecciones y auditorías internas.

Verificar en forma general el cumplimiento de los procedimientos establecidos en Sistema Integral de Gestión, disposiciones legales e internas de la compañía en cada una de las actividades y/o procedimientos.

Realizar las inducciones para el personal que esté involucrado en el contrato.

Divulgar el Manual de Normas y Procedimientos Seguros con base en aquellos procesos que representen mayores niveles de riesgo.

Verificar la ejecución de las acciones basadas en objetivos, procedimientos

Capacitar y entrenar al personal del contrato, para que conozcan e identifiquen los riesgos existentes e información general del proyecto.

Mantener registros y estadísticas del sistema de HSEQ y reportarlos al Jefe del Departamento de HSEQ.

Niveles de autoridad: Personal operativo, verificación de seguimiento de procedimientos.

Reporta a: Director de Proyecto.

Supervisa a: Equipo de proyecto.

Requisitos: - Tecnólogo o Profesional en carreras de salud o administración y/o afines. Sistemas Integrales de Gestión. Identificación de peligros y valoración de

riesgos. Identificación de Aspectos Ambientales y valoración de impactos. Manejo de Planes de Emergencia. Auditorías Internas. Prevención y control de incendios. Brigadas de emergencia.

Habilidades: Liderazgo, comunicación, negociación, motivación y solución de conflictos.

Experiencia: Mínimo 1 año de experiencia en el manejo de las actividades técnicas o como supervisor de seguridad.

Rol: TÉCNICO EN INSPECCION DE EQUIPO ESTÁTICO

Objetivos del rol: Desarrollar las actividades de monitoreo e inspección de equipos estáticos, bajo la supervisión y orientación de los ingenieros en monitoreo corrosión interior.

Funciones del rol:

Ejecutar actividades de acuerdo a procedimientos de trabajo y a la programación establecida.

Recibir, verificar e identificar los materiales, garantizando trazabilidad.

Niveles de autoridad: Decisiones en campo, supervisión de obreros en el cumplimiento de procedimientos.

Supervisa a: Obreros

Requisitos: Profesional o Técnico Industrial, Mecánica o Metalúrgica. Capacitaciones técnicas inherentes al cargo.

Habilidades: iniciativa, relaciones interpersonales, utilización de recursos, etc.

Experiencia: Dos (2) años de experiencia laboral y haber participado en dos trabajos en monitoreo de la corrosión interior en líneas de flujo y transporte, plantas y estaciones

Documentos de referencia y requerimientos de calidad

Tabla 28. Documentos de referencia y requerimientos de calidad

Actividad	Inspección y ensayo	Doc. De referencia	Responsables	Frecuencia	Registros
<p>EVALUACIÓN DEL ESTADO MECÁNICO Y DE CORROSIÓN DE VASIJAS O SEPARADORES DE ALMACENAMIENTO DE CRUDO Y/O HIDROCARBURO</p>	<p>Evaluación del Cuerpo: verificación con tintas penetrantes de las intersecciones de las soldaduras de láminas del cuerpo en su lado interior; así mismo de las soldaduras interiores de conexiones al cuerpo. Evaluación de las Bases o Soportes: Inspección visual. Inspección de Calibración de Espesores de Lámina: se hacen calibraciones sólo en aquellas áreas donde el recubrimiento haya fallado o este en malas condiciones. En caso de tener pintura sólo en un lado se deben hacer calibraciones en cuatro (4) ejes del cuerpo, ubicados según el tablero del reloj a las 3, 6, 9 y 12 horas, y con lecturas en áreas de 10x10 cm separadas entre sí 100 cm. En los cabezales de las vasijas se hacen cinco (5) lecturas, una en el centro y las demás cada una coincidente con los ejes del cuerpo, ubicadas a 50 cm de la soldadura cabezal - cuerpo hacia el centro. Inspección del Sistema de Recubrimiento: Se realizan ensayos de espesor de película seca , los espesores son los Recomendados por la Interventoría</p>	<p>Especificaciones técnicas. Inspección de tanques y vasijas API STANDARD 510. ASTM D4351 D 5162 D 7091 ASTM G62</p>	<p>Ingeniero de monitoreo</p>	<p>Una vez por cada estructura</p>	<p>Informe del equipo</p>

