

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**  
**NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS**  
**DEPARTAMENTO DE SISTEMAS INDUSTRIALES**



**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE  
GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA LOS PROYECTOS  
ADMINISTRADOS POR LA SUPERINTENDENCIA DE  
PROYECTOS OPERACIONALES DE LA GERENCIA TÉCNICA  
EN LA REFINERIA PUERTO LA CRUZ”.**

**REALIZADO POR:**

**KATTY SILENIA BHAGALU MÁRQUEZ.**

Trabajo de Grado presentado ante la Universidad de Oriente como requisito  
parcial  
para optar al título de Ingeniero Industrial

**Puerto La Cruz, Noviembre 2008**

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**  
**NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS**  
**DEPARTAMENTO DE SISTEMAS INDUSTRIALES**



**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA LOS PROYECTOS ADMINISTRADOS POR LA SUPERINTENDENCIA DE PROYECTOS OPERACIONALES DE LA GERENCIA TÉCNICA EN LA REFINERIA PUERTO LA CRUZ”.**

**ASESORES**

---

Ing. Marvelis González  
Asesor Académico

---

Ing. Judith Salazar  
Asesor Industrial

**Puerto La Cruz, Noviembre 2008**

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**  
**NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS**  
**DEPARTAMENTO DE SISTEMAS INDUSTRIALES**



**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA LOS PROYECTOS ADMINISTRADOS POR LA SUPERINTENDENCIA DE PROYECTOS OPERACIONALES DE LA GERENCIA TÉCNICA EN LA REFINERIA PUERTO LA CRUZ”.**

El jurado hace constar que se asignó a esta tesis la calificación de:

---

Ing. Marvelis González

---

Ing. Ana Márquez

Jurado Principal

---

Ing. Gustavo Carvajal

Jurado Principal

**Puerto La Cruz, Noviembre 2008**

## **RESOLUCIÓN**

DE ACUERDO AL ARTÍCULO 44 DEL REGLAMENTO DE TRABAJO DE GRADO:

*“Los trabajos de grado son exclusiva propiedad de la universidad de oriente y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo, quien lo participará al consejo universitario”.*

## DEDICATORIA

A la presencia de ese ser que llamamos **Dios**, que nunca se me aparto de mi lado y en la cual me refugié en los momentos más difíciles.

A Mi Madre **Teresa Márquez**, por brindarme su apoyo y demostrarme que su amor es incondicional, por enseñarme que la lucha debe persistir hasta alcanzar el objetivo.

A Mi Padre **David Bhagalu**, por su confianza y comprensión.

A Mi Hermana **Carmen**, quien con su perseverancia me ha demostrado que los sueños son alcanzables, eres un ejemplo de vida.

A Mi hermana **Janse**, por su valor para afrontar los retos, eres un ser excepcional.

A Mis hermanos **Efraín y Paúl** por creer en mi y apoyarme en todo momento.

**Katty Silenia Bhagalu Márquez**

## AGRADECIMIENTOS

A mi casa de Estudios la **Universidad de Oriente**, por formarme académicamente.

A mi **Madre Teresa**, esperar pacientemente este momento, por toda su ayuda, por depositar en mí su confianza, por alentarme a seguir adelante, por orientarme cuando lo necesite, por todas esas expresiones de cariño.

A mis **Hermanos** por creer en mí, con su sólo presencia es suficiente para llenarme de alegría y motivarme para alcanzar esta meta.

A mis **Tíos Mireya y David**, por abrirme las puertas de su hogar y servirme de refugio cuando más lo necesite.

A mis **Primos Daniela, Dorelys Y David** por devolverme la sonrisa y brindarme palabras de aliento.

A mi **Asesora Académica Ing. Marvelis González**, por haberme orientado durante la investigación y por sus sabios y oportunos concejos, ahora entiendo cuan necesarios eran.

A todas mis **Profesoras y Profesores**, por transmitirme sus conocimientos, son excelentes profesionales.

A **Nankys, Secretaria del Departamento** por su paciencia y colaboración.

A la **Superintendencia de Proyectos Operacionales de la Refinería Puerto la Cruz** brindarme la oportunidad para realizar mis pasantías.

A la **Ing. Yudith Salazar**, mi **Asesora Industrial**, por su orientación y el tiempo dedicado durante en el desarrollo de mi tesis.

A mis amigas de residencia **Jennifer Pérez**, **Giselia Álvarez**, **Yubilis Ladera** y **Carlenis Torrealba**, por hacerme sentir en familia, por todos los momentos que compartimos y por soportarme, ustedes ocupan un lugar importante en mi corazón.

A mi querida amiga **Mariangel Marín**, por todo lo especial que eres, por cada una de los instantes en que estuviste a mi lado; no tengo como agradecer tu compañía en todo momento (noches de miedo, de tristeza, de rumba y de estudios).

A mis amigos **Gilberto Verde** y **Yaimar Carrasquel**, gracias por su cariño.

*Para ustedes infinitas gracias...!*

Katty Silenia Bhagalu Márquez

## **RESUMEN**

Los Indicadores representan un dato o una relación entre dos o más variables que proporcionan información sobre aspectos críticos de un proceso o actividad.

Esta investigación presenta una propuesta para el diseño de un sistema de indicadores que permita observar el comportamientos de las variables que inciden directamente en la calidad de los proyectos administrados por Superintendencia de Proyectos Operacionales en la Refinería Puerto la Cruz, de manera que se pueda hacer seguimiento a los incumplimiento en las especificaciones técnicas de los contratos que ocasionan reparaciones y retrabajo, que consumen parte del tiempo del desarrollo de las actividades y retrasan otras etapas del proyecto provocando desfases en la planificación; trayendo como consecuencia incumplimiento en las fechas de entrega de los proyectos y en las erogaciones de la cartera de inversión.

La metodología que se empleo para realizar la propuesta fue la de Kaplan y Norton, también conocida como cuadro de mando integral la cual permite formular indicadores a partir de la Misión de la organización, tomando en cuenta cuatro perspectivas; financiera, clientes, procesos internos y formación y crecimiento



## ÍNDICE GENERAL

RESOLUCION.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTOS.....	vi
RESUMEN.....	viii
INDICE DE GENERAL.....	ix
INDICE DE FIGURAS.....	xi
INDICE DE TABLAS.....	xii
INTRODUCCION.....	xiii
<b>CAPITULO I: EL PROBLEMA Y LA EMPRESA</b>	
1.1.- Planteamiento del problema.....	16
1.2.- Objetivos de la investigación.....	19
1.2.1 General.....	19
1.2.2 Específicos.....	19
1.3.- Generalidades de la empresa.....	20
13.1. Reseña histórica de la refinería Puerto la Cruz.....	20
1.3.2. Ubicación geográfica.....	22
1.3.3. Objetivos.....	23
1.3.4. Misión.....	23
1.3.5. Visión.....	23
1.3.6. Estructura organizativa.....	24
<b>CAPITULO II: MARCO TEORICO</b>	
2.1.- Antecedentes del estudio.....	31
2.2.- Bases teóricas.....	34

### **CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO**

3.1.- Tipo de investigación.....	59
3.2.- Nivel de la investigación.....	60
3.3.- Diseño de la investigación.....	60
3.4.- Propósito de la investigación.....	62
3.5.- Población y muestra.....	62
3.6.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	63
3.7.- Técnicas de análisis de los datos.....	64
3.8.- Procedimiento metodológico.....	65
3.9.- Esquema del desarrollo del proyecto.....	69

### **CAPITULO IV: ANALISIS Y RESULTADOS**

4.1.- Generalidades del proceso de aseguramiento y control de la calidad.....	70
4.2.- Descripción del proceso aseguramiento y control de la calidad.....	72
4.3.- Representación grafica del proceso de aseguramiento y control de la calidad.....	77
4.4.- Diagrama de interrelaciones.....	82
4.5.-Determinación de los factores que afectan la calidad de los proyectos.....	91

### **CAPITULO V: SISTEMA DE INDICADORES DE LA CALIDAD PROPUESTO**

5.1.- Justificación del uso de la metodología de Kapla y Norton.....	97
5.2.- Delimitación del sistema.....	98
5.3.- Objetivos del sistema de indicadores.....	99
5.4.- Etapas para formular los indicadores.....	99
5.5.-Objetivo estratégico propuesto.....	102
5.6.-Alineación de los objetivos propuestos con las perspectivas.....	104
5.7.-Asignación de recursos.....	110
5.8.-Establecimiento de metas.....	111

<b>5.9.- formación y retroalimentación.....</b>	<b>111</b>
<b>5.10.-Marco temporal para el desarrollo del sistema.....</b>	<b>112</b>
<b>5.11.-Indicadores de gestión de la calidad propuestos.....</b>	<b>114</b>
<b>5.12.-Método de seguimiento de los indicadores.....</b>	<b>140</b>
<b>CAPITULO VI: ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS PARA LA EJECUCIÓN</b>	
<b>DEL PROYECTO</b>	
<b>6.1.-Contratación del pasante.....</b>	<b>142</b>
<b>6.2.- Costo de equipos.....</b>	<b>143</b>
<b>6.3.-Costos de material de oficina.....</b>	<b>143</b>
<b>6.4.-Adiestramiento del personal.....</b>	<b>144</b>
<b>6.5.-recursos necesarios para el proyecto.....</b>	<b>147</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>148</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>151</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>152</b>

## INDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1.1</b> Ubicación geográfica de la refinería puerto la cruz	22
<b>Figura 1.2</b> Estructura organizativa de la refinería puerto la cruz	24
<b>Figura 1.3</b> Ubicación geográfica de la SPPO	25
<b>Figura 1.4</b> Estructura organizativa de la SPPO	28
<b>Figura 2.1</b> Relación causa-efecto entre los indicadores	49
<b>Figura 3.1</b> Procedimiento empleado durante el desarrollo de la investigación	69
<b>Figura 4.1</b> Ficha del proceso de aseguramiento y control de la calidad	77
<b>Figura 4.2</b> Diagrama de interrelaciones de la SPPO	95
<b>Figura 4.3</b> Diagrama causa-efecto de la deficiencias de la calidad	83
<b>Figura 4.4</b> Diagrama causa-efecto de los retrasos de los proyectos	96
<b>Figura 5.1</b> Traducción del objetivo estratégico hasta las perspectivas del modelo	82
<b>Figura 5.2</b> Vinculación de la misión con el objetivo propuesto	83

## INDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.1</b> Fuerza laboral	<b>29</b>
<b>Tabla 5.1</b> Marco temporal para la elaboración del sistema	<b>113</b>
<b>Tabla 6.1</b> Costos de la contratación del pasante	<b>142</b>
<b>Tabla 6.2</b> Costos de equipos	<b>143</b>
<b>Tabla 6.3</b> Costos de materiales de oficina	<b>144</b>
<b>Tabla 6.4</b> Costos de adiestramiento del personal	<b>146</b>
<b>Tabla 6.5</b> Recursos necesarios para el proyecto	<b>147</b>

## INTRODUCCIÓN

Los entornos cambiantes y complejos y la altísima competencia, que rodea las empresas del país, exigen el uso de herramientas cada vez más versátiles y competitivas que le permitan adecuarse a éstos de manera rápida y efectiva y que al mismo tiempo generen valor al cliente.

Una de las formas que comúnmente emplean las empresas para generar valor a sus productos y/o servicios, son los sistemas de aseguramiento y control de la calidad a lo largo de toda su cadena productiva, de manera que los clientes tengan la seguridad de contar con un producto o con la prestación de un servicio que cumpla con los requisitos necesarios para satisfacer sus expectativas al mismo tiempo que mejoran continuamente. Ahora bien, ¿cómo logran los directivos o gerentes saber si, el empleo de un sistema de aseguramiento y control de la calidad, marcha bien?, es entonces cuando surge la necesidad de emplear indicadores de gestión, los cuales son una relación entre variables que permiten observar aspectos de una situación y compararlos con patrones o estándares previamente establecidos; esta comparación permite monitorear la situación y las tendencias de evolución del proceso o la parte del proceso observado y finalmente detectar desviaciones o fallas que deberán ser corregidas.

Entre las empresas más importantes del país se encuentra Petróleos de Venezuela S.A (PDVSA), la cual cuenta con un gran número de instalaciones en la zona oriental tales como: El Complejo Criogénico de Jose, Refinería de San Roque, La Refinería del Chaure, El Llenadero de Combustible y La Refinería de Puerto la

Cruz entre otras; siendo esta última, uno de los centros de procesamiento de crudo más importante del país, con una capacidad total de procesamiento de 200 mil barriles diarios, de los cuales se obtienen 73 mil barriles de gasolina y nafta, 12 mil barriles de kerosene-jet, 43 mil barriles de gasoil y 73 mil barriles de residual, insumos requeridos para la mezcla de combustibles comercializados en los mercados internos y de exportación

La Refinería Puerto la Cruz, cuenta con una gerencia general a la cual están adscritas seis gerencias, entre las cuales se encuentra la gerencia técnica, ésta a su vez tiene bajo su cargo seis (6) superintendencias: ingeniería de procesos, servicios técnicos, proyectos operacionales, programación y economía, laboratorio y administración y control de gestión.

**La Superintendencia de Proyectos Operacionales (SPPO)**, lugar donde se realizó esta investigación, posee una estructura organizativa lineal donde se ubican los departamentos de: planificación y control de proyectos, ingeniería, administración de contratos, construcción, aseguramiento y control de calidad y seguridad en obra.

La **SPPO** se encarga de planificar, coordinar, dirigir, controlar, organizar y administrar las actividades y recursos para definir, formular y ejecutar los proyectos de inversión, de acuerdo a las necesidades operacionales de la refinería Puerto la Cruz, mediante el uso de normas, directrices, procedimientos, estándares de calidad y leyes aplicables, a fin de garantizar que la ejecución de los proyectos se realicen con la mínima accidentalidad y se satisfagan las exigencias del cliente en costo, tiempo y calidad.



## **CAPITULO I**

### **LA EMPRESA Y EL PROBLEMA**

Este capítulo describe la empresa donde se efectuó la investigación, señalando las características más resaltantes en el ámbito organizativo, el problema existente en el área el objetivo general de la investigación y los objetivos específicos para lograrlo.

En líneas generales el capítulo introduce al tema de estudio, no sólo la problemática a resolver sino que además señala la forma como se le dará respuesta, ubicando al lector dentro del contexto de su desarrollo.

#### **1.1. Planteamiento Del Problema.**

En la actualidad la superintendencia de proyectos operacionales, a través de la unidad de aseguramiento y control de la calidad lleva a cabo actividades para el aseguramiento y control de calidad de los proyectos que allí se administran, con el objeto de garantizar a sus clientes el cumplimiento de los requisitos exigidos en cuanto a: aspectos legales, especificaciones técnicas y tiempo de entrega de los proyectos; para ello cuenta con la unidad de aseguramiento y control de la calidad; sin embargo en reiteradas oportunidades ha ocurrido retraso en la culminación de los proyectos, incumpliendo con las fecha prevista para la entrega; generando pérdidas





económicas a la empresa y retrasos en las erogaciones previstas de la cartera de inversión.

La razón que justificó el estudio o propósito de esta investigación, fue proponer una metodología que consistió en un sistema de indicadores de gestión de la calidad, que permitiera hacer seguimiento al cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas en las Normas P.D.V.S.A y/o Internacionales adoptadas por la empresa, y permitiera observar donde se producen las desviaciones durante la ejecución de los proyectos, de manera que se apliquen los correctivos necesarios para disminuir los productos no conformes y por ende la pérdida de tiempo en reparaciones y retrabajo, para evitar lo que al final se traduce en un desajuste en la planificación de la ejecución de los proyectos y finalmente en una entrega tardía de los mismos.

La importancia de la investigación radicó en que, con la creación y puesta en práctica del sistema de indicadores de gestión de la calidad en la superintendencia de proyectos operacionales se podrá:

- Suministrar información a la superintendencia, que facilite la evaluación de la gestión de la calidad de los proyectos.
- Determinar las desviaciones más recurrentes o incumplimiento de especificaciones técnicas y/o legales de los proyectos, a fin de reforzar las inspecciones en esas áreas, para aplicar correctivos y mejorar continuamente el desarrollo de los mismos.



Medir, registrar, analizar, monitorear y evaluar las variables que afectan la Gestión de la Calidad.

Entre las ventajas que ofrece el sistema de indicadores propuesto se pueden mencionar las siguientes:

- Medir las variables que reflejan el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los proyectos y en caso de señalar desviación tomar las medidas preventivas y/o correctivas para aproximarlas a los estándares establecidos en las normas.
- Vincular las actividades del proceso de aseguramiento y control de la calidad con la misión de la superintendencia de proyectos operacionales a fin de establecer las estrategias para contribuir al logro de la misma.
- Comunicar a los integrantes de las distintas unidades las estrategias para el logro de la misión y crear un clima organizacional con una óptica compartida de lo que será la superintendencia de proyectos operacionales.

La metodología desarrollada durante la investigación cumplió con los criterios y rigores del método científico, garantizando así la confiabilidad, la validez y la objetividad de los resultados obtenidos, de igual manera las conclusiones a las cuales se llegaron. En ese sentido se estudió y definió el proceso de aseguramiento y control de la calidad y cada uno de los procesos desarrollados en la superintendencia de proyectos operacionales, mediante entrevista con el personal involucrado



(supervisores y líderes de cada unidad), revisión de documentos internos existentes y observación directa durante las visitas al área o campo de trabajo.

## **1.2. Objetivos De La Investigacion.**

### **1.2.1. General**

Diseñar un sistema de indicadores de gestión de la calidad para los proyectos administrados por la superintendencia de proyectos operacionales de la gerencia técnica en la refinería Puerto La Cruz”.

### **1.2.2. Específicos**

1. Diagnosticar la situación actual del proceso de aseguramiento y control de la calidad la superintendencia de proyectos operacionales de la refinería Puerto la Cruz.
2. Definir los procesos que se desarrollan en la superintendencia de proyectos operacionales y su interacción.
3. Determinar los factores que afectan la calidad de los proyectos ejecutados por la superintendencia de proyectos operacionales.
4. Proponer el sistema de indicadores de gestión de la calidad para los proyectos administrados por la superintendencia de proyectos operacionales.



5. Determinar los métodos de seguimiento de los indicadores.
  
6. Estimar los costos para la ejecución del proyecto.

### **1.3. Generalidades De La Empresa.**

#### **1.3.1. Reseña Histórica de la Refinería Puerto La Cruz**

La refinería de Puerto la Cruz (RPLC), lugar donde se llevó a cabo el desarrollo de este estudio fue construida en el año de 1948 por la empresa VENGREF, inicia su funcionamiento en el año de 1950 con la Unidad de Destilación Atmosférica N° 1 (DA-1), procesando 44 mil barriles diarios (MBD). En el año de 1957 se instala la Unidad para procesar 65 MBD, y la Unidad de Destilación y Desintegración Catalítica con capacidad de 90 mil barriles día.

Para 1962 se modifica el patrón de refinación a un 40% de productos blancos y un 60 % de combustible residual, con la puesta en funcionamiento de la unidad de alquilación (2.4MBD). En 1964 se incrementa la capacidad de la unidad de Desintegración Catalítica de 9 a 11MBD y se instala la Unidad de Tratamiento de Aminas de la Planta de alquilación, en 1969 se aumenta la capacidad de procesamiento de la DA-1 (60 MBD).



La planta de control ambiental, la unidad despojadora de aguas agrias, el sistema de tratamiento de gases, la unidad de neutralización de efluentes ácidos y la unidad recuperadora de azufre se comienzan a construir en el año de 1985, el siguiente año 1986 se activan las estaciones para el monitoreo de la Calidad del aire en zonas de influencias de la RPLC; dos años después en 1988 entra en servicio el Sistema de Tratamiento de Gases (STG). En el año de 1993 inicia operaciones el Sistema de Tratamiento de Efluentes de procesos (planta STEP) con capacidad para procesar diariamente 7 mil metros cúbicos de aguas industriales, dos años mas tarde en 1995 se crea la gerencia de Seguridad de los Procesos.

La incorporación del programa de seguridad basado en la detección y corrección de conductas riesgosas, a través de la observación del desempeño del trabajador en la ejecución de sus tareas se inicia en 1999. Durante el año 2000 la capacidad instalada para el procesamiento de crudo es de 200 MBD y un año después se inicia la construcción del proyecto de Valorización de Corrientes (Valcor). En el año de 2004, entran en operación las unidades de producción de reformado y diesel hidrotratado de bajo azufre (Proyecto Valcor).

Para el año de 2005, se inicia el proyecto piloto de sustitución de la gasolina con plomo por gasolina ecológica con etanol y comienza el proceso de ampliación de la capacidad de procesamiento de crudos pesados (conversión profunda) Proyecto RPLC-2008.

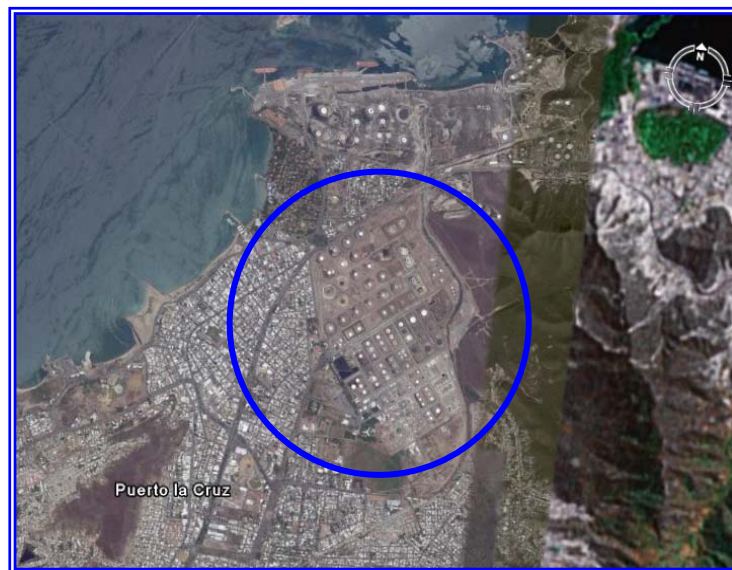
En la actualidad la RPLC, esta siendo objeto de una reforma en el ámbito organizativo como respuesta a los continuos cambios y exigencias del entorno nacional y el mercado mundial en materia petrolera.



Esta reorganización persigue además de la tan anhelada competitividad, lograr los niveles de excelencias que mantienen las industrias de renombre internacional en el sector petrolero. Esto ha generado la aplicación de estrategias para promover la eficiencia y la eficacia en los procesos internos, de manera que se garantice la calidad de los productos finales o servicios ofrecidos por la refinería.

### 1.3.2. Ubicación Geográfica.

La refinería Puerto La Cruz, se encuentra ubicada en la costa Nor-Oriental del país, al este de la ciudad de Puerto la Cruz en el Estado Anzoátegui, (ver figura 1.1) Posee facilidad de acceso al Mar Caribe, lo que permite la rápida y fácil conexión con los mercados internacionales. Debido a su proximidad a los más importantes campos de producción del oriente del país, este Refinería presenta un alto valor estratégico.



**Figura 1.1 Ubicación geográfica de la Refinería Puerto la Cruz.**



### **1.3.3. Objetivos**

Por su ubicación estratégica, la refinería Puerto La cruz cumple tres roles principales:

Suplir la demanda del mercado interno de la región sur-oriental del país.

- Colocar de los productos excedentes en el mercado de exportación.
- Manejar y distribuir la producción de crudos del oriente del país hacia los mercados de exportación y a las otras filiales.

### **1.3.4. Misión**

Maximizar el valor agregado al negocio, a través de la transformación del petróleo y otros insumos en productos de alta calidad, de manera segura, confiable y rentable para la satisfacción de nuestros clientes, en armonía con la comunidad y el ambiente, con su más importante recurso altamente capacitado y motivado.

