UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADEMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
AREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTION
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DE PROYECTOS EN UNA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN

Presentado por:

GONZALEZ COLLADO FLOR DE MARIA

Para optar al título de

ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS

Asesor

Emmanuel López

Caracas, Noviembre de 2.005

A mi niño por todo el tiempo que le robe...

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme ésta oportunidad de seguir preparándome.

A mi familia y esposo por su apoyo incondicional

A mis profesores y amigos

Al Profesor Emmanuel López y al profesor Jorge Luis Velazco por su buena orientación

A la Empresa Arquitec Diseño y Construcción C.A

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DE PROYECTOS EN UNA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN

Trabajo Especial de Grado

Autor: Flor de Ma. González C.
Tutor Prof. Emnanuel López
Fecha: Noviembre, 2005.

RESUMEN

El aumento de la competencia, ha conducido al surgimiento de expectativas cada vez más exigentes, del mercado, con respecto a la calidad. Para ser competentes y mantener un buen desempeño económico, las organizaciones necesitan emplear sistemas eficientes y eficaces que garanticen la obtención de productos y/o servicios de calidad consistente, logrando con ello la confianza de los clientes y una comercialización efectiva.

El campo de Proyectos y construcción no se escapa a dicha premisa, es así que muchas organizaciones en el área de ingeniería y construcción reconocen la importancia de la calidad, pero no se encuentran preparadas para aceptar los nuevos retos, que significa poner en práctica los principios y técnicas relacionadas con los sistemas de calidad, siendo un gran inconveniente el carecer de una metodología que sirva de soporte. Ante tal situación se realizo una investigación y desarrollo, tomando como base las normas ISO 9000:2000 y los planteamientos del PMI, en la empresa *Arquitec, Diseño y construcción*, dedicada al área de proyectos y obras de construcción, con el fin de analizar su estado actual con relación al sistema de gestión de calidad y proporcionarle una metodología útil y práctica para la implementación de la Gestión de Calidad, de tal forma de apórtale a la organización herramientas estratégicas para lograr el posicionamiento en el mercado y obtener productos de alta gestión y competencia.

En dicha investigación se determinó que la empresa posee débiles procesos para planear, asegurar y controlar la Calidad en las actividades correspondientes a los proyectos y enfatiza la necesidad de la implantación de un sistema de Gestión para solucionar los problemas existentes y prever la posible ocurrencia de otros. Así mismo se determina los pasos, documentos y procesos que debe seguir la empresa para conducirla hacia un sistema de gestión de la calidad e involucrar a toda la organización y motivarla, promoviendo el trabajo en equipo e incentivando los logros de la organización y la satisfacción del cliente

Palabras clave: Calidad, Proyectos, Gestión, construcción, organización, procesos, producto.

INDICE DE CONTENIDO

Pág.

DEDICATORIA

RESUMEN

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I: EL PROBLEMA		1
1.1	Planteamiento del Problema	1
1.2	Justificación de la Investigación	3
1.3	Objetivos de la Investigación	4
1.3.1	Objetivo General	4
1.3.2	Objetivos Específicos	4
1.4	Alcance	4
CAPITULO II MARCO METODOLOGICO		6
2.1	Tipo de investigación	6
2.2	Diseño de la Investigación	6
2.3	Población y Muestra	7
2.4	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	7
2.5	Técnicas para el análisis de Datos	8
2.6	Tabla de Operacionalizacion de objetivos	9
CAPITULO III MARCO TEORICO		11
3.1	Análisis de la Empresa	12
3.1.1	Misión	12
3.1.2	Visión	12
3.1.3	Estructura Organizacional	12

3.1.3.1	Funciones Principales de la Organización	13
3.2	**Bases Teóricas**	15
3.2.1	Conceptos de La Calidad	15
3.2.2	Origen de las Normas de Calidad	17
3.2.3	La Gestión de la Calidad en los Proyectos	20
3.2.4	Documentación del sistema de gestión de calidad	39
3.2.5	Organización de Calidad en un Proyecto de Construcción	42
3.2.6	Elaboración y fases de un Proyecto	43
3.2.7	Los procesos en los proyectos	46
3.2.8	Los Proyectos Normas y Reglamentos	48
3.2.9	Enfoque ISO:9000:2000	49
3.3	Marco Conceptual	51
CAPITULO IV PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS		57
4.1	Objetivo Especifico Nº 1	57
4.1.1	Ciclo de Vida de los Proyectos en la Empresa de estudio	59
4.1.2	Esquemas de Funcionamiento	60
4.1.3	Organización de los procesos en la empresa	64
4.2	Objetivo Especifico Nº 2	68
4.2.1	Procesos de Planificación de la calidad	68
4.2.1.1	Entradas de la planificación	68
4.2.1.2	Procesos de Planificación de la calidad Herramientas y técnicas	69
4.2.1.3	Salidas de la Planificación de la Calidad	69
4.2.2	Procesos de Ejecución, Aseguramiento de la Calidad	70
4.2.2.1	Entradas al Aseguramiento de la Calidad	70
4.2.2.2	Procesos de Ejecución, Aseguramiento de la Calidad Herramientas y Técnicas	71
4.2.2.3	Procesos de Ejecución, Aseguramiento de la Calidad, Salidas	72
4.2.3	Procesos de Control	72

4.2.3.1	Entradas al proceso de control	72
4.2.3.2	Herramientas al proceso de control	73
4.2.3.3	Salidas al proceso de control	74
4.3	Objetivo Especifico Nº 3	75
4.3.1	Escala de Compatibilidad	76
4.3.2	Análisis y presentación de los resultados	88
4.3.2.1	Síntesis de la aplicación del instrumento	88
CAPITULO V: LA PROPUESTA		92
5.1	Presentación de la propuesta	93
5.2	Propuestas para llevar a cabo la implementación	93
5.2.1	Estrategias para la Gestión de la Calidad	94
5.2.2	Fases de la Metodología propuesta	97
5.3	Definición de las necesidades de documentación	99
5.4	Estudiar las regulaciones específicas del sector en que se desenvuelve la organización para determinar los documentos que deben responder al cumplimiento de estos requisitos legales**.**	101
5.5	Determinar los tipos de documentos que deben existir y sus requisitos.	101
5.6	Diagnóstico de la situación de la documentación en la Organización.	103
5.7	Diseño del sistema Documental	104
5.8	Elaboración de los Documentación	106
5.9	Implantación del sistema documental	107
5.10	Mantenimiento y mejora del sistema	107
5.11	Creación del comité de Calidad	108

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 113
6.1 Conclusiones 113
6.2 Recomendaciones 115
BIBLIOGRAFÍA 116

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura

Figura 1	Datos de Empresas certificadas, Fondonorma (2005)	1
Figura 2	Organigrama principal de la Empresa Arquitec Diseño y Construcción C.a	13
Figura 3	la pirámide de la calidad	40
Figura 4	Modelo de un sistema de Gestión de la calidad	49
Figura 5	Ciclo de vida de los Proyectos	60
Figura 6	Flujograma de funcionamiento de los proyectos en la organización	63
Figura 7	Flujograma de funcionamiento del entorno de los proyectos	64
Figura 8	Pirámide de la documentación de la calidad	102

Tabla

Tabla 1	Operacionalizacion de Objetivos	10
Tabla 2	Los Procesos y las actividades de la empresa	65
Tabla 3	Escala de compatibilidad	76
Tabla 4	Identificación de las variables para la gestión de la calidad	77
Tabla 5	Instrumento para recolección de información	79
Tabla 6	Resultados	88
Tabla 7	Pasos para el Plan de Calidad	95

INTRODUCCIÓN

La presente investigación está enmarcada en el área de la construcción, en el cual las empresas dedicadas a esta actividad deben mantener un eficiente control en los procesos de ejecución y desarrollo de los proyectos, así como también satisfacer las expectativas de los clientes. Las empresas deben asumir el protagonismo de contribuir al crecimiento y desarrollo del país, generando mayor eficiencia y brindando productos y servicios de buena calidad.

Así las empresas exitosas son aquellas que están desarrollando y aplicando Sistemas de Gestión de Calidad, lo que ha significado pensar y actuar en forma diferente a como se venía procediendo a la fecha, respecto del producto y servicio al cliente.

Para poder ser competitivo y satisfacer las expectativas cada vez más exigentes de los clientes, los organismos deben emplear sistemas de gestión cada vez más efectivos y eficientes. Tales sistemas deben conducir a un mejoramiento continuo de la calidad y a una creciente satisfacción de los recursos humanos y de todas las partes interesadas (clientes, sociedad, estado, propietarios, proveedores, colaboradores) A estos efectos, se pretende mejorar los procesos y la calidad de los proyectos en la organización, utilizando el enfoque del PMI y las Normas ISO 9000-2000, orientadas a la gestión de la calidad como instrumento metodológico necesario para poner y monitorear la puesta en marcha del proceso de mejora continua de todas las actividades de la organización y posteriormente lograr la certificación.

Para tal fin, la investigación se presenta estructurada en seis capítulos, que se describen brevemente a continuación:

- El Capítulo I: **El problema**, contiene el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos de la investigación y el alcance.
- El Capítulo II: **Marco Metodológico,** Muestra como se va a abordar el problema el cual contiene: el tipo de investigación, el diseño de la investigación, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, las técnicas para el análisis de los datos y la operacionalizaciòn de Objetivos
- El Capítulo III: **Marco Teórico,** Comprende la descripción de la empresa a la que se le va hacer el estudio. Así como las bases teóricas y el marco conceptual que va apoyar a la investigación
- El Capítulo IV: **Presentación y análisis de datos,** en este capitulo se analizan y desarrollan cada uno de los objetivos específicos.
- El Capítulo V: **La Propuesta,** Este capitulo se presenta el análisis del ultimo objetivo especifico y se muestra los pasos a seguir para cumplir con la implementación del sistema de gestión de calidad en los proyectos
- El Capítulo VI: **Conclusiones y Recomendaciones**

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

Las organizaciones que se ubican en el sector construcción constituyen una de las actividades con mayor impacto en la economía nacional; pero, contrario a esta premisa, el sector construcción muestra estadísticas muy bajas de participación en los procesos de Certificación de Sistemas de Gestión de Calidad. Esta situación puede tener muchas explicaciones que la justifiquen, pero en ningún caso es deseada por ninguno de los actores que participan en el proceso constructivo, incluyendo a los más importantes: los clientes.

En Venezuela, existen varias empresas que gozan de la certificación ISO 9000, de las cuales se encuentran en el Sector construcción un 9%, (FONDONORMA, 2005) lo cual demuestra dicha afirmación.

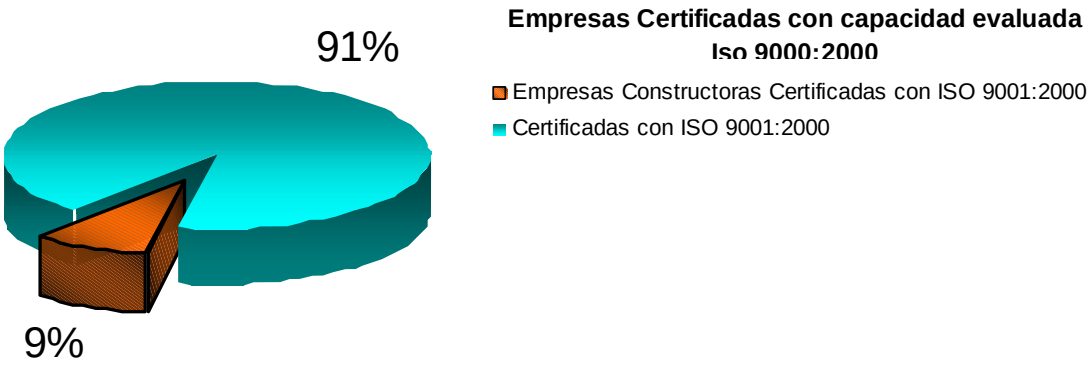


Figura 1: Datos de Empresas certificadas, fondonorma (2005)

En las empresas de construcción los procesos de funcionamiento son muy sencillos de modo individual, lo complejo radica en la Inter-relación de éstos, que es donde en la mayoría se generan atrasos e inconvenientes que perjudican la calidad de la obra o del proyecto, es así que mientras el constructor constata en obra que una

tubería presenta una interferencia geométrica con un elemento estructural, o que los pernos de la fundación no coinciden con su placa base, el Jefe del proyecto comprueba problemas durante la ejecución de la ingeniería, desde la falta de comunicación interna y déficit de capacitación de un ejecutor hasta el incumplimiento de plazos o planos devueltos por incompletos o fallas. El cliente, por su parte, requiere cumplir ciertos reglamentos y normas, entregar los productos en un determinado software y atender sus consultas con prontitud, entre otros.

Estos y otros tipos de dificultades se le presentan a las empresas de ingeniería durante el desarrollo de sus actividades, a veces en forma reiterada. La solución inmediata casi siempre está a la mano y, normalmente, se resuelven durante el proyecto, pero con el consiguiente atraso y costo adicional.

Una visión a más largo plazo se plantea, además de resolver, buscar las herramientas que permitan evitar dichas dificultades o detectarlas con antelación para tomar acciones correctivas que impidan su recurrencia.

Esas herramientas son los sistemas de gestión de calidad, que proveen los medios para asegurar que no sigan presentándose los mismos problemas. La implantación de un sistema de gestión de la calidad además de permitir a las organizaciones adaptarse a los mercados cambiantes es uno de los medios para obtener los mejores productos y servicios, en las mejores condiciones e integrando a los involucrados a que se cumplan todas aquellas actividades que la llevan al mejoramiento

El sistema de gestión está orientado hacia la reducción, eliminación y prevención de las deficiencias de la calidad, ofreciendo considerables ventajas competitivas sobre aquellas instituciones que no lo hacen y se mantienen al margen del proceso evolutivo de la calidad en el ámbito mundial

Atendiendo lo mencionado anteriormente, se pretende realizar la investigación, con el fin de plantear una metodología para que las empresas de construcción y

proyectos logren el camino hacia la certificación de calidad y al posicionamiento en el mercado nacional e internacional.

A tal fin se pretende dar respuesta a las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son los procesos y procedimientos que se deben realizar en la empresa de construcción, para la ejecución de Proyectos?

¿Cuáles son los procesos que pueden conducir a la implementación de los sistemas de calidad?

¿Cómo se puede medir el grado de cumplimiento y conformidad con relación a las normas ISO 9000-2000?

1.2 Justificación de la Investigación

La construcción es una de las actividades que tiene mayor impacto en la economía nacional. Ante esta premisa, las empresas constructoras se enfrentan en un mercado cada vez más competitivo y donde el control y la calidad de los proyectos y obras es cada vez mas necesario a fin de optimizar el rendimiento de las mismas al menor costo y con la mejor calidad.

Así mismo, el proceso de globalización y los altos niveles de calidad de los productos y servicios de la competencia, exige una reestructuración en el ámbito organizativo y gerencial de las empresas de ingeniería y construcción.

Esta reestructuración establece la necesidad de ejecutar cambios actuales estructurales y metodológicos para mejorar la calidad de los productos y satisfacer los requerimientos de los clientes.

Implantar un sistema de gestión de la calidad en empresas de ingeniería y construcción, bajo el modelo de las normas *ISO* permitirá entrar en un selecto grupo de trabajo, el cual en Venezuela, está actualmente constituido por un grupo

reducido de empresas. Esta metodología permitirá la incorporación de estas empresas no solo en los mercados nacionales sino internacionales.

La investigación pretendió diseñar una metodología para la implementación de un sistema de gestión de la calidad donde se entrelacen los procesos y objetivos de la organización para obtener productos de alta calidad enmarcados en la normas ISO 9000-2000.

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar una metodología para la implementación de la gestión de la calidad de proyectos en una empresa de construcción

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Determinar el funcionamiento de los procesos de dirección de proyectos dentro de la organización, basado en el enfoque del PMBOK
2. Analizar el Sistema de Gestión de la Calidad de Proyectos en la empresa Arquitec D&C, basado en el enfoque del PMBOK
3. Determinar el grado de adecuación del Sistema de Gestión de la Calidad para proyectos de la Organización objeto de estudio (Arquitec Diseño y construcción, C.A)

1.4 Alcance

La investigación pretendió realizar una metodología para implantar la gestión de la calidad en los Proyectos en la Empresa Arquitec Diseño y Construcción, ubicada en Valencia, estado Carabobo.

Para ello, se contempló los lineamientos y elementos estratégicos básicos de la empresa.

Se procuró, en primer lugar, realizar el estudio de los Sistemas de Gestión de la Calidad basado en el enfoque PMBOK y en la ISO 9000-2000.

Para el análisis y desarrollo de los Proyectos se tomó como base al PMBOK y la Norma ISO 9000-2000

En ambos procesos la presencia y definiciones del PMBOK y la Norma ISO 9000-2000, constituyen los elementos básicos para elaborar la metodología

La Gestión de Calidad de los Proyectos, por ende se analizará según las visión de estos dos grandes como son PMBOK y la Norma ISO 9000-2000, de tal forma de determinar el grado de adecuación del Sistema de Gestión de la Calidad para proyectos en la Organización objeto de estudio (Arquitec Diseño y construcción, c.a)

La investigación abarcó los siguientes tópicos de tal manera de esclarecer y fortalecer a la organización:

- Los procesos operativos y administrativos que afectan a los proyectos
- Establecer una propuesta para la implementación de la administración de la calidad
- Desarrollar herramientas que permitan realizar la gestión de la calidad en los proyectos

CAPÍTULO II
MARCO METODOLÓGICO

2.1 Tipo de Investigación

De acuerdo con su objetivo general, el presente estudio es de tipo exploratorio, debido a que el tema que se propone no tiene antecedentes de que se hayan realizado investigaciones similares a las que se están proponiendo en el sector construcción, “Los estudios exploratorios se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” (Sampieri,2003)

Según Yáber, G. Y Valarino, E. (2003) que propone una clasificación para la investigación de postgrado en gerencia específicamente en la disciplina de Gestión de Empresas, se enmarca en el tipo de Investigación y Desarrollo, que los investigadores definen como: *“se tiene como propósito indagar sobre necesidades del ambiente interno o entorno de una organización, para luego desarrollar un producto o servicio que pueda aplicarse en la organización o dirección de una empresa o en un mercado. El problema se formula como un enunciado interrogativo que relaciona el producto o servicio a desarrollar y la necesidad por atender.”*

2.2 Diseño de la Investigación

En esta parte se tiene como objetivo señalar el Diseño de la Investigación. Según los objetivos planteados, el diseño de la investigación se plantea de campo,

descriptiva; ya que la investigación se basó en la información suministrada por empresas de construcción y los manuales de procedimientos.

2.3 Población y Muestra

Como población para esta investigación se conformó por la documentación suministrada por la organización, así mismo se utilizó:

- El PMBOK
- Manuales de procedimientos de la organización
- Normas ISO 9000 - 2000

La población o muestra va a variar de acuerdo al enfoque del desarrollo del trabajo en este caso, bajo el enfoque cualitativo, la muestra se define: “la unidad de análisis o conjunto de personas, contextos, eventos o sucesos sobre la cual se recolectan los datos sin que necesariamente sea representativo del universo” (Sampieri, R. 20003)

2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Luego de definido el diseño de la investigación y darle el enfoque elegido, en este caso cualitativo, la siguiente fase corresponde a la recolección de datos, según Sampieri, R. (2003) recolectar datos implica tres actividades estrechamente vinculadas en la investigación:

a) Seleccionar un instrumento o método de recolección de datos entre los disponibles en el área de estudio en el cual se inserte la investigación. Éste debe ser válido y confiable
b) Aplicar ese instrumento o método para recolectar datos; es decir, obtener observaciones, registros o mediciones de variables, sucesos, contextos, categorías u objetos que son de interés para el estudio

c) Preparar observaciones, registros y mediciones obtenidas para que se analicen correctamente

Para el desarrollo de este trabajo se proyectó los estudios cualitativos, por lo cual se tomó instrumentos que midan las variables de interés, de tal manera de obtener resultados beneficiosos y productivos para la investigación, entre los cuales se pueden utilizar: la observación de campo, participativa, entrevistas cualitativas, reportes de auditorias.

2.5 Técnicas para el análisis de Datos

Debido a la naturaleza de estudio de tipo, cualitativo, se presenta una gran variedad de datos, los cuales van sufriendo una variedad de transformaciones de acuerdo a los resultados que se vallan obteniendo, para lo cual se proyectó el siguiente esquema de desarrollo según Hernandez, R. (2003),:

1. Revisión de los datos
2. Codificar los datos en un primer nivel o plano
3. Codificar los datos en un segundo nivel o plano
4. Interpretación de datos
5. Describir contextos
6. Asegurar la confiabilidad y validez de los resultados
7. Retroalimentar, corregir

Una vez recopilada y clasificada la información se procede a hacer un Análisis cualitativo de la misma, cotejando cada uno de los datos correspondientes a un mismo punto, comparando y verificando su confiabilidad y correspondencia con la realidad operativa de la empresa, para posteriormente efectuar la síntesis de la información a través de textos, gráficas, tablas y diagrama de flujo. Evaluar los resultados obtenidos comparándolos con los requisitos exigidos por la norma,

hacer las correcciones y desarrollar los procedimientos y la documentación que se estime necesaria para desarrollar el SD de la empresa.

2.6 Tabla de Operacionalizacion de Objetivos

La Operacionalizacion de Objetivos, permite a la investigación una estructura más clara y definida de las actividades a realizar de tal forma de ir desarrollándolas de una manera sistemática y coherente así garantizar el éxito y consecución de la investigación.

