



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN  
Postgrado en Gerencia de Proyectos**

**PROPUESTA PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE  
LA CALIDAD DEL DEPARTAMENTO DE ESTIMACIÓN  
DE COSTOS DE INELECTRA**

Trabajo Especial de Grado presentado por

**Peña Quiroga, Karina**

como requisito para optar al título de

**ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS**

Asesor  
López, Emmanuel

Caracas, Junio de 2009

Caracas, 16 de Junio de 2009

Director Programa Gerencia de Proyectos  
Dirección General de los Estudios de Postgrado  
Universidad Católica Andrés Bello (UCAB)  
Presente.-

Referencia: **Aprobación de Tutor**

Tengo a bien dirigirme a Usted a fin de informarle que he leído y revisado el borrador final del Trabajo Especial de Grado titulado "**Propuesta para la mejora de la Gestión de la Calidad del Departamento de Estimación de Costos de Inelectra**", presentado por la Ing. Karina Peña Quiroga, titular de la cédula de identidad N° **12.626.124**, como parte de los requisitos para optar al Título de Especialista en Gerencia de Proyectos.

A partir de dicha revisión, considero que el mencionado Trabajo Especial de Grado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a evaluación por el distinguido Jurado que tenga(n) a bien designar.

Atentamente,

Ing Emmanuel López C.  
C. I. N° 3.189.576

## **DEDICATORIA**

A la memoria de mi Papá, quién me apoyó en el inicio de este sueño y siempre me impulsó a seguir adelante... pase lo que pase.

Porque simplemente creías en mí

Siempre vivirás en mi corazón

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por regalarme la vida y acompañarme día tras día en el camino para realizar mis sueños.

A mi mamá y hermano, por estar siempre allí cuando hace falta, brindándome toda su comprensión, apoyo y amor.

A mi familia y amigos, por apoyar mis decisiones, por estar a mi lado en todo momento y saber esperar.

A los profesores de la UCAB, por dedicar parte de su tiempo en guiarme en mi desarrollo profesional.

A mis compañeros de estudios, por haber compartido tantos momentos, tantas horas de sueño y otras de alegría, y aquellos que más que compartir un salón de clases me brindaron su amistad.

Al profesor Emmanuel López, por su amabilidad y disposición a orientarme y asesorarme durante el desarrollo de la investigación.

# Tabla de Contenido

<b>Carta de Aprobación Asesor.....</b>	<b>II</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>III</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>IV</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>IX</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>4</b>
<b>EL PROBLEMA.....</b>	<b>4</b>
Planteamiento del Problema.....	4
Objetivos de la investigación.....	8
Objetivo general.....	8
Objetivos específicos.....	8
Alcance de la investigación.....	9
Justificación de la investigación.....	9
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>12</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>12</b>
Tipo y Diseño de investigación.....	12
Población y Muestra.....	13
Variables de Estudio.....	14
Fases de la investigación.....	15
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
Técnicas para el análisis de los datos.....	20
Consideraciones Éticas.....	21
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>23</b>
<b>MARCO DE REFERENCIA.....</b>	<b>23</b>
3.1 Marco Organizacional.....	23
<i>Visión:</i> .....	28
<i>Misión:</i> .....	28
Política de la Calidad:.....	28
Estructura Organizativa.....	29
3.2 Marco Teórico.....	30
3.2.1 Antecedentes de la Investigación.....	30
3.2.2 Bases Teóricas.....	35
Gerencia de Proyectos.....	35
Gestión de la calidad del proyecto.....	36
Gestión del proyecto.....	37
Sistema de gestión de la calidad del proyecto.....	38
Plan de la calidad.....	38
Plan de la calidad del proyecto.....	38

Documentación del Sistema de la Calidad.....	39
Tipos de documentos utilizados en los Sistemas de Gestión de la Calidad..	41
Proceso.....	42
Enfoque basado en procesos .....	43
Implantación del modelo de gestión por procesos .....	44
Mapa de Procesos .....	45
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>47</b>
<b>PRESENTACION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>47</b>
Descripción de la Gestión de Estimación de Costos.....	50
Descripción de los Procesos de Estimación de Costos .....	51
1. Elaboración de Estimado de Costos para Ofertas IPC .....	51
2. Elaboración de Estimado de Costos para Proyectos IPC .....	52
Sistema de Documentación Actual de Estimación de Costos.....	54
Análisis del Sistema de Documentación actual y de las necesidades de nuevos documentos .....	69
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>73</b>
<b>LA PROPUESTA .....</b>	<b>73</b>
Objetivo y Justificación de la Propuesta.....	73
Fundamentación de la Propuesta .....	74
Estructura de la Propuesta.....	74
Factibilidad de la Propuesta.....	86
<b>CAPÍTULO VI .....</b>	<b>88</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>88</b>
Conclusiones .....	88
Recomendaciones .....	90
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>91</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>94</b>
Anexo 1: Listado Maestro de Estimación de Costos.....	95
Anexo 2. Glosario de Términos.....	103

## Índice de Figuras

Figura 1: Organigrama de la Unidad de Negocios Venezuela - Inelectra.....	5
Figura 2: Organigrama de la Gerencia de Operaciones Venezuela - Inelectra	6
Figura 3: Fases del Proyecto de Investigación.....	16
Figura 4: Detalle de Actividades Fase 1 del Proyecto de Investigación.....	17
Figura 5: Detalle de Actividades Fase 2 del Proyecto de Investigación.....	18
Figura 6: Detalle de Actividades Fase 3 del Proyecto de Investigación.....	19
Figura 7: Pirámide Documental del Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra .....	27
Figura 8: Proceso genérico.....	43
Figura 10: Mapa de Procesos de Inelectra .....	48
Figura 11: Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra .....	49
Figura 12: Organigrama por Proyecto de Estimación de Costos .....	76
Figura 13: Mapa de Procesos de Estimación de Costos.....	79

## Índice de Tablas

Tabla 1: Operacionalización del Objetivo General de la Investigación .....	15
Tabla 2: Grupo de Tarea D: Estimación de Costos .....	55
Tabla 3: Siglas de Tipo de Documento Inelectra .....	56
Tabla 4: Listado Maestro de Estimación de Costos .....	81

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN  
Postgrado en Gerencia de Proyectos

**PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD  
DEL DEPARTAMENTO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DE INELECTRA**

Autor: Karina Peña Quiroga  
Tutor: Ing. Emmanuel López C  
Año: 2009

## **RESUMEN**

La globalización, la inestabilidad económica, los cambios continuos de la tecnología y de las necesidades de los clientes demandan empresas más competitivas. Con el propósito de asegurar un puesto en el mercado, mantener la cartera de clientes y buscar nuevas oportunidades de negocios, las organizaciones en la actualidad se ven en la necesidad de implementar herramientas gerenciales que permitan mejorar eficazmente sus procesos, para así disminuir o evitar desviaciones y ser cada vez más productivas. Una de estas herramientas es la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad que permita tener un enfoque sistemático de los procesos y de los clientes y detectar las mejoras continuas de sus procesos. El desarrollo de un sistema de documentación es uno de las bases fundamentales del sistema de gestión de la calidad, ya que permite conocer el Qué, Cómo, Quién y Cuándo de las actividades relevantes que impactan sustancialmente la calidad del producto o servicio prestado. En esta investigación, enmarcada en la modalidad de proyecto factible, apoyada en una investigación de campo, con un diseño de investigación no experimental, transeccional, descriptivo, se presenta una propuesta para mejorar la gestión de la calidad del Departamento de Estimación de Costos de Inelectra, la cual es una empresa de consultoría que ejecuta proyectos de Ingeniería, Procura y Construcción (IPC). El proyecto se realizó en tres fases, en la primera se realizó el levantamiento de la información relevante para analizar los procesos actuales y la documentación que los soporta, en la segunda se analizó el diagnóstico obtenido en función de los lineamientos corporativos, de las mejores prácticas recomendadas por bibliografía especializada y de la experticia de personal clave en el negocio. Por último, en la tercera fase se diseñaron los documentos básicos y se listaron los documentos de la calidad que deben existir para mejorar la gestión de la calidad del Departamento. Los resultados alcanzados permitieron crear una referencia de los documentos de la calidad que deben controlarse en la Gestión de la Calidad de Estimación de Costos para una Empresa consultora que ejecuta proyectos IPC, con el fin de asegurar que los procesos internos operen con mayores niveles de eficiencia.

**Palabras Clave:** Inelectra, Sistema de Gestión de la Calidad, Estimación de Costos, Mejora.

## **INTRODUCCIÓN**

La inestabilidad de la economía, los incrementos de la competencia y la globalización, los aumentos inesperados en los costos y los cambios continuos de tecnología demandan empresas más competitivas, rápidas en sus respuestas y con una continua optimización de sus procesos. Por estas razones, las empresas se ven en la necesidad de implementar herramientas gerenciales que les permitan mejorar eficazmente sus procesos, para así disminuir o evitar desviaciones y ser cada vez más productivas.

Esta situación ha generado que hoy en día las empresas se avoquen a implementar un Sistema de Gestión de la Calidad que les permita tener un enfoque sistemático de los procesos y de los clientes y estar atentos a la mejora continua de sus procesos, para poder asegurar su permanencia en el mercado. El desarrollo de un sistema de documentación es una de las bases fundamentales del sistema de gestión de la calidad, ya que permite conocer el Qué, Cómo, Quién y Cuándo de las actividades claves que impactan sustancialmente la calidad del producto o servicio prestado.

La estimación de costos pretende establecer el monto que tendrá que desembolsarse para realizar un proyecto, su cálculo correcto y oportuno desde el inicio representa un apoyo a la gerencia para la toma de decisiones dentro de los objetivos de tiempo, costo y calidad, además de aumentar el nivel de competitividad de la Empresa. Por tal razón, la importancia de optimizar los procesos involucrados en los estimados de costos.

En el presente trabajo se plantea una propuesta para mejorar la gestión de la calidad del Departamento de Estimación de costos de Inelectra. Para tal fin se parte del análisis de los procesos que agregan valor al estimado de

costos, con el ánimo de aumentar la eficiencia de las operaciones, concentrar los esfuerzos en las áreas claves y asegurar la calidad y excelencia en las actividades de forma integrada.

Las bases conceptuales y prácticas de la presente investigación recogen la orientación proporcionada en las mejores prácticas según estándares internacionales tales como la Guía del Project Management Institute (PMI), la Association for the Advancement of Cost Engineering (AACE), la Norma ISO 9001:2000 y personas expertas en el área de Gestión de la Calidad y Estimación de Costos.

Este trabajo de investigación está conformado por seis capítulos; el primero, “**El Problema**”, explica el cuestionamiento y la problemática que dirige la investigación, presenta los objetivos, justificación y alcance de la misma. En el segundo capítulo “**Marco Metodológico**”, se describe el diseño y tipo de investigación, la unidad de análisis, población y muestra considerada, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, técnicas para análisis de datos, sistema de variables y consideraciones éticas.

En el tercer capítulo “**Marco de Referencia**”, se describe de manera general a la empresa Inelectra, los antecedentes de la investigación y las bases teóricas que la sustentan.

El cuarto capítulo, “**Presentación y Análisis de Datos**”, describe la estrategia de ejecución de la investigación para lograr los objetivos planteados y los resultados obtenidos que permitieron formular la propuesta, que se presenta detalladamente en el quinto capítulo “**La Propuesta**”, donde se plantean mejoras para la Gestión de la Calidad del Departamento Estimación de Costos de Inelectra.

En el sexto capítulo, “**Conclusiones**”, se presentan las conclusiones y recomendaciones generadas luego de la realización de la presente investigación.

Finalmente, se presentan las **Referencias Bibliográficas** consultadas y mencionadas en la investigación, así como un conjunto de **Anexos** atinentes a la misma.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento del Problema**

Con el objetivo de permitir que los procesos operen con mayores niveles de eficiencia y efectividad, disminuyendo las actividades inútiles y que no agregan valor, enfocándose en las áreas claves y asegurando la calidad y excelencia en las actividades de forma integrada, Inelectra, empresa consultora que ejecuta proyectos de Ingeniería, Procura y Construcción (IPC), cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con los requerimientos establecidos en la norma ISO 9001:2000, el cual se lleva a cabo mediante el aseguramiento, control y mejoramiento continuo de todos los procesos de trabajo que están relacionados con la calidad de los productos y servicios que se entregan al cliente.

Por otra parte, en el Manual de Gestión de la Calidad de la empresa, la Dirección de Inelectra plantea como Política de la Calidad “...Entender los requerimientos y exigencias del trabajo que se nos asigne, ejecutándolo correctamente desde la primera vez de manera segura, efectiva y eficiente...”

Así como también parte de la política es “...Asegurar que nuestro personal este debidamente entrenado, motivado y mantenga una actitud innovadora, entendiendo nuestro proceso de trabajo, se identifique con ellos y esté dispuesto a mejorarlos continuamente...”

Inelectra dentro de su estructura organizativa tiene un Departamento de Estimación de Costos, ubicado dentro de la Gerencia de Operaciones Venezuela, cuya función es garantizar los recursos tecnológicos y el conocimiento (procesos y procedimientos) para la ejecución de las

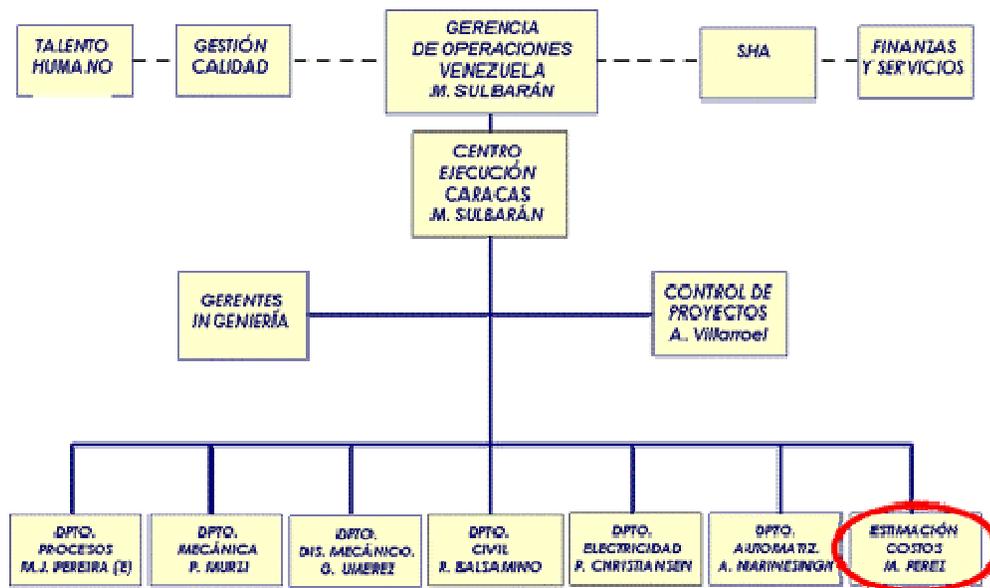
estimaciones de recursos, costos de capital y de obra, tanto en ofertas como en proyectos tipo IPC.

A continuación se presentan las Figuras 1 y 2, las cuales muestran el organigrama consolidado de la unidad de Negocios Venezuela y el organigrama de la Gerencia de Operaciones Venezuela, donde se detalla la ubicación del Departamento de Estimación de Costos.



**Figura 1: Organigrama de la Unidad de Negocios Venezuela - Inelectra**

*Fuente: Manual de Gestión de la Calidad Inelectra (2008)*



**Figura 2: Organigrama de la Gerencia de Operaciones Venezuela - Inelectra**

*Fuente: Manual de Gestión de la Calidad Inelectra (2008)*

A pesar que el Departamento de Estimación de Costos cumple con los requisitos mínimos que exige el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra, se ha detectado que existen deficiencias en cuanto a documentos de la calidad (procedimientos, instructivos de trabajo y formatos) que faciliten el entendimiento de las actividades que deben realizarse para el cumplimiento de las asignaciones y su correcta ejecución desde la primera vez, así como herramientas que fortalezcan la inducción y el entrenamiento del personal tal como lo indica la Política de la Calidad de la empresa.

Estas deficiencias consisten básicamente en que existen procedimientos, instrucciones de trabajo y formatos que no están debidamente controlados, no reflejan el detalle de las actividades que se deben ejecutar para cumplir eficientemente las tareas asignadas y, en algunos casos se evidencia la necesidad de nuevos documentos que ayudarían a mejorar la gestión del Departamento.

Esta situación puede generar desconfianza en la calidad del producto entregado (estimado de costos), dificulta el proceso de inducción y adiestramiento del personal y las interrelaciones con los otros departamentos que intervienen en los procesos. Adicionalmente, al no tener estandarizadas las actividades, al personal se le dificulta alcanzar un dominio de las tareas repetitivas con el fin de evitar retrabajos, optimizar los recursos, disminuir la probabilidad de errores y el tiempo de entrega del producto.

Por las razones indicadas anteriormente, surgió la necesidad de elaborar una propuesta para la mejora de la Gestión de la Calidad del Departamento de Estimación de Costos, que refleje con la mayor fidelidad posible los procesos que se llevan a cabo dentro del Departamento y a la vez esté alineada con el Sistema de la Calidad de Inelectra. Ante esta necesidad la investigadora se planteó la siguiente interrogante:

*¿Cuáles deben ser los documentos de la calidad que deben controlarse en la Gestión de la Calidad del Departamento de Estimación de Costos, para asegurar que los procesos internos operen con mayores niveles de eficiencia?*

En este documento se presentan los resultados de la investigación que se llevó a cabo para dar respuesta a la interrogante anteriormente planteada.

## **Objetivos de la investigación**

Para dar respuesta a la interrogante planteada, el investigador formuló los siguientes objetivos:

### **Objetivo general**

Elaborar una propuesta para la mejora de la Gestión de la Calidad del Departamento de Estimación de Costos de Inelectra.

### **Objetivos específicos**

- ✚ Describir el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra.
- ✚ Describir los procesos que se llevan a cabo en el Departamento de Estimación de Costos.
- ✚ Describir el Sistema de Documentación actual del Departamento de Estimación de Costos.
- ✚ Validar la alineación de la información existente del Departamento de Estimación de Costos con el Sistema de la Calidad de Inelectra.
- ✚ Determinar los documentos de la calidad que deben ser rediseñados y controlados, ya que no reflejan los procesos del Departamento ni están alineados con el Sistema de la Calidad de Inelectra, y los nuevos documentos que deben ser diseñados y controlados para mejorar la Gestión de Estimación de Costos.
- ✚ Diseñar los documentos de la calidad requeridos por el Departamento de Estimación de Costos.

## **Alcance de la investigación**

Esta investigación comprendió la evaluación de la actual Gestión de la Calidad del Departamento de Estimación de Costos de Inelectra, de manera de identificar las debilidades y necesidades en cuanto a los documentos de la calidad requeridos para realizar los procesos internos con mayor eficiencia.

En base a los resultados obtenidos de la evaluación realizada, revisiones bibliográficas y juicio de expertos en el área que han trabajado en empresas reconocidas a nivel mundial, se realizó un estudio de los documentos de la calidad del departamento que deben ser rediseñados o desarrollados para mejorar la Gestión de la Calidad, en completa alineación con el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra.

Se presentó una propuesta para la mejora de la Gestión de la Calidad del Departamento de Estimación de Costos, la cual identificó los documentos de la calidad que deben existir en el Departamento, así como también los documentos existentes que deben ser rediseñados y controlados.

