



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**DISEÑO DE UN MODELO DE PLAN DE LA CALIDAD PARA PROYECTOS DE
DESARROLLO DE INGENIERÍA CONCEPTUAL EN AB PROYECTOS E
INSPECCIONES**

Presentado por:
Beltrán Martínez, Carlos Daniel

Para optar al título de:
ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS

Asesor:
Tejera García, María Lucía

Caracas, Noviembre de 2010

ACEPTACIÓN DEL ASESOR

Por la presente hago constar que he leído el Trabajo Especial de Grado, presentado por el ciudadano Carlos Daniel Beltrán Martínez, para optar al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos, cuyo título es “Diseño de un modelo de plan de la calidad para proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en AB Proyectos e Inspecciones”; y manifiesto que cumple con los requisitos exigidos por la Dirección General de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello y que, por lo tanto, lo considero apto para ser evaluado por el jurado que se decida designar a tal fin.

En la ciudad de Caracas, a los 2 días del mes de Noviembre de 2010.

María Lucía Tejera García

C.I. V-13.814.411

Sres.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Postgrado de Gerencia de Proyectos

Caracas

Nos dirigimos a ustedes para informarles que hemos autorizado al “INGENIERO DE SISTEMAS, CARLOS DANIEL BELTRÁN MARTÍNEZ; PORTADOR DE LA CÉDULA DE IDENTIDAD NÚMERO V-15.396.194”, quien labora en esta organización, a hacer uso de la información proveniente de esta institución, para documentar y soportar los elementos de los distintos análisis estrictamente académicos que conllevarán a la realización del Trabajo Especial de Grado, “DISEÑO DE UN MODELO DE PLAN DE LA CALIDAD PARA PROYECTOS DE DESARROLLO DE INGENIERÍA CONCEPTUAL EN AB PROYECTOS E INSPECCIONES”, como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos, exigidos por la Dirección General de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello.

Sin más a que hacer referencia, atentamente,

Gerente de Gestión Humana

Sisladys Martínez

DEDICATORIA

A mis padres, por su apoyo y amor incondicional, por la educación que me han dado y por hacer posible todo esto.

A Ingrid, por su apoyo, compañía, comprensión y por motivarme a seguir adelante en los momentos en que simplemente no tenía ganas de hacerlo.

A Guille y Andre, por incluirme en este proyecto y acompañarme hasta su culminación. Suerte en los próximos que no podremos afrontar juntos.

RECONOCIMIENTOS

Mi más preciado reconocimiento...

A mi compañera Andreína Monsalve, sin cuyo valioso aporte no hubiese sabido por dónde empezar con este trabajo de investigación.

A mi asesora María Tejera, por sus valiosos comentarios, conocimientos y apoyo, sin los cuales la culminación satisfactoria de este trabajo no hubiese sido posible.

A AB Proyectos e Inspecciones, por ser una constante fuente de aprendizaje y un gran complemento a mi formación académica y profesional.



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

Diseño de un modelo de Plan de la Calidad para Proyectos de Desarrollo de Ingeniería Conceptual en AB Proyectos e Inspecciones

Autor: Carlos Beltrán.

Tutor: María Tejera.

Año: 2010.

RESUMEN

En Venezuela, el constante uso de procesos licitatorios para la contratación en proyectos, donde se consideran precio y credenciales, ha sido un factor importante para promover la competitividad del sector de servicios de consultoría en ingeniería, obligando a las consultoras a diferenciarse de las demás. Esta situación resalta la importancia de la calidad como elemento para lograr la satisfacción del cliente. En AB Proyectos e Inspecciones (ABPI) la constante búsqueda de la mejora continua ha permitido detectar la incorrecta utilización del Manual de Calidad de la organización en sustitución de los Planes de la Calidad en los proyectos, y como acción preventiva se propuso el diseño de un modelo de Plan de la Calidad para proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual de manera que se pueda documentar el uso de medidas y técnicas acordes con el tipo de producto generado en cada proyecto. En tal sentido se realizó un trabajo de investigación del tipo Proyecto Factible, y diseño transeccional descriptivo, utilizando la Guía del PMBOK y las Normas *ISO 10005:2005 Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para los Planes de la calidad* e *ISO 10006:2003 Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos*, como marco de referencia que fundamentaron teóricamente la propuesta de Diseño de un modelo de Plan de la Calidad para Proyectos de Desarrollo de Ingeniería Conceptual en ABPI. Como resultado de este proceso se obtuvo una herramienta que sirve de guía a futuros proyectos de la organización, para mantener un apropiado seguimiento y control de todos los procesos, actividades y tareas que son ejecutados durante el diseño y desarrollo del producto, garantizando el cumplimiento de los requerimientos del cliente.