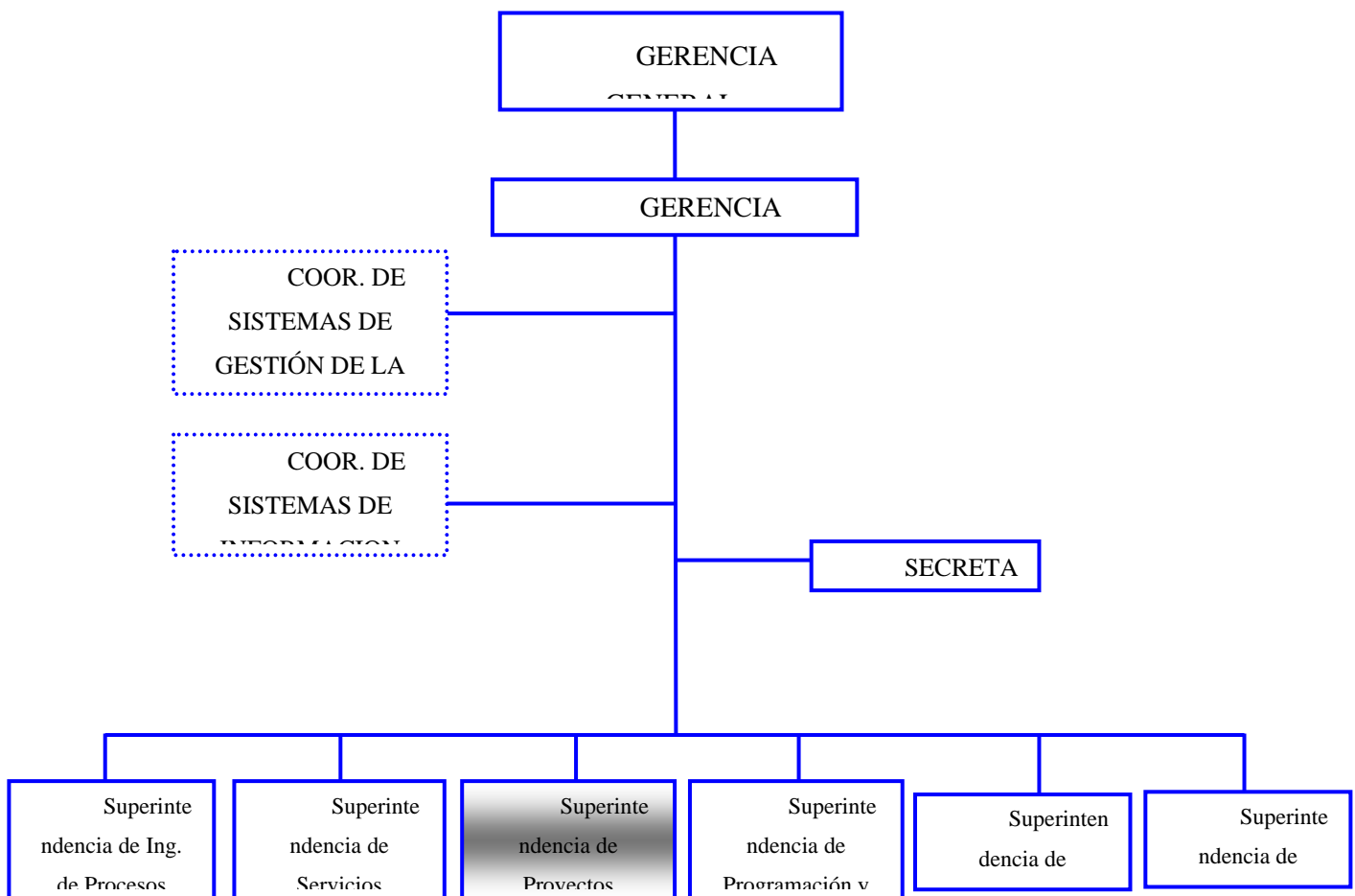
### **1.3.5. Visión**

Ser una Refinería modelo reconocida por su seguridad, calidad, rentabilidad, eficiencia, disciplina, trabajo en equipo y búsqueda de normas cada vez mas altas para vencer los retos y asegurar la supervivencia en el viaje a una Refinería de clase mundial.



### 1.3.6. Estructura Organizativa

La RPLC, cuenta con una Gerencia General que tiene bajo su línea de mando varias Gerencias entre las cuales se encuentra la Gerencia Técnica, esta Gerencia tiene bajo su cargo seis (6) Superintendencias: Ingeniería de Procesos, Servicios Técnicos, Proyectos Operacionales, Programación y Economía, Laboratorio y Administración y control de gestión. Ver figura 1.2.



**Figura 1.2 Estructura Organizativa de la Refinería Puerto la Cruz (propuesta)**





## 1.4 Superintendencia De Proyectos Operacionales.

### 1.4.1. Función

Planificar, coordinar, dirigir, controlar, organizar y administrar todas las actividades y recursos a fin de definir, formular y ejecutar proyectos de inversión, de acuerdo a las necesidades operacionales de la Refinería Puerto la Cruz.

### 1.4.2. Ubicación geográfica

La superintendencia de proyectos operacionales, desarrolla sus actividades desde el edificio estrella, ubicado dentro la refinería Puerto la Cruz. Ver figura 1.3.



**Figura 1.3 Ubicación geográfica de la SPPO**



### **1.4.3. Descripción**

La Superintendencia de Proyectos Operacionales (SPPO), lugar donde se desarrolló la investigación esta adscrita a la gerencia técnica y ésta a su vez es una dependencia de la Gerencia General de la Refinería Puerto La Cruz (RPLC), tiene como función principal gerenciar la ejecución de los proyectos de inversión de acuerdo a las necesidades operacionales de la refinería, presenta una estructura organizativa lineal donde se ubican las unidades de: ingeniería, construcción, administración de contratos, planificación y control de proyectos; aseguramiento y control de la calidad y seguridad en obras.

### **1.4.4. Misión.**

Es una Superintendencia adscrita a la Gerencia Técnica de la Refinería Puerto La Cruz dedicada, a la planificación ejecución y supervisión de proyectos de ingeniería, construcción e IPC (Ingeniería, Procura y construcción), con un personal profesional, que trabaja para satisfacer plenamente los requerimientos de sus clientes, respetando las normativas de calidad, seguridad, higiene y ambiente vigentes.

### **1.4.5. Visión**

Ser una superintendencia líder en la planificación de proyectos macro dentro de la industria petrolera, caracterizada por su competitividad y por un personal proactivo,



que trabaja con criterios de calidad, con dominio de las nuevas tecnologías y conocimiento total de la industria para satisfacer íntegramente las necesidades de sus clientes, dentro de las normativas legales vigente en materia de calidad, seguridad, higiene y ambiente.

#### **1.4.6. Valores**

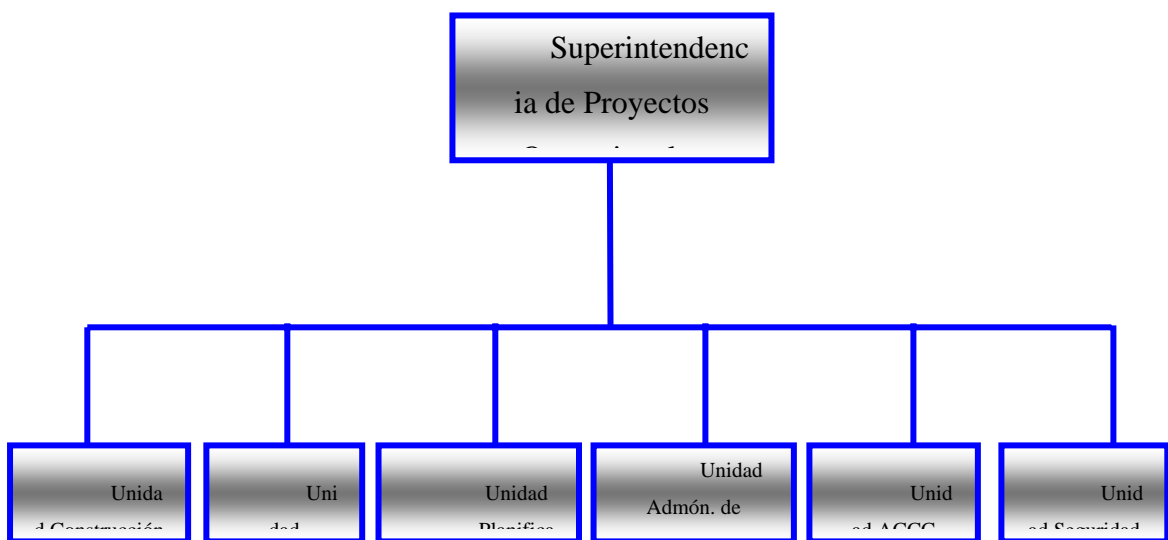
Una de las ventajas competitivas que muestra la Superintendencia de Proyectos Operacionales, es contar con un recurso humano que posee un conjunto de valores tales como:

- ✓ Trabajo en equipo.
- ✓ Comunicación
- ✓ Respeto.
- ✓ Competitividad
- ✓ Reconocimiento
- ✓ Igualdad y
- ✓ Responsabilidad.



### 1.4.7. Estructura Organizativa de la Superintendencia de Proyectos Operacionales

Por medio del siguiente organigrama, ver figura 1.4, se muestra la estructura organizativa de la SPPO; es importante destacar que al momento de realizar esta investigación la superintendencia de proyectos operacionales, se encontraba funcionando con una estructura organizativa provisional, y en fase de revisión para su posterior aprobación.



**Figura 1.4 Estructura organizativa de la Superintendencia de Proyectos Operacionales (Propuesto)**

### 1.4.8. Fuerza laboral

La superintendencia de proyectos operacionales cuenta con un personal fijo, distribuido en las nominas menor y mayor. Los empleados realizan operaciones según



la unidad a la cual están adscritos, las cuales pudieran ser de coordinación, supervisión, planificación, entre otras.

Las responsabilidades son asignadas de acuerdo a las funciones que desempeñan en el proceso productivo, por lo que la Superintendencia tiene a su cargo; el siguiente personal, ver tabla 1.1.

**Tabla N° 1.1 Fuerza Laboral. (Fuente elaboración propia)**

<b>FUERZA LABORAL</b>	
<b>CARGOS</b>	<b>N° DE PERSONAS</b>
<b>SUPERINTENDENTE</b>	1
<b>COORDINADORES/SUPERVISORES</b>	6
<b>INSPECTORES DE CALIDAD</b>	4
<b>INSPECTORES DE SHA</b>	5
<b>ADMINISTRADORES DE CONTRATO</b>	5
<b>CONTROLADORES DE OBRAS</b>	4
<b>SECRETARIAS</b>	1
<b>ANALISTA DE PROCURA</b>	1

#### **1.4.9. Producto**

La superintendencia de proyectos operacionales planifica, coordina, dirige, controla, organiza y administra todas las actividades y recursos a fin de definir, formular y ejecutar proyectos de inversión de acuerdo a las necesidades operacionales



de las Refinerías Puerto la Cruz, San Roque, El Chaure, Criogénico Jose, de tal manera que su producto final está conformado, por los proyectos ejecutados de acuerdo a las necesidades detectadas en dichas Refinerías cumpliendo con las erogaciones previstas en la cartera de inversión.



## CAPITULO II

# MARCO TEÓRICO

Este Capítulo desarrolla el marco conceptual, que sirve de soporte, justifica, guía y señala la importancia de este trabajo de investigación y de la orientación que se dió a la investigación para la solución del problema planteado.

### 2.1 Antecedentes Del Estudio

En aras de orientar ésta investigación, y con el propósito sustentar y servir de referencia, a continuación se mencionan algunas citas textuales de las conclusiones a la que llegaron autores que desarrollaron trabajos similares.

Bericoto, A. y González, I. (2006). **“Establecimiento de indicadores en el área de mecanizado en una empresa dedicada a la ingeniería y construcción”**. Trabajo de grado presentado en la Universidad de Oriente como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial; entre sus conclusiones mas relevantes se tiene:

■ “Los indicadores propuestos tienen como función imponer el control de las actividades mediante mecanismos ágiles, brindar información permanente e integral



sobre el desempeño en el área de mecanizado, permitiendo así evaluar la gestión y tomar los correctivos del caso”.

Maita, J. (1999). **“Indicadores de control de gestión de la superintendencia de fluidos de una empresa siderúrgica”**. Trabajo de grado presentado en la Universidad de Oriente como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial. A continuación se citan algunos aspectos relacionados con el tema de investigación

■ “El llevar y controlar estos indicadores es importante como herramienta útil para el desarrollo de una gestión de calidad y así aumentar la capacidad de respuesta ante las demandas que plantea la nueva política de la planta”.

■ “Para que una empresa se mantenga competitiva dentro del mismo sector industrial debe enfocarse hacia el control de su gestión y así prestar un servicio que permita cumplir las necesidades y expectativas de sus clientes según sea el caso”.

Perdomo, A. (1997). **“Evaluación de la gestión del grupo de aseguramiento de calidad sobre el control de productos no conformes”**. Informe de Pasantía presentado ante el Politécnico Santiago Mariño. Entre las conclusiones pueden citarse:

■ “Los indicadores de gestión son herramientas que sirven para aludir y demostrar cuantitativamente la función y responsabilidad del grupo de A.C.C.”





Perdomo, A. (1997). **“Propuesta para el mejoramiento de la calidad del proceso de procura en la organización de materiales Lagoven S.A.”**. Trabajo Final de Grado presentado ante el Politécnico Santiago Mariño. Entre las conclusiones pueden citarse:

■ “La aplicación de los indicadores de calidad permiten medir de forma sistemática y continua el comportamiento de los principales factores en la transformación y poder detectar operaciones, actitudes o situaciones de impacto directo en la calidad del producto final, así como conocer resultados esperados según los procedimientos establecidos dentro del Sistema de Calidad”.

Amatista, J. y Barajas, Z. (1997). **“Evaluación de la efectividad y eficiencia del sistema de aseguramiento de la calidad del taller metalmecánico de la refinería Puerto la Cruz, mediante la aplicación de indicadores de gestión”**. Trabajo Final de Grado presentado ante el Politécnico Santiago Mariño. Una de las conclusiones expuestas Fue:

■ “Es de gran importancia para toda organización tener un sistema de medición de su gestión, es decir, un conjunto de indicadores de gestión que evidencien el cumplimiento de los procesos y el desenvolvimiento general de las actividades dentro de la empresa, pues de esta manera, los resultados arrojados por dichos indicadores, permiten tomar acciones tanto preventivas como correctivas con la finalidad de incrementar cada día mas la efectividad y eficiencia de los procesos”.



Ceballos, B. y Gamero, T. (1995). **“Análisis de la eficiencia del sistema de calidad mediante indicadores de gestión (taller central de mantenimiento-gas**



**Corpoven)**”. Trabajo especial de grado presentado ante la Universidad de Carabobo. Entre las conclusiones de este análisis se encuentran:

■ “Con la implementación de un Sistema de Calidad basado en las Normas ISO 9000 en el Talles Central de Mantenimiento-Gas Corpoven de la Refinería el Palito, se pudo observar una notable minimización de los costos y maximización de las ganancias de la empresa”.

■ “La implementación de las acciones correctivas y preventivas sugeridas a partir de la evaluación de los Indicadores de Gestión de Calidad en un periodo, originaron que mejorarán los valores de éstos en el segundo periodo de evaluación y permitió construir una base de para las evaluaciones futuras, que permitirán ejecutar las evaluaciones de manera más eficiente”.

## **2.2. Bases Teóricas**

Las bases teorías están constituidas por citas bibliográficas de autores que han desarrollado el tema en estudio y por breves comentarios o análisis de las citas.

### **2.2.1. Medir en las organizaciones**

Medir es determinar una cantidad realizando comparaciones con otra. En las organizaciones las mediciones no deben ser entendidas solo como un proceso de recoger datos, sino que deben ser consideradas al tomar decisiones. Al respecto Serna



(2006 p. 29) señala: “Se pueden tener muchos datos sobre la causa de un efecto, pero si no se tiende a clasificarlos, estudiar su frecuencia, aislar los principales y establecer sus relaciones con la finalidad de poner bajo control el proceso o mejorar su desempeño, de poco servirán dichos datos y la medición”.

### **2.2.2. Medir una gestión**

Conceptualmente medir una gestión no es algo novedoso. Desde la antigüedad los mercaderes de la época feudal y a la llegada de la era industrial, buscaban beneficios y por lo tanto utilidades. Por ello, al final de cada jornada, después de cada cosecha, al cumplir el ejercicio fiscal, todos utilizaban medios para conocer cuales eran los resultados de la gestión.

Con respecto a este concepto, lo novedoso es el desarrollo de metodologías y herramientas que facilitan el seguimiento, así como la cuantificación de las metas que una empresa pretende lograr. El desarrollo de los sistemas y la tecnología han agregado nuevos elementos a este proceso de seguimiento, control y evaluación estratégica.

La medición de la gestión implica tener un control de las variables y los elementos que determinan, directamente o indirectamente, el éxito de la entidad; pero, además, implica saber utilizar los resultados de la medición para redireccionar las acciones hacia sus objetivos estratégicos. En ese sentido medir una gestión es un proceso mediante el cual una organización hace seguimiento y evaluación de logros frente a sus objetivos y metas estratégicas. Al medir una gestión, se deben integrar la evaluación formativa y la evaluación sumativa. Serna (2006 p.13) define claramente estos dos términos de la siguiente manera:



“**La Evaluación Formativa**, es la que ocurre durante el proceso e induce a acciones de mejoramiento...”

“**La Evaluación Sumativa**, la que mide los resultados del proceso y se presentan fundamentalmente en indicadores de eficacia, eficiencia, efectividad o impacto”.

Cuando se mide una gestión y se integran estos dos tipos de evaluación se hace énfasis en que, sólo es posible cambiar los resultados, actuando sobre los procesos. Dicho en otras palabras, no se cambia el resultado si no se interviene en el proceso. Por ello, el seguimiento sistemático y disciplinado, con base en indicadores del proceso, son la clave del éxito en cualquier sistema de medición de gestión.

### **2.2.3. La planeación estratégica y las mediciones dentro de la organización**

El punto de partida para medir dentro de una organización, es la planeación estratégica; esto hace que los objetivos y estrategias institucionales sean el marco de referencia para efectuar cualquier medición y control.

Serna (2006 p.14) afirma: “...no es posible medir el desempeño de cualquier organización, si ésta no ha seguido un proceso disciplinado y consistente en la formulación de su orientación estratégica”.

Cuando un proceso estratégico se ha realizado con una metodología clara, éste cierra con una etapa muy importante que se denomina Implementación Estratégica, en la cual no sólo se diseñan los planes del negocio, sino que se definen los indicadores en sus niveles estratégicos, tácticos y operativos



#### 2.2.4. Atributos que debe tener una medición

Para que la medición sea eficiente debe tener ciertos atributos:

**Pertinencia:** las mediciones deben ser tomadas en cuenta y deben reflejar fielmente la magnitud del hecho.

**Precisión:** se refiere al grado en que la medida obtenida refleja fielmente la magnitud del hecho que se quiere analizar y corroborar. Para la precisión de una medición, deben darse los siguientes pasos:

- Realizar una buena medición operativa, es decir, definir las características o atributo a ser medido.
- Elegir un instrumento de medición con el nivel de apreciación adecuado.
- Asegurar que el dato dado por el instrumento de medición sea bien corregido.

**Oportunidad:** la medición se debe hacer justo a tiempo.



**Economía:** proporcionalidad que debe existir entre los costos incurridos en la medición de una característica o hecho determinado y los beneficios y relevancia de la decisión que se soporta con los datos obtenidos.

**Confiabledad:** Que sean de fuentes fidedignas.

### 2.2.5 Medir la calidad de los servicios.

Para llevar a cabo la medición de la calidad en los servicios es necesario emplear un método. Según lo señalado por Fontanals en información disponible en Internet en junio de 2007, (dirección electrónica para acceder a esta información: [www.tuobra.unam.mx/publicadas](http://www.tuobra.unam.mx/publicadas)) este método implica los siguientes pasos:

Análisis del proceso

Medir la calidad de un proceso significa conocerlo, y para conocerlo hay que analizarlo y luego documentarlo. El inicio del análisis supone contestar a tres preguntas:

**¿Dónde comienza el proceso?**



Como el proceso no tiene un comienzo único se debe definir el que más interese. Es normal que se defina en relación con la responsabilidad asignada. De esta manera se crea la figura del “propietario del proceso” denominación que tiene la persona bajo cuya responsabilidad esta el comienzo del proceso. Luego hay que determinar ¿por qué se pone en marcha el proceso? y, finalmente qué entradas necesita para que se pueda llevar a cabo.

### **¿Cuál es el flujo del proceso?**

Se deben determinar las distintas actividades en que se constituye el proceso indicando los responsables para cada una de ellas, que normalmente, estarán a un nivel jerárquico inferior al propietario del proceso.

### **¿Dónde termina el proceso?**

Hay que establecer cual es el final del proceso en cuanto a actividades y resultados.

### **Representación gráfica del proceso**

La comprensión del proceso mejora notablemente si se representa gráficamente. En consecuencia, es conveniente construir un diagrama o flujograma que, para que sea realmente útil, debe reunir las siguientes características:





- Sencillez.
- Contener las actividades que sean importantes para la calidad. Son aquellas cuya calidad influyen de alguna forma en la calidad final del proceso.
- Informativo, de manera que permita conocer el mayor número de datos del proceso.

Cumpliendo con estas características se desarrolla un flujograma de gestión que recoge actividades operativas, de control, de comunicación, de registro, documentales y de formación y las responsabilidades para cada una de ellas.

### **Selección de actividades críticas**

La medida de la calidad es una actividad necesaria, pero de escaso o nulo valor añadido por lo que conviene realizarla con un mínimo consumo de recursos. La calidad de un proceso está influida de forma prioritaria por la calidad de algunas de las actividades que lo componen y que por eso son críticas.

El propietario del proceso con el conocimiento que tiene y estudiando flujograma, puede seleccionar sin dificultad sus actividades críticas. Para su elección, se hace observar que tendrán una o varias de las siguientes características:



- Su calidad influye de forma fundamental en la calidad final del proceso.
- Influye en la interfase.
- Corresponden a puntos débiles de la organización.
- Corresponden a aspectos nuevos de la organización.

Para minimizar los costos, el número de actividades críticas, cuya calidad se pretende medir, ha de ser el mínimo posible.

### **Características a medir**

Para cada actividad crítica hay que definir la característica de medida y el nivel mínimo que se pretende conseguir, con el objeto de disponer de indicadores objetivos de la calidad. Para la selección de la característica a medir, el propietario del proceso debe considerar como factores importantes: la sencillez de la medición y su significado en relación con la calidad.

La selección de la unidad de medida viene determinada por el grado de precisión que se necesite en la medida de la calidad. El tiempo de espera se mide en minutos mientras que retraso de entrega de una mercancía se mide en días. La definición del nivel mínimo exigible, se hace atendiendo a los valores de las características alcanzados previamente por el propietario o por otro proceso similar



interno o externo. Si no se dispone de esta información se puede realizar un número de mediciones piloto que sirvan como base para definir el nivel mínimo.

El propietario del proceso debe verificar que el indicador es sensible, lo que sucede cuando una modificación de la calidad del proceso origina una modificación del valor del indicador. Es recomendable que se definan, al menos dos indicadores de calidad:

- Uno intermedio, que avise de la buena o mala marcha del proceso.
- Uno final, que informe sobre el grado de consecución de los resultados que se pretenden.

### **Plan de medición.**

Disponiendo de los indicadores de la calidad del proceso, el propietario debe establecer el plan de medición que permita conocer la calidad actual, futura y las tendencias del proceso. El plan de medición debe proporcionar información sobre:

#### Frecuencia de medición.

- La responsabilidad de realizarla.
- Los formatos de registros.



- La responsabilidad de analizar los resultados.

Es recomendable estructurar el plan de medición en dos etapas:

Una primera etapa de rodaje, que sirve para realizar las modificaciones necesarias.

Una segunda etapa, de medición normalizada.

### **Preguntar al cliente**

Esta etapa tiene mayor importancia, ya que la calidad del servicio es la percibida por el cliente. La definición de los indicadores y el plan de medición deben ser consultados previamente con el cliente del servicio para que, realmente represente la calidad que el cliente percibe. Si se hace de esta manera, se tendrá la seguridad de que la medida de los indicadores objetivos representa a medida de la calidad del servicio.

Las necesidades del cliente cambian a lo largo del tiempo, por lo que periódicamente habrá que consultarle para verificar que: los indicadores objetivos siguen siendo válidos, o hay que modificarlos para adaptarlos a las nuevas necesidades.

El método para la consulta dependerá del número de clientes:



- Si son pocos, puede ser verbalmente y a cada uno de ellos.
- Si el número no resulta excesivo se pueden hacer por escrito a todos.
- Si es un número grande, conviene hacerlo a una muestra y por escrito.

En todos los caso se deben registrar los resultados para poder analizarlos. La medida objetiva de la calidad del servicio, es conveniente realizarla a dos niveles internos y externos, en diferentes momentos y con distinto alcance. Lo que se denomina “retroalimentación”. Es necesario medir la calidad del servicio para poder controlarla, gestionarla y mejorarla. Algunas de las características con que debe contar un sistema para medir la calidad son las siguientes:

- Ser lo mas objetivo posible.
- Debe obtenerse esta medición de forma periódica.
- Concentrarse en los atributos de calidad que interesa medir.
- Establecer una batería de indicadores y mantenerlos en el tiempo.
- El proceso se debe estandarizar mediante la preparación de un proceso escrito.
- Debe orientar a los superiores para el desempeño de su trabajo de orientación y control del personal.



Vanormeligen (1994), en información disponible en Internet en junio de 2007 (dirección electrónica para acceder a esta información: [www.tuobra.unam.mx/publicadas](http://www.tuobra.unam.mx/publicadas)), aporta importantes criterios para la construcción de indicadores, los cuales se describen a continuación:

- **Describir las actividades.**

Se necesita revisar las actividades, para saber lo que se quiere medir. Para esto se utilizan las seis preguntas siguientes:

¿Qué actividad se quiere medir?

¿Quién la realiza?

¿A quién va dirigida la actividad?

¿Cómo se realiza?

¿Dónde se realiza?

¿Cuándo y cuántas veces se realiza?

Se pueden describir las actividades, de manera gráfica, con los flujogramas. El flujograma es un gráfico que presenta, con detalle las variables y los pasos de un proceso. Este sirve para describir procesos en los que se encuentra o describe una problemática. Existen varios tipos: flujograma arriba-abajo, diagrama de flujo detallado, diagrama de flujos de los usuarios, diagrama de flujo espacial.

- **Identificar lo qué y cómo queremos medir.**



La siguiente etapa en la construcción de indicadores es la formulación adecuada de lo que interesa saber. Los indicadores deben medir calidad y cantidad. En la construcción de los indicadores, se pueden contestar las siguientes preguntas relacionadas con la magnitud y la distribución del problema: ¿cuántos casos o problemas se han encontrado? ¿cuándo ocurren generalmente? ¿en una época particular del año, en una semana determinada, en un día específico?), ¿se relacionan con el tiempo? ¿dónde ocurren? (¿limita a un área en particular?), ¿qué relación tienen con el espacio geográfico? ¿quiénes son los más afectados?.