Es importante destacar que el alcance de la investigación abarcó sólo la propuesta y diseño de los documentos básicos del Sistema de Gestión de la Calidad del Departamento en estudio, no contempló la elaboración ni implantación de la totalidad de los documentos recomendados en la misma.

## **Justificación de la investigación**

La estimación de costos pretende establecer el monto más cercano a la realidad del dinero que tendrá que desembolsarse para realizar el proyecto, su cálculo correcto y oportuno desde el inicio representa un apoyo a la

gerencia para la toma de decisiones dentro de los objetivos de tiempo, costo y calidad, además de aumentar el nivel de competitividad de la Empresa. Por tal razón, la importancia de optimizar los procesos involucrados en los estimados de costos.

En el Departamento de Estimación de Costos cada solicitud para elaborar un estimado de costos es considerado un proyecto, el cual tiene establecido un tiempo, un presupuesto y una calidad. Para aumentar las posibilidades de éxito en un proyecto, la Guía de Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) proporciona y promueve las mejores prácticas de gerencia de proyectos, indicando la importancia de una eficiente gestión de la calidad del proyecto, en la cual se deben incluir todas las actividades que determinan la política, los objetivos y responsabilidades relativos a la calidad, de manera que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales se emprendió.

Por otro lado, la Norma Internacional ISO 10006:2003 Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos (2003), proporciona una orientación sobre la gestión de la calidad en los proyectos, orientada hacia el logro de los objetivos. En esta Norma enfatizan que:

“La creación y mantenimiento de la calidad del proceso y del producto de un proyecto requieren un enfoque sistemático. Este enfoque debería tener por objetivo asegurarse de que se comprenden y satisfacen las necesidades explícitas e implícitas del cliente, que se comprenden y evalúan las necesidades de otras partes interesadas en el proyecto y que se tiene en cuenta la política de la calidad de la organización originaria para su implementación en la gestión del proyecto” (p. vii).

Adicionalmente, entre los principios y prácticas que se proponen en esta Norma Internacional en el capítulo 4 apartado 4.2.2 Sistema de gestión de la calidad del proyecto se indica lo siguiente:

“Para alcanzar los objetivos del proyecto es necesario gestionar los procesos del proyecto dentro de un sistema de gestión de la calidad. El sistema de gestión de la calidad del proyecto debería estar alineado tanto como sea posible con el sistema de gestión de la calidad de la organización originaria. Se deberían definir y controlar los documentos necesarios y producidos por la organización encargada del proyecto para asegurarse de la eficaz planificación, implementación y control del proyecto” (p. 5).

El resultado de esta investigación apoyada en los fundamentos expuestos permitirá establecer un mapa de procesos, aportar la base para desarrollar y mejorar los procesos y procedimientos estándares del Departamento de Estimación de Costos, obteniendo una mejora continua en el Sistema de la Calidad de dicho departamento y a su vez en el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra.

La implementación de esta propuesta le facilitará al personal del Departamento el entendimiento de los requerimientos y exigencias del trabajo asignado, con el fin de ejecutarlo correctamente desde la primera vez de manera segura, efectiva y eficiente; asegurando que el personal este debidamente entrenado, motivado y mantenga una actitud innovadora, entendiendo el proceso de trabajo e identificándose con él y dispuesto a mejorarlo continuamente, tal como lo indica la Política de la Calidad de la Empresa.

Otro aspecto relevante en esta investigación, es dejar la inquietud y servir de referencia a cualquier persona interesada en el tema, para que pueda rediseñar, diseñar y controlar los documentos de la calidad que ayuden a mejorar los procesos de Estimación de Costos de Inelectra.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO METODOLÓGICO**

En este capítulo se presentan los aspectos que se consideran para recopilar, presentar, analizar los datos, así como también se presenta una descripción de cada uno de los aspectos relacionados con la metodología seleccionada para elaborar la investigación.

#### **Tipo y Diseño de investigación**

La presente investigación se enmarcó dentro de la estrategia de Investigación Proyectiva, ya que se buscó desarrollar un producto que cubra la necesidad de mejorar la gestión de la calidad del Departamento de Estimación de Costos de Inelectra, con el fin de asegurar que los procesos operen con mayores niveles de eficiencia y efectividad. De acuerdo a Velazco (2006) la Investigación Proyectiva:

“consiste en la elaboración de una propuesta de un modelo operativo viable, o una solución posible a un problema de tipo práctico, para satisfacer necesidades de una institución o grupo social. Puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. En cualquier caso la propuesta debe apoyarse en evidencia empírica...” (p. 5).

El diseño de la investigación es no experimental, transversal y descriptivo, debido a que se observaron los hechos tal y como se manifiestan en su ambiente natural, sin manipulación de las variables, recolectando los datos en un tiempo único según Hernández Sampieri (2003).

Para resolver el problema de investigación planteado, la metodología que se adoptó para la fase de investigación evaluativa fue definida como mixta, ya que consideró una parte de investigación documental, y otra de investigación de campo.

## **Población y Muestra**

La unidad de análisis estuvo constituida por elementos sujetos y objetos que fueron sometidos a estudio. Entre los sujetos se consideraron los empleados pertenecientes al Departamento de Estimación de Costos y al Departamento de Aseguramiento de la Calidad de Inelectra. Por otra parte, los elementos objetos fueron todos aquellos documentos necesarios para realizar la investigación, tales como: procedimientos, instructivos de trabajo y formatos del departamento, publicaciones de institutos internacionales, bibliografía especializada de costos y de calidad, entre otros.

La información relativa a los procesos internos del Departamento, sus fortalezas y necesidades, provino principalmente de la documentación del sistema actual, además de entrevistas con personal clave de Estimación de Costos y un especialista de Calidad de Inelectra.

Para los efectos de recolectar la información, la población relevante estuvo representada por quince (15) profesionales que laboran en el Departamento de Estimación de Costos de Inelectra y cinco (05) profesionales del Departamento de Gestión de la Calidad de Inelectra.

Debido a las características de esta investigación, se tomó una muestra tipo intencional constituida por cinco (05) empleados que cumplieron con el siguiente perfil:

- ✚ Dos (02) estimadores de costos miembro de equipo experimentado con mínimo ocho (08) años de experiencia en estimación de costos de proyectos tipo IPC.
- ✚ Dos (02) estimadores de costos miembro de equipo intermedio con mínimo ocho (03) años de experiencia en estimación de costos de proyectos tipo IPC.
- ✚ Un (01) especialista de Calidad con mínimo cinco (05) años de experiencia en el área.

## **Variables de Estudio**

Con el fin de alcanzar el objetivo general planteado en esta investigación, se definieron las variables que permitieron determinar los distintos componentes que conformaron la propuesta.

El objetivo general es la Propuesta para la mejora en la Gestión de la Calidad del Departamento de Estimación de Costos de Inelectra, el cual se descompone en las variables: Documentos de la Calidad existentes y los Documentos de la Calidad necesarios. Estas variables según su naturaleza son de tipo Cualitativo Policotómico de acuerdo a la definición de Arias (2006), ya que son una característica o atributo que se expresa de forma verbal y se manifiestan en más de dos categorías.

En la Tabla 1 se muestra la Operacionalización del objetivo general de la investigación. Es importante destacar que los Documentos de la Calidad son los procedimientos, instrucciones de trabajo, formatos, etc., los cuales deberían reflejar y mejorar los procesos internos del Departamento.

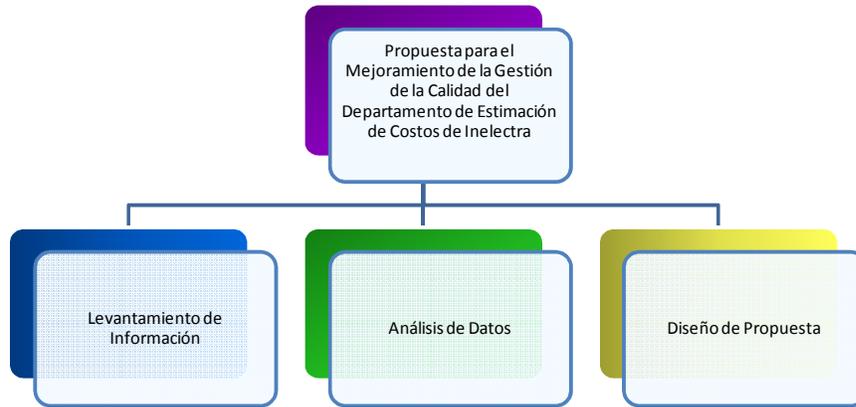
**Tabla 1: Operacionalización del Objetivo General de la Investigación**

Objetivo	Variables	Indicadores
Propuesta de mejora en la Gestión de la Calidad del Departamento de Estimación de Costos de Inelectra	Documentos de la Calidad existentes	Reflejan fielmente los procesos que se llevan a cabo dentro del departamento
		Alineados al Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra
	Documentos de la Calidad necesarios	Actividades repetitivas no documentadas
		Actividades que por su complejidad requieren de un instructivo para realizarlas

*Diseño: La investigadora (2009)*

## Fases de la investigación

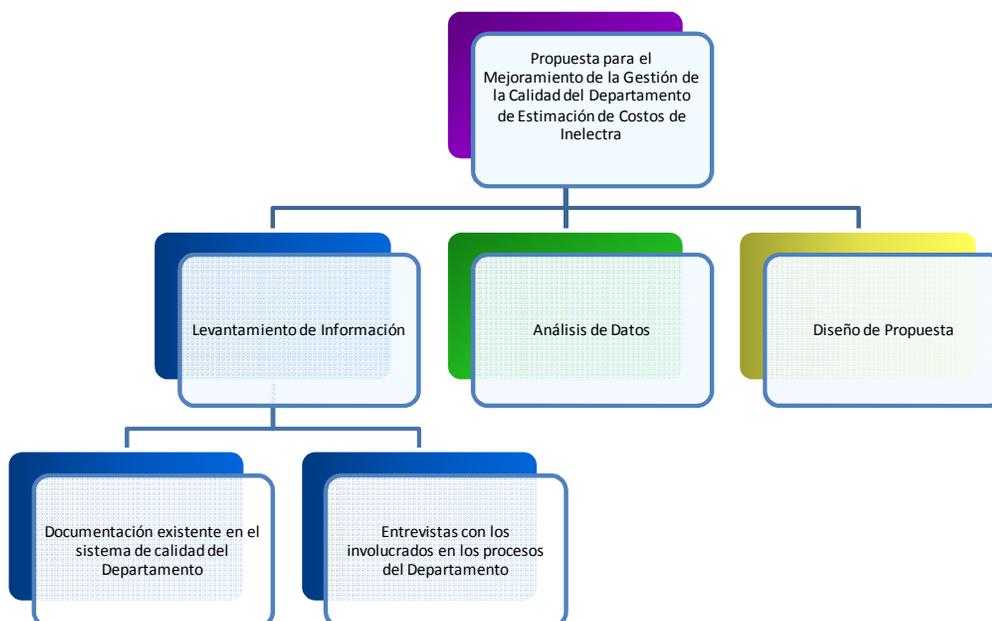
La realización del estudio se acometió en tres grandes fases, que se describen a continuación (Ver Figura 3):



**Figura 3: Fases del Proyecto de Investigación**

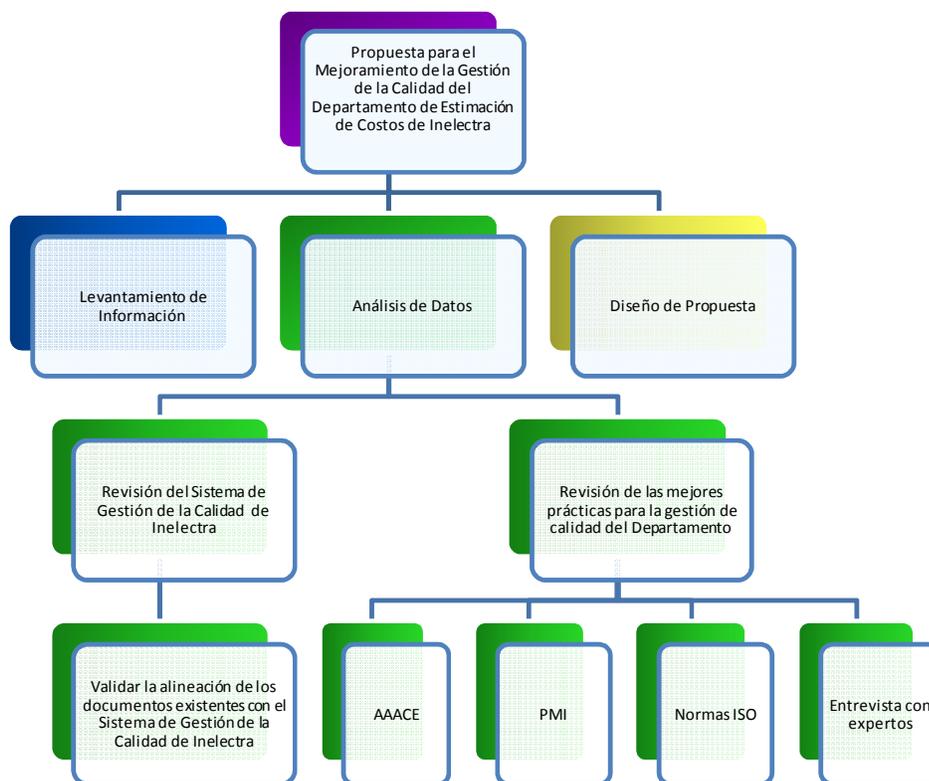
*Diseño: La investigadora (2009)*

- ✚ **Primera Fase:** Se realizó el levantamiento de la información relevante para analizar los procesos actuales y la documentación que los soporta (Ver Figura 4).



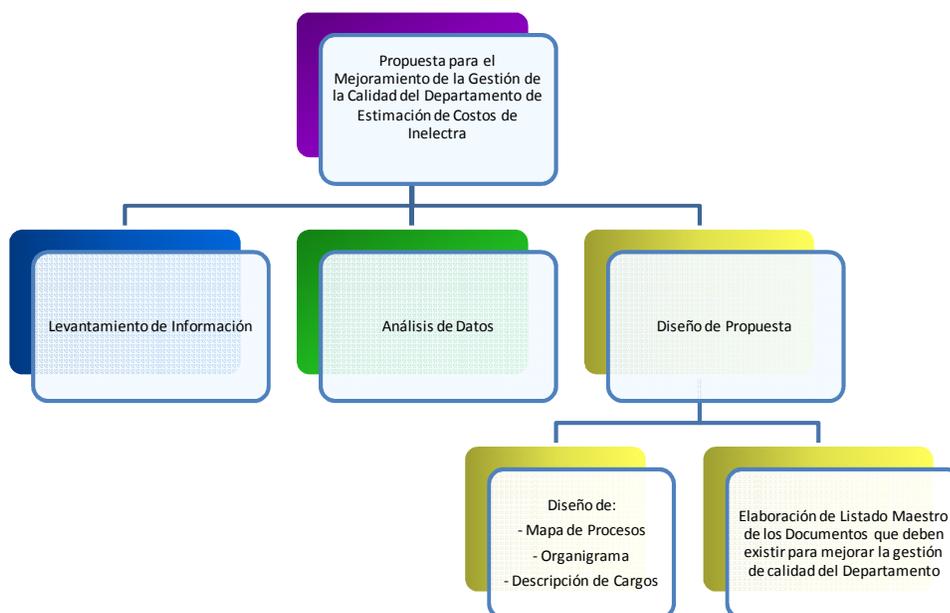
**Figura 4: Detalle de Actividades Fase 1 del Proyecto de Investigación**  
*Diseño: La investigadora (2009)*

- ✚ **Segunda Fase:** Se analizó el diagnóstico obtenido en la primera fase en función de los lineamientos del Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra, de las mejores prácticas recomendadas por bibliografía especializada y de la experticia de personal clave en el negocio (Ver Figura 5).



**Figura 5: Detalle de Actividades Fase 2 del Proyecto de Investigación**  
*Diseño: La investigadora (2009)*

✚ **Tercera Fase:** Se diseñaron los documentos básicos del Departamento de Estimación de Costos y se listaron los documentos de la calidad que deben existir para mejorar la gestión de la calidad del Departamento (Ver Figura 6).



**Figura 6: Detalle de Actividades Fase 3 del Proyecto de Investigación**  
*Diseño: La investigadora (2009)*

## Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En función de los objetivos definidos en el presente estudio, se emplearon una serie de instrumentos y técnicas de recolección de información, orientadas de manera esencial a alcanzar los fines propuestos.

Con el fin de obtener la información que permitió a la investigadora describir el sistema de gestión actual, se utilizó la técnica de Observación Participante no Estructurada, que según Arias (2006) consiste en visualizar en forma sistemática cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en un ambiente, en función de unos objetivos preestablecidos y el investigador pasa a formar parte del medio donde se desarrolla el estudio.

En segundo lugar, se situaron las denominadas técnicas y protocolos instrumentales de la investigación documental, empleándose de ellas la revisión y análisis de fuentes documentales, archivos y documentos disponibles en la Empresa, bibliografía especializada, Internet, etc., con el fin de determinar los aspectos relevantes que deben estar presentes en la gestión de estimación de costos de un proyecto IPC.

A través de esta revisión se pretendió abarcar el marco de referencia conceptual de esta investigación y obtener la descripción y criterios requeridos para cada uno de los elementos que se deben controlar para mejorar la gestión de la calidad del Departamento. Así mismo, se revisaron algunos sistemas de documentación de empresas medianas y grandes, que pueden servir como base referencial para el desarrollo de esta investigación.

En la etapa de investigación de campo se procedió a la recolección de datos mediante entrevistas informales a miembros claves (muestra) de los departamentos Estimación de Costos y Gestión de la Calidad, de manera que los participantes dieron su opinión de acuerdo a su experiencia y las lecciones aprendidas, lo cual es fundamental para la determinación de los elementos que deben ser considerados para una gestión más eficiente en el Departamento.

## **Técnicas para el análisis de los datos**

El análisis de datos se realizó según enfoque cualitativo, el cual le permitió a la investigadora describir de una manera sistemática y objetiva la información cualitativa acumulada (documentos escritos, entrevistas, etc.), para luego resumirla en datos, respuestas, valores o simplemente

compararlos con mejores prácticas encontradas en bibliografías especializadas.

## Consideraciones Éticas

Las consideraciones éticas para el desarrollo de esta investigación estuvieron basadas en los lineamientos del Código de Ética del PMI (Project Management Institute, 2006), los cuales están soportados sobre los siguientes valores:

- ✚ **Responsabilidad:** implica el cumplimiento de los compromisos, la confidencialidad y protección de los recursos de la investigación y la no aceptación de acciones o conductas que violen el ordenamiento legal.
- ✚ **Respeto:** se lo puede definir como la base del sustento de la moral y la ética. Consiste en saber valorar los intereses y necesidades de otro individuo.
- ✚ **Justicia:** consiste en tomar decisiones y actuar objetiva e imparcialmente. Un proceso “justo” involucra otros dos conceptos: imparcialidad y objetividad. Para ser imparcial, se requiere contar con toda la información disponible para hacer una elección, mientras la objetividad, se refiere a la ausencia de sesgos, en la misma circunstancia. La mejor manera de ser imparcial y objetivo, es demostrar “transparencia” en el proceso; es decir, que todos los criterios que están soportando una decisión, estén sobre la mesa, y su valoración sea conocida, por aquellos que se ven afectados por el proceso.

