

ESTRUCTURACIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO BAJO EL ENFOQUE PROPUESTO EN LOS PROCESOS DE INICIACIÓN Y PLANEACIÓN Y LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE: GESTIÓN DE TIEMPO, COSTOS, CALIDAD, RIESGOS Y ADQUISICIONES CONTENIDAS EN EL PMBOK (PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE) EN DESARROLLO DEL PROYECTO “DESARROLLO DE HERRAMIENTAS INTELIGENTES PARA INSPECCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE ESPESORES DE LÍNEAS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS, ITION-E”

**LAURA MILENA FONSECA RAMÍREZ
I.D 88646**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
FLORIDABLANCA
2012**

ESTRUCTURACIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO BAJO EL ENFOQUE PROPUESTO EN LOS PROCESOS DE INICIACIÓN Y PLANEACIÓN Y LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE: GESTIÓN DE TIEMPO, COSTOS, CALIDAD, RIESGOS Y ADQUISICIONES CONTENIDAS EN EL PMBOK (PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE) EN DESARROLLO DEL PROYECTO “DESARROLLO DE HERRAMIENTAS INTELIGENTES PARA INSPECCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE ESPESORES DE LÍNEAS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS, ITION-E”

**LAURA MILENA FONSECA RAMÍREZ
I.D 88646**

**Informe Final de Práctica Empresarial Para Optar por el Título de
Ingeniera Industrial**

**Tutor Universidad
Ing. Rubén Darío Jácome Cabrales**

**Tutor Empresa
Ing. Mario Alberto Quintero Carvajal**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
FLORIDABLANCA
2012**

ACEPTACION

Nota de Aceptación:

Aprobado por el comité de trabajo de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga para optar al título de Ingeniero Industrial

Ing. RUBEN DARIO JACOME C.
Jurado o Docente

Jurado o Docente

Floridablanca, 27 de Enero de 2012

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento va dirigido principalmente a Dios, por haberme dado fuerza y valor para culminar mis estudios de pregrado de Ingeniería Industrial en la Universidad Pontificia Bolivariana y sobre todo por la oportunidad de conocer y realizar mi práctica empresarial en la Corporación para la Investigación de la Corrosión – CIC -.

A los docentes, administrativos, compañeros y amigos miembros de la familia Bolivariana que compartieron conmigo sus conocimientos e hicieron parte de mi formación humana y profesional.

Agradezco la confianza y el apoyo de mis padres y familiares, que han contribuido positivamente para llevar a cabo este arduo proceso de formación profesional.

A quienes han hecho posible la realización de la presente práctica empresarial, especialmente al Ing. Rubén Darío Jácome Cabrales, profesor de planta de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga y tutor del presente trabajo, quien me oriento con sus aportes académicos y su dedicación.

Agradezco a mis asesores, Ing. Mario Alberto Quintero Carvajal y la Ing. Tatiana Quijano Galvis, la orientación, apoyo y paciencia que tuvieron y demostraron junto con mis compañeros y equipo de trabajo quienes me ayudaron a desarrollar la empatía necesaria para trabajar en equipo y lograr aportes valiosos para el desarrollo y gestión del proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
<u>1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA</u>	<u>15</u>
1.1 DATOS GENERALES	15
1.1.1 NOMBRE	15
2.1.1 DIRECCIÓN	15
1.2 ACTIVIDAD ECONOMICA	15
1.3 RESEÑA HISTÓRICA DE LA CIC	15
1.4 NÚMERO DE EMPLEADOS	16
1.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	16
1.6 PRODUCTOS Y SERVICIOS	17
1.7 ÁREA ESPECÍFICA DE TRABAJO	17
1.8 NOMBRE Y CARGO DEL SUPERVISOR TÉCNICO	18
<u>2. DIAGNOSTICO DEL PROYECTO ITION-E</u>	<u>19</u>
2.1 SITUACION PRELIMINAR ANTERIOR AL PROYECTO ITION	19
2.2 CREACION DEL PROYECTO ITION-E	19
2.3 SITUACION CRITICA DEL PROYECTO ITION-E	20
<u>3. ALCANCE</u>	<u>21</u>
<u>4. ANTECEDENTES</u>	<u>22</u>
<u>5. JUSTIFICACIÓN</u>	<u>24</u>
<u>6. OBJETIVOS</u>	<u>25</u>
6.1 OBJETIVO GENERAL	25
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
<u>7. MARCO TEORICO</u>	<u>26</u>
7.1 ¿QUÉ ES PMI?	26
7.2 ¿QUÉ ES PMBOK?	26
7.3 ESTRUCTURA DE LOS PROCESOS	29
<u>8. ACTIVIDADES DESARROLLADAS</u>	<u>30</u>
<u>9. IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS</u>	<u>41</u>
9.1 MEJORAS PROPUESTAS	41
9.2 PROPUESTAS IMPLEMENTADAS	42
9.3 EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN	44

LISTA DE TABLAS

Pág.

<u>Tabla1. Actividades realizadas en el periodo de trabajo de la práctica empresarial en el proyecto ition –e de la cic</u>	<u>29</u>
<u>Tabla 2. Informe final de avance de los objetivos del plan de trabajo en relación con las actividades realizadas</u>	<u>33</u>
<u>Tabla 3. Descripción de las fases del proyecto ITION-E</u>	<u>46</u>

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
<u>Figura 1. Organigrama de la cic</u>	<u>17</u>
<u>Figura 2. Grupos de procesos</u>	<u>27</u>
<u>Figura 3. Áreas del conocimiento</u>	<u>27</u>
<u>Figura 4. Mapa de procesos</u>	<u>28</u>
<u>Figura 5. Estructura de los procesos</u>	<u>29</u>
<u>Figura 6. Estructura del proceso de la línea de gestión del tiempo</u>	<u>42</u>
<u>Figura 7. Estructura del proceso de la línea de gestión de costos</u>	<u>42</u>
<u>Figura 8. Estructura del proceso de la línea de gestión de calidad</u>	<u>43</u>
<u>Figura 9. Estructura del proceso de la línea de gestión de riesgos</u>	<u>43</u>
<u>Figura 10. Estructura del proceso de la línea de gestión de adquisicione</u>	<u>44</u>
<u>Figura 11. Imagen del programa en microsoft project, nivel 3</u>	<u>45</u>
<u>Figura 12. Imagen descripción de columnas utilizadas por defecto en <i>Microsoft Project 2010</i></u>	<u>45</u>
<u>Figura 13. Imagen descripción de columnas con información propia del proyecto</u>	<u>47</u>

LISTA DE ANEXOS

	Medio
<u>Anexo A. Contenido Medio Digital (CD)</u>	<u>Digital</u>

RESUMEN

TÍTULO: ESTRUCTURACIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO BAJO EL ENFOQUE PROPUESTO EN LOS PROCESOS DE INICIACIÓN Y PLANEACIÓN Y LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE: GESTIÓN DE TIEMPO, COSTOS, CALIDAD, RIESGOS Y ADQUISICIONES CONTENIDAS EN EL PMBOK (PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE) EN DESARROLLO DEL PROYECTO “DESARROLLO DE HERRAMIENTAS INTELIGENTES PARA INSPECCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE ESPESORES DE LÍNEAS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS, ITION-E”

AUTOR: Laura Milena Fonseca Ramírez

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR: Rubén Darío Jácome Cabrales

El presente trabajo se desarrolló en la Corporación para la Investigación de la Corrosión –CIC-, en la línea electrónica de la UEN Tecnologías con el fin de estructurar y obtener una adecuada gestión, seguimiento y control del proyecto ITION-E (Tecnología para la inspección y diagnóstico de espesores de líneas de transporte de hidrocarburos), bajo la metodología de dirección de proyectos que ofrece el PMI (*Project Management Institute*), contenida en el PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) y se determinó implementarla desde el enfoque de los grupos de procesos de iniciación, planeación y seguimiento de las áreas de conocimiento de tiempo, costos, calidad, riesgos y adquisiciones.

La realización para obtener los objetivos propuestos contempla la ejecución de la metodología de dirección de proyectos que ofrece el PMI en el desarrollo y transcurso de cinco (5) líneas de gestión, en la primera de ellas se contará con la implementación del *Software Microsoft Project* para definir y controlar el cronograma, paralelamente en la segunda línea de gestión se realizará el método del valor ganado para estimar y controlar costos, y en la tercera línea de gestión se asegura y controla la calidad del proyecto de acuerdo al cumplimiento de los requerimientos del cliente. Para continuar con la administración de la incertidumbre del proyecto en la cuarta línea de gestión se cuenta con la definición de la matriz de probabilidad e impacto para dar seguimiento y respuesta a los riesgos detectados, y para finalizar una adecuada coordinación de los procesos del proyecto, en la quinta línea de gestión se presenta la planeación y estandarización del proceso de las adquisiciones.

Palabras Claves: Gestión, tiempo, costos, calidad, riesgos, adquisiciones, dirección de proyectos

ABSTRACT

TÍTULO: ESTRUCTURING OF PROJECT DIRECTION UNDER THE PROPOSED APPROACH AT INITIAL AND PLANNING PROCESSES AND KNOWLEDGE AREAS OF: TIME MANAGEMENT COSTS, QUALITY, RISKS AND ACQUISITIONS WHICH ARE CONTAINED IN THE PMBOK (*PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE*) INSIDE THE DEVELOPMENT OF THE PROJECT “DEVELOPMENT OF INTELLIGENT TOOLS FOR INSPECTION AND DIAGNOSTIC LINE THICKNESS TRANSPORTATION OF HYDROCARBON, ITION-E”

AUTHOR: Laura Milena Fonseca Ramírez

FACULTY: Industrial Engineering

DIRECTOR: Rubén Darío Jácome Cabrales

This Project was developed in the *Corporación para la Investigación de la Corrosión – CIC*, in the electronic line of UEN Technologies with the purpose of structuring and obtaining an appropriate management, tracking and controlling the project ITION-E (Tecnología para la inspección y diagnóstico de espesores de líneas de transporte de hidrocarburos), under the methodology of project direction offered by PMI (*Project Management Institute*), which is contained in the PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) and it was determined to be implemented from the approach of initial processes groups, planning and tracking in time knowledge areas, costs, quality, risks and acquisitions.

The development of the project seeks to obtain the purposed objectives and includes the progress of project direction methodology that PMI offers in the investigation and advance of five (5) management lines; the first of them will contain the *Software Microsoft Project* implementation to define and control the schedule, at the same time the second management line will enforce the gained value method to estimate and control costs, and the third management line will ensure the quality of the project according to the achievement of client requirements. To continue with the administration of the project uncertainty, the fourth line will enclose the probability and impact matrix definition to track and answer the detected risks, to conclude a suitable coordination of project processes, the fifth management line presents the planning and standardization of acquisitions process.

KEYWORDS: management, time, costs, quality, risks, acquisitions, project direction.

INTRODUCCIÓN

La dirección de proyectos implica la aplicación de metodologías y buenas prácticas cuya ejecución toma importancia cuando la incertidumbre se presenta en el proyecto y se hace necesaria una adecuada gestión para disminuir las amenazas, incrementar las oportunidades y continuar con la ejecución del proyecto ideal cuya finalidad es terminarlo dentro del presupuesto inicialmente pronosticado, cumplir con el alcance presentado y aprobado, cumplir con los requisitos y necesidades del cliente y llevarlo a cabo en la fecha prevista.