Tabla 1 Operacionalizacion de Objetivos

Objetivo general: Desarrollar una metodología para la implementación de la gestión de la calidad de proyectos en una empresa de construcción				
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	**VARIABLES**	**DEFINICIÓN**	**INDICADORES**	**TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**
Determinar el funcionamiento de los procesos de dirección de proyectos en la organización, basado en el enfoque del PMBOK	Normas Lineamientos Esquemas de funcinamiento	Ciclo de Vida de los Proyectos Esquema de funcionamiento Organización de los procesos en la empresa	Procesos de funcionamiento Lineamientos estratégicos de la empresa	**Técnica:** observación directa **Instrumento:** fichas
Determinar el Sistema de Gestión de la Calidad de Proyectos en la empresa Arquitec D&C, basado en el enfoque del PMBOK	Procesos de entradas, técnicas y procedimientos y salidas, para el manejo de la calidad	*Planificación de la calidad *Aseguramiento de la calidad *Control de calidad	PMBOK Normas ISO 9000-2000	**Técnica:** observación directa **Instrumento:** fichas
Determinar el grado de adecuación del Sistema de Gestión de la Calidad para proyectos de la Organización objeto de estudio (Arquitec Diseño y construcción, c.a)	Normas ISO 9000-2000 PMBOK	Los Procesos en la Gestión de Calidad de Proyectos	Normas ISO 9000-2000	**Técnica:** observación directa **Instrumento:** fichas
Determinar procesos para la implantación del Sistema de Gestión de Calidad en proyectos de la empresa de estudio	Funcionamiento de la organización Análisis de la gestión de Calidad	Establecer las acciones y documentación requerida para definir la metodología	PMBOK Normas ISO 9000-2000	**Técnica:** observación directa **Instrumento:** fichas

Diseño: la investigadora (2005)

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes de la Empresa

Arquitec Diseño y Construcción C.A. nace en Valencia estado Carabobo en el año 2000, formada por un grupo de arquitectos, Teniendo como fin estratégico el desarrollo de proyectos de arquitectura, ingeniería y obras civiles. Actualmente realiza trabajos a nivel regional y nacional, en el ámbito público y privado

La Empresa se encuentra en un progresivo crecimiento afianzando su desarrollo tanto en los proyectos de ingeniería como en las construcción de obras de mediana envergadura, como son centros comerciales, viviendas, remodelación y decoración de interiores, esto en cuanto al área privada y en edificaciones sociales en el área pública.

Ha participado a nivel nacional en desarrollo de proyectos en áreas especializadas como son educación y salud. Donde gozan de prestigio y están entre sus metas el posicionamiento del mercado.

Entre los servicios que presta la empresa se dividen en tres grandes áreas: Proyectos, construcción y Consultorías:

- **Proyectos**: Ingeniería y arquitectura

Elaboración de proyectos en las áreas de: Arquitectura, Estructura, Instalaciones eléctricas, mecánicas, sanitarias, especiales, etc.

- **Construcción:** Desarrollo y control de obras civiles, inspección de Obras.
- **Consultoría:** Estudio y elaboración de Planes Maestros, asesorias, auditorias, gerencia de construcción, etc.

3.1.1 Misión

La misión de *Arquitec Diseño y Construcción C.A.* es ser la principal empresa en el desarrollo, construcción y operación de infraestructura básica, con vocación de servicio al cliente, capacidad técnica siempre actualizada, ética profesional y calidad invariable en el cumplimiento de sus compromisos

3.1.2 Visión

Lograr un posicionamiento del mercado con mayor presencia y solidez, de constructora líder por excelencia, vinculada a la calidad, la seguridad y el medio ambiente. Fortaleciendo la entrega puntual y oportuna de los proyectos de ingeniería y construcción que le sean encomendados, con el apoyo de prudencia y manejo responsable de las finanzas y la contabilidad. De igual forma, impulsar el desarrollo del personal con alto potencial, para retener y acrecentar el capital intelectual competitivo que exige la globalización.

3.1.3 Estructura Organizacional

La empresa está formada con una estructura organizacional de tipo vertical, así como también se observa una organización matricial ya que se combina las responsabilidades hacia la tarea y a la función.
En un primer nivel, se tiene a los accionistas, el cual está formado por tres socios. En segundo nivel, se encuentra Gerente de Proyectos, al cual le reportan los departamento de Recursos humanos, asesor legal y asesor contable (que funcionan como consultores externos) y coordina las direcciones de Consultarías, Dirección de Obras, La Dirección de Proyectos y Procura

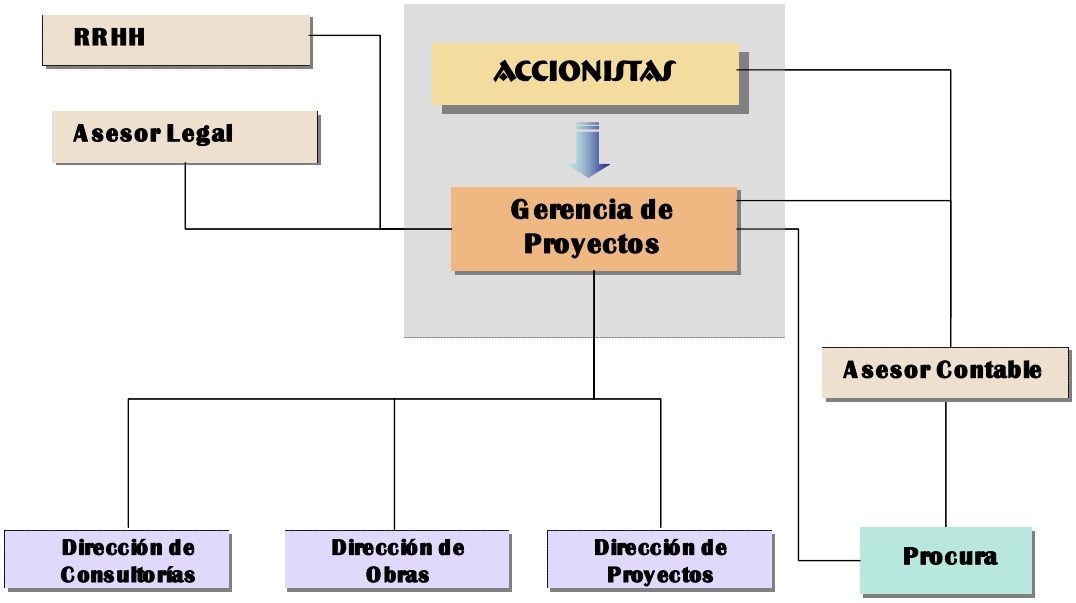


Figura 2. Organigrama principal de la Empresa Arquitec Diseño y Construcción C.a

3.1.3.1 Funciones Principales

- **Accionistas**

Está formada por tres arquitectos, los cuales tuvieron la visión de formar la empresa con miras hacia el éxito y la consolidación en el mercado, las acciones están divididas en tres partes iguales y son los socios capitalistas.

Entre sus funciones se encuentra la búsqueda continua de nuevos trabajos así como establecer las metas generales de la empresa que abarca desde los aspectos económicos, recursos humanos, técnicos, la organización y control de la empresa

- **Gerencia de Proyectos**

Coordina y apoya a las gerencias en la visualización de las metas y en la labor de emprender las acciones de dirección para que estas se hagan realidad a mediano y largo plazo

- **Dirección de Consultarías**

Esta dirección, se encarga de coordinar los trabajos relacionados con planes maestros, asesorias, entrenamiento, etc.

- **Dirección de Obras de Construcción**

Esta es una de las direcciones que genera mayor personal y movimiento en la empresa, ya que es la que se encarga de coordinar todo lo relacionado con la construcción, tiene estrecha relación con procura y con el Gerente de proyectos

- **Dirección de Proyectos**

Esta dirección, unida a la Dirección de Obras de Construcción, conforman las actividades medulares de la empresa. En esta área, se desarrollan proyectos de ingeniería y arquitectura desde la fase conceptual hasta la ingeniería de detalle, cuenta con 1 arquitecto, 1 ing. Civil, 1 ing. Electricista y los demás especialistas son contratados por proyecto

- **Procura**

Esta área de la empresa se encarga de todo lo relacionado a las compras, cotizaciones y suministros de materiales y equipos, necesarios para la empresa y sus proyectos

- **Consultarías Externa (RRHH, Asesor Legal, Asesor Contable)**

El departamento de Recursos Humanos como tal, existe en el organigrama de la empresa pero, actualmente lo maneja el gerente de proyecto, ya que no cuentan con ese personal.

El Asesor Legal y Asesor Contable, se manejan a nivel de consultarías externas

3.2 Bases Teóricas

Para el desarrollo de esta investigación, se han tomado como bases teóricas los planteamientos, formulaciones y teorías presentadas por el PMBOK y la ISO 9000-2000, igualmente teorías de diferentes autores sobre el tema planteado, con el propósito de dar a la investigación un sistema coordinado y coherente de conceptos y proposiciones que permitan abordar el problema, de tal forma de proporcionar a la investigación postulados y supuestos y orientar el trabajo de un modo coherente.

3.2.1 Conceptos de La Calidad

La palabra calidad tiene muchos significados. Es una palabra que es utilizada en muchos sectores de las áreas económicas, políticas y sociales, a pesar de que la calidad se ha manejados desde hace muchos años hoy en día está recobrando gran importancia para muchas empresas.

La calidad, según el pequeño *larousse* la define: como un conjunto de actividades por las que se manifiesta las cualidades de una persona u cosa; por lo que, analizando se puede decir que de acuerdo a las cualidades inherentes a una persona o cosa se califica su calidad

Al profundizar en el tema de calidad, se presenta el autor Juran (1994) el cual define la calidad de modo más técnico, en donde menciona que la palabra calidad tiene muchos significados, la cual se analizara dos conceptos de gran importancia para evaluarla, “Por un lado, tenemos que la calidad es un comportamiento del producto, satisfacción por el producto, refiriéndose a características tales como:

- Prontitud del proceso para cumplir los pedidos del cliente
- Consumo de carburante de un motor
- Eficacia de una compañía publicitaria

- Millones de instrucciones por segundo de un ordenador
- Uniformidad intrínseca de un proceso productivo

Estas características son importantes para el comportamiento del producto y la satisfacción que el cliente tenga con el producto" (Juran, 1994). El otro significado para Juran, "es la ausencia de deficiencias que adopta forma de:

- Fallos durante el servicio
- Facturas incorrectas
- Cancelación de contratos de ventas
- Desechos de fabrica o reproceso
- Cambios en la ingeniería de diseño

Las deficiencias dan como resultado las quejas, reclamos, devoluciones, reprocesos y daños. Este conjunto de deficiencias son el resultado de insatisfacción que el cliente tiene con el producto" (Juran, 1994). Juran, afirma que estas dos definiciones no son contrarias; es decir van de la mano ya que la satisfacción con los productos es por que los clientes compran el producto y la insatisfacción es por qué se quejan.

Entre otras definiciones de "calidad" se tiene que: la calidad es la satisfacción del cliente. "Adecuado para el uso" es una buena definición alternativa. (Juran, J. 1994)

Aunque una definición tan breve tiene un punto central, debe desarrollarse para proporcionar una base para la acción.

La extensión de esta definición comienza con la palabra "cliente". Un cliente es aquel a quien un producto o proceso impacta:

1. Los clientes externos incluyen no sólo al usuario final sino también a los procesadores intermedios y a los comerciantes. Otros clientes no son compradores sino que tienen alguna conexión con el producto, como los cuerpos regulatorios gubernamentales.
2. Los clientes internos incluyen tanto a otras divisiones de una compañía a las

que se proporcionan componentes para un ensamble, como a otros a los que afecta; por ejemplo, un departamento de compras que recibe una especificación de ingeniería para una readquisición.

Un "producto" es la salida de un proceso. Se pueden identificar tres categorías:

- Bienes: por ejemplo, automóviles, tarjetas de circuitos, reactivos químicos.
- Software: por ejemplo, un programa de computadora, un informe, una instrucción.
- Servicio: por ejemplo, bancos, seguros, transporte. Los servicios incluyen también actividades de apoyo dentro de las empresas, como prestaciones para empleados, mantenimiento de plantas, apoyo secretarial.

El cliente es la fuerza impulsora para la producción de bienes y servicios; por lo tanto, el análisis de la calidad debe realizarse considerando sus necesidades.

De acuerdo con la Organización Internacional de Normalización (ISO), a través de la norma ISO 9000:2000, se puede definir calidad como: “El grado en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos establecidos”, entendiéndose que este término comprende no sólo un producto o servicio, también una actividad, proceso, organización o persona.

3.2.2 Origen de las Normas de Calidad.

Las definiciones más antiguas de los que hoy denominamos Normas de Calidad se remontan a épocas muy lejanas; el ábaco utilizado por los Fenicios hace 3500 años, el codo usado por los Egipcios, las unidades de medida desarrolladas por los Romanos, y así podemos encontrar en la civilización occidental muchas manifestaciones de lo que fueron medios para la instauración de Sistemas de Aseguramiento de la Calidad.

En la Edad Media, con la aparición de los primeros gremios artesanales en Europa, se inicia el concepto de entrenar al personal, para el logro de destrezas específicas, cuando se colocaba a un joven aprendiz al lado de un artesano calificado. Hoy en día todavía prevalece esta práctica en muchas empresas. Complementario al concepto de entrenamiento, el artesano era responsable del desempeño y confiabilidad del producto que se despachaba; esto quizá sea el ejemplo más antiguo de lo que hoy en día se denomina Calidad. La persona que diseñaba y fabricaba un producto que se desempeñaba bien, podía prosperar y ser importante.

El desarrollo de la administración científica a principios del siglo XX, agravó el problema; los empleados se convirtieron en unidades de producción. Tan pronto algo se produjera, inmediatamente se vendía.

En la década de los años veinte fue donde, en verdad, empezó a crearse la conciencia de que era importante elaborar controles matemáticos en el proceso de manufactura. Los doctores Walter Shewhart y E.S. Pearson son los mejores exponentes de esta nueva corriente.

La inspección se convirtió en la herramienta para asegurar que los productos se habían manufacturado correctamente. En la década de los años cincuenta, varios gobiernos (Estados unidos, Canadá, Inglaterra y Australia) empezaron a imponer conceptos de calidad como un pensamiento gerencial. Este proceso se inició con la industria nuclear y posteriormente siguió en la aerospacial.

En 1968, el departamento de Defensa Americano, impuso a sus proveedores los requerimientos reguladores denominados MIL-Q-9858. En 1971 el Ministerio de Defensa del Reino Unido desarrolló la serie de Normas 05-20 para los proveedores del Sistema de Defensa Militar Británico. En 1979, el British Standards Institute (BSI) publicó la Norma BS 5750, compuesta de tres partes, para los sistemas de calidad. Esta norma fue rápidamente adoptada en Inglaterra por la compañía

telefónica, la eléctrica y organización nacional de distribución de gas. Todos los usuarios de esta norma inmediatamente aceptaron las bondades de la misma.

A principios de la década de 1980, la Internacional Standard Organization (ISO) inició un arduo trabajo para publicar un sistema normalizado de aseguramiento de la calidad. El ISO fue fundado en 1946 para desarrollar un conjunto de normas para el sector manufacturero, del comercio y la comunicación. Esta organización que se encuentra en Ginebra, está compuesta por 91 países miembros. Todas las normas elaboradas por el ISO no son obligatorias, excepto cuando los países y las industrias las adoptan y les aumentan requerimientos legales. El esfuerzo inicial culminó con la creación del Comité Técnico denominado TC-176, y por último con la publicación en el año 1987 de la Serie Normas genéricamente referidas como ISO 9000. El comité Técnico TC-176 está formado por tres comités y varios grupos de trabajo ubicados en Ginebra. En el Comité ISO/TC 176 participaron como asesores cuatro organizaciones nacionales: AFNOR (Association Francaise de Normalisation), ANSI (American National Standards Institute), NNI (Nederlandse Normalisatie Institut), BSI (British Standards Institute) y SCC (Standards Council of Canadá). La norma ISO 9000 se concibió inicialmente con el objetivo de armonizar la gran cantidad de normas ya existentes, tanto nacionales como internacionales. El ISO 9000, se utiliza tanto en situaciones contractuales como no contractuales" (ANSI ASQC Standard Q 90), en ambos casos la organización proveedora desea instalar y mantener un Sistema de Calidad que le permita optimizar su competitividad y producir el producto terminado con la calidad requerida al menor costo.

3.2.3 La Gestión de La Calidad de los Proyectos

Un sistema de calidad comprende la organización, las responsabilidades y los procedimientos (documentos) necesarios para proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de calidad. más concretamente, un sistema de calidad queda materializado en una base documental; es decir, un conjunto de documentos que especifican la forma de realizar las tareas en cada una de las etapas de la actividad de la empresa, haciendo énfasis en las responsabilidades afectadas por las tareas, y en los recursos a utilizar.

Los sistemas de calidad son los métodos utilizados por las empresas para alcanzar sus objetivos. En una primera instancia, las empresas buscaban obtener la conformidad de las características técnicas requeridas por el cliente, a través de la inspección final de los productos ya confeccionados, rechazando aquellos que no cumplían con criterios preestablecidos, pero no era posible determinar las causas que provocaban los defectos, y por ende, no existía la posibilidad de proponer métodos para solucionarlos. Esto implicaba un aumento de los costos y plazos involucrados al tener que rehacer el trabajo.
Los procesos de Gestión del la Calidad de los Proyectos incluyen todas las actividades de la organización ejecutante que determinan las políticas, los objetivos y las responsabilidades relativos a la calidad de modo que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales se emprendió.

Implementar el sistema de gestión de calidad a través de la política, los procedimientos y los procesos de planificación de calidad, aseguramiento de calidad y control de calidad, con actividades de mejora continua de los procesos que se realizan durante todo el proyecto, según corresponda.

Los procesos de Gestión de la Calidad incluyen lo siguiente:

- **Planificación de Calidad:** La planeación de la calidad involucra identificar que Standard's de calidad son relevantes al proyecto y determinar como satisfacerlos.
- **Aseguramiento de Calidad:** aplicar las actividades planificadas y sistemáticas relativas a la calidad, para asegurar que el proyecto utilice todos los procesos necesarios para cumplir con los requisitos.
- **Control de Calidad:** supervisar los resultados específicos del proyecto, Involucra monitorear resultados, para determinar si cumplen con las normas de calidad relevantes e identificar modos de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio.

Estos proceso interaccionan entre si y también con los procesos de las demás áreas de Conocimiento. Cada proceso puede implicar el esfuerzo de una o más personas o grupo de personas, dependiendo de las necesidades del proyecto. Cada proceso tiene lugar por lo menos una vez en cada proyecto y se realiza en una o más fases del proyecto, si el proyecto se encuentra dividido en fases.

La Gestión de la Calidad del Proyecto debe abordar tanto la gestión del proyecto como el producto del proyecto. Mientras que la Gestión de Calidad del Proyecto es aplicable a todos los proyectos, independientemente de la naturaleza de su producto, las medidas y técnicas de calidad del producto son especificas del tipo de producto en particular producido por el proyecto.

En cualquier caso, el incumplimiento de los requisitos de calidad en cualquiera de las dos dimensiones puede tener consecuencias negativas graves para cualquiera o todos los integrantes en el proyecto.

- Cumplir con los requisitos del cliente haciendo trabajar en exceso al equipo del proyecto pude producir consecuencias negativas, tales como un desgaste elevado de los empleados, errores involuntarios o re procesos.
- Cumplir con los objetivos del cronograma del proyecto ejecutando apresuradamente las inspecciones de calidad planificadas puede producir consecuencias negativas cuando los errores no se detectan.

La gestión de calidad moderna complementa la dirección de proyecto y las disciplinas de tal manera que reconocen la importancia de:

- **Satisfacción del cliente**: Entender, evaluar, definir y gestionar las expectativas, de modo que se cumplan los requisitos del cliente. Esto requiere una combinación de conformidad con los requisitos (el proyecto debe producir lo que dijo que produciría) y ser adecuado para su uso (el producto o servicio debe satisfacer las necesidades reales).
- **La prevención sobre la inspección**: El cote de prevenir errores es generalmente mucho menor que el coste de corregirlos cuando son detectados por la inspección.
- **Responsabilidad de la dirección**: el éxito requiere la participación de todos los miembros del equipo, pero proporcionar los recursos necesarios para lograr dicho éxito sigue siendo responsabilidad de la dirección.
- **Mejora continua**: El ciclo planificar-hacer-revisar-actuar es la base para la mejora de la calidad (según la definición de Shewhart, modificada por Deming, en el Manual de ASQ.

El costo de la calidad se refiere al costo total de todos los esfuerzos relacionados con la calidad. Las decisiones del proyecto pueden causar un impacto sobre los costos operativos de calidad, como resultado de devoluciones de productos,

reclamaciones de garantía y campañas de retirada de productos. Sin embargo, la naturaleza temporal del proyecto significa que las inversiones en mejoras de la calidad del producto, especialmente en los que se refiere a prevención y evaluación de defectos, a menudo pueden ser asumidas por la organización adquiriente, en lugar del proyecto, ya que es posible que el proyecto no dure lo suficiente como para recoger los beneficios.

Planificación de la Calidad

La planeación de la calidad involucra identificar que Standard's de calidad son relevantes al proyecto y determinar como satisfacerlos. Es uno de los procesos facilitadores claves durante la planeación del proyecto, y deberá ser ejecutada de manera regular y en forma paralela con otros procesos de planeación del proyecto. Por ejemplo, el grado de calidad deseado por la administración puede requerir ajustes de costos o de programación, o la calidad deseada de producto puede requerir de un análisis detallado de riesgo de un problema ya identificado.