Actividad	Inspección y ensayo	Doc. De referencia	Responsables	Frecuencia	Registros
<p>EVALUACION DEL ESTADO MECANICO Y DE CORROSION DE TANQUES SOLDADOS EN DIFERENTES RANGOS DE CAPACIDAD.</p>	<p>Inspección Visual: Esta actividad emprende la observación y registro de anomalías del tanque tomando como criterio de evaluación el documento API STANDARD 653 Tank Inspection, Repair, Alteration, and Reconstruction (última edición), en su sección 2-SUITABILITY TC SERVICE y Sección 4 INSPECTION</p> <p>Inspección del techo: El techo debe inspeccionarse realizando inspección visual de la superficie y soldaduras. A criterio del inspector se implementaran otras técnicas, de acuerdo a los hallazgos presentes.</p> <p>Evaluación del cuerpo: Se debe evaluar el estado de las soldaduras afectadas por corrosión generalizada o picaduras, se debe inspeccionar con RX o ultrasonido de acuerdo al API 650 Numeral 6.1.2.2 y 6.1.2.3.</p> <p>Evaluación del fondo: La soldadura de unión permanente cuerpo-fondo del tanque es inspeccionada de acuerdo al API 650 Numeral 5.2.3.5, mediante liquido penetrante (ACPM y cal) a lo largo de su longitud y/o tintas penetrantes.</p>	<p>Especificaciones técnicas. Inspección de tanques y vasijas. API STANDARD 653 ASTM D4351 D 5162 D 7091 G62</p>	<p>Ingeniero de monitoreo</p>	<p>Una vez por cada estructura</p>	<p>Informe del equipo</p>
<p>EVALUACION DEL ESTADO MECANICO Y DE CORROSION DE LINEAS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS</p>	<p>Se realiza el seguimiento de la línea verificando presencia de daños mecánicos, corrosión localizada, inspección de derecho de vía, evaluación de impacto ambiental, accesorios, segmentación de la línea, estado de recubrimiento y soportería.</p>	<p>API Standard 570</p>	<p>Ingeniero de monitoreo</p>	<p>Una vez por cada estructura</p>	<p>Informe del equipo</p>

Actividad	Inspección y ensayo	Doc. De referencia	Responsables	Frecuencia	Registros
MEDICION DE ESPESORES POR ULTRASONIDO EN TANQUES, VASIJAS Y TUBERIAS	Se efectúa la calibración de espesores por ultrasonido. La cantidad de puntos y áreas a calibrar tanto de los tanques y tuberías, son determinados por el cliente o su representante.	Especificaciones técnicas. API STANDARD 653. 510. 570. ASME/ANSI B 31 ASTM E 114 E 797 ASNT-TC-1A	Ingeniero de monitoreo	Una vez por cada estructura	Informe del equipo

Fuente: Autora del Proyecto

Listas de verificación de ejecución de procedimientos.

Tabla 29. Listado de verificación de ejecución de procedimiento de tanques

Equipo	Ultrasonido* (Puntos)				Inspección Visual*				Inspección Soldadura* (m – m ²)				Fundación	Recubrimiento	Observaciones Generales
	C	T	F	Co	C	T	F	Co	C	T	F	Co			
C: Cuerpo – T:Techo – F: Fondo – Co: Conexiones												* Favor indicar cantidades de obra			

Fuente: Autora del Proyecto | Nota 1: C: Cuerpo, T: Techo, F: Fondo, Co: Conexiones

Tabla 30. Listado de verificación de ejecución de procedimiento de líneas

Equipo	FECHA	Ultrasonido* (puntos – m ²)		Inspección Visual* (m)	Soportería	Ambiental	Recubrimientos	DDV		Observaciones Generales
		A	B					Exc	Rocería	
A: Scan A – B:Scan B – DDV: Derecho de vía							* Favor indicar cantidades de obra			

Fuente: Autora del Proyecto

Tabla 31. Listado de verificación de ejecución de procedimiento de vasijas

Equipo	Ultrasonido* (Puntos)			Inspección Visual*			Inspección Soldadura* (m – m ²)			Fundación / Skid	Recubrimiento	Observaciones Generales
	Cu	Ca	Co	Cu	Ca	Co	Cu	Ca	Co			
Cu: Cuerpo – Ca: Caps – Co: Conexiones									* Favor indicar cantidades de obra			

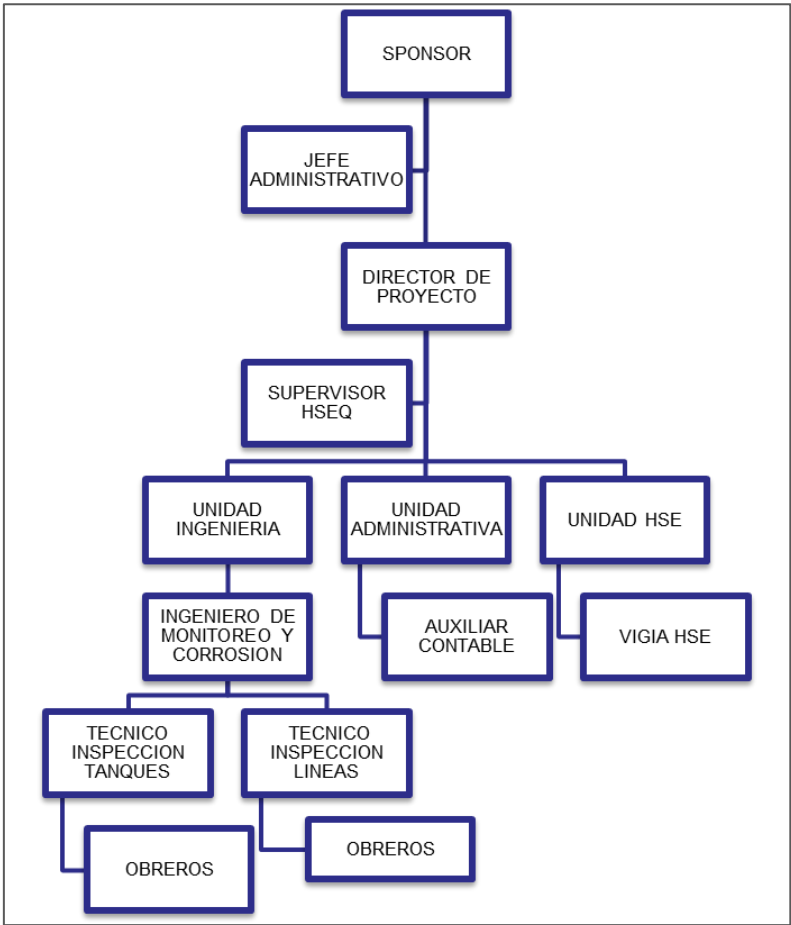
Fuente: Autora del Proyecto | Nota 1: Cu: Cuerpo, Ca: Cabezales, Co: Conexiones

2.5 INFORMACION DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

2.5.1 Organigrama

En la Figura 11 se presenta la estructura de la organización básica del proyecto.