- ✚ **Honestidad:** se refiere a la obligación de entender la verdad y actuar con la verdad, en las comunicaciones y la conducta. En este contexto, la verdad se define como la conformidad entre lo que decimos y hacemos, y la realidad.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO DE REFERENCIA**

#### **3.1 Marco Organizacional**

Inelectra, fundada en 1968 en Venezuela, es una Corporación que presta servicios profesionales multidisciplinarios de Ingeniería, Procura y Construcción para proyectos de variada magnitud y complejidad, en forma integral y para todas las fases. El mercado principal de Inelectra comprende los sectores petróleo, gas, petroquímica y termoelectricidad.

Los servicios profesionales más importantes que ofrece Inelectra son: consultas y asesorías, gerencia de construcción, gerencia de proyectos, estudios de factibilidad ingeniería básica y conceptual, ingeniería de detalle, operación y mantenimiento, comisionado y arranque, procura y gerencia de procura.

En Inelectra están comprometidos en ofrecer a sus clientes, servicios de excelente calidad, implantando y manteniendo el Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa en todos los proyectos que emprenden. Este sistema fue elaborado e implementado bajo el modelo de certificación ISO 9001:2000, y no considera exclusiones de los requisitos establecidos en la Norma ISO 9001:2000, los cuales están incluidos en los procesos de organización y en los servicios de Ingeniería, Procura, Construcción y Gerencia de Construcción, contemplados en el alcance de la certificación.

El Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra comprende la integración de responsabilidades, estructura organizacional, procedimientos, procesos y recursos para llevar a cabo la gestión de la calidad en la empresa.

Desde el año 1988, en Inelectra se ha venido desarrollando un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la satisfacción del Cliente, la adecuación a los requerimientos y el concepto de Mejoramiento Continuo.

En el año 1995, este Sistema de Gestión de la Calidad fue adecuado a los requerimientos de la Norma COVENIN-ISO 9001:1995 con el objeto de brindar y garantizar a sus clientes un sistema de aseguramiento de la calidad en los proyectos; y en el año 2002 ha sido actualizado a los nuevos requerimientos establecidos en la Norma ISO 9001:2000 con el fin de enfocarlo a un Sistema de Gestión de la Calidad que permita mejorar la eficacia de los procesos de trabajo de la empresa.

La organización ha identificado tres tipos de procesos que tienen que ver con la gestión empresarial:

- ✚ *Los procesos estratégicos* que permiten establecer los objetivos y metas trazados para la gestión empresarial, los cuales están asociados al proceso de revisión por la dirección y a los lineamientos y estrategias definidos por la Presidencia y atendidos por las unidades organizativas.
- ✚ *Los procesos medulares* asociados a la ejecución de proyectos desde el proceso de elaboración de oferta, gestión de proyectos (ingeniería, procura y construcción) hasta la entrega de los trabajos y son atendidos por las correspondientes unidades organizativas.

- ✚ *Los procesos de apoyo* que comprenden las gestiones de las diferentes unidades organizativas que soportan la gestión de los proyectos y la gestión de la organización permanente.

Los criterios y métodos para el control eficaz de los procesos se definen en los procedimientos e instrucciones de trabajo que conforman la Documentación del Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra. Los procesos considerados vitales para garantizar la satisfacción del cliente, de los accionistas, de los empleados y de los socios, son monitoreados continuamente, basándose en los indicadores de gestión establecidos para ello. Como parte del análisis de los resultados arrojados por el monitoreo de los indicadores de gestión, se acuerdan acciones para alcanzar los resultados planificados y lograr los objetivos acordados.

Los lineamientos del Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra son atendidos en los proyectos desde la revisión inicial de los requerimientos de los clientes hasta la completación y entrega del proyecto incluyendo el servicio posventa.

Los documentos requeridos para un proyecto se identifican en el Plan de Gestión de la Calidad que se genera para el proyecto, el cual se utiliza como un mecanismo para vincular el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra a los requisitos específicos de cada proyecto, incluyendo los requisitos del cliente.

La documentación del Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra, está implementada de acuerdo a los requisitos establecidos por la Norma ISO 9000 y la conforman los siguientes documentos:

- ✚ La Política de la Calidad de Inelectra.
- ✚ Los Objetivos de la Calidad.
- ✚ El Manual de Gestión de la Calidad.
- ✚ Los Procedimientos de trabajos asociados a cada unidad y desarrollados estableciendo las responsabilidades bajo los lineamientos de qué se hace, quién hace qué y cuándo lo hace. El alcance y el detalle de los procedimientos dependen de la complejidad del trabajo, de los métodos usados y de las habilidades y el adiestramiento necesarios para el personal que lleva a cabo la actividad.
- ✚ Las Instrucciones de trabajo, que es toda la documentación técnica existente, prácticas de diseño, documentos normalizados y cualquier otro soporte técnico tales como códigos, normas y programas de computación. Están desarrollados bajo el lineamiento de cómo se realiza el trabajo al cual hacen referencia.
- ✚ Los registros que son los documentos que proveen evidencia objetiva de las actividades efectuadas o de los resultados obtenidos.

Los niveles de la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra se muestran en la Pirámide Documental de la Figura 7.



**Figura 7: Pirámide Documental del Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra**  
*Diseño: La investigadora (2009)*

La documentación normalizada de Inelectra se denomina INEDON y se identifica con el código 903. Esta documentación está conformada por procedimientos e instrucciones de trabajos.

Los procedimientos se deben elaborar siguiendo los lineamientos del procedimiento “Elaboración y Actualización de Procedimientos” N° 903-HM060-G09-ADM-901 y las instrucciones de trabajo se deben elaborar siguiendo los lineamientos del procedimiento “Elaboración y Actualización de Instrucciones de Trabajo” N° 903-HM060-G09-ADM-914.

A continuación se detallan la visión, misión y política de la calidad de Inelectra:

***Visión:***

Ser una de las 10 empresas de ingeniería y construcción más importante del mundo en el sector energético y referencia en materia de excelencia, calidad, seguridad, honestidad, profesionalismo y responsabilidad social.

***Misión:***

Proveer soluciones técnicas integrales en ingeniería y construcción, de alto valor agregado al sector petrolero, petroquímico, gas y termoeléctrico en aquellas geografías que nos ofrezcan rentabilidad y oportunidades de crecimiento.

***Política de la Calidad:***

Proveer servicios, proyectos e instalaciones de alta calidad, que cumplan con los requerimientos establecidos y garanticen la satisfacción de nuestros clientes, conjugando exitosamente sus expectativas y la de los socios, accionistas, empleados y proveedores.

Entender los requerimientos y exigencias del trabajo que se nos asigne, ejecutándolo correctamente desde la primera vez de manera segura, efectiva y eficiente.

Asegurar que nuestro personal este debidamente entrenado, motivado y mantenga una actitud innovadora, entienda nuestros procesos de trabajo, se identifique con ellos y esté dispuesto a mejorarlos continuamente.

Promover el desarrollo sustentable a través de una operación responsable y respetuosa del medio ambiente y del entorno social.

## **Estructura Organizativa**

Inelectra utiliza una forma de organización de tipo matricial. Para cada proyecto, se asigna un gerente y se crea un grupo integrado por personal de las diferentes unidades, quienes en lo referente al proyecto, dependen de la organización creada ad-hoc, este tipo de estructuración le permite al responsable del proyecto un control directo sobre el personal a su cargo, pudiendo garantizar una buena coordinación interna y con el cliente.

Por otra parte, Inelectra cuenta con una organización permanente, que tiene como misión principal sustentar la operación y el desarrollo de la organización adaptándola a las necesidades y requerimientos de los clientes.

La organización permanente, sus funciones y responsabilidades están referidas en el documento “Estructura Organizativa de Inelectra” y en los Manuales de Descripción de Cargos de las diferentes Unidades Organizativas.

De la misma manera, la organización del proyecto, sus funciones y responsabilidades, están referidas en el Plan de Gestión de la Calidad o Manual de Procedimientos del Proyecto.

Inelectra basa su estructura en un agrupamiento funcional, tomando en cuenta las principales unidades que fortalecen el negocio, las cuales son: Operaciones Medulares. Negocios Internacionales, Negocios Venezuela, Finanzas y Servicios Compartidos y Talento Humano.

## 3.2 Marco Teórico

### 3.2.1 Antecedentes de la Investigación

A continuación se presenta una síntesis conceptual de las investigaciones o trabajos realizados sobre el problema formulado, con el fin de determinar el enfoque metodológico de esta investigación.

Carmelina Cadenas (2005) en su Trabajo Especial de Grado “**Diseño de una metodología para gestión de costos en proyectos de inversión de CVG Carbones del Orinoco, C.A.**”, propuso una metodología para la gestión de costos con el fin de diseñar procedimientos que sirvan de guía a las unidades involucradas en la gerencia de costos de la empresa. Mediante una investigación proyectiva de modalidad proyecto factible, que consistió en el diagnóstico de la situación actual a través de un trabajo de campo, donde se auditaron los últimos proyectos ejecutados por la empresa durante los años 2002, 2003, 2004, y primer cuatrimestre del 2005. Posteriormente, se realizó un estudio comparativo de los procedimientos detectados en ésta auditoría con respecto a los procedimientos según estándares internacionales tales como la Guía del Project Management Institute (PMI), la Association for the Advancement of Cost Engineering (AACE) y el Colegio de Ingenieros de Venezuela (CIV).

Estos resultados le permitieron a la autora diseñar una metodología alineada con la cultura organizacional de la empresa. Una de las conclusiones más relevantes de su investigación es que frecuentemente no se utilizan estándares internacionales en la gestión de costos y muchos actores desconocen los procesos de costos del proyecto, lo cual dificulta la gestión de costos.

Por otra parte, Miriam Osteicoechea (2002) en su proyecto de investigación “**Optimización de costos en la elaboración de ofertas IPC (ingeniería - procura y construcción)**” evaluó las variables más significativas que impactan el costo de la elaboración de ofertas IPC, con el fin de optimizar y estandarizar el proceso de estimación de costos, aplicando una metodología que permitiera formular planes, programas y proyectos de desarrollo comercial de acuerdo a las formas, usos y costumbres del grupo de empresas Y&V, considerando que estas variables no sólo impactan el costo de elaboración de la oferta sino el precio del proyecto. La autora se basó en la información de los últimos tres años y en la opinión de expertos. Una de las conclusiones interesantes que arrojó la investigación es que la empresa puede disminuir los costos en la elaboración de ofertas, estandarizando una metodología más eficiente y eficaz que aumente su capacidad productiva.

Finalmente, Miriam Osteicoechea recomendó para implementar un sistema de gestión de cambios en términos de competitividad, introducir elementos de mejoramiento de calidad en las gerencias funcionales a fin de generar un ciclo de mejoramiento continuo que agregue valor al proceso de elaboración de ofertas.

En un sentido más general, Vicky Ordóñez (2007) en su Trabajo de Especialización de Grado “**Diseño de un Sistema de Gestión por Procesos para Sincrudos de Oriente SINCOR, C.A.**”, presentó un diseño de la gestión por procesos de la empresa, para sus operaciones específicas de mejoramiento de crudo, considerando que la planificación de la estructura del sistema de gestión de la calidad es la oportunidad en la que se puede implementar el principio del enfoque de gestión por procesos, la cual es una forma de conducir o administrar una organización, concentrándose en el

valor agregado para el cliente y partes interesadas. Este estudio se enmarcó dentro de la modalidad de proyecto factible apoyado en investigación de campo, siguiendo un diseño de investigación no experimental y transeccional. Los resultados alcanzados encierran valor metodológico, al crearse un referente para implantar un sistema de gestión de la calidad o un sistema de gestión integrado. Además, se establecieron las bases para generar un proceso continuo de optimización de procesos.

Otro aporte interesante es el realizado por Milagros Quijada (2007) en su trabajo de investigación **“Sistema de Documentación del Sistema de Gestión de la Calidad para una Empresa Nacional de Transporte de Encomiendas”**, que presentó una propuesta de un sistema de documentación para la empresa Documentos Mercantiles, S. A., la cual estuvo enmarcada en la modalidad de proyecto factible, apoyada en una investigación de campo, con un diseño de investigación no experimental, transeccional, descriptivo. Durante el estudio se procedió a identificar los procesos actuales de la empresa para poder determinar la documentación necesaria, se realizó un diagnóstico de la situación actual con respecto a la norma Venezolana COVENIN-ISO 9001:2000, para de esta manera determinar el grado de cumplimiento, el cual sirvió de base para el desarrollo del sistema documental que permita eliminar las brechas existentes.

Finalmente, Quijada concluyó que el desarrollo de un sistema documental como el propuesto disminuye las desviaciones de los procesos por desconocimiento de los mismos, permite normalizar y estandarizar la documentación, mejorar la comunicación, aprovechar eficazmente los recursos, mejorar su productividad, rentabilidad y la satisfacción del cliente.

Manuel Giuseppe (2007) realizó un trabajo de investigación aplicada titulado **“Plan de la Calidad para el subproyecto “Obras Preliminares de**

**la Central Termoeléctrica de CVG Edelca**”, el cual tuvo como objetivo general diseñar un plan de la calidad, de acuerdo a la Norma ISO 10005:2005, para el subproyecto Obras Preliminares, componente del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA. Este trabajo se enmarcó dentro de la modalidad de investigación proyectiva, con un alcance descriptivo y enfocado en un diseño de campo, bibliográfico, no experimental y transeccional.

La importancia del Plan de la Calidad propuesto por Giuseppe es que a través del mismo se gestionará, asegurará y garantizará los objetivos de la calidad del subproyecto, atendiendo las exigentes normas de calidad de la Organización y de los Organismos internacionales y, garantizando que sea un producto de calidad que satisfaga los requerimientos y las expectativas de los diferentes stakeholders o interesados, además podrá servir de guía para la elaboración de planes de la calidad de proyectos similares.

Gerardo Gualdrón (2007) en su proyecto de investigación “**Rediseño del Sistema de Indicadores de Gestión de Desempeño de la Gerencia de Monitoreo y Control de Movilnet**”, realizó un trabajo enmarcado en un esquema investigación y desarrollo, partiendo de una necesidad que era medir la calidad de ejecución de los procesos de la Gerencia de Monitoreo y Control de Movilnet, y generando un producto para resolver dicha necesidad: el rediseño del sistema actual que se utiliza para medir dichos procesos. La investigación entra en el marco de una investigación tipo proyectiva, de modalidad Proyecto Factible.

Para llevar a cabo el estudio, Gualdrón en la primera fase realizó un levantamiento de información, en el cual se analizaron los cambios en los procesos actuales que influyen en lo que se desea medir. En la segunda fase, hizo el rediseño de los indicadores existentes, considerando el análisis

previo. En la tercera y última fase, diseñó la integración con las nuevas herramientas y aplicaciones, de manera de definir y garantizar el proceso de extracción de los datos de dichas herramientas. Gualdrón resaltó la importancia de que el sistema de gestión de la calidad refleje exactamente los procesos que se llevan a cabo en la gerencia, así como las mediciones obtenidas en los indicadores representen con la mayor fidelidad posible estos procesos.

### **3.2.2 Bases Teóricas**

En este capítulo se lleva a cabo una descripción de los conceptos que fueron relevantes para elaborar y soportar el estudio, con el fin de satisfacer la necesidad del departamento de Estimación de Costos de generar una propuesta para mejorar su gestión de la calidad.

#### **Gerencia de Proyectos**

Debido a que cada solicitud de estimado de costos se considera un proyecto para el departamento en estudio, es importante revisar las mejores prácticas para gerenciar proyectos. La gerencia de proyectos es una técnica diseñada para administrar y controlar los recursos de la compañía aplicando una serie de métodos, conocimientos, herramientas y técnicas con el fin de alcanzar o exceder los requerimientos de todos los involucrados en un proyecto. Los requerimientos básicamente se basan en garantizar la entrega del producto, servicio o resultado dentro de un tiempo, un costo y un alcance definido.

La relación Alcance-Tiempo-Costo, comúnmente llamada “triple restricción” juega un papel importante en el éxito de un proyecto, una perturbación de cualquiera de las restricciones afecta a por lo menos una de las otras, por lo que la tarea constante del director de proyectos y su equipo es mantener el equilibrio y control de estos factores; lo que representa un gran desafío en la cultura latina según Palacios (2005), debido a la inestabilidad de la economía, problemas de escasez, incrementos de la competencia y la globalización, cambios continuos de tecnología, etc.

Con el objetivo de aumentar las posibilidades de éxito de una gran variedad de proyectos, la Guía del PMBOK® identifica habilidades, herramientas y técnicas que con su correcta aplicación impactan positivamente en la ejecución de los proyectos. Para ello se organizan los cuarenta y cuatro procesos de dirección de proyectos en nueve Áreas de Conocimiento: Gestión de la integración del proyecto, Gestión del alcance del proyecto, Gestión de tiempos del proyecto, Gestión de costos del proyecto, **Gestión de la calidad del proyecto**, Gestión de los recursos humanos del proyecto, Gestión de las comunicaciones del proyecto, Gestión de riesgos del proyecto, Gestión de las adquisiciones del proyecto

## **Gestión de la calidad del proyecto**

Para efectos de alcanzar los objetivos de esta investigación nos centraremos en el área Gestión de la calidad del proyecto. El PMI en el PMBOK (2004), al referirse a ésta área, explica lo siguiente: “Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto incluyen todas las actividades de la organización ejecutante que determinan la política, los objetivos y las responsabilidades relativas a la calidad, de modo que el proyecto satisfaga todas las necesidades por las cuales se emprendió. Implementa el Sistema de Gestión de la Calidad a través de la política, los procedimientos y los procesos de planificación de la calidad, aseguramiento de la calidad y control de la calidad, con actividades de mejora continua de los procesos que se realizan durante todo el proyecto, según corresponda”.(p. 179)

La Gestión de la calidad del proyecto debe abordar tanto el producto final del proyecto como todos los procesos involucrados en el desarrollo de dicho producto. El incumplimiento de los requisitos de calidad en cualquiera de las

dos dimensiones puede traer consecuencias negativas para el desempeño del proyecto, tales como: desgaste elevado de los empleados, errores involuntarios, reprocesos, errores no detectados en las inspecciones de calidad, entre otros.

En base a lo anteriormente expuesto, E. López (presentación clase Gestión de Desempeño UCAB, 2009) indica lo siguiente “Si la filosofía de la CALIDAD no está debidamente instaurada en el Proyecto, el énfasis será CORREGIR INSATISFACCIONES en lugar de PREVENIR la ocurrencia de lo INDESEADO” (p. 4).

La últimas tendencias indican que la Gestión de Calidad está orientada a desarrollar los siguientes aspectos: satisfacción del cliente, compromiso y liderazgo de la alta directiva, participación y compromiso de todos los miembros de la organización fomentando el trabajo en equipo, enfoque basado en procesos, enfoque de sistema para la gestión, desarrollo de la mejora continua en todas las actividades realizadas por la organización, decisiones tomadas en base a datos y hechos objetivos y establecimiento de relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores.

## **Gestión del proyecto**

“Planificación, organización, seguimiento, control e informe de todos los aspectos de un proyecto (3.5) y la motivación de todos aquellos que están involucrados en él para alcanzar los objetivos del proyecto”. (COVENIN-ISO 10006:2003; 3.6; p. 3)

## **Sistema de gestión de la calidad del proyecto**

“Para alcanzar los objetivos del proyecto es necesario gestionar los procesos del proyecto dentro de un sistema de gestión de la calidad. El sistema de gestión de la calidad del proyecto debería estar alineado, tanto como sea posible, con el sistema de gestión de la calidad de la organización originaria.