Las técnicas de planeación de la calidad, son las que se usan más frecuentemente en proyectos. Existen muchas otras que pueden ser de uso en ciertos proyectos o en algunas áreas de aplicación.

El equipo de proyecto debe estar al tanto de uno de los dogmas de la gestión moderna de la calidad "la calidad se incorpora planeando, la calidad no se incorpora inspeccionando".

Entradas a la Planificación de la Calidad

A. **Factores Ambientales de la Empresa.** Las regulaciones de las agencias gubernamentales, reglas, normas y guías específicas del área de aplicación puede afectar al proyecto.

B. **Activos a los Procesos de la Organización.** Las políticas, procedimientos y guías de calidad de la organización, las bases de datos históricos y las lecciones aprendidas de proyectos anteriores específicos del área de aplicación pueden afectar al proyecto.

Política de calidad, como ha sido aprobada, por la alta dirección, es el rumbo que se pretende dar a la organización ejecutante con respecto a la calidad. La política de calidad de la organización ejecutante para sus productos a menudo puede adoptarse “tal cual” para su aplicación en el proyecto. La política de calidad es "las intenciones generales y dirección de una organización con respecto a la calidad, como expresado formalmente por la alta administración de ésta". Sin embargo, si la organización ejecutora carece de una política de calidad formal, o si el proyecto involucra a múltiples organizaciones ejecutoras (como en una unión temporal) el equipo administrativo de proyecto tendrá necesidad de desarrollar una política de calidad para el proyecto.

Sin importar el origen de la política de calidad, el equipo de dirección del proyecto es responsable de asegurar que los interesados en el proyecto tengan pleno conocimiento de ella, a través de una distribución apropiada de la información.

C. **Enunciado del alcance del proyecto**. La declaración del alcance en una entrada clave a la planeación de la calidad ya que documenta las entregas principales del proyecto, también los objetivos del proyecto que sirven para definir los requerimientos más importantes (derivados de las necesidades, deseos y expectativas de los interesados), los umbrales y los criterios de aceptación.

Los umbrales, que se definen como valores de costes, tiempo o recursos utlizandos como parámetros, puede formar parte del enunciado del alcance del proyecto. Si estos valores umbral son superados, será necesaria la acción por parte del equipo de dirección del proyecto.

Los criterios de aceptación incluyen los requisitos de rendimiento y las condiciones esenciales que deben lograse antes de que se acepten los productos entregables del proyecto. La definición de los criterios de aceptación puede aumentar o reducir significativamente loa costes de calidad del proyecto. El hecho de que los productos entregables cumplan con todos los criterios de aceptación implica que se han satisfecho los criterios de aceptación. La descripción del alcance del producto, comprendida en el anunciado del alcance del proyecto, a menudo contendrá detalles de polémicas técnicas y otras cuestiones que pueden afectar a la planificación de calidad.

D. **Plan de Gestión del proyecto**.

Herramientas y técnicas para la planificación de la calidad

A. **Análisis beneficio/costo.** La planificación de calidad debe tener en cuenta las concesiones entre costes y beneficios. El principal beneficio de cumplir con los requerimientos de calidad es una menor cantidad de trabajo para corregir errores, lo cual implica alta productividad, costos más bajos, y mayor satisfacción de los interesados. El costo principal de cumplir con los requerimientos de calidad son los gastos asociados con las actividades de Gestión de la Calidad del Proyecto

B. **Estudios Comparativos.** Un estudio comparativo (Benchmarking**)** implica comparar las prácticas actuales o planeadas con las de otros proyectos para poder generar ideas para el mejoramiento y para proveer un Standard con el cual medir el desempeño. Los otros proyectos pueden ser del interior de la organización ejecutora o pueden ser externos, y pueden ser de la misma área de aplicación o de otra.

C. **Diseño de Experimentos.** El diseño de experimentos (DOE) es un método estadístico que ayuda a identificar qué factores pueden influir sobre variables específicas de un producto o proceso en desarrollo o en

producción. También desempeña un rol en la optimización de productos o procesos. Un ejemplo es cuando una organización puede usar el DOE para reducir la sensibilidad del rendimiento del producto a las fuentes de variaciones provocadas por diferencias ambientales o de fabricación.

D. **Coste de la Calidad (COQ).** Los costos de la calidad son los costos totales incurridos en inversiones para prevenir el incumplimiento de los requisitos, evaluar la conformidad del producto o servicio con los requisitos, y por no cumplir con los requisitos (reproceso). Los costos por fallos a menudo se clasifican de internos y externos. Los costos por fallos también se denominan costes por calidad deficiente.

E. **Herramientas Adicionales de Planificación de Calidad.** A menudo, se utilizan otras herramientas de planificación de calidad para ayudar a definir mejora la situación y a planificar actividades de gestión de calidad efectivas. Estas incluyen tormenta de ideas, diagramas de afinidad, análisis de campos de fuerzo, técnicas de grupo nominal, diagramas matriciales, diagramas de flujo y matrices de priorización.

Salidas de la Planificación de la Calidad

A. **Plan de gestión de la calidad.** El plan de administración de la calidad describe cómo implementará el equipo de dirección del proyecto la política de calidad de la organización ejecutante. En la terminología de ISO 9000, éste deberá describir el sistema de calidad del proyecto: "la estructura organizacional, responsabilidades, procedimientos, procesos, y recursos que se necesitan para implementar la gestión la calidad".

   a. El plan de administración de la calidad provee entradas al plan general del proyecto y deberá atender el control de calidad, aseguramiento de la calidad, y la mejora continua del proceso para el proyecto.

b. El plan de gestión de la calidad puede ser formal o informal, altamente detallado, o de base amplia, dependiendo de las necesidades del proyecto.

B. **Métricas de Calidad (Definiciones operacionales).** Una métrica es una definición operacional describe, en términos muy específicos, lo que es algo y como se mide el proceso de control de calidad. Una medición es un valor real. Por ejemplo, no es suficiente decir que cumplir con las fechas programadas del cronograma es una medida de la calidad de la gestión. El equipo de dirección del proyecto debe indicar también si cada actividad tiene que comenzar a tiempo, o solo terminar a tiempo; y si las actividades individuales serán medidas o solo determinados productos entregables, y si es así, cuales serán estos.

C. **Lista de Control de Calidad (chequeo).** Una lista de control (chequeo) es una herramienta estructurada, usualmente específica a una industria o actividad, usada para verificar que un juego de pasos requeridos han sido ejecutados. Las listas de control (chequeo) pueden ser simples o complejas. Usualmente son frases imperativas ("¡Haga esto!") o, frases interrogantes ("¿Ha hecho esto?"). Muchas organizaciones tienen listas de control (chequeo) estandarizadas para asegurar la consistencia de actividades ejecutadas de manera frecuente. En algunas áreas de aplicación, las listas de control (chequeo) están disponibles por medio de organizaciones profesionales o por proveedores de servicios comerciales. Las listas de control (chequeo) se usan en el proceso de control de calidad.

D. **Plan de mejoras del Proceso.** El plan de mejoras del proceso es subsidiario del plan de gestión del proyecto. El plan de mejoras del proceso detalla los pasos para analizar los procesos que facilitaran la identificación de actividades inútiles o que no agregan valor, aumentando de este modo el valor para el cliente, como por ejemplo:

a. **Limites de proceso**. Describe la finalidad, el inicio y el final de los procesos, sus entradas y salidas, los datos necesarios, si corresponden, el propietario y los interesados en los procesos.
b. **Configuración del proceso**. Un diagrama de flujo de los procesos para facilitar el análisis con las interfases identificadas.
c. **Métricas del proceso.** Llevan el control del estado de los procesos.
d. **Objetivos de rendimiento mejorado.** Guían las actividades de mejora del proceso.

E. **Lista Base de Calidad.** La línea base de calidad registrar los objetivos de calidad del proyecto. La línea base de calidad es la base para medir e informar el rendimiento de calidad como parte de la línea base para la medición del rendimiento.
F. **Plan de Gestión del Proyecto (Actualizaciones).** El plan de gestión del proyecto se actualizará mediante la inclusión de un plan de gestión de calidad subsidiario y un plan de mejoras del proceso. Los cambios solicitados (adiciones, modificaciones, supresiones) el plan de gestión del proyecto y sus planes subsidiarios se procesan mediante revisión y disposición a través del proceso Control Integrado de Cambios.

Aseguramiento de la calidad (QA)

Aseguramiento de calidad es la aplicación de las actividades planificadas y sistemáticas relativas a la calidad, para asegurar que el proyecto emplee todos los procesos necesarios para cumplir con los requisitos y satisfacer los Standard.
Esta, se deberá ejecutar a través de todo el proyecto. Anterior al desarrollo de la Serie ISO 9000, las actividades descritas bajo planificación de la calidad se incluían de manera amplia como parte del Aseguramiento de calidad.

A menudo, las actividades de aseguramiento de calidad son supervisadas por un departamento de aseguramiento de calidad o por una organización similar. El soporte de QA, independientemente de la denominación de la unidad, puede proporcionarse al equipo del proyecto, a la dirección de la organización ejecutante, al cliente o patrocinador, así como a los otros interesados que no participan activamente en el trabajo del proyecto. El QA proporciona también un paraguas para otra actividad importante de calidad: la mejora continúa del proceso. La mejora continua del proceso proporciona un medio iterativo para mejorar la calidad de todos los procesos.

La mejora continua del proceso reduce las actividades inútiles y que no agregan valor, lo cual permite que los procesos operen con mayores niveles de eficiencia y efectividad. La mejora del proceso se distingue por su identificación y revisión de los procesos de negocio de la organización. También puede aplicarse a otros procesos dentro de una organización, desde microprocesos, tales como la codificación de módulos dentro de un programa de software, hasta macroprocesos, tales como la apertura de nuevos mercados.

Entradas a la Aseguramiento de la Calidad

A. **Plan de gestión de la calidad.** El plan de administración de la calidad se describió anteriormente.
B. **Métricas de Calidad.** Se describieron anteriormente.
C. **Plan de Mejoras del Proceso.** Descrito anteriormente.
D. **Información sobre el Rendimiento del Trabajo.** La información sobre el rendimiento del trabajo, incluidas las medidas de rendimiento técnico, el estado de los productos entregables del proyecto, las acciones correctivas necesarias y los informes de rendimiento, son entradas importantes de QA y

pueden usarse en áreas tales como auditorias, revisiones de calidad y análisis de procesos.

E. **Solicitudes de Cambio Aprobadas.** Las solicitudes de cambio aprobadas pueden incluir modificaciones en los métodos de trabajo, requisitos de productos, requisitos de calidad, alcance y cronograma. Los cambios aprobados deben analizarse para verificar cualquier efecto sobre el plan de gestión de calidad, las métricas de calidad o las listas de control de calidad. Los cambios aprobados son entradas importantes del QA y pueden usarse en áreas tales como auditorias, revisiones de calidad y análisis de procesos. Todos los cambios deben documentarse formalmente por escrito y todo cambio debatido verbalmente, pero no documentado, no debería procesarse o implementarse.
F. **Mediciones de Control de Calidad.** Las mediciones de control de calidad son los resultados de las actividades de control de calidad que se retroalimentan al proceso del QA, para su uso en la reevaluación y análisis de las normas y procesos de calidad de la organización ejecutante.
G. **Solicitud de Cambio Implementadas.** Descritas anteriormente.
H. **Acciones Correctivas Implementadas.** Descritas anteriormente.
I. **Reparación de Defectos Implementados.** Descritas anteriormente.
J. **Acciones Preventivas Implementadas.** Descritas anteriormente.

Herramientas y Técnicas para El aseguramiento de la Calidad

A. **Herramientas y técnicas de planificación de la calidad.** Las herramientas y técnicas descritas en la planificación de la calidad pueden ser también usadas para el aseguramiento de la calidad.
B. **Auditorias de calidad.** Una auditoria de calidad es una revisión estructurada e independiente para determinar si las actividades del proyecto cumplen con las políticas, los procesos y los procedimientos del proyecto y

de la organización. El objetivo de una auditoria de calidad es identificar las políticas, procesos y procedimientos ineficientes y no efectivos usados en el proyecto. El esfuerzo subsiguiente para corregir estas deficiencias debería resultar en una reducción del costo de la calidad, y en un aumento del porcentaje de aceptación del producto o servicio por parte del cliente o patrocinador dentro de la organización ejecutante. Las auditorias de calidad pueden ser programadas o aleatorias, y pueden ser ejecutadas por auditores internos entrenados adecuadamente, o por terceros externos a la organización ejecutante.

C. **Análisis del Proceso.** El análisis del proceso sigue los pasos esbozados en el plan de mejoras del proceso para identificar las mejoras necesarias desde una perspectiva técnica y organizativa. Este análisis examina también los problemas y las restricciones experimentadas, y las actividades que no agregan valor, identificadas durante la operación del proceso. El análisis del proceso incluye el análisis casual, una técnica específica para analizar un problema / situación, determinar las causas subyacentes que lo provocan y crear acciones preventivas para problemas similares.
D. **Herramientas y Técnicas para el Control de Calidad.** Descritas anteriormente.

Salidas del Aseguramiento de la Calidad

A. **Cambios Solicitados.** La mejora de la calidad incluye llevar a cabo acciones para aumentar la efectividad y eficiencia de las políticas, los procesos y los procedimientos de la organización ejecutante, lo cual debería proporcionar beneficios adicionales a los interesados de todos los procesos.
B. **Acciones Correctivas Recomendadas.** La mejora de la calidad incluye recomendar acciones a fin de aumentar la efectividad y eficiencia de la organización ejecutante. Una acción correctiva es una acción que se

recomienda inmediatamente como consecuencia de las actividades de aseguramiento de calidad, tales como auditorias y análisis del proceso.

C. **Activos de los Procesos de la Organización (Actualizaciones).** Las normas de calidad actualizadas validan la efectividad y eficiencia de las normas y procesos de calidad de la organización ejecutante para cumplir con los requisitos. Estas normas de calidad se usa durante el proceso Realizar el Control de la Calidad.

D. **Plan de Gestión del Proyecto (Actualizaciones).** El plan de gestión del proyecto se actualizará sobre la base de los cambios del plan de gestión de calidad resultantes de los cambios al proceso Realizar Aseguramiento de Calidad. Estas actualizaciones pueden incluir la incorporación de procesos que han pasado por una mejora continua del proceso y están listos para repetir el ciclo, y las mejoras a los procesos que han sido identificadas y medidas y están listas para ser implementadas. Los cambios solicitados (adiciones, modificaciones, supresiones) al plan de gestión del proyecto y sus planes subsidiarios se procesan mediante revisión y disposición a través del proceso Control Integrado de Cambios.

Realizar Control de Calidad

Realizar el control de calidad implica supervisar los resultados específicos del proyecto.

Involucra monitorear resultados específicos del proyecto para determinar si estos cumplen con los Standard relevantes de calidad e identificar maneras de eliminar las causas de los resultados insatisfactorios. Se deberá ejecutar a través de todo el proyecto. Los resultados de proyecto incluyen tanto resultados del producto, tales como entregas como resultados administrativos tales como desempeños de costos y programación. El control de calidad es desempeñado muchas veces por un

Departamento de Control de Calidad u organización de título similar, pero esto no es indispensable.

El equipo administrativo del proyecto deberá tener un conocimiento práctico de control de calidad estadístico, en especial de muestreo y probabilidades, para ayudarlos a evaluar las salidas del control de calidad. Entre otras materias, deberán conocer la diferencia entre:

a. Prevención (mantener errores fuera de los procesos) e inspección (mantener errores fuera de las manos de los clientes).
b. Muestreo de atributos (los resultados cumplen o no cumplen) y muestreo de variables (el resultado se califica sobre una escala continua que mide el grado de cumplimiento).
c. Causas especiales (eventos inusuales) y causas aleatorias (procesos normales de variación).
d. Tolerancias (el resultado es aceptable sí cae dentro del rango especificado por la tolerancia y límites de control (el proceso esta bajo control sí el resultado cae dentro de los límites de control).

Entradas al Control de Calidad

A. **Plan de Gestión de calidad**
B. **Métricas de Calidad**
C. **Listas de Control de Calidad**
D. **Activos de los Procesos de la Organización**
E. **Información sobre el Rendimiento del trabajo.** La información sobre el rendimiento de trabajo, incluidas las mediadas de rendimiento técnico, el estado de conclusión de los productos entregables del proyecto y la implementación de las acciones correctivas necesarias son entradas importantes del OC. La información del plan de gestión del proyecto, acerca

de los resultados planificados o esperados debería estar disponible junto con la información sobre los resultados reales y las solicitudes de cambio implementadas.

F. **Solicitudes de Cambio Aprobadas.** Las solicitudes de cambio aprobadas pueden incluir modificaciones tales como los métodos de trabajo y cronograma revisadazo. Deben verificarse la implantación correcta y oportuna de los cambios aprobados.

G. **Productos Entregables**

Herramientas y Técnicas para el Control de Calidad

A. Diagramas de Causa y Efecto. Los diagramas de causa y efecto, también denominados diagramas de Ishikawa o de espina de pescado, Ilustran como los diversos factores pueden ser vinculados con los posibles problemas o efectos.

B. Diagramas de Control o Tablas de control. Las tablas de control son formas gráficas de los resultados, sobre el tiempo, de un proceso. Son usadas para determinar si los procesos están "bajo control" (e.g., ¿son las diferencias en los resultados, creadas por variaciones aleatorias o hay ocurrencia de eventos inusuales cuyas causas deben ser identificadas y corregidas?). Cuando un proceso esta bajo control, el proceso no debe ser ajustado. El proceso puede ser cambiado para poder proveer mejoras pero no debe ser ajustado mientras esté bajo control. Las tablas de control pueden ser usadas para monitorear cualquier salida de variables del proyecto. Aunque son más usadas frecuentemente para el seguimiento de actividades repetitivas tales como lotes de manufactura, las tablas de control también pueden ser usadas para monitorear varianzas de programación y costos, e volumen y frecuencia de cambios al alcance, errores en los documentos del proyecto, y otros resultados administrativos

para ayudar a determinar si los "procesos administrativos de proyecto" están bajo control.

C. **Diagramas de Flujo (Flujogramas).** Es una representación grafica de un proceso, son utilizados en el control de calidad para ayudar analizar como ocurren los problemas.

D. **Histogramas.** Es un diagrama de barras que muestra una distribución de variables. Cada columna representa un atributo o una característica de un problema / situación. La altura de cada columna representa la frecuencia relativa de las características. Esta herramienta ayuda a identificar la causa de los problemas en un proceso por la forma y anchura de la distribución.

E. **Diagramas de Pareto.** Un diagrama de Pareto es un histograma, ordenado por frecuencia de ocurrencia, que muestra cuantos resultados fueron generados por tipo o categoría de causa identificada. El ordenamiento por rango es usado para guiar la acción correctiva - el equipo administrativo de proyecto debe tomar acción para arreglar problemas que están causando el mayor numero de defectos primero. Los diagramas de Pareto están conceptualmente ligados a la ley de Pareto, que sostiene que un número relativamente pequeño de causas van a causar típicamente la gran mayoría de los problemas o defectos.

F. **Diagramas de comportamiento.** Muestra el historial y el patrón de variación. Un diagrama de comportamiento es un gráfico que muestra los puntos de datos trazados en el orden en que se producen. Los diagramas de comportamiento muestran tendencias de un proceso a lo largo del tiempo, variaciones a lo largo del tiempo, o deterioros, descensos o mejoras de un proceso a lo largo del tiempo, El análisis de tendencias se realiza mediante diagramas de comportamiento. Este análisis implica usar técnicas matemáticas para predecir resultados futuros basándose en resultados históricos.

G. **Diagrama de Dispersión.** Muestra un patrón de relación entre dos variables. Esta herramienta permite al equipo de calidad estudiar e identificar la posible relación entre los cambios observados en dos variables. Se trazan las variables dependientes frente a las variables independientes. Cuanto más próximos estén los puntos a una línea diagonal, más estrechamente estarán relacionados.

H. **Muestreo Estadístico.** Consiste en elegir parte de una población de interés para su inspección (por ejemplo, seleccionar diez dibujos de ingeniería al azar de una lista de setenta y cinco), Un muestreo apropiado puede reducir a manudo el costo de control de calidad. Existe un cuerpo sustancial de conocimientos sobre el muestreo estadístico; en algunas áreas de aplicación, puede ser necesario que el equipo de dirección del proyecto este familiarizado con una variedad de técnicas de muestreo.

I. **Inspección.** La inspección incluye actividades tales como medición, examinación, y ensayos ejercidos para determinar si los resultados cumplen con los requerimientos. Las inspecciones pueden ser conducidas a cualquier nivel (e.g., los resultados de una actividad individual pueden ser inspeccionados o el producto final de un proyecto puede ser inspeccionado). Las inspecciones pueden ser llamadas repasos, repasos de producto, auditorias, e inspecciones visuales; en algunas áreas de aplicación, estos términos tienen significados precisos y específicos.

J. **Revisión de Reparación de Defectos.** La revisión de reparación de defectos es una acción llevada a cabo por el departamento de control de calidad o por una organización con una denominación similar, para asegurar que los defectos de productos se reparen y cumplan con los requisitos o especificaciones.

Salidas del Control de Calidad

A. **Mediciones de Control de Calidad.** Las mediciones de control de calidad representan los resultados de las actividades de QC que se retroalimentan en QA para revaluar y analizar las normas y proceso de calidad de la organización ejecutante.

B. Reparación de Defectos. Los elementos reparados se vuelven a inspeccionar, y se aceptarán o rechazarán antes de que se notifique la decisión. Los productos rechazados pueden requerir otra reparación de defectos.