Un indicador puede describir los varios pasos de un proceso de producción es decir: los recursos necesarios, el proceso, los productos, el resultado obtenido y la satisfacción o impacto derivados del proceso productivo.

Con el enfoque de calidad total, no se quiere saber únicamente si funciona bien el servicio, es decir: si se están utilizando bien los recursos, si la calidad técnica es la adecuada, si los recursos son utilizados de manera eficiente, si se está cumpliendo con las metas. También se quiere saber lo que opinan los usuarios del servicio. Para saber cuáles parámetros de satisfacción medir se necesita saber cuáles contactos con el servicio el usuario valora más. En el flujo de utilización del servicio, el usuario va a tener decenas de contactos personales o intangibles con nuestra institución. Cada uno de estos momentos o contactos el usuario va a utilizar para formarse la imagen de la calidad del servicio.

- **Describir los indicadores.**

Si se tiene claro lo que se quiere medir, se puede describir el indicador. Este puede ser un indicador de uso común, utilizado ya en la práctica diaria o puede ser un



indicador específico al proyecto de calidad. El indicador será compuesto por un numerador y denominador o representará un conteo de eventos.

- **Determinar la fuente de información del numerador y del denominador.**

Si se han formulado adecuadamente las preguntas sobre lo que se quiere medir, estas incluyen ya una indicación sobre la fuente de información que proporcionará los datos para responder a la pregunta. Se trata de conseguir información para el numerador (lo observado) y el denominador (la referencia). La fuente de aquellos no es siempre la misma. La disponibilidad (costo) y la validez (beneficio) de la información influyen sobre la factibilidad de utilizar un indicador.

- **Definir el estándar de calidad o parámetro con el que va a ser comparado:**

Para que tenga utilidad el indicador hay que compararlo con un nivel de referencia o con un nivel de calidad que se quiera entregar. Esto es el parámetro o el estándar de calidad.

El estándar de calidad es la norma técnica o de servicio que se puede utilizar como punto de comparación para evaluar la calidad del servicio o para alertar sobre los problemas en el mismo.

Se pueden utilizar como parámetros los datos históricos del desempeño de actividades similares en el mismo lugar o en otros lugares de características similares, las normas de atención o se pueden definir los niveles mínimos o máximos deseados de acuerdo a las posibilidades de intervención de cada una de las áreas de acuerdo a





los deseos de los usuarios. Cabe decir que los parámetros no siempre tienen que representar un porcentaje. El parámetro puede ser también un conteo o un umbral.

### **2.3 Indicador**

Serna (2006 p. 33), define un indicador afirmando “los indicadores son la medida del estado y desempeño de un macroproceso, proceso o actividad, en un momento determinado e indican el grado en que se están logrando los objetivos. En consecuencia, se entiende por indicador el conjunto de variables cuantitativas o cualitativas que se van a medir y monitorear”.

Pacheco, Castañeda y Caicedo (2002, p. 53), definen un indicador de la siguiente manera” Es una relación entre dos o mas datos significativos, que tienen un nexo lógico entre ellos, y que proporcionan información sobre aspectos críticos o de importancia vital para la conducción de la empresa”.

La Norma Española UNE 66175 (2003 p. 5) define Indicador como” Datos o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o de una actividad.

#### **2.3.1 Relación Causa Efecto Entre Indicadores**

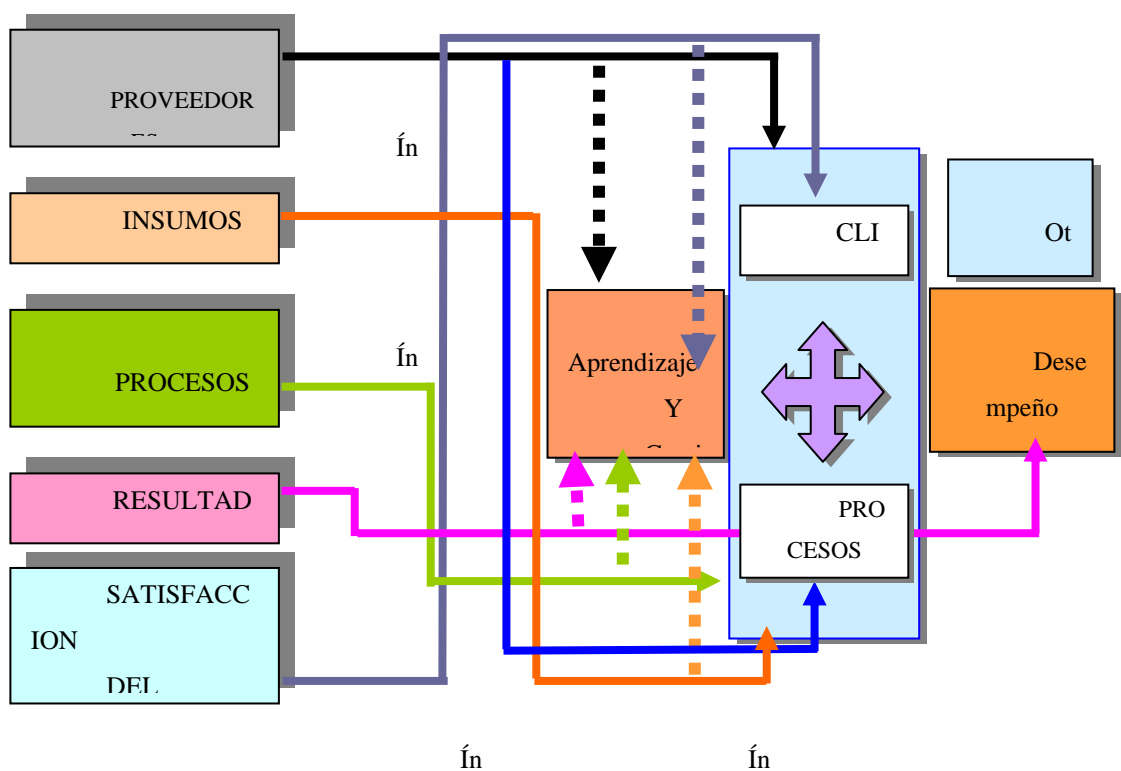
Serna (2006 p. 34), señala que cuando se pretende medir una gestión se debe tener una visión sistémica de la organización. Por lo tanto, debe ser vista como un todo (sistema) compuesta por un conjunto de subsistemas que interactúan entre ellos, por lo que son interdependientes.



“Esta concepción implica que los indicadores no son independientes uno de otro. Entre ellos existe una interacción y una interdependencia. Por lo tanto, hay entre ellos una relación causa-efecto que debe considerarse cuando se analiza el comportamiento de los mismos.

Los indicadores son el resultado de la productividad interna, del desempeño de la organización frente al mercado y el cliente, de la capacidad de la organización para generar conocimiento”.

La relación dinámica entre estas dimensiones organizacionales es la que al final produce rentabilidad. La figura 2.1 muestra como es ésta interacción causa efecto y en ella se puede observar como existe, por ejemplo, una relación directa entre el desempeño financiero, procesos internos, desempeño de la organización de cara al mercado y al cliente y de la capacidad de la organización para generar conocimiento.





**Figura 2.1 Relación causa efecto entre los indicadores.**

### **2.3.2. Niveles de los indicadores**

Serna (2006 p. 36), señala que existen cuatro niveles para definir los indicadores, los cuales se muestran a continuación:

**Estratégico:** monitorean y miden fundamentalmente el desempeño de los macroprocesos IMPACTO.

**Tácticos:** monitorean y miden los procesos RESULTADOS.

**Operativos:** monitorean y miden las actividades GESTIÓN.

**Frontera o Compartidos:** monitorean y miden el desempeño de los procesos donde existe responsabilidad compartida.

### **2.3.3. Características de los indicadores**



Para clasificar los indicadores según sus características, Serna (2006 p.36-38) emplea lo siguiente:

### **Indicadores genéricos o de desempeño**

Son aquellos que miden resultados de objetivos de corto plazo sobre cuyo resultado puede modificar muy poco. Tal es el caso de los indicadores financieros. Una vez se obtienen muy poco puede hacerse para hacer cambios, si no se afectan los factores que causaron el resultado.

### **Indicadores impulsores o motores de desempeño**

Conjunto de indicadores que impulsan o lideran acciones para generar resultados en el largo plazo. Tal es el caso de indicadores e índices relacionados con el desempeño de la entidad frente a su actividad misional y frente al cliente.

#### **2.3.4. Control de gestión y los indicadores numéricos**

Según Pacheco, Castañeda y Caicedo (2002 p. 39) “los Sistemas de Indicadores de Gestión son el mecanismo idóneo para garantizar el despliegue de la políticas corporativas y acompañar el desenvolvimiento de los planes; es una necesidad en la



medida en que crece la complejidad de la organización, lo cual demanda descentralización y flexibilidad”.

Falcóni (1994), citado por Pacheco, Castañeda y Caicedo (2002 p. 40) señala que “un proceso se gerencia por medio de sus ítems de control, los cuales son índices numéricos establecidos sobre los efectos de cada proceso, para controlarlos a través de la medición de sus defectos, por lo cual debe ser concebido adecuadamente”.

En resumen un indicador representa una variable que debe medirse por ser un factor crítico de éxito, que permite establecer cuales son las tendencias que sigue un proceso y en función de esto tomar decisiones oportunas.

Teóricamente y prácticamente la calidad señala la necesidad de formular indicadores a través del consenso; comenzando por desplegar la estrategia organizacional y los planes operativos, logrando de esta manera la autonomía de los miembros de la organización, lo cual se reflejará en la participación y en el compromiso no sólo en el establecimiento de metas, sino también de las formas de control. La empresa en su conjunto y los departamentos deben conectarse mediante las metas y los indicadores. Esto va a permitir articular la búsqueda de los objetivos estratégicos y los de corto plazo (direccionamiento estratégico y el día a día). En este sentido los indicadores son una herramienta básica de las prácticas directivas de control y de despliegue de estrategias.

### **2.3.5. Indicadores, control y direccionamiento estratégico**



“El control de la gestión descansa sobre el seguimiento y la medición de indicadores. Este proceso toma la forma de estimar el desempeño real, de compararlo con objetivo- meta y desencadenar en acciones correctivas en caso de ser necesario. El control puede realizarse en el interior de áreas funcionales, lo que les permite controlar el cumplimiento de sus metas particulares.

El papel de los indicadores no se agota en el control de las metas determinadas; pueden jugar también un papel importante en el establecimiento de las grandes propuestas, que forman parte de direccionamiento estratégico, en el análisis de la realidad (con base en indicadores externos), punto de partida para la adecuación al entorno”. Pacheco, Castañeda y Caicedo (2002 p.40).

### **2.3.6. Los indicadores y la toma de decisiones**

Los indicadores responden a dos principios básicos de gestión: “lo que no es medible no es gerenciable” y “el control se ejerce a partir de hechos y datos”. Para controlar es necesario poseer indicadores que permitan evaluar el desempeño de los procesos. Sin embargo, la decisión, sobre todo en la alta gerencia, y su apoyo en indicadores son asunto complejo. En primer lugar, la información necesaria para la decisión no solo debe describir el estado interior sino también el entorno. Aquí surgen muchas dificultades: ¿qué tan fiable es esta información? ¿qué tan rápido puede accederse ella?.

“Con un entorno tan cambiante y competitivo las decisiones deben basarse en datos, para ello se deben investigar los proceso, las causas de las desviaciones; los



registros históricos y las posibilidades evolutivas de los mismos, y de esta manera convertir la planificación en objeto de crítica y de control; un control para el aprendizaje, lo que representa no solamente una acción correctiva sino la búsqueda del conocimiento con base en la experiencia y los resultados.” Pacheco, Castañeda y Caicedo (2002 p.41).

## **2.4. Métodos Para El Control De Gestión**

Existen una gran variedad de métodos para el control de gestión, los cuales han ido mejorando de forma continua debido a las exigencias de las organizaciones modernas, a continuación se describen algunos de ellos partiendo de los señalamientos hechos por Serna (2006 p. 16-26).

### **2.4.1. Los Sistemas De La Calidad Y La Gestión Por Procesos**

Unos de los movimientos gerenciales que más impacto ha tenido en el diseño de sistemas de control de gestión es el de la calidad total y su soporte fundamental a la gestión por procesos.

Entre sus principios fundamentales está la administración por hechos y datos, los que se mide se mejora, lo que se mejora se administra, lo que se administra se gerencia”. Aquí están explícitamente definidos los elementos que hacen de la



administración por hechos y datos el soporte del sistema KAISEN o de mejora continua.

Para soportar un proceso basado en hechos y datos, se recurre a las herramientas estadísticas básicas. Dichas herramientas junto con el análisis causa efecto o de espina de pescado (también denominado Ichicagua), permiten los análisis de pareto, frecuencias, correlaciones, etc., que soportan con hechos las decisiones y las acciones de mejora de una compañía.

Estas mediciones de eficacia, eficiencia y efectividad, se aplican a los procesos de una empresa, facilitando mediante un sistema disciplinado y consistente no solo identificar las causas, sino también modificar los resultados que permitan el logro y las metas organizacionales. Es así como la gestión por procesos, soportada en indicadores de gestión, es la que hace que los sistemas de calidad se consoliden.

#### **2.4.2. El Cuadro Integral De Maisel**

El cuadro integral de Maisel introduce el concepto por el cual la medición de gestión debe ser hecha dentro de cuatro perspectivas: la financiera, la del cliente, la de los procesos internos y la de los recursos humanos. En todas ellas deben existir objetivos o guías que definan sus indicadores. Además, introduce el concepto causa-efecto como uno de los elementos del modelo.

#### **2.4.3. La Pirámide De Resultados**





Este modelo tiene su soporte básico en todas las teorías de gestión de calidad, principios de la ingeniería industrial e introduce conceptos del sistema ABC. Es un modelo orientado al cliente dentro de una estrategia gerencial clara e incluye indicadores financieros y no financieros. Se concibe como un modelo de comunicación de cuatro niveles y doble vía. Supone también que los objetivos se definen de arriba abajo y los indicadores de abajo arriba, en cuatro niveles:

- Dirección de empresa: se formula la visión de la organización.
- Metas departamentales: en términos financieros y de mercado.
- Flujos funcionales cruzados: se extienden a departamentos y se derivan en metas operativas.
- Nivel operaciones.

#### **2.4.4. EP2M “Progreso efectivo y medición del desempeño”**

El modelo se construye sobre cuatro áreas de resultados, que buscan, además de hacer seguimiento a la estrategia, estimular la cultura organizacional flexible al cambio:

- ✓ Indicadores externos: servir a los clientes y al mercado.
- ✓ Indicadores internos: mejorar la eficacia, la eficiencia y la efectividad.



- ✓ Indicadores de arriba abajo: desglosar la estrategia general y acelerar el proceso de cambio.
  
- ✓ Indicadores abajo arriba: potenciar la propiedad y la libertad de acción.

#### **2.4.5. El Modelo Viable Y La Medición De Gestión**

El modelo viable propuesto por Stafford Beer.(1926-2002), teórico británico, académico, y consultor, conocido por su trabajo en los campos de la investigación operacional y cibernética; es uno de los modelos de medición de gestión de mayor impacto tanto en el sector público como el privado.

El modelo del sistema viable presenta un conjunto de principios y leyes de la organización, que permiten el establecimiento de los mecanismos necesarios para el control y la comunicación efectiva de la misma. Estos mecanismos profundizan en el manejo de la complejidad y ofrecen mayor profundidad que los tradicionales mecanismos de feedback feedforward.

El modelo propuesto esta conformado por dos partes esenciales: el núcleo de operación, el cual realiza todo el trabajo básico, el metasistema, conformado por el resto de unidades que proveen servicio y aseguran que todo el sistema trabaje de manera cohesionada.

El metasistema esta conformado por funciones: de política, la cual establece las directrices y políticas de la organización; de inteligencia, mediante la cual se explora el entorno para identificar las amenazas y oportunidades, y de control, por la



cual se implementan los mecanismos de monitoreo y control que actúan como filtros de la variedad de las actividades de la organización frente a la función de política.

#### **2.4.6. Cuadro de mando integral.**

A inicios de los años 90, Robert Kaplan y David Norton desarrollaron el sistema del Cuadro de Mando Integral o también conocido como Balanced Scorecard, el cual provee de una clara definición de aquello que las compañías deben medir. Ellos establecen un proceso que va de lo cualitativo a lo cuantitativo, donde se busca mantener alineados los elementos ya estructurados en la fase de formulación estratégica. La base del modelo no es solo la alineación por medio de indicadores que logran medirse en el despliegue del cuadro de mando.

Esta herramienta establece indicadores cuantitativos en cada una de sus cuatro perspectivas: financiera, cliente, interna, innovación y aprendizaje. De esta forma se mantienen las métricas financieras tradicionales pero se introducen nuevos componentes como guías para los nuevos elementos de la gestión empresarial.



Según The Balanced Scorecard Instituted, el balanced scorecard es un sistema de administración (no sólo de medición) que provee retroalimentación acerca de los procesos internos de negocio y los productos externos, de manera que se mejoren continuamente el desempeño estratégico y los resultados. Por ello el balanced scorecard:

- Traduce la estrategia de una compañía en un conjunto equilibrado de indicadores de desempeño.
- Comunica los objetivos estratégicos a través de toda la organización.
- Alinea las iniciativas individuales, organizacionales y departamentales.
- Mejora el aprendizaje y la retroalimentación.



## CAPITULO III

# MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se desarrolla la metodología que se empleo para el logro de los objetivos planteados al inicio de la investigación, la misma se aplicó tomando en cuenta las diferentes etapas del proyecto y para ello se emplearon diversas técnicas de análisis y recolección de datos.

### **3.1. Tipo De Investigación.**

En cuanto a los tipos de investigación, existen muchos modelos y diversas clasificaciones. Sin embargo, lo importante es precisar los criterios de clasificación. En este sentido, se identifican:

- Tipo de investigación según el nivel.
- Tipo de investigación según el diseño.
- Tipos de investigación según el propósito, (Arias, 2006, p.22).



### **3.2. Nivel De La Investigación**

El nivel de la investigación se refiere al grado de profundidad con se aborda un fenómeno u objeto de estudio. Según el nivel de la investigación, ésta se clasifica en: exploratoria, descriptiva y explicativa. (Arias, 2006, p.23). Inicialmente la investigación describe la situación actual del aseguramiento y control de la calidad en la SPPO, sin mostrar la influencia de una variable sobre otra, para ello se revisaron fuentes primarias de datos históricos; como por ejemplo minutas de reuniones, permisos, hojas de rutas, dossier de la calidad y relatos de sucesos por parte del personal que labora en el área de aseguramiento y control de la calidad, razón por la cual es de tipo descriptiva.

Para la fase intermedia y la final, fue necesario la adopción del tipo de investigación explicativa, lo que permitió establecer la relación causa-efecto de las deficiencias encontradas en la manera como se asegura y controla la calidad en la SPPO permitiendo proponer los indicadores del aseguramiento y control de la calidad para evaluar dicha gestión.

### **3.3. Diseño De La Investigación**

El diseño de la investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema plantado. En atención al diseño, la investigación se clasifica en: documental, de campo y experimental. (Arias, 2006, p.26).



Según el origen de los datos o forma de obtención de la información, la investigación es de campo, ya que los datos se obtuvieron directamente de la unidad de aseguramiento y control de la calidad de la SPPO, del proceso ejecutado en ésta y a través del personal que allí labora lo cual constituye una fuente primaria. Toda esta información es obtenida sin manipular las variables, es decir, que el funcionamiento del proceso de aseguramiento y control de la calidad se observo tal y como se da en su contexto natural, para después analizarlo. No obstante, también se empleo información proveniente de fuentes secundarias, tales como libros, a partir de la cual se elaboro el marco teórico.

(Sabino, citado por Arias 2006, p.31), se incluyen en los diseños de Campo, los siguientes:

- Encuesta.
- Panel.
- Estudios de casos y
- Ex post facto.

“En principio, se entiende por caso, cualquier objeto que se considera como una totalidad para ser estudiado intensivamente. Un caso puede ser una familia, una institución, una empresa, uno o pocos individuos. Dado que un caso representa una unidad relativamente pequeña, este diseño indaga de manera exhaustiva, buscando la



máxima profundidad del mismo” (Arias, 2006, p. 32). Tomando en cuenta lo señalado por Sabino, la investigación es un estudio de caso, puesto que el objeto de estudio es el proceso de aseguramiento y control de la calidad de SPPO y dicho proceso es considerado como una totalidad.

### **3.4. Propósito De La Investigación**

De acuerdo al propósito inmediato que persigue la investigación, ésta se ha dividido en dos formas: pura o básica y aplicada. (Arias, 2006, p.142). La investigación desarrollada es de forma aplicada, ya que busca implementar una metodología que permita hacer seguimiento a las variables que inciden en la calidad de los proyectos administrados por la SPPO, para lo cual se propone un sistema de indicadores de gestión de la calidad.

### **3.5. Población Y Muestra**

La investigación se desarrollo como un estudio de caso único, ya que durante el estudio los elementos a analizar se asumen no como un conjunto sino como una sólo unidad, razón por la cual se omite este punto. (Arias, 2006, p.111). Es importante mencionar que las conclusiones de la investigación serán de interés para todo la superintendencia de proyectos operacionales, y aún más para la unidad de aseguramiento y control de la calidad.





### **3.6. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos**

Para recaudar la información y los datos necesarios a fin de lograr los objetivos propuestos, se emplearon las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos:

#### **3.6.1. Observación Participante No Estructurada**

A través de esta técnica se recopiló la información empleada en la descripción de la situación actual del proceso de aseguramiento y control de la calidad en la SPPO empleando como instrumento de recolección un cuaderno para apuntes y un bolígrafo.

#### **3.6.2. Entrevista no estructurada o informal**

Se entrevistó a inspectores de la calidad y al personal adscrito a las distintas unidades de la SPPO, esta información se empleó en la elaboración del flujograma y en el diagrama de relaciones del proceso de aseguramiento y control de la calidad con el resto de las SPPO. El instrumento empleado para la recolección fue un cuaderno para apuntes y un bolígrafo.



### **3.6.3. Cuestionario De Preguntas Abiertas:**

Se emplearon cuestionarios para indagar acerca de cómo se llevan a cabo las actividades de aseguramiento y control de la calidad de los proyectos administrados por la SPPO, cuales son las desviaciones detectadas frecuentemente por los Inspectores y de los requisitos que la SPPO espera que cumplan los proveedores contratados.

### **3.6.4. Técnicas documentales**

Se recolecto información a través de fuentes bibliográficas como: diccionarios, libros de textos, tesis, entre otras, así como también fuentes de la red de internet y de la red interna de PDVSA.

## **3.7. Técnicas De Análisis De Datos**

### **3.7.1 Diagrama de flujo:**

Mediante esta técnica se represento gráficamente el curso de las actividades que conforman el proceso de aseguramiento y control de la calidad de manera que se facilitara su interpretación y se determinaran variables críticas a ser sometidas a control.



### **3.7.2 Diagrama de relaciones:**

Este diagrama permitió determinar las interrelaciones entre las distintas unidades que integran las SPPO, para así determinar donde el proceso actual de aseguramiento y control de la calidad, establece sus mecanismos de control.

### **3.7.3. Diagrama causa- efecto:**

Esta técnica se empleo para determinar y analizar las posibles causas que originan las deficiencias en la forma de asegurar y controlar la calidad de los proyectos administrados por la SPPO.

### **3.7.4 Diagrama de Gantt:**

Esta técnica se empleo para planificar cada una de las etapas que comprende la investigación.

## **3.8. Procedimiento Metodológico**

El procedimiento aplicado durante el desarrollo de este estudio, consistió en una serie de pasos sencillos que condujeron al logro de los objetivos, a continuación se detalla el orden en que fueron aplicados y el objetivo de cada uno:



### **3.8.1 Recopilación de información y análisis e interpretación de la misma:**

En esta fase de la investigación se recopiló información relacionada con la medición de gestión e indicadores de gestión.

Durante este periodo de la investigación también se recaudó información acerca de la superintendencia de proyectos operacionales; empleando las técnicas mencionadas anteriormente, posteriormente toda la información recabada se organizó y clasificó para ser analizada y conformar el soporte técnico de la investigación que se llevó a cabo.

### **3.8.2. Estudio y diagnóstico de la situación Actual:**

Durante esta fase se estudio el proceso de aseguramiento y control de la calidad, determinando:

- Entradas.
- Salidas.
- Clientes internos.
- Clientes externos y
- Las interrelaciones con los otros procesos.



Para recopilar la información necesaria para desarrollar el estudio y posterior diagnóstico del proceso de aseguramiento y control de la calidad se empleó entrevistas al personal y la observación de los procesos.

### **3.8.3. Descripción gráfica del proceso empleado para asegurar la calidad de los proyectos ejecutados por la Superintendencia de Proyectos Operacionales (SPPO):**

Esta etapa permite identificar el proceso de aseguramiento y control de la calidad que se lleva a cabo en la SPPO y determinar la secuencia de pasos para desarrollarlo, así como los resultados que se obtienen del mismo.

### **3.8.4 Determinación de los factores que inciden en la calidad de los proyectos ejecutados por la SPPO:**

Para la determinación de los factores que inciden en la calidad de los proyectos administrados por la SPPO, se estudiara el proceso que se lleva a cabo para el aseguramiento y control de la calidad de los proyectos con la finalidad de establecer las desviaciones que pudieran afectar a los mismos.



### **3.8.5. Proposición del sistema de indicadores de gestión de la calidad necesarios para hacer seguimiento a los proyectos administrados por la SPPO:**

Esta fase consiste en proponer los indicadores, que permitan controlar aspectos de la elaboración del producto que incidan de manera determinante en la calidad del mismo, definir que medirán y el valor obtenido permitirá declarar el producto conforme de acuerdo a la especificación técnica, indicar el significado de cada termino utilizado en la formula para el calculo, fuente de obtención, de tal manera que se valide la información y se demuestre su confiabilidad.