Se deberían definir y controlar los documentos necesarios y producidos por la organización encargada del proyecto para asegurarse de la eficaz planificación, implementación y control del proyecto”. (COVENIN-ISO 10006:2003; 4.2.2; p. 5)

## **Plan de la calidad**

“Documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto (3.4), producto, proceso (3.3) o contrato específico”. (COVENIN-ISO 10006:2003; 3.6; p. 3)

## **Plan de la calidad del proyecto**

“El sistema de gestión de la calidad del proyecto se debería documentar e incluir, o hacerse referencia a él, en un plan de la calidad del proyecto.

El plan de la calidad debería identificar las actividades y los recursos necesarios para alcanzar los objetivos de la calidad del proyecto. El plan de

la calidad debería incorporarse al plan de gestión del proyecto, o hacerse referencia a él.

En situaciones contractuales, un cliente puede especificar requisitos para el plan de la calidad. Estos requisitos no deberían limitar el alcance del plan de la calidad utilizado por la organización encargada del proyecto”. (COVENIN-ISO 10006:2003; 4.2.3; p. 5)

## **Documentación del Sistema de la Calidad**

Es el conjunto de información que indica qué hacen los sistemas, cómo lo hacen y para quién lo hacen. Este material explica las características técnicas y la operación del sistema.

Cuando hablamos de documentación de un sistema de la calidad, hablamos normalmente de manuales, procedimientos, instrucciones y registros.

La documentación adecuada y completa, de un proceso que se desea implantar, mantener, actualizar y controlar en forma satisfactoria, es esencial en cualquier sistema; sin embargo, frecuentemente es la parte a la cual se dedica el menor tiempo y se le presta menos atención.

Si la documentación del sistema es incompleta el ejecutor de la actividad continuamente estará involucrado y no podrá moverse a otra asignación; no obstante, la organización debe cuidarse de no excederse en el nivel de detalle y la cantidad de documentos para demostrar su eficacia en su planificación, el funcionamiento y la mejora continua de su Sistema de Gestión de la Calidad.

El uso de procedimientos y documentación estandarizada proporciona la base de una comunicación clara y rápida, adiestramiento menos costoso del personal de sistemas, asegura que el sistema opere correctamente, se utilizan eficientemente los recursos que se dispongan, establece un enfoque sistemático de los procesos y su interacción, evita desviaciones en los procesos y otros.

Los procesos existen dentro de la organización y el enfoque inicial debería estar limitado a identificarlos y gestionarlos de la manera más apropiada. De acuerdo a las recomendaciones del documento Orientación sobre el concepto y uso del “Enfoque basado en procesos” para los sistemas de gestión (2003) no existe un “catálogo” o lista de procesos que tengan que ser documentados. El propósito principal de la documentación es permitir la operación coherente y estable de los procesos. Por lo tanto, se sugiere determinar los procesos que deben ser documentados, basándose en:

- ✚ El tamaño de la organización y el tipo de actividades,
- ✚ La complejidad de sus procesos y sus interacciones,
- ✚ La criticidad de los procesos y
- ✚ La disponibilidad de personal competente

Cuando sea necesario documentar los procesos, se pueden utilizar diversos métodos, tales como representaciones gráficas, instrucciones escritas, listas, diagramas de flujo, medios visuales o métodos electrónicos.

Existen varios requisitos de la Norma ISO 9001:2000 con los que una organización podría aportar valor a su Sistema de Gestión de la Calidad y demostrar conformidad mediante la preparación de otros documentos,

incluso cuando la norma no los exige específicamente. Algunos ejemplos son:

- ✚ Mapas de proceso, diagramas de flujo de proceso y descripciones de proceso
- ✚ Organigramas
- ✚ Especificaciones
- ✚ Instrucciones de trabajo y de ensayo/prueba
- ✚ Programas de producción
- ✚ Lista de proveedores aprobados
- ✚ Planes de ensayo/prueba e inspección
- ✚ Planes de la Calidad

### **Tipos de documentos utilizados en los Sistemas de Gestión de la Calidad**

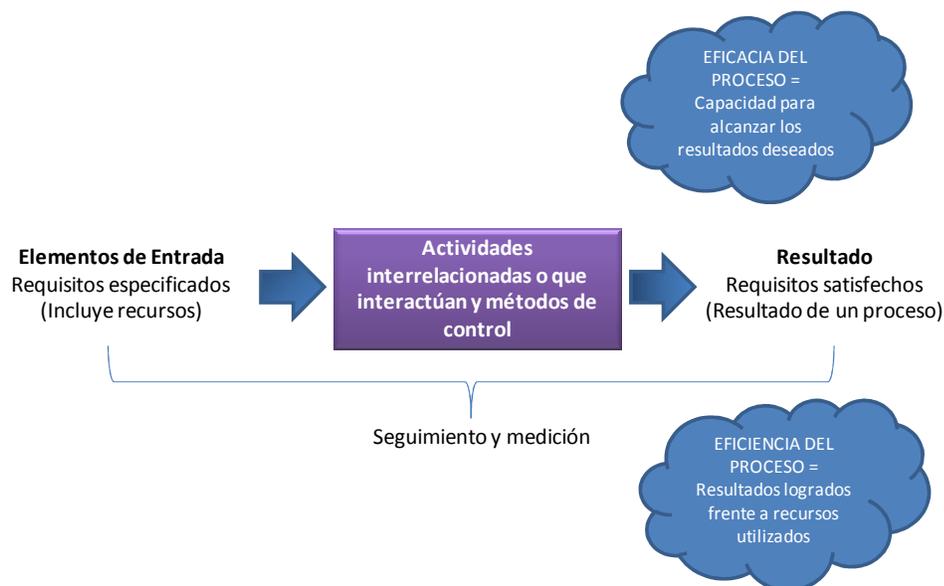
1. Documentos que proporcionan información coherente, interna y externamente acerca del sistema de gestión de la calidad de la organización; tales documentos se denominan *manuales de la calidad*.
2. Documentos que describan cómo se aplica el sistema de gestión de la calidad a un producto, servicio, proyecto o contrato específico; tales documentos se denominan *planes de la calidad*.

3. Documentos que establecen requisitos; tales documentos se denominan *especificaciones*.
4. Documentos que establezcan recomendaciones y sugerencias; tales documentos se denominan *guías*.
5. Documentos que proporcionan información sobre cómo realizar las actividades y los procesos de manera coherente; tales documentos pueden incluir *procedimientos documentados, instrucciones de trabajos y planos*.
6. Documentos que proporcionan evidencia objetiva de las actividades realizadas o resultados obtenidos; tales documentos son conocidos como *registros*.

## **Proceso**

Según el documento Orientación sobre el concepto y uso del “Enfoque basado en procesos” para los sistemas de gestión (2003, p. 3) un Proceso puede definirse como un “Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados” (Ver Figura 8).

Se debe tener en cuenta que proceso no es lo mismo que procedimiento. Un procedimiento es el conjunto de reglas e instrucciones que determinan la manera de proceder para conseguir un resultado. Un proceso define que es lo que se hace, y un procedimiento, cómo hacerlo.



**Figura 8: Proceso genérico**

*Fuente: ISO Orientación sobre el concepto y uso del “Enfoque basado en procesos” para los sistemas de gestión (2003), p. 3*

## Enfoque basado en procesos

El propósito del enfoque basado en procesos es mejorar el desempeño mediante la correcta coordinación e interacción de los procesos clave desarrollados por la empresa, sin importar si las actividades de dichos procesos son realizadas por distintas áreas funcionales. Es así como la Gestión por Procesos busca eliminar las “áreas grises” y los “cuellos de botella” que tienden a crearse en una organización funcional, en la que cada área normalmente está interesada sólo en su desempeño individual, y sustituye esto último por una gran sinergia entre las actividades que realizan las distintas áreas, de manera de generar el mayor valor agregado posible al producto o servicio final que se entrega al cliente.

La Norma Internacional ISO 10006:2003 Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos (2003),

enfatisa que “Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso” (p. 8).

Por otra parte, ésta Norma también recomienda identificar y documentar los procesos del proyecto. Además, explica que la organización originaria debería comunicar a la organización encargada del proyecto la experiencia conseguida en el desarrollo y uso de sus propios procesos, o de sus otros proyectos.

## **Implantación del modelo de gestión por procesos**

Para implantar el Modelo de Gestión por Procesos, se recomienda cumplir con los siguientes pasos, los cuales están basados en el Ciclo de Mejora Continua PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), enmarcado en la Norma ISO 9000:2000:

1. **Identificación de Procesos:** identificar los productos y sub-productos desarrollados por la organización, todas las actividades y actores que influyen en su realización, sin importar las áreas funcionales existentes dentro de la empresa. Este análisis debe llevar a la construcción de un *Mapa de Procesos* de la Organización, en el cual sean fácilmente identificables los proveedores, clientes, áreas de apoyo, y la interacción entre los distintos procesos.
2. **Descripción de cada proceso:** elaborar *Fichas de Proceso*, en las cuales se describe de manera detallada cada proceso, el o los responsables de su cumplimiento, así como los registros que evidenciarán el cumplimiento de cada uno de los procesos.

3. **Documentación de los Procesos:** elaborar los *Procedimientos e Instrucciones de Trabajo* que describan las actividades que se deben llevar a cabo para desarrollar el producto asociado a un determinado proceso.
4. **Medición de Procesos:** generar indicadores a partir de los registros de los procesos, que permitan medir el desempeño de los mismos, de manera de identificar oportunidades de mejora.
5. **Desarrollo de Planes de Acción:** estos planes se generan a partir del análisis de los indicadores, de manera de optimizar el desempeño de los procesos existentes.

## Mapa de Procesos

El mapa de procesos es una representación gráfica de los procesos de un sistema, los cuales pueden ser procesos clave, estratégicos y de soporte. El mapa de procesos impulsa a la organización a poseer una visión más allá de sus límites geográficos y funcionales, mostrando cómo sus actividades están relacionadas con los clientes externos, proveedores y grupos de interés. Tales "mapas" dan la oportunidad de mejorar la coordinación entre los elementos clave de la organización.

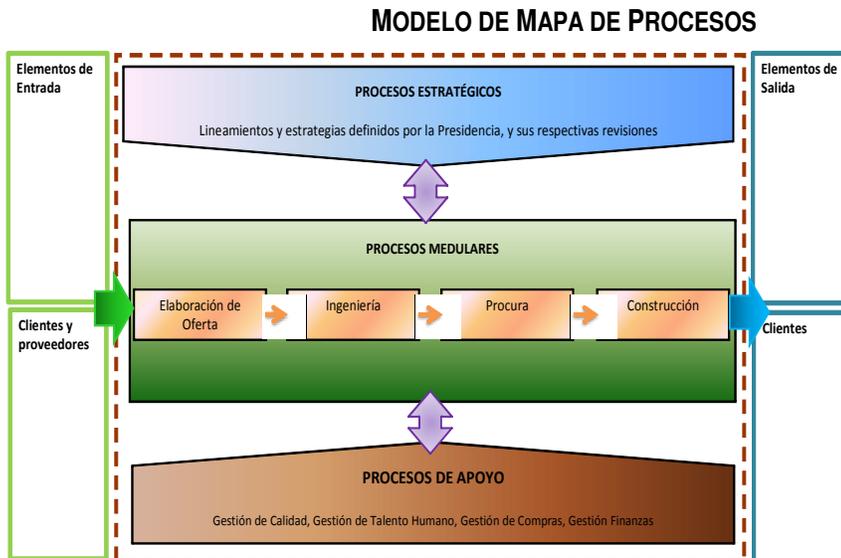
Los procesos claves o medulares combinan y transforman recursos para obtener el producto o proporcionar el servicio conforme a los requisitos del cliente, aportando en consecuencia un alto valor añadido. Estos procesos son los principales responsables de conseguir los objetivos de la organización.

A pesar de aportar gran valor añadido, estos procesos no pueden funcionar solos pues necesitan recursos para su ejecución e información para su control y gestión (tomar decisiones).

Los procesos de apoyo proporcionan las personas y los recursos físicos necesarios por el resto de procesos y conforme a los requisitos de sus clientes internos.

Los procesos estratégicos proveen los lineamientos corporativos engloba la formulación, comunicación, seguimiento y revisión de la estrategia, así como la determinación, despliegue, seguimiento y evaluación de los objetivos.

En la Figura 9 se muestra un modelo de Mapa de Procesos.



**Figura 9: Modelo de Mapa de Procesos**

*Diseño: La investigadora (2009)*

## **CAPÍTULO IV**

### **PRESENTACION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

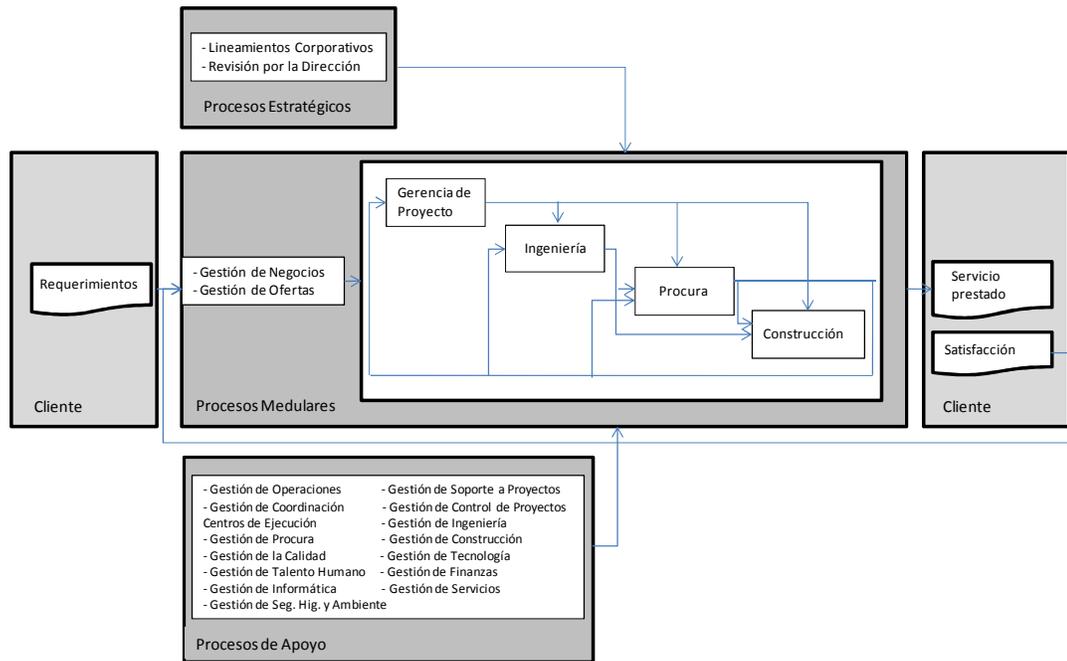
Con el fin de darle respuesta a los objetivos específicos planteados, en este capítulo se presentan los resultados y el análisis de la investigación sobre los procesos que se llevan a cabo en el departamento de Estimación de Costos de Inelectra, la manera que actualmente se gestionan dichos procesos y la documentación de la calidad existente.

**Objetivo específico 1: Describir el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra.**

En el capítulo III, sección 3.1 Marco Organizacional de la Empresa, se describió de forma narrativa el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra, el cual involucra la integración de la estructura organizacional, recurso humano, documentación normalizada, procesos, recursos y auditorías bajo los lineamientos de la Política de la Calidad.

Como se explicó anteriormente, Inelectra tiene un enfoque basado en procesos (estratégicos, medulares y de apoyo), los cuales gestiona cumpliendo con los requisitos establecidos en la Norma ISO 9001:2000. En la Figura 10 se presenta el Mapa de procesos medulares, identificando la secuencia e interacción de los mismos con los principales procesos de apoyo.

## Propuesta para el Mejoramiento de la Gestión de la Calidad del Departamento de Estimación de Costos de Inelectra



**Figura 10: Mapa de Procesos de Inelectra**

*Fuente: Manual de Gestión de la Calidad de Inelectra (2008)*

El enfoque basado en procesos tiene muchos beneficios, tales como: facilita la comprensión de los requisitos, considera los procesos en términos que agreguen valor y permite la mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas. En la siguiente figura se describe gráficamente la Gestión de la Calidad de Inelectra, la cual fue operacionalizada por la investigadora.



## **Descripción de la Gestión de Estimación de Costos**

El departamento de Estimación de Costos está conformado por 15 estimadores de costos y una asistente administrativa. Ocho (08) estimadores miembros de equipo básico, cuatro (04) estimadores miembros de equipo intermedio, tres (03) estimadores miembros de equipo experimentado y un (01) estimador líder de equipo que es el gerente.

Los diferentes tipos de miembros de equipos son categorías que ha definido Inelectra para ubicar al personal en una estructura que permita valorarlos según el aporte que hacen a la cadena de valor del negocio, la complejidad del trabajo que realizan y los talentos requeridos para ejecutarlo.

Para cada proyecto a ejecutar en este departamento, se selecciona un estimador miembro de equipo experimentado como líder del estimado, quien estará encargado de la coordinación del mismo y será responsable ante el Gerente del Departamento y el Cliente, adicionalmente se crea un grupo de estimadores miembros de equipo básico, intermedio y/o experimentado que elaborarán el estimado, cada estimador tendrá diferentes funciones de acuerdo a las instrucciones del líder del estimado. La cantidad y tipo de estimadores dependerá de la magnitud y complejidad del proyecto.

En el Manual de Gestión de la Calidad de Inelectra se encuentran las descripciones de los cargos del departamento; sin embargo, dichos cargos no corresponden con los vigentes en cuanto a descripciones, funciones y responsabilidades. Sólo se presentan el cargo de Gerente de Estimación de Costos y el cargo de Estimador, sin categorizar el tipo de miembro. Como se explicó anteriormente, cada estimador ejerce unas funciones de mayor y menor envergadura en función del equipo que pertenece (básico, intermedio

o experimentado), lo cual está estrechamente ligado con las responsabilidades.

## **Descripción de los Procesos de Estimación de Costos**

Entre los procesos claves o medulares del Departamento de Estimación de Costos tenemos: 1) Elaboración de Estimado de Costos para Ofertas IPC y 2) Elaboración de Estimado de Costos para Proyectos IPC.

### **1. Elaboración de Estimado de Costos para Ofertas IPC**

Al inicio de una oferta IPC, el gerente de la oferta entrega al líder del estimado los términos de referencia de la oferta y transmite la estrategia de ejecución de la oferta y las estrategias de procura y construcción, así como el plan de ejecución. Con estos elementos de entrada, el líder del estimado indica los lineamientos a los líderes de las disciplinas de ingeniería para estructurar y conformar los documentos “Com”. Los líderes de las disciplinas envían la lista de equipos y materiales a granel, con sus especificaciones respectivas y los cálculos de procura y construcción en los documentos “Com”, los alcances de construcción, la descripción de la obra y los planos que la describen.

El líder del estimado de costos se reúne con el grupo de estimadores asignado por el gerente del departamento y le entrega los documentos “Com” para su revisión, análisis y ejecución del estimado.

Por otra parte, el líder del estimado recibe del líder de las disciplinas y el líder de procura, las ofertas recibidas de los proveedores y el análisis

técnico de dichas ofertas para los equipos y/o materiales a granel que requirieron ir a un proceso de consulta de precios. Con esta información el grupo de estimadores prepara un análisis comercial de las ofertas, para luego ser consolidado por el líder del estimado conjuntamente con el análisis técnico y hacer una preselección de proveedores. Luego, se prepara el **estimado de costos de Procura**.