C. Línea base de Calidad (Actualizaciones)

D. **Acciones Correctivas Recomendadas.** Las acciones correctivas implican acciones llevadas a cabo como resultado de una medición de QC que indica que el proceso de fabricación o desarrollo excede los parámetros establecidos.

E. **Acciones Preventivas Recomendadas.** Las acciones preventivas implican acciones llevas a cabo para impedir una condición que pueda exceder los parámetros establecidos en un proceso de fabricación o desarrollo, que pude haber sido indicada a través de una mediciones de QC.

F. **Cambios Solicitados.** Si las acciones correctivas o preventivas recomendadas requieren un cambio en el proyecto, debería iniciarse una solicitud de cambio de acuerdo con el proceso de Control Integrado de Cambios definido.

G. Reparación de Defectos Recomendada. Un defecto se produce cuando un componente no cumple con sus requerimientos o especificaciones, y debe ser reparado o reemplazado. El departamento de OC o una organización con un denominación similar identifica los defectos y recomienda su reparación. El equipo del proyecto debería realizar todos los esfuerzos razonables para minimizar los errores que hacen surgir la

necesidad de reparación de defectos. Puede usarse un registro de defectos para recoger el conjunto de reparaciones recomendadas. Esto al menudo se implementa en un sistema autorizado de seguimiento de problemas.

H. Activos de los Proceso de la Organización (Actualización).

- **Las listas de control completadas.** Cuando se usan listas de control, las listas de control completadas deben pasar a formar parte de los registros del proyecto.
- **Documentación sobre lecciones aprendidas.** Las causas de las variaciones, el razonamiento subyacente a la acción correctiva elegida y tros tipo de lecciones aprendidas a partir del control de calidad deberían documentarse, a fin de que pasen a formar parte de la base de datos históricos tanto para este proyecto como para la organización ejecutante. Las lecciones aprendidas se documentan durante todo el ciclo de vida del proyecto pero, como mínimo, deben documentarse durante el cierre del proyecto.

I. **Productos entregables Validados.** Unos de los objetivos del control de calidad es determinar la corrección de los productos entregables. Los resultados de los procesos de control de calidad de la ejecución son productos entregables validados.

J. **Plan de Gestión del Proyecto (Actualización).** El plan de gestión del proyecto se actualiza a fin de reflejar los cambios en el plan de gestión de calidad que resultan de los cambios al realizar el proceso de OC. Los cambios solicitados (adiciones, modificaciones o supresiones), al plan de gestión del proyecto y sus planes subsidiarios se procesan mediante revisión y disposición a través del proceso de Control Integrado de Cambios.

3.2.4 Documentación del sistema de gestión de calidad

Estos documentos permiten establecer el sistema y la organización debe documentarlo y mantenerlo. Este es un requisito ineludible, y sus principales objetivos son:

- Reducir costos por un mal trabajo
- Capacitar a los distintos participantes de la organización que son responsables de la calidad
- Asegurar que las tareas se realicen correctamente, aún sin el personal que normalmente las ejecuta
- Aumentar conciencia y compromiso de los distintos participantes de la organización por lograr este atributo
- Dar confianza al cliente respecto del producto o servicio

La documentación debe responder a un sistema general jerárquico de control, y cada etapa de la documentación debe estar aprobada por la persona con la autoridad correspondiente a la importancia del documento en cuestión.

Esta jerarquización dependerá de la complejidad, trabajo, métodos, habilidades y capacitación necesaria que involucra la realización de cada actividad.

La documentación del sistema se agrupa en diferentes niveles, de acuerdo al "Modelo Piramidal de Documentación" conformado por:

• Manual de calidad (planificación)

• Manual de procedimientos (aseguramiento)

• Plan de control de calidad (control)

Figura 3.la pirámide de la calidad

Manual de Calidad

El primer nivel de la pirámide, en la cúspide, lo constituye el manual de Calidad. Este documento contiene las políticas de Calidad de la empresa, y luego una descripción muy general del Sistema de Calidad, por lo que tiende a ser bastante breve, muchas veces tiene menos de 50 paginas. Su función es servir como guía o directorio del Sistema, e indicar mediante referencias cuáles son los documentos (en los niveles inferiores) que desarrollan o despliegan cada requisito de la norma ISO 9000 correspondiente.

La Estructura de un Manual de Calidad típico, presenta los siguientes aspectos:

- Presentación de la Organización
- Gestión del Manual
- Definiciones
- Descripción del Sistema de Calidad

Manual de Procedimientos del Sistema

El segundo nivel de la pirámide es el de los procedimientos del sistema. Los "procedimientos documentados", en la terminología de ISO 9000-2000, o

procedimientos del sistema forman la parte básica de la documentación del sistema de calidad.

Un procedimiento es un documento que describe, con el grado de detalle necesario, el modo de realizar las actividades principales del Sistema de Calidad. Suele incluir las responsabilidades implicadas en las tareas, así como una referencia a otros documentos (más detallados) que se utilizan en el desarrollo de las tareas.

La estructura de un procedimiento, suele contener los siguientes apartados: propósito, campo de aplicación responsabilidad, desarrollo, documentos y referencias, y registros.

Plan de control de calidad

El alcance del plan está definido por los requisitos que se debe controlar en cada proyecto en particular. Debido a esto, se deberá desarrollar un plan de control que se adecue a las condiciones de cada proyecto.

- Control de no conformidad

El plan de control de calidad debe indicar cómo se detectan y controlan los productos que no cumplen con los requisitos mínimos establecidos en el proyecto, para prevenir errores posteriores más costosos de solucionar.

- Acciones correctivas y preventivas

El plan de control de calidad debe establecer las acciones preventivas y correctivas, así como las actividades de seguimiento que son específicas para cada producto, proyecto o contrato. De esta forma se evitará la repetición y aparición de no conformidades.

3.2.5 Organización de Calidad en un Proyecto de Construcción

La organización de Calidad del Proyecto tiene como misión el establecimiento, la implantación y la evaluación del Programa de Calidad del mismo.
Igualmente es importante para el sector de la construcción poder tener claridad sobre las diferencias entre el deseo del Cliente, la Calidad programada y la Calidad conseguida

Deseo del cliente, es el conjunto que esta caracterizado por todas aquellas necesidades implícitas o explícitas del cliente, y que expresan sus deseos. Sí se toma el caso de las edificaciones, tales deseos representarían los gustos del cliente en cuanto al diseño de la sala, comedor, numero de dormitorios, del baño, facilidades de la vivienda que desearía el cliente. El arte del arquitecto será justamente capturar tales necesidades, no hacerlo, representará una falla en cuanto a calidad en la labor de tales profesionales.

Calidad programada, está representada por la calidad implícita y explícita descrita en los documentos del proyecto y el expediente técnico, lo cual es resultado del desarrollo del mismo. Si existen diferencias entre el deseo del cliente y la calidad programada entonces se generará los problemas de calidad, ya que de antemano no se podrá lograr la plena satisfacción del cliente, ya que desde su nacimiento el proyecto no expresa el deseo del cliente.

Calidad conseguida, es el grado de calidad de la obra terminada, y como es evidente dependerá de la forma en que actúen el ingeniero residente y el supervisor de obra
Para lograr la fusión entre las actividades propias de una empresa constructora y el programa de Calidad, se debe contar con las siguientes funciones:

- Funciones Generales de la organización
- Funciones durante fase de Proyecto
- Funciones durante fase de Fabricación de Equipos
- Funciones durante fase de Ejecución
- Funciones durante fase Montaje de Equipos
- Funciones durante fase de Pruebas
- Funciones durante fase de Explotación

3.2.6 Elaboración y fases de un Proyecto

Según el pmbok, (2004), Los proyectos son frecuentemente implementados como un medio para ejecutar un plan estratégico. Los proyectos son emprendidos en todos los niveles de las organizaciones. Ellos pueden involucrar a una sola persona o a muchas. Su duración varía desde unas pocas semanas hasta más de cinco años. Los proyectos pueden involucrar una sola unidad de la organización o pueden cruzar sus fronteras, como en las asociaciones y convenios para un proyecto determinado. Los proyectos son críticos para la ejecución de las estrategias de negocio de las organizaciones ejecutantes, porque los proyectos son instrumentos por medio de los cuales se implementan las estrategias.

Normalmente, un proyecto sigue dichos procesos, aunque no siempre en la misma secuencia. A continuación se analizará cada etapa del desarrollo del proyecto.

- Período de Investigación: Es el período donde se detectan y delimitan situaciones problemáticas, preparando el terreno para la aparición de ideas. Suele ser una etapa de mucha incertidumbre, en donde la organización no tiene mucha seguridad de que la inversión de recursos para la investigación resulte rentable; Sin embargo, existe la creencia común y confirmada en el tiempo, de la enorme rentabilidad que se puede alcanzar si la investigación

arroja una innovación que transforma al mercado y le otorga a su promotor una posición privilegiada.

- Idea del Proyecto: Suele suceder al comienzo en el ciclo de vida o cuando los productos o servicios requieren una mejora importante en su vida productiva. Es el momento del dominio de la creatividad y del olfato de negocio.
- Período de formulación: Implica la estructuración de la idea como una alternativa válida para la solución de los problemas detectados en la investigación. Allí se estructura la manera como puede esa idea transformar una realidad y sus consecuencias. En este período es cuando se suele hacer una investigación exhaustiva del mercado, su tamaño, características y proyecciones, se analizan los principales asuntos técnicos que permitan resolver el problema y se calculan los grandes números financieros del proyecto.
- Evaluación: Son las actividades destinadas a generar las aprobaciones necesarias para iniciar el proyecto. la profundidad de la evaluación dependerá de las políticas de la organización, de la aversión al riesgo de los inversionistas y tomadores de decisión, de lo claro que se perciba su necesidad real, etc. Es conveniente acotar que, la evaluación no siempre se remite al análisis económico de la idea, sino que también se deben considerar aspectos comerciales, técnicos, ambientales, legales y en fin, la interrelación de la idea con la organización.
- Proyecto: Es el momento de hacer realidad la idea planteada, pasando por una fase de iniciación, fases intermedias donde se organiza, planifica, ejecuta y controlan las actividades y finalmente una fase de terminación, hasta que las operaciones puedan hacerse cargo de la marcha. Existen múltiples variables de cómo un proyecto se puede ejecutar y puede inclusive, contemplar la incorporación de empresas externas especializadas en esta fase particular de la vida de una idea, como sucede cuando una organización contrata a otra para que

le preste servicios

Fases de un proyecto

Todo proyecto pasa por una serie de fases en el ciclo de vida particular de cada proyecto, se consideran que hay un cambio de fase cuando hay cambios significativos en el tipo de personal que participa en el trabajo, en el tipo de actividades que se ejecutan y cuando se genera un producto de salida que se transforma en la entrada de la siguiente fase, según Palacios, L. (2003), es así como determina 5 fases en la elaboración y desarrollo de proyectos:

- **Fase Conceptual:** Es la etapa donde nace la idea, se formula el proyecto al analizar los puntos claves, se toma la decisión favorable de iniciar las actividades del proyecto, se establecen las metas, se hacen los principales nombramientos y asignaciones de recursos. Es una fase donde el consumo de recursos es muy bajo, en promedio se estima en el orden del 5%, pero en el que suelen participar los individuos de mejor trayectoria o mayor nivel en la organización. El producto final de esta fase es un documento donde se explica qué se va a hacer con la aprobación de la alta gerencia.
- **Fase Organizacional:** Contempla el período de planificar e idear la mejor forma de hacer realidad lo planteado en la fase conceptual. Se diseña la organización y constituye el equipo de proyecto, se buscan los recursos y se hace el plan maestro y detallado de actividades. Es una fase que en promedio suele consumir de un 15% al 20% de los recursos del proyecto. El personal que trabaja, en su mayoría, son planificadores y estimadores de costos. El producto final de esta fase es un documento conocido como el plan integral del proyecto.
- **Fase Ejecutiva:** Es la etapa donde se ejecutan los trabajos principales del proyecto, como; por ejemplo, el diseño de planos, el desarrollo de los

programas, la construcción de las instalaciones, las pruebas, las entregas, etc. Es la fase en donde se suelen consumir la mayor cantidad de recursos destinados a los proyectos, donde participan más personas, usualmente de nivel obrero y se tarda más tiempo. El producto final de esta fase es una unidad productiva sustancialmente hecha.

- **Fase de Completación:** Es el período donde se terminan las actividades, se cierran los contratos, se transfieren los recursos y compromisos a otras organizaciones, se hace la puesta en marcha, etc. Es una fase controversial por ser el momento donde se deben ejecutar todas las actividades que nadie quiere o se atreve a hacer, suelen quedar muchos detalles pequeños por resolver, que muchas veces no son rentables de realizar para los contratistas, etc. El producto final es un cierre administrativo del proyecto y consume aproximadamente el 15% de los esfuerzos del proyecto.

3.2.7 Los procesos en los proyectos

El PMBOK plantea, dentro de estas áreas del conocimiento, cuales son los procesos que deben realizarse para llevar adelante un proyecto. Los subdivide en procesos de Iniciación, de Planificación, de Ejecución, de Control y de Terminación.

Este concepto puede aplicarse a una actividad, a una fase del proyecto o al proyecto en su totalidad, dichos procesos se desglosan en;

Procesos de Iniciación

- Alcance Iniciación

Procesos de Planificación

- Recursos Humanos Planificación de la organización
- Recursos Humanos Reclutamiento del personal

- Comunicaciones Planificación de las comunicaciones
- Planificación del alcance
- Definición del alcance
- Planificación de la calidad
- Definición de las actividades
- Secuencia de las actividades
- Duración de las actividades
- Desarrollo del cronograma
- Planificación de recursos
- Estimación de costos
- Desarrollo del presupuesto
- Planificación del manejo del riesgo
- Identificación del riesgo
- Análisis cualitativo del riesgo
- Análisis cuantitativo del riesgo
- Planificación de la respuesta al riesgo
- Planificación de las adquisiciones
- Planificación de las ofertas
- Desarrollo del Plan del Proyecto

Procesos de Ejecución

- Aseguramiento de la calidad
- Distribución de la información
- Desarrollo del Equipo
- Recepción de ofertas de adquisiciones.
- Selección del proveedor
- Administración de contratos
- Ejecución del Plan del Proyecto

Procesos de Control

- Verificación del Alcance
- Control del cambio de alcance
- Control de la calidad
- Control del cronograma
- Control del costo
- Control y monitoreo del riesgo
- Reportes de desempeño
- Control de cambios integrado.

Procesos de Terminación

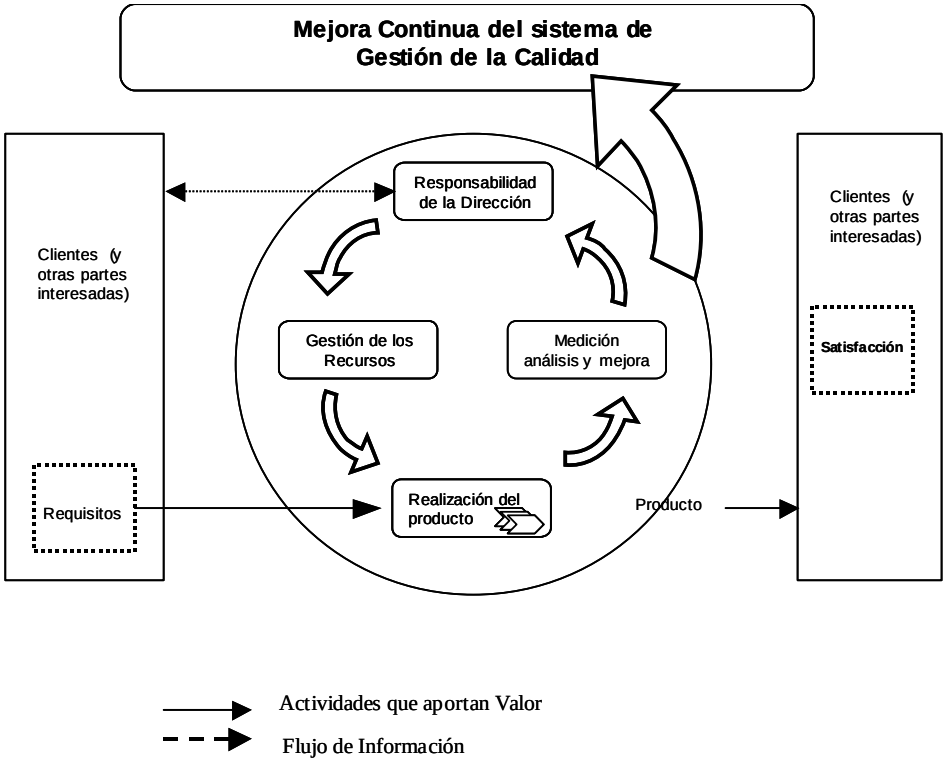
- Cierre de contratos
- Cierre administrativo

3.2.8 Los Proyectos Normas y Reglamentos

En Venezuela, no existe una normalización formal para la elaboración de proyectos de ingeniería, por lo tanto se toma como referencia a tipologías dadas por las universidades y algunos organismos internacionales, los cuales han sido tropicalizados y adaptados a cada sector, a la par de esto existe una serie de normas y condiciones dadas por organismos nacionales como: COVENIN, las cuales están bien definidas para cada sector y sub-sector. El colegio de Ingenieros de Venezuela también posee unos estándares para la ejecución de proyectos y su certificación

3.2.9 Enfoque ISO:9000: 2000

Para que una organización funcione bien tiene que identificar y gestionar numerosos procesos, a menudo el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente. La figura 1 ilustra el SGC basado en procesos descrito por esta familia de normas.



NOTA: Las indicaciones entre paréntesis no son aplicables a la norma ISO 9001

Figura 4: Modelo de un Sistema de Gestión de la Calidad Basado en Procesos
Fuente: Norma COVENIN ISO 9000:2000. Sistema de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario

Este enfoque recurre al ciclo de mejora continua de Shewhart y adoptado por Deming conocido como el P-H-V-A

1. **Planear :** Fijar los objetivos a lograr atendiendo los requisitos del cliente
2. **Hacer:** Implantar los procesos
3. **Verificar:** Hacer un seguimiento y medición de los procesos y productos en relación a los objetivos, las políticas de la calidad y los requisitos basados en indicadores de gestión
4. **Actuar:** Pasar a la acción. Seguir mejorando continuamente el desempeño de los procesos.

Para comenzar con la Implantación de un SGC es necesario el Análisis de los Procesos de Trabajo; una herramienta útil para tal función es la estructura de los procesos o Mapa de los procesos.

El Mapa de los Procesos de una organización permite considerar la forma en que cada proceso individual se vincula vertical y horizontalmente, sus relaciones y las interacciones dentro de la organización, pero sobre todo también con las partes interesadas fueras de la organización, formando así el proceso general de la empresa.

Esta orientación hacia los procesos exige la subdivisión en procesos individuales teniendo en cuenta las estrategias y objetivos de la organización. La experiencia ha demostrado que, es conveniente definir los datos de entrada, parámetros de control y datos de salida.

La documentación del Sistema de Gestión de la Calidad

Una vez definida la estructura de los procesos, se procede a documentar el sistema, elaborando o mejorando los procedimientos e instrucciones.

Ventajas de la documentación

- Se conserva la memoria y el patrimonio informático del sistema de gestión de la calidad

- Se unifican los criterios de aplicación de los elementos del sistema de gestión de la calidad
- Se racionaliza las operaciones de carácter repetitivo
- Se identifican los elementos que agregan valor
- Se establecen responsabilidades
- Sirve de guía para el adiestramiento del personal
- Se interactúa de manera clara con otros sistemas de gestión
- Se asegura la aplicación uniforme de las actividades de la calidad
- Se pueden mejorar los procedimientos, gracias a que están escritos
- Se crea protección contra actos de vandalismo
- Un sistema de gestión documentado, es requisito indispensable para la certificación ISO

3.3 Marco Conceptual

Proyecto

"Es un trabajo que realiza una organización con el objetivo de dirigirse hacia una situación deseada. Se define como un conjunto de actividades orientadas a un fin común, que tiene un comienzo y un fin." (palacios, L.2003)

Ciclo de vida de los Proyectos

Todos los proyectos cumplen unas etapas en el trascurso de su desarrollo como son: la concepción, formulación, Evaluación, prueba, ejecución, comercialización, crecimiento, madurez y finalmente muere.

Acción Correctiva.

Son los cambios realizados para hacer que el desempeño futuro del proyecto se ajuste a lo planeado.

Administración de Calidad del Proyecto.

Es un subproceso de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para asegurar que el proyecto va a satisfacer las necesidades para las cuales fue encomendado. Y consiste de planeación de la calidad, aseguramiento de la calidad, y control de calidad.

Administración Total de Calidad (TQM).

Una aproximación común para implementar un programa de mejoramiento de la calidad dentro de una organización.

Administración de la Integración del Proyecto.

Es un subproceso de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para asegurar que los elementos varios del proyecto están adecuadamente coordinados. Y consiste de desarrollo del plan del proyecto, ejecución del plan de proyecto, y control de cambios general.

Administración de la Procuración del Proyecto.

Es un subproceso de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para adquirir bienes y servicios afuera de la organización ejecutora. Y consiste de planeación de la procuración, planeación de la solicitación, solicitación, selección de fuentes, administración del contrato, y cierre de contrato.

Administración de las Comunicaciones del Proyecto.

Es un subproceso de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para asegurar la colección y diseminación adecuada de la información del proyecto. Esta consiste de planeación de las comunicaciones, distribución de la información, reportes de desempeño, y cierre administrativo.

Administración de Proyectos.

Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas, y técnicas a las actividades del proyecto de manera que se cumplan o excedan las necesidades y expectativas que los partidos interesados tengan en el proyecto.