### **3.8.6. Determinación de los métodos de seguimiento de los indicadores y establecimiento de los estándares de comparación:**

Esta etapa señala la forma de realizar el seguimiento a los indicadores, a fin de observar su variabilidad en caso de existir y establecer los valores base para la comparación y que servirán para ser tomados como futuros objetivos a alcanzar.

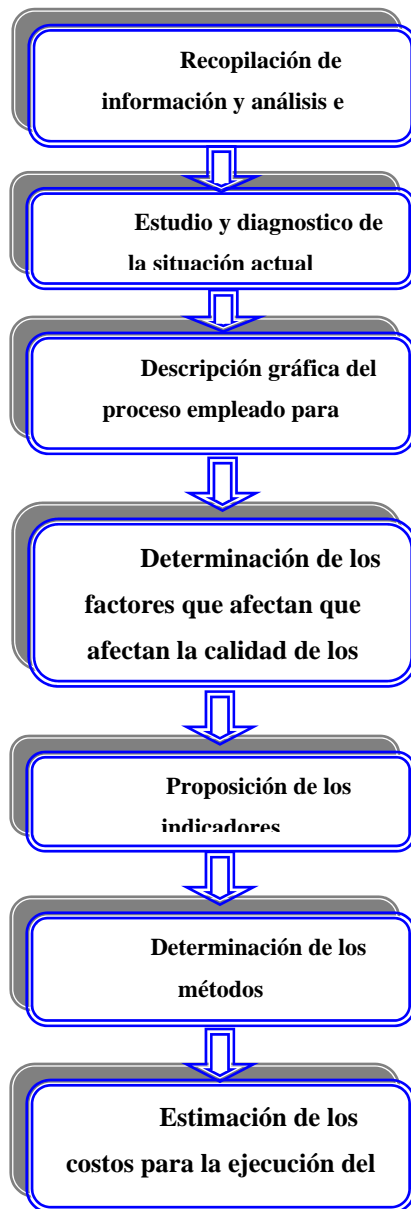
### **3.8.7. Estimación de los costos para la ejecución del proyecto:**

Esta fase final permite hacer un estimado de los costos incurrido para la elaboración del proyecto.



### 3.9 ESQUEMA DEL DESARROLLO DEL PROYECTO

La figura 3.1 esquematiza en forma resumida el procedimiento empleado para realizar la investigación



**Figura 3.1 Procedimiento empleado durante el desarrollo de la investigación.**







## CAPITULO IV

### DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Con la finalidad conocer la situación actual del proceso de aseguramiento y control de la calidad de la SPPO; a continuación se describen las etapas y los aspectos mas importantes del mismo. La información necesaria para la descripción de la situación actual se obtuvo empleando entrevistas no estructuradas a los líderes de las unidades, finalmente se elaboraron el flujograma del proceso y el diagrama de interrelaciones.

#### 4.1. Generalidades Del Proceso

Objetivo del proceso. **Garantizar que los proyectos administrados por la SPPO cumplan con las especificaciones técnicas, los estándares de la calidad y con el tiempo de entrega exigido por los clientes de la superintendencia de proyectos operacionales.**

Personal que interviene en el proceso **El personal que participa en el proceso de aseguramiento y control de la calidad está integrado por un (1) coordinador y cuatro (4) inspectores de la calidad, con la preparación técnica, experiencia, habilidades y destrezas requeridas para cumplir con las funciones inherentes a los cargos, que desempeñan.**



**Ubicación del personal en planta física.** El personal adscrito a la unidad de aseguramiento y control de la calidad se encuentra ubicado y distribuido en dos oficinas cercanas, una de las cuales es compartida con personal de la unidad de ingeniería perteneciente también a la SPPO; ambas oficinas se encuentran ubicadas en el edificio estrella de la refinería Puerto La Cruz.

**Recursos Tecnológicos.** Cada uno de los integrantes de la unidad de aseguramiento y control de la calidad de proyectos dispone de una computadora con el software necesario para procesar y generar cualquier tipo de información relacionada con las actividades que realizan. La unidad cuenta con servicio de comunicaciones telefónicas, por intranet y radios fijos.

**Movilización.** Para realizar las inspecciones en las distintas áreas de la refinería Puerto la Cruz, El Chaure, Terminal Marino, Patio de Tanques Guaraguao y otras áreas que se requieran, el personal se traslada en una Pick-up con capacidad para tres personas.

**Seguridad del proceso.** En lo que respecta a la seguridad industrial, el personal de esta unidad tiene conocimiento acerca de los riesgos asociados a la actividad que realiza así como de los implementos de protección personal y posee un alto nivel de concientización acerca de la importancia de su uso.

**Métodos de trabajo.** El proceso de aseguramiento y control de la calidad, no cuenta con una documentación que señale de manera sistemática y ordenada las distintas etapas que deben seguirse durante el desarrollo de los proyectos. Aun cuando el líder y los inspectores de la unidad mantienen un orden lógico y secuencial de las actividades operativas.



#### **4.2. Descripción Del Proceso Aseguramiento Y Control De La Calidad**

El proceso de aseguramiento y control de la calidad se divide en seis (6) fases, las cuales se diferencian claramente a continuación se describen cada una de ellas.

- **Recepción y revisión de las especificaciones técnicas proyecto.**
- **Reunión pre-inicio.**
- **Recepción y revisión de requerimientos.**
- **Inspección en campo y seguimiento de las actividades ejecutadas por el proveedor.**
- **Auditorias internas.**
- **Culminación del a obra.**

**Recepción y revisión del paquete del proyecto con las especificaciones técnicas.**

Esta fase consiste en la recepción (de la unidad de ingeniería) del paquete del proyecto con las especificaciones técnicas para revisarlo y generar los comentarios y recomendaciones acerca de cómo se garantizará el aseguramiento y control de la calidad de la obra a ejecutar, una vez que ha concluido la revisión se entregan los



comentarios a la unidad de ingeniería. Posteriormente se espera por la notificación de la reunión de pre- arranque la cual señala fecha, lugar y hora.

### **Reunión de pre-inicio.**

A esta reunión asisten representantes de las partes involucradas en el proyecto tales como lo son el proveedor (contratista o cooperativas), representantes de las unidades involucradas: aseguramiento y control de calidad (ACC), administración de contratos, planificación y control de obra, seguridad en obra e ingeniería y/o construcción. En la misma se exige al proveedor el cumplimiento de una documentación acorde con lineamientos de la calidad tomando como referencia la Norma Covenin ISO 9001:2000, tales exigencias contemplan: la entrega de un plan de la calidad, el cual es un documento donde se especifica que procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quien debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, procesos, producto o contrato específico y que de acuerdo con el tipo de proyecto debe tener anexo un plan de diseño y desarrollo que describe la forma como llevara acabo el diseño y el desarrollo de un obra; si se refiere a un proyecto de ingeniería, un plan de inspección y ensayo (PIE) si es un proyecto de construcción, que es la guía de como se realizaran las inspecciones y los ensayos para verificar la calidad de las obras ejecutadas, el mismo contiene los parámetros a ser medidos, los equipos a ser empleados y los criterios de aceptación o rechazos de los mismos y ambos planes si es de ingeniería procura y construcción (IPC). Para la elaboración de esta documentación el proveedor recibe un formulario guía para el desarrollo de la misma, donde se la indica el contenido y el orden que debe llevar del plan de la calidad y el índice del dossier de la calidad; otra de las solicitudes que recibe el



proveedor es la postulación del personal con las competencias señaladas en el “paquete de licitación”.

#### **Recepción y revisión de los requerimientos:**

En esta fase el inspector de la calidad asignado al proyecto, recibe del proveedor toda la documentación exigida durante la reunión pre-inicio y revisa para verificar que cumpla con los requisitos mínimos exigidos, tomando como referencia lo establecido en la Norma COVENIN ISO 9001:2000, si están conformes son aprobados, en caso de no cumplir con las exigencias son devueltos al proveedor con las sugerencias para mejorar y se indica en día para su próxima entrega. Cuando la documentación de la calidad que entrega el proveedor es aprobada se emite una carta de aprobación.

#### **Inspección de actividades ejecutadas por el proveedor.**

Una vez aprobada la documentación exigida al proveedor se inicia la inspección de las actividades ejecutadas, los inspectores de acuerdo a su disciplina: construcción, civil, electricidad, mecánica e instrumentación, realizan inspecciones en campo para verificar el cumplimiento de especificaciones técnicas y estándares de la calidad del producto final (proyectos ejecutados).

Durante las inspecciones, se realizan y/o verifican las pruebas y ensayos correspondientes para comprobar el cumplimiento de las especificaciones técnicas según lo señalado en plan de inspección y ensayo (PIE) previamente aprobado, si son



detectadas desviaciones en el cumplimiento de las especificaciones técnicas el inspector de la calidad solicita su inmediata corrección y realiza seguimiento hasta constatar que se ha corregido la desviación, en caso de persistir la desviación emite una nota de no conformidad y la entrega a la unidad de construcción para que la revise y tome la decisión correspondiente la cual debe ser entregada nuevamente al Inspector de la calidad con las acciones a seguir, éste entrega una copia al proveedor y conserva una para realizar el seguimiento hasta verificar que el proveedor ha tomado las acciones preventivas o correctivas para “cerrar “ la no conformidad, una vez que se han tomado las acciones para eliminar la no conformidad, ésta es liberada firmando la original. La nota de no conformidad firmada es incorporada por el proveedor al dossier de la calidad. En caso de continuar la no conformidad se emite un memorando de incumplimiento y se entrega a construcción para que tome la decisión respectiva; está contemplado un máximo de tres memorando de incumplimiento y a medida que estos se emiten, se involucra un mayor nivel en la jerarquía dentro de la organización, es decir el primer memorando es firmado por el líder de aseguramiento y control de calidad, el segundo por el líder de construcción del proyecto y finalmente por el superintendente. Si durante las inspecciones no se detectan no conformidades, se procede a validar el informe semanal de actividades y se firman las valuaciones mensuales de ejecución (en caso de haberse cumplido el mes de ejecución de la obra), en caso contrario no se firman las valuaciones.

### **Auditoria Internas.**

Una vez iniciadas las actividades de construcción, el inspector y proveedor acuerdan un cronograma para realizar auditorias internas al dossier de la calidad, que permitirán verificar el estatus en la documentación que conformara el dossier. Los



resultados de estas auditorias se emiten por medio de informes que contienen observaciones, sugerencias y recomendaciones acerca de las no conformidades que se detecten. La frecuencia de realización de las auditorias es una vez al mes

### **Culminación de la Obra**

Una vez finalizada la obra se elabora la lista de puntos pendientes conjuntamente con el inspector de construcción, se entrega al proveedor para que corrija los detalles detectados y se acuerda la fecha para la inspección, si al realizar la inspección se observa que los puntos pendientes no han sido corregidos, se informa al proveedor y se solicita su corrección a la brevedad posible. En caso de verificar que los puntos pendientes se corrigieron, el inspector de la calidad informa al inspector de construcción y ambos firman la lista de puntos pendientes en señal de liberación. Al liberarse las listas de puntos pendientes se solicita al proveedor el dossier de la calidad en físico y los planos como construidos en físico y en electrónico.







### 4.3. Representación Gráfica Del Proceso De Aseguramiento Y Control De La Calidad

A través de la representación gráfica del proceso de aseguramiento y control de la calidad se pudo estudiar las distintas actividades que lo conforman y se determinaron las entradas, salidas y productos finales. A continuación la figura 4.1 muestra la información obtenida mediante una ficha del proceso.

<b>FICHA DE PROCESO</b>			
<b>Proceso:</b> Aseguramiento y control de la calidad	<b>Unidad:</b> Aseguramiento y control de la calidad	<b>Dueño del proceso:</b> Supervisor de ACC.	
<b>Entrada:</b> 1.-Postulación del personal de ACC. 2.-Plan de la Calidad. 3.-P.I.E 4.-Plan de diseño y desarrollo. 5.- Especificaciones técnicas del contrato.	<b>Proveedor:</b> 1.-Contratistas. 2.-Cooperativista. 3.-Unidad de ingeniería.	<b>Salida:</b> 1.-Proyectos ejecutados cumpliendo con las exigencias de la calidad.	<b>Client e:</b> 1. Unidad de Construcción.



**Descripción del proceso:** El proceso se inicia con la recepción del paquete que contiene las especificaciones técnicas para un proyecto determinado, seguidamente se realizan las inspecciones de las actividades de construcción ejecutadas por el proveedor y finaliza con la recepción del Dossier de la calidad que elabora el proveedor (contratista o cooperativista) el cual contiene todas las evidencias de que la obra se ejecuto cumpliendo con los requisitos técnicos, la normativa y los estándares de localidad exigidos por la superintendencias de proyectos operacionales.

**Figura 4.1 Ficha del proceso de aseguramiento y control de la calidad.  
(fuente elaboración propia)**



**DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD**

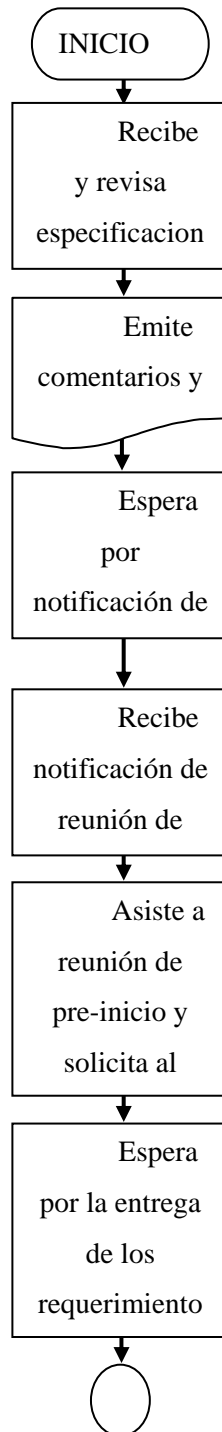


Figura 4.1 Ficha del proceso de aseguramiento y control de la calidad.(continuación)

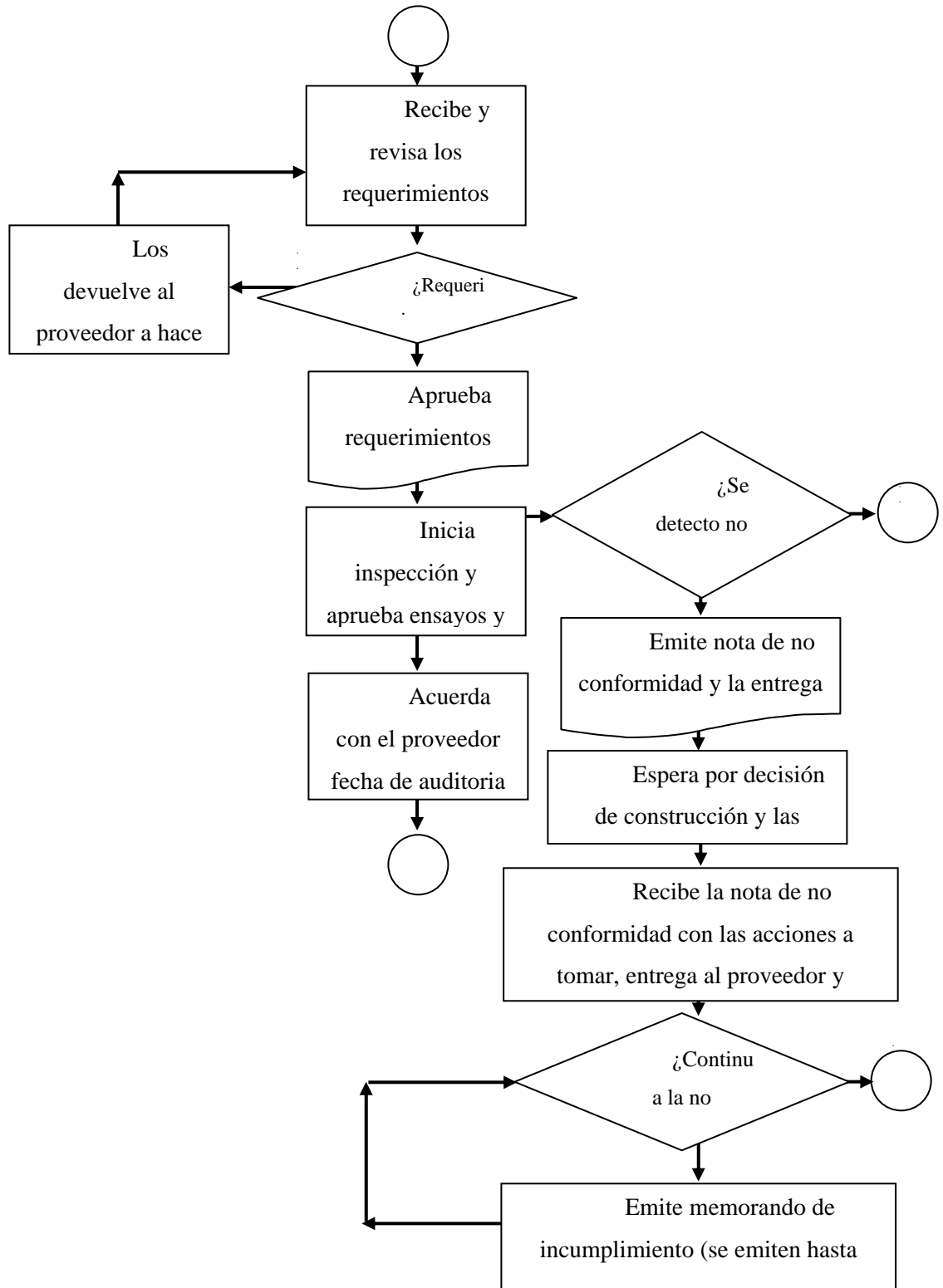




Figura 4.1 Ficha del proceso de aseguramiento y control de la calidad. (continuación)

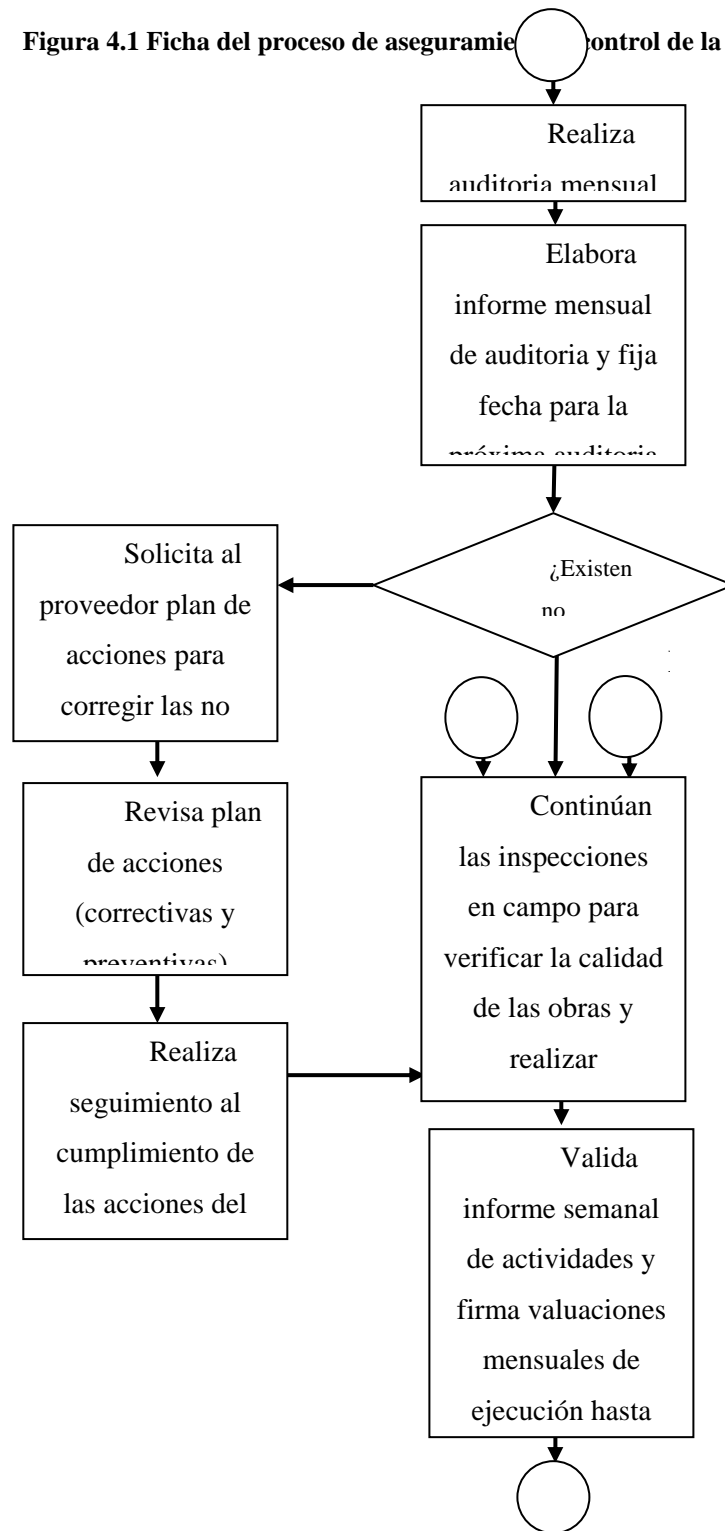
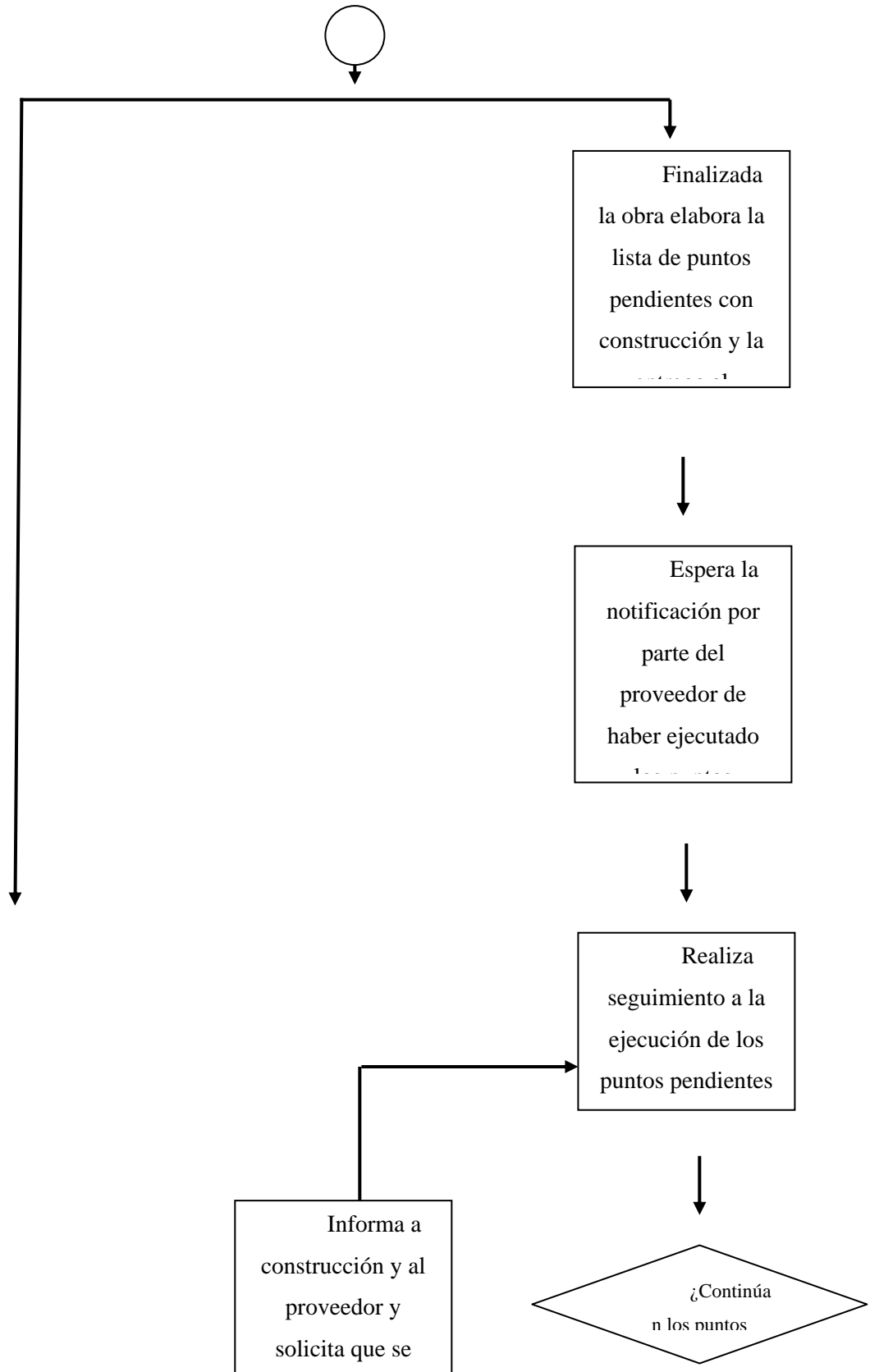




Figura 4.1 Ficha del proceso de aseguramiento y control de la calidad. (continuación)



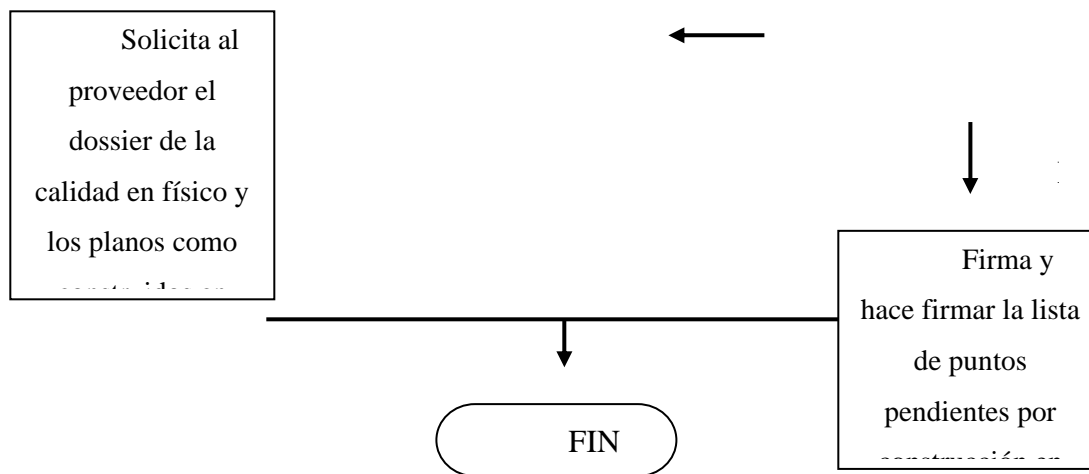


Figura 4.1 Ficha del proceso de aseguramiento y control de la calidad. (continuación)

#### 4.4. Diagrama De Interrelaciones

El diagrama de interrelaciones permitió observar la relación del proceso de aseguramiento y control de la calidad con el resto de las unidades que conforman la superintendencia de proyectos operacionales. La figura 4.2 muestra la información y/o documentación que ingresa a cada una de las dependencias de la superintendencia así como el destino de la información una vez que es transformada procesada.