En este contexto, la metodología de dirección de proyectos que ofrece el PMI (*Project Management Institute*), contenida en el PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) es considerado como una condensación estándar de conocimientos, herramientas, técnicas y procesos reconocida mundialmente, la cual es aplicable al proyecto ITION-E (Desarrollo de herramientas inteligentes para inspección y diagnóstico de espesores de líneas de transporte de hidrocarburos) con el propósito y la necesidad de asegurar el cumplimiento de los objetivos de la tecnología a desarrollar, así como de apoyar la dirección del proyecto, mediante la gestión de las áreas del conocimiento de Tiempo, Costos, Calidad, Riesgos y adquisiciones.

La guía de dicho enfoque se tomará para seleccionar, formalizar y documentar los procesos presentes dentro del grupo de proceso de la Iniciación y de la Planeación relacionados directamente con las respectivas áreas del conocimiento aplicables al proyecto ITION-E, igualmente se implementarán las herramientas y técnicas precisas para obtener los procesos necesarios en la gestión del proyecto de acuerdo a la filosofía del enfoque PMI y finalmente se presentarán los resultados de la implementación y beneficios obtenidos de las herramientas determinando el uso de los procesos seleccionados para dirigir el proyecto, incluidas las dependencias y las interacciones entre esos procesos, y las entradas y salidas esenciales.

GLOSARIO

AC (Costo Actual) – ACWP (Actual Cost of Work Performed): Costo real del trabajo realizado.

CIC: Corporación para la investigación de la Corrosión

COLCIENCIAS: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia.

CPI: Índice de Desempeño de Costos

EDT: Estructura de Desglose del trabajo

EV (Valor Ganado) – BCWP (Budgeted Cost of work Performed): Costo presupuestado del trabajo realizado.

ITATION-Caliper: Tecnología para la inspección, identificación y dimensionamiento de abolladuras en líneas de transporte de hidrocarburos.

ITATION-E: Tecnología para la inspección y diagnóstico de espesores de líneas de transporte de hidrocarburos.

ITATION-I: Tecnología para la inspección de tendencias inerciales y operacionales en líneas de transporte de hidrocarburos.

METODO DEL VALOR GANADO: Técnica que mide el rendimiento del proyecto desde su inicio hasta su cierre, proporciona un medio para pronosticar el rendimiento futuro en base al rendimiento pasado.

PMBOK (Project Management Body of Knowledge): es el estándar mundial por excelencia que los fundamentos para la gestión de proyectos.

PMI (Project Management Institute): Instituto para la gestión de Proyectos.

PV (Valor Planeado) – BCWS (Budgeted Cost of work Scheduled): Costo presupuestado del trabajo programado.

SISTEMAS BASE: Son los componentes cuyo propósito es dar funcionalidad a los sistemas de medición.

SISTEMAS COMPLEMENTARIOS: Son los componentes cuyo propósito es dar funcionalidad a los sistemas de medición que dan complemento a la funcionalidad de los sistemas de medición.

SISTEMAS DE MEDICIÓN: Son las tecnologías que permiten cumplir con el propósito de la herramienta ITATION-E.

SISTEMAS: Es un conjunto de partes que interactúan entre sí para obtener para obtener cada una de las tecnologías de medición y los componentes de la herramienta.

SPI: Índice de Desempeño de Programación

TGI: Transportadora de Gas Internacional S.A E.S.P.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1 DATOS GENERALES

1.1.1 Nombre

Corporación para la Investigación de la Corrosión - C.I.C.

2.1.1 Dirección

Km.2 Vía Refugio Sede UIS Guatiguará – Piedecuesta

1.2 ACTIVIDAD ECONOMICA

“Su finalidad es la investigación y desarrollo tecnológico en el campo de la corrosión y fenómenos afines. Por ello, en el marco del desarrollo sostenible, ofrece al sector productivo servicios especializados, asesorías, proyectos, productos y programas tecnológicos que representan soluciones a sus problemas de corrosión y mejoran sus posibilidades competitivas, contribuyendo tecnológica y científicamente al progreso económico del país”¹.

1.3 RESEÑA HISTÓRICA DE LA CIC

“En Colombia tradicionalmente ha existido una brecha entre la producción de conocimiento en ciencia y tecnología y las prácticas de la industria pública y privada. Esto se ha visto reflejado principalmente en que centros que producen conocimiento como las universidades no han desarrollado los suficientes vínculos y comunicación con las problemáticas del sector productivo. Evaluando esto en 1990, se crea la legislación de ciencia y tecnología colombiana (Ley 29 de 1990) donde se crean los centros de investigación y desarrollo.

Uno de los problemas más pertinentes para el sector industrial ha sido el manejo integral del fenómeno de la corrosión. Principalmente en sectores como el petrolero, del gas, eléctrico, del carbón, fluvial, del transporte marítimo, aéreo y terrestre se ha venido trabajando la integridad del manejo de la problemática de la corrosión.

¹ Propuesta aprobada COLCIENCIAS. Desarrollo de herramientas inteligentes para inspección y diagnóstico de espesores de líneas de transporte de hidrocarburos, ITION-E. Piedecuesta: Corporación para la investigación de la Corrosión, UEN Tecnologías, 2010. Trayectoria y capacidad en investigación, desarrollo tecnológico e innovación de las instituciones, empresa ejecutora (CIC).

En 1994 se crea la Corporación para la Investigación de la Corrosión (CIC) como uno de los primeros centros de desarrollo e investigación de Colombia orientado a brindar soluciones integrales y generar conocimiento alrededor del fenómeno de la corrosión.

La CIC, fue creada inicialmente con el apoyo de planeación nacional, Colciencias y la Universidad Industrial de Santander (UIS) dentro del marco de investigación y desarrollo. Pronto se unió el sector privado y otras universidades y se creó un Consejo Directivo que ha guiado la Corporación a lo largo de su existencia. El Consejo Directivo está conformado por Colciencias, el SENA, el Centro Internacional de Física, Oxy, BP, Sika Ltda, la UIS y Ecopetrol. Sin embargo, la CIC ha trabajado con empresas tan diversas como, Promigas, Cotecmar, Avianca, la Fuerza Aérea Colombiana, TGI entre otras”².

1.4 NÚMERO DE EMPLEADOS³

En la actualidad, la CIC cuenta con cien (100) funcionarios, los cuales conforman el grupo profesional y técnico calificado, que se relaciona a continuación:

4	Doctores
4	Magísteres
19	Profesionales en ciencias (Ciencias: Química, Física, Biología y Bacteriología)
37	Ingenieros (Ingenierías: Química, Industrial, Metalúrgica, Electrónica, y Sistemas)
16	Tecnólogos y técnicos
10	Administrativos
10	Estudiantes

1.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional de la CIC se encuentra definida a partir de la segmentación en Unidades Estratégicas de Negocios, UEN's, como se puede visualizar en el organigrama institucional, figura 1.

² HISTORIA, Corporación para la Investigación de la Corrosión-CIC-, Equipo de Alto Desempeño para el manejo Integral de la Corrosión. [En línea]. [Citado 5 Julio. 2011]. Disponible en: <<http://corrosion.uis.edu.co/webcic/index.php/es/acerca-de-la-cic/historia.html>>.

³ Información suministrada por la CORPORACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN DE LA CORROSIÓN (CIC)

Figura 1. Organigrama de la CIC



Fuente: Diagrama tomado de la Presentación institucional (CIC) Agosto 2011

1.6 PRODUCTOS Y SERVICIOS⁴

La C.I.C. ofrece al sector industrial un gran número de servicios especializados y productos tecnológicos, desarrollados por cada una de las unidades de negocio, con el fin de brindar alternativas con valor agregado y soluciones integrales para el manejo de corrosión y fenómenos afines. En el Anexo se presenta el detalle de los servicios por las diferentes UEN's. (Ver anexo contenido medio digital numeral 1)

1.7 ÁREA ESPECÍFICA DE TRABAJO

El plan de trabajo presentado en esta práctica empresarial será desarrollado en la UEN TECNOLOGÍAS. Esta unidad de negocio se encuentra “dedicada al desarrollo de nuevas tecnologías, que complementan la ejecución de los proyectos y/o servicios ofrecidos en la CIC.

⁴ PRODUCTOS Y SERVICIOS, Corporación para la Investigación de la Corrosión-CIC-, Equipo de Alto Desempeño para el manejo Integral de la Corrosión. [En línea]. [Citado 10 de Agosto. 2011]. Disponible en: <<http://corrosion.uis.edu.co/webcic/index.php/es/acerca-de-la-cic/historia.html>>.

De la misma manera, en sus tres (3) líneas específicas de acción: Electrónica, Desarrollo de Software y Mecánica Fina, se ofrecen tecnologías alternativas para la inspección, diagnóstico y monitoreo del fenómeno de la corrosión, y las variables asociadas a éste, que afectan a la industria”.⁵

1.8 NOMBRE Y CARGO DEL SUPERVISOR TÉCNICO

Mario Alberto Quintero Carvajal

Ingeniero Electrónico, UIS.

Responsable Línea Tecnológica Electrónica

Director Proyecto ITION-E

Correo: mquintero@corrosion.uis.edu.co

⁵ ACERCA DE LA CIC, Nuestro personal, UEN Tecnologías. Corporación para la Investigación de la Corrosión-CIC-, Equipo de Alto Desempeño para el manejo Integral de la Corrosión. . [En línea]. [Citado 5 Julio. 2011]. Disponible en: < <http://corrosion.uis.edu.co/webcic/index.php/es/acerca-de-la-cic/nuestro-personal/uen-tecn.html>>.

2. DIAGNOSTICO DEL PROYECTO ITION-E

2.1 SITUACION PRELIMINAR ANTERIOR AL PROYECTO ITION

“Las empresas del sector hidrocarburos utilizan una variedad de metodologías y tecnologías para monitorear la amenaza por el fenómeno de corrosión en las tuberías de sus líneas de transporte y demás infraestructura. La medición de Fugas de Flujo Magnético - MFL implementadas en vehículos instrumentados de inspección inteligente que viajan por el interior de tuberías es una de las técnicas comerciales ampliamente utilizadas, confiables y robustas para la detección de daños por corrosión”⁶

“Actualmente, en Colombia estos servicios especializados de inspección al interior de tuberías son prestados por empresas extranjeras con estándares tecnológicos mundiales, sin embargo dichas actividades representan excesivos costos con pocas opciones de negociación, limitada interacción con el cliente en el análisis de los resultados y seguimiento a planes de acción, entre otras dificultades que limitan la periodicidad en el uso de las herramientas ILI (In-Line Inspection)”⁷.

2.2 CREACION DEL PROYECTO ITION-E

“La Corporación para la Investigación de la Corrosión - CIC como resultado de un trabajo de investigación efectuado desde el año 2004 ha logrado desarrollar la primera herramienta completamente colombiana de inspección interna en línea, denominada Tecnología de Inspección de Tendencias Inerciales y Operacionales – ITION-I”⁸.

La UEN Tecnologías de la CIC propone a dos (2) años – (2011 – 2013) el desarrollo de un proyecto, ejecutado en el marco de un convenio con COLCIENCIAS (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia) y TGI (Transportadora de Gas Internacional S.A E.S.P.) que tiene por objeto implementar en la tecnología ITION, la capacidad para detectar, localizar y dimensionar pérdidas de espesor en las paredes de la tubería superiores al cincuenta por ciento (50%) de espesor, en líneas de transporte de hidrocarburos, en material de acero al carbono.