Administración de Riesgo del Proyecto.

Es un subproceso de la administración de proyectos que incluye los procesos concernientes a identificar, analizar, y responder al riesgo del proyecto. Y consiste de identificación de riesgo, cuantificación de riesgo, desarrollo de respuesta al riesgo, y control de respuesta al riesgo.

Administración del Alcance del Proyecto. Es un subproceso de la administración de proyectos que incluye los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido, y solo el trabajo requerido, para terminar el proyecto de manera exitosa. Y consiste de iniciación, planeación del alcance, definición del alcance, verificación del alcance, y control de cambios al alcance.

Alcance.

Es la suma de productos y servicios que serán proveídos por el proyecto.

Aseguramiento de la Calidad (QA).

Es el proceso de evaluar el desempeño general del proyecto de manera regular para proveer la confianza de que el proyecto va a satisfacer los estándares relevantes de calidad. Es la unidad organizacional a la que se le asigna la responsabilidad por la Aseguramiento de la calidad.

Cambio al Alcance.

Es cualquier cambio al alcance del proyecto. Un cambio en el alcance, casi siempre, requiere un ajuste en el costo y programación del proyecto.

Control de Calidad (QC).

Es el proceso de monitorear resultados específicos del proyecto para determinar si éstos cumplen los estándares relevantes de calidad e identificar maneras de eliminar causantes de desempeño no satisfactorios. Es la unidad organizacional a la que se le asigna la responsabilidad por el control de la calidad.

Control.

Es el proceso de comparar el rendimiento real con el planeado, analizar varianzas, evaluar posibles alternativas, y tomar la acción correctiva apropiada en la medida que se necesite.

Costos de la Calidad.

Son los costos en los que se incurre para asegurar la calidad. El costo de la calidad incluye la planeación de la calidad, Aseguramiento de la calidad, y rehacer trabajo.

Cuantificación de Riesgo.

Es evaluar la probabilidad de la ocurrencia de eventos de riesgo y sus efectos.

Definición del Alcance.

Es descomponer las principales entregas del proyecto en componentes más pequeñas y manejables, para poder proveer mejor control.

Desarrollo del Plan de Proyecto.

Es tomar los resultados de los otros procesos de planeación y colocarlos un solo documento consistente y coherente.

Diagrama de Pareto.

Es un histograma, ordenado por frecuencia de ocurrencia, que muestra cuantos resultados fueron generados por cada causa identificable.

Ejecución del Plan de Proyecto.

Es llevar a cabo el plan del proyecto al ejecutar las actividades incluidas en él.

Fases del Proyecto.

Es una colección de actividades relacionadas de manera lógica, que usualmente culminan en la terminación de una entrega principal.

Planeación de Recursos.

Es determinar que recursos (personas, equipo, materiales)son necesarios y en qué cantidad para ejecutar las actividades del proyecto.

Planeación del Alcance.

Es el desarrollo de una declaración escrita del alcance que incluye la justificación del proyecto, las entregas principales, y los objetivos del proyecto.

Programación del Proyecto.

Son las fechas planeadas para la ejecución de actividades y las fechas planeadas para el cumplimiento de hitos.

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

En este capitulo se presenta el análisis e interpretación de los datos obtenidos durante todo el proceso de investigación, de tal forma de dar respuesta a los objetivos planteados.

De acuerdo a sabino, (2002). “analizar significa descomponer un todo en sus partes constitutivas para su mas concienzudo examen”. (p.187).

La investigación corresponde al tipo descriptiva, por lo que la presentación de datos tiene la misma estructura de los objetivos específicos presentados en el capitulo I.

4.1 Objetivo Especifico Nº 1

Determinar el funcionamiento de los procesos de dirección de proyectos en la organización, basado en el enfoque del PMBOK

La dirección de los proyectos debe funcionar de forma integrada con las demás actividades de la organización, para tal fin se pretende una metodología donde se indica los procesos que deben seguir los proyectos para lograr la implementación de la gestión de la calidad en los mismos.

> La conducción de los proyectos se realiza mediante una serie de procesos, según el enfoque sistémico como la aplicación de herramientas y técnicas a un elemento de entrada, con el objeto de obtener una salida de mayor valor agregado. Palacios, L. 2003. (p.66)

Ahora bien, analizando los procesos de iniciación, planificación, ejecución, control y cierre, de los proyectos de ingeniería se tiene:

Procesos de Iniciación

En esta fase se debe determinar el alcance del proyecto, esta fase está conformada igualmente por los requerimientos del cliente.

Procesos de Planificación

Esta fase conforma el proceso medular en el desarrollo de los proyectos, se alimenta de la definición del alcance y requerimientos del cliente y va a desarrollar el plan de trabajo, dónde se comienza a determinar los tiempos, costos, calidad, recursos humanos. Comunicaciones, riesgo adquisiciones y la integración con las demás fases del proyecto.

Procesos de Ejecución

Estos procesos comprenden la fase de desarrollo, donde se aplican las herramientas técnicas, de tal forma de cumplir con la fase de la planificación, en esta fase se tienen: el desarrollo del proyecto de arquitectura y las distintas ingenierías, así como los estimados de costos, análisis de precios unitarios, manejo y control de la calidad

Procesos de Control

El desarrollo de todo el proyecto debe ser controlado en cada una de sus fases de tal forma de identificar y mejorar cualquier variación del plan.

Los procesos para el control del proyecto son: control integrado de cambios, verificación y cambios de el alcance, control del cronograma, control del manejo de los costos dentro y fuera del proyecto, control de calidad

Procesos de Cierre

Esta fase debe concluir con el proyecto de tal forma que el cliente queda satisfecho y se logra el éxito con el cierre administrativo y técnico.

La organización debe implementar en su esquema de funcionamiento los métodos y pasos dados por el PMBOK para orientar al éxito y a la calidad de los procesos y productos que ésta se plantea

4.1.1 Ciclo de Vida de los Proyectos en la Empresa de estudio

Todo proyecto de ingeniería tiene unos fines ligados a la obtención de un producto, proceso o servicio que es necesario generar a través de diversas actividades. Algunas de estas actividades pueden agruparse en fases ya que globalmente contribuyen a obtener un producto intermedio, necesario para continuar hacia el producto final y facilitar la gestión del proyecto. Al conjunto de las fases empleadas se le denomina “ciclo de vida”.

La definición del ciclo de vida va a facilitar el control sobre los tiempos en que es necesario aplicar recursos de todo tipo (personal, equipos, suministros, etc.) al proyecto. Si el proyecto incluye subcontratación de partes a otras organizaciones, el control del trabajo subcontratado se facilita en la medida en que esas partes encajen bien en la estructura de las fases. El control de calidad también se va ver facilitado si la separación entre fases se corresponde con puntos en los que ésta deba verificarse (mediante comprobaciones sobre los productos parciales obtenidos).

El ciclo de vida de los proyectos para la empresa de estudio, se realizó tomando como base el modelo de Morris, el cual crea una relación entre fases de trabajo y porcentaje de ejecución.

Los proyectos pasan por una serie de fases, una inicial de factibilidad y conceptual, donde se determina: la formulación del proyecto, estudio de factibilidad, la aprobación del cliente, términos contractuales

La Fase dos de Planificación y diseño: Anteproyecto de Arquitectura, costo y cronogramas de ejecución, planificación detallada

La fase 3 comprende el desarrollo en la cual debe definirse el proyecto de arquitectura, la ingeniería de detalle, costos y análisis de precio, cronograma de ejecución de la obra y las presentaciones graficas.

La última fase 4 de cierre comprende el armado físico del proyecto, documentos de cierre y las presentaciones virtuales del proyecto.

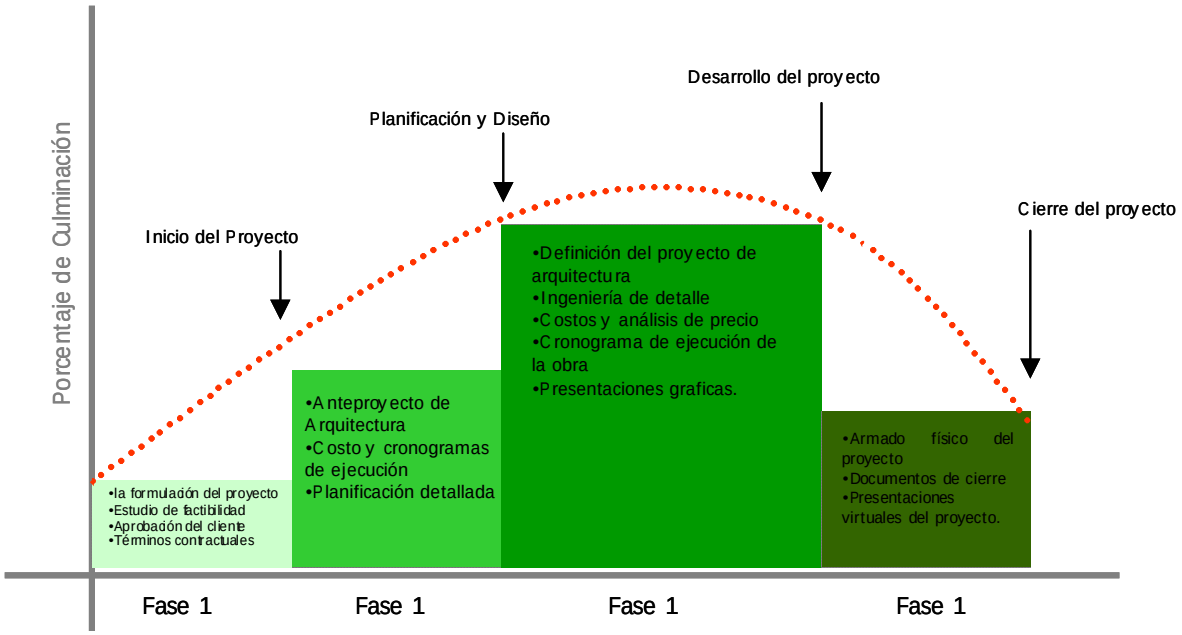


Figura 5, Ciclo de Vida de los proyectos, (La investigadora, 2005)

4.1.2 Esquemas de Funcionamiento

Un nuevo proyecto nace a partir de una demanda real del mercado o a partir de una demanda potencial. Puede surgir tras una petición real de un cliente para cubrirle sus particulares necesidades. Puede surgir, también, después de un estudio de mercado, se detectan unas necesidades que no están cubiertas y que el proyecto en cuestión se encargará de cubrir.

El modelo general una vez “pensado” el nuevo producto, servicio ó instalación, que cubrirá las necesidades demandadas, deberá ser desarrollado mediante su proyección. En la fase de desarrollo se deberán solucionar los problemas inherentes al diseño para su fabricación, construcción, instalación y/o implementación en definitiva.

Luego, el nuevo producto, servicio, instalación, podrá ser construido.

El esquema de funcionamiento que se plantea permite unos niveles más altos de calidad, eficiencia, y costes de producción más bajos. Este enfoque, que tiene como base el trabajo en equipo multidisciplinario (fuerza de tarea), actúa concurrentemente, desde el momento de la concepción de la idea hasta que este se encuentra en pleno desarrollo.

La fuerza de tarea del proyecto de ingeniería debe actuar como un catalizador ampliando las ventajas de las disciplinas por sí mismas debido principalmente a que los miembros trabajan como un equipo. Cada uno de los componentes del equipo debe pone toda su capacidad y experiencia en el proyecto, junto con su más amplio conocimiento sobre el producto y su construcción.

La presencia de personas con diferentes antecedentes de capacitación y habilidades en los grupos de trabajo de ingeniería, permite que el producto o servicio sea especificado de una forma más completa.

Para implantar el esquema de funcionamiento en los proyectos de arquitectura e ingeniería es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

Organización orientada al proyecto

Se debe reestructurar la organización de la empresa para crear un grupo multidisciplinario que elabore el desarrollo del proyecto desde el inicio hasta la entrega del producto y/o servicio.

Líder del proyecto (Project Manager)

Será el responsable de la coordinación del grupo y deberá tener conocimiento global en todo momento del desarrollo del proyecto.

Equipo de trabajo

Se debe crear un equipo multidisciplinario formado por un responsable de cada área de conocimiento para que aporten desde inicio su experiencia en el desarrollo del proyecto.

Proximidad física

Es importante que todos los que forman el equipo estén lo más próximo posible, para evitar retrasos y esperas en el desarrollo del proyecto, en el caso que no sea posible se deberá preparar para que se puedan comunicar sin problemas.

Participación del cliente y del proveedor, Pueden ayudar en la adecuada especificación del producto y/o servicio, en la adecuación con materiales y componentes y, de ese modo evitarse sobrecostes, fallos y retrasos en el proyecto.

Evaluación e incentivo, Es conveniente y necesario realizar periódicamente reuniones de evaluación del proyecto pasa saber en que momento se encuentra el proyecto, para tomar decisiones sobre su gestión y reajustarse a lo planificado.
La consumación de los objetivos que se marquen será motivo de satisfacción para el avance del proyecto.

Formación y cambio cultural, Es conveniente y necesario que todo el equipo tenga clara la filosofía del proceso para el buen desarrollo del proyecto

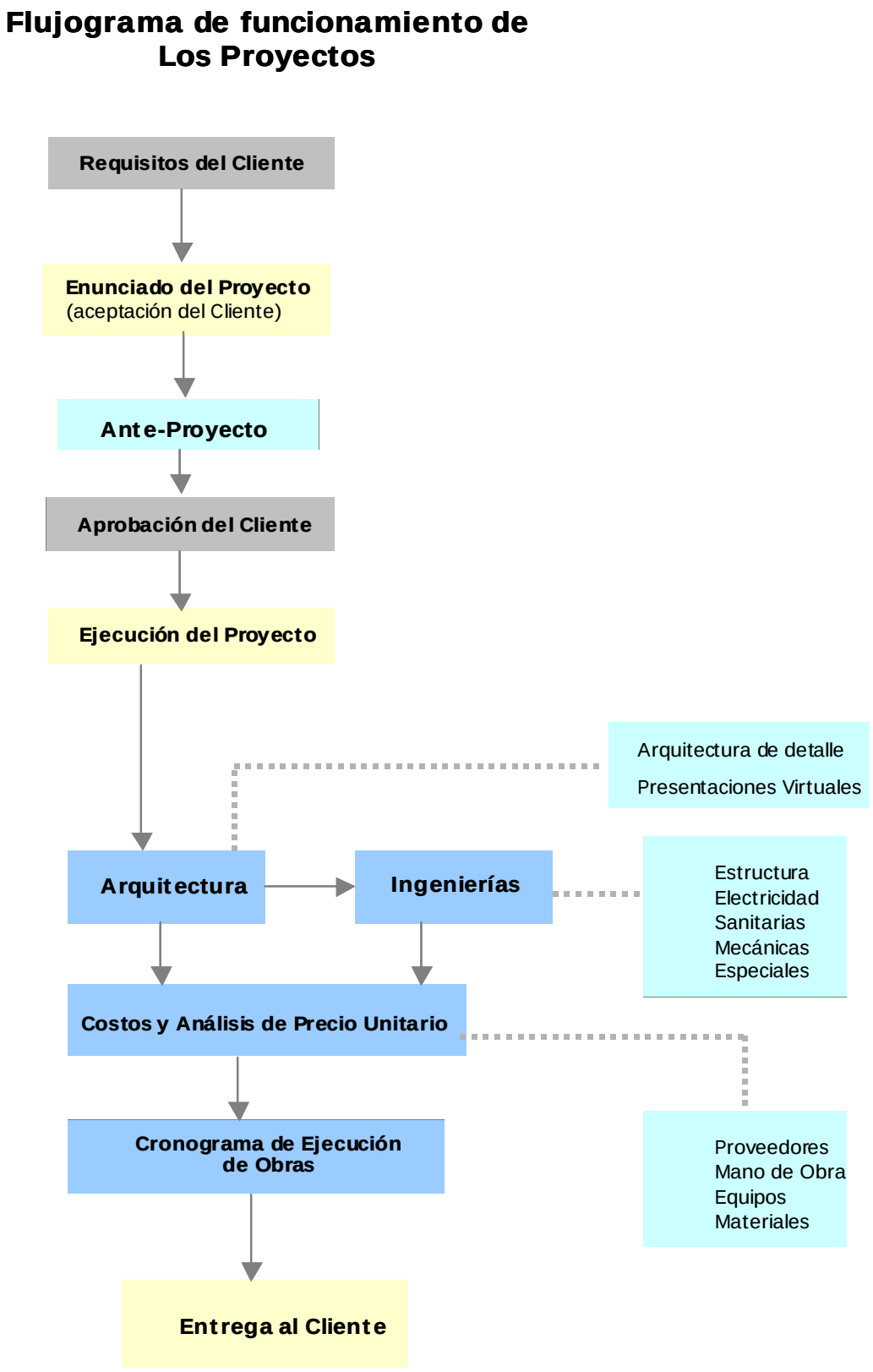


Figura 6, Flujograma de funcionamiento de los Proyectos en la Organización

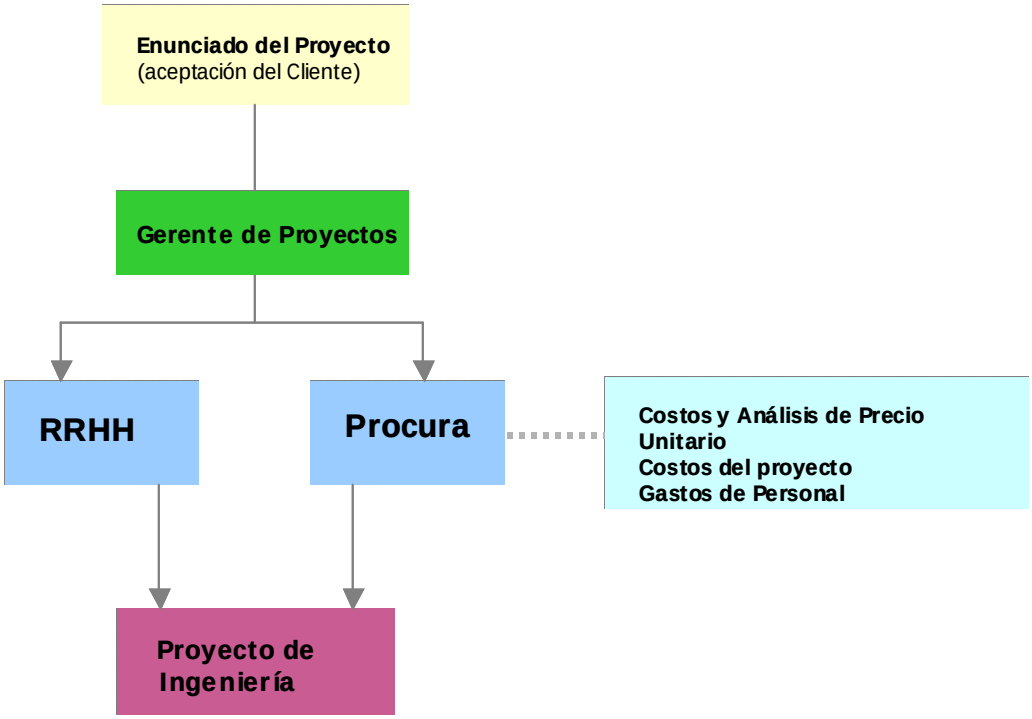


Figura 7, Flujograma de funcionamiento del entorno de los Proyectos

4.1.3 Organización de los procesos en la empresa

La empresa para lograr un sistema de gestión de la calidad en los proyectos debe ser competitiva y satisfacer las expectativas cada vez más exigentes de los clientes, por lo cual debe emplear sistemas de gestión cada vez más efectivos y eficientes.

Es así que se diseña el esquema de organización de los procesos de dirección de proyectos dados por el PMBOK (2004).

A continuación se presenta la tabla de los procesos y las actividades de la empresa en cada uno de ellos.