Inicialmente se observó que el proceso de administración de proyectos de la superintendencia de proyectos operacionales, comienza en la unidad de planificación y control de proyectos con la recepción de la hoja de resumen de cada proyecto y el documentos de soporte de decisión respectivo, que avala la viabilidad del desarrollo del proyecto, los procesos que generan esta documentación son externos a la superintendencia de proyectos operacionales.



En esta etapa de la administración de los contratos el objetivo es elaborar la cartera de inversión y el plan maestro de inversión, los cuales que estarán conformados por los proyectos a ejecutar durante el lapso de un año, estos documentos serán revisados y aprobados finalmente por ingeniería de acuerdo a, la capacidad técnica requerida para el desarrollo de los proyectos allí contemplados.

Luego de conformada la cartera de inversión de año, la unidad de ingeniería comienza el proceso de revisión y una vez que se toma la decisión de cuales son los proyectos viables y aprueba, comienza a elaborar los paquetes con las especificaciones técnicas según el tipo de proyecto.

Luego de conformar los paquetes con las especificaciones técnicas, los entrega a las unidades de aseguramiento y control de la calidad, seguridad en obra y administración de contratos para su revisión.

Las unidades anteriormente señaladas reciben las especificaciones técnicas de los proyectos para revisar y emitir comentarios de acuerdo sus competencias.

Una vez que las unidades de control de la calidad y seguridad en obra revisan los paquetes de los proyectos emiten comentarios y entregan nuevamente a ingeniera.





Ingeniería recibe los comentarios de las unidades aseguramiento y control de la calidad y de seguridad en obra y los incorpora a las especificaciones técnicas de los contratos para luego entregarlas a administración de contratos.

Administración de contratos recibe las especificaciones técnicas y revisa que el paquete este completo, si esta completo lo entrega a estimación de costo (dependencia externa a la superintendencia) para que elabore el presupuesto y luego la envía a contratación (dependencia externa a la superintendencia) para que inicie proceso de licitación. Una vez llevado a cabo el proceso de contratación, administración de contrato recibe información acerca de empresa ganadora, crea el código “SAP” que identifica el centro de costos asociado al proyecto a ejecutarse e informa a contratación para elaborar y firmar el acta de inicio con la empresa ganadora del proceso de licitación. En caso de que el paquete tenga fallas lo regresa a ingeniería para que rectifique.

Ingeniería revisa, rectifica y envía nuevamente a administración de contrato.

Al firmar el acta de inicio, administración de contrato convoca a la empresa ganadora del contrato y a las áreas involucradas (ingeniería, planificación y control de proyectos, aseguramiento y control de la calidad) para que asistan a la reunión de pre-inicio. Durante la reunión de pre-inicio cada una de las unidades o áreas involucradas solicita a la empresa ganadora del contrato o proveedor, requerimientos necesarios para la ejecución del proyecto.



El proveedor durante la reunión se compromete a entregar los requerimientos a cada una de las áreas involucradas y se deja constancia del encuentro mediante una minuta de reunión, donde se deja por escrito los acuerdos a los que se llegan y las fechas compromiso para la entrega de los requerimientos.

Una vez adquirido el compromiso, el proveedor entrega a cada una de las áreas involucradas todos los requerimientos exigidos durante la reunión de pre-inicio. Las áreas involucradas reciben los requerimientos, los revisa y en caso de cumplir con lo solicitado los aprueba de lo contrario los devuelve al proveedor con comentarios y recomendaciones para mejorarlos o corregirlos.

Una vez que los requerimientos son aprobados, cada una de las áreas involucradas inicia el seguimiento particular según lo solicitado hasta la culminación del proyecto. A continuación la figura 4.2 muestra gráficamente como se interrelacionan las áreas o unidades pertenecientes a la superintendencia de proyectos operacionales durante la administración de los proyectos.

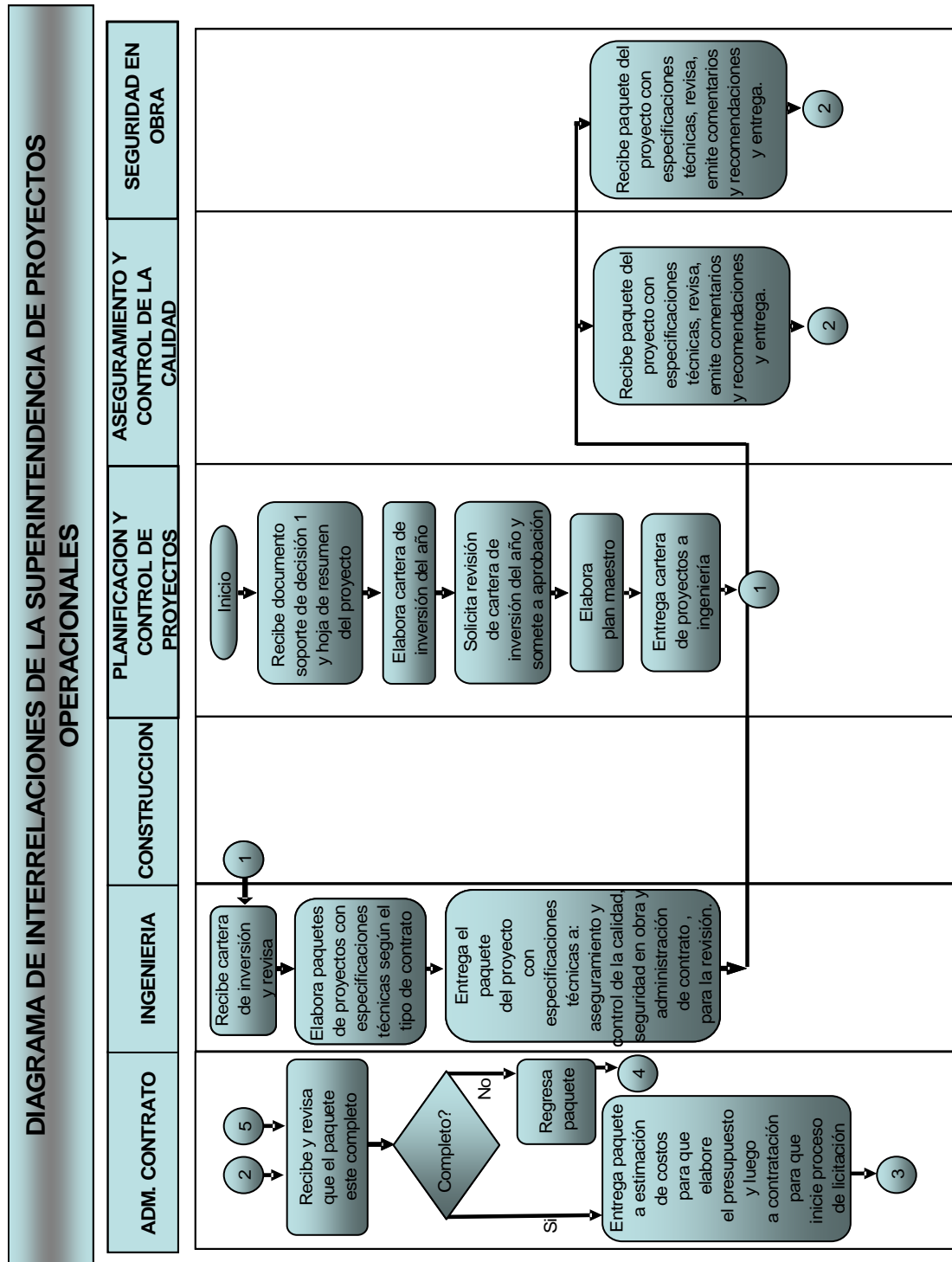


Figura 4.2 Diagrama de interrelaciones de la superintendencia de proyectos operacionales

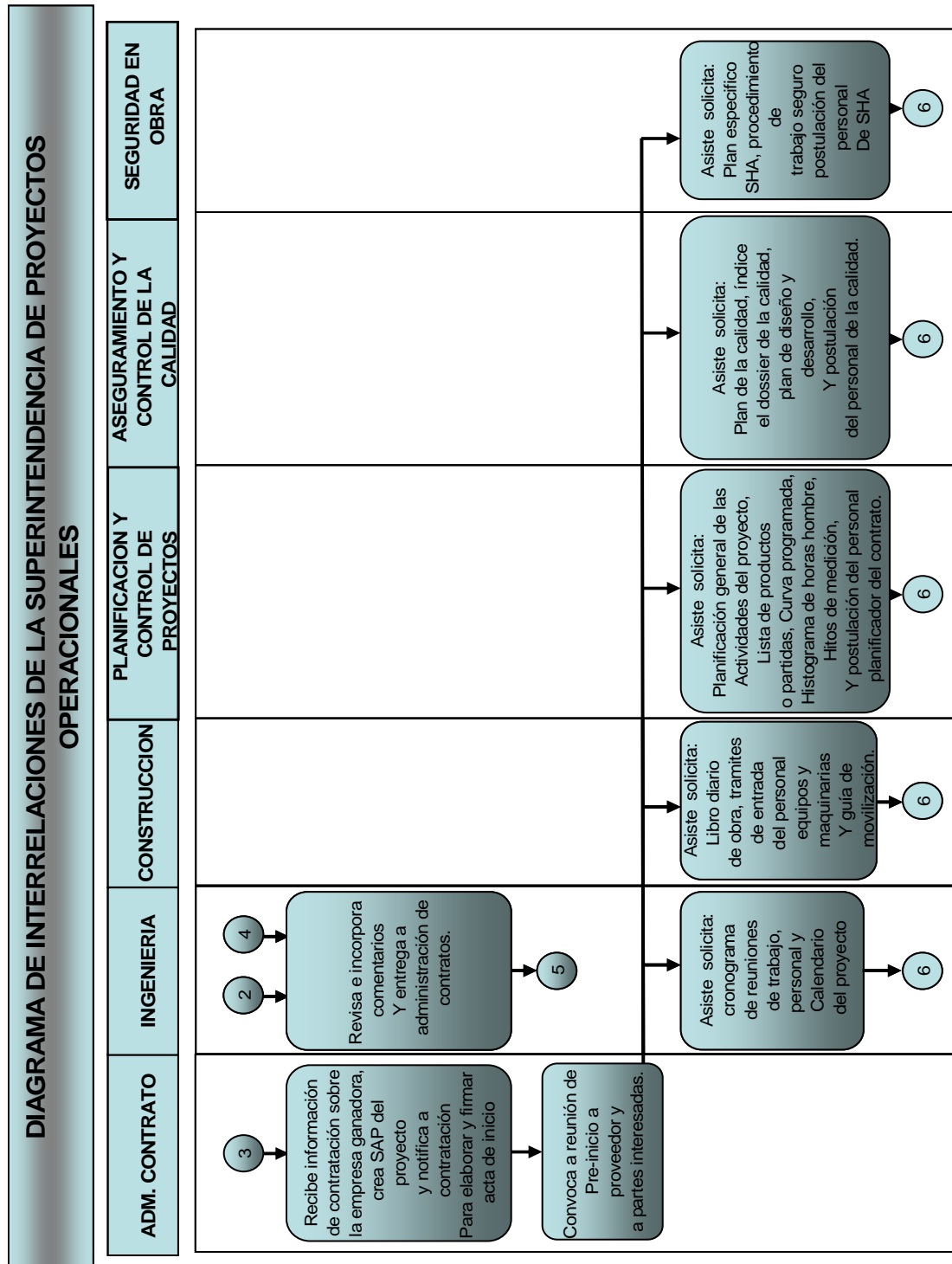


Figura 4.2 Diagrama de interrelaciones de la superintendencia de proyectos operacionales. (Continuación)

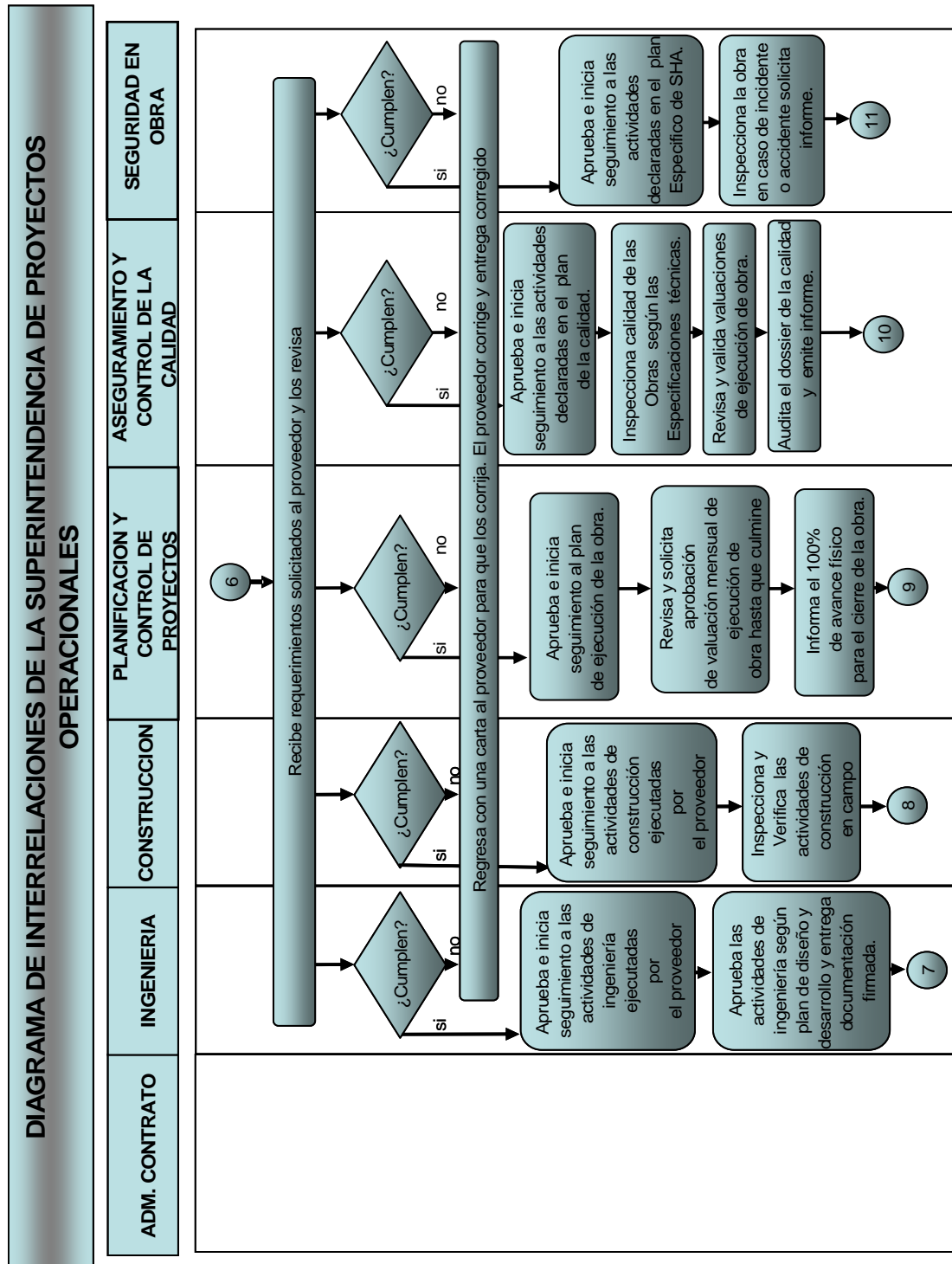


Figura 4.2 Diagrama de interrelaciones de la superintendencia de proyectos operacionales. (Continuación)

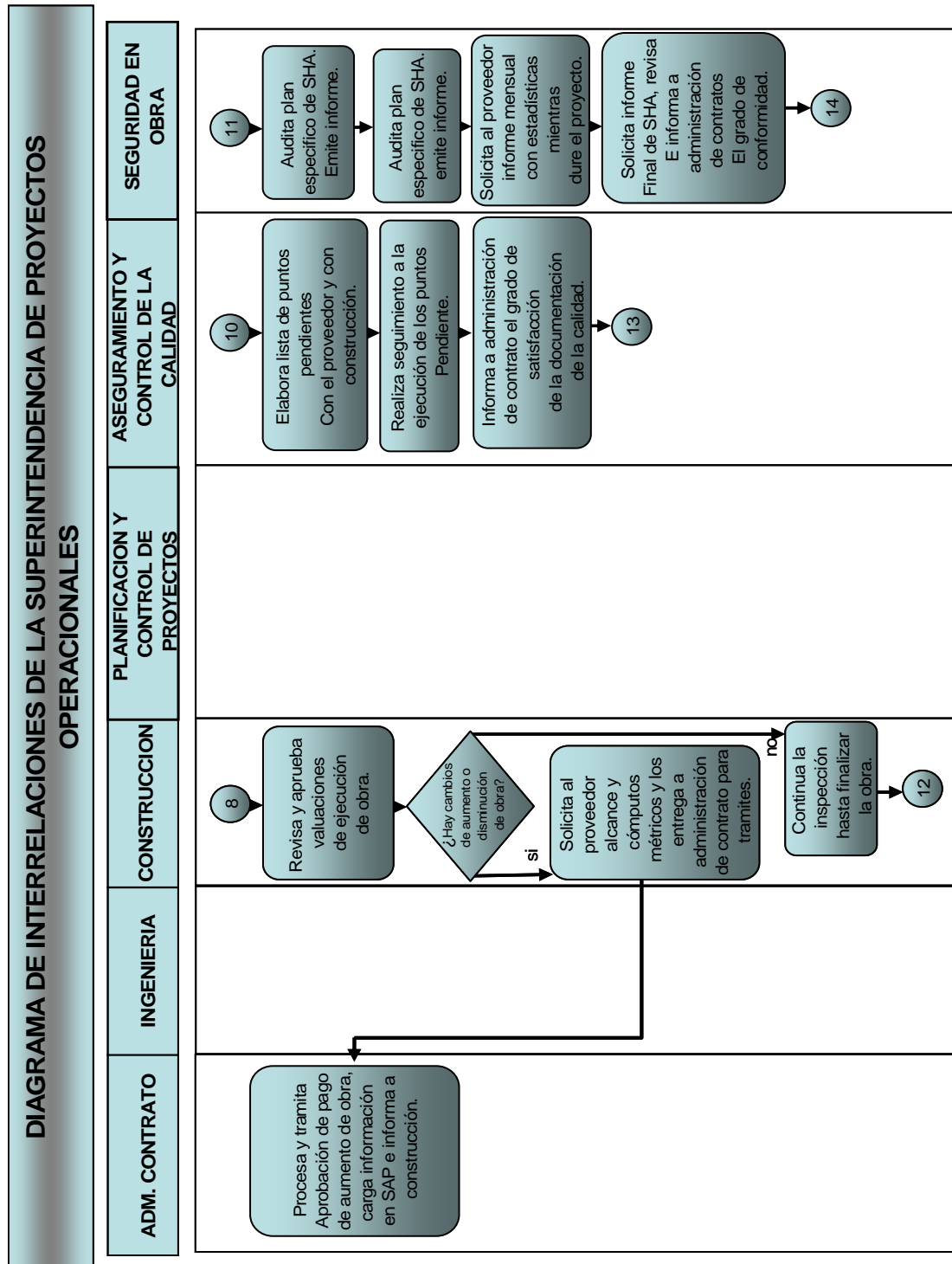


Figura 4.2 Diagrama de interrelaciones de la superintendencia de proyectos operacionales. (Continuación)

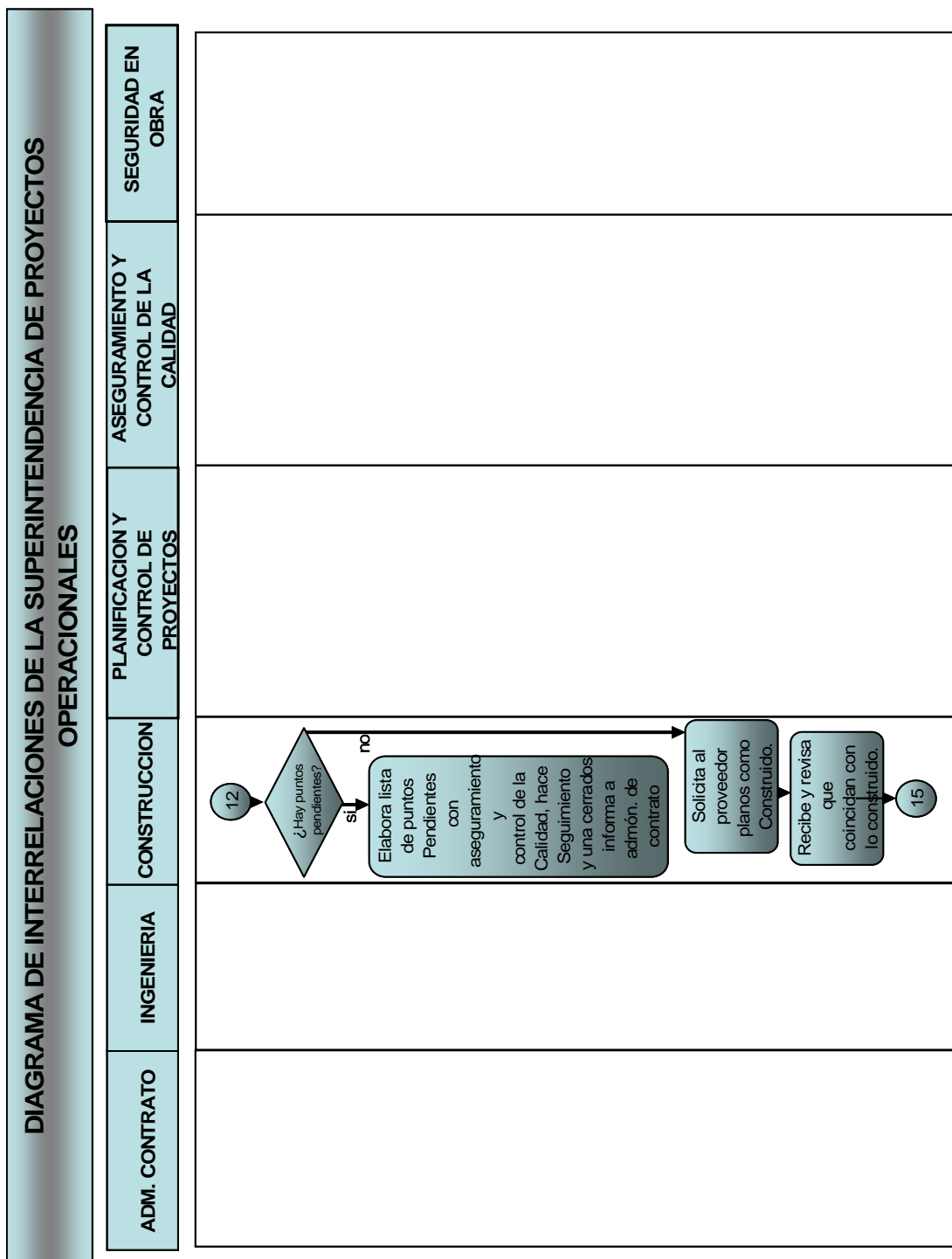


Figura 4.2 Diagrama de interrelaciones de la superintendencia de proyectos operacionales. (Continuación)