Figura 11. Organigrama del proyecto



Fuente: Autora del Proyecto

2.5.2 Roles y Responsabilidades del personal ejecutor

Tabla 32 Roles y responsabilidades de calidad

ROL	OBJETIVO DEL ROL	RESPONSABILIDAD	FUNCIONES	AUTORIDAD	SUPERVISA A	REQUISITOS
Sponsor	Es quien patrocina el proyecto, principal interesado en el éxito del proyecto	Aprueba Project charter, alcance, cierre, el plan, Recibe informes de desempeño y finales.	Firma contrato de servicio. Inicia y aprueba la planificación. Gestiona el control de los cambios. Autoriza o designa el Director de Proyecto. Cierra el contrato.	Decide sobre RRHH y materiales. Decide sobre modificaciones en líneas base. Decide sobre planes y programas del proyecto.	Director de Proyecto	Experiencia en proyectos, solución de conflictos, etc.
Director de proyecto	Coordina la ejecución del grupo de proyectos, a fin de obtener resultados exitosos	Ejecutar las obras de acuerdo a los planes de gestión integral establecidos observando, informando y corrigiendo sus posibles desviaciones.	Verificar cumplimiento planes de gestión. Registrar la información más importante ocurrida. Verificar la ejecución de las actividades de acuerdo a especificaciones. Registrar las oportunidades de mejora	Tiene autoridad otorgada por el Gerente de la empresa, y puede cuando amerite tomar decisiones de cualquier índole con respecto a la ejecución de la obra.	Ingenieros Residentes	Poseer experiencia específica de haber desempeñado el cargo en dos proyectos relacionados con montaje de estructuras o tuberías y además debe tener experiencia profesional no inferior a 4 años

ROL	OBJETIVO DEL ROL	RESPONSABILIDAD	FUNCIONES	AUTORIDAD	SUPERVISADA	REQUISITOS
Supervisor HSE	Garantizar el cumplimiento de políticas HSE de la empresa y del cliente.	Administrar el personal y demás recursos de la obra, asumiendo la seguridad del personal a su cargo.	Velar por el cumplimiento del plan HSE. Identificar, acceder y evaluar los requisitos legales aplicables de HSE Establecer Programas de Gestión encaminados al cumplimiento de la política de HSE	El inspector tiene la autoridad de verificar todos los aspectos relacionados con HSE en la obra y llamar la atención por la falta de acatamiento a las normas de seguridad y manejo integral de residuos sólidos sin autoridad de despedir a ningún trabajador.	Todo el equipo de trabajo	Manejo de personal, seriedad, liderazgo, manejo de programa office, habilidad de respuesta en caso de emergencia. Debe haber laborado como mínimo un año como inspector o supervisor de seguridad.
Ingeniero de monitoreo y corrosión	Garantizar el cumplimiento técnico de las actividades ejecutadas, en pro de obtener la satisfacción del cliente, y estándares de calidad de la empresa	Debe estar supervisando permanente las actividades de la obra. Administrar el personal y demás recursos del proyecto o unidad de negocio a su cargo.	Supervisar los servicios subcontratados Velar por el cumplimiento de la programación de los trabajos, asignando los recursos apropiados Hacer cumplir las especificaciones técnicas de cada actividad Controlar el desempeño del personal operativo a cargo. Coordinar las actividades diarias con técnicos y obreros, en la ejecución de las actividades	Autoridad otorgada por el gerente de la empresa, y puede cuando amerite tomar decisiones de cualquier índole con respecto a la ejecución del proyecto.	Personal de unidad de negocio a cargo	Manejo de personal, seriedad, liderazgo, manejo de programa office, habilidad de respuesta en caso de emergencia. Debe haber laborado como mínimo dos años como ingeniero líder de grupo o residente de proyectos de inspección.