Tabla 2, Procesos de los proyectos y la respuesta que debe tener la empresa

Proceso / Área de conocimiento		Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre
Gestión de Integración del Proyecto			Desarrollo del Plan del Proyecto	Ejecución del plan del proyecto	Control de cambios integrados	
		Producto	**Enunciado y definición del proyecto**			
Gestión del Alcance del proyecto		Iniciación	Planificación del Alcance Definición del Alcance		Verificación del Alcance Control de Cambios del Alcance	
	Propuesta Entregables	**Reuniones con el cliente**	**Nombre del proyecto** **Estructura detalla (WBS)**		**Aprobación del cliente y del Gerente de Proyecto** **Manejo de cambios de alcance por parte del cliente**	
Gestión del Tiempo del proyecto			Definición de actividades Secuenciamiento de las actividades Estimación de Tiempo Desarrollo del Cronograma		Control de cronograma	
	Propuesta - Entregables		**Listado de actividades del proyecto, asignando tiempos a los responsables, arquitecto y gerente de proyectos** **Cronograma del Proyecto, documentos**		**Actualizaciones del cronograma** **Acciones correctivas** **Reuniones con los que intervienen en el proyecto**	

Gestión de los costos del proyecto			Planificación de los recursos Estimación de Costos Asignación del presupuesto de costos		Control de Costos	
	Propuesta - Entregables		**Listado de requerimientos de recursos de cada profesional** **Análisis de Precios Unitarios, cómputos métricos**		**Revisión de estimados de costos** **Presupuesto definitivo**	
Gestión de la Calidad del proyecto			Planificación de la Calidad	Aseguramiento de la Calidad	Control de la calidad	
	Propuesta - Entregables		**Manual de calidad**	**Acciones correctivas**	**Lista de verificaciones**	
Gestión de los Recursos Humanos del proyecto			Planificación de la Organización Asignación de Personal	Desarrollo del equipo		
	Propuesta -		**Asignación y contratación del personal** **Listado con los nombres y roles del equipo**	**Estimulación y recompensa al personal**		
de las comunicaciones del			Planificación de las comunicaciones	Distribución de la Información	Informe de rendimiento	Cierre administrativo

	- Propuesta Entregables		**Plan de las comunicaciones, asignación de rutas de comunicación**	**Informes de avance proyecto**	**Informes de diagramas de Barras, histogramas, etc**	**Documentos de proyecto, informes o memorias descriptivas por área, minutas de reunión, cambios de alcance, etc**
Gestión del riesgo del proyecto			Planificación de la gestión del riesgo Identificación del riesgo Análisis cualitativo y cuantitativo del riesgo Planificación de la respuesta a riesgo		Supervisión y Control de Riesgos	
	- Propuesta Entregables		**Plan de gestión de riesgo Lista de Riesgos Análisis y plan de respuesta a cada riesgo**		**Planes de soluciones alternativas Crear una base de datos de los posibles riesgos en cada fase**	
Gestión de las adquisiciones del proyecto			Planificación de las Adquisiciones Planificación de la Búsqueda de Proveedores	Búsqueda de Proveedores Selección de Proveedores Administración del Contrato		Cierre del Contrato
	- Propuesta		**Plan de general de la gestión de adquisiciones Sub-contratos de profesionales**	**Listados de proveedores Matriz de evaluación**		**Documentos de recepción definitiva**

4.2 Objetivo Especifico Nº 2

Determinar el Sistema de Gestión de la Calidad de Proyectos en la empresa Arquitec D&C, basado en el enfoque del PMBOK

Para realizar los proyectos, se deben cumplir una serie de pasos y procedimientos en los cuales el PMBOK, proporciona unas entradas, herramientas y salidas optimas para lograr el objetivo de gestión de Calidad en los Proyectos, la cual se aplicara a la empresa Arquitec Diseño y Construcción C.A.

Los procesos dados por el PMBOK, son compatibles con la Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization, ISO), por lo que la gestión de la calidad de los proyectos debe apuntar tanto a la gestión del proyecto como a los requisitos de calidad, en cualquiera de las dos dimensiones, el incumplimiento de los requisitos de calidad puede tener serias consecuencias negativas para algunos, o para todos los interesados en el proyecto.

4.2.1 Procesos de Planificación de la calidad

En esta fase se plantea la identificación de las normas de calidad más relevantes para los proyectos y determinar como satisfacerlas.

La empresa deberá cumplir con estos procesos para cada proyecto de tal forma de orientarse al modelo de Gestión de la Calidad, Para esto se plantea inicialmente:

4.2.1.1 Entradas de la planificación:

a) **Factores Ambientales de la Empresa**

Cadena de Valor de la empresa y de los proyectos; Capacidades Medulares; Escenarios; Estrategias.

b) Activos a los Procesos de la Organización

Misión; Visión; Normas y Procedimientos; Registros históricos

c) Enunciado del alcance del proyecto.

Documentos Descriptivos de características del producto o servicio; Análisis detallado del producto o servicio

WBS = EDT Estructura detallada del trabajo

d) Plan de Gestión del proyecto

Alcance; Definición de Actividades; Recursos; Roles y responsabilidades; Organigrama del proyecto; Comunicaciones; Procura; Licitaciones

4.2.1.2 Procesos de Planificación de la calidad Herramientas y técnicas

a) Análisis beneficio /costo.

Documento de análisis de costo beneficio, cómputos métricos, análisis de precios unitarios

b) Estudios Comparativos.

Informes, documentos, etc. de otros proyectos similares.

c) Diseño de Experimentos.

Informes Estadísticos de mejoras

d) Costo de la calidad (COQ)

Informes de inversiones; Escenarios; Estrategias, se debe realizar un análisis externo de los proyectos

e) Herramientas Adicionales de planificación de calidad

Tormenta de ideas; Diagramas de afinidad; Técnicas de grupo nominal; Diagramas matriciales; Diagramas de flujo; Matrices de priorización

4.2.1.3 Salidas de la Planificación de la Calidad

a) **Plan de Gestión de la Calidad**

Documento contentivo del Plan de Calidad

b) **Métricas de calidad**

Se deben colocar Indicadores para el manejo y control del plan, hitos para el manejo del tiempo y el alcance

c) **Lista de Control de Calidad (chequeo).**

Listas de Chequeo para cada proceso

d) **Plan de mejoras del Proceso.**

Límites de proceso. Configuración del proceso. Métricas del proceso. Objetivos de rendimiento mejorado.

e) **Lista Base de Calidad.**

Documento registro de los objetivos de la calidad

4.2.2 Procesos de Ejecución, Aseguramiento de la Calidad

Conjunto de actividades planificadas que aplicadas sistemáticamente producen que los requisitos o premisas de Calidad, especificados previamente, sean asegurados en las diferentes etapas del proyecto como pueden ser: el Diseño, el Desarrollo, la Procura, la Fabricación, la Instalación y el Servicio.

4.2.2.1 Entradas al Aseguramiento de la Calidad

a) **Plan de gestión de la calidad**

Documento contentivo del plan de gestión de la calidad.

b) **Métricas de Calidad.**

Indicadores

c) Plan de Mejoras del Proceso.

Documento

d) Información sobre el Rendimiento del Trabajo

Informes de medidas de rendimiento técnico, estado de los productos entregables del proyecto, acciones correctivas necesarias e informes de rendimiento.

e) Solicitudes de Cambio Aprobadas.

Documento Control de Cambios del Proyecto

f) Mediciones del control de calidad

Resultados de las actividades de control de calidad

g) Solicitud de Cambio Implementadas. Acciones Correctivas Implementadas. Reparación de Defectos Implementados, Acciones Preventivas Implementadas.

Informes de implantación

4.2.2.2 Procesos de Ejecución, Aseguramiento de la Calidad Herramientas y Técnicas

a) Herramientas y técnicas de planificación de la calidad

Tormenta de ideas; Diagramas de afinidad; Análisis de campos de fuerza; Técnicas de grupo nominal; Diagramas matriciales; Diagramas de flujo; Matrices de priorización

b) Auditorias de calidad.

Revisiones estructuradas en independientes.

c) Análisis del Proceso.

Documento

d) Herramientas y Técnicas para el Control de Calidad.

Diagramas de Causa y Efecto; Diagramas de Control o Tablas de control; Diagramas de Flujo (Flujogramas); Diagramas de Pareto Diagramas de comportamiento; Diagrama de Dispersión.; Muestreo Estadístico, inspección

4.2.2.3 Procesos de Ejecución, Aseguramiento de la Calidad, Salidas

a) Cambios Solicitados

Documentos de cambios solicitados, aprobaciones de cambios, procesos de aprobación, etc.

b) Acciones correctivas recomendadas.

Instrumentos e informes de recomendaciones

c) Activos de los Proceso de la Organización.

Documentos actualizados

d) Plan de Gestión del Proyecto.

Plan Actualizado.

4.2.3 Procesos de Control

Implica las técnicas y actividades de medición, verificación e inspección, utilizadas para satisfacer los requerimientos para la Calidad.

Permite determinar en todo momento si los objetivos planificados se están cumpliendo

4.2.3.1 Entradas

a) Plan de gestión de la calidad.

Documento contentivo del plan de gestión de la calidad.

b) Métricas de Calidad.

Indicadores

c) Listas de control de calidad.

Documento

d) Activos de los procesos de la organización

Informes de medidas de rendimiento técnico, estado de los productos entregables del proyecto, acciones correctivas necesarias e informes de rendimiento.

e) Informes sobre rendimientos de trabajo.

Informes de medidas de rendimiento técnico, estado de los productos entregables del proyecto, acciones correctivas necesarias e informes de rendimiento.

f) Solicitud de Cambios aprobados

Documento Control de Cambios del Proyecto, WBS aprobado

g) Productos Entregables.

Cada fase de proyecto está caracterizada por la terminación de uno o más entregables.

4.2.3.2 Herramientas

a) Diagrama de causa Efecto.

Diagramas.

b) Diagrama de Control.

Diagramas.

c) Diagrama de Flujo.

Diagramas.

d) Histograma

Gráficos

e) Diagrama de Pareto

Documento Control de Cambios del Proyecto

f) Diagrama de Comportamiento

Diagramas

g) Diagrama de Dispersión

h) Muestreo estadístico

Inspección de muestras

i) Inspecciones

Resultados de las Inspecciones

j) Revisión de reparación de Defectos

Informes de implantación

4.2.3.3 Salidas

a) Mediciones del Control de la Calidad.

Resultados del Control de la Calidad

b) Reparación de Defectos.

Elementos reparados, aceptados o rechazados

c) Lista Base de Calidad

Registro de objetivos de calidad del proyecto

d) Acciones correctivas Recomendadas

Resultado de las mediciones del Control de Calidad

e) Acciones preventivas Recomendadas

Acciones para impedir una condición no deseada

f) Cambios Solicitados

Documento Control de Cambios del Proyecto Diagramas

g) Reparación de Defectos recomendada

Resultado de las mediciones de calidad

h) Activos de los procesos de la Organización

Listas de control completadas, Documentos sobre lecciones aprendidas

i) Productos Entregables Validados

Entregables

j) Plan de Gestión del Proyecto

Documento plan de gestión, lecciones aprendidas

4.3 Objetivo Especifico Nº 3

Determinar el grado de adecuación del Sistema de Gestión de la Calidad para proyectos de la Organización objeto de estudio.

Para determinar el grado de adecuación de la empresa con relación al sistema de gestión de la calidad, se utilizó la siguiente metodología:

1- Se identificaron como variables del estudio el grupo de proceso que conforma el área de calidad indicada en el PMI.
2- Se identificaron como dimensiones de estas variables cada uno de los procesos que las constituyen
3- Se identificaron como subdivisiones de cada dimensión las entradas, las técnicas y herramientas y las salidas de los procesos.
4- Se consideraron como aspectos de estas subdivisiones los elementos que conforman cada entrada, técnica y herramienta y salida.
5- Se instrumento adecuadamente la información.
6- Se realizó una tabla como instrumento para reflejar los resultados de la comparación.
7- Se determinó una escala de compatibilidad para cada aspecto. Entendiéndose por compatibilidad el grado en que las ideas y conceptos propuestos en que se basan los procedimientos existentes coinciden con las ideas y conceptos propuestos por el PMI.

4.3.1 Escala de Compatibilidad

A. Compatible: se consideró que un aspecto del proceso es compatible con el PMI si el 50% o más de respuestas indican que las ideas y métodos utilizados coinciden con la teoría del PMI.
B. Neutro: Se consideró que un aspecto del proceso es neutro con respecto al modelo del PMI cuando ninguna de las respuestas coincidentes con el PMI alcanza una frecuencia mayor al 50%, o cual indica la carencia de un patrón de operación y la dispersión de ideas.
C. Incompatible: Se consideró que un aspecto es incompatible con el PMI si el 50% o más de las respuestas indican que existen procedimientos diferentes a los que propone el PMI independientemente de que dicho procedimientos funcionen bien.

Frecuencia Porcentual de las respuestas no coincidentes con el PMI	Frecuencia Porcentual de las respuestas coincidentes con el PMI	Diagnostico compatible con el PMI
	> 50 %	**A. Compatible con el PMI**
	< 50 %	**B. Neutro con el PMI**
> 50 %		**C. Incompatible con el PMI**

Tabla 3, Escala de compatibilidad, (la investigadora, 2005)

TABLA N° 4: Identificación de las variables para la Gestión de la Calidad

Área	Proceso	Función	Entradas	Técnicas y Herramientas	Salidas
Calidad	Identificación	Identificar cuáles estándares de calidad son relevantes para el proyecto y determinar como satisfacerlos Se refiere al proceso de preparación necesario para alcanzar los objetivos de calidad establecidos	1. Factores Ambientales de la Empresa 2. Activos a los Procesos de la Organización 3. Enunciado del alcance del proyecto. 4. Plan de Gestión del proyecto.	1. Análisis beneficio/costo. 2. Estudios Comparativos. 3. Diseño de Experimentos. 4. Costo de la calidad (COQ) 5. Herramientas Adicional de planificación de calidad	1. Plan de gestión de la calidad. 2. Métricas de Calidad (Definiciones operacionales). 3. Lista de Control de Calidad (chequeo). 4. Plan de mejoras del Proceso., 5. Lista Base de Calidad. 6. Plan de Gestión del Proyecto
	Ejecución	Evaluar el desempeño completo de manera regular para brindar confianza de que el proyecto va a satisfacer los estándares de calidad relevantes. Conjunto de actividades planificadas que aplicadas sistemáticamente producen que los requisitos o premisas de Calidad, especificados previamente, sean asegurados en las diferentes etapas del proyecto como pueden ser: el Diseño, el Desarrollo, la Procura, la Fabricación, la Instalación y el Servicio.	1. Plan de gestión de la calidad. 2. Métricas de Calidad. 3. Plan de Mejoras del Proceso. 4. Información sobre el Rendimiento del Trabajo. 5. Solicitudes de Cambio Aprobadas. 6. Mediciones de Control de Calidad. 7. Solicitud de Cambio Implementadas. 8. Acciones Correctivas Implementadas. 9. Reparación de Defectos Implementados. 10. Acciones Preventivas Implementadas.	1. Herramientas y técnicas de planificación de la calidad. 2. Auditorias de calidad. 3. Análisis del Proceso. 4. Herramientas y Técnicas para el Control de Calidad.	1. Cambios Solicitados. 2. Acciones Correctivas Recomendadas. 3. Activos de los Procesos de la Organización (Actualizaciones). 4. Plan de Gestión del Proyecto (Actualizaciones).

Área	Proceso	Función	Entradas	Técnicas y Herramientas	Salidas
Calidad	Control	Supervisa los resultados específicos del proyecto para determinar si cumplen con los estándares relevantes de calidad, e identifica modos para eliminar las causas del desempeño insatisfactorio. Implica las técnicas y actividades de medición, verificación e inspección, utilizadas para satisfacer los requerimientos para la Calidad. Permite determinar en todo momento si los objetivos planificados se están cumpliendo.	1. Plan de Gestión de calidad 2. Métricas de Calidad 3. Listas de Control de Calidad 4. Activos de los Procesos de la Organización 5. Información sobre el Rendimiento del trabajo. 6. Solicitudes de Cambio Aprobadas. 7. Productos Entregables	1. Diagramas de Causa y Efecto. 2. Diagramas de Control o Tablas de control. 3. Diagramas de Flujo (Flujogramas) 4. Histogramas 5. Diagramas de Pareto. 6. Diagramas de comportamiento. 7. Diagrama de Dispersión 8. Muestreo Estadístico. 9. Inspección. 10. Revisión de Reparación de Defectos.	1. Mediciones de Control de Calidad. 2. Reparación de Defectos. 3. Línea base de Calidad (Actualizaciones) 4. Acciones Correctivas Recomendadas. 5. Acciones Preventivas Recomendadas. 6. Cambios Solicitados 7. Reparación de Defectos Recomendada. 8. Activos de los Proceso de la Organización (Actualización). 9. Productos entregables Validados. 10. Activos de los Proceso de la Organización (Actualización

TABLA N° 5: Instrumento para Recolección de Información

	Procesos de Planificación: Planificación de la Calidad		Respuestas A	B	C
Entradas	Dimensión: Factores Ambientales de la Empresa Aspecto: Cadena de Valor; Capacidades Medulares; Escenarios; Estrategias.	1.- ¿Se consideran los factores del entorno de la organización?		X	
	Dimensión: Activos a los Procesos de la Organización Aspecto: Misión; Visión; Normas y Procedimientos; Registros históricos	2.- ¿Se consideran las políticas, procedimientos y guías de calidad de la organización en caso de que existan?	X		
		3.- ¿Se utilizan los registros históricos y las lecciones aprendidas relacionadas a la calidad?		X	
	Dimensión: Enunciado del alcance del proyecto. Aspecto: Documentos Descriptivos de características del producto o servicio; Análisis detallado del producto o servicio WBS = EDT Estructura detallada del trabajo	4.- ¿Se utilizan los documento del establecimiento del Alcance del Proyecto?	X		
	Dimensión: Plan de Gestión del proyecto Aspecto: Alcance; Definición de Actividades; Recursos; Roles y responsabilidades; Organigrama del proyecto; Comunicaciones; Procura; Licitaciones	5.- ¿Se utilizan los otros elementos del plan de gerencia del proyecto para planificar la calidad?		x	

	Procesos de Planificación: Planificación de la Calidad			Respuestas		
				A	B	C
Herramientas y Técnicas	Dimensión:	Análisis beneficio/costo.	6.- ¿Se realiza análisis de costo beneficio para obtener las salidas de la planificación de la calidad?		x	
	Dimensión:	Estudios Comparativos.	7.- ¿Se realizan estudios comparativos con otros proyectos?	X		
	Aspecto:	Informes, documentos, etc. de otros proyectos similares.	7.1. ¿Proyectos Internos?		X	
			7.2. ¿Proyectos Externos?		X	
	Dimensión:	Diseño de Experimentos.	8.- ¿Se diseñan experimentos para identificar factores que influencian las variables de los productos y procesos?			X
	Aspecto:	Informes Estadísticos de mejoras				
	Dimensión:	Costo de la calidad (COQ)	9.- ¿Se consideraron los costos de las inversiones para prevenir incumplimiento de los requisitos de la calidad?		X	
	Aspecto:	Informes de inversiones; Escenarios; Estrategias				
	Dimensión:	Herramientas Adicional de planificación de calidad	10.- ¿Se utiliza alguna otra herramienta de planificación de la calidad?			
	Aspecto:	Tormenta de ideas; Diagramas de afinidad; Análisis de campos de fuerza; Técnicas de grupo nominal; Diagramas matriciales; Diagramas de flujo; Matrices de priorización			X	

Procesos de Planificación: Planificación de la Calidad				Respuestas		
				A	B	C
Salidas	Dimensión:	Plan de Gestión de la Calidad	11.- ¿Existe un plan de la Gestión de la Calidad del Proyecto?		X	
	Aspecto:	Documento contentivo del Plan	12.- ¿Es este un plan de Gerencia de Proyecto?		X	
	Dimensión:	Métricas de calidad	13.- ¿Existen indicadores para medir el proceso de control?		X	
	Aspecto:	Indicadores				
	Dimensión:	Plan de Gestión de la Calidad.	14.- ¿Existe un plan de Gestión de la Calidad?			X
	Aspecto:	Documento	15.- ¿Es este un Plan de Gerencia de Proyecto Formal?			X
	Dimensión:	Métricas de Calidad (Definiciones operacionales).	16.- ¿Existen Indicadores para medir el proceso de control?		X	
	Aspecto:	Indicadores				
	Dimensión:	Lista de Control de Calidad (chequeo).	17.- ¿Existen listas de verificación de Calidad?			X
	Aspecto:	Listas de Chequeo	18.- ¿Las listas de verificación son desarrolladas en la organización?			X
			19.- ¿Existen listas provenientes de proveedores de servicios comerciales?		X	
	Dimensión:	Plan de mejoras del Proceso.	20.- ¿Existe un plan para identificar mejoras en los procesos?			X
	Aspecto:	Limites de proceso. Configuración del proceso. Métricas del proceso. Objetivos de rendimiento mejorado**.**				
	Dimensión:	Lista Base de Calidad.	21.- ¿Existe una línea base de calidad?		X	
	Aspecto:	Documento registro de los objetivos de la calidad				

Procesos de Ejecución: **Aseguramiento de la Calidad**			Respuestas A	 B	 C
Entradas	Dimensión: Plan de gestión de la calidad. Aspecto: Documento contentivo del plan de gestión de la calidad.	1.- ¿Se ha utilizado el plan de Gerencia de la calidad?		X	
	Dimensión: Métricas de Calidad. Aspecto: Indicadores	2.- ¿Se han utilizado los indicadores de la calidad?		X	
	Dimensión: Plan de Mejoras del Proceso. Aspecto: Documento	3.- ¿Se ha utilizado algún plan de mejoras del proceso?		X	
	Dimensión: Información sobre el Rendimiento del Trabajo Aspecto: Informes de medidas de rendimiento técnico, estado de los productos entregables del proyecto, acciones correctivas necesarias e informes de rendimiento.	4.- ¿Se utilizo la información sobre rendimiento de trabajo?			X
	Dimensión: Solicitudes de Cambio Aprobadas. Aspecto: Documento Control de Cambios del Proyecto	5.- ¿Se han considerado las solicitudes de cambios que incluyen modificaciones en los métodos de trabajo, requisitos de productos y requisitos de calidad??	X		
	Dimensión: Mediciones del control de calidad Aspecto: Resultados de las actividades de control de calidad	6.- ¿Se han considerado las mediciones del control de calidad para retroalimentar el Aseguramiento de la calidad?		X	
	Dimensión: Solicitud de Cambio Implementadas. Acciones Correctivas Implementadas. Reparación de Defectos Implementados. Acciones Preventivas Implementadas. Aspecto: Informes de implantación	7.- ¿Se han considerado las solicitudes de cambio, las acciones correctivas, las reparaciones de defectos realizadas y las acciones preventivas implementadas con anterioridad?		X	