⁶Propuesta aprobada COLCIENCIAS. Op. Cit., p. 4

⁷Propuesta aprobada COLCIENCIAS. Ibid., p.5

⁸Propuesta aprobada COLCIENCIAS. Ibid., p.6

2.3 SITUACION CRITICA DEL PROYECTO ITION-E

La C.I.C. pretende desarrollar una tecnología innovadora en Colombia, como institución pionera en tecnologías de inspección interna de tuberías, que alcance un nivel de competitividad internacional en criterios de calidad, confiabilidad y oportunidad para los clientes.

“El proyecto se desarrollará en 6 fases que contempla la ejecución de pruebas pilotos de verificación, de funcionalidad y desempeño de la herramienta en líneas pertenecientes a Transportadora de Gas Internacional (TGI). Por cada prueba piloto se entregara un informe con las anomalías críticas encontradas junto con su posición geográfica.”⁹

De acuerdo con el alcance del proyecto ITION-E el equipo de trabajo de la UEN Tecnologías –CIC- presenta la necesidad de lograr y mantener una gestión unificada entre las fases y áreas funcionales (*Firmware, Hardware, Software, Mecánica Especializada*) plasmadas en la estructura metodológica del proyecto para asegurar el desarrollo de las actividades que permitan la coordinación y combinación de los procesos.

⁹Propuesta aprobada COLCIENCIAS. Op. Cit., Resumen ejecutivo

3. ALCANCE

El desarrollo de esta práctica empresarial presenta dentro del marco del alcance la Implementación del Enfoque para la Dirección de Proyectos que propone el PMI (Project Management Institute) en la publicación del PMBOK (Project Management Body Of Knowledge) para cumplir con la estructura metodológica propuesta permitiendo realizar una gestión del alcance, del tiempo, calidad, recurso humano, comunicaciones, riesgo y adquisiciones del proyecto en desarrollo de la CIC.

La guía de dicho enfoque se tomará para formalizar y documentar los procesos presentes dentro del grupo de proceso de la Iniciación y de la Planeación relacionados directamente con las respectivas áreas del conocimiento.

4. ANTECEDENTES

“La CIC es una empresa de Desarrollo Tecnológico y su objetivo es la producción de conocimiento, innovación y tecnología, a partir de la solución de problemas de corrosión industrial; Ofreciendo al sector productivo servicios especializados, proyectos de investigación y programas tecnológicos, a través de los cuales un equipo interdisciplinario de profesionales ha implementado soluciones alternativas para el manejo efectivo e integral de la corrosión, involucrando diversas problemáticas, así como tecnologías de carácter correctivo, preventivo y predictivo”¹⁰

“La Dirección de Proyectos, sus metodologías y buenas prácticas; son para aplicarse principalmente a los proyectos y esto debido a sus principales características:

- Son temporales
- Se realizan una única vez
- Poseen incertidumbre
- Y esa misma incertidumbre tiene en sí, riesgo implícito, el cual hay que gestionar adecuadamente

En los proyectos laborales al igual que en los proyectos personales se quiere solo una cosa:

- Terminarlos dentro del presupuesto inicialmente previsto
- Cumplir el alcance planeado
- Terminarlo en la fecha planeada
- Realizarlo con la calidad esperada

Es común que al enfrentarse a un proyecto donde parece predominar la incertidumbre, los proyectos no terminen con las metas anteriormente mencionadas.

¿Qué hacer para que los proyectos no sigan presentando desfases? ¿Cómo lograr realmente que un proyecto sea ejecutado dentro del tiempo, presupuesto, alcance, calidad prevista? ¿Cómo planearlo adecuadamente?”¹¹

Por consiguiente para la Corporación se convierte en un desafío el hecho de efectuar las responsabilidades de tiempo, costo y calidad, tanto para tener éxito como centro de Desarrollo Tecnológico, como para cumplir con las expectativas del cliente y entidades interesadas en el éxito de los proyectos.

¹⁰ ACERCA DE LA CIC, Corporación para la Investigación de la Corrosión-CIC-, Equipo de Alto Desempeño para el manejo Integral de la Corrosión. [En línea]. [Citado 20 de Septiembre. 2011]. Disponible en: < <http://corrosion.uis.edu.co/webcic/index.php/es/acerca-de-la-cic/quienes-somos.html> >.

¹¹ Memorias del Diplomado en Gestión e Interventoría de Proyectos, Segunda Cohorte, 2011 Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga.

Según lo mencionado anteriormente y haciendo referencia a la Formulación y Gestión de Proyectos en la CIC, dicho proceso se ha venido desarrollando, sin tener una metodología determinada en la ejecución de los mismos; es por esto que se propone el enfoque del PMI para gestionar los proyectos y la ejecución mediante la herramienta *Microsoft Project* para obtener los datos de ejecución en tiempo real y tener mayor seguimiento y control al cronograma, presupuesto, costos y calidad.

5. JUSTIFICACIÓN

La implementación del enfoque para la dirección de Proyectos planteado por el PMI (Project Management Institute), cuyos fundamentos generalmente reconocidos como buenas prácticas están plasmadas en el PMBOK (Project Management Body Of Knowledge) se realiza a partir de la solicitud de la Corporación para la Investigación de la Corrosión (CIC) con la finalidad de brindar apoyo a la gestión del Proyecto **ITION-E** en los grupos de procesos de Iniciación y Planeación del ciclo de vida del Proyecto, puesto que dicho instituto con su gestión de proyectos “aporta un único enfoque conformado por los objetivos, los recursos y el calendarios de cada proyecto”¹², además que “cuando el enfoque se ajusta a la cultura de una organización la gestión del proyecto aporta un valor mediante la mejora de: La ejecución de la estrategia, a través de un desempeño repetible y confiable y la normalización; La integración dentro de la organización, a través de la eliminación de los "silos" y una mejor comunicación y colaboración; y el aprendizaje de una organización orientada a proyectos que se somete, ya que explora nuevos productos, procesos y mercados”¹³

En consecuencia el manejo de la guía PMBOK se quiere adecuar con el propósito de incrementar el porcentaje de cumplimiento de los objetivos del proyecto reconociendo y priorizando la consecución de los procesos indispensables en la ejecución del proyecto en las primeras etapas de gestación, y como tal dejar un precedente en la corporación para continuar la gestión de los proyectos con la metodología del PMI.

¹²ABOUT US, What is Project Management?, Project Management Institute-PMI-, [En línea]. [Citado 20 de Enero. 2012]. Disponible en:< <http://www.pmi.org/About-Us/About-Us-What-is-Project-Management.aspx>>.

¹³ HOME, Business Solutions, Project Management Institute-PMI-, [En línea]. [Citado 20 de Enero. 2012]. Disponible en:< <http://www.pmi.org/Business-Solutions.aspx>>.

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Estructurar la dirección del proyecto bajo el enfoque propuesto en los procesos de Iniciación y Planeación y las áreas de conocimiento de gestión de: tiempo, costos, calidad, riesgos y adquisiciones contenidas en el PMBOK (Project Management Body of Knowledge) en desarrollo del proyecto “**DESARROLLO DE HERRAMIENTAS INTELIGENTES PARA INSPECCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE ESPESORES DE LÍNEAS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS, ITION-E**”

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Seleccionar los procesos de dirección de proyectos propuestos en el PMBOK aplicables al proyecto ITION-E.
- Proponer e implementar las herramientas y técnicas precisas para obtener los procesos necesarios en la gestión del proyecto de acuerdo a la filosofía del enfoque PMI.
- Realizar la aplicación y desarrollo de las actividades para llevar a cabo la unificación del proyecto en la gestión de Tiempos, Costo, Calidad, Riesgo y Proveedores.
- Visualizar los resultados de la implementación de las herramientas y técnicas determinando el uso de los procesos seleccionados para dirigir el proyecto, incluidas las dependencias y las interacciones entre esos procesos, y las entradas y salidas esenciales.

7. MARCO TEORICO

Para cumplir con el objetivo de estructurar la dirección del proyecto ITION – E se tomará como pauta la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (GUÍA DEL PMBOK) 4º Edición, del PMI.

7.1 ¿QUÉ ES PMI?

“PMI es el líder mundial sin fines de lucro de miembros de la profesión de gestión de proyectos, con más de medio millón de miembros y personas certificadas en más de 185 países. Nuestra defensa en todo el mundo para la gestión de proyectos con el apoyo de nuestros estándares mundialmente reconocidos y las credenciales, nuestro extenso programa de investigación, y nuestras oportunidades de desarrollo profesional.

Estos productos y servicios son la base de un mayor reconocimiento y aceptación de participar con éxito la gestión de proyectos en los gobiernos, organizaciones, universidades e industrias”.¹⁴

7.2 ¿QUÉ ES PMBOK?

“El PMBOK® Guía - Cuarta edición es el estándar mundial por excelencia para la gestión de proyectos.

Desarrollada inicialmente como un libro blanco en el 1983 PMI Ética, Normas y Acreditación de Informe, el PMBOK® Guía se ha convertido en el estándar mundial más importante para la práctica de la gestión de proyectos.”¹⁵

A continuación se presentan las figuras 2, 3, y 4 que permiten evidenciar y entender la metodología que utiliza el PMI en la Dirección de Proyectos.

¹⁴ ABOUT US, Project Management Institute-PMI-, [En línea]. [Citado 10 de Septiembre. 2011]. Disponible en:<http://www.pmi.org/en/About-Us/Board-of-Directors/Annual_Membership_Meeting.aspx>.

¹⁵ LIBRARY OF PMI GLOBAL STANDARDS, PMBOK Guide and Standards, Project Management Institute-PMI-, [En línea]. [Citado 10 de Septiembre. 2011]. Disponible en: < <http://www.pmi.org/PMBOK-Guide-and-Standards/Standards-Library-of-PMI-Global-Standards.aspx>>

Figura 2. Grupos de Procesos



Fuente: Figura Tomada de Memorias de Luz Mercado, en el modulo Gerencia Estratégica de la Organización de un Proyecto, Diplomado en Gestión e Interventoría de Proyectos, Segunda Cohorte, 2011 Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga.

Figura 3. Áreas del Conocimiento

1. Gestión de la INTEGRACIÓN	Incluye lo requerido para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar las actividades y procesos del Proyecto.
2. Gestión del ALCANCE	Incluye los procesos requeridos para asegurarse que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y sólo el trabajo requerido para completar el proyecto exitosamente.
3. Gestión del TIEMPO	Incluye los procesos requeridos para que el proyecto termine dentro de las fechas planeadas.
4. Gestión de los COSTOS	Incluye los procesos requeridos para que el proyecto se realice y se termine, dentro del presupuesto aprobado.
5. Gestión de la CALIDAD	Incluye los procesos requeridos para que el proyecto cumpla las necesidades por las que se llevó a cabo.
6. Gestión de los RECURSOS HUMANOS	Incluye los procesos requeridos para adquirir, gestionar y desarrollar el equipo del proyecto.
7. Gestión de las COMUNICACIONES	Incluye los procesos requeridos para asegurar el desarrollo y entrega oportuna de la información del proyecto.
8. Gestión del RIESGO	Incluye los procesos requeridos para gestionar los riesgos del proyecto: incrementar la probabilidad de las oportunidades y reducir el impacto de las amenazas.
9. Gestión de las ADQUISICIONES	Incluye los procesos para obtener los productos / servicios requeridos para el Proyecto, por fuera de la Organización.