El líder de construcción le entrega al líder del estimado las ofertas de construcción, para realizar el análisis técnico-comercial y posteriormente preparar con el grupo de estimadores el **estimado de costos de Construcción**.

Planificación y Control Consolida las horas-hombre de las diferentes disciplinas de ingeniería, así como las horas-hombre de gerencia y procura, y los envía al líder de estimación de costos, así como también el líder de construcción estima los costos de gerencia de construcción, para finalmente el líder del estimado realice el **estimado de Ingeniería, Gerencia y Procura**.

El líder del estimado prepara la tabla resumen de costos RESINT y la discute con el Gerente del departamento para luego presentarla al Comité de Precios, quienes asignan un valor de Mark-Up con el que se debe marcar el estimado para ser presentado. Por último, el líder del estimado prepara el informe del estimado de costos.

## **2. Elaboración de Estimado de Costos para Proyectos IPC**

En un inicio, el líder del estimado recibe del gerente del proyecto IPC la necesidad de preparar un estimado de costos, seguidamente el gerente

o coordinador de ingeniería compila la información generada por las diferentes disciplinas de ingeniería, revisa que se ajusten al alcance requerido y la envía al líder del estimado de costos.

Con el alcance y la información técnica-comercial disponible la cual dependerá de la clase del estimado (V, IV, III o II), el líder del estimado comienza con la preparación del estimado de costos conjuntamente con el grupo de estimadores previamente asignado por el gerente del departamento de estimación de costos.

El líder del estimado prepara el informe original del estimado de costos. Una vez este revisado y aprobado por el gerente del departamento es entregado al gerente del proyecto para luego ser enviado para su revisión y aprobación al cliente final. Si el cliente final tiene alguna observación, se realizarán los ajustes pertinentes y luego se emite el informe final del estimado de costos.

Los procesos estratégicos que permiten establecer los objetivos y metas trazados para la gestión departamental y están interrelacionados con los procesos medulares del departamento son los lineamientos corporativos de Inelectra entre ellos tenemos: la política de la calidad, los valores, la misión, la visión, el sistema de gestión de la calidad.

Los procesos de apoyo que proporcionan los recursos necesarios para realizar los procesos y obtener los productos deseados son: la gestión de coordinación centros de ejecución, gestión de soporte a proyectos, gestión de control a proyectos, gestión de ingeniería, gestión de procura, gestión de construcción, gestión de la calidad, gestión de tecnología, gestión de talento humano, gestión de finanzas, gestión de informática, gestión de servicios y gestión de seguridad, higiene y ambiente.

### **Objetivo específico 3: Describir el Sistema de Documentación actual del Departamento de Estimación de Costos.**

Con el fin de darle respuesta a este objetivo específico, a continuación se describe el sistema de documentación que actualmente se utiliza en Estimación de Costos.

### **Sistema de Documentación Actual de Estimación de Costos**

La documentación normalizada de Inelectra se denomina INEDON y se identifica con el código 903. Esta documentación está conformada por procedimientos e instrucciones de trabajos. Los procedimientos describen la secuencia y los responsables de realizar una actividad y/o proceso de trabajo; mientras que las instrucciones de trabajo identifican el cómo se realiza específicamente una actividad.

Todos los INEDONES se encuentran publicados en la página web del Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra, llamada Ineweb.

Los procedimientos de Estimación de Costos se deben elaborar siguiendo los lineamientos del procedimiento “Elaboración y Actualización de Procedimientos” N° 903-HM060-G09-ADM-901 y las instrucciones de trabajo siguiendo los lineamientos del procedimiento “Elaboración y Actualización de Instrucciones de Trabajo” N° 903-HM060-G09-ADM-914.

Los procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad, tienen la siguiente numeración:

**903-YYYYY-XXX-VVV-9ZZ**

Las instrucciones de trabajo tienen la misma numeración exceptuando el último conjunto de números que empieza por 0 en vez de 9, como se muestra a continuación:

**903-YYYYY-XXX-VVV-0ZZ**

Donde:

**903:** Código de identificación de los documentos normalizados de Inelectra (INEDON).

**YYYYY:** Indica el código de organización de la unidad que emite el procedimiento, para el caso de Estimación de Costos es HM080.

**XXX:** Código de Inelectra Normalizado (CIN) correspondiente a actividades propias de la unidad que emite el procedimiento, según la lista de tareas normalizadas de Inelectra, Estimación de Costos tiene el grupo de tareas D, las cuales están clasificadas en la Tabla 2:

**Tabla 2: Grupo de Tarea D: Estimación de Costos**

TAREA	DESCRIPCIÓN
D00	COORDINACIÓN DE ESTIMACIÓN DE COSTOS
D07	APOYO CONSTRUCCIÓN ESTIMACIONES
D09	ESTIMACIÓN DE COSTOS - GENERAL
D19	ESTIMADOS CONCEPTUALES
D20	COORDINACIÓN ESTIMADOS DE CONTROL
D29	ESTIMADOS DE CONTROL
D30	COORDINACIÓN ESTIMACIÓN EQUIPOS/MAT.
D39	ESTIMACIÓN EQUIPOS/MATERIALES
D40	COORDINACIÓN ESTIMACIÓN OBRAS
D49	ESTIMACIÓN OBRAS

*Fuente: Manual de Gestión de la Calidad Inelectra (2008)  
“Numeración de Planos, Documentos y Requisiciones”*

**VVV:** Siglas que identifican a los documentos administrativos, de gerencia, procedimientos e instrucciones de trabajo, los cuales se clasifican según la Tabla 3.

**Tabla 3: Siglas de Tipo de Documento Inelectra**

SIGLAS	DESCRIPCIÓN
ADM	Documentos administrativos, de gerencia, procedimientos e instrucciones de trabajo
CAL	Cálculos y guías de cálculo
COF	Comparación de ofertas / Análisis de Oferta
DNO	Dibujos Normalizados
ECO	Estudios económicos
ESP	Especificaciones
GUD	Guías de Diseño
INS	Informe de Inspección de equipos u obras
MIN	Minutas de reunión
PLA	Planificación
REF	Referencias
TEC	Técnicos / Requisiciones
ING	Actividades de Ingeniería / Elaboración de Requisiciones
POL	Políticas

*Fuente: Manual de Gestión de la Calidad Inelectra (2008)  
"Numeración de Planos, Documentos y Requisiciones"*

**9ZZ:** El 9 es constante para los procedimientos normalizados y el ZZ es el número secuencial del procedimiento de la Unidad emisora, comenzando en 01.

**0ZZ:** El 0 es constante para las instrucciones de trabajo normalizadas y el ZZ es el número secuencial del procedimiento de la Unidad emisora, comenzando en 01.

Debido a la naturaleza del departamento en estudio existen procedimientos, instructivos, formatos y plantillas, entre otros documentos, que no pueden ser de conocimiento público, por lo tanto, los mismos no son

publicados en el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra, únicamente son guardados en la red privada del departamento. Estos documentos de igual manera que los publicados sin ningún tipo de restricciones, deben estar alineados con el sistema en cuanto a formato, codificación, lineamientos, etc.

El sistema de documentación del departamento está compuesto por siete documentos de la calidad de uso público, los cuales se encuentran publicados en el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra, noventa y un documentos de la calidad de uso restringido, entre los cuales tenemos: nueve guías, tres documentos generales de referencia, un documento técnico y setenta y ocho formatos formulados y plantillas de cálculo, los cuales están ubicados en la red privada del departamento en estudio.

Los procesos medulares Elaboración de Estimado de Costos para Ofertas IPC y Elaboración de Estimado de Costos para Proyectos IPC son procesos que se llevan a cabo repetidamente de la misma manera; sin embargo, no existe una documentación de calidad que sirva como guía o establezca los lineamientos, procedimientos, instrucciones de trabajo, formatos que deben llevarse a cabo o completarse, para ejecutar los procesos de una manera eficiente y obtener los elementos de salida garantizando la satisfacción de las necesidades de los clientes.

Cabe destacar que existen guías para elaborar algunos elementos de salida, tales como los informes de los estimados tanto para una oferta IPC como para un proyecto IPC, no obstante, no existen instrucciones de trabajo para realizar todas las actividades implícitas que deben llevarse a cabo para llegar al producto final, las cuales requieren de un nivel de detalle y experticia.

Para la gran mayoría de los elementos de salida solo se dispone del formato estándar en que se elabora dicho producto, pero no existen procedimientos ni instrucciones de trabajo para realizar las actividades necesarias para producir eficientemente el elemento de salida.

En el departamento no existe un Mapa de Procesos que represente gráficamente la relación de los procesos medulares, estratégicos y de soporte descritos anteriormente, así como las relaciones con los clientes y proveedores indicando sus elementos de entrada y de salida.

En algunas ocasiones, para proyectos de gran envergadura, se prepara un documento que describe cómo se aplica el sistema de gestión de la calidad al estimado de costos, Plan de Estimado de Costos, donde se especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse al estimado de costos. A pesar de ser un documento general que debería ajustarse en función de las características de cada proyecto, el mismo no se encuentra normalizado.

No se encontró evidencia de un listado de documentos de la calidad del departamento, en el cual se registren la cantidad de documentos existentes, la descripción general del documento, así como su código de documento y fecha de revisión y aprobación.

A continuación se describe la información encontrada en cada uno de los documentos de la calidad registrados de manera pública o privada en el sistema de documentación del departamento.

**1. Guía para la elaboración de Bases de Estimados Clase V, IV, III, y II para ofertas de servicios** (Documentos N° 903-P2020-D09-GUD-001, 903-P2020-D09-GUD-002, 903-P2020-D09-GUD-003 y 903-P2020-D09-GUD-004):

Estos documentos son instrucciones de trabajo tipo guías, los cuales se encuentran ubicados en la red privada del departamento de Estimación de Costos. El propósito de estos documentos es dar una guía para preparar las bases, premisas y soportes de los estimados de costos para ofertas, que según la cantidad y la calidad de la información de entrada el resultado será un estimado de clase V (Orden de Magnitud), IV (Orden de Magnitud), III o II. Estas bases, premisas y soportes varían en función al tipo de estimado a preparar.

A pesar que estas guías cumplen con los lineamientos del Sistema de la Calidad de la empresa, los números de documentos de los mismos no están correctos según la numeración correspondiente al departamento. El código del Departamento de Estimación de Costos es HM080 en vez de P2020.

**2. Guía para la elaboración del informe para Estimados Clase V; IV, III y II en proyectos** (Documentos N° 903-P2020-D09-GUD-006, 903-P2020-D09-GUD-007, 903-P2020-D09-GUD-008 y 903-P2020-D09-GUD-009):

Estos documentos se encuentran ubicados en la red privada del departamento como instrucciones de trabajo tipo guías. El propósito de dichas guías es estandarizar los informes de los estimados de costos clase V (Orden de Magnitud), IV (Orden de Magnitud), III o II para proyectos. La información que se presenta en estos informes dependerá del tipo de

estimado elaborado, lo cual se encuentra claramente explicado en cada uno de los documentos.

En estas guías se presentan unos anexos que no cumplen con los lineamientos del Sistema de la Calidad en cuanto a su codificación, la misma debería ser el mismo código del documento y al final se enumera consecutivamente de acuerdo a la cantidad de anexos, es decir, el primer anexo del documento 903-P2020-D09-GUD-006 se deberá codificar 903-P2020-D09-GUD-006-01, el segundo 903-P2020-D09-GUD-006-02 y así sucesivamente.

Adicionalmente, al igual que las guías anteriormente descritas, los códigos de los documentos no están correctos según la codificación correspondiente al departamento, la cuál es HM080 en vez de P2020.

**3. Guía general de referencia para Estimación de Costos** (Documento N° 903-P7020-D09-ADM-0012):

Este documento es gerencial de estimación de costos y es de uso interno del departamento y se encuentra guardado en la red privada. Esta guía tiene como finalidad dar a conocer los conceptos generales, los elementos relevantes y las técnicas de trabajo de la Unidad de Estimación de Costos. Este documento no se encuentra en una versión definitiva, ya que aun no ha sido completada toda la información que se desea este en la guía. La guía tiene un código erróneo asignado, el cual deberá ser modificado de acuerdo a la codificación correspondiente al departamento HM080 en vez de P7020.

A pesar que este documento es de usuario restringido, el mismo deberá estar alineado al Sistema de la Calidad de Inelectra, en cuanto a estructura, formato, codificación de documento, control de revisiones, etc.

#### **4. Listado de requerimientos para realizar el Estimado de Costos asociado a Ofertas IPC:**

El listado de requerimientos para realizar el estimado de costos tiene como propósito establecer la lista de requerimientos técnicos hacia las Unidades de Ingeniería, Procura y Construcción, necesarios para la elaboración del estimado de costo. Dicho documento no se encuentra publicado en el Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa; sin embargo, sería recomendable que tuviera acceso a esta información todo el personal de los departamentos involucrados en el proceso, ya que facilitaría el conocimiento y entendimiento de los requerimientos necesarios para realizar el estimado.

En este documento se debe detallar aún más la información requerida por cada disciplina, ya que la misma se encuentra de manera muy general. Este documento no cumple con los lineamientos del Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa, en cuanto a la asignación de un código de identificación, fecha de emisión, número y fecha de revisión, entre otras.

#### **5. Método factor de complejidad y factores de ajuste para la estimación de costos de prefabricación/fabricación y montaje de tuberías (Documento N° 903-P7020-D09-TEC-023):**

Este documento técnico se encuentra guardado en la red privada del departamento y tiene como propósito describir el método y los requerimientos para preparar un estimado de costos de prefabricación, fabricación y montaje de tuberías. El formato de éste documento no es el correcto de acuerdo al Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa, al igual que el código de identificación del departamento.

#### **6. Productividades Estándar para Construcción (Documento N° 903-P2020-D09-GUD-901):**

El propósito de este manual de productividades consiste en establecer lineamientos y servir de guía principal en la elaboración de estimados de horas hombre de construcción por disciplina y actividad. Este documento es de usuario restringido, ya que es parte del *know how* del departamento. Cada uno de los empleados del departamento tiene una copia impresa controlada y personalizada.

El código de identificación del documento no está correcto según la codificación correspondiente al departamento, la cuál es HM080 en vez de P2020.

#### **7. Procedimiento para la Elaboración de Estimados para Ofertas IPC (Documento N° 903-P2020-D09-ADM-901):**

Este documento es un procedimiento que tiene como objetivo establecer los lineamientos para la elaboración de estimados de costos, para ofertas de Ingeniería, Procura y/o Construcción (IPC). Este procedimiento se encuentra publicado en el Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa. En el

desarrollo del documento los cargos del departamento mencionados no están actualizados con los cargos vigentes, sus funciones y responsabilidades asociadas.

A pesar que este procedimiento cumple con los lineamientos del Sistema de la Calidad, el código de identificación del documento no está correcto según la numeración correspondiente al departamento. El código del Departamento de Estimación de Costos es HM080 en vez de P2020.

**8. Procedimiento para Estimados de Costos Clase V** (Documento N° 903-P2020-D09-ADM-902):

El propósito de este documento es definir el procedimiento para la elaboración y revisión de estimados de costos Clase V, tipo “Orden de Magnitud”. Esta clase de estimados se basa en documentos e información producto de una conceptualización y pre-ingeniería, desarrolladas para estudios de factibilidad y/o de evaluación de alternativas de diseño. Este procedimiento no tiene restricciones en cuanto a usuarios y se encuentra publicado en el Sistema de Gestión de la Calidad.

Los cargos mencionados en el procedimiento así como sus funciones y responsabilidades no están actualizados con los cargos vigentes en el departamento. Por otro lado, el código del documento no es el correcto de acuerdo a los lineamientos del Sistema de gestión de la Calidad de la empresa. El código del Departamento de Estimación de Costos es HM080 en vez de P2020.

**9. Procedimiento para Estimados de Costos Clase IV** (Documento N° 903-P2020-D09-ADM-903):

Este documento no tiene restricciones en cuanto a los usuarios y tiene como propósito definir el procedimiento para la elaboración y revisión de Estimados de Costos Clase IV, tipo “Orden de Magnitud”. Esta clase de estimados se basa en documentos e información producto de un avance entre 80% y 90% de la Ingeniería Conceptual del Proyecto.

Al igual que el procedimiento anterior, los cargos mencionados así como sus funciones y responsabilidades no están actualizados con los cargos vigentes en el departamento. Así como también, a pesar de estar publicado en el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra, el código del documento de identificación no es el correcto según el sistema, ya que para el departamento de Estimación de Costos es código es HM080 en vez de P2020.

**10. Procedimiento para Estimados de Costos Clase III** (Documento N° 903-P2020-D09-ADM-904):

Este documento publicado en el Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa, tiene como propósito establecer el procedimiento para elaborar un Estimado de Costos Clase III. Esta clase de estimados se basa en documentos e información producto de un avance de un 60% de la Ingeniería Básica.

Al igual que el procedimiento anterior, los cargos mencionados así como sus funciones y responsabilidades no están actualizados con los cargos vigentes en el departamento. Así como también, el código del documento de

identificación no es el correcto según el Sistema de gestión de la Calidad de la empresa, ya que para el departamento de Estimación de Costos es HM080 en vez de P2020.

**11. Procedimiento para Estimados de Costos Clase II** (Documento N° 903-P2020-D09-ADM-905):

El propósito de este documento consiste en establecer el procedimiento para elaborar un Estimado de Costos Clase II. Esta clase de estimados se basa en documentos e información producto del desarrollo de una Ingeniería Básica Extendida. Este procedimiento es de uso público y se encuentra publicado en el Sistema de Gestión de la Calidad.

Al igual que el procedimiento anterior, los cargos mencionados así como sus funciones y responsabilidades no están actualizados con los cargos vigentes en el departamento. Así como también, el código del documento de identificación no es el correcto según el Sistema de gestión de la Calidad de la empresa, ya que para el departamento de Estimación de Costos es HM080 en vez de P2020.

**12. Procedimiento de Estimaciones de Estudios de Ingeniería**  
(Documento N° 903-P2020-D09-ADM-907):

Este procedimiento se encuentra ubicado en la red privada de Estimación de Costos. El propósito de este procedimiento consiste en normalizar los pasos a seguir para la solicitud, selección, elaboración, revisión y aprobación de los estimados de costos en los distintos estudios de Ingeniería.

Los cargos mencionados en el documento así como sus funciones y responsabilidades, no están actualizados con los cargos vigentes en el departamento. Adicionalmente, el documento no sigue los lineamientos del Sistema de gestión de la Calidad de la empresa para la elaboración de procedimientos.

**13. Procedimiento de Estimados para Presupuestos** (Documento N° 903-P2020-D09-ADM-908):

Este procedimiento tiene como objetivo normalizar los pasos a seguir para elaborar, revisar y difundir los estimados de costos para presupuestos. Al igual que el procedimiento anterior, los cargos mencionados en el mismo así como sus funciones y responsabilidades, no están actualizados con los cargos vigentes del departamento. El documento no se encuentra correctamente publicado en el Sistema de gestión de la Calidad de la empresa, existen incongruencias con el código de identificación.

**14. Procedimiento para la Elaboración de Estimados de Control de Requisiciones de Equipos y Materiales para procura en Proyectos** (Documento N° 903-P2020-D09-ADM-909):

El propósito de este procedimiento es establecer una normativa para la preparación de un estimado de control en los procesos de licitación para compra de materiales y equipos. Los cargos mencionados así como sus funciones y responsabilidades no están actualizados con los cargos vigentes del departamento. Además, el documento no se encuentra correctamente publicado en el Sistema de gestión de la Calidad de la empresa.