	Procesos de Ejecución: Aseguramiento de la Calidad			Respuestas		
				A	B	C
Herramientas y Técnicas	Dimensión: Aspecto:	Herramientas y técnicas de planificación de la calidad Tormenta de ideas; Diagramas de afinidad; Análisis de campos de fuerza; Técnicas de grupo nominal; Diagramas matriciales; Diagramas de flujo; Matrices de priorización	8.- ¿Se han utilizando herramientas de planificación de la calidad para el aseguramiento de la calidad?			X
	Dimensión: Aspecto:	Auditorias de calidad. Revisiones estructuradas en independientes.	9.- ¿Se han revisado auditorias de calidad para determinar si las actividades del proyecto cumplen con las políticas, los procesos y los procedimientos del proyecto y de la organización?			X
	Dimensión: Aspecto:	Análisis del Proceso. Documento	10.- ¿Se han utilizando análisis del proceso para identificar las mejoras necesarias de una perspectiva técnica y organizativa?		X	
	Dimensión: Aspecto:	Herramientas y Técnicas para el Control de Calidad. Diagramas de Causa y Efecto; Diagramas de Control o Tablas de control; Diagramas de Flujo (Flujogramas); Diagramas de Pareto Diagramas de comportamiento; Diagrama de Dispersión.; Muestreo Estadístico, inspección.	11.- ¿Se han utilizado herramientas y técnicas para el control de la calidad?		X	

	Procesos de Ejecución: **Aseguramiento de la Calidad**			Respuestas		
				A	B	C
Salidas	Dimensión: Aspecto:	Cambios Solicitados Documentos de cambios solicitados, aprobaciones de cambios, procesos de aprobación, etc.	12.- ¿Se han llevado acciones para aumentar la efectividad e eficiencia de las políticas, procesos y procedimientos de la organización?		X	
	Dimensión: Aspecto:	Acciones correctivas recomendadas. Instrumentos e infames de recomendaciones	13.- ¿Se han recomendado acciones para aumentar la efectividad y eficiencia de las políticas, procesos y procedimientos de la organización?		X	
	Dimensión: Aspecto:	Activos de los Proceso de la Organización. Documentos actualizados	14.- ¿Se han actualizado las políticas, procesos y procedimientos de la organización?	X		
	Dimensión: Aspecto:	Plan de Gestión del Proyecto. Plan Actualizado.	15.- ¿Se ha actualizado el plan de gerencia del proyecto producto del cambio en el plan de la Gerencia de la Calidad?	X		

Procesos de Control: Control de la Calidad				Respuestas		
				A	B	C
Entradas	Dimensión: Aspecto:	Plan de gestión de la calidad. Documento contentivo del plan de gestión de la calidad.	1.- ¿Se utiliza el plan de Gerencia de la calidad?		X	
	Dimensión: Aspecto:	Métricas de Calidad. Indicadores	2.- ¿Se utilizan los indicadores de la calidad?		X	
	Dimensión: Aspecto:	Listas de control de calidad. Documento	3.- ¿Se utilizan listas de verificación?		X	
	Dimensión: Aspecto:	Activos de los procesos de la organización Informes de medidas de rendimiento técnico, estado de los productos entregables del proyecto, acciones correctivas necesarias e informes de rendimiento.	4.- ¿Se utilizan las políticas, procedimientos y guías de calidad de la organización en caso de que existan??		X	
	Dimensión: Aspecto:	Informes sobre rendimientos de trabajo. Informes de medidas de rendimiento técnico, estado de los productos entregables del proyecto, acciones correctivas necesarias e informes de rendimiento.	5.- ¿Se considera la información de rendimiento del trabajo, incluyendo el rendimiento técnico, el estado de conclusión de los productos y la implementación de acciones correctivas necesarias)		X	
	Dimensión: Aspecto:	Solicitud de Cambios aprobados Documento Control de Cambios del Proyecto, WBS aprobado	6.- ¿Se verifica la implementación correcta y oportuna de los cambios aprobados?	X		
	Dimensión: Aspecto:	Productos Entregables. Cada fase de proyecto está caracterizada por la terminación de uno o más entregables.	7.- ¿Se incluyen todos los entregables claves del proyecto a la fecha?		X	

Procesos de Ejecución: Control de la Calidad				Respuestas		
				A	B	C
Herramientas y Técnicas	Dimensión: Aspecto:	Diagrama de causa Efecto. Diagramas.	8.- ¿Se ha utilizado Diagramas de causa – efecto?			X
	Dimensión: Aspecto:	Diagrama de Control. Diagramas	9.- ¿Se han utilizado Diagramas de control?			X
	Dimensión: Aspecto:	Diagrama de Flujo. Diagramas	10.- ¿Se ha utilizado Diagramas de flujo?	X		
	Dimensión: Aspecto:	Histograma Graficas.	11.- ¿Se utilizaron Histogramas?		X	
	Dimensión: Aspecto:	Diagrama de Pareto Documento Control de Cambios del Proyecto	12.- ¿Se han utilizando Diagramas de Pareto?		X	
	Dimensión: Aspecto:	Diagrama de Comportamiento Diagramas	13.¿Se han utilizado diagramas de comportamiento?			X
	Dimensión: Aspecto:	Diagrama de Dispersión Diagramas de Dispersión	14.- ¿Se han utilizado diagramas de dispersión?			X
	Dimensión: Aspecto.	Muestreo estadístico Inspección de muestras	15.- ¿Se ha utilizado el muestreo estadístico?			X
	Dimensión: Aspecto:	Inspecciones Resultados de las Inspecciones	16.- ¿Se han utilizando las inspecciones para determinar si un producto cumple con las normas?	X		
	Dimensión: Aspecto:	Revisión de reparación de Defectos Informes de implantación	17.- ¿Se revisan las reparaciones de productos defectuosos?	X		

	Procesos de Ejecución: Control de la Calidad			Respuestas		
				A	B	C
Salidas	Dimensión: Aspecto:	Mediciones del Control de la Calidad. Resultados del Control de la Calidad	18.- ¿Existen mediciones del control de la Calidad?	X		
	Dimensión:	Reparación de Defectos.	19.- ¿Se reparan los productos con defectos?	X		
	Aspecto:	Elementos reparados, aceptados o rechazados	20.- ¿Se vuelven a inspeccionar antes de ser aceptados o rechazados?	X		
	Dimensión: Aspecto:	Lista Base de Calidad Registro de objetivos de calidad del proyecto	21.- ¿Se actualiza la línea de base de calidad?		X	
	Dimensión: Aspecto:	Acciones correctivas Recomendadas Resultado de las mediciones del Control de Calidad	22.- ¿Se implementan las acciones correctivas recomendadas, resultado de las mediciones?	X		
	Dimensión: Aspecto:	Acciones preventivas Recomendadas Acciones para impedir una condición no deseada	23.- ¿Se implementan las acciones correctivas recomendadas, resultado de las mediciones?	X		
	Dimensión: Aspecto:	Cambios Solicitados Documento Control de Cambios del Proyecto Diagramas	24.- ¿Se realizan solicitudes formales de cambio producto de las acciones preventivas o correctivas, mediante el control integrado de cambios?		X	
	Dimensión: Aspecto:	Reparación de Defectos recomendada Resultado de las mediciones de calidad	25.- ¿Se han realizado reparaciones de defectos según lo recomendado, resultado de las mediciones?	X		
	Dimensión: Aspecto.	Activos de los procesos de la Organización Listas de control completadas, Documentos sobre lecciones aprendidas	26.- ¿Los registros de control de calidad pasan a formar parte del expediente del proyecto?		X	
	Dimensión: Aspecto:	Productos Entregables Validados Entregables	27.- ¿Son los productos entregables validados por los proceso del control de calidad?		X	
	Dimensión: Aspecto:	Plan de Gestión del Proyecto Documento plan de gestión, lecciones aprendidas	28.- ¿Se actualiza el plan de gerencia del proyecto producto de los cambios introducidos por el control de calidad?		X	

4.3.2 Análisis y Presentación de los resultados

4.3.2.1 Síntesis de la aplicación del instrumento

De los aspectos señalados, podemos indicar que de las sesenta y seis (66) preguntas realizadas, dieciséis (16) resultan ser compatibles con los aspectos señalados por el PMI, treinta y seis (36) son neutras con respecto al PMI. Esto significa que no se cumple con el patrón de operación descrito por el mismo, catorce (14) son incompatibles con respecto al PMI. Se considera que la aplicación de la gestión de la calidad en los proyectos de la empresa en estudio fue compatible con la metodología descrita por el PMI en un 24%.

Para cada aspecto tenemos los siguientes resultados, en cuanto a la Planificación de la Calidad el 4.55% de los aspectos revisados son compatibles con el PMI, 21.21% resultaron neutras, 9.09% se encontraron incompatibilidades; en cuanto al Aseguramiento de la Calidad el 4.55% de los aspectos revisados son compatibles con el PMI, 13.64% resultaron neutras, 4.55% se encontraron incompatibilidades, mientras que para el Control de la Calidad el 15.15% de los aspectos revisados son compatibles con el PMI, el 19.70% resultaron neutros y el 7.58% resultaron incompatibles con la metodología descrita por el PMI.

Tabla Nº 6, Resultados

	Compatibles con el PMI	**Neutro con el PMI**	**Incompatibles con el PMI**
Planificación de la Calidad	4.55%	21.21%	9.09%
Aseguramiento de la Calidad	4.55%	13.64%	4.55%
Control de la Calidad	15.15%	19.70%	7.58%
	24.25%	**55%**	**21%**

Fuente: la investigadora 2005

En relación a la Gestión de Calidad en los proyectos, las revisiones realizadas de la documentación existente arrojaron que durante el Proceso de Planificación de la Calidad no se consideraron los Factores Ambientales de la Empresa, solamente se tomaron en cuenta como referencia, en cuanto a los Activos a los Procesos de la Organización, se consideraron las normas existentes, la misión y visión de la empresa, no así los Registros históricos, el Enunciado del alcance del proyecto, si es utilizado para todos los documentos existentes para el desarrollo de la Ingeniería Básica, como son: Documentos Descriptivos de características del producto o servicio; Análisis detallado del producto o servicio WBS = EDT Estructura detallada del trabajo, así mismo se evidencia la gran cantidad de reuniones que permiten llegar a acuerdos consensuados con el cliente.

Para el desarrollo de los proyectos la utilización de las herramientas indicadas por la metodología del PMI, es poca.

Existen pocos documentos desarrollados a los indicados por la metodología del PMI, carece de estructura en algunas de sus partes, existe una línea base de referencia para determinar que procesos requerían mejoras pero esta línea era muy pobre.

En referencia al proceso de Aseguramiento de la Calidad, aun cuando el documento existe, no se llevan las acciones recomendadas formalmente y oportunamente, así mismo la documentación para aumentar la efectividad y eficacia no es suficiente. No se llevan a acabo Auditorias Externas ni internas. Tampoco se utilizan los informes sobre rendimiento de trabajos. No se incluyeron algunos de los productos claves para esta fase.

En referencia al proceso de Control de la Calidad, el equipo del proyecto concentra sus esfuerzos en las mediciones para establecer controles sobre los productos asociados a los sistemas y procesos. Los productos con defectos se reparan y se vuelven a inspeccionarse para constatar su integridad. Producto de

las mediciones se actualizaban las líneas base de calidad con los criterios establecidos inicialmente.

En los proyectos no se define un proceso de Control Integrado de Cambios formal, para acordar las solicitudes de cambios introducidas por el cliente o por acciones producto de las inspecciones. Se implementan acciones correctivas para evitar desviaciones posteriores en el desarrollo de los productos. Todos los registros de control pasaron a formar parte de la documentación del proyecto para ser utilizados en las lecciones aprendidas.

El cliente forma parte activa del equipo del proyecto, lo que le permite participar en la inspección de los productos, la verificación de correcciones recomendadas y acciones correctivas.

Las principales deficiencias detectadas fueron:

- El personal no se encontraba sensibilizado ni capacitado en materia de calidad.
- Existe una política de calidad, mas no un manual o alguna metodología para cumplirla
- No se cumplen los procedimientos generales de calidad según la política de la empresa
- La calidad de los proyectos en varios casos es deficiente y el criterio de los clientes no es satisfactorio.
- Los recursos existentes en la empresa no son aprovechados en su máximo rendimiento.
- No se aplican técnicas estadísticas para el control, seguimiento y mejoramiento de la calidad.
- No se encuentran bien definidos los objetivos de calidad.
- No existe proveedores identificados y evaluados.
- No hay plan de capacitación y aprendizaje de los trabajadores.

- Los problemas que se detectan no tienen seguimiento. No se investigaban las causas de su origen, ni se toman acciones correctivas o preventivas para evitar su repetición.

Los resultados obtenidos muestran que la empresa posee débiles procesos para planear, asegurar y controlar la Calidad en los procesos de los proyectos y enfatizan la necesidad de la implantación de un sistema de Gestión para solucionar los problemas existentes y prever la posible ocurrencia de otros.

CAPITULO V

LA PROPUESTA

Desarrollar una metodología para la implementación de la gestión de la calidad de proyectos en una empresa de construcción

La Calidad es reconocida a escala mundial como la estrategia más eficaz para la competitividad y la supervivencia económica. En tal sentido se habla de una globalización de la misma.

Para poder ser competitivo y satisfacer las expectativas cada vez más exigentes de los clientes, las organizaciones deben emplear sistemas de gestión cada vez mas efectivos y eficientes. Tales sistemas deben conducir a un mejoramiento continuo de la calidad y a una creciente satisfacción de los recursos humanos y de todas las partes interesadas (clientes, sociedad, estado, propietarios, proveedores, colaboradores).

A estos efectos, se plantea una metodología para conducir a las empresas de construcción a elaborar un instrumento metodológico necesario para orientar y monitorear la puesta en marcha del proceso de mejora continua de todas las actividades de la organización, un Programa de Gestión de la Calidad del cual se desprenden los Sistemas de Calidad de sus instalaciones, obras y proyectos.

En este marco, se plantea el Sistema de Calidad de los Proyecto para la empresa de estudio *Arquitec Diseño y construcción*, de acuerdo a los requisitos establecidos en las normas ISO 9001:2000 y el PMBOK

En el capitulo 4 se analizó y se determinó los procesos que debe seguir la organización para lograr el objetivo final que es la Implementación de la gestión de la calidad. Este capitulo (5) complementa el anterior de tal manera de mostrar los

documentos, filosofía y pasos a seguir para lograr la implementación de la calidad de proyectos

5.1 Presentación de la propuesta

Uno de los logros más importantes para la empresa es el obtener éxito en la calidad de sus productos y servicios para esto un primer paso es avanzar hacia un Sistema de Gestión de Calidad. El concepto clave es gestión, porque la meta final que se debe buscar es mejorar la competitividad; producir más con los mismos recursos y cero defecto. Los beneficios se van a sentir no solo en el producto final como serian los proyectos sino en todo el proceso lo cual va a permite identificar las fortalezas y debilidades de la empresa, documentar y registrar sus procesos, evaluar y asignar recursos, sistematizar y verificar las operaciones, actuar sobre las desviaciones y, finalmente, sistematizar la mejora continua en la organización, toda la organización debe alinearse en torno al mismo objetivo, siendo fundamental la participación y liderazgo del Directorio y Gerente General.

La propuesta para la implementación del sistema de Gestión de la calidad en los Proyectos de la empresa Arquitec diseño y construcción se basa como se ha venido desarrollando, por los procesos dados, por el PMI y la ISO 9000-2000, así mismo se observa cuales son los procesos mas adecuados y determinar la situación de la empresa con respecto al desempeño de la calidad.

5.2 Propuestas para llevar a cabo la implementación

La gestión de la Calidad de proyectos, propuesta para la empresa Arquitec diseño y construcción esta entrelazada con los principios dados por el PMBOK y las normas ISO 9000:2000, es así como se pretende llevar a cabo dicha metodología de tal forma de seguir los procesos y requisitos de ambos criterios.

La metodología propuesta requiere de ciertos documentos y cierto clima organizacional para lograr el éxito de la gestión de la Calidad en los proyectos, y que luego pudiera ser aplicada a obras o demás funciones de la organización.

5.2.1 Estrategia para la Gestión de Calidad

Para llevar a cabo la implementación del sistema de gestión de la Calidad se debe analizar tres grandes aspectos dentro de la organización, las cuales son:

- Análisis de la situación actual (analizada en el objetivo 2)
- Planteamiento de la situación Deseada (objetivo 2 y 4)
- **Plan de Calidad**

Propuestas para desarrollar el plan de Calidad

Pasos para la implementación del plan

- Compromiso de la Dirección
- Formación del Comité de Calidad Centralizado
- Fijación de Metas y Objetivos
- Análisis de los Procesos
- Elaboración de los Manuales de Procedimientos
- Sistema de Medición
- Costo de Calidad: La no conformidad

Pasos para la ejecución del plan

- Análisis de los resultados de las mediciones y de los procesos
- Acciones correctivas y eliminación de las causas del Error
- Reconocimiento
- Repetición de todo el proceso desde la implantación

Pasos permanentes y continuos

- Creación de una conciencia sobre la Calidad
- Educación del Personal

Tabla 7. Pasos para realizar el Plan de Calidad

Descripcion:		**Implementacion del Plan**
Pasos		**Proposito**
1	Compromiso de la dirección	Mostrar claramente la posición de la Organización en relación con la calidad
2	Creación del comité de calidad	Administrar todo el proceso del plan de calidad y del mejoramiento continuo. La dirección de la empresa establece el comité de calidad, nombra sus miembros (ejemplo: dirección de operación, ingeniería, procura, construcción y gerente de proyectos).
3	Fijación de metas y objetivos	Convertir las promesas y compromisos en acciones alentando a el personal a fijar metas de mejoramiento, tanto para ellos como para los grupos de trabajo del cual forma parte
4	análisis de los procesos	Definir procesos de trabajo claros, preciosos, confiables, controlables y compartidos por todo el personal
5	Elaboración de los manuales de procedimientos	toda unidad operativa deberá tener definidos los procesos a través de un cuerpo de manuales de procedimientos, mediante los cuales se precisan y aclaran: los requisitos de la ejecución del trabajo, las normas a seguir, las relaciones de responsabilidad, las herramientas y recursos a utilizar.
6	sistema de medición	proporcionar una medición de los parámetros de forma tal, que permita tanto la evaluación objetiva, como la acción correctiva
7	costo de la calidad	Definir tanto el precio del cumplimiento como el del incumplimiento. el control de las no conformidades y a su corrección, debe asignársele un costo, a través del cual, se determinará aquellas áreas que necesiten acciones correctivas así como, el establecimiento de una medición de la calidad que se haya logrado

Descripcion:		**Ejecución del Plan**
Pasos		**Proposito**
1	Análisis de los resultados de las mediciones y de los procesos	Desarrollar una metodología por la medio de la cual el personal logra el mejoramiento continuo de los procesos.
2	Acciones correctivas y eliminación de las causa del error	proporcionar un método sistemático que permita resolver para siempre los problemas identificados
3	Reconocimiento	Expresar méritos y reconocimiento a todos aquellos que participan activamente en el proceso para el mejoramiento de la calidad mostrando los logros obtenidos
4	Repetir todo el proceso desde la implementación	Enfatizar que el proceso para el mejoramiento de la calidad nunca termina. la satisfacción del cliente es primero después, y siempre
Descripcion:		**Pasos permanentes y continuos**
Pasos		**Proposito**
1	crear conciencia sobre la calidad	proporcionar un método que permita elevar el interés personal de los empleados en: · que el producto o servicio cumple con los requisitos · la reputación de la empresa en cuanto a la calidad
2	Educación del personal	Determinar el tipo de capacitación que necesita el personal para cumplir en forma activa y eficiente su cometido en el procesos para el mejoramiento de la calidad

Fuente, La investigadora 2005

5.2.2 Fases de la Metodología propuesta

La metodología propuesta para La gestión de la Calidad de proyectos está enmarcada en tres grandes etapas:

- Términos de Referencia y recolección de Datos
- Desarrollo del proyecto
- Procesos de Cierre y entrega del Proyecto

Términos de Referencia y recolección de Datos

Esta fase corresponde a la más importante ya que el contacto directo con el cliente y donde se va a definir todo el desarrollo del proyecto, debe estar documentada y organizada de tal forma de hacer el proceso más manejable y consecuente.
Se divide en dos etapas:

Información Básica:

- Nombre del proyecto, se determina el titulo bajo el cual se manejará el proyecto (enunciado), deberá ser un nombre que describa de manera fácil y practica el tipo de proyecto propuesto incluyendo la ubicación
- Monto de la Inversión; deberá ser expresado en moneda nacional
- Tiempo de Ejecución; estará determinado en meses contando a partir de la fecha de aprobación del cliente, será necesario expresar los días efectivos de trabajo
- Fecha de Inicio; estará expresada en días, meses y años
- Fecha de Terminación; estará expresada en días, meses y años
- Entorno del Proyecto, indicar el marco de desarrollo donde se ubicara
- Observaciones, se indicará si existe alguna situación en especial

Localización

Aquí se definirá la ubicación física del proyecto, localización geográfica en la cual se pretende realizar y se debe puntualizar los siguientes aspectos:

- Localidad, ubicación especifica dentro del estado o país
- Entidad, ubicación dentro del estado o entidad a la cual pertenece
- Características del Entorno, una pequeña descripción de la zona geográfica donde se va ubicar, datos de clima, topografía, entorno etc.

Estos datos son recopilados con el fin de obtener de manera manejable la información esencial para reconocer el proyecto a desarrollar. Es con esta información con la que se pretende realizar un primer acercamiento al desarrollo del proyecto.

Desarrollo del proyecto

Se encuentra estructurada en cinco grandes aspectos, para su facilidad de manejo y desarrollo.