Fuente: Figura Tomada de Memorias de Luz Mercado, en el modulo Gerencia Estratégica de la Organización de un Proyecto, Diplomado en Gestión e Interventoría de Proyectos, Segunda Cohorte, 2011 Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga

Los cinco (5) Grupos de Procesos y las nueve (9) Áreas de conocimiento se interrelacionan entre sí, para formar una tabla que contiene los 42 procesos.

Figura 4. Mapa de Procesos

	INICIACION	PLANEACION	EJECUCION	MONITOREO Y CONTROL	CIERRE
Integración	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar Carta del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar Plan de Gestión del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Dirigir y Gestionar la ejecución del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Monitorear y controlar el trabajo del proyecto Control Integrado de cambios 	<ul style="list-style-type: none"> Cerrar Proyecto ó Fase
Alcance		<ul style="list-style-type: none"> Recolectar Requerimientos Definir Alcance Crear EDT 		<ul style="list-style-type: none"> Verificar Alcance Controlar Alcance 	
Tiempo		<ul style="list-style-type: none"> Definir Actividades Secuencia de las Actividades Estimar Recursos de las Actividades Estimar Duración de las Actividades Desarrollar Cronograma 		<ul style="list-style-type: none"> Controlar Cronograma 	
Costo		<ul style="list-style-type: none"> Estimar Costos Determinar Presupuesto 		<ul style="list-style-type: none"> Controlar Costos 	
Calidad		<ul style="list-style-type: none"> Plan de Calidad 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar Aseguramiento de Calidad 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar Control de Calidad 	
Recurso H		<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar el Plan de Recursos Humanos 	<ul style="list-style-type: none"> Adquirir el Equipo del Proyecto Desarrollar el Equipo del Proyecto Gestionar el Equipo del Proyecto 		
Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> Identificar Interesados 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Comunicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Distribuir Información Gestionar Expectativas de Interesados 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte de Desempeño 	
Riesgos		<ul style="list-style-type: none"> Plan de Gestión de Riesgos Identificar Riesgos Análisis Cualitativo de riesgos Análisis Cuantitativo de Riesgos Plan de Respuesta a los Riesgos 		<ul style="list-style-type: none"> Monitorear y Controlar los Riesgos 	
Adquisiciones		<ul style="list-style-type: none"> Plan de Compras 	<ul style="list-style-type: none"> Conducir Adquisiciones 	<ul style="list-style-type: none"> Administrar Adquisiciones 	<ul style="list-style-type: none"> Cerrar las Adquisiciones

Fuente: Mapa Tomado de Memorias de Luz Mercado, en el modulo Gerencia Estratégica de la Organización de un Proyecto, Diplomado en Gestión e Interventoría de Proyectos, Segunda Cohorte, 2011 Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga.

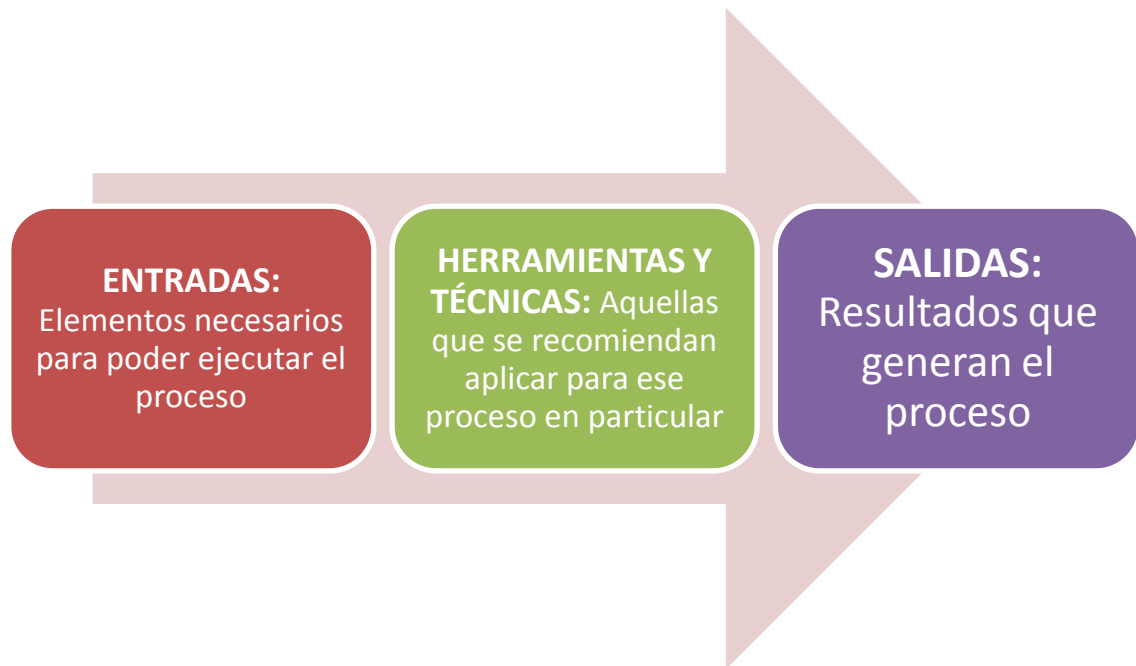
7.3 ESTRUCTURA DE LOS PROCESOS

“Cada proceso, produce, tiene, una razón de ser única y por lo tanto logra, unos resultados específicos.

Para poder hacerlo, requiere unas ENTRADAS, a las que se les aplicara unas HERRAMIENTAS y TECNICAS para obtener unas salidas (los resultados específicos).

Estas entradas, Procedimientos y Técnicas, y Salidas, en Ingles se conocen como ITTO por sus siglas en ingles: Entradas (Input), Herramientas y Técnicas (Tools & Techniques), Salidas (Outputs) = ITTO”¹⁶

Figura 5. Estructura de Los Procesos



Fuente: Elaboración Propia

¹⁶ MERCADO, Sandra M, PMP®. Preparación para el Examen de certificación Project Management Professional, Guía de estudio para el examen actual. 1era Ed. Bogotá D.C: Rihzor Technology Ltda.

8. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Tabla1. Actividades realizadas en el periodo de trabajo de la práctica empresarial en el Proyecto ITION –E de la CIC

MES	ACTIVIDADES REALIZADAS
AGOSTO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inducción tanto a la corporación como al proyecto ITION-E, donde se recibió la documentación contractual, ✓ Reunión con personal Técnico y administrativo, ✓ Reconocer la utilidad, el campo de acción, los stakeholders, y el <i>Project</i> del proyecto ITION-E. ✓ Identificar el contenido de la documentación contractual, el diagnóstico del alcance del plan de trabajo, y los requerimientos del proyecto y del producto. ✓ Aprobación de la Propuesta a trabajar (Gestión de Tiempo, Costo, calidad, Riesgos y adquisiciones), ✓ Creación de Ficha Técnica para entregables y Creación de Formatos para criterios de aceptación de los entregables, ✓ Se acondicionó documento para la codificación de documentos en la gestión PMI del Proyecto y Creación de Documento para formalizar los roles de cada participante, ✓ Inicio del Acta de constitución del Proyecto.
SEPTIEMBRE	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Creación de formato para analizar proveedores, ✓ Descripción del contenido de cada ítem en las salidas de las actividades de la metodología, ✓ Identificación del caso de negocio, riesgos de alto nivel, restricciones y supuestos del proyecto. ✓ Diseño del organigrama del Proyecto. ✓ Revisión y formulación de los factores claves de éxito, ✓ Aportes para mejorar el <i>Project</i>, (nuevas columnas e identificación del EDT de alto nivel). ✓ Definición y creación de los criterios de aceptación para los entregables. ✓ Trabajo en la redefinición del nuevo cronograma, 1° versión, de acuerdo al <i>Project</i> inicial. ✓ Creación de matrices de riesgos del proyecto y del producto. ✓ Participación de reuniones técnicas del proyecto y de equipo para seguimiento de entregables. ✓ Reunión con director para empezar a rediseñar el nivel 2 del <i>Project</i> (Bosquejo en Excel).

<p>OCTUBRE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rediseño del Project, de acuerdo a modificaciones expresadas por el Director del Proyecto ✓ Formulación y estructuración del EDT en EXCEL, donde se hizo una revisión del Project Inicial impreso con su EDT, diagrama Gantt, explicación de la estructura de la herramienta y de lo que se pretende mostrar y obtener de la nueva versión del <i>Project</i>. ✓ Diseño de los niveles 1, 2 y 3 de la nueva versión del <i>Project</i> con el director del Proyecto. ✓ Reunión con Director del proyecto: definición del ciclo de proceso del funcionamiento del desarrollo del proyecto ITION. ✓ Aporte de las tareas que se deben realizar para darle cuerpo a la fase de Diseño del Proyecto. ✓ Creación de los formatos para gestionar la línea de calidad. ✓ Determinación de la metodología para efectuar las reuniones con cada especialista. ✓ Reunión con cada uno de los miembros del equipo de trabajo (especialista) para plasmar en el <i>Project</i> las actividades que se necesitan para construir y obtener cada uno de los Módulos de Medición de la Herramienta. ✓ Reuniones constantes con el director del Proyecto para revisar las actualizaciones del Project. ✓ Ubicación del los entregables del cronograma inicial dentro de la nueva versión del cronograma.
<p>NOVIEMBRE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Descripción del alcance de cada una de las etapas del nuevo Project. ✓ Desarrollo de la Matriz Probabilidad e impacto para monitorear los riesgos. ✓ Reunión con cada uno de los miembros del equipo de trabajo (especialista) para plasmar en el <i>Project</i> las actividades que se necesitan para construir y obtener cada uno de los Módulos de Medición de la Herramienta. ✓ Creación de formato para Análisis de compra dentro del archivo compartido Parámetros Diseño ITION-E. ✓ Diseño del Diagrama de Flujo y esquemático para la estandarización y explicación del proceso de Adquisiciones. ✓ Creación del archivo (Estimación de Costos – Presupuesto Detallado ITION – E) para desglosar el presupuesto inicial en cada una de las tareas planteadas en el nuevo archivo de <i>Project</i>.