ROL	OBJETIVO DEL ROL	RESPONSABILIDAD	FUNCIONES	AUTORIDAD	SUPERVISADA	REQUISITOS
Técnico en inspección de tanques o líneas		Ejecución de actividades según procedimientos.	<p>Acatar las órdenes impartidas por el Ingeniero de Monitoreo. Administración las herramientas que le sean solicitadas.</p> <p>Realizar mediciones de espesores de pared por ultrasonido, cambio de cupones de corrosión u otras actividades de monitoreo, inspección y control de corrosión, de acuerdo a la programación..</p>	Puede cuando amerite tomar decisiones técnicas en campo, en caso de ausencia del ingeniero Líder.	Obreros	<p>Iniciativa, Agilidad mental, conocimiento en obras de tubería, de ejecución, manejo de personal, Toma de decisiones, recursivo y manejo de equipos de inspección. Debe haber laborado como mínimo dos años como ingeniero líder de grupo o residente de proyectos de inspección.</p>
Obrero	Realizar labores de limpieza del DDV a fin de permitir ejecutar labores de inspección.	Acatar las órdenes impartidas por el técnico e ingeniero.	<p>Todas las instrucciones que le sean asignadas por el Jefe inmediato.</p> <p>Realizar labores de rocería y excavaciones.</p>	Ninguno	Ninguno	Pertenecer a la zona de influencia de la ejecución de las actividades
Auxiliar contable - administrativa	Realiza los documentos que la empresa o el cliente necesiten (en algunos casos con previa autorización del Gerente).	Manejar la documentación enviada y recibida así como las quejas y reclamos del cliente y otras partes interesadas.	<p>Debe registrar la información contable diaria.</p> <p>Realizar cartas y documentos que necesite la empresa.</p> <p>Controlar la caja menor de la empresa.</p> <p>Realizar cheques de la organización.</p> <p>Contestar el teléfono de la empresa.</p> <p>Realiza las afiliaciones del personal a la ARP, EPS, AFP, CCF</p>	Tiene autoridad delegada por la alta gerencia de determinar el personal que tiene acceso a la información de la empresa contenida en los PC y Archivos.		<p>Buenas relaciones interpersonales, amable, cordial, atenta, manejo de la tecnología informática básica, fluidez verbal, manejo de fotocopidora. Mínimo un año en las actividades de secretaria administrativa-contable.</p>

Fuente: Autora del Proyecto

2.6 INFORMACION DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES

2.6.1 Matriz de comunicaciones

Tabla 33. Matriz de comunicaciones

Información	Contenido	Formato	Responsable emisor - transmitir	Receptor	Metodología	Frecuencia
Planificación del proyecto	Plan de Gestión: alcance, tiempo, costo, calidad, RRHH, comunicaciones, etc.	Plan de Gestión de Proyecto	Director de Proyecto	Equipo de proyecto, Interventoría o representante del cliente.	Documento digital vía correo electrónico.	Una sola vez.
Informes del estado del proyecto	Estado, avance, inconvenientes, etc.	Reportes diarios, semanales y mensuales.	Director de Proyecto	Equipo de proyecto, representante del cliente e interventoría.	Vía correo electrónico inmediato, Posteriormente formalizado documento impreso firmado.	Diario Semanal Mensual
Instrucciones	Información detallada acerca de la programación a realizarse durante la semana, y particularidades del trabajo	Instrucciones y programación semanal.	Director de Proyecto	Miembros del equipo de proyecto	Memorando – Correo electrónico.	Semanal
Materiales y logística	Información relacionada con requisiciones, control de los pedidos, etc.	Información de materiales y pedidos.	Ingeniero de monitoreo	Secretaria	Correo electrónico	Cada vez que sea necesario
Recomendaciones de Seguridad	Retransmite recomendaciones de seguridad ofrecidas por el cliente	Boletín de Seguridad	Director de Proyecto o Ingenieros de monitoreo	Equipo de proyecto	Correo electrónico	Diario.
Comités semanales	Información detallada de la agenda tratada.	Acta de reunión.	Director de Proyecto	Equipo de proyecto, representante del cliente e interventoría.	Documento digital	Semanal
Cierre del proyecto	Documentos requeridos para el cierre del proyecto	Acta de Cierre	Director de Proyecto – Representante de Interventoría	Equipo de proyecto, representante del cliente e interventoría.	Vía correo electrónico y oficial físico firmado	Una sola vez

Fuente: Autora del Proyecto

2.6.2 Formato de informe de Actividades

Figura 12. Formato de desempeño diario

LOGO CLIENTE		OBJETO DEL CONTRATO				LOGO GESTORIA	Fecha aprobación: Versión: 1
INFORME DIARIO DE ACTIVIDADES							
LOGO CONTRATISTA		NUMERO DEL REPORTE:		FECHA DEL REPORTE:			
		CONTRATO NO:					
GESTOR DEL CONTRATO:		PASTOR AMAYA - MARCELO BETANCOURT					
FECHA DE INICIO:		FECHA DE TERMINACIÓN					
DIAS TRANSCURRIDOS:		DIAS FALTANTES:		DURACIÓN CONTRACTUAL			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT. CONTRACTUAL	CANT. PROYECTADA	AVANCE HOY (CANTIDADES)	ACUMULADO ACTUAL (CANTIDADES)	
1							
2							
3							
			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
DESARROLLO DE ACTIVIDADES							
MANO DE OBRA EMPLEADA				EQUIPO UTILIZADO			
CARGO	HORA		CANT.	TIEMPO (Horas)	DESCRIPCIÓN	CANT.	TIEMPO (Horas)
	INICIO	FIN					
TIEMPOS PERDIDOS			Curva de Avance:				
MOTIVO							
	TOTAL DIA	TOTAL ACUM					
Lluvia							
Suspensión							
Protestas							
Otros							
	DURACIÓN DIA	ACUMULADO					
	0:00:00	0.00					
REGISTRO FOTOGRÁFICO y/o ESQUEMA DETALLES							
ÁREAS PROBLEMATICAS				MEDIDAS CORRECTIVAS			
REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA				RESIDENTE O SUPERVISOR DE LA INTERVENTORIA			
Firma:				Firma:			
Nombre:				Nombre:			
Cargo:	Ing. Residente			Cargo:	Gestor Tecnico Equipo Estatico		
PROGRAMADO				EJECUTADO			
AVANCE ACUMULADO (%)				AVANCE ACUMULADO (%)			
AVANCE DIARIO (%)				AVANCE DIARIO (%)			