Palabras claves: *Calidad, Conceptualización, Gestión de Calidad, Ingeniería, Plan.*

ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS Y SIGLAS

ABPI	AB Proyectos e Inspecciones
CECO	Centro de Costos
CMM	Capability Maturity Model
CMMI	Capability Maturity Model Integration
CVG	Corporación Venezolana de Guayana
DSO	Documento de Solicitud de Oferta
EDT	Estructura Desagregada de Trabajo
FONDONORMA	Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad
HCM	Hospitalización, Cirugía y Maternidad
HH	Horas/Hombre
ISO	International Organization for Standardization
MPPS	Ministerio del Poder Popular para la Salud
PDVSA	Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima
PMBOK	Project Management Body Of Knowledge
PMI	Project Management Institute
SGC	Sistema de Gestión de la Calidad
SGSYSO	Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional
SPI	Software Process Improvement
TEG	Trabajo Especial de Grado
UCAB	Universidad Católica Andrés Bello
UPEL	Universidad Pedagógica Experimental Libertador

ÍNDICE

Resumen	V
Abreviaturas, Acrónimos y Siglas	VI
Índice de tablas	X
Índice de figuras	XI
Introducción	1
Capítulo I – Propuesta de investigación	3
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Objetivos de la investigación	5
1.2.1. Objetivo general	5
1.2.2. Objetivos específicos	5
1.2.3. Justificación de la investigación	6
1.2.4. Alcance y limitaciones	7
Capítulo II - Marco teórico y conceptual	9
2.1. Antecedentes de la Investigación	9
2.2. Bases Teóricas	10
2.2.1. Proceso de Ejecución de Proyectos	10
2.2.2. Conceptualización	11
2.2.3. Dirección de Proyectos	12
2.2.4. Principios de Gestión de la Calidad	13
2.2.5. Sistema de Gestión de la Calidad del Proyecto	13
2.2.6. Gestión de la Calidad del Proyecto	14
2.2.7. Planificar la Calidad	14
2.2.8. Realizar el Aseguramiento de Calidad	15
2.2.9. Realizar el Control de Calidad	15
2.2.10. Plan de Gestión de Calidad	16
2.3. Conceptos	16
2.3.1. Cliente	16
2.3.2. Requisitos del Cliente	17
2.3.3. Calidad	17
2.3.4. Especificaciones	17
2.3.5. Norma	18
2.3.6. Proceso	18
2.3.7. Producto	18
2.3.8. Proyecto	18
2.3.9. Satisfacción del Cliente	19
Capítulo III – Marco metodológico	20
3.1. Tipo y diseño de investigación	20
3.2. Población y muestra	20
3.3. Variables de la investigación	21
3.3.1. Definición nominal	21
3.3.2. Definición operacional	22
3.4. Recolección, procesamiento y análisis de datos	23
3.4.1. Recolección de información	23
3.4.2. Análisis y procesamiento de datos	24