<p>DICIEMBRE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Modificaciones al nuevo archivo de <i>Project</i> con el propósito de simplificar el detalle de los paquetes de trabajo. ✓ Reunión con cada uno de los miembros del equipo de trabajo (especialista) para plasmar en el <i>Project</i> las actividades que se necesitan para construir y obtener cada uno de los Módulos de Medición de la Herramienta. ✓ Asignación de Duraciones a las actividades del nuevo Archivo de <i>Project</i>. ✓ Creación de Bitácora con documentación relacionada a cada etapa del proyecto. ✓ Archivo con nombre de los documentos relacionados a cada etapa del proyecto para obtener una imagen global del contenido del proyecto. ✓ Búsqueda, afiliación y manejo de páginas o programas en internet que permitan una suscripción para darle manejo en línea al <i>Project</i>. ✓ Preparación y ejecución de la presentación del plan de trabajo en modalidad Seminario dentro de la CIC. ✓ Diligenciar archivo (Estimación de Costos – Presupuesto Detallado ITION – E) con el equipo de trabajo. ✓ Diligenciar Formatos de la línea de Gestión de Calidad. ✓ Modificación y complemento de las matrices de riesgos con la persona especialista en tecnologías.
<p>ENERO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reuniones con el equipo de trabajo para explicar el alcance de cada etapa dentro del <i>Project</i>, la nueva metodología de la gestión de Proyectos, la comunicación de la nueva estructura del proyecto y definir objetivos de cada especialidad. ✓ Modificación al <i>Project</i> de acuerdo a las sugerencias de los miembros del equipo. ✓ Reuniones con nueva estudiante de la UPB para el manejo comercial de la Herramienta. ✓ Complemento de la línea de Gestión de Adquisiciones para coordinar, simplificar y perfeccionar el trabajo conjunto de los miembros de trabajo de ITION-E con la administración de la CIC. ✓ Reunión de empalme para darle continuidad al plan de trabajo desarrollado en la práctica empresarial. ✓ Reunión con las personas encargadas de administrar las adquisiciones para comunicar y complementar el plan de gestión de adquisiciones.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2. Informe final de avance de los objetivos del plan de trabajo en relación con las actividades realizadas

OBJETIVO: ESTRUCTURAR LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO BAJO EL ENFOQUE PROPUESTO EN LOS PROCESOS DE INICIACIÓN Y PLANEACIÓN Y LAS AREAS DE CONOCIMIENTO DE GESTIÓN DE TIEMPO, COSTOS, CALIDAD, RIESGOS Y ADQUISICIONES DEL PROYECTO CONTENIDAS EN EL PMBOK EN DESARROLLO DEL PROYECTO ITION – E			
1. OBJETIVO ESPECIFICO. Seleccionar los procesos de dirección de proyectos propuestos en el PMBOK aplicables al proyecto ITION-E			100%
COMENTARIO: El proceso de selección de procesos de dirección de proyectos propuestos en el PMBOK aplicables al proyecto ITION-E se efectuó con éxito desde el reconocimiento de la funcionalidad de la herramienta hasta las necesidades del proyecto para su gestión.			
ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	RESULTADO	% AVANCE
1.1 Conversar con las personas encargadas de la gestión tanto técnica como administrativa del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Reunión y conversación con las personas de contacto técnico y administrativo del proyecto. 	Inducción tanto a la corporación como al proyecto ITION-E, donde se tomó la documentación contractual.	100%
1.2 Reconocer la contextualización, el estado del arte, la funcionalidad y equipo de trabajo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Reunión y conversación con las personas de contacto técnico y administrativo del proyecto. Revisión documental(propuesta, contratos y cartas de las entidades) 	Reconocimiento de la utilidad, el campo de acción, y los stakeholders del proyecto ITION-E	100%
1.3 Diagnosticar el estado del proyecto respecto a la gestión del mismo	<ul style="list-style-type: none"> Reunión y conversación con las personas de contacto técnico y administrativo del proyecto. Revisión documental(propuesta, contratos y cartas de las entidades) 	Identificación del contenido de la documentación contractual y diagnóstico del alcance del plan de trabajo.	100%
1.4 Elegir los procesos a realizar en la Iniciación, planeación, gestión de tiempos, costos, calidad, Riesgos y Adquisiciones en el desarrollo del proyecto ITION – E.	<ul style="list-style-type: none"> Reunión y conversación con la persona responsable de la especialidad en administración del proyecto. 	Propuesta a trabajar (Gestión de Tiempo, Costo, calidad, Riesgos y adquisiciones).	100%

OBJETIVO: ESTRUCTURAR LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO BAJO EL ENFOQUE PROPUESTO EN LOS PROCESOS DE INICIACIÓN Y PLANEACIÓN Y LAS AREAS DE CONOCIMIENTO DE GESTIÓN DE TIEMPO, COSTOS, CALIDAD, RIESGOS Y ADQUISICIONES DEL PROYECTO CONTENIDAS EN EL PMBOK EN DESARROLLO DEL PROYECTO ITION – E			
2. OBJETIVO ESPECIFICO. Proponer e implementar las herramientas y técnicas precisas para obtener los procesos necesarios en la gestión del proyecto de acuerdo a la filosofía del enfoque PMI.			100%
COMENTARIO: El proceso de Proponer e implementar las herramientas y técnicas precisas para obtener los procesos necesarios en la gestión del proyecto de acuerdo a la filosofía del enfoque PMI se realizó con éxito desde la recopilación de de las entradas para iniciar la constitución de cada uno de los procesos hasta el planteamiento de las Técnicas y herramientas: Descomposición de paquetes (<i>Archivo en Microsoft Project</i>) - Método del Valor Ganado (Plantillas en Excel) – Formatos de calidad para control y auditorias – Matriz de Riesgos – Diagramas de Flujo, formatos y juicio de expertos para estandarización del proceso de Adquisiciones.			
ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	RESULTADO	% AVANCE
2.1 Recopilación de las Entradas para iniciar la constitución de cada uno de los procesos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión documental (propuesta, contratos y cartas de las entidades, archivos iniciales del proyecto), ▪ Juicio de expertos ▪ Reunión con director del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definición del ciclo de proceso del funcionamiento del desarrollo del proyecto ITION. 	100%
2.2 Creación de formatos, fichas técnicas e instructivos que permitan la formalización de la documentación para facilitar la gestión del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión documental (propuesta, contratos y cartas de las entidades, archivos iniciales del proyecto), ▪ Juicio de expertos ▪ Herramienta Microsoft Excel y Microsoft Word. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de Ficha Técnica para entregables. ▪ Creación de Formatos para criterios de aceptación de los entregables ▪ Documento para la codificación de documentos para la aplicación de la metodología PMI en la gestión del proyecto. ▪ Creación de Documento para formalizar los roles de cada participante ▪ Se creó formato para analizar proveedores. ▪ Se dejó descripción que explica el contenido de los ítems en las 	100%

		salidas de las actividades de la metodología	
2.3 Determinar las prioridades y necesidades principales para presentar las técnicas adecuadas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión documental (propuesta, contratos y cartas de las entidades, archivos iniciales del proyecto), ▪ Juicio de expertos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redefinición del nuevo cronograma, 1° versión, de acuerdo al Project inicial. ▪ Metodología para efectuar las reuniones con cada especialista. 	100%

OBJETIVO: ESTRUCTURAR LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO BAJO EL ENFOQUE PROPUESTO EN LOS PROCESOS DE INICIACIÓN Y PLANEACIÓN Y LAS AREAS DE CONOCIMIENTO DE GESTIÓN DE TIEMPO, COSTOS, CALIDAD, RIESGOS Y ADQUISICIONES DEL PROYECTO CONTENIDAS EN EL PMBOK EN DESARROLLO DEL PROYECTO ITION – E			
OBJETIVO ESPECIFICO. Realizar la Aplicación y Desarrollo de las actividades para llevar a cabo la unificación del proyecto ITION-E en la gestión de Tiempos, Costo, Calidad, Riesgo y Proveedores.			
COMENTARIO: A continuación se observa que la totalidad del desarrollo del 74% de las actividades fueron ejecutadas al 100% y el restante 26% se dejan para seguir siendo ejecutadas por el equipo del proyecto.			
ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	RESULTADO	% AVANCE
3.1 Desarrollar Acta de Constitución	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión documental (propuesta, contratos y cartas de las entidades, archivos iniciales del proyecto), ▪ juicio de expertos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caso de Negocio ▪ Factores claves de éxito ▪ Organigrama del Proyecto ▪ Acta de Constitución del Proyecto ▪ Hitos de Alto Nivel ▪ supuestos y restricciones ▪ Asunciones del Proyecto 	100%
3.2 Identificar Interesados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión documental (propuesta, contratos y cartas de las entidades), ▪ Análisis de interesados, ▪ Registro de interesados ▪ Estrategia de gestión de interesados 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Matriz de Registros de Interesados ▪ Matriz de Estrategia de Gestión de Interesados 	100%
3.3 Desarrollar plan de Dirección del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión documental (propuesta, contratos y cartas de las entidades), ▪ juicio de expertos ▪ A medida que avanza el proyecto se adicionarán los planes de las áreas de 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimiento por parte del equipo de trabajo del alcance de cada etapa dentro del Project, la nueva metodología de la gestión de Proyectos, la comunicación de la 	60%

	conocimiento.	nueva estructura del proyecto y definir objetivos de cada especialidad.	
3.4 Recopilar Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión documental (propuesta, contratos y cartas de las entidades), ▪ documentación de requisitos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Documentación de Requisitos ▪ Matriz de Trazabilidad de Requisitos ▪ Plan de gestión de Requisitos 	100%
3.5 Definir Alcance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión documental (propuesta, contratos y cartas de las entidades), ▪ Juicio de expertos ▪ Análisis por parte del equipo de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Documento de Definición del Alcance ▪ Plan de Gestión del Alcance ▪ Descripción del alcance de cada una de las etapas del nuevo Project. 	100%
3.6 Crear EDT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión documental (propuesta, contratos y cartas de las entidades), ▪ Archivos iniciales del proyecto, ▪ descomposición de entregables, ▪ Juicio de expertos ▪ Microsoft Project. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejoras en el Project, (nuevas columnas e identificación del EDT de alto nivel). ▪ Rediseño del Project, de acuerdo a modificaciones expresadas por el Director del Proyecto ▪ Ubicación del los entregables del cronograma inicial dentro de la nueva versión del cronograma. 	100%
3.7 Definir Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión documental (propuesta, contratos y cartas de las entidades), ▪ Archivos iniciales del Proyecto ▪ Descomposición de paquetes ▪ Planificación gradual ▪ Lista de actividades y atributos ▪ Lista de Hitos ▪ Juicio de Expertos ▪ Microsoft Project ▪ Reunión con director del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rediseño del nivel 2 del Project (Bosquejo en Excel). ▪ Formulación y estructuración del EDT en EXCEL, ▪ Diseño de los niveles 1, 2 y 3 de la nueva versión del Project con el director del Proyecto. ▪ Formulación de las tareas que se deben realizar para darle cuerpo a la fase de Diseño del Proyecto. ▪ Modificación al Project de acuerdo a las sugerencias de los miembros del 	100%

		equipo.	
3.8 Secuenciar las Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinación de dependencias ▪ Juicio de expertos (Reunión con cada uno de los miembros del equipo de trabajo (especialista)) ▪ Microsoft Project 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actividades que se necesitan para construir y obtener cada uno de Los Módulos de Medición de la Herramienta 	100%
3.9 Estimar recursos de las actividades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de alternativas ▪ Juicio de expertos (Reuniones constantes con el director del Proyecto) ▪ Microsoft Project 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actualizaciones del Project. 	100%
3.10 Estimar Duración de las actividades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juicio de expertos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asignación de Duraciones a las actividades del nuevo Archivo de Project. 	100%
3.11 Desarrollar Cronograma	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juicio de expertos ▪ Herramienta de Planificación ▪ Microsoft Project 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modificaciones al nuevo archivo de Project con el propósito de simplificar el detalle de los paquetes de trabajo ▪ Búsqueda, afiliación y manejo de páginas o programas en internet que permitan una suscripción para darle manejo en línea al Project. 	100%
3.12 Controlar Cronograma	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juicio de Expertos (Reunión con cada uno de los miembros del equipo de trabajo (especialista)) ▪ Microsoft Project ▪ Revisiones de desempeño 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reuniones técnicas del proyecto y del equipo de trabajo para seguimiento de entregables. ▪ Actividades que se necesitan para construir y obtener cada uno de Los Módulos de Medición de la Herramienta 	80%
3.13 Estimar Costos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juicio de expertos, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Archivo (Estimación de Costos – Presupuesto Detallado ITION – E) para desglosar el presupuesto inicial en cada una de las tareas planteadas en el nuevo archivo de Project. 	100%