2.7 ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS Y PLAN DE RESPUESTA

El proceso de gestión del riesgo permite disminuir las incertidumbres en la toma de decisiones y control del proyecto. A continuación se realiza una identificación y análisis cualitativo de los riesgos, y finalmente se presenta un plan de respuesta preliminar a los mismos.

2.7.1 Identificación de riesgos y oportunidades

En este análisis se priorizan los riesgos identificados, realizando la evaluación y combinación de la probabilidad de ocurrencia e impacto.

Tabla 34 Identificación y valoración de riesgos

IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS						
	RIESGOS	PROB	IMPACTO			IMPORTANCIA
			COSTO	PLAZO	CALIDAD	
EXTERNOS	1. Presencia de lluvias	0,5	0,1	0,2		0,10
	2. Demora en la entrega de los equipos o autorizaciones	0,7	0,2	0,4		0,28
	3. Paros o manifestaciones sociales, armadas, etc.	0,7	0,2	0,4		0,28
	4. Robos o pérdidas en la zona de trabajo	0,3	0,4	0,4		0,12
	5. Interrupciones por propietarios de predios	0,5	0,2	0,2		0,10
	6. Ausencia de centros de atención inmediata cercanos	0,5	0,2		0,8	0,40
	7. Ataques terroristas en el área	0,7	0,4	0,4		0,28
GESTIÓN	8. Riesgo de accidentes en la ejecución	0,9	0,8	0,2	0,8	0,72
	9. Incorrecta interpretación de requerimientos del cliente	0,5	0,4	0,4	0,8	0,40
	10. Retraso en planificación del proyecto	0,3		0,4	0,4	0,12
ORGA	11. Demora en aprobación de adquisiciones	0,3	0,8		0,2	0,24
	12. Recursos no disponibles	0,5	0,4		0,8	0,40
TECNICO	13. Omisión de pasos del procedimiento	0,5	0,2	0,2	0,8	0,40
	14. Descalibración o fallas de equipos	0,5	0,2	0,2		0,10
	15. Deficiencias en la selección del personal	0,5	0,2	0,2	0,8	0,40

Fuente: Autora del Proyecto

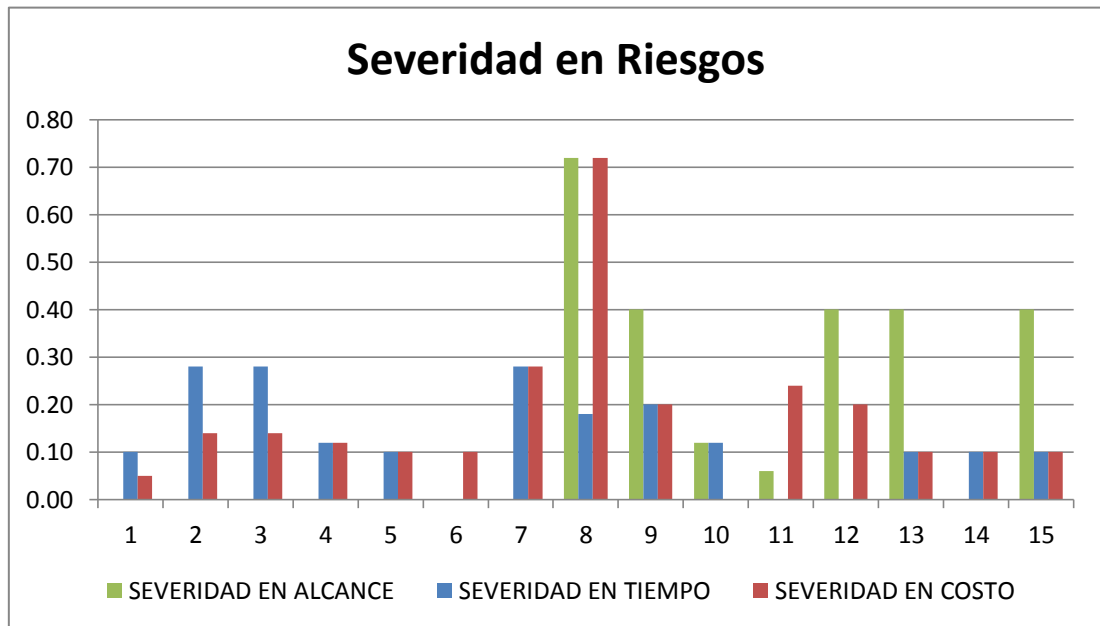
Tabla 35 Identificación y valoración de oportunidades