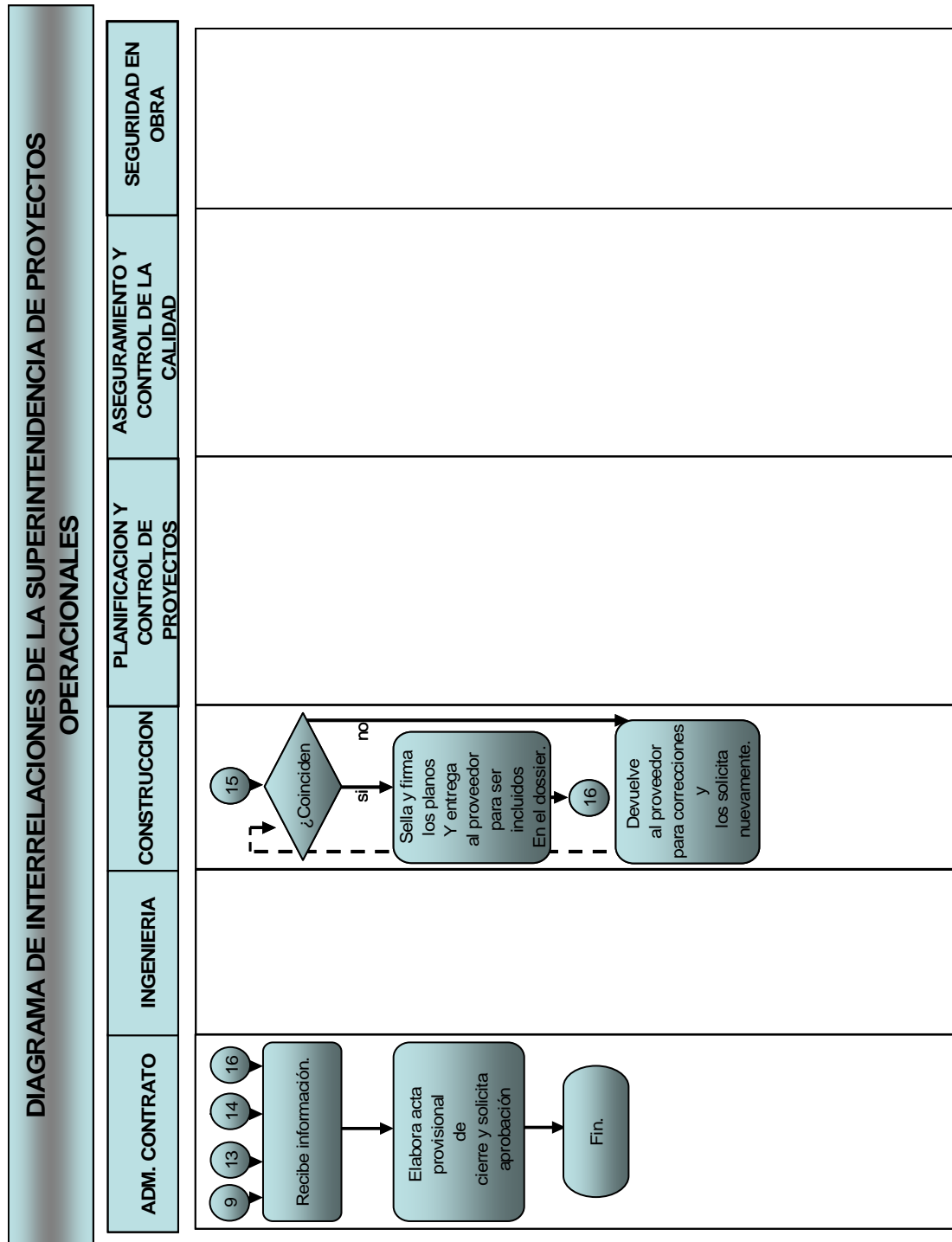


Figura 4.2 Diagrama de interrelaciones de la superintendencia de proyectos operacionales. (Continuación)





#### **4.5. Determinación De Los Factores Que Afectan La Calidad De Los Proyectos**

Durante la ejecución de los proyectos administrados por la superintendencias de proyectos operacionales, existen serie de factores que inciden en la calidad de los mismos. Cuando estos factores no se controlan se generan una seria de desviaciones en el proceso de construcción, lo cual influye directamente de manera negativa en la calidad del producto obtenido razón por la cual, es necesario identificarlos y así evitar la aplicación de medidas correctivas que consumen parte del tiempo planificado para la ejecución de la obra; lo cual se traduce en el incumplimiento de la fecha de entrega de los proyectos .La figura 4.3 muestra las causas más recurrentes que afectan la calidad de los proyectos; mientras que la figura 4.4 señala las causas que retrasan la entrega de los mismos en el tiempo planificado.

Las causas de las que afectan la calidad de los proyectos, aquí referidas abarcan el proceso de aseguramiento y control de la calidad desde que se inicia con la solicitud al proveedor y la recepción de la documentación requerida, continuando con la inspecciones en campo del proceso de ejecución de la obra hasta culminar con la entrega del dossier de la calidad.

La información obtenida para la determinación de los factores que inciden en la calidad de los proyectos administrados por la Superintendencia de Proyectos Operacionales se baso en materiales, mano de obra, medio ambiente, y maquinarias, finalmente y luego de ser analizada se estructuro en un diagrama causa–efecto. A continuación se describen los factores que afectan la calidad de los proyectos:



#### 4.5.1. Materiales:

Uno de los factores que mas afecta la calidad de un producto es el material con que se elabora; para garantizar un producto de calidad se debe asegurar que los productos y subproductos que lo conforman cumplan con los requerimientos y especificaciones técnicas del cliente, por esta razón las empresas contratistas o cooperativistas que ejecuten proyectos dentro de la superintendencia de proyectos operacionales deben mantener seguimiento y control en los siguientes aspectos:

**Compras:** durante el proceso de compras se debe:

- Especificar las características de los materiales al realizar las compras.
- Evaluar periódicamente a sus proveedores, informarle acerca de los resultados obtenidos y señalarles las oportunidades de mejora.
- Exigir a los proveedores el certificado de la calidad de los materiales o la hoja técnica.

**Especificaciones técnicas:** para garantizar que el material empleado en la construcción de los proyectos cumple con las especificaciones técnicas exigidas, el proveedor debe realizar una revisión de las partidas del contrato, en las cuales se detallan las características y propiedades físico-químicas del os mismos.

**Estado del Material:** durante la ejecución de los proyectos las empresa contratistas o cooperativistas (proveedores) deben asegurarse que el material o



producto en mal estado se identifica y se segrega para evitar su uso, en función de esto se debe establecer y documentar un procedimiento para el manejo de los materiales. Este procedimiento debe incluir la identificación del estado según la inspección de los materiales

**Almacenamiento:** cuando los materiales, subproductos o productos finales no se almacenan adecuadamente corren el riesgo de deteriorarse y perder sus propiedades físico-químicas, para evitar esto se debe documentar y poner en práctica un procedimiento para preservar y almacenar los materiales según su estado.

#### 4.5.2. Mano de obra

Es de vital importancia que el personal que participa directamente en el proceso de construcción y Aseguramiento y Control de la Calidad cuente con la experiencia y los conocimientos necesarios; además de esto el uso de procedimientos de trabajo contribuyen a la regulación y estandarización de las actividades, garantizando un mayor rendimiento y mejor desempeño.

**Estructura organizativa:** las empresas proveedoras deben garantizar que el personal que va a desempeñarse en el área de aseguramiento y control de la calidad cuenta con las competencias necesarias y que la estructura organizativa es adecuada para el proyecto, es decir que se cuenta con el coordinador y los inspectores de la calidad para cada obra.

**Mano de obra calificada:** se debe garantizar que las actividades de construcción inherentes al proyecto, se realicen por mano de obra calificadas y en los casos necesarios certificadas por algún organismo con competencia nacional.



**Cumplimiento de procedimientos de trabajo:** todas las actividades relacionadas con la ejecución de las obras deben estar documentadas con la finalidad de establecer los procedimientos de trabajo para garantizar la estandarización de los procesos.

#### **4.5.3. Medio ambiente**

El medio ambiente es un factor importante durante el proceso de construcción y/o ejecución de los proyectos, ya que las condiciones medioambientales influyen en las propiedades físico-químicas de algunos materiales empleados y si no son consideradas pueden alterar el resultado final del proceso.

#### **4.5.4. Maquinaria y/o equipos**

La maquinaria empleada durante el proceso de construcción también forma parte de los factores que influyen para que el producto final cuente con las características requeridas por el cliente, por ésta razón la maquinaria empleada y los equipos empleados deben estar debidamente calibrados y certificados por un ente u organismo autorizado por los organismos competentes. Especial atención merecen los equipos de Inspección, Medición y Ensayo ya que permiten verificar que el producto cumple con las características según la función que van a cumplir.



En base al análisis anterior y a la determinación de los factores que inciden en la calidad de los proyectos administrados por la superintendencia de proyectos operacionales a continuación se muestra el diagrama causa-efecto.

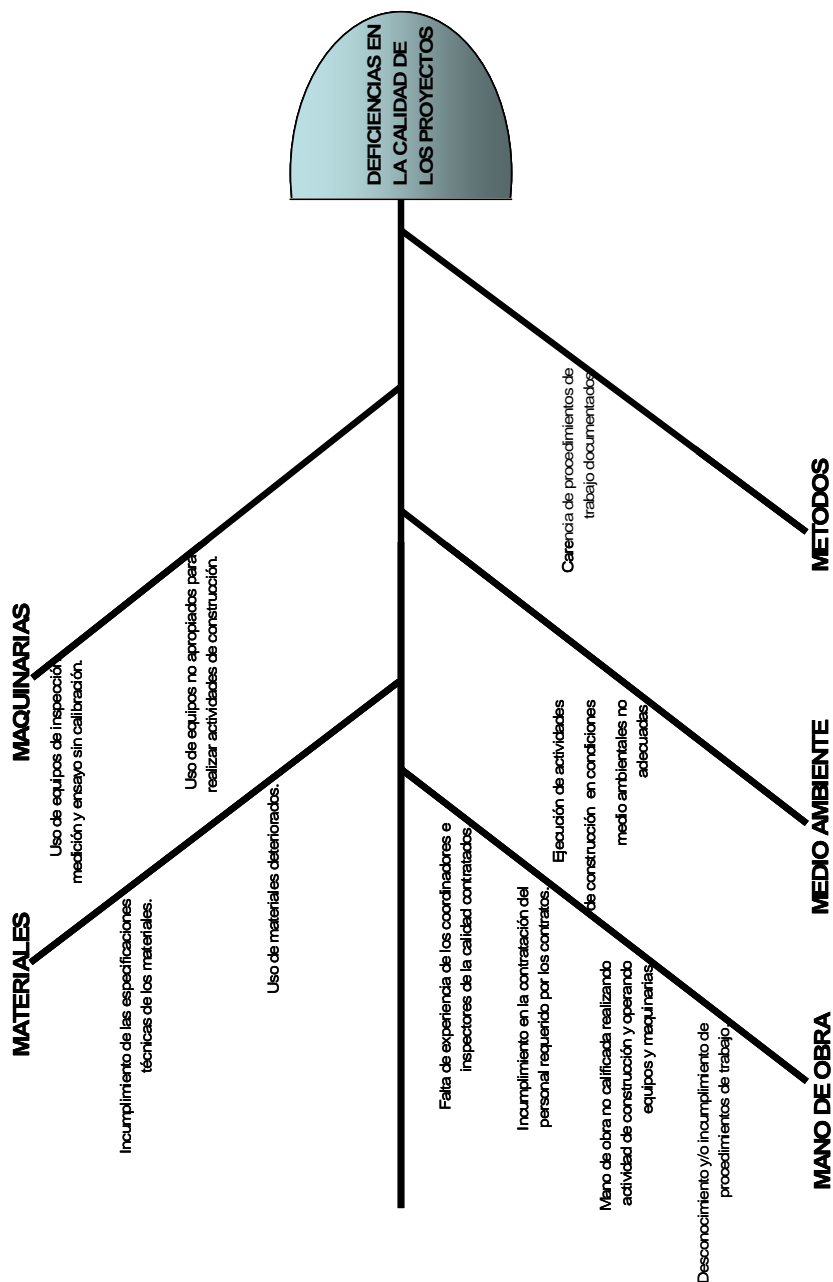
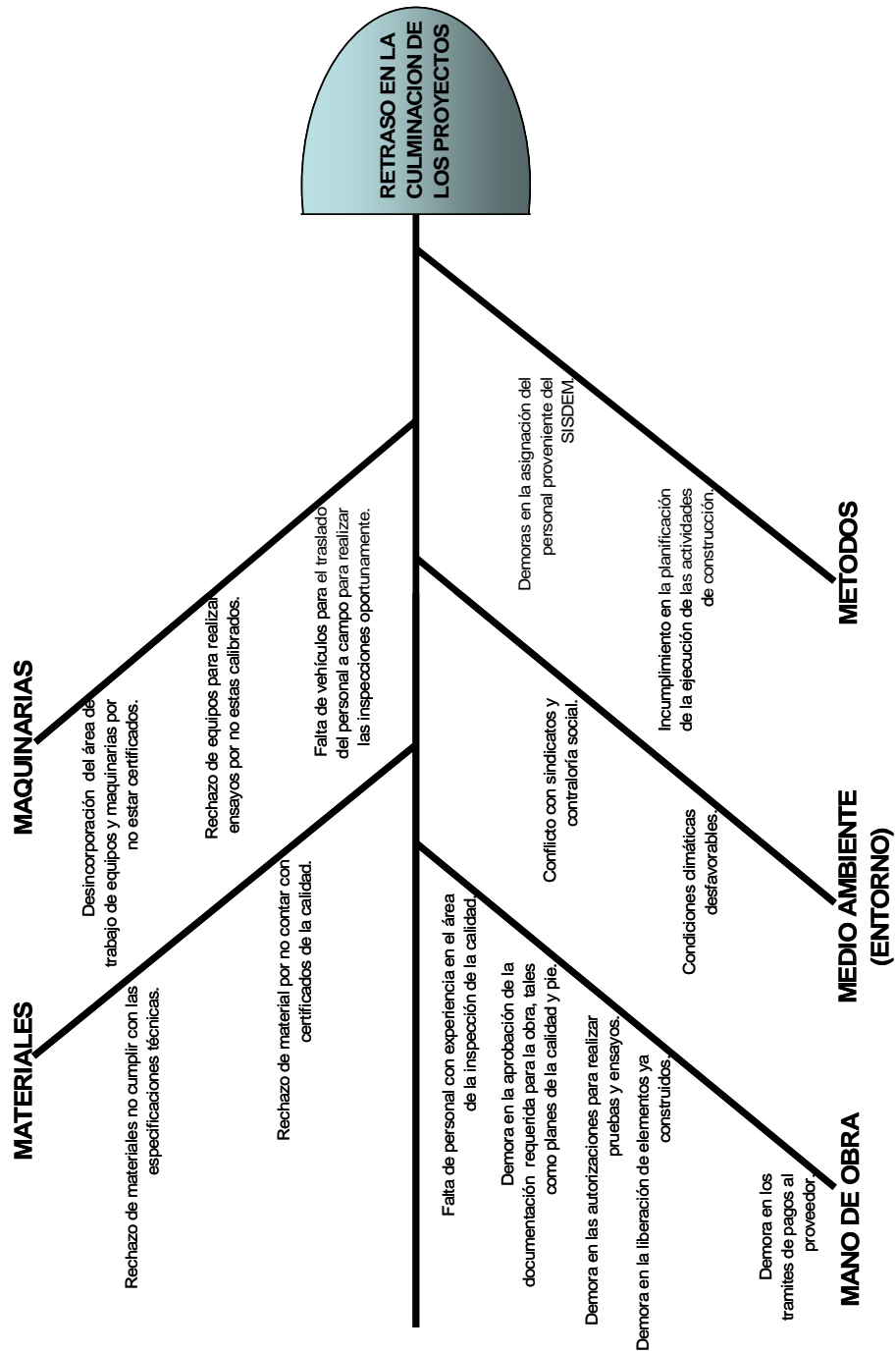


Figura 4.3 Diagrama causa-efecto de las deficiencias de la calidad de los proyectos.



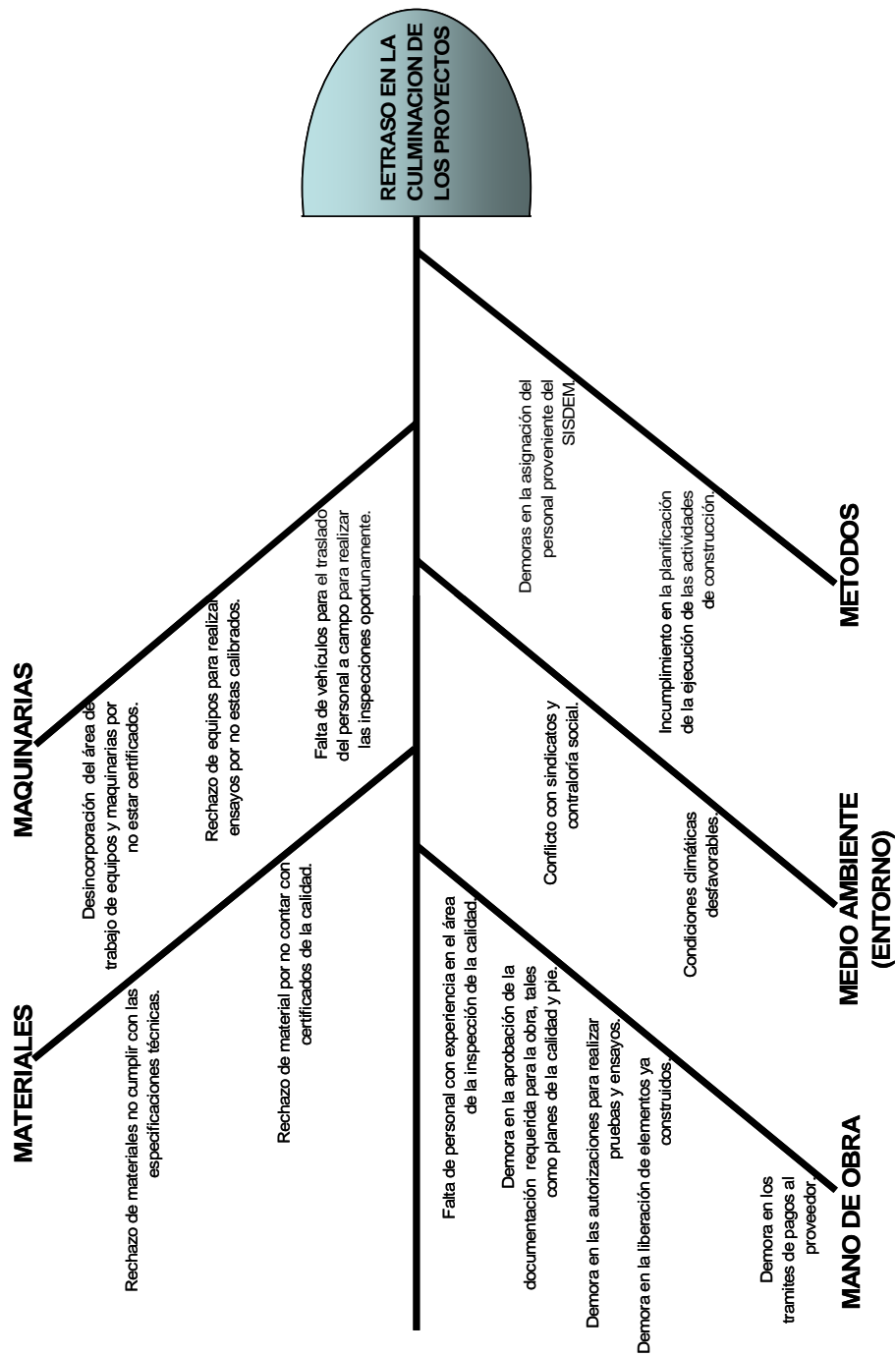


Figura 4.4 Diagrama causa –efecto de los retrasos en la culminación de los proyectos.



## CAPITULO V

### SISTEMA DE INIDICADORES PROPUESTO

Este capítulo, contiene la propuesta del sistema de indicadores de gestión de la calidad para los proyectos administrados por la superintendencia de proyectos operacionales de la Refinería Puerto la Cruz, la metodología empleada para la elaboración del sistema esta basada en la teoría de Kaplan y Norton mejor conocida como cuadro de mando integral; la cual permite formular indicadores desde cuatro perspectivas a partir de la misión y la estrategia de la organización.

#### **5.1. Justificación Del Uso De La Metodología De Kaplan Y Norton O Cuadro De Mando Integral.**

Con frecuencia, cuando se proponen indicadores de gestión de la calidad, se parte de un sistema de gestión de la calidad implementado o en proceso de implementación, el cual exige la declaración de una política de la calidad; en estos casos, los indicadores miden el cumplimiento los aspectos declarados en la política de la calidad.

Al momento de realizar esta investigación, la superintendencia de proyectos operacionales no tenía un sistema de gestión de la calidad implementado, la calidad se garantizaba a través de un proceso para el aseguramiento y control de la calidad de los proyectos que allí se administraban. Sin embargo se contaba con una definición de la misión organizacional; y en vista de que la metodología de Kaplan y Norton permite a partir de la misión, formular objetivos estratégicos y construir un cuadro de mando que conducen finalmente a formulación de indicadores de gestión, se





determino que era la que más se ajustaba a la disponibilidad de la información existente.

El cuadro de mando que se genera al aplicar la metodología de Kaplan y Norton cuenta con un enfoque que abarca cuatro perspectivas como lo son: financiera, clientes, formación y crecimiento y procesos interno, esto garantiza que todas las áreas durante la administración de los proyectos de la superintendencia de proyectos operacionales sean consideradas; además se ha demostrado que es una herramienta gerencial novedosa que ha dado resultados en diversas empresas de éxito reconocido por crear capacidad competitiva y generar valor agregado través de la inversión en clientes, proveedores, empleados, procesos, tecnología e innovación y por su versatilidad, lo que hace posible su aplicación a cualquier tipo de organización y se ha empleado con éxito en organizaciones sin fines de lucro y en las de tipo gubernamental.

## **5.2 Delimitacion Del Sistema**

El sistema de indicadores propuesto es aplicable a la medición de la gestión de la calidad de los proyectos administrados por la superintendencia de proyectos operacionales de la Refinería Puerto la Cruz y los resultados generados por el sistema serán manejados por la superintendencia y la unidad de aseguramiento y control de la calidad para orientar la toma de decisiones y los programas de mejora continua.



### 5.3 Objetivos Del Sistema De Indicadores

- Servir de referencia para gestionar el aseguramiento y control de la calidad de los proyectos administrados por la superintendencia de proyectos operacionales.
- Planificar, establecer objetivos y alinear las iniciativas de mejora continua en función del lograr objetivos estratégicos tomando como referencia lo establecido en la misión.
- Actualizar, comunicar y vincular los objetivos e indicadores estratégicos.

### 5.4 Etapas Para Formular Los Indicadores

A través del cuadro de mando integral, se orienta la formulación de los indicadores de la calidad y se gestiona el sistema de indicadores, ya que proporciona la guía para observar el avance en la formulación y una vez puestos en práctica permite su adecuación y adaptación a través de la retroalimentación.

La formulación de indicadores de gestión de la calidad, empleando el cuadro de mando integral, se inicia con la traducción de la misión en objetivos estratégicos desde cuatro perspectivas: financiera, cliente, procesos internos y formación y crecimiento, lo que permitirá transformarlos en estrategias operativas, que serán aplicadas en toda la unidad de aseguramiento y control de la calidad.



#### **5.4.1 Clarificar Y Traducir La Misión Y La Estrategia De SPPO**

Al momento de realizar este estudio, la misión de la SPPO ya se encontraba establecida, razón por la cual se tomó como referencia , para a partir de allí deducir y proponer el objetivo estratégico de la superintendencia, además se infiere que previo a esto hubo consenso para su definición y posterior aprobación (de la misión); de manera que solo restaba clarificarla y traducirla, y para ello, se realizaron entrevistas al superintendente y a los líderes de las unidades , lo que permitió formular el objetivo estratégico para el logro de la misión. El establecimiento del objetivo estratégico se enfocó desde cuatro perspectivas o puntos de vista, como los son: financiera, clientes, formación y crecimiento y procesos internos, ya que estas impulsarán el éxito y la razón de ser de la superintendencia, la cual es administrar proyectos de inversión de acuerdo a las necesidades operativas de la refinería.

Es importante destacar que la puesta en práctica de esta forma de traducir la misión, permite la integración de los cuadros gerenciales y al mismo tiempo genera sentido de pertenencia hacia el modelo que se esta construyendo.

#### **5.4.2. Comunicar Y Vincular Los Objetivos De La SPPO Con Las Unidades Operativas.**

Una vez que se clarifica y se traduce la misión en objetivos estratégicos la siguiente acción es vincularlos a las unidades y comunicarlos a todo el personal involucrado.

La divulgación se hace por medio de pendones, presentaciones, trípticos y por medios electrónicos, a través de los computadores personales instalados en la red interna.



La comunicación debe estar orientada a divulgar el objetivo estratégico para el logro de la misión de la superintendencia; de esta manera las acciones de mejora se alinean con los factores críticos para el éxito.

#### **5.4.3. Planificación Y Establecimiento De Objetivos Para El Logro De La Misión**

La siguiente acción fue establecer los objetivos para lograr la misión, planificar el tiempo necesario para alcanzarlos, identificar la extensión de los objetivos hasta los clientes, los procesos internos, las finanzas y la formación y crecimiento, para luego vincularlos a las unidades. Por ejemplo, un objetivo para los indicadores de la perspectiva del cliente es lograr la satisfacción de los clientes de la superintendencia de proyectos operacionales.