**15. Procedimiento para la Elaboración de Estimados de Control de Licitaciones para Construcción** (Documento N° 903-P2020-D09-ADM-910):

El objetivo principal de este procedimiento consiste en establecer los pasos que aplican para la elaboración de un estimado detallado de control de licitaciones, desde los términos de referencia del paquete de licitación, con el fin que sirva como instrumento para evaluar las ofertas de los diferentes sub-contratistas en un proyecto determinado.

Al igual que el procedimiento anterior, los cargos mencionados así como sus funciones y responsabilidades no están actualizados con los cargos vigentes en el departamento y adicionalmente el documento no se encuentra correctamente publicado en el Sistema de gestión de la Calidad de la empresa.

**16. Procedimiento de Estimados para Cambio de Alcance en Proyectos** (Documento N° 903-P2020-D09-ADM-911):

Este procedimiento tiene como propósito establecer los pasos a seguir para la elaboración de los estimados de costo para los Cambios de Alcance solicitados por la Gerencia, durante la ejecución de los Proyectos. Al igual que los procedimientos anteriores, los cargos mencionados así como sus funciones y responsabilidades no están actualizados con los cargos vigentes de Estimación de Costos. El documento no se encuentra correctamente publicado en el Sistema de gestión de la Calidad de la empresa y adicionalmente los anexos no están correctamente codificados.

## **17. Plantillas:**

Existen diferentes plantillas formuladas para realizar cálculos de interés para el estimado de costos. A pesar de que se maneja un formato estándar el cual permanece inmodificable, dichos documentos no se encuentran codificados de acuerdo al Sistema de Gestión de la Calidad de la Empresa y debido a la confiabilidad de la información los mismos permanecen en la red privada del departamento. Estas plantillas se encuentran listadas en el Listado Maestro de Documentos de Estimación de Costos propuesto (Ver Anexo 1).

**Objetivo específico 4: Validar la alineación de la información existente del Departamento de Estimación de Costos con el Sistema de la Calidad de Inelectra.**

**Objetivo específico 5: Determinar los documentos de la calidad que deben ser rediseñados y controlados, ya que no reflejan los procesos del Departamento ni están alineados con el Sistema de la Calidad de Inelectra, y los nuevos documentos que deben ser diseñados y controlados para mejorar la Gestión de Estimación de Costos.**

Con el propósito de validar la alineación del Sistema de Documentación de Estimación de Costos con el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra, así como de determinar los documentos de la calidad necesarios para optimizar la gestión del departamento, se realizó un análisis de la información encontrada tomando como referencia las mejores prácticas de institutos internacionales tales como: ISO, PMI, AACE y entrevistas con expertos en el área.

## **Análisis del Sistema de Documentación actual y de las necesidades de nuevos documentos**

A pesar que en el departamento en estudio se adopta una estructura matricial, la representación gráfica de la misma no se encuentra en ningún documento del departamento, lo que permitiría que los integrantes del departamento y las personas vinculadas conozcan, a nivel global, las características generales en cuanto a la estructura departamental, su posición jerárquica, quiénes son su supervisor y sus supervisados, entre otras. Por lo tanto se recomienda la elaboración del Organigrama por proyecto de Estimación de Costos.

Evidentemente, las descripciones de cargos son útiles, aunque se pueden permitir desviaciones individuales. Un empleado nuevo querrá saber qué se espera de él, y el supervisor debería conocer cuáles son las funciones que corresponden a cada uno de sus supervisados, ya que facilita la planeación, la selección, el adiestramiento y la planificación de la carga de trabajo del personal. De aquí la importancia de mantener las descripciones de cargos actualizadas y publicadas.

La representación gráfica de la organización facilita la comunicación; la más clásica es el organigrama que permite comunicar la estructura departamental así como mostrar las relaciones de dependencia jerárquicas.

Cada gráfico sirve para una cosa, el organigrama representa la jerarquía pero no refleja los procesos de la organización ni sus interacciones. Por lo que es recomendable elaborar un Mapa de Procesos, ya que en el mismo se pueden visualizar fácilmente las relaciones de los elementos de entrada y salida de los clientes y proveedores con los procesos medulares del

departamento, así como las interrelaciones con los procesos estratégicos y de apoyo.

De acuerdo a las mejores prácticas recolectadas en el capítulo anterior y a las entrevistas a expertos en gestión de la calidad, no es necesario documentar todas las actividades que realiza el departamento. Por lo tanto, basados en el tamaño del departamento, la complejidad y criticidad de los procesos y sus interacciones, así como la competencia del personal se sugiere estandarizar y documentar las actividades inherentes a los procesos medulares.

Las actividades que deben realizarse para los procesos claves o medulares son importantes, ya que de ellas depende la calidad de la gestión del departamento. Para la ejecución de estas actividades solo se cuenta con la experticia de los ejecutores, por lo que el personal nuevo no puede hacer las actividades hasta que un experto lo entrene, incurriendo en gastos innecesarios de horas hombre, retrabajos, probabilidades de errores. Por lo tanto, la estandarización y documentación de estas actividades facilitará la operación correcta del proceso además de disminuir los costos incurridos.

Dentro de los procesos para elaborar un estimado de costos bien sea para una oferta o para un proyecto IPC, es necesario realizar actividades como: un análisis de ofertas, un análisis de contratistas, formatos "COM" estimados de costos para suministro e instalación de cada disciplina (civil, mecánica, tubería, electricidad, instrumentación y telecomunicaciones), un resumen consolidado de los estimados por disciplinas (Resint) y un análisis y evaluación de las tarifas en función de la zona y tipo de contrato.

Todas estas tareas tienen un grado de dificultad intermedio/alto en función de la complejidad y la magnitud del proyecto y requieren de experticia

y criterio, por lo que deberían estandarizarse y documentarse como instructivos de trabajo, alineados con el sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra.

Existen formatos establecidos y específicos para la elaboración y presentación de cada una de las actividades nombradas anteriormente. Sin embargo, los mismos deberían alinearse con el sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra, en cuanto a estructura, codificación, etc. Estos formatos serán referidos en los instructivos que aplique, por lo que cada formato será un anexo del instructivo de trabajo.

Por otro lado, se tienen plantillas de cálculo de diferentes disciplinas, que facilita y automatiza algunos cálculos necesarios para completar los formatos "COM". Estas plantillas solo representan una ayuda, no serán mencionadas en ningún instructivo de trabajo por lo que pueden permanecer sin código de identificación y ser guardadas en la red privada del departamento.

El disponer de un Plan de Estimado de Costos general que pueda ser adaptado para cualquier proyecto según sus características, facilitaría el desarrollo del producto disminuyendo las probabilidades de error y el tiempo de entrega del documento final.

De acuerdo a la investigación teórica y las recomendaciones de los expertos en calidad, es importante elaborar un listado maestro de todos los documentos de la calidad del departamento en estudio, con el fin de tener un mayor control de la documentación, siempre y cuando se mantenga actualizada de acuerdo a las últimas revisiones y aprobaciones.

Los expertos en calidad recomiendan disponer de un Manual controlado impreso de todos los documentos de la calidad del departamento de

Propuesta para el Mejoramiento de la Gestión de la Calidad del Departamento de  
Estimación de Costos de Inelectra

---

Estimación de Costos, lo que facilitaría la búsqueda de instrucciones de trabajo, formatos actuales, procedimientos, funciones, responsabilidades, entre otras. Este manual debería estar ubicado en el estante del Gerente del departamento, quien sería el responsable de la custodia del manual.

## **CAPÍTULO V**

### **LA PROPUESTA**

En este capítulo se presentan los documentos de la calidad que ayudarán a mejorar la gestión de la Calidad del departamento de Estimación de Costos. Para ello se exponen las recomendaciones para modificar los documentos existentes y los lineamientos de los documentos nuevos sugeridos como resultado del análisis previo.

#### **Objetivo y Justificación de la Propuesta**

La propuesta de mejora que se presenta en este capítulo tiene como objetivo principal dar respuesta al último objetivo específico: diseñar los documentos de la calidad requeridos por el Departamento de Estimación de Costo, cubriendo las debilidades encontradas en el análisis del sistema de documentación actualmente existente en el departamento, además de proponer las actividades necesarias para rediseñar los documentos existentes y garantizar la alineación con el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra, el cual es un lineamiento corporativo.

Esta propuesta contribuye a la mejora continua de la gestión de Estimación de Costos en la empresa, generando un valor agregado al producto final.

## **Fundamentación de la Propuesta**

La propuesta para el mejoramiento de la Gestión de la Calidad que se presenta a continuación se fundamenta en el análisis realizado del sistema de documentación actual, en el cual se detectaron las debilidades y aspectos no considerados por el mismo, y que fueron descritos en el capítulo anterior.

En base a este análisis, y tomando en consideración los resultados de la investigación en cuanto a las mejores prácticas según estándares internacionales tales como la Guía del Project Management Institute (PMI), la Association for the Advancement of Cost Engineering (AACE), la Norma ISO 9001:2000 y personas expertas en el área de Gestión de la Calidad y Estimación de Costos, se identificaron las situaciones susceptibles de ser mejoradas y/o adecuadas y se desarrolló la propuesta de mejoramiento del Sistema de Gestión de la Calidad del Departamento de Estimación de Costos de Inelectra que se describe a continuación.

## **Estructura de la Propuesta**

En esta sección se describen los documentos de la calidad existentes que deben ser rediseñados y controlados, así como también los nuevos documentos de la calidad que ayudarían a mejorar el Sistema de Gestión de la Calidad de Estimación de Costos, explicando para cada caso cómo fueron tomados en cuenta los elementos encontrados en la primera fase, de manera tal de garantizar que la implementación de esta propuesta elimine las debilidades detectadas y permita la alineación con el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra.

A continuación se enuncian las propuestas de mejoras y/o acciones necesarias para optimizar la gestión de Estimación de Costos de Inelectra.

Para mayor entendimiento y organización de los documentos de la calidad propuestos, los mismos se clasifican de la siguiente manera: 1) Documentos Generales de Estimación de Costos, los cuales conforman las bases conceptuales y gerenciales del departamento; 2) Procedimientos, los cuales describen la secuencia y los responsables de realizar una actividad o un proceso; 3) Instructivos de trabajo, los cuales identifican el cómo se realiza específicamente una actividad; 4) Formatos formulados para elaboración de Estimados de Costos y por último 5) Plantillas de Cálculo.

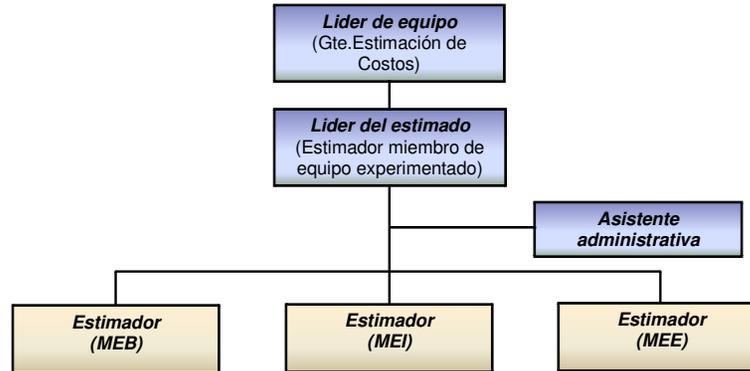
## **1. Documentos Generales de Estimación de Costos**

### **1.1. Organigrama por Proyecto de Estimación de Costos**

- ✚ Diseñar una representación gráfica de la estructura departamental adoptada para todos los proyectos que ejecuta el departamento, la cual muestre las relaciones de dependencia jerárquicas.
- ✚ De acuerdo a los lineamientos del INEDON “Elaboración y Actualización de Procedimientos”, el código de identificación del documento es: 903-HM080-D09-ADM-912.
- ✚ Una vez aprobado publicar sin restricciones de usuario en el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra.
- ✚ En la Figura 12 se presenta una propuesta de este documento.



### ORGANIGRAMA POR PROYECTO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS



#### LEYENDA

Grupo de estimadores  
La cantidad y tipo de estimadores dependerá de la magnitud y complejidad del proyecto

- MEB Miembro de Equipo Básico
- MEI Miembro de Equipo Intermedio
- MEE Miembro de Equipo Experimentado

**Elaborado por:** Karina Peña  
**Revisado por:** Maylin Pérez  
**Aprobado por:** Maylin Pérez

**Revisión:** 0  
**Fecha:** May-09

**Figura 12: Organigrama por Proyecto de Estimación de Costos**

*Diseño: la investigadora (2009)*

## 1.2. Descripciones de Cargo de Estimación de Costos

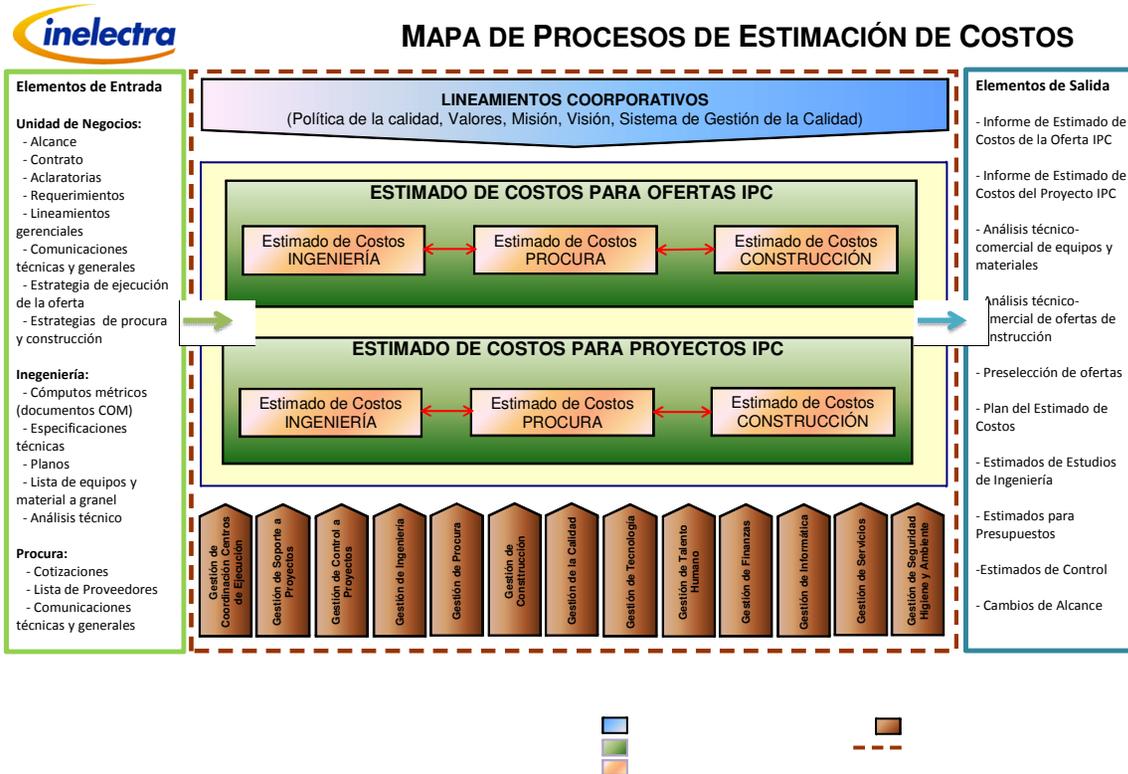
- ✚ Identificar los cargos que ocupan un lugar formal en el organigrama del departamento.
- ✚ Enumerar detalladamente las atribuciones o tareas del cargo (qué hace el ocupante), la periodicidad de la ejecución (cuándo lo hace), los métodos aplicados para la ejecución de las atribuciones o tareas (cómo lo hace) y los objetivos del cargo (por qué lo hace).
- ✚ Elaborar un inventario de los aspectos significativos del cargo y de los deberes y las responsabilidades que comprende.
- ✚ Informar a la Unidad de talento Humano, acerca de la nueva definición de los cargos del departamento, para que los mismos sean incluidos en el Manual de la Calidad de Inelectra.
- ✚ De acuerdo a los lineamientos del INEDON “Elaboración y Actualización de Procedimientos”, el código de identificación del documento es: 903-HM080-D09-ADM-913.
- ✚ Luego de ser aprobado, publicar sin restricciones de usuario en el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra.

### 1.3. Mapa de Procesos de Estimación de Costos

- ✚ Diseñar un mapa de procesos, el cual sirva de ayuda visual para comprender de manera más eficaz los procesos existentes, mostrando la unión de entradas, resultados y tareas.
- ✚ De acuerdo a los lineamientos del INEDON “Elaboración y Actualización de Procedimientos”, el código de identificación del documento es: 903-HM080-D09-ADM-912.
- ✚ Publicar sin restricciones de usuario en el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra luego de ser aprobado.
- ✚ En la Figura 13 se presenta una propuesta de este documento.

### 1.4. Guía general de referencia para Estimación de Costos

- ✚ Actualizar la información acerca de las plantillas de cálculo, documentos COM, RESINT y TARIFAS.
- ✚ Corregir el código INEDON por: 903-HM080-D09-ADM-0012.
- ✚ Codificar los anexos de acuerdo a los lineamientos del Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra, de la siguiente manera 903-HM080-D09-ADM-0012-01 y así consecutivamente.
- ✚ Este documento es confidencial por lo que deberá ser guardado en la red privada de Estimación de Costos, una vez sea aprobado.



**Elaborado por:** Karina Peña  
**Revisado por:** Maylin Pérez  
**Aprobado por:** Maylin Pérez

**Revisión:** 0  
**Fecha:** May-09

**LEYENDA**

Proceso Estratégico  
 Proceso Medulares  
 Sub-Proceso

Proceso de Apoyo  
 Información del sistema  
 de la calidad de Estimación  
 de Costos

**Figura 13: Mapa de Procesos de Estimación de Costos**  
 Diseño: la investigadora (2009)

### 1.5. Listado Maestro de Documentos de Estimación de Costos

- ✚ Listar los procedimientos, instrucciones de trabajo y manuales que sustentan la Documentación Normalizada del departamento Estimación de Costos.
- ✚ Hacer referencia al título, número de documento, breve descripción, número y fecha de revisión y ubicación del documento.
- ✚ Este listado se recomienda ser actualizado con una periodicidad de seis meses, o en menor tiempo, si se han registrado actualizaciones significativas de los documentos normalizados.
- ✚ Este documento es de uso interno del departamento, por lo que deberá publicarse en la red privada de Estimación de Costos.
- ✚ No se requiere codificar el listado, ya que es un documento de uso interno y su función es solo facilitar el control de los documentos de la calidad del Departamento.
- ✚ En la Tabla 4 se presenta una propuesta del Listado de documentos de Estimación de Costos, con las sugerencias de esta investigación incorporadas.
- ✚ En el Anexo 1 se presenta el Listado Maestro de los documentos de calidad del departamento, considerando las modificaciones y el diseño propuesto.