3.14 Controlar Costos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión de Valor Ganado ▪ Utilización de Microsoft Project 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Archivo Control de costos con graficas de las curvas “S” ▪ Diligenciar archivo (Estimación de Costos – Presupuesto Detallado ITION – E) con el equipo de trabajo. 	100%
3.15 Planificar la Calidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión documental (propuesta, contratos y cartas de las entidades, archivos iniciales del proyecto), ▪ Juicio de expertos ▪ Reunión con director del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definición y creación de los criterios de aceptación para los entregables. ▪ Creación de los formatos para gestionar la línea de calidad. 	100%
3.16 Realizar Aseguramiento de la Calidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis del proceso ▪ Juicio de expertos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formatos auditorias de calidad 	100%
3.17 Realizar Control de la Calidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inspección ▪ Juicio de expertos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formatos inspecciones de calidad 	100%
3.18 Desarrollar el plan de recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juicio de expertos, ▪ Revisión documental (propuesta, contratos y cartas de las entidades, archivos iniciales del proyecto), 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organigramas ▪ Descripciones de cargos 	70%
3.19 Planificar las comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juicio de Expertos, ▪ Análisis de requisitos de los identificados, ▪ tecnologías de las comunicaciones, ▪ Métodos de comunicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bitácora con documentación relacionada a cada etapa del proyecto ▪ Archivo con nombre de los documentos relacionados a cada etapa del proyecto para obtener una imagen global del contenido del proyecto. 	50%
3.20 Planificar la gestión de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juicio de expertos ▪ Reuniones ▪ Análisis de planeación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan de gestión de Riesgos 	100%
3.21 Identificar Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juicio de expertos, ▪ Revisión de la documentación, ▪ recopilación de la información, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riesgos de Alto Nivel ▪ Formato para matriz de Riesgos (probabilidad e impacto) tanto para el Proyecto como para el Producto 	50%

3.22 Realizar análisis cualitativo de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juicio de expertos ▪ Matriz de Probabilidad e impacto ▪ Categorización de los riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollo de la Matriz Probabilidad e impacto 	50%
3.23 Planificar respuesta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juicio de expertos ▪ Estrategias para riesgos negativos o amenazas , estrategias para riesgos positivos u oportunidades 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modificación y complemento de las matrices de riesgos con el especialista en tecnologías 	50%
3.24 Dar seguimiento y control a los riesgos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reuniones sobre el estado de la situación ▪ Auditorias de los riesgos y reevaluación de los riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Matriz Probabilidad e impacto 	50%
3.25 Planificar las adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juicio de expertos, ▪ Análisis de fabricación propia o compra, ▪ Diagramas de Flujo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formato para Análisis de compra dentro del archivo compartido Parámetros Diseño ITION-E. 	100%
3.26 Efectuar Adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juicio de expertos, ▪ Técnicas de evaluación de propuestas ▪ Estimados independientes ▪ Publicidad ▪ Búsqueda en internet ▪ Negociación del contrato 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseño del Diagrama de Flujo y esquemático para la estandarización y explicación del proceso de Adquisiciones. 	100%
3.27 Administrar adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juicio de expertos ▪ Revisión del desempeño de las adquisiciones ▪ Informar el rendimiento ▪ Sistemas de pago ▪ Sistemas de gestión de requisitos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Complemento de la línea de Gestión de Adquisiciones para coordinar, simplificar y perfeccionar el trabajo conjunto de los miembros de trabajo de ITION-E con la administración de la CIC. 	100%

OBJETIVO: ESTRUCTURAR LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO BAJO EL ENFOQUE PROPUESTO EN LOS PROCESOS DE INICIACIÓN Y PLANEACIÓN Y LAS AREAS DE CONOCIMIENTO DE GESTIÓN DE TIEMPO, COSTOS, CALIDAD, RIESGOS Y ADQUISICIONES DEL PROYECTO CONTENIDAS EN EL PMBOK EN DESARROLLO DEL PROYECTO ITION – E			
OBJETIVO ESPECIFICO. Visualizar los resultados de la implementación de las herramientas y técnicas determinando el uso de los procesos seleccionados para dirigir el proyecto, incluidas las dependencias y las interacciones entre esos procesos, y las entradas y salidas esenciales.			100%
COMENTARIO: Las actividades programadas para este objetivo se cumplieron en su totalidad, desde la presentación del plan de trabajo, su ejecución con la implementación y visualización de resultados en el informe final			
4.1 Documentación y entrega de plan de trabajo y resultados.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Documentos por escrito y presidir Seminarios en la CIC 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Preparación y ejecución de la presentación del plan de trabajo en modalidad Seminario dentro de la CIC. ▪ Presentación del Seminario 	100%
4.2 Documentación y entrega de resultados y avances	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Documentos por escrito y presidir Seminario en la CIC 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informes de avance 	100%
4.3 Documentación y entrega de resultados y documento final	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Documentos por escrito y presidir Seminario en la CIC ▪ Reuniones con personal administrativo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Herramientas finales ▪ Informe Final ▪ Reuniones con nueva estudiante de la UPB para el manejo comercial de la Herramienta. ▪ Empalme para darle continuidad al plan de trabajo desarrollado en la práctica empresarial. ▪ Reunión con las personas encargadas de administrar las adquisiciones para comunicar y complementar el plan de gestión de adquisiciones. 	100%

Fuente: Elaboración Propia

9. IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS

9.1 Mejoras propuestas

Para la gestión y desarrollo del proyecto ITION-E se planteó realizar mejoras para:

9.1.1 La gestión de tiempo

Rediseñar el planteamiento de la EDT (estructura de desglose de trabajo) en *Microsoft Project* con el fin de darle una estructura real al desarrollo del mismo de acuerdo a las fases que se estaban realizando físicamente

9.1.2 La gestión de Costos

Paralelamente a la estructura del Project se planeó trabajar en el desglose de los incisos del presupuesto global y asignarlos a cada una de las actividades plasmadas en la EDT, con el objetivo de establecer el porcentaje de avance a dichas actividades y con esto aplicar la metodología del valor ganado para generar los indicadores de estado del proyecto.

9.1.3 La gestión de Calidad

Para continuar con una buena gestión del proyecto se formuló el trabajo en la línea de gestión de calidad para asegurar y controlar la calidad del proyecto de acuerdo al cumplimiento de los requerimientos del cliente.

9.1.4 La gestión de Riesgos

Adicionalmente se propuso la implementación de la gestión de riesgos para el proyecto y para el producto mediante la matriz de probabilidad e impacto para dar seguimiento y respuesta a los riesgos detectados.

9.1.5 La gestión de Adquisiciones

Finalmente se presentó la idea de dar una coordinación y estandarización a uno de los procesos más complejos dentro del proyecto y de la Corporación: la gestión de las adquisiciones.

9.2 Propuestas implementadas

Con la implementación de la Metodología PMI para la gestión de Proyectos dentro del proyecto ITION-E se le dio gran importancia a las líneas de gestión que presentan mayor impacto en los informes de estado de proyecto que se deben presentar periódicamente tanto en los procesos internos al equipo de trabajo y a la dirección de la CIC, como a las empresas beneficiarias y patrocinadoras: TGI S.A E.S.P y COLCIENCIAS.

Figura 6. Estructura del proceso de la línea de gestión del tiempo



Fuente: Elaboración Propia

Para la gestión de la línea de Tiempo se implemento la reprogramación, desarrollo y Control del Cronograma de ITION-E en el Software Microsoft Project.

Figura 7. Estructura del proceso de la línea de gestión de Costos



Fuente: Elaboración Propia

Para la gestión de la línea de Costo se implemento el método del valor ganado mediante plantillas en Excel para obtener una estimación y control de costos detallado.

Figura 8. Estructura del proceso de la línea de gestión de Calidad



Fuente: Elaboración Propia

Para la línea de gestión de Calidad se implemento una documentación que relaciona el plan de gestión de Calidad, informes de Auditoría de Calidad y las inspecciones de Calidad para cumplir con las expectativas y requisitos del cliente.

Figura 9. Estructura del proceso de la línea de gestión de Riesgos



Fuente: Elaboración Propia

Para la línea de gestión de Riesgos se implementaron matrices de riesgo de Probabilidad e impacto tanto para el proyecto como para el producto mediante reuniones y análisis de planeación, revisiones de la documentación, entrevista de expertos y análisis de supuestos para planificar y controlar los riesgos.

Figura 10. Estructura del proceso de la línea de gestión de Adquisiciones



Fuente: Elaboración Propia

Para la línea de Gestión de Adquisiciones se implementaron estrategias para la estandarización y documentación de los procesos de compras de acuerdo a la experiencia del equipo de trabajo y la coordinación de los procesos de adquisiciones entre el proyecto y la administración de la CIC.

9.3 Evaluación de resultados de la implementación

9.3.1 Programa en MICROSOFT PROJECT

Cronograma. Costos y tiempos presupuestados del trabajo planificado. (Ver anexo contenido medio digital numeral 2.1.1)

En este programa de Project denominado Cronograma. Costos y tiempos presupuestados del trabajo planificado (P1), se puede observar el trabajo realizado en la definición, secuencia, estimación de la duración de las actividades y el desarrollo del cronograma del proyecto ITION-E, el cual tiene por objetivo mostrar el Valor Planeado – Costo presupuestado del trabajo programado.