3.5. Procedimiento de la investigación.....	25
3.6. Consideraciones éticas y legales.....	26
Capítulo IV – Marco organizacional	28
4.1. Reseña Institucional.....	28
4.2. Misión, Visión y Valores Organizacionales	29
4.2.1. Misión	29
4.2.2. Visión.....	29
4.2.3. Valores Organizacionales.....	29
4.3. Organigrama Funcional.....	30
Capítulo V – Diagnóstico y desarrollo del producto	31
5.1. Objetivo específico N° 1	31
5.2. Objetivo específico N° 2.....	40
5.2.1. Responsabilidad de la dirección	41
5.2.2. Revisiones por la dirección y evaluaciones del avance	41
5.2.3. Gestión de los recursos.....	42
5.2.4. Procesos relacionados con el personal.....	43
5.2.5. Realización del producto	45
5.2.6. Procesos relacionados con el alcance	47
5.2.7. Procesos relacionados con el tiempo	49
5.2.8. Procesos relacionados con el costo	50
5.2.9. Procesos relacionados con la comunicación.....	51
5.2.10. Procesos relacionados con el riesgo.....	52
5.2.11. Procesos relacionados con las compras	54
5.3. Objetivo específico N° 3.....	55
5.3.1. Desarrollo de un plan de la calidad	55
5.3.2. Preparación del plan de la calidad	57
5.4. Objetivo específico N° 4.....	60
5.4.1. Generalidades	60
5.4.2. Alcance.....	60
5.4.3. Elementos de entrada del plan de la calidad.....	61
5.4.4. Objetivos de la calidad	61
5.4.5. Responsabilidades de la dirección	61
5.4.6. Control de documentos y datos.....	62
5.4.7. Control de los registros.....	62
5.4.8. Recursos	63
5.4.9. Requisitos.....	64
5.4.10. Comunicación con el cliente.....	65
5.4.11. Diseño y desarrollo.....	65
5.4.12. Compras	66
5.4.13. Producción y prestación del servicio	67
5.4.14. Identificación y trazabilidad	68
5.4.15. Propiedad del cliente	69
5.4.16. Preservación del producto.....	69
5.4.17. Control del producto no conforme	69
5.4.18. Seguimiento y medición	70
5.4.19. Auditoría	71

Capítulo VI – La propuesta	72
6.1. Título	72
6.2. Justificación.....	72
6.3. Objetivo de la propuesta	72
6.4. Alcance de la propuesta.....	72
6.5. Modelo de Plan de la calidad para proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en ABPI.....	73
6.6. Descripción del contenido del modelo de Plan de la Calidad para proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en ABPI	75
6.6.1. Generalidades	75
6.6.2. Alcance	75
6.6.3. Elementos de entrada del plan de la calidad.....	76
6.6.4. Objetivos de la calidad	76
6.6.5. Responsabilidades de la dirección	76
6.6.6. Control de documentos y datos	77
6.6.7. Control de los registros.....	78
6.6.8. Recursos	81
6.6.9. Requisitos.....	87
6.6.10. Comunicación con el cliente.....	87
6.6.11. Diseño y desarrollo	88
6.6.12. Compras	93
6.6.13. Producción y prestación del servicio	94
6.6.14. Identificación y trazabilidad	95
6.6.15. Propiedad del cliente	95
6.6.16. Preservación del producto.....	96
6.6.17. Control del producto no conforme	96
6.6.18. Seguimiento y medición	96
6.6.19. Auditoría	97
6.6.20. Anexos.....	97
Capítulo VII – Evaluación del proyecto	98
Capítulo VIII – Conclusiones y recomendaciones.....	100
8.1. Conclusiones.....	100
8.2. Recomendaciones	100
Referencias bibliográficas	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de la variable	23
Tabla 2. Modelo de identificación de las revisiones de productos	38
Tabla 3. Resumen del plan de la calidad propuesto	73
Tabla 4. Resumen del plan de la calidad propuesto	74
Tabla 5. Exclusiones del plan de la calidad	75
Tabla 6. Objetivos de la calidad	76
Tabla 7. Listado de procedimientos que soportan el plan de la calidad	77
Tabla 8. Codificación de documentos	79
Tabla 9. Tablas de codificación de documentos	79
Tabla 10. Hitos de medición del progreso físico	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fases del proceso de ejecución de proyectos.....	11
Figura 2. Fase de Conceptualización.....	12
Figura 3. Planificar la Calidad: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas	14
Figura 4. Realizar el Aseguramiento de la Calidad: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas	15
Figura 5. Realizar el Control de Calidad: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas	15
Figura 6. Organigrama funcional.....	30
Figura 7. Formato F-GC-PO-001-01	32
Figura 8. Flujograma fase conceptualización.....	37
Figura 9. Formato F-IG-PO-026-04.....	38
Figura 10. Formato F-IG-PO-004-01.....	39
Figura 11. Estructura organizacional del proyecto.....	83