1. **Análisis del Entorno**, ésta corresponde al estudio de la zona donde se va ubicar el proyecto, desde el punto de vista geográfico como del punto de vista conceptual; es decir, se debe analizar la topografía, clima, vegetación, etc. Así como el sector donde se va a desarrollar el proyecto (asistencial, comercial, energético, etc.)
2. **Definición de Variable urbanas y regulaciones**, comprende las permisologías correspondientes así como regulaciones dadas por entes gubernamentales u otros.
3. **Desarrollo técnico**, éste comprende el grueso de los proyectos, donde se va a desarrollar la arquitectura y las ingenierías correspondientes

4. **Análisis de costos**, en esta fase se determinan los costos tanto del proyecto en sí como de la propuesta que se esté realizando, se debe tomar en cuenta: Materiales, equipos, insumos, Mano de Obra
5. **Planeación y cronograma de ejecución**, esta etapa resume de modo grafico y numérico los tiempos y actividades que se van a realizar para la ejecución de los proyectos. Esta fase comprende al igual que todas, una Inter.-relación con las fases anteriores, así cómo con cada uno de los participante. Se debe analizar:
    a. La duración de las actividades
    b. Tiempo de ejecución
    c. Espera del cliente

Procesos de Cierre y entrega del Proyecto

Esta etapa comprende la culminación del proyecto, donde se plantea dos actividades principales como son:

Presentación del Proyecto, muestra el desarrollo del proyecto y sus resultados de forma grafica

Cierre del Contrato, comprende la aceptación del cliente y cierres administrativos

5.3 Definición de las necesidades de documentación

Determinar los tipos de documentos que deben existir en la organización para garantizar que los procesos se lleven a cabo bajo condiciones controladas

- Declaraciones documentadas de una política de calidad y objetivos de la calidad.
- Manual de Calidad.

- Procedimientos documentados para:
  - Control de documentos
  - Control de los registros de calidad
  - Auditorías internas
  - Control de productos no conformes
  - Acciones correctivas
  - Acciones preventivas.
- Los documentos requeridos por la organización para asegurar el control, funcionamiento y planificación efectivos de sus procesos.
- Registros y documentación para:
  - Revisiones efectuadas por la dirección al sistema de gestión de la calidad
  - Educación, formación, habilidades y experiencia del personal
  - Procesos de realización del producto y cumplimiento de los requisitos del producto
  - Revisión de los requisitos relacionados con el producto (proyectos)
  - Resultados de la verificación del diseño y desarrollo
  - Resultados de la validación del diseño y desarrollo
  - Control de cambios del diseño y desarrollo
  - Evaluación de proveedores
  - Control de los equipos de medición y seguimiento cuando no existen patrones nacionales o internacionales
  - Resultados de la verificación y calibración de los instrumentos de medición
  - Auditorías internas
  - Autoridad responsable de la puesta en uso del producto
  - Tratamiento de las no conformidades
  - Acciones correctivas
  - Acciones preventivas.

5.4 Estudiar las regulaciones específicas del sector en que se desenvuelve la organización para determinar los documentos que deben responder al cumplimiento de estos requisitos legales.

La realización de proyectos de ingeniería, en Venezuela se rigen básicamente por Colegio de Ingenieros de Venezuela y por metodologías propias de las Facultades de ingeniería y arquitectura. Igualmente, éstas se adaptan a los requisitos gubernamentales, estadales y organismos internacionales. También se cuenta con las normas COVENIN las cuales se implementan en cada área del proyecto.

5.5 Determinar los tipos de documentos que deben existir y sus requisitos.

Con los resultados de las actividades anteriores se deben decidir cuáles son los tipos de documentos que deben existir en la organización para cumplir con los requisitos de las normas ISO 9000 y de las regulaciones propias del sector. Así se tiene que usualmente las organizaciones deben contar con:

- Manual de Calidad
- Manuales de Procedimientos
- Procedimientos generales y específicos
- Registros
- Planes de Calidad
- Especificaciones
- Planes de inspección y ensayo
- Expedientes maestros de los proyectos
- Informes

- Planos
- Dibujos, bocetos
- Etiquetas
- Certificados
- Reglamentos
- Facturas
- Tarjetas de almacenamiento y registro
- Modelos
- Instrucciones

Estos documentos son útiles para obtener los resultados que la organización desea en materia de gestión de la calidad.

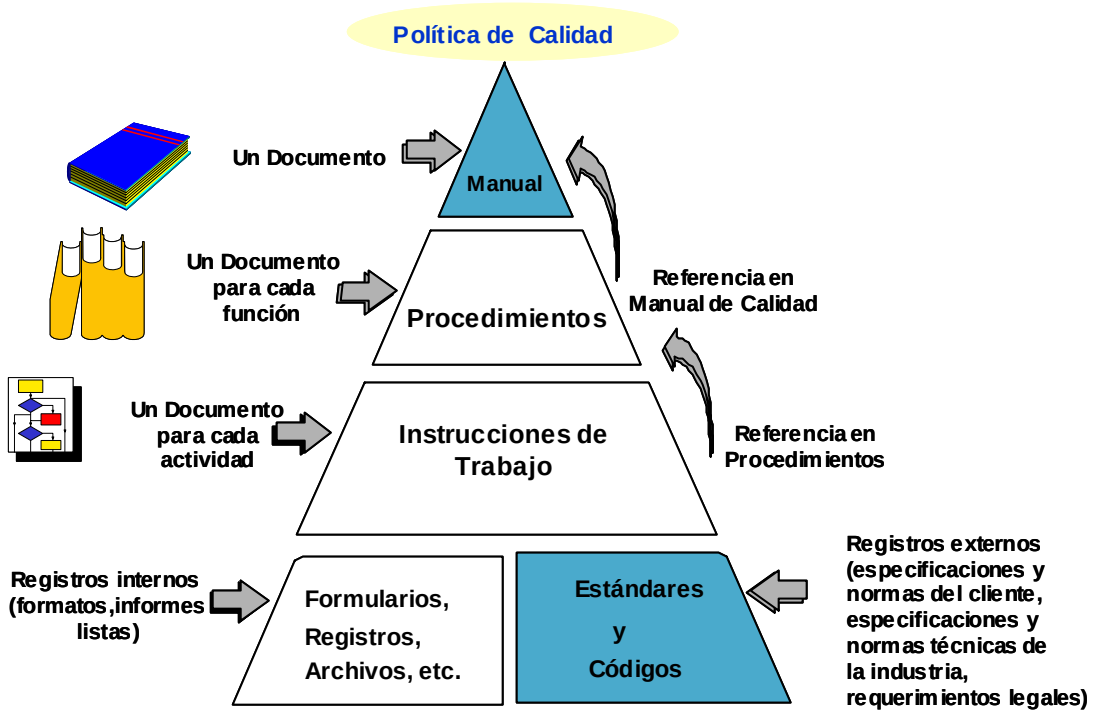


Figura 8, Pirámide de la documentación de la Calidad

5.6 Diagnóstico de la situación de la documentación en la Organización.

El Objetivo de esta etapa es conocer la situación de la documentación en la organización comparando lo que existe con las necesidades determinadas en la etapa anterior.
Entre las actividades principales que se encuentran son:

5.6.1 Elaborar la guía para el diagnóstico

Al elaborar la guía, se deben tener en cuenta las necesidades de documentación determinadas en la etapa anterior así como los requisitos que debe cumplir la documentación.

5.6.2 Ejecutar el diagnóstico.

Para la ejecución del diagnóstico, se debe utilizar la guía y aplicar técnicas como la observación, la entrevista y la revisión de documentos. Se debe determinar la existencia o no de los documentos, en qué medida cumplen con los requisitos establecidos para la documentación y si están siendo utilizados adecuadamente.

5.6.3 Elaborar y presentar el informe de diagnóstico.

El informe debe contener los documentos existentes por proceso, su adecuación o no a los requisitos y su utilización correcta o no, de acuerdo con los resultados del diagnóstico. Debe presentarse a la alta dirección.

5.7 Diseño del sistema documental

Pretende establecer todos los elementos generales necesarios para la elaboración del Sistema Documental.
Entre las actividades se tiene:

5.7.1 Definir la jerarquía de la documentación.

Para realizar esta tarea, se debe clasificar la documentación y definir su jerarquía utilizando un criterio único, donde se ubica en el nivel más alto el Manual de Calidad, en el segundo nivel los procedimientos y en el tercer nivel instrucciones, registros, especificaciones y otros documentos. Otro criterio es el que clasifica los documentos regulatorios en tres niveles: el primero donde se encuentra el Manual de Calidad, el segundo donde se encuentran los procedimientos generales y el tercero donde se encuentran los procedimientos específicos, especificaciones, y otros documentos. Los registros al no ser documentos regulatorios no entran dentro de esta clasificación.

5.7.2 Definir autoridad y responsabilidad para la elaboración de la documentación a cada nivel.

La elaboración de la documentación es una buena oportunidad de involucrar a todo el personal en el sistema de gestión de la calidad, por lo que debe ser desplegada por toda la organización de acuerdo con los niveles jerárquicos establecidos en el paso anterior y la estructura organizativa existente. Así, el Manual de Calidad, que es el documento de mayor nivel jerárquico, debe ser elaborado por un grupo de personas de diferentes áreas conducido por un representante de la dirección con autoridad definida para tomar las decisiones

relativas al sistema de gestión de la calidad. Los procedimientos generales deben ser elaborados por personal de los mandos intermedios y los procedimientos específicos, especificaciones, registros, etc por el personal que los utilizará posteriormente.

5.7.3 Definir estructura y formato del Manual de Calidad.

El grupo de personas designadas para elaborar el Manual de Calidad deben definir sobre la base de las normas ISO 9000 y 2000, la estructura y formato del Manual de Calidad, teniendo en cuenta las exclusiones permisibles. Esta estructura contará con las siguientes partes:

- Titulo
- Resumen acerca del manual
- Tabla de contenido
- Breve descripción de la organización
- Alcance (incluyendo toda exclusión permisible)
- Términos y definiciones
- Sistema de Gestión de la Calidad
- Responsabilidad de la dirección
- Gestión de recursos
- Materialización del producto
- Medición, análisis y mejora.

El formato del manual debe tener en cuenta el cumplimiento de los requisitos establecidos para la documentación y facilitar su consulta y actualización.

5.7.4 Determinar los procesos de la documentación.

Para determinar los procesos de la documentación se plantea el siguiente enfoque que los desagrega en dos procesos generales:

- Gestión de la documentación técnica
- Utilización de la documentación

5.8 Elaboración de los documentos.

Objetivo es elaborar, revisar y aprobar todos los documentos a cada nivel. A través de los siguientes puntos:

5.8.1 Capacitar al personal implicado

En esta tarea, se llevará a cabo la capacitación planificada en la etapa anterior, donde se elaboraran los procedimientos generales. Para lo cual se sugiere utilizar la siguiente estructura:

5.8.2 Elaborar el Manual de Calidad.

El grupo seleccionado elaborará el Manual de acuerdo con el formato establecido en la etapa de diseño teniendo en cuenta la necesaria participación de todas las áreas involucradas.

5.8.3 Elaborar otros documentos

De acuerdo con el plan trazado en la etapa anterior. Los otros documentos se elaborarán de acuerdo con el plan y siguiendo las instrucciones confeccionadas

para cada tipo de documento que deben haber sido aprendidas durante la capacitación.

La revisión y aprobación de la documentación se realizará a medida que ésta se vaya elaborando.

5.9 Implantación del sistema documental.

El objetivo es Poner en práctica lo establecido en los documentos elaborados. Para lo cual, se debe:

5.9.1 Definir el cronograma de implantación

Para ejecutar esta tarea, se deben tener en cuenta las características propias de la organización y los recursos existentes.

- Distribuir la documentación a todos los implicados.
- La documentación aprobada debe ser distribuida a las áreas en la medida en que vaya siendo aprobada.
- Determinar las necesidades de capacitación y actualizar el plan de capacitación
- Cuando existan dificultades con la implantación de un procedimiento y se determinen necesidades de capacitación el plan elaborado debe ser actualizado y ejecutar la acción correctora en el período de tiempo más breve posible
- Poner en práctica lo establecido en los documentos
- Recopilar evidencia documentada de lo anterior.

5.10 Mantenimiento y mejora del sistema.

El objetivo es mantener la adecuación del sistema a las necesidades de la organización a través de la mejora continua. Las actividades previstas son:

- Realizar auditorias internas para identificar oportunidades de mejora
- Implementar acciones correctivas y preventivas tendientes a eliminar no conformidades en la documentación.

5.11 Creación del Comité de Calidad

La Organización debe formar un comité de calidad que vigile planifique y controle proceso de la Gestión de la Calidad y del Mejoramiento Continuo, la cual puede estar integrada por alguno de los miembros o directores. (Ejemplo: Dirección de Operación, Ingeniería, Procura, Construcción y Coordinador del Comité).

El Coordinador deberá ser tiempo completo y tendrá las siguientes responsabilidades:

- Establecer las Metas y Objetivos
- Precisar puntos claves y definir estrategias
- Definir las prioridades
- Definir los pasos a seguir
- Asignar las responsabilidades
- Establecer la estructura del cuerpo de manuales y procedimientos del Plan de Calidad
- Establecer el Plan y las aprobaciones de las actividades
- Coordinar el Proceso
- Medir y controlar los resultados y efectuar los ajustes necesarios

5.11.1 Fijación de metas y objetivos

Convertir las promesas y compromisos en acciones alentando a el personal a fijar metas de mejoramiento, tanto para ellos como para los grupos de trabajo del cual forma parte.

Gerencia de Proyectos:

- Cumplimiento del tiempo de entrega y requisitos
- Cumplimiento con las horas programadas de ejecución
- Ejecución de los proyectos dentro de los márgenes establecidos
- Establecimiento y Cumplimiento de los índices de productividad del proyecto

Departamento de Planificación y programación:

- Cumplimiento con las entregas del Informa de Avance, de acuerdo al programa
- Establecimiento y cumplimiento de los índices de productividad para:
    - Preparación y actualización de las curvas de avances de acuerdo con la estructura de partición del trabajo.
    - Preparación y actualización del listado de planos y documentos, carga de trabajo, relación de ejecución de proyectos, relación de ejecución por disciplinas y el plan maestro.

Gerencia de Procura:

- Ejecución de los proyectos dentro de los requisitos establecidos
- Cumplimiento de las Horas hombres establecidas
- Establecimiento y cumplimiento de los índices de productividad para:
    - Requisiciones
      Ordenes de Compra.
    - Análisis de Ofertas
    - Contrataciones
    - Inspección
    - Control de materiales
    - Seguimiento y agilización
    - Tráfico

Gerencia de Ingeniería:

- Ejecución del diseño dentro de los requisitos establecidos
- Cumplimiento de las Horas hombres establecidas
- Establecimiento y cumplimiento de los índices de productividad para:
    - Elaboración de Planos por disciplinas
    - Especificaciones
    - Revisiones Técnicas

Gerencia de Construcción:

- Ejecución de la construcción dentro de los requisitos establecidos
- Cumplimiento de las Horas hombres establecidas
- Establecimiento y cumplimiento de los índices de productividad para:
    - Montaje Electromecánico
    - Obras Preliminares
    - Obras Civiles
    - Control de Calidad

5.11.2 Análisis de los Procesos

Definir procesos de trabajo claros, preciosos, confiables, controlables y compartidos por todo el personal

5.11.3 Elaboración de los Manuales de Procedimientos

Toda Unidad operativa deberá tener definidos los procesos a través de un cuerpo de Manuales de procedimientos, mediante los cuales se precisan y aclaran: Los requisitos de la ejecución del trabajo, las normas a seguir, las relaciones de responsabilidad, las herramientas y recursos a utilizar.

5.11.4 Sistema de Medición

Proporcionar una medición de los parámetros de forma tal, que permita tanto la evaluación objetiva, como la acción correctiva

5.11.5 Costo de la Calidad

Definir tanto el precio del cumplimiento como el del incumplimiento.

El control de las no conformidades y a su corrección, debe asignársele un costo, a través del cual, se determinará aquellas áreas que necesiten acciones correctivas así como, el establecimiento de una medición de la Calidad que se haya logrado.

5.11.6 Pasar de la Implementaron a la Ejecución

5.11.6.1 Análisis de los resultados de las mediciones y de los Procesos

Desarrollar una metodología por medio de la cual el personal logra el mejoramiento continuo de los Procesos.

5.11.6.2 Acciones correctivas y eliminación de las causa del error

Proporcionar un método sistemático que permita resolver, para siempre, los problemas identificados

5.11.6.3 Reconocimiento

Expresar méritos y reconocimiento a todos aquellos que participan activamente en el proceso para el mejoramiento de la calidad mostrando los logros obtenidos

5.11.7 Pasos permanentes y continuos

5.11.7.1 Crear conciencia sobre la calidad

Proporcionar un método que permita elevar el interés Personal de los empleados en:

- Que el producto o servicio cumple con los requisitos
- La reputación de la Empresa en cuanto a la CALIDAD

5.11.7.2 Educación del personal

Determinar el tipo de capacitación que necesita el personal para cumplir en forma activa y eficiente su cometido en el procesos para el mejoramiento de la Calidad

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

La investigación realizada plantea a la organización una metodología para implementar el sistema de Gestión de la Calidad en Proyectos, de acuerdo con los lineamientos dados por el PMI y las normas ISO 9000:2000 y garantizar así el soporte de su sistema de gestión de la calidad en toda la organización.

En la evaluación realizada a la empresa se encontró que cuenta con débiles procesos en la Gestión de calidad, y lejos de cumplir con las normas ISO 9000:2000 y los procesos dados por el PMI

- La organización carece de un sistema que gestione la Calidad
- No se cuenta con Manual de Calidad, políticas y objetivos de calidad
- La calidad de los proyectos en varios casos es deficiente y el criterio de los clientes no es satisfactorio.
- Los recursos existentes en la empresa no son aprovechados en su máximo rendimiento.
- No existe un responsable de controlar la calidad en los proyectos
- Los procesos dados por el PMI son muy débiles y en muchos casos no los cumplen

Con la propuesta, de la implementación de un Sistema Gestión de calidad en Proyectos, se puede garantizar el trabajo de calidad, evitando errores y arreglos de última hora.

Se busca mejorar la estructura e integración de las operaciones diarias de Arquitec diseño y Construcción dando como resultado un mejoramiento en la calidad del

servicio ofrecido. Además de poder detectar la prevención de los problemas, conocimiento de las causas reales de los mismos y una disminución de los costos. Al mismo tiempo, se busca diferenciarse de los competidores utilizando como estrategia la implementación de un sistema de gestión de la calidad y así poder satisfacer al cliente más exigente. Y finalmente lograr realizar alianzas estratégicas y proyectos fuera de las fronteras venezolanas.

6.2 RECOMENDACIONES

La empresa Arquitec Diseño y Construcción, C.A. cuenta con suficiente capacidad humana y tecnológica para implementar la Gestión de la Calidad como filosofía de funcionamiento a objeto de obtener mejores rendimientos y calidad de servicio no solo en el área de Proyectos sino en las demás dependencias de la Organización.

Por lo tanto, se recomienda analizar y definir en primer término:

- Los lineamientos estratégicos de la organización.
- Definir el sistema de administración de la calidad de la organización; es decir, precisar su alcance y cuáles son sus componentes e incluir los procesos necesarios.
- Documentar e implantar a todo su personal de los procesos de forma que puedan familiarizarse con los mismos.
- Documentar toda la información y entregarla a cada participante de los proyectos.
- Capacitar permanentemente al personal con Herramientas de Gestión de Calidad, Gerencia de Calidad y Calidad total.
- Fortalecer el plan de calidad y conducir bajo estos nuevos lineamientos a todo al personal
- La alta gerencia deberá dominar y fortalecer el sistema de gestión de calidad de forma que ésta sea parte integradora de la organización.
- El gerente de Proyectos estará enfocado bajo este esquema de trabajo implementándolo en cada proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

Juran J. Y Gryna F. (1981) ***"Análisis y planeación de la Calidad".*** Editorial reverté, España

Gutiérrez, H. (1997) **"Calidad Total y Productividad", México.**

Francés (2001). **Estrategia para la empresa en América Latina.** Caracas: Ediciones IESA.

Normas ISO 9000:2000 **Sistemas de Gestión de Calidad fundamentos y vocabulario** (2da revisión)

Fundamentos de la dirección de Proyectos (PMBOK) (2004). Publicado por el Project Management Institute, inc.

Palacios, L. E. (2003). **"*Principios esenciales para realizar proyectos. Un enfoque latino*"** (3ª ed.). Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Velasco, J. **"Gestión de la Calidad II".** Tomo II, Mejora Competitiva. (1997). Ediciones Pirámide, España

Santalla, Z. R. (2003). ***Guía para la elaboración formal de reportes de investigación*** (1ª ed.). Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Yáber, G. y Valarino, E. (2003). ***Tipología, fases y modelo de gestión para la investigación de postgrado en Gerencia. Versión preliminar*.** Trabajo no publicado. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2003). ***Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctórales*** (3ª ed.). Caracas: FEDUPEL.

Sampieri, R. Fernández, C. Y Baptista, (2003).P. **"Metodología de la Investigación".** (era edición) ediciones McGraw-Hill interamericana. México

Referencias Electrónicas

Rodríguez, Z. ***Metodología para la implementación de un sistema documental ISO 9000***, recuperado el 14 de junio de 2005 desde www.monografias.com zulem@faceii.uho.edu.cu

Gómez, R. ***Planteamientos para mejorar la eficiencia de las inversiones peruanas, en la construcción***, recuperado el 14 de junio de 2005 desde

http://www.calidad.org/public/bak_olds/0988868514_ruben.htm

Mazzini, Maria (2002). ***Programa de Gestión de la Calidad según la norma ISO 9001:2000 para el proyecto de desarrollo de combustibles nucleares de alta densidad,*** Consultado en 6,11,2005 en www.monografias.com.