Para identificar las expectativas de los clientes se examinan lo que el cliente espera de la ejecución de los proyectos, que por lo general es que el proyecto se ponga en marcha en el tiempo previsto según la planificación y que se entregue totalmente culminado en el tiempo programado, con altos estándares de la calidad, sin accidentes y preservando el ambiente. Al mismo tiempo que se identifican las extensiones de los objetivos, los líderes de las unidades y el superintendente deben fijar la meta y el lapso en que se pretenden alcanzar los objetivos. Al fijar la meta y el lapso para alcanzarla se debe tener en cuenta que los proyectos administrados son ejecutados por proveedores externos a la superintendencia, y se debe manejar el tiempo necesario para que estos adecuen sus sistemas para el aseguramiento y control de la calidad a las nuevas exigencias planteadas. Luego de haber estimado el lapso de tiempo para el logro de los objetivos, lo siguiente es establecer los “mecanismos” para lograrlos, siendo los programas de mejora continua lo mas recomendable.



### 5.5. Objetivo Estratégico Propuesto

Partiendo de lo establecido en la misión de la superintendencia de proyectos operacionales se propuso el siguiente objetivo estratégico:

#### **Misión:**

Es una superintendencia adscrita a la gerencia técnica de la Refinería Puerto La Cruz dedicada, a la planificación ejecución y supervisión de proyectos de ingeniería, construcción e IPC (Ingeniería, Procura y construcción), con un personal profesional, que trabaja para satisfacer plenamente los requerimientos de sus clientes, respetando las normativas de calidad, seguridad, higiene y ambiente vigentes.

#### **Objetivo Propuesto:**

**“Garantizar la calidad de los proyectos administrados por la superintendencia de proyectos operacionales, a través de un proceso de construcción con altos estándares de la calidad y cumpliendo con las especificaciones técnicas de los contratos; en el tiempo previsto”.**

Una vez que se ha establecido el objetivo estratégico de la superintendencia de proyectos operacionales, la siguiente fase consiste en “traducirlo” desde las perspectivas financiera, de los clientes, de los procesos internos y de formación y crecimiento. La figura 5.1 muestra la traducción del objetivo estratégico propuesto desde las distintas perspectivas que señala el modelo.



### **Objetivo estratégico**

**“Garantizar la calidad de los proyectos administrados por la superintendencia de proyectos operacionales, a través de un proceso de construcción con altos estándares de la calidad y**

#### **Clientes**

**¿Cómo logramos la satisfacción de nuestros clientes?**

- Cumpliendo con los requisitos técnicos y legales de los clientes de la superintendencia.

#### **Procesos internos**

**¿En que fase del proceso de administración de los proyectos debemos ser excelentes para satisfacer nuestros clientes?**

- Inspeccionando los proyectos y garantizando el cumplimiento de los estándares de la calidad establecidos.

#### **Formación y crecimiento**

**¿Cómo mantendremos y sustentaremos nuestra capacidad de cambiar y mejorar, y contar con un personal con las competencias necesarias para conseguir alcanzar nuestra misión?**

- Actualizando los conocimientos del personal en materia de calidad

#### **Finanzas**

**¿Cómo logramos el objetivo financiero de la superintendencia de proyectos operacionales?**

- Ejecutando los proyectos en el tiempo previsto cumpliendo con las erogaciones asignadas.



### 5.6. Alineación De Los Objetivos Con Las Perspectivas Del Modelo

La vinculación entre el objetivo estratégico propuesto y las perspectivas financieras, de los clientes, la formación y el crecimiento y los procesos internos, permitió identificar como se pueden lograr ese objetivo desde las distintas unidades, tomando en cuenta el proceso que llevan a cabo. La figura 5.2 muestra en forma esquemática dicha vinculación.

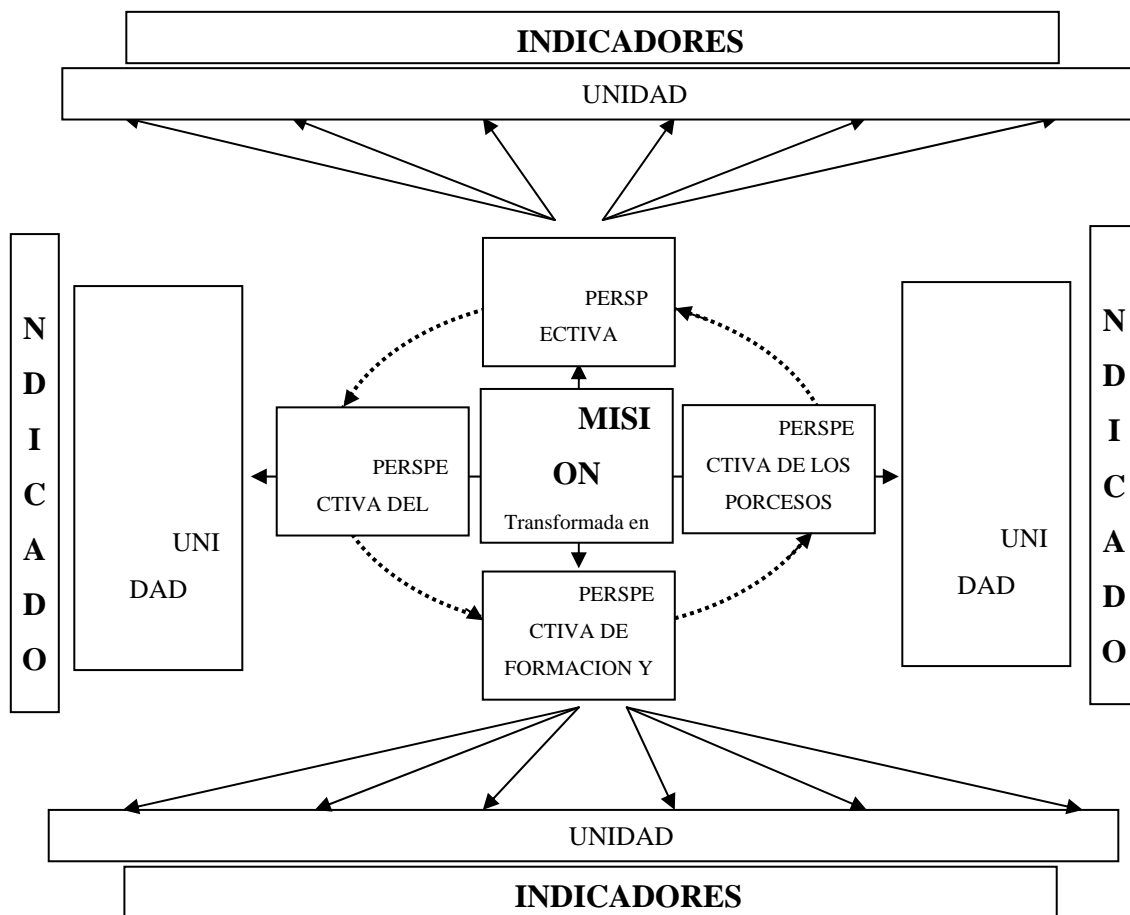


Figura 5.2. Vinculación de la misión con el objetivo estratégico propuesto.



### **5.6.1. Perspectiva del cliente**

Desde esta perspectiva se identificó el mercado y los clientes a ser atendido por la superintendencia de proyectos operacionales, el cual está conformado por todas las áreas operativas de la Refinería Puerto la Cruz; seguido a esto se determinó como se satisfacen las necesidades de los clientes, evidenciándose que para satisfacer las necesidades de los clientes de la superintendencia de proyectos operacionales, se debe comenzar con la determinación de los requisitos técnicos y legales de cada uno de los proyectos requeridos y que posteriormente se van a ejecutar, esto permite determinar el área a la cual pertenece y las características del proyecto.

Una vez que se ha iniciado el proceso de construcción, es decir, la ejecución de las actividades “en campo”, la unidad de aseguramiento y control de la calidad tiene la responsabilidad de garantizar que se cumplan las especificaciones técnicas, los estándares de la calidad exigidos por el cliente que se encuentran señalados en el contrato y contenidas en los “paquetes” de licitación.

Otro requisito importante a satisfacer es la entrega oportuna de los proyectos ejecutados y sin puntos pendientes por realizar; para satisfacerlo, los esfuerzos se deben focalizar hacia la inspección permanente de las actividades de ejecución de las obras en campo a fin de determinar las desviaciones o no conformidades que pudieran existir y corregirlas a tiempo; de manera que se cumpla la planificación establecida y con el mínimo de desviaciones posibles. Una forma de garantizar la entrega oportuna de las obras es observando el comportamiento del avance físico real del proyecto para constatar si es acorde con el planificado.





### **5.6.1.1 Objetivos A Lograr Desde La Perspectiva Del Cliente**

- Cumplir con los requisitos técnicos y legales de los clientes de la superintendencia.
- Cumplir con el avance físico planificado para los proyectos.

### **5.6.2. Perspectiva de los procesos internos**

Este enfoque está dirigido a determinar los procesos internos que deben ser excelentes para satisfacer a los clientes; obviamente el proceso de construcción independientemente del área: mecánica, civil, eléctrica o de instrumentación constituye el proceso medular de la superintendencia y por lo tanto debe ser excelente, sin embargo, el proceso de apoyo a la construcción; como lo es el de aseguramiento y control de la calidad garantiza que los proyectos se ejecuten según lo que se ha determinado como requisitos del cliente. Por esta razón uno de los procesos a potenciar además de el de construcción y el de ingeniería, es el proceso de aseguramiento y control de la calidad ya que garantiza, que se cumplan con las especificaciones técnicas del contrato, los estándares de la calidad y la entrega oportuna de las obras totalmente culminadas.

El proceso de aseguramiento y control de la calidad se fundamenta primordialmente en las inspecciones en campo de las obras durante su ejecución para verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del contrato y los estándares de la calidad, por lo que se infiere que uno de los puntos clave a fortalecer, es la presencia permanente de los inspectores de aseguramiento y control de la calidad en las áreas de ejecución de las actividades para constatar como se están realizando las mismas, si se están cumpliendo con los especificaciones técnicas, con los estándares



de la calidad y si se están aplicando los ensayos correspondientes según el plan de inspección y ensayo aprobado.

Otro factor a potenciar lo constituyen las auditorías de la calidad, las cuales además de permitir detectar desviaciones o no conformidades deben ser empleadas como referencia para la asesoría efectiva de los proveedores, promover los programas para estimular y recompensar la mejora continua entre los proveedores y como garantía de una relación mutuamente beneficiosa entre cliente y proveedores.

#### **5.6.2.1 Objetivos A Lograr Desde La Perspectiva De Los Procesos Internos**

- Inspeccionar los proyectos y garantizar el cumplimiento de los estándares de la calidad establecidos.
- Asesorar a los proveedores para lograr la mejora continua.

#### **5.6.3. Perspectiva De Formación Y Crecimiento**

La perspectiva de formación y crecimiento permitió identificar las áreas que se debe potenciar para que el personal mejore sus competencias y de esta manera contribuir a la satisfacción del cliente y avanzar hacia la mejora continua. También se detectaron los procedimientos que se deben mejorar para poder alcanzar el objetivo estratégico propuesto. Luego de realizar entrevistas al personal que realiza las inspecciones así como a los líderes de las distintas unidades se determino que desde esta perspectiva se deben manejar tres variable principales, tales como:

##### **a) La capacitación de los inspectores**



Esta variable está relacionada con la capacitación del personal y/o el adiestramiento para que, éste sea capaz de realizar su trabajo de manera más eficiente y al mismo tiempo que puedan aportar ideas que contribuyan a la mejora continua y al fortalecimiento de la superintendencia. A partir de la capacitación y actualización, se contribuye a la satisfacción del empleado traduciéndose en una mayor productividad; específicamente el equipo de inspectores de la calidad debe contar con conocimientos en las siguientes áreas:

- Normas COVENIN ISO 9001:2000
- Elaboración de planes de la calidad.
- Elaboración de manuales de la calidad.
- Documentación de procesos.
- Elaboración de procedimientos e instrucciones de trabajo
- Formulación de indicadores de gestión.
- Auditorías internas de la calidad.
- Manejo de personal.
- Inspección de proyectos civiles
- Inspección proyectos mecánicos.
- Inspección de proyectos de instrumentación.
- Inspección de proyectos eléctricos.

#### **b) Infraestructura y dotación tecnológica**

Otro factor clave a considerar para que las actividades se desarrollen de manera apropiada es la dotación de una infraestructura tecnológica la cual al momento de realizar la investigación era apropiada en cuanto a planta física, computadores, software, acceso a la información, y comunicación interna y fija. Sin embargo la



carencia de vehículos para trasladarse a inspeccionar la ejecución de las actividades y la dotación de radios portátiles para comunicarse fuera de las oficinas constituirían las limitaciones por lo representan uno de los factores a potenciar.

### **c) Estabilidad laboral**

La estabilidad laboral es un factor que cobra gran importancia en la satisfacción de los empleados, ya que esto les proporciona la seguridad de contar con la continuidad de su empleo por lo que se debe gestionar la absorción por parte de la empresa de todo el personal adscrito a la unidad de aseguramiento y control de la calidad y de las demás unidades.

#### **5.6.4. Perspectiva financiera**

El principal objetivo financiero de la superintendencia de proyectos operacionales es, lograr las erogaciones previstas en la “cartera de inversión”, logrando que todos los proyectos presupuestados se ejecuten en la fecha prevista.

Otro objetivo importante es que se ejecuten los proyectos con un mínimo de desviaciones en el presupuesto inicial y por último lograr que se cumpla el avance financiero planificado para cada proyecto. La unidad de administración de contratos encargada de procesar las partidas ejecutadas por las empresas contratistas o cooperativista (proveedores) según lo establecido en los contratos, es la llamada a garantizar los trámites para el pago a los proveedores y debe asegurar una relación mutuamente beneficiosa con estos; a través del pago oportuno, es decir “trabajo ejecutado según especificaciones, trabajo cancelado”, de esta manera el avance de los proyectos está garantizado, ya que los pagos se realizan por valuaciones; lo que



motiva al proveedor a cumplir con los compromisos adquiridos según la planificación y finalmente esto contribuye a culminación de los proyectos en la fecha prevista.

Para que la unidad de administración de contratos procese la información de las partidas ejecutadas por el proveedor, estas deben ser firmadas, liberadas y avaladas por el inspector de construcción y el de aseguramiento y control de la calidad, de manera que los inspectores deben mantener una constante supervisión para detectar a la brevedad posible desviaciones en materia de la calidad y girar las instrucciones para su corrección inmediata con la finalidad mantener la planificación de actividades o de ajustarla

### **5.7. Asignación De Recursos**

Para que finalmente el sistema de indicadores se ponga en práctica y tenga éxito, se debe contar con el apoyo de la superintendencia en el aspecto económico, técnico y con la designación de los recursos humanos para llevar a cabo, ejecutar, coordinar y gestionar la propuesta desde conformación hasta su establecimiento e implementación. En el capítulo 6 se muestra la estimación de los costos para la ejecución del proyecto.

### **5.8. Establecimiento De Metas**

#### **5.8.1 Metas a Corto plazo**

- Clarificar la misión de la superintendencia.



### **5.8.2 Metas A Mediano Plazo**

- Comunicar y vincular los objetivos de la superintendencia de proyectos operacionales con las distintas unidades.
- Planificar y establecer de objetivos para el logro de la Misión.
- Formular los indicadores.

### **5.8.3 Metas A Largo Plazo**

- Implementar el sistema de indicadores formulado y adecuarlo continuamente como evidencia de la mejora continua.

## **5.9. Formación Y Retroalimentación.**

Una vez que se han cubierto todas las etapas previas el sistema de indicadores o conducirá a la formación organizativa y pondrá a disposición del superintendente de proyectos operacionales y de los líderes e integrantes de las unidades un procedimiento para recibir feedback sobre la estrategia y las acciones que se han establecido para el logro de la visión. Los indicadores que se deriven de la construcción del cuadro de mando permitirán vigilar y ajustar la puesta en práctica de las estrategias y en caso de ser necesario llevar a cabo acciones de mejora o cambios fundamentales en la estrategia.

La estructura creada proporcionará a las unidades y la superintendencia, un marco de referencia y un lenguaje que permitirá comunicar la visión, las estrategias para lograrla y monitorear el avance de la gestión de la calidad de los proyectos a través de los indicadores que se formulen partiendo de las perspectivas que señalan a



Kaplan y Norton. Además contarán con la integración de las estrategias para lograr un objetivo común: “El logro de la visión de la superintendencia de proyectos operacionales”; es decir llegar a ser lo que plantea la visión. El sistema de indicadores creado a través del cuadro de mando integral facilita la revisión de las estrategias gerenciales, la mejora continua y la adecuación de toda la organización según las exigencias de los clientes.

### **5.10. Marco Temporal Para La Elaboración Del Sistema**

El marco temporal propuesto muestra la estimación de un calendario para organizar las actividades a ejecutar durante el desarrollo del Sistema de Indicadores.

El modelo de marco temporal muestra las cuatro etapas básicas señaladas para gestionar la estrategia de la superintendencia, ver tabla 5.1 Es importante tener presente que la formación y la retroalimentación se mantiene durante todo el proceso de construcción del Sistema de Indicadores y obviamente al ponerlo en funcionamiento.



**Tabla 5.1 Marco temporal para la elaboración del sistema. Fuente elaboración propia**

Etapas del proyecto	Tiempo estimado
Estudiar la organización de la superintendencia	2 Semana
Clarificar y traducir la misión	2 Semanas
Comunicar la misión y la estrategia para lograrla.	4 Semana
Planificación y establecimiento de objetivos para el logro de la misión	4 Semanas
Formulación de la propuesta de los indicadores	4 Semanas
Revisión de la propuesta incorporación de mejoras	3 Semanas
Puesta en marcha de los indicadores “entrega del primer informe”	4 Semanas luego de su revisión
Formación y retroalimentación.	Continuamente





## **5.11 Indicadores De Gestión De La Calidad Propuestos**

El estudio del proceso de aseguramiento y control de la calidad de la superintendencia de proyectos operacionales permitió determinar las variables críticas que deben controlarse para garantizar la calidad de los proyectos y tomando en cuenta las perspectivas señaladas por Kaplan y Norton a continuación se formulan los indicadores que permitirán monitorear el funcionamiento de la gestión de la calidad de los proyectos administrados por la SPPO;

### **5.11.1 Indicadores De La Perspectiva Financiera**

Las metas financieras se logran, cuando la Superintendencia eroga las cantidades presupuestadas en el tiempo previsto; es decir, cuando las obras contempladas en los proyectos se ejecutan, se procesan los pagos a los proveedores oportunamente y los recursos financieros asignados a los proyectos se consumen de acuerdo al avance físico de los mismos. Para realizar seguimiento al comportamiento de estas variables es necesario medir el avance financiero de las obras y la eficiencia en el procesamiento de las solicitudes de pagos realizadas por los proveedores.

#### **a) Eficacia en el las gestiones de pagos al proveedor**

Este indicador permite realizar seguimiento al procesamiento de las valuaciones entregadas por los proveedores para tramitar los pagos de las obras según el avance físicos de las mismas.



### **Fórmula para el cálculo del indicador**

$$P = \frac{EP \text{ Valuaciones procesadas quincenalmente}}{\text{Total de valuaciones recibidas}} \quad \text{Ec.1}$$

### **Procedencia de los datos para el cálculo del indicador**

Los datos necesarios para el cálculo de este indicador se deben recopilar de un reporte semanal de valuaciones procesadas satisfactoriamente.

### **Meta**

El valor de este indicador debe ser 100%, este valor señala la eficacia para procesar y hacer efectivo al pago a los proveedores según las valuaciones entregadas.

### **Frecuencia de medición**

Debe medirse mensualmente a fin de observar si se están procesando de manera oportuna las valuaciones, en caso de obtener resultados inferiores al 100%, se deben estudiar las causas del resultado a fin de tomar las previsiones.



### **Forma de presentación**

Grafico de barras.

### **b) Índice de avance financiero del proyecto**

Este indicador permite monitorear el avance financiero real del proyecto con respecto al programado inicialmente, tomando en cuenta un periodo de tiempo específico; en este, caso es recomendable que la medición se realice mensualmente. El resultado obtenido se debe interpretar como la desviación existente o no entre el avance financiero planificado y el real; si este resultado es multiplicado por 100 se obtendrá el porcentaje de la desviación.

Formula para el cálculo del indicador

$$I = \frac{\text{Avance financiero programado} - \text{Avance financiero}}{\text{Avance financiero programado}} \quad E$$

### **Procedencia de los datos para el cálculo del indicador**

Los datos necesarios para el cálculo de este indicador se deben recopilar de un reporte mensual del avance financiero del proyecto suministrado por el administrador de contrato asignado a cada proyecto.



### **Meta**

El valor de este indicador debe ser 95%, este valor indica que se están procesadas las valuaciones presentando los proveedores

### **Frecuencia de medición**

Debe medirse mensualmente a fin de observar si existe o no alguna desviación entre el avance financiero planificado y el avance financiero real y que tan grande es esa desviación en caso de existir.

### **Forma de presentación**

Grafico de barras.

## **5.11.2 Indicadores De La Perspectiva Del Cliente**

La satisfacción del cliente es uno de los objetivos primordiales durante la administración de los proyectos en la SPPO. La satisfacción del Cliente pasa por cumplir con los requisitos: técnicos y legales establecidos en las especificaciones de los contratos.



### **Determinación de los requisitos de cliente**

Permite demostrar que los requisitos del cliente son determinados por el proveedor antes de iniciar el proyecto, garantizando que el proveedor tiene conocimiento de las exigencias del cliente.

#### **Meta**

Lograr el 100 % en el cumplimiento de la determinación de los requisitos del cliente.

#### **Frecuencia de Medición:**

Durante la auditoria inicial a la documentación de la calidad.

#### **Formula para el Cálculo del indicador**

No aplica.



### **Procedencia de los datos para el cálculo del indicador**

Para este indicador no se realiza cálculo, el resultado del indicador se obtiene al asignar ponderaciones a cada uno de los documentos que permiten demostrar que se han determinados los requisitos del cliente y sumando al final el puntaje obtenido según la documentación que presente el proveedor durante la primera auditoria a la documentación de la calidad.

### **Forma de Presentación**

Grafico de barras.

### **Indicadores de conformidad con los requisitos del producto.**

Los indicadores que a continuación se presentan permiten demostrar la conformidad del producto a través del cumplimiento de especificaciones técnicas y de la realización de ensayos.

Para la formulación de estos indicadores se han organizado en cuatro (4) categorías como lo son: indicadores de la calidad para obras civiles, indicadores de la calidad para obras mecánicas, indicadores de la calidad para obras eléctrica y los indicadores de la calidad para obras de instrumentación.



### **Indicadores de la calidad de obras civiles**

Estos indicadores están orientados a demostrar la conformidad de los requisitos del cliente cuando se realizan obras civiles tales como: vaciado de concreto, compactación de suelo o de asfalto en pases de carreteras y/o en planta.

#### **Porcentaje de aceptación de ensayos de cilindros de concreto**

Evidencia la conformidad de los ensayos realizados a los cilindros de concreto, para corroborar que la resistencia del concreto usado durante las obras civiles es el requerido según lo señalado por las especificaciones técnicas de los contratos.

#### **Formula para el cálculo del indicador**

$$P = \frac{\text{Cilindros de concreto ensayados} - \text{Cilindros de concreto rechazados}}{\text{Cantidad de cilindro de concretos rechazados}} \times E$$

#### **Meta**

Lograr que un 95% de los ensayos realizados a las muestras del concreto empleado en las obras, cumpla con los estándares de resistencia según lo establecido en las especificaciones técnicas, y tomando en cuenta lo señalado por la Norma Venezolana



COVENIN 338:2002; Concreto .Método para la Elaboración, Curado y Ensayo a Compresión de Cilindros de Concreto.

### **Frecuencia de Medición**

Mensualmente.

### **Procedencia de los datos para el cálculo del indicador**

Resultados de los ensayos de ruptura de los cilindros, emitido por un laboratorio acreditado.

### **Forma de Presentación**

Grafico de barras.

### **Porcentaje de cumplimiento de ensayos de compactación de suelo**

Evidencia la conformidad de los ensayos de compactación realizados durante las obras civiles, demostrando que es el requerido según lo señalado por las especificaciones técnicas de los contratos.





### **Formula para el cálculo del indicador**

$$P = \frac{\text{Puntos compactados ensayados} - \text{Puntos compactados rechazado} \times 100}{\text{Cantidad de de puntos ensayados}} \quad E$$

### **Meta**

Obtener un 95% de conformidad en los ensayos de Proctor, cumpliendo con los estándares de la calidad según lo establecido en las especificaciones técnicas, para lo cual se requiere que los cruces de carreteras, caminos, locaciones y plataformas tengan una densidad modificada igual o mayor al 95% de la obtenida en la granulometría.

### **Frecuencia de Medición**

Mensualmente.

### **Procedencia de los datos para el cálculo del indicador**

Resultados de los ensayos de Proctor y Granulometría, emitido por un laboratorio acreditado.



### **Forma de Presentación**

Grafico de barras.

### **Porcentaje de cumplimiento de ensayos de compactación de asfalto:**

Evidencia si se cumplió con los ensayos de compactación de asfalto que demuestren la resistencia de la mezcla asfáltica aplicada en las obras según lo señalado en las especificaciones técnicas del contrato y tomando en cuenta lo señalado en la Norma Venezolana COVENIN 2000:87 Parte II.

### **Formula para el cálculo del indicador**

$$P = \frac{\text{Puntos compactados} - \text{Puntos compactados rechazados}}{\text{Puntos compactados}} \quad E$$

### **Meta**

Lograr que un 95% de los ensayos de compactación del asfalto colocado cumplan con los estándares de la calidad según lo establecido en las especificaciones técnicas, y tomando en cuenta lo señalado en la Norma Venezolana COVENIN 2000:87 Parte II.



### **Frecuencia de Medición**

Mensualmente

### **Procedencia de los datos para el cálculo del indicador**

Resultados de los ensayos de compactación del asfalto.