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la necesidad de satisfacer oportuna, eficaz y eficientemente al cliente, puesto que sus requerimientos cambian constantemente en el tiempo debido a diversos factores (internos y externos) y su buen cumplimiento y entendimiento definen el éxito y la calidad del producto final; ha dado una gran importancia a la gestión de la calidad en el ámbito organizacional. Por esto, la capacidad de una organización para captar adecuadamente los requerimientos del cliente es un factor determinante en su éxito o fracaso. Siempre que se logre comprender el trabajo y productos que los clientes buscan y necesitan, y las limitaciones que se deben enfrentar, será posible determinar dónde y cómo generar valor.

El presente estudio se desarrolla dentro del marco organizacional de AB Proyectos e Inspecciones (ABPI), una firma de consultoría especializada en la prestación de servicios en el área de ingeniería y actividades afines, para la industria petrolera, petroquímica y gasífera. La alta competitividad de este mercado ha llevado a la organización a buscar diferenciarse a través de la prestación de servicios confiables, de óptima calidad, a precios competitivos, con recursos de alta tecnología y personal calificado.

De manera tal que el presente Trabajo Especial de Grado (TEG) tiene como fin desarrollar una propuesta de modelo de Plan de la Calidad para proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en ABPI, fundamentado en la metodología para la Dirección de Proyectos del *Project Management Institute* (PMI) y las directrices especificadas en las Normas ISO 10005:2005 e ISO 10006:2003.

De acuerdo con lo descrito en el Instructivo Integrado para Trabajos Especiales de Grado de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), estos aspectos han sido contemplados y divididos en ocho (8) capítulos para facilitar el entendimiento del trabajo realizado, los cuales son:

- Capítulo I - El Problema de Investigación: Comprende el planteamiento del problema, la justificación de la investigación, el objetivo general, los objetivos

específicos, al alcance y las limitaciones; de manera de presentar la motivación que da origen al desarrollo del presente TEG.

- Capítulo II - Marco Teórico: Presenta los antecedentes de la investigación y las bases teóricas sobre las cuales este TEG se fundamenta.
- Capítulo III - Marco Metodológico: Describe el tipo y diseño de la investigación, la población y muestra, la metodología utilizada para la recolección, procesamiento y análisis de datos; el procedimiento de la investigación y las consideraciones éticas.
- Capítulo IV - Marco Organizacional: Comprende la reseña histórica de la organización donde se ha realizado el estudio, su misión, visión y estructura organizacional.
- Capítulo V – Diagnóstico y Desarrollo del Producto: Describe la situación actual y, los aspectos y actividades requeridas para dar cumplimiento a cada objetivo planteado y elaborar el modelo de Plan de la Calidad para los proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en ABPI, lo que constituye el objetivo general de esta investigación.
- Capítulo VI – La Propuesta: Presenta el planteamiento de la propuesta de modelo de un Plan de la Calidad para los proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en ABPI, obtenido como resultado de lo expuesto en el Capítulo V.
- Capítulo VII - Evaluación del proyecto: Expone cómo se ha dado cumplimiento a los objetivos planteados en el trabajo de investigación.
- Capítulo VIII - Conclusiones y recomendaciones: Presenta las conclusiones y recomendaciones obtenidas gracias al esfuerzo investigativo realizado, en función de los objetivos planteados inicialmente.