Figura 11. Imagen del programa en MICROSOFT PROJECT, Nivel 3

	E	AF	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Pre
1			1	PROYECTO ITION-E (ESPESORES 50%)	565 días	mar 23/08/11	lun 21/10/13	
2			1.1	DISEÑO ITION-E	120 días	mar 23/08/11	lun 06/02/12	
3			1.1.1	ING. CONCEPTUAL	20 días	mar 23/08/11	lun 19/09/11	
4			1.1.2	ING. BASICA POR ESPECIALIDADES	40 días	mar 20/09/11	lun 14/11/11	3
5			1.1.3	ING. DE DETALLE DE SISTEMAS	60 días	mar 15/11/11	lun 06/02/12	4
6			1.2	IMPLEMENTACIÓN	300 días	mar 07/02/12	lun 01/04/13	2
7			1.2.1	SISTEMAS DE MEDICIÓN	200 días	mar 07/02/12	lun 12/11/12	
32			1.2.2	SISTEMAS BASE	155 días	mar 07/02/12	lun 10/09/12	
74			1.2.35	SISTEMAS COMPLEMENTARIOS	41 días	mar 13/11/12	mar 08/01/13	32;7
91			1.2.3	INTEGRACIÓN DE PARTES	100 días	mar 13/11/12	lun 01/04/13	7;32
133		BPR	1.3	BANCO DE PRUEBAS	410 días	mar 07/02/12	lun 02/09/13	2
134		BPR	1.3.1	Aceleraciones (Alquilar)	45 días	mar 07/02/12	lun 09/04/12	
135		BPR	1.3.2	Vibraciones (Alquilar)	45 días	mar 10/04/12	lun 11/06/12	134
136		BPR	1.3.3	Impactos (Alquilar)	35 días	mar 12/06/12	lun 30/07/12	135
137		BPR	1.3.4	Operacional (Alquilar y/o Construir)	37 días	mar 07/02/12	mié 28/03/12	
138		BPR	1.3.5	Inercial Estatico (Alquilar)	35 días	mar 07/02/12	lun 26/03/12	
139		BPR	1.3.6	Inercial Dinamico (Alquilar)	37 días	mar 31/07/12	mié 19/09/12	138;1
140		BPR	1.3.7	Brazo Flector Caliper (Construir)	55 días	mar 31/07/12	lun 15/10/12	136
141		BPR	1.3.8	Modulo Caliper (Alquilar)	75 días	mar 16/10/12	lun 28/01/13	140
142		BPR	1.3.9	MFL basico (Construir)	50 días	mar 16/10/12	lun 24/12/12	140
143		BPR	1.3.10	Modulo MFL (Alquilar)	80 días	mar 25/12/12	lun 15/04/13	142
144		BPR	1.3.11	Brazo Flector Odometro (Construir)	32 días	mar 07/02/12	mié 21/03/12	
145		BPR	1.3.12	Odometro (Alquilar)	12 días	jue 22/03/12	vie 06/04/12	144
146		BPR	1.3.13	Simulacion Control Velocidad (Construir)	20 días	mar 07/02/12	lun 05/03/12	
147		BPR	1.3.14	Modulo Control Velocidad (Alquilar)	100 días	mar 16/04/13	lun 02/09/13	146;1
148		BPR	1.3.15	Potencia (Construir)	37 días	mar 07/02/12	mié 28/03/12	
149		BPR	1.3.16	Datalogger y protecciones electricas (Construir)	53 días	jue 29/03/12	lun 11/06/12	148
150			1.4	VALIDACIÓN EN CAMPO	295 días	mar 17/04/12	lun 03/06/13	
151			1.4.1	INERCIAL Y OPERACIONAL	40 días	mar 17/04/12	lun 11/06/12	8
155			1.4.2	CALIPER	30 días	mar 03/07/12	lun 13/08/12	16
159			1.4.3	MFL	45 días	mar 02/04/13	lun 03/06/13	6
163			1.5	ANÁLISIS DE LA INSPECCIÓN	305 días	mar 12/06/12	lun 12/08/13	151
164			1.5.28	INERCIAL Y OPERACIONAL	35 días	mar 12/06/12	lun 30/07/12	
167			1.5.29	CALIPER	50 días	mar 14/08/12	lun 22/10/12	155
170			1.5.30	MFL	50 días	mar 04/06/13	lun 12/08/13	159
173			1.6	OPTIMIZACIÓN	300 días	mar 31/07/12	lun 23/09/13	
174		ADM	1.6.1	ITION INERCIAL Y OPERACIONAL	40 días	mar 31/07/12	lun 24/09/12	164
175		ADM	1.6.2	ITION CALIPER	50 días	mar 23/10/12	lun 31/12/12	174;1
176		ADM	1.6.3	ITION MFL	30 días	mar 13/08/13	lun 23/09/13	175;1
177			1.7	CIERRE	20 días	mar 24/09/13	lun 21/10/13	173
178		NDT	1.7.1	CERTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	20 días	mar 24/09/13	lun 21/10/13	
179		ADM	1.7.3	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y DIVULGACIÓN DE RESULTADOS	10 días	mar 24/09/13	lun 07/10/13	
180		ADM	1.7.4	INFORME TECNICO - ECONOMICO COLCIENCIAS	20 días	mar 24/09/13	lun 21/10/13	

Fuente: Imagen tomada de la estructura de trabajo (nivel 3), elaborada en *Microsoft Project* por el equipo de trabajo del proyecto ITION-E.

Descripción Programa en MICROSOFT PROJECT

La anterior imagen muestra el cronograma a una vista de esquema de nivel 3, la totalidad del programa en *project* presenta 589 líneas, donde se puede observar la nueva metodología implementada para la gestión del proyecto, la cual contiene las siguientes fases con sus respectivas tareas para lograr la construcción de la herramienta ITION-E

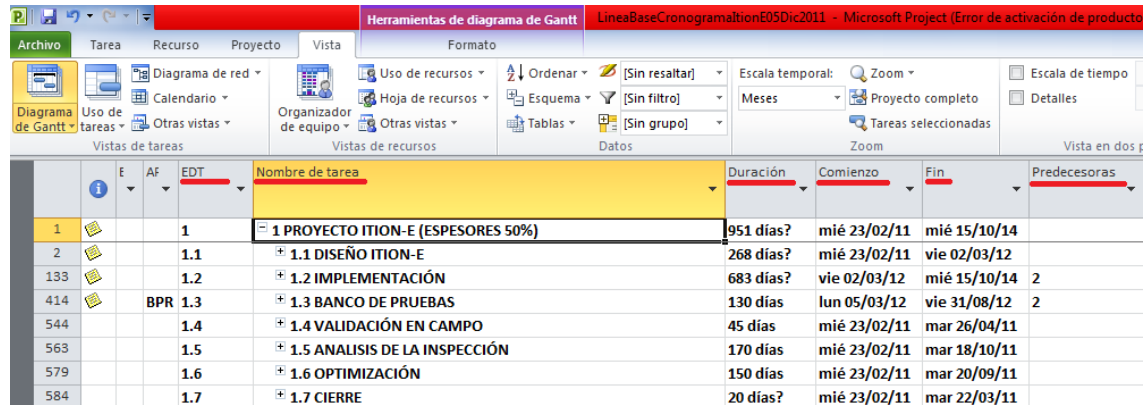
Tabla 3. Descripción de las fases del proyecto IITON-E

FASE	ALCANCE	RESULTADO
DISEÑO (Ingeniería conceptual, Básica y de detalle)	En el diseño se incluye la descripción, definición y desarrollo de los sistemas y requerimientos para cada uno de ellos y de la gestión del proyecto ITION-E.	Se documentan las alternativas de implementación, desarrollo de las especificaciones del proyecto y de los equipos, instrumentos y elementos que conforman un sistema.
IMPLEMENTACIÓN	Se realizan las actividades específicas, para desarrollar o construir cada sistema (de medición, base y complementario)	Todos los sistemas funcionales y los tres (3) prototipos construidos (Inercial, Elemental, Espesores)
BANCO DE PRUEBAS	Incluye las actividades a realizar para obtener cada uno de los bancos de prueba incluyendo la decisión de comprar, alquilar o construir.	Validación de la funcionalidad y el desempeño de cada sistema y caracterización de anomalías estandarizadas.
VALIDACIÓN EN CAMPO	Se realizarán las pruebas de validación en campo de cada uno de los sistemas de medición	Pruebas Piloto
ANÁLISIS DE LA INSPECCIÓN	Técnicas de Análisis y patrones e Informes de Desempeño	Validación e informe de desempeño de la prueba piloto en campo.
OPTIMIZACIÓN	Incluye la documentación de los cambios que se deben hacer en cada sistema para que este mejore su funcionamiento y el resultado esperado de acuerdo a las lecciones aprendidas.	Resultados de la Optimización
CIERRE	Incluye las actividades que permiten obtener los productos finales del proyecto.	Ficha técnica e informe final del proyecto ITION-E

Fuente: Elaboración Propia. Información tomada de la estructura metodológica del proyecto ITION-E

Para el desarrollo del cronograma, el Project contiene por defecto las columnas de EDT, Nombre de la Tarea, duración, comienzo, fin y predecesoras

Figura 12. Imagen descripción de columnas utilizadas por defecto en *Microsoft Project 2010*.



	E	AF	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1			1	1 PROYECTO ITION-E (ESPESORES 50%)	951 días?	mié 23/02/11	mié 15/10/14	
2			1.1	1.1 DISEÑO ITION-E	268 días?	mié 23/02/11	vie 02/03/12	
133			1.2	1.2 IMPLEMENTACIÓN	683 días?	vie 02/03/12	mié 15/10/14	2
414		BPR	1.3	1.3 BANCO DE PRUEBAS	130 días	lun 05/03/12	vie 31/08/12	2
544			1.4	1.4 VALIDACIÓN EN CAMPO	45 días	mié 23/02/11	mar 26/04/11	
563			1.5	1.5 ANALISIS DE LA INSPECCIÓN	170 días	mié 23/02/11	mar 18/10/11	
579			1.6	1.6 OPTIMIZACIÓN	150 días	mié 23/02/11	mar 20/09/11	
584			1.7	1.7 CIERRE	20 días?	mié 23/02/11	mar 22/03/11	

Fuente: Imagen tomada de la estructura de trabajo (nivel 2), elaborada en *Microsoft Project* por el equipo de trabajo del proyecto ITION-E.

EDT: Contiene los códigos de de la descomposición de la estructura de del trabajo, que son códigos alfanuméricos que sirven para representar la posición de la tarea asociada dentro de la estructura asociada del proyecto.

NOMBRE DE LA TAREA: Nombre de una tarea o recurso.

DURACIÓN: Duración total del tiempo de trabajo de una tarea.

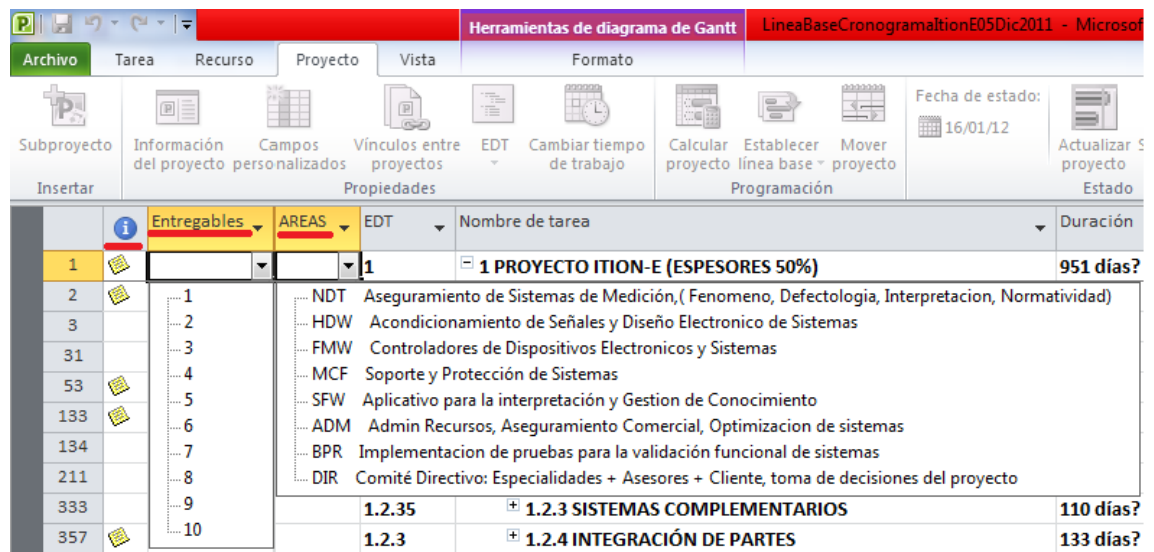
COMIENZO: Fecha en que una tarea está programada que comience.

FIN: Fecha en que una tarea está programada para completarse.

PREDECESORAS: Números de identificación de las tareas predecesoras de las que depende la tarea para poder comenzar o finalizar.

Y se le han insertado las siguientes columnas para ofrecer información acerca de las tareas o recursos propios del proyecto ITION-E.