IDENTIFICACION DE LAS OPORTUNIDADES						
	RIESGOS	PROB	IMPACTO			IMPORTANCIA
			COSTO	PLAZO	CALIDAD	
GESTIÓN	1. Mejor Planificación del Proyecto	0,9	0,8	0,2	0,8	0,72
	2. Mejor manejo del Personal	0,5	0,4	0,4	0,8	0,40
	3. Generación de mejoras continuas a los procesos	0,3		0,4	0,4	0,12
ORGANI	4. Obtención de Proyectos similares con el cliente	0,3	0,8		0,2	0,24
	5. Posibilidad de captar otros clientes para desarrollar proyectos similares.	0,5	0,4		0,8	0,40
TECNI	6. Reducción en el costo de Equipos (Maquinaria)	0,5	0,2	0,2	0,8	0,40
	7. Reclutamiento de personal más calificado	0,5	0,2	0,2		0,10

Fuente: Autora del Proyecto

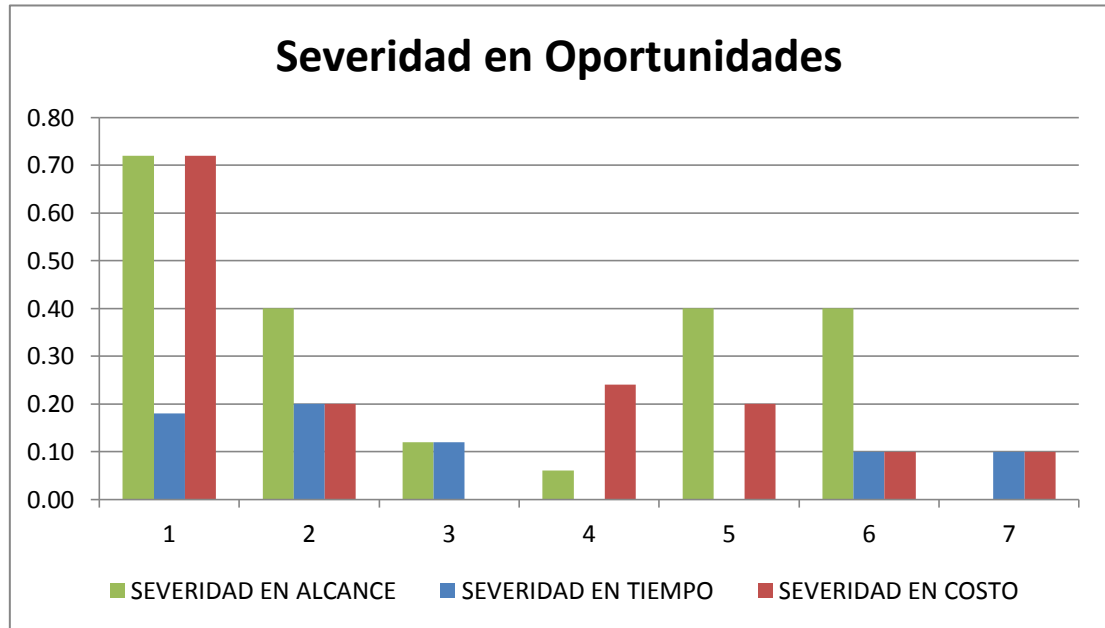
2.7.2 Análisis Cualitativo de Riesgos / Oportunidades

Figura 13. Severidad de Riesgos



Fuente: Autora del Proyecto

Figura 14. Severidad de Oportunidades



Fuente: Autora del Proyecto

2.7.3 Matriz de probabilidad e impacto

Tabla 36 Matriz de Impacto y Probabilidad, Numérica

Probabilidad						
Frecuente	0,9	0,045	0,09	0,18	0,36	0,72
Probable	0,7	0,035	0,07	0,14	0,28	0,56
Ocasional	0,5	0,025	0,05	0,1	0,2	0,4
Remoto	0,3	0,015	0,03	0,06	0,12	0,24
Improbable	0,1	0,005	0,01	0,02	0,04	0,08
		0,05	0,1	0,2	0,4	0,8
		Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
		Impacto				

Fuente: Autora del Proyecto

Teniendo en cuenta el criterio establecido en la Tabla 10, se presenta la matriz de probabilidad e impacto, con valoración cualitativa en la **¡Error! No se encuentra el rigen de la referencia..**

Tabla 37 Matriz de Impacto y Probabilidad, Cualitativa

Probabilidad						
Frecuente	0,9	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Alto
Probable	0,7	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Alto
Ocasional	0,5	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Alto
Remoto	0,3	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio
Improbable	0,1	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
		0,05	0,1	0,2	0,4	0,8
		Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
		Impacto				

Fuente: Autora del Proyecto

Se establece como umbral de tolerancia, la combinación de nivel de probabilidad “Probable” y nivel de impacto “Muy Alto”, con un valor de 0,56.

La utilidad de este límite o umbral, está relacionado con el plan de respuestas, dado que riesgos que cuenten con un nivel de importancia o prioridad por encima de este valor tienen que ser mitigados, evitados o trasladados; la aceptación del riesgo no es válida para eventos que superen esta cifra.

2.7.4 Plan de Respuesta a Riesgos y Oportunidades

Tabla 38. Plan de respuestas a riesgos y oportunidades.