Tabla 4: Listado Maestro de Estimación de Costos

 <b>LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS ESTIMACIÓN DE COSTOS</b>					
N° INEDON	NOMBRE DEL DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN	N° REV.	FECHA	UBICACIÓN
<b>DOCUMENTOS GENERALES DE ESTIMACIÓN DE COSTOS</b>					
903-HM080-D09-ADM-914	Mapa de Procesos de Estimación de Costos	Representación gráfica de las relaciones de elementos de entrada y salidas de clientes y proveedores con los procesos modulares, así como las interrelaciones con los procesos estratégicos y de apoyo.	0	May-09	Ineweb
<b>INSTRUCTIVOS DE TRABAJO</b>					
<b>Guías de bases para la elaboración de Ofertas</b>					
903-HM080-D09-GUD-001	Guía para la elaboración de Bases de Estimados Clase V para ofertas de servicios.	Guía para el procedimiento de preparación de las bases de Estimados de Costos Clase V tipo "Orden de Magnitud" para ofertas de servicio.	0	Jul-07	Red privada
<b>Guías de bases para la elaboración de Informes para Proyectos</b>					
903-HM080-D09-GUD-006	Guía para la elaboración del informe para Estimados Clase V en proyectos	Guía para el procedimiento de preparación del informe de bases de Estimados de Costos Clase V tipo "Orden de Magnitud" para ofertas de servicio.	0	Mar-07	Red privada
<b>Instrucciones de Trabajo</b>					
903-HM080-D09-ADM-001	Instructivo para la elaboración de COM Disciplina Civil	Establecer lineamientos para el llenado de los formatos Com. 201, Com. 301, Com. 302, Com. 303 y Com. 304 para la elaboración de los estimados de costos de equipos mecánicos asociados a una propuesta de ingeniería, procura (adquisición de equipos y materiales) y/o construcción, y cambios de alcance en proyectos.	<b>EN ELABORACIÓN</b>		Red privada
<b>Formatos Formulados (Documentos COM, TARIFAS, RESINT, Análisis de Ofertas)</b>					
Según N° anexo	COM-101	Suministro de equipos mecánicos			Red privada
Según N° anexo	RESINT	Consolidado de los formatos COM			Red privada
<b>Plantillas de Cálculo</b>					
<b>CIVIL</b>	Construcción de Carpeta Asfáltica				Red privada
<b>ELECTRICIDAD</b>	Bancadas y Trincheras con Tuberías				Red privada
<b>Manuales</b>					
903-HM080-D09-GUD-901	Productividades Estándar para Construcción	Establecer lineamientos y servir de guía principal en la elaboración de estimados de horas hombre de construcción por disciplina y actividad.	0	Jul-08	Impreso particular para cada empleado
<b>PROCEDIMIENTOS</b>					
903-HM080-D09-ADM-901	Procedimiento para la Elaboración de Estimados para Ofertas IPC	Establecer los lineamientos para la elaboración de Estimados de Costos, para Ofertas de Ingeniería, Procura (suministro de equipos y/o materiales) y/o Construcción (IPC)	0	Abr-07	Ineweb

## 2. Instructivos de trabajo de Estimación de Costos

### 2.1 Guías para la elaboración de Bases de Estimados Clase V, IV, III y II para ofertas de servicios

- ✚ Corregir el código INEDON por: 903-HM080-D09-GUD-001, 903-HM080-D09-GUD-002, 903-HM080-D09-GUD-003 y 903-HM080-D09-GUD-004 respectivamente.
- ✚ Estos documentos son de uso interno del departamento, por lo que deberá ser guardados en la red privada de Estimación de Costos, una vez aprobados.

### 2.2 Guías para la elaboración del informe para Estimados Clase V, IV, III y II en proyectos

- ✚ Corregir el código INEDON por: 903-HM080-D09-GUD-006, 903-HM080-D09-GUD-007, 903-HM080-D09-GUD-008 y 903-HM080-D09-GUD-009 respectivamente.
- ✚ Codificar los anexos consecutivamente de acuerdo a los lineamientos del Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra.
- ✚ Estos documentos son confidenciales por lo que deberán ser guardados en la red privada de Estimación de Costos, una vez aprobados.

### 2.3 Guía para la elaboración del Plan de Estimado de Costos

- ✚ Describir cómo generalmente se aplica el sistema de gestión de la calidad a un estimado de costos (clase V, VI, III y II).
- ✚ Especificar qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse al estimado de costos.
- ✚ Describir el alcance general de los estimados de costos (clase V, VI, III y II).
- ✚ Detallar el alcance de las partidas tipo de cada una de las disciplinas (civil, mecánica, tubería, electricidad, instrumentación, aislamiento, pintura y telecomunicaciones), con el propósito de eliminar o adecuar las mismas, en función de las partidas que deben ser consideradas en el alcance del proyecto.
- ✚ Codificar el documento con el siguiente código de identificación: 903-HM080-D09-GUD-010.
- ✚ Este documento es confidencial por lo que deberá ser guardado en la red privada de Estimación de Costos, una vez sea aprobado.

### 2.4 Listado de requerimientos para realizar el Estimado de Costos asociado a Ofertas IPC

- ✚ Completar la información requerida según la disciplina.
- ✚ Codificar el documento con el siguiente código de identificación: 903-HM080-D09-GUD-011.

- ✚ Alinear el documento de acuerdo al procedimiento de instructivos de trabajo del Sistema de Gestión Inelectra.
- ✚ Publicar sin restricciones en el Sistema de Gestión de la Calidad una vez aprobado.

#### 2.5 Método factor de complejidad y factores de ajuste para la estimación de costos de prefabricación/fabricación y montaje de tuberías

- ✚ Corregir el N° INEDON del documento por: 903-HM080-D09-TEC-023.
- ✚ Mantener el resguardo de este documento en la red privada del Departamento.

#### 2.6 Instructivos para la elaboración de los Documentos COM de las Disciplinas Civil, Mecánica, Tuberías, Electricidad, Instrumentación, Aislamiento, Pintura y Telecomunicaciones

- ✚ Levantar la información y alinearla con el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra.
- ✚ En el Anexo 1 se indican los códigos de identificación asociados a cada disciplina.
- ✚ Estos documentos son de uso interno y deberán ser guardados en la red privada del Departamento.

#### 2.7 Instructivo para la elaboración de Análisis de Ofertas, TARIFAS y RESINT

- ✚ Levantar la información y alinearla con el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra.

- ✚ Los códigos de identificación propuestos son: 903-HM080-D09-ADM-009, 903-HM080-D09-ADM-010 y 903-HM080-D09-ADM-011 respectivamente.
- ✚ Estos documentos son de uso interno y deberán ser guardados en la red privada del Departamento.

### **3. Formatos formulados para elaboración de Estimados de Costos**

#### 3.1 Documentos COM

- ✚ Codificar los documentos de acuerdo a los instructivos de trabajo correspondiente, ya que estos Documentos COM son anexos de los Instructivos de Trabajo para realizar los Documentos COM de cada disciplina (punto 2.6).

#### 3.2 Análisis de Ofertas, TARIFAS, RESINT

- ✚ Codificar los documentos de acuerdo a los instructivos de trabajo correspondiente, ya que son anexos de los mismos (punto 2.7). Los códigos de identificación propuestos son: 903-HM080-D09-ADM-009-01, 903-HM080-D09-ADM-010-01 y 903-HM080-D09-ADM-011-01 respectivamente.

### **4. Plantillas de Cálculo para Estimación de Costos**

- ✚ Revisar y actualizar de ser necesario el formato de las plantillas de cálculo, en particular verificar se estos documentos tienen la última versión del logo de Inelectra.

- ✚ No es necesario codificar estas plantillas.
- ✚ Estos documentos son de uso interno del departamento, por lo que permanecerán guardados en la red privada del Departamento.

## 5. Procedimientos de Estimación de Costos

- ✚ Corregir los cargos mencionados en los procedimientos, de acuerdo a los cargos vigentes en Estimación de Costos.
- ✚ En el Anexo 1 se indican los códigos de identificación asociados a cada procedimiento.
- ✚ Alinear con el Sistema de Documentación de Inelectra.
- ✚ Publicar en el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra.

## Factibilidad de la Propuesta

La propuesta que ha sido presentada a lo largo de este capítulo es factible técnicamente, ya que a lo largo de la descripción que se ha realizado de la misma, están sentadas las bases técnicas que permitirán recolectar los datos para el rediseño, diseño y control del sistema de documentación de Estimación de Costos, alineado al Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra.

En cuanto a la factibilidad económica, la inversión requerida para la implantación de la propuesta no implica mayores costos, ya que actualmente el Departamento de Estimación de Costos presenta horas disponibles para ser cargadas a trabajos departamentales, las cuales fueron planificadas en el presupuesto del año 2009, por lo que la propuesta puede implantarse con el personal directamente involucrado en el Departamento, lo que beneficia y acelera el proceso de implantación.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones**

- ✚ Los resultados alcanzados permitieron crear una referencia de los documentos de la calidad que deben controlarse en la Gestión de la Calidad de Estimación de Costos para una Empresa consultora que ejecuta proyectos IPC, con el fin de asegurar que los procesos internos operen con mayores niveles de eficiencia.
- ✚ Con el trabajo se establecieron las bases para mejorar y generar un proceso continuo de optimización de los procesos de Estimación de Costos de una Empresa de consultoría que ejecuta proyectos IPC.
- ✚ La investigación implicó una extensa actividad de investigación bibliográfica, documental y de campo para lograr conformar el contenido descriptivo presente en las diferentes secciones que conforman este trabajo.
- ✚ Se han cumplido los objetivos perseguidos y alcance de la investigación en los aspectos relacionados con el sistema de documentación de Estimación de Costos de Inelectra.
- ✚ La investigación permitió validar la alineación de los documentos de la calidad existentes en el Departamento de Estimación de Costos y el Sistema de Gestión de la Calidad de Inelectra.

- ✚ Con el trabajo se logró determinar los documentos de la calidad que deben ser rediseñados y controlados, ya que no reflejan los procesos del Departamento ni están alineados con el Sistema de la Calidad de Inelectra.
- ✚ Se determinaron los nuevos documentos de la calidad que deben ser diseñados y controlados para mejorar la Gestión de Estimación de Costos.
- ✚ Se diseñaron los documentos de la calidad básicos del Departamento de Estimación de Costos, de manera de cumplir con la necesidad de definir con carácter de urgencia los procesos claves y la manera de gestionarlos.
- ✚ El Sistema de Documentación propuesto en esta investigación, está alineado con las políticas y objetivos estratégicos de la Inelectra.
- ✚ La Gestión de la Calidad representa, en la actualidad, un aspecto de vital importancia para el éxito de cualquier proyecto.
- ✚ El desarrollo de un sistema documental como el propuesto disminuye las desviaciones de los procesos por desconocimiento de los mismos, permite normalizar y estandarizar la documentación, mejorar la comunicación, aprovechar eficazmente los recursos, mejorar su productividad, rentabilidad y la satisfacción del cliente.

## Recomendaciones

- ✚ Se debe lograr que los procedimientos e instrucciones de trabajo sean el reflejo fidedigno de los procesos que se desarrollan, para que tengan un verdadero valor: "EL INICIO DEL MEJORAMIENTO". Esto solo es posible con el compromiso y el aporte de todos los involucrados.
- ✚ Se recomienda asignar a una persona del Departamento para llevar el control del Sistema de Documentación a implantar.
- ✚ Es importante revisar periódicamente si los procedimientos e instrucciones de trabajo del Departamento reflejan los procesos que se llevan a cabo y analizar si requieren de alguna modificación o actualización.
- ✚ Se recomienda que el personal del Departamento tenga fácil acceso a una copia controlada del Manual impreso de Gestión de Estimación de Costos, para facilitar la búsqueda rápida de algún procedimiento, instructivo, alcance o documento.
- ✚ Invertir tiempo y recursos en sensibilizar al personal al uso de la documentación vigente y cumplimiento de las normas establecidas para el control de la documentación y los registros.

## Referencias Bibliográficas

- ✚ **Anónimo.** *Gestión por Procesos*. Recuperado en Noviembre de 2006 en la página web: <http://www.chospab.es/calidad/archivos/Documentos/Gestiondeprocesos.pdf>  
(Site del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. Posee una Base de Datos con temas referentes a Sistemas de Gestión de Calidad)
  
- ✚ **Anónimo.** *Gestión Procesos*. Recuperado en Noviembre de 2006 en la página web: [http://web.jet.es/amozaarrain/Gestion\\_procesos.htm](http://web.jet.es/amozaarrain/Gestion_procesos.htm)  
(Site español con información de temas relacionados con gerencia)
  
- ✚ **Arias, Fidas (2006).** *El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica* (5ª Edición). Venezuela: Episteme.
  
- ✚ **Cadenas, Carmelina (2005).** *Diseño de una metodología para gestión de costos en proyectos de inversión de CVG Carbones del Orinoco, C.A.* Tesis de grado para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos. Universidad Católica Andrés Bello, Dirección General de los Estudios de Postgrado.
  
- ✚ **COVENIN-ISO 10006:2003 (Fondonorma 2003).** *Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos*.
  
- ✚ **Diéguez, Rodolfo.** *Documentación de Sistemas*. Recuperado en Mayo de 2009 en la página web: <http://www.monografias.com/trabajos6/dosi/dosi.shtml>
  
- ✚ **Giuseppe, Manuel (2007).** *Plan de la Calidad para el subproyecto “Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG Edelca*. Tesis de grado para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos. Universidad Católica Andrés Bello, Dirección General de los Estudios de Postgrado.

- ✚ **Gualdrón, Gerardo (2007).** *Rediseño del Sistema de Indicadores de Gestión de Desempeño de la Gerencia de Monitoreo y Control de Movilnet.* Tesis de grado para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos. Universidad Católica Andrés Bello, Dirección General de los Estudios de Postgrado.
  
- ✚ **Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. i Baptista Lucio, P. (2003)** *Metodología de la investigación* (3ª Edición). México: McGraw-Hill.
  
- ✚ **INELECTRA (Octubre 2008).** *Manual de Gestión de la Calidad 903-HM060-G09-ADM-910* Rev. 1.
  
- ✚ **ISO 2003 (Diciembre 2003).** *Orientación sobre el concepto y uso del Enfoque basado en procesos para los sistemas de gestión.* Documento: ISO/TC 176/SC 2/N 544R2.
  
- ✚ **ISO 2001 (Marzo 2001).** *Orientación acerca de los requisitos de documentación de la Norma ISO 9001:2000.* Documento: ISO/TC 176/SC 2/N 525R.
  
- ✚ **International Organization for Standardization (2000).** Norma ISO 9000:2000 Sistema de Gestión de Calidad.
  
- ✚ **Kaplan, R. y Norton, D. (2000).** *Cuadro de Mando Integral.* (3era Edición). Gestión 2000.
  
- ✚ **Ordoñez, Vicky (2007).** *Diseño de un Sistema de Gestión por Procesos para Sincrudos de Oriente SINCOR, C.A.* Tesis de grado para optar al título de Especialista de Sistemas de la Calidad. Universidad Católica Andrés Bello, Dirección General de los Estudios de Postgrado.
  
- ✚ **Osteicoechea, Miriam. (2002).** *Optimización de costos en la elaboración de ofertas IPC (ingeniería - procura y construcción).* Tesis de grado para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos. Universidad Católica Andrés Bello, Dirección General de los Estudios de Postgrado.

- # **Palacios, L.E. (2005).** *Gerencia de Proyectos. Un enfoque Latino.* (3ra Edición). Caracas: UCAB.
  
- # **Project Management Institute. (2004).** “Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)”. Tercera Edición.
  
- # **Project Management Institute, USA (2006).** Code of Ethics and Professional Conduct. Recuperado en Noviembre de 2008 en la página web:  
<http://www.acis.org.co/fileadmin/Conferencias/ConfDoraArizaJulio17.pdf>
  
- # **Quijada, Milagros (2007).** *Sistema de Documentación del Sistema de Gestión de la Calidad para una Empresa Nacional de Transporte de Encomiendas.* Tesis de grado para optar al título de Especialista de Sistemas de la Calidad. Universidad Católica Andrés Bello, Dirección General de los Estudios de Postgrado.
  
- # **Rey P., Domingo.** *La Gestión Tradicional y la Gestión por Procesos.* Recuperado en Noviembre de 2006 en la página web:  
<http://www.gestiopolis.com/recursos4/docs/ger/gestitra.htm>  
(Site con información de temas relacionados con gerencia)
  
- # **Velazco, Jorge Luís. (2006).** *Guía Trabajo Especial de Grado.* Universidad Católica Andrés Bello, Dirección General de los Estudios de Postgrado.

## **Anexos**

### Anexo 1: Listado Maestro de Estimación de Costos

 <p style="text-align: center;"><b>LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS ESTIMACIÓN DE COSTOS</b></p>					
N° INEDON	NOMBRE DEL DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN	N° REV.	FECHA	UBICACIÓN
<b>DOCUMENTOS GENERALES DE ESTIMACIÓN DE COSTOS</b>					
903-HM080-D09-ADM-912	Organigrama por proyecto de Estimación de Costos	Representación gráfica de la estructura departamental.	0	May-09	Ineweb
903-HM080-D09-ADM-913	Descripciones de Cargo	Enumeración detallada de las atribuciones o tareas del cargo (qué hace el ocupante), la periodicidad de la ejecución (cuándo lo hace), los métodos aplicados para la ejecución de las atribuciones o tareas (cómo lo hace) y los objetivos del cargo (por qué lo hace). Básicamente es un inventario de los aspectos significativos del cargo y de los deberes y las responsabilidades que comprende.	<b>EN ELABORACIÓN</b>		Ineweb
903-HM080-D09-ADM-914	Mapa de Procesos de Estimación de Costos	Representación gráfica de las relaciones de elementos de entrada y salidas de clientes y proveedores con los procesos modulares, así como las interrelaciones con los procesos estratégicos y de apoyo.	0	May-09	Ineweb
903-HM080-D09-ADM-0012	Guía general de referencia para Estimación de Costos	Dar a conocer los conceptos generales, los elementos relevantes y las técnicas de trabajo de la Unidad de Estimación de Costos	0	Oct-08	Red privada
Según N° anexo	Clasificación para Estimados de costo Inelectra				Red privada
<b>INSTRUCTIVOS DE TRABAJO</b>					
<b>Guías de bases para la elaboración de Ofertas</b>					
903-HM080-D09-GUD-001	Guía para la elaboración de Bases de Estimados Clase V para ofertas de servicios.	Guía para el procedimiento de preparación de las bases de Estimados de Costos Clase V tipo "Orden de Magnitud" para ofertas de servicio.	0	Jul-07	Red privada
903-HM080-D09-GUD-002	Guía para la elaboración de Bases de Estimados Clase IV para ofertas de servicios.	Guía para el procedimiento de preparación de las bases de Estimados de Costos Clase IV tipo "Orden de Magnitud" para ofertas de servicio.	0	Jul-07	Red privada
903-HM080-D09-GUD-003	Guía para la elaboración de Bases de Estimados Clase III para ofertas de servicios.	Guía para el procedimiento de preparación de las bases de Estimados de Costos Clase III para ofertas de servicio.	0	Jul-07	Red privada
903-HM080-D09-GUD-004	Guía para la elaboración de Bases de Estimados Clase II para ofertas de servicios.	Guía para el procedimiento de preparación de las bases de Estimados de Costos Clase II para ofertas de servicio.	0	Jul-07	Red privada

Propuesta para el Mejoramiento de la Gestión de la Calidad del Departamento de Estimación de Costos de Inelectra