Figura 13. Imagen descripción de columnas con información propia del proyecto ITION-E



	Entregables	AREAS	EDT	Nombre de tarea	Duración
1	1	1	1	1 PROYECTO ITION-E (ESPESORES 50%)	951 días?
2	1	NDT		Aseguramiento de Sistemas de Medición,(Fenomeno, Defectologia, Interpretacion, Normatividad)	
3	2	HDW		Acondicionamiento de Señales y Diseño Electronico de Sistemas	
31	3	FMW		Controladores de Dispositivos Electronicos y Sistemas	
53	4	MCF		Soporte y Protección de Sistemas	
133	5	SFW		Aplicativo para la interpretación y Gestion de Conocimiento	
134	6	ADM		Admin Recursos, Aseguramiento Comercial, Optimizacion de sistemas	
211	7	BPR		Implementacion de pruebas para la validación funcional de sistemas	
333	8	DIR		Comité Directivo: Especialidades + Asesores + Cliente, toma de decisiones del proyecto	
357	9		1.2.35	1.2.3 SISTEMAS COMPLEMENTARIOS	110 días?
	10		1.2.3	1.2.4 INTEGRACIÓN DE PARTES	133 días?

Fuente: Imagen tomada de la estructura de trabajo (nivel 2), elaborada en *Microsoft Project* por el equipo de trabajo del proyecto ITION-E.

INDICADORES (NOTAS): La columna de indicadores ofrece información detallada de las actividades a realizar en cada una de las tareas.

ENTREGABLES: Esta columna contiene una lista personalizada con opciones de 1 a 10 para agrupar e identificar los hitos que pertenecen a cada uno de los 10 entregables definidos y pactados entre el equipo de trabajo y la entidad beneficiaria para argumentos contractuales.

AREAS: La columna de Áreas contiene una lista personalizada con opciones que permiten agrupar y asignar las tareas a una de las seis (6) especialidades identificadas dentro del proyecto.

Cronograma. Línea Base. (Ver anexo contenido medio digital numeral 2.1.2)

En el programa de Project denominado Cronograma. Línea Base (P2), permite observar el porcentaje de avance de cada una de las actividades a nivel 3 de la EDT, el cual tiene como finalidad exponer el avance del proyecto y el dinero ejecutado a la fecha de medición (mes 11 de ejecución).

9.3.2 Control de Costos

Estimación y control de Costos. (Ver anexo contenido medio digital numeral 2.2.1)

En la plantilla para la estimación y control de costos se tienen como datos de entrada la EDT a un nivel 3, el valor planeado de la actividad y con esto el porcentaje de participación dentro del presupuesto global, el tiempo de duración, tiempo de inicio y tiempo de fin. En seguida se hace una distribución del porcentaje y dinero de ejecución de cada actividad de acuerdo a los meses de duración.

A partir de esto se obtiene una tabla que muestra el valor planeado en porcentaje y en dinero distribuido en el tiempo mes a mes, de acuerdo a la estimación de duración y a la ejecución de actividades predecesoras.

Como otro dato de entrada se debe incluir el porcentaje del trabajo realizado a la fecha de medición para obtener el valor ganado de acuerdo al costo presupuestado y el porcentaje del trabajo realizado, en seguida también se debe incluir el costo real de las actividades para obtener el costo actual a partir del porcentaje del trabajo realizado y el costo real de las tareas. Todo lo anterior se realiza aplicando el método del valor ganado para tomar decisiones acerca del rendimiento del proyecto mediante las gráficas denominadas curvas “S” y generar los indicadores de desempeño del cronograma y de costos.

9.3.3 Plan de Gestión de Calidad del Proyecto

Plan de Gestión de Calidad del Proyecto. (Ver anexo contenido medio digital numeral 2.3.1)

En plan de gestión de calidad es un archivo que muestra las especificaciones de calidad del proyecto y estipula como se van a cumplir, mediante las métricas de calidad, y define a qué, cuando, como y quienes deben aplicar y realizar las auditorías e inspecciones de calidad para continuar con el control y seguimiento del cumplimiento de los requisitos del cliente.

Formato Auditoría de calidad. (Ver anexo contenido medio digital numeral 2.3.2)

Este formato tiene el objetivo de dejar evidencia de las auditorías realizadas a la ejecución de las fases del proyecto para detectar las actividades que son ineficientes o necesitan de una mayor dedicación para llevarlas a cabo.

Formato Inspección de calidad. (Ver anexo contenido medio digital numeral 2.3.3)

Este formato está diseñado para ser aplicado cuando se vayan a dar los entregables planeados a TGI para cumplir las condiciones contractuales, se emplea junto con el documento de criterios de aceptación para conocer el nivel de cumplimiento de los requisitos del entregable.

9.3.4 Matriz de Riesgos

Plan de gestión de Riesgos. (Ver anexo contenido medio digital numeral 2.4.1)

Para iniciar con la gestión de Riesgos se contempla la planificación de la gestión de riesgos con el documento que menciona la metodología de gestión de riesgos, los roles y responsabilidades, presupuesto y formatos dentro de la gestión de riesgos.

Matriz de Riesgos, Probabilidad vs. Impacto. (Ver anexo contenido medio digital numeral 2.4.2)

Para la gestión de riesgos se tiene como resultado el diseño de la matriz de probabilidad e impacto, partiendo de la identificación de los riesgos del proyecto reconociendo desde la causa hasta conocer el impacto de la materialización del riesgo.

9.3.5 Plan de Gestión de las Adquisiciones

Plan de Gestión de las adquisiciones. (Ver anexo contenido medio digital numeral 2.5.1)

El plan de gestión de las adquisiciones contiene la descripción del proceso estándar de la adquisición de los recursos, las herramientas que necesita el proceso para analizar las compras, los formatos estándar a utilizar, la coordinación con otros aspectos de la organización, las restricciones, supuestos y riesgos que este proceso implica para el avance del proyecto.

CONCLUSIONES

- El proceso de selección de procesos de dirección de proyectos propuestos en el PMBOK aplicables al proyecto ITION-E se efectuó con éxito desde el reconocimiento de la funcionalidad de la herramienta hasta las necesidades del proyecto para su gestión, de acuerdo al avance del proyecto y a la duración del plan de trabajo.
- El proceso de Proponer e implementar las herramientas y técnicas precisas para obtener los procesos necesarios en la gestión del proyecto de acuerdo a la filosofía del enfoque PMI se realizó con éxito desde la recopilación de de las entradas para iniciar la constitución de cada uno de los procesos hasta el planteamiento de las Técnicas y herramientas.
- Los resultados y técnicas obtenidas de la unificación del proyecto en la gestión de las respectivas áreas de conocimiento son: Descomposición de paquetes (Archivo en Microsoft Project) - Método del Valor Ganado (Plantillas en Excel) – Formatos de calidad para control y auditorias – Matriz de Riesgos – Diagramas de Flujo, formatos y juicio de expertos para estandarización del proceso de Adquisiciones.
- Se reestructuro la metodología de gestión de proyectos para el desarrollo del plan de trabajo de la tecnología ITION-E, con el objetivo de que las buenas prácticas implementadas sean acondicionadas para el desarrollo de proyectos y replicadas a cualquier desarrollo de planes tecnológicos de la corporación.

RECOMENDACIONES

Como recomendaciones a futuro se propone que la comunicación de los indicadores de estado del proyecto ITION-E se realice por parte del equipo de trabajo donde se establezca, esquematice y muestre:

- La complejidad del proceso de elaboración de la herramienta, donde se muestre el grado de dificultad que presenta cada uno de los tangibles finales del proyecto (ITION caliper, el ITION – espesores y bancos de prueba) desde el punto de vista de la experticia de cada uno de los participantes del grupo de trabajo pero basados en criterios comprobables y demostrables.
- Informes de ejecución de cada uno de los incisos dentro del presupuesto del proyecto categorizado desde el punto de vista de entregables para aspectos relacionados con la empresa beneficiaria y especialidades para reportes y controles internos.
- La visualización del avance de los tangibles en el tiempo dentro de cada una de las fases del proyecto, haciendo énfasis en los que es los costos y el recurso humano.
- Se recomienda conservar a una persona, ya sea funcionario de la CIC o estudiante practicante que continúe implementando las herramientas propuestas, la administración de formatos, controles e informes mensuales, así mismo la continuación de la aplicación del enfoque de la dirección de proyectos desarrollada en este plan de trabajo.

Loa anteriores ítems se presentan para facilitar el proceso de divulgación de avances y de resultados por parte del director del proyecto y del equipo de trabajo, de tal forma que los productos obtenidos durante el transcurso y al final del proyecto puedan ser expresados en tablas, graficas, imágenes entendibles a todo público.

BIBLIOGRAFIA

- MERCADO, Sandra M, PMP®. Preparación para el Examen de certificación Project Management Professional, Guía de estudio para el examen actual. 1era Ed. Bogotá D.C: Rihzor Technology Ltda.
- MERCADO, Sandra M, PMP®. Logrando Metas: Un enfoque serial de aplicación de buenas prácticas a su vida diaria. 1 ed. Santafé de Bogotá: Knowledge & Practice. 2011
- Memorias del Diplomado en Gestión e Interventoría de Proyectos, Segunda Cohorte, 2011 Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga.
- Propuesta aprobada COLCIENCIAS. Desarrollo de herramientas inteligentes para inspección y diagnóstico de espesores de líneas de transporte de hidrocarburos, ITION-E. Piedecuesta: Corporación para la investigación de la Corrosión, UEN Tecnologías, 2010.
- Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (GUÍA DEL PMBOK) 4° Edición. 2008, Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newton Square.
- UEN TECNOLOGÍAS. Desarrollo de herramientas inteligentes para inspección y diagnóstico de espesores de líneas de transporte de hidrocarburos, ITION-E. Propuesta aprobada COLCIENCIAS. Piedecuesta: Corporación para la investigación de la Corrosión, 2010
- MARMEL ELAINE. Project 2007 paso a paso. McGraw Hill. 2007
- GRAY – LARSON. Administración de Proyectos. McGraw Hill. 2008

WEBGRAFIA

- DHARMA CONSULTING. Especialistas en Project Management. Herramientas gratuitas: Gestión de proyectos, ejemplos. [En línea]. Disponible en internet <http://www.dharmacon.net/site/index.php?option=com_content&view=article&id=88&Itemid=70>.
- CORPORACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN DE LA CORROSIÓN-CIC-, Equipo de Alto Desempeño para el manejo Integral de la Corrosión. [En línea]. Disponible en: <<http://corrosion.uis.edu.co/webcic/>>.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE-PMI-, [En línea]. Disponible en:<<http://www.pmi.org/>>.

ANEXO A CONTENIDO MEDIO DIGITAL (CD)

1. PRODUCTOS Y SERVICIOS CIC

10. SEGUIMIENTO LÍNEAS DE GESTIÓN

2.1 LINEA DE TIEMPO

2.1.1 Cronograma. Costos y tiempos presupuestados del trabajo planificado

2.1.2 Cronograma. Línea Base

2.2 LINEA DE COSTOS

2.2.1 Estimación y Control de Costos

2.3 LINEA DE CALIDAD

2.3.1 Plan de Gestión de Calidad del Proyecto

2.3.2 Formato. Auditorias de Calidad

2.3.3 Formato. Inspecciones de Calidad

2.4 LINEA DE RIESGOS

2.4.1 Plan de Gestión de Riesgos

2.4.2 Matriz de Riesgos. Probabilidad e Impacto

2.5 LINEA DE ADQUISICIONES

2.5.1 Plan de Gestión de Adquisiciones