	RIESGO	TIPO DE RESPUESTA	RESPUESTA
R1	Riesgo de accidentes en la ejecución	Mitigar	Charla preoperativa Vinculación de HSE Operativo Señalización del área de trabajo Compromiso de uso de EPP Charla de inducción

	RIESGO	TIPO DE RESPUESTA	RESPUESTA
R2	Ausencia de centros de atención inmediata cercanos	Mitigar	Directorio de entidades de emergencias actualizado, publicado y divulgado Vehículo disponible en cada cuadrilla Equipo de emergencias en cada punto de trabajo Designar y entrenar en primeros auxilios por lo menos 1 persona (vigía) por frente de trabajo.
R3	Incorrecta interpretación de requerimientos del cliente	Mitigar	Reuniones iniciales y periódicas con el cliente, a fin de aclarar tales requerimientos, soportar toda reunión y solicitudes con actas.
R4	Recursos no disponibles	Mitigar	Directorio de proveedores actualizado, con alternos para los insumos críticos. Reclutamiento de mano de obra especializada y no especializada, permanente.
R5	Omisión de pasos del procedimiento	Mitigar	Divulgación registrada de procedimientos Control de calidad a procesos adelantados. Diligenciamiento de listas de chequeo de actividades de inspección
R6	Deficiencias en la selección del personal	Mitigar	Proceso de selección de personal siguiendo criterios de la empresa, y dando cumplimiento cabalmente a los requerimientos del perfil.
R7	Demora en la entrega de los equipos o autorizaciones	Mitigar	Planificar con tiempo el inicio de actividades en equipos que requieran ser sacados de línea, o requieran entrega formal por parte del cliente. Entrega oficial del plan de trabajo, y actualizaciones.
R8	Paros o manifestaciones sociales, armadas, etc.	Mitigar	Reuniones previas al inicio, con comunidades de área de influencia, juntas de acción comunal y asociaciones, a fin de conocer estado de orden público, inconformismo con entes gubernamentales, etc. Previo a iniciar desplazamientos, verificar estado de orden público, a diario, con personal de seguridad física de la zona y de la empresa.
R9	Suspensión de actividades por Ataques terroristas en el área	Aceptar	Previo a iniciar desplazamientos, verificar estado de orden público, a diario, con personal de seguridad física de la zona y de la empresa. Frentes de trabajo adicionales para suplir el retraso
R10	Demora en aprobación de adquisiciones	Mitigar	Considerar más de un proveedor por insumo. Planificación y coordinación de logística anticipada de compras
R11	Robos o pérdidas en la zona de trabajo	Mitigar	Señalizar y delimitar área de trabajo Adecuado almacenamiento de equipos y herramientas. Entrega formal de herramienta necesaria a cada trabajador.
R12	Retraso en planificación del proyecto	Mitigar	Reunión con expertos para la estimación aproximada de las actividades.
R13	Suspensión o interrupción de actividades Presencia de lluvias	Evitar	Reprogramación de actividades Plan de contingencia, implementar frentes de trabajo adicionales

	RIESGO	TIPO DE RESPUESTA	RESPUESTA
R1 4	Interrupciones por propietarios de predios	Mitigar	Identificación de pobladores vecinos y comunidades pertenecientes a la zona de influencia de ejecución de actividades. Solicitud de permiso de ingreso, por escrito, acompañado con registro fotográfico, antes y después de las actividades. Establecer una buena política de comunicación por parte del sponsor y plan de servidumbre con los propietarios de terrenos en la zona de influencia.
R1 5	Des calibración o fallas de equipos	Mitigar	Contar con un equipo alternativo, en caso de falla. Seguimiento al plan de calibración y mantenimiento de equipos. Inspección preoperacional de equipos.
O1	Mejor Planificación del Proyecto	Explotar	Contar con una asesoría externa sobre la metodología del PMBOK
O2	Mejor manejo del Personal	Explotar	Estrategias de motivación y compensación para el personal.
O3	Generación de mejoras continuas a los procesos	Explotar	Implementación de auditorías para las actividades de la ruta crítica
O4	Obtención de Proyectos similares con el cliente	Explotar	Buenas relaciones con el cliente. Entrega a satisfacción de entregables, dando cumplimiento cabalmente a requerimientos.
O5	Posibilidad de captar otros clientes para desarrollar proyectos similares.	Explotar	Reforzar acción comercial
O6	Reducción en el costo de Equipos (Maquinaria)	Explotar	Evaluar la implementación de frentes de trabajo adicionales.
O7	Reclutamiento de personal más calificado	Explotar	Contrato con agente externo para el reclutamiento del personal. Prueba de conocimiento

Fuente: Autora del Proyecto

3 CONCLUSIONES

El presente trabajo de grado para optar al título de Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos, basado en los lineamientos de la *Guía del PMBOK®* Quinta Edición, constituye una completa aplicación de los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del programa. Dicho proyecto, contó con 5 etapas: inicio, planeación, ejecución, monitoreo /control y cierre, las cuales fueron desarrolladas satisfactoriamente durante el avance de los Talleres de Monografía I, II y III.

Con el desarrollo de esta monografía se elaboró un Plan para la Dirección de un Proyecto de Servicios de Integridad de Equipo Estático, estableciendo como base de aplicación, la metodología propuesta para un proyecto específico en la Superintendencia de Operaciones Putumayo. La implementación de esta metodología permitiría generar en las organizaciones ejecutoras de esta clase de proyectos, mejoramiento de la productividad, eficiencia y calidad de sus contratos; así mismo expandir el conocimiento relacionado con el área de proyectos en la industria nacional y de esta manera contribuir a generar organizaciones más competitivas.