<b>Guías de bases para la elaboración de Informes para Proyectos</b>					
903-HM080-D09-GUD-006	Guía para la elaboración del informe para Estimados Clase V en proyectos	Guía para el procedimiento de preparación del informe de bases de Estimados de Costos Clase V tipo "Orden de Magnitud" para ofertas de servicio.	0	Mar-07	Red privada
903-HM080-D09-GUD-007	Guía para la elaboración del informe para Estimados Clase IV en proyectos	Guía para el procedimiento de preparación del informe de bases de Estimados de Costos Clase IV tipo "Orden de Magnitud" para ofertas de servicio.	0	Ago-07	Red privada
903-HM080-D09-GUD-008	Guía para la elaboración del informe para Estimados Clase III en proyectos	Guía para el procedimiento de preparación del informe de bases de Estimados de Costos Clase III para ofertas de servicio.	0	Ago-07	Red privada
903-HM080-D09-GUD-009	Guía para la elaboración del informe para Estimados Clase II en proyectos	Guía para el procedimiento de preparación del informe de bases de Estimados de Costos Clase II para ofertas de servicio.	0	Ago-07	Red privada
<b>Guía para la elaboración del Plan de Estimado de Costos y Listado de requerimientos</b>					
903-HM080-D09-GUD-010	Guía para la elaboración del Plan de Estimado de Costos	Se especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse al estimado de costos.	<b>EN ELABORACIÓN</b>		Red privada
903-HM080-D09-GUD-011	Listado de requerimientos para realizar el Estimado de Costos asociado a Ofertas IPC	Establecer la lista de requerimientos técnicos hacia las Unidades de Ingeniería, Procura y Construcción, necesarios para la elaboración del Estimado de Costo asociado a una Oferta IPC.	<b>EN ELABORACIÓN</b>		Red privada
<b>Documentos Técnicos</b>					
903-HM080-D09-TEC-023	Método factor de complejidad y factores de ajuste para la estimación de costos de prefabricación/fabricación y montaje de tuberías	Descripción y requerimientos del método para preparar un estimado de costos de prefabricación/fabricación y montaje de tuberías.	0	Ago-96	Red privada
<b>Instrucciones de Trabajo</b>					
903-HM080-D09-ADM-001	Instructivo para la elaboración de COM Disciplina Civil	Establecer lineamientos para el llenado de los formatos Com. 201, Com. 301, Com. 302, Com. 303 y Com. 304 para la elaboración de los estimados de costos de equipos mecánicos asociados a una propuesta de ingeniería, procura (adquisición de equipos y materiales) y/o construcción, y cambios de alcance en proyectos.	<b>EN ELABORACIÓN</b>		Red privada
903-HM080-D09-ADM-002	Instructivo para la elaboración de COM Disciplina Mecánica	Establecer lineamientos para el llenado de los formatos Com. 101, Com. 305 y Com. 307 para la elaboración de los estimados de costos de equipos mecánicos asociados a una propuesta de ingeniería, procura (adquisición de equipos y materiales) y/o construcción, y cambios de alcance en proyectos.	<b>EN ELABORACIÓN</b>		Red privada
903-HM080-D09-ADM-003	Instructivo par la elaboración de COM Disciplina Tuberías	Establecer lineamientos para el llenado de los formatos Com. 202 y Com. 306 para la elaboración de los estimados de costos de equipos mecánicos asociados a una propuesta de ingeniería, procura (adquisición de equipos y materiales) y/o construcción, y cambios de alcance en proyectos.	<b>EN ELABORACIÓN</b>		Red privada

Propuesta para el Mejoramiento de la Gestión de la Calidad del Departamento de Estimación de Costos de Inelectra

903-HM080-D09-ADM-004	Instructivo para la elaboración de COM Disciplina Electricidad	Establecer lineamientos para el llenado de los formatos Com. 102, Com. 203, Com. 309 y Com 313 para la elaboración de los estimados de costos de equipos mecánicos asociados a una propuesta de ingeniería, procura (adquisición de equipos y materiales) y/o construcción, y cambios de alcance en proyectos.	EN ELABORACIÓN	Red privada
903-HM080-D09-ADM-005	Instructivo para la elaboración de COM Disciplina Instrumentación	Establecer lineamientos para el llenado de los formatos Com. 103, Com. 204, Com. 205 y Com. 308 para la elaboración de los estimados de costos de equipos mecánicos asociados a una propuesta de ingeniería, procura (adquisición de equipos y materiales) y/o construcción, y cambios de alcance en proyectos.	EN ELABORACIÓN	Red privada
903-HM080-D09-ADM-006	Instructivo para la elaboración de COM Disciplina Aislamiento	Establecer lineamientos para el llenado de los formatos Com. 310 para la elaboración de los estimados de costos de equipos mecánicos asociados a una propuesta de ingeniería, procura (adquisición de equipos y materiales) y/o construcción, y cambios de alcance en proyectos.	EN ELABORACIÓN	Red privada
903-HM080-D09-ADM-007	Instructivo para la elaboración de COM Disciplina Pintura	Establecer lineamientos para el llenado de los formatos Com. 311 para la elaboración de los estimados de costos de equipos mecánicos asociados a una propuesta de ingeniería, procura (adquisición de equipos y materiales) y/o construcción, y cambios de alcance en proyectos.	EN ELABORACIÓN	Red privada
903-HM080-D09-ADM-008	Instructivo para la elaboración de COM Disciplina Telecomunicaciones	Establecer lineamientos para el llenado de los formatos Com. 104, Com. 208 y Com. 312 para la elaboración de los estimados de costos de equipos mecánicos asociados a una propuesta de ingeniería, procura (adquisición de equipos y materiales) y/o construcción, y cambios de alcance en proyectos.	EN ELABORACIÓN	Red privada
903-HM080-D09-ADM-009	Instructivo para la elaboración de Análisis de Ofertas	Establecer lineamientos para el llenado de los formatos Análisis de Ofertas de equipos mecánicos, Análisis de Ofertas de equipos eléctricos y Análisis de Ofertas de válvulas	EN ELABORACIÓN	Red privada
903-HM080-D09-ADM-010	Instructivo para la elaboración de TARIFAS	Establecer lineamientos para el llenado del formato Tarifas, con el fin de establecer las tarifas correspondiente al estimado del proyecto en función de las características del mismo	EN ELABORACIÓN	Red privada
903-HM080-D09-ADM-011	Instructivo para la elaboración del RESINT	Establecer lineamientos para el llenado del formato RESINT, con el fin de consolidar los estimados de cada disciplina	EN ELABORACIÓN	Red privada
<b>Formatos Formulados (Documentos COM, TARIFAS, RESINT, Análisis de Ofertas)</b>				
	100	<b>SUMINISTRO EQUIPOS - RESUMEN</b>		
Según N° anexo	COM-101	Suministro de equipos mecánicos		Red privada
Según N° anexo	COM-102	Suministro de equipos eléctricos		Red privada
Según N° anexo	COM-103	Suministro de equipos de instrumentación		Red privada
Según N° anexo	COM-104	Suministro de equipos de telecomunicaciones		Red privada

Propuesta para el Mejoramiento de la Gestión de la Calidad del Departamento de Estimación de Costos de Inelectra

	<b>200</b>	<b>SUMINISTRO DE MATERIALES - RESUMEN</b>		
Según N° anexo	COM-201	Suministro de acero estructural		Red privada
Según N° anexo	COM-202	Suministro de tuberías y accesorios /P/Mat		Red privada
Según N° anexo	COM-203	Suministro de materiales eléctricos		Red privada
Según N° anexo	COM-204	Suministro de instrumentos		Red privada
Según N° anexo	COM-205	Suministro de materiales para instrumentos		Red privada
Según N° anexo	COM-207	Suministro de catalizadores químicos		Red privada
Según N° anexo	COM-208	Suministro de telecomunicaciones		Red privada
	<b>300</b>	<b>CONSTRUCCIÓN - RESUMEN</b>		
Según N° anexo	COM-301	Preparación de sitio		Red privada
Según N° anexo	COM-302	Obras civiles		Red privada
Según N° anexo	COM-303	Instalación estructura metálica		Red privada
Según N° anexo	COM-304	Construcción de edificios		Red privada
Según N° anexo	COM-305	Instalación de equipos mecánicos		Red privada
Según N° anexo	COM-306	Fabricación e instalación de tuberías		Red privada
Según N° anexo	COM-307	Tanques y esferas - fabricación en campo		Red privada
Según N° anexo	COM-308	Instrumentación		Red privada
Según N° anexo	COM-309	Electricidad		Red privada
Según N° anexo	COM-310	Suministro e Instalación de aislamiento		Red privada
Según N° anexo	COM-311	Suministro e Instalación de pintura		Red privada
Según N° anexo	COM-312	Suministro e Instalación telecomunicaciones		Red privada
Según N° anexo	COM-313	Suministro e Instalación de línea de transmisión		Red privada
	<b>400</b>	<b>SERVICIOS DE INGENIERÍA - RESUMEN</b>		
Según N° anexo	COM-400	Ingeniería (local y foránea)		Red privada
Según N° anexo	COM-400	Gerencia de Proyecto		Red privada
Según N° anexo	COM-400	Gestión de Procura		Red privada
Según N° anexo	COM-400	Viáticos		Red privada

Propuesta para el Mejoramiento de la Gestión de la Calidad del Departamento de Estimación de Costos de Inelectra

	<b>500</b>	<b>GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN - RESUMEN</b>			
Según N° anexo	COM-500	Servicios profesionales (local y foránea)			Red privada
Según N° anexo	COM-500	Viáticos			Red privada
Según N° anexo	COM-500	Servicios locales			Red privada
Según N° anexo	COM-500	Gastos durante la construcción			Red privada
	<b>600</b>	<b>TRANSPORTE</b>			
Según N° anexo	COM-600	Transporte foráneo			Red privada
Según N° anexo	COM-600	Transporte local			Red privada
	<b>700</b>	<b>START UP &amp; COMMISSIONING</b>			
Según N° anexo	COM-700	START UP & COMMISSIONING			Red privada
	<b>800</b>	<b>IMPUESTOS / SEGUROS Y FIANZAS</b>			
Según N° anexo	COM-800	IMPUESTOS / SEGUROS Y FIANZAS			Red privada
Según N° anexo	Análisis de Oferta	Formatos para Análisis de Ofertas de equipos mecánicos, Análisis de Ofertas de equipos eléctricos, Análisis de Ofertas de válvulas y Análisis de ofertas de Construcción			Red privada
Según N° anexo	TARIFAS	Establece las tarifas correspondiente al estimado del proyecto en función de las características del mismo			Red privada
Según N° anexo	RESINT	Consolidado de los formatos COM			Red privada

Plantillas de Cálculo					
<b>CIVIL</b>	Construcción de Carpeta Asfáltica				Red privada
	Construcción de Cerca tipo Ciclón				Red privada
	Construcción de Fundación para Equipos Verticales				Red privada
	Construcción de Fundación (Zapata-Pedestal)				Red privada
	Construcción de Durmientos				Red privada
	Construcción de Canales Drenajes Vial				Red privada
	Construcción de Canales Abiertos				Red privada
	Construcción de Losa de Piso o Caminerías				Red privada
	Construcción de Losas de Fundación				Red privada
	Construcción de Tanquillas				Red privada
	Construcción de Fundación para Tanque de Almacenamiento				Red privada
	Materiales permanentes para Construcción				Red privada
	<b>ELECTRICIDAD</b>	Bancadas y Trincheras con Tuberías			
Bancadas y Trincheras sin Tuberías					Red privada
Canalizaciones a la Vista (Conduits)					Red privada
Equipos S-E (SWG-UPS-TR)					Red privada
Instalación de Cables					Red privada

Propuesta para el Mejoramiento de la Gestión de la Calidad del Departamento de Estimación de Costos de Inelectra

<b>INSTRUMENTACIÓN</b>	Soporte Simple para Pisos de Concreto				Red privada
	Soporte Simple para Plataformas de Acero				Red privada
	Soporte Simple para parte Externa Plataforma Acero				Red privada
	Soporte Simple para Terreno Natural (con fundación tipo bloque)				Red privada
	Soporte Doble para Pisos de Concreto				Red privada
	Soporte Doble para Plataforma de Acero				Red privada
	Soporte Doble para Terreno Natural (con fundación tipo bloque)				Red privada
	Soporte Triple para Pisos de Concreto				Red privada
	Soporte Triple para Plataforma de Acero				Red privada
	Soporte Triple para Terreno Natural (con fundación tipo bloque)				Red privada
	Soporte para Caja de Conexión Individual en Piso de Concreto				Red privada
	Soporte para Caja de Conexión Doble en Piso de Concreto				Red privada
	Soporte para Caja de Conexión Individual en Terreno Natural				Red privada
	Soporte para Caja de Conexión Doble en Terreno Natural				Red privada
	Soporte para Gabinete en Sala de Control				Red privada
	Soporte para Gabinete en Campo				Red privada
<b>MATERIALES</b>	Materiales permanentes para construcción				Red privada
<b>TUBERÍAS</b>	Factor de Complejidad				Red privada
	Método para la verificación de Hh/ml 7Hh/ton				Red privada
	Pipelines				Red privada
	Instalación de Tuberías rectas fuera de plantas de procesos (Pipelines)				Red privada
<b>Manuales</b>					
903-HM080-D09-GUD-901	Productividades Estándar para Construcción	Establecer lineamientos y servir de guía principal en la elaboración de estimados de horas hombre de construcción por disciplina y actividad.	0	Jul-08	Impreso particular para cada empleado

Propuesta para el Mejoramiento de la Gestión de la Calidad del Departamento de Estimación de Costos de Inelectra

PROCEDIMIENTOS					
903-HM080-D09-ADM-901	Procedimiento para la Elaboración de Estimados para Ofertas IPC	Establecer los lineamientos para la elaboración de Estimados de Costos, para Ofertas de Ingeniería, Procura (suministro de equipos y/o materiales) y/o Construcción (IPC)	0	Abr-07	Ineweb
903-HM080-D09-ADM-902	Procedimiento para Estimados de Costos Clase V	Definir el procedimiento para la elaboración y revisión de Estimados de Costos Clase V, tipo "Orden de Magnitud". Esta clase de estimados se basa en documentos e información producto de una conceptualización y pre-ingeniería, desarrolladas para Estudios de Factibilidad y/o de Evaluación de Alternativas de Diseño.	0	Abr-07	Ineweb
903-HM080-D09-ADM-903	Procedimiento para Estimados de Costos Clase IV	Definir el procedimiento para la elaboración y revisión de Estimados de Costos Clase IV, tipo "Orden de Magnitud". Esta clase de estimados se basa en documentos e información producto de un avance entre 80% y 90% de la Ingeniería Conceptual del Proyecto.	0	Abr-07	Ineweb
903-HM080-D09-ADM-904	Procedimiento para Estimados de Costos Clase III	Establecer el procedimiento para elaborar un Estimado de Costos Clase III. Esta clase de estimados se basa en documentos e información producto de un avance de un 60% de la Ingeniería Básica.	0	Abr-07	Ineweb
903-HM080-D09-ADM-905	Procedimiento para Estimados de Costos Clase II	Establecer el procedimiento para elaborar un Estimado de Costos Clase II. Esta clase de estimados se basa en documentos e información producto del desarrollo de una Ingeniería Básica Extendida.	0	Abr-07	Ineweb
903-HM080-D09-ADM-907	Procedimiento para Estimados de Estudios de Ingeniería	Normalizar los pasos a seguir para la solicitud, selección, elaboración, revisión y aprobación de los estimados de costos en los distintos estudios de Ingeniería	0	Ago-07	Red privada
903-HM080-D09-ADM-908	Procedimiento de Estimados para Presupuestos	Normalizar los pasos a seguir para elaborar, revisar y difundir los Estimados de Costos para presupuestos, relacionando a todos los involucrados.	0	Ago-07	Red privada
903-HM080-D09-ADM-909	Procedimiento para la Elaboración de Estimados de Control de Requisiciones de Equipos y Materiales para procura en Proyectos	Establecer una normativa para la preparación de un estimado de control en los procesos de licitación para compra de materiales y equipos.	0	Sep-07	Red privada
903-HM080-D09-ADM-910	Procedimiento para la Elaboración de Estimados de Control de Licitaciones para Construcción	Establecer pasos que aplican para la elaboración de un estimado detallado de control de licitaciones, desde los términos de referencia del paquete de licitación, con el objeto de que este sirva como instrumento para evaluar las ofertas de los diferentes sub-contratistas en un proyecto determinado.	0	Sep-07	Ineweb
903-HM080-D09-ADM-911	Procedimiento de Estimados para Cambio de Alcance en Proyectos	Establecer el procedimiento con los pasos a seguir para la elaboración de los Estimados de Costo para los Cambios de Alcance solicitados por la Gerencia, durante la ejecución de los Proyectos	0	Sep-07	Ineweb

Diseño: La investigadora (2009)

## Anexo 2. Glosario de Términos

**Resint:** Es la tabla resumen de costos, donde se resumen los costos por categorías y se muestran parámetros de cantidades, horas-hombre, tarifas y porcentajes. Este documento es de uso estrictamente confidencial y restringido.

**Documentos Com:** Son los formatos donde se incluyen los renglones detallados de costos estimados, conforme al alcance del proyecto. Se preparan según la estructura analítica de la oferta.

**Mark-Up:** El Mark-Up incluye el estipendio, la contingencia y la provisión de garantía del contratista principal.

**Estimado de Costos Clase V, Tipo “Orden De Magnitud”:** Es un estimado realizado en la fase de estudio de factibilidad de proyecto o para la evaluación de alternativas de diseño. El estimado se basa en una definición global del proyecto, donde la información disponible se limita esencialmente al tamaño, ubicación general, tipo de producto, tipo de alimentación, etc. La contingencia recomendada es de 50% y el rango de precisión se ubica entre -50% y +100%.

**Estimado de Costos Clase IV, Tipo “Orden De Magnitud”:** Es un estimado realizado en la fase de ingeniería conceptual y/o en la fase de estudios de factibilidad de proyecto o para la evaluación de alternativas de diseño. La contingencia recomendada es de 30% y el rango de precisión se ubica entre -30% y +50%.

**Estimado de Costos Clase III:** Es un estimado realizado una vez que se han completado las bases del diseño del proyecto, los estudios para

seleccionar el tipo, tamaño y parámetros de diseño para las plantas y otras unidades, y se ha comenzado el trabajo de diseño de equipos mayores, incluyendo las especificaciones de diseño. La contingencia recomendada es de 20% y el rango de precisión se ubica entre -20% y +30%.

**Estimado de Costos Clase II:** Es un estimado basado en especificaciones sobre una ingeniería básica extendida, las cuales son de un alcance suficiente para definir la ingeniería detallada subsiguiente. Los equipos y trabajos mayores han sido definidos íntegramente, así como la globalidad del proyecto. La contingencia recomendada es de 15% y el rango de precisión se ubica entre -15% y +20%.

**Contingencia:** Monto de dinero que se incluye en el estimado de costos para cubrir intangibles originados por incertidumbres asociadas con la variabilidad de los costos y productividades utilizadas; incertidumbres en relación a los costos de algún equipo o material adicional que pudiera ser incluido como resultado del avance de la ingeniería, u otros elementos de riesgo tales como: condiciones climáticas, laborales, dificultades de transporte, dificultades de acceso, relaciones con las comunidades, etc.

**Rango de Precisión:** Expresa el mínimo y máximo costo esperado comparado con el costo más probable. La precisión del estimado depende de varios factores: grado de definición del alcance, complejidad de la tecnología del proyecto, cantidad y calidad de la información técnica, confiabilidad de la data de costos empleada, incertidumbres, experiencia del estimador, tiempo disponible para elaborarlo, y la inclusión de una contingencia determinada apropiadamente.