### **Forma de presentación**

Grafico de barras.

### **Indicadores de la calidad de obras mecánicas**

Los indicadores de la calidad de las obras mecánicas demuestran el cumplimiento de las especificaciones técnicas cuando se realizan obras de soldaduras, recubrimiento de juntas soldadas con mangas termocontráctiles o con cinta poliken y aplicación de pintura. Estos indicadores están agrupados de la siguiente manera para facilitar su interpretación; porcentaje de rechazo de soldadura y en indicadores de la calidad de revestimiento.



### **Porcentaje de rechazo de juntas soldadas**

Evidencia el porcentaje de rechazo de las juntas soldadas y ensayadas durante el proceso de construcción y fabricación mecánica

#### **Formula para el Cálculo:**

$$P = \frac{\text{Cantidad de juntas rechazadas} \times 100}{\text{Cantidad de juntas ensayadas}} \quad E$$

#### **Meta**

Porcentaje de rechazo de las juntas ensayadas igual o menor al 3%, cumpliendo con estándares de la calidad según lo establecido en las especificaciones técnicas, y tomando en cuenta lo señalado por la Norma Internacional API 1104, el Código ASME B1.8 y PDVSA PI- 02-05-04.

#### **Frecuencia de Medición**

Mensualmente.



### **Procedencia de los datos para el cálculo del indicador**

Resultados de los ensayos de Gammagrafía emitido por una empresa aprobada por el cliente.

### **Forma de Presentación**

Grafico de barras.

### **Porcentaje de aceptación de elementos pintados**

Este indicador señala el porcentaje de aceptación de los elementos pintados luego de evidenciarse mediante la medición del espesor que cumplen con las especificaciones técnicas de los sistemas de pinturas señalados en los contratos y tomando como referencia la norma PDVSA O-201

### **Formula para el Cálculo:**

$$P = \frac{\text{Cantidad de elementos pintados} - \text{Cantidad de elementos pintados}}{\text{Cantidad de elementos pintados}} \quad E$$



### **Meta**

La meta es que el porcentaje de aceptación de elementos pintados aceptados sea mayor o igual al 95%, cumpliendo con estándares de la calidad según lo establecido en las especificaciones técnicas, y tomando en cuenta los patrones establecidos en la Norma PDVSA –0-201, para sistemas de pintura industrial y los ensayos de medición de espesores

### **Frecuencia de Medición**

Mensualmente.

### **Procedencia de los datos para el cálculo del indicador**

Resultados de medición de espesores de pintura realizados por el proveedor.

### **Forma de Presentación**

Grafico de barras.



### **Porcentaje de aceptación de revestimiento de juntas soldadas**

Evidencia el porcentaje de aceptación del revestimiento con cinta poliken o con mangas termocontráctiles, de las juntas fabricas para protegerlas de la corrosión.

#### **Formula para el cálculo del indicador**

$$PAR = \frac{\text{Juntas revestidas ensayadas aceptadas} - \text{juntas revestidas rechazadas}}{\text{Cantidad de juntas revestidas ensayadas aceptadas}}$$

**E**

#### **Meta**

La meta es que el porcentaje de aceptación de juntas revestidas con poliken o con mangas termocontráctiles sea superior o igual al 95%, cumpliendo con estándares de la calidad según lo establecido en las especificaciones técnicas, tomando en cuenta lo señalado en procedimiento de inspección de PDVSA PI-17-02-05 y de acuerdo con los resultados de continuidad del revestimiento realizados con el holliday y de las pruebas de adherencia respectivamente.

#### **Frecuencia de Medición**

Mensualmente.



### **Procedencia de los datos para el cálculo del indicador**

Resultados de los ensayos de continuidad del revestimiento y prueba de adherencia.

### **Forma de Presentación**

Grafico de barras.

### **Indicadores de la calidad de obras eléctricas**

El grupo de indicadores que a continuación se describen, permiten evidenciar y hacer seguimiento a la calidad de las obras eléctricas; consisten en la prueba del megado de los cables o del revestimiento de estos y en la prueba de continuidad de los mismos.

#### **Porcentaje de rechazo de pruebas de continuidad realizadas a cables**

Permite medir la cantidad de pruebas realizadas a los cables conductores de electricidad que son rechazadas.





### **Formula para el cálculo del indicador**

$$P \quad \frac{\text{Cantidad de pruebas de continuidad rechazadas} \times 100}{\text{Cantidad de pruebas de continuidad realizadas}} \quad E$$

### **Meta**

Porcentaje de rechazo de las pruebas de continuidad menor o igual 1 %.

### **Frecuencia de Medición**

Mensualmente.

### **Procedencia de los datos para el cálculo del indicador**

Resultados de las pruebas de continuidad realizados por el proveedor.

### **Forma de Presentación**

Grafico de barras.



### **Porcentaje de rechazo de las pruebas de megado**

Este indicador permite observar la cantidad de pruebas realizadas al revestimiento de los cables que son rechazadas. Esta prueba se realiza con ayuda del megger, conociendo así la resistencia de aislamiento; la cual debe ser mayor ó igual a la tensión nominal en voltios dividida entre la potencia nominal en kilovatios (Kw), sumándole a este último mil.

### **Formula para el cálculo del indicador**

$$P \quad \frac{\text{Cantidad de Pruebas de megado rechazadas} \times}{\text{Cantidad de Pruebas de megado realizadas}} \quad E$$

### **Meta**

Porcentaje de rechazo de las pruebas de megado realizadas 0 %, cumpliendo con estándares de la calidad según lo establecido en las especificaciones técnicas de los contratos.

### **Frecuencia de Medición**

Mensualmente.



### **Procedencia de los datos para el cálculo**

Resultados de las pruebas de continuidad realizadas por el proveedor.

### **Forma de Presentación**

Grafico de barras.

### **5.11.3 Indicadores de la perspectiva de los Procesos Internos**

El proceso interno de aseguramiento y control de calidad, permite que se inspeccionen las obras y se verifique el cumplimiento de los estándares de la calidad establecidos; a la vez que se promueve la mejora continua a través de la asesoría directa a proveedores para detectar oportunidades de mejoras.

#### **Índice de cumplimiento de la planificación de horas-hombre de inspección a las obras**

Este indicador permite evidenciar si se cumple con las inspecciones de las obras, según lo establecido en un cronograma de inspección elaborado previamente.



**Formula para el cálculo:**

$$ICI = \frac{\text{Horas Hombre programada} \times \text{Empleadas en inspecciones}}{\text{Horas Hombre programada para}} \quad \mathbf{E}$$

**Meta**

Que la planificación de las horas-hombres para inspecciones se cumpla en un 90%.

**Frecuencia de Medición**

Mensualmente.

**Procedencia de los datos para el cálculo**

Datos suministrados por los inspectores de aseguramiento y control asignados a los proyectos.

**Forma de Presentación**



Grafico de barras.

### **Resultados de las Auditorias de la calidad a los proveedores**

Este indicador permite observar la tendencia de los resultados al auditar el dossier de la calidad a las empresas proveedoras que realizan las obras durante los proyectos. Las auditorias consisten en una revisión a la documentación manejada durante la ejecución del proyecto y al dossier de la calidad. Durante las auditorias se realizan mediante un formulario de preguntas a las cuales el proveedor debe dar respuestas y al vez demostrar con evidencias documentadas de su cumplimiento de acuerdo a lo declarado en el plan de la calidad.

### **Formula para el cálculo**

No aplica.

### **Meta**

Resultados de la auditorias igual o mayor a 80 puntos.

### **Frecuencia de Medición**

Bimensualmente.



### **Procedencia de los datos para el cálculo**

Resultados de las auditorías de la calidad realizadas a las empresas proveedoras, según la lista de tópicos contemplados en el formulario de “Evaluación a las empresas proveedoras”.

### **Forma de Presentación**

Grafico de barras.

### **Evaluaciones a los proveedores de materiales directamente relacionados con el producto final**

Este indicador permite evidenciar que los proveedores que suministran materiales directamente relacionados con la calidad del producto final son evaluados y en cuanto a su capacidad para suministrar productos que cumplan con las exigencias técnicas requeridas.

### **Formula para el cálculo del indicador**

No aplica



### **Meta**

Empresas proveedoras con una calificación igual o mayor a 80 puntos .ser evaluadas en su capacidad para suministrar productos que cumplan con las exigencias técnicas requerida.

### **Frecuencia de Medición**

Bimensualmente.

### **Procedencia de los datos para el cálculo del indicador**

Resultados de las evaluaciones a los proveedores de materiales directamente relacionados con el producto final, según lo establecido en el formulario para tal fin.

### **Forma de Presentación**

Grafico de barras.



### **Porcentaje de consultas de los proveedores atendidas**

Este indicador evidencia la cantidad de respuestas oportunas a las empresas contratistas o cooperativista que ejecutan las obras al realizar consultas, para mejorar sus procesos, corregir una no conformidad o solventar alguna situación que afecte la calidad del producto.

#### **Formula para el cálculo del indicador:**

$$P = \frac{\text{Cantidad de consultas atendidas} \times 100}{\text{Cantidad de consultas realizadas}} \quad \text{Ec.}$$

#### **Meta**

Dar respuesta al 95% de las consultas realizadas por las empresas contratistas o cooperativista que ejecutan las obras contribuyendo de esta manera a la mejora continua de sus procesos para la elaboración de los productos.

#### **Frecuencia de Medición**

Mensualmente.





### **Procedencia de los datos para el cálculo del indicador**

Información suministrada por los inspectores de la calidad.

### **Forma de Presentación**

Grafico de barras.

## **5.11.4 Indicadores de la perspectiva de Formación y Crecimiento**

### **Eficacia en el cumplimiento del programa de adiestramiento**

Mediante este indicador se podrá observar si se logro efectivamente la ejecución del programa de adiestramiento.

$$\% \quad \frac{\text{Cursos de adiestramiento realizados} \times 100}{\text{Numero total de cursos del programa de}} \quad \text{Ec.}$$

**Meta**



Cumplir con el programa de adiestramiento en un 95% según la planificación.

**Frecuencia de Medición**

Trimestralmente.

**Procedencia de los datos para el cálculo del indicador**

Información suministrada el líder de la unidad de aseguramiento y control de la calidad.

**Forma de Presentación**

Grafico de barras.



## 5.12 METODO DE SEGUIMIENTO DE LOS INDICADORES

Para realizar el seguimiento a los indicadores de la calidad propuestos, se elaboro un formulario con la ayuda de una de las herramientas de Microsoft office, como lo es el EXCEL; la misma consiste en una tabla donde se almacena la información de los datos necesarios para el calculo de los indicadores, vinculando los resultados obtenidos a graficas, al mismo tiempo las gráfica muestra el valor de la meta asignada al indicador, de manera que se observe la el comportamiento del mismo con respecto al valor deseado.

El formulario esta diseñado de manera que la información pueda ser almacenada durante los doce (12) meses del año, permitiendo observar el comportamiento del indicador.

La inclusión fórmulas en las celdas del formulario a través de funciones del Excel permite el cálculo automático de los indicadores

Una de las ventajas del calculo de los indicadores mediante el Excel, es permite el ahorro de tiempo para procesar la información y visualizar la tendencia de los indicador durante el desarrollo del proyecto.



Otra de las ventajas del formulario, es que el mismo puede ser modificado y adecuado a cualquier cambio de manera rápida y sencilla con solo conocer el manejo básico de la herramienta de Microsoft office.

Además de las graficas la tabla esta acompañada de un informe con los resultados obtenidos; los que permite tener un resumen de manera rápida y eficiente del manejo de la calidad durante los proyectos.

El seguimiento a los indicadores se realizara mensualmente, permitiendo con este periodo de revisión determinar las causas de las desviaciones en caso de existir y estudiar las acciones correctivas y preventivas necesarias para alcanzar la meta deseada. El anexo 1 muestra el formulario para el seguimiento a los indicadores



## CAPITULO VII

### ANALISIS DE LOS COSTOS

La puesta en práctica de la investigación implica la inversión de recursos económicos, de manera que es necesario analizar y evaluar si económicamente es viable su ejecución tomando en cuenta si los beneficios que se obtendrán justifican la inversión. Para elaborar la propuesta del sistema de indicadores fue necesaria la inversión en materiales de oficina, pago de pasante y adiestramiento de personal.

#### 6.1 Contratación Del Pasante

Durante el desarrollo de la pasantía PDVSA apporto una asignación monetaria al pasante de 200.000 Bs. Mensuales, la cual será considerada para efectos del cálculo de los costos de las horas-hombres durante la investigación; la tabla 6.1 muestra el costo total por este concepto.

**Tabla 6.1 Costos de contratación de pasante. (Fuente: elaboración propia)**

<b>Descripción</b>	<b>Asignación mensual (Bs.F)</b>	<b>Horas-Hombres mensuales (hrs.)</b>	<b>Costo Horas-Hombre (Bs.F)</b>	<b>Costo semestral (Bs.F)</b>
Pasante	200	160	1,25	1200,00
			<b>Total:</b>	<b>1200,00</b>



## 6.2 Costo De Equipos

Los equipos usados durante la realización de la investigación fueron una computadora portátil, una memoria removible, un teléfono celular; la tabla 6.2 muestra los costos de los equipos empleados durante el de los del sistema de indicadores.

**Tabla 6.2 Costo de equipos. (Fuente: elaboración propia)**

Descripción	Cantidad	Precio unitario (Bs.F)	Precio total	Gasto semestral
Computador portátil	1	3.200	3.200	3200,00
Teléfono celular	1	160	160	160
Memoria removible	1	120	120	120
			<b>Total:</b>	<b>3480,00</b>

## 6.3 Materiales De Oficina

En la tabla 6.3 se muestran los costos del material de oficina empleado durante la realización de la investigación reflejados semestralmente.



Los materiales de oficina como bolígrafos, lápices, carpetas tres aros, sobres de manila, resaltadores y clips, son señalados y agrupados como “varios”.

**Tabla N° 6.3 Costos de Materiales de Oficina (Fuente: Elaboración Propia)**

Descripción	Cantidad	Precio unitario (Bs.F)	Precio total	Gasto semestral
Resma de papel tipo carta base 20	5	25	125	125,00
Cartuchos para impresora ( Negro)	4	110	160	160,00
Cartuchos para impresora ( Color)	2	140	160	160,00
Materiales varios (bolígrafos, lápices, carpetas tres aros, sobres de manila, resaltadores, clips)	-	-	120	120,00
			<b>Total:</b>	<b>565,00</b>

#### **6.4 Adiestramiento Del Personal Para El Manejo Basico Del Excel.**

Con el objeto de garantizar el uso correcto y la adecuación oportuna del formulario para el cálculo de los indicadores en caso de ser necesario, se considero el costo asociado al adiestramiento de los inspectores de la calidad para el manejo del Excel.



El adiestramiento al personal esta basado en un curso básico de manejo del Excel, con una duración de 16 horas académicas el cual comprende el siguiente contenido:

**Introducción.** Utilidad de Excel. Iniciar Excel. La Pantalla Inicial. Las Barras y Menús Inteligentes. Ayuda.

**Empezando a trabajar con Excel.** Movimiento rápido en la hoja y en el libro. Introducir datos. Modificar datos. Tipos de datos. Errores en los datos. Conceptos básicos de Excel. Tipos de datos de Excel. Las fórmulas.

**Operaciones con archivos.** Guardar un libro de trabajo. Cerrar un libro de trabajo. Empezar un nuevo libro de trabajo. Abrir un libro de trabajo ya existente. Botones del cuadro de diálogo Guardar. Cerrar todos los libros abiertos.

**Fórmulas y funciones.** Introducir fórmulas y Funciones. Insertar función con el asistente. Funciones de fecha y hora. Funciones de Texto. Funciones de búsqueda. Operadores más utilizados. Precedencia de los operadores.

**Celdas.** Selección de celdas. Añadir a una selección. Ampliar o reducir una selección. Copiar celdas utilizando el portapapeles. Copiar celdas utilizando el ratón. Copiar en celdas adyacentes. Pegado especial. Mover celdas utilizando el portapapeles. Mover celdas utilizando el ratón. Borrar celdas. Autorelleno. Seleccionar celdas con el teclado. Seleccionar varias hojas de cálculo.

**Formato de celdas.** Fuente. Alineación. Bordes. Tramas. Números.





**Cambios de estructura.** Alto de fila. Autoajustar. Ancho de columna. Autoajustar a la selección. Ancho estándar de columna. Cambiar nombre de la hoja. Ocultar hojas, mostrar hojas ocultas. Añadir un fondo a una hoja.

**Insertar y eliminar elementos.** Insertar filas en una hoja. Insertar columnas en una hoja. Insertar celdas en una hoja. Insertar hojas en un libro de trabajo. Eliminar filas y columnas de una hoja. Eliminar celdas de una hoja. Eliminar hojas de un libro de trabajo. Mover una hoja de cálculo. Copiar una hoja de cálculo.

**Corrección de la ortografía.** Configurar la autocorrección. Verificación de la ortografía. Crear un nuevo diccionario. Agregar al diccionario. Etiquetas inteligentes.

**Impresión.** Vista preliminar. Configurar página. Imprimir. Encabezado y pie de página. Conceptos básicos

El costo promedio de un curso de Excel con estas características es de 245 BsF. Por participante. Tomando en cuenta que la unidad de aseguramiento y control de la calidad de la superintendencia de proyectos operacionales cuenta con cuatro inspectores de la calidad y un líder, a continuación se realizan los cálculos.

La tabla 6.4 muestra los resultados de los costos asociados al adiestramiento del personal para el manejo del formulario de los indicadores de la calidad de los proyectos.



**Tabla 6.4 Costo de adiestramiento del personal. (Fuente elaboración propia)**

Descripción	Cantidad	Precio unitario (Bs.F)	Gasto total
Adiestramiento del personal	5	245,00	1225,00
<b>Total:</b>			<b>1225,00</b>

### 6.5 Recursos Necesarios Para El Proyecto.

La tabla 6.5 muestra el resultado de la evaluación económica para el diseño del sistema de indicadores de gestiona de la calidad de los proyectos admnistrados por la superintendencia de proyectos operacionales de la refinaría Puerto la Cruz.

**Tabla 6.5 Recursos necesarios para el proyecto. (Fuente elaboración propia)**

RECURSOS ECONOMICOS NECESARIOS	
Clasificación	Costo del proyecto (Bs.F)
Costos fijos	5905,00
Costos variables	565,00
<b>Total:</b>	<b>6470,00</b>

## CONCLUSIONES

- El personal que labora en la unidad, conoce el proceso aseguramiento y control de la calidad aun cuando no existe una documentación formal de dicho proceso.
- El proceso de aseguramiento y control de la calidad de la superintendencia de proyectos operacionales abarca solo las actividades de construcción realizadas por el proveedor, dejando a un lado etapas tan importantes de la cadena productiva como lo son: la ingeniería, la administración de los contratos, la planificación y control de proyectos y la seguridad en obras.
- No existe un sistema de gestión de la calidad documentado, donde se observe el compromiso de la alta gerencia, la designación de un representante de la dirección para la gestión de la calidad, un manual de gestión de la calidad, un plan de la calidad.
- No se cuenta con una política de la calidad definida y aprobada.
- Se encontraron debilidades en la dotación de vehículos para el traslado del personal a las áreas donde se realizan los proyectos, lo que limita las inspecciones.
- Se observaron limitaciones en cuanto a la comunicación, debido a la falta de radios portátiles.

- Para la selección de la metodología a seguir para el diseño del sistema de indicadores, se presentaron limitaciones debido a la falta de un sistema de gestión de la calidad y de una política de la calidad definida y aprobada.
- Para el diseño del sistema de indicadores de gestión de la calidad, se tomo como referencia la teoría de Kaplan y Norton.
- Los indicadores propuestos se establecieron desde cuatro perspectivas como lo son: financiera, clientes, procesos internos y formación y crecimiento.
- Para facilitar el seguimiento a los indicadores se elaboró una hoja de cálculo de Excel, la cual permite obtener resultados de manera rápida, en tiempo real y con exactitud.
- Los resultados de los indicadores son graficados de manera que permite observar la el comportamiento durante el desarrollo del proyecto.

## RECOMENDACIONES

- Documentar los procesos desarrollados en las distintas unidades adscritas a la superintendencia de proyectos operacionales. Esto permitirá estandarizar las actividades, orientar a personal de nuevo ingreso y disminuir las desviaciones de los procesos.
- Definir, documentar e implementar un sistema de gestión de la calidad en toda la superintendencia de proyectos operacionales.
- Definir, aprobar y divulgar la política de la calidad donde se evidencie el la razón de ser de la superintendencia, el compromiso de la alta gerencia hacia la mejora continua y la orientación hacia la satisfacción del cliente.
- Adoptar un enfoque de procesos para la gestión de la calidad, que abarque las unidades y todo el proceso productivo de la superintendencia.
- Implementar sistema de indicadores de gestión de la calidad propuesto, para iniciar la medición de la gestión de la calidad de los proyectos administrados.



## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Gutiérrez, H. (2005) “Calidad total y productividad”, segunda edición, Editorial Mc. Graw-Hill. México.
2. Serna, H. (2005) “Índices de gestión”, Tercera edición, Editorial 3R, Colombia.
3. Joseph. H. (2004) “Mas allá de seis sigma” , Editorial Mc. Graw-Hill, España.
4. Castañeda, W. y Caicedo, C. (2004) “Indicadores de gestión”, Editorial Mc. Graw-Hill. Colombia.
5. Kaplan, R. y Norton, D.(2002) “Cuadro de mando integral”, Editorial Gestión 2000. España.
6. Arias, F. (2006) “El proyecto de investigación”, Editorial Episteme, Venezuela.

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y**

**ASCENSO:**

<b>TÍTULO</b>	<b>“DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA LOS PROYECTOS ADMINISTRADOS POR LA SUPERINTENDENCIA DE PROYECTOS OPERACIONALES DE LA GERENCIA TÉCNICA EN LA REFINERIA PUERTO LA CRUZ”.</b>
<b>SUBTÍTULO</b>	

**AUTOR (ES):**

<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>CÓDIGO CULAC / E MAIL</b>
<b>BHAGALU M. KATTY SILENIA</b>	<b>CVLAC: E MAIL:</b>
	<b>CVLAC: E MAIL:</b>
	<b>CVLAC: E MAIL:</b>
	<b>CVLAC: E MAIL:</b>

**PALÁBRAS O FRASES CLAVES:**

**DISEÑO**

**SISTEMA**

**INDICADORES**

**OPERACIONALES**

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:**

ÀREA	SUBÀREA
INGENERIA Y CIENCIAS APLICADA	INGENERIA INDUSTRIAL

**RESUMEN (ABSTRACT):** Los Indicadores representan un dato o una relación entre dos o más variables que proporcionan información sobre aspectos críticos de un proceso o actividad.

Esta investigación presenta una propuesta para el diseño de un sistema de indicadores que permita observar el comportamientos de las variables que inciden directamente en la calidad de los proyectos administrados por Superintendencia de Proyectos Operacionales en la Refinería Puerto la Cruz, de manera que se pueda hacer seguimiento a los incumplimiento en las especificaciones técnicas de los contratos que ocasionan reparaciones y retrabajo, que consumen parte del tiempo del desarrollo de las actividades y retrasan otras etapas del proyecto provocando desfases en la planificación; trayendo como consecuencia incumplimiento en las fechas de entrega de los proyectos y en las erogaciones de la cartera de inversión.

La metodología que se empleo para realizar la propuesta fue la de Kaplan y Norton, también conocida como cuadro de mando integral la cual permite formular indicadores a partir de la Misión de la organización, tomando en cuenta cuatro perspectivas; financiera, clientes, procesos internos y formación y crecimiento



**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:****CONTRIBUIDORES:**

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
	González Marvelis	ROL	CA	XAS	TU
CVLAC:					
E_MAIL					
E_MAIL					
Salazar Judith	ROL	CA	AS	XTU	JU
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				
Márquez Ana	ROL	CA	AS	TU	xJU
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				
Carvajal Gustavo	ROL	CA	AS	TU	xJU
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				

**FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:**

2008	11	07
AÑO	MES	DÍA

**LENGUAJE. SPA**

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:****ARCHIVO (S):**

<b>NOMBRE DE ARCHIVO</b>	<b>TIPO MIME</b>
TESIS.DISEÑO DE UN SISTEMA.DOC	APPLICATION/MSWORD

**CARACTERES EN LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS:** A B C D E F G H  
I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z. a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u  
v w x y z. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

ALCANCE

**ESPACIAL:** “DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA LOS PROYECTOS ADMINISTRADOS POR LA SUPERINTENDENCIA DE PROYECTOS OPERACIONALES DE LA GERENCIA TÉCNICA EN LA REFINERÍA PUERTO LA CRUZ”.

**TEMPORAL:** 1 AÑO

**TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:**

**PREGRADO**

**ÁREA DE ESTUDIO:**

**DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAL**

**INSTITUCIÓN:**

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE NUCLEO / ANZOATEGUI**

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:****DERECHOS**

DE ACUERDO AL ARTÍCULO 44 DEL REGLAMENTO DE TRABAJO DE GRADO:

“LOS TRABAJOS DE GRADO SON EXCLUSIVA PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE Y SÓLO PODRÁN SER UTILIZADOS PARA OTROS FINES CON EL CONSENTIMIENTO DEL CONSEJO DE NÚCLEO RESPECTIVO, QUIEN LO PARTICIPARÁ AL CONSEJO UNIVERSITARIO”.

**BHAGALU M. KATTY SILENIA**

**AUTOR**

**González    Marvelis Márquez Ana    Carvajal Gustavo**

**TUTOR**

**JURADO**

**JURADO**

**POR LA SUBCOMISION DE TESIS**