El presente documento constituye una guía o modelo de trabajo útil para la gestión de proyectos de Servicios de Integridad de Equipo Estático; ésta permite un manejo ordenado y eficiente de los recursos y la capitalización de experiencias con proyectos anteriores, evitando desviaciones en la Línea Base de Desempeño.

Teniendo en cuenta que no todos los proyectos abarcan el mismo grupo de procesos, la metodología debe adaptarse a la realidad particular de cada proyecto, a fin de garantizar la probabilidad de éxito del mismo.

Las herramientas y técnicas desarrolladas en el plan para la dirección, son las necesarias para ejecutar el proyecto dentro del alcance, tiempo y costo establecido.

Es esencial definir claramente y controlar el alcance del proyecto; cualquier cambio debe ser oficial ante el Cliente, esto con el fin de lograr los objetivos del proyecto y no afectar el desempeño e imagen ante el mismo.

Es primordial, para el cumplimiento de los objetivos del proyecto contar con un equipo de trabajo en el cual los miembros estén comprometidos y motivado, enfocados en el objetivo colectivo; así mismo que cuenten con el nivel técnico requerido, conocimiento de las normas aplicables, y con el criterio para poder realizar un excelente diagnóstico y plan de recomendaciones, de tal manera que permita entregar un trabajo de calidad.

Los procesos de comunicación son determinantes en el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta el amplio espectro de los niveles educativos de los involucrados y sus expectativas en el mismo. Se presentan las herramientas necesarias para minimizar las deficiencias comunicativas presentadas y hacer más efectiva la comunicación en las diversas modalidades y eventos.

Es fundamental realizar la identificación de los riesgos, así como el análisis impacto sobre el proyecto, de tal manera que puedan ser considerados en el plan de respuesta y por ende controlar su efecto en la Línea Base del Proyecto.

Mediante el presente documento, se tiene de una manera organizada y documentada la información requerida para implementar una efectiva gestión y ejecución del proyecto, optimizando los recursos y encaminados al cumplimiento de los objetivos. Se crearon herramientas tales como formatos requeridos para ejercer un adecuado control de diversos aspectos de la línea base, entre otros documentos del proyecto.

Se unificó el criterio en relación al riesgo, permitiendo establecer un límite de tolerancia al mismo por parte de la empresa ejecutora.

Se establecieron roles y responsabilidades del personal, con relación a aspectos técnicos y de calidad, de cada uno de los perfiles requeridos para el desarrollo del proyecto. Se destaca la necesidad del entrenamiento e inducción del personal que ingresa al contrato, en pro de aclarar requerimientos internos y del cliente así como también los objetivos y expectativas sobre el proyecto.

4 RECOMENDACIONES

Es importante conocer la percepción del cliente sobre el alcance del proyecto, y cuál es la expectativa de él acerca de la empresa ejecutora.

Dada la necesidad del manejo y contacto con comunidades, es de gran ayuda contar con personal en el equipo de proyectos con experiencia en gestión social y manejo de grupos de nativos o poblaciones inconformes.

En lo posible evitar acuerdos verbales, en especial que tengan incidencia en la línea base del proyecto; en estos casos es recomendable formalizar oportunamente mediante actas.

Todo el grupo de trabajo deberá estar vinculado y ser partícipe de ciertos procesos considerados iterativos en el proyecto, tales como identificación de riesgos, mejoramiento continuo, etc.

Profundizar en el Plan de Gestión de Riesgos para proyectos de servicios de evaluación de estado mecánico y de corrosión, con el fin de refinar el análisis y de esta manera generar mayores beneficios al proyecto y a la organización.

Un correcto seguimiento y control a cada uno de los aspectos, en especial tiempo y costo es de gran utilidad para la toma de decisiones así como también para futuros proyectos. Es fundamental en este proceso realizar el paralelo con lo planeado, de tal manera que se evidencien desviaciones y permita tomar acción al respecto.

5 BIBLIOGRAFIA

Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge. 5th Edition, 2013.

COLMENAR, Antonio; CASTRO, Manuel; CRUZ, Francisco; SANCRISTOBAL, Elio. Gestión de proyectos con Microsoft Project 2010. Primera Edición, Alfaomega Grupo Editor S.A.

SAPAG CHAIN, Nassir; SAPAG CHAIN, Reinaldo. Preparación y Evaluación de Proyectos. 5ta Edición.

Ecopetrol S.A. Guía para administración y gestión de contratos. GAB-G-001. 29/11/2012.

CHAMOUN, Yamal. Administración profesional de proyectos, La guía. Editorial MC Graw Hill, 2002.

FARJE MALLQUI, Julio Enrique. Aplicación de los lineamientos del PMBOK en la gestión de la ingeniería y construcción de un depósito de seguridad para residuos industriales. Tesis para obtener el título de ingeniero Civil. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, 2011.

Manual de Sistema de Gestión Integrado de Ingesol Latinoamérica, 2013. Colombia. Manuscrito sin publicar.

Lledó P y Rivarola G. Gestión de proyectos. Cómo dirigir proyectos exitosos, coordinar los recursos humanos y administrar los riesgos. 1ra ed. Buenos Aires. Prentice Hall. Pearson Education, 2007.