En última instancia se presentan las referencias bibliográficas que sustentan esta investigación.

CAPÍTULO I – PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Los continuos y acelerados cambios que atraviesa el mundo, afectan de diversas maneras a las organizaciones. El mercado es cada vez mas exigente y aquellas que no son capaces de responder a estos cambios, ven amenazada su supervivencia. La globalización en el ámbito de los negocios y la economía, produce un incremento permanente de la competencia, por esta razón, las organizaciones revisan periódicamente sus procesos buscando asegurar la satisfacción de sus clientes. De acuerdo a la *International Organization for Standardization* (ISO) (2005b), este concepto de satisfacción del cliente se refiere a la “Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos” (p. 8), lo que podría parecer un poco subjetivo ya que como lo define la Real Academia Española (2001) la percepción es la “sensación interior que resulta de una impresión material hecha en nuestros sentidos” y una sensación resulta difícil de cuantificar, sin embargo es aquí donde se introduce otro concepto que nos permite abordar este tema con más objetividad, se trata de la calidad que se define como “El grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos”. (PMI, 2008, p. 445)

Como lo plantean Enright, Francés y Scott (1996) históricamente en Venezuela la principal fuente de demanda de servicios de consultoría en ingeniería ha sido el sector petrolero, el cual ha desempeñado un rol importante en el desarrollo de las firmas de ingeniería, en el país, combinando efectivamente el trato preferencial con altos requerimientos de calidad. El constante uso de procesos licitatorios para la contratación en proyectos, donde se consideran precio y credenciales, ha sido un factor importante para promover la competitividad del sector en Venezuela, obligando a las consultoras a expandir su rango de acción hacia otras industrias y a buscar diferenciarse de las demás en términos de precios, calidad o capacidad financiera, manteniendo siempre altos estándares y gran respeto por el profesionalismo de sus empleados. Por todo esto, la calidad de la ingeniería venezolana es altamente reconocida internacionalmente, desafortunadamente el mercado local es relativamente pequeño, comparado con otros países de

Latinoamérica, y esta sujeto a fuertes fluctuaciones debido a que se encuentra altamente vinculado al precio del petróleo y a una situación socio-política muy volátil.

Como se mencionó anteriormente el concepto de calidad gira entorno a los requerimientos del cliente, y la necesidad de mantener la competitividad en un mercado altamente exigente como el venezolano, donde los trabajos son enfocados como proyectos, resalta la importancia de contar con una apropiada planificación de la calidad que permita obtener resultados óptimos y clientes satisfechos. Esto consiste en identificar “los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto, documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos” (PMI, 2008, p.192), el documento obtenido como resultado de este proceso es lo que se conoce como un plan de la calidad.

ABPI es una empresa donde se destaca la importancia de la gestión de la calidad, prueba de ello es el hecho de que ha establecido y mantiene un Sistema de Calidad de Conformidad con los requerimientos de la norma: ISO 9001:2008, certificado por el Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad (FONDONORMA) y actualizado satisfactoriamente en Octubre 2009. Sin embargo, la constante búsqueda de la mejora continua ha permitido detectar una reciente tendencia donde el plan de calidad para un proyecto ha pasado a ser sustituido por el manual de calidad de la organización. Como lo define la Norma ISO 9000:2005, el manual de calidad es un “documento que especifica el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) de una organización” (ISO, 2005b, p. 16), y aunque la misma Norma indica que “Un plan de calidad hace referencia con frecuencia a partes del manual de la calidad o a procedimiento documentados” (ISO, 2005b, p. 17), el carácter organizacional del manual de calidad puede traer como consecuencia que, al ser utilizado como sustituto del plan de la calidad, se de origen a un inapropiado manejo de las características y requerimientos particulares de los distintos tipos de producto que se obtienen en cada proyecto.

Como acción preventiva para reversar la tendencia detectada por el departamento de calidad, se propone realizar un modelo de Plan de la Calidad para los proyectos de desarrollo de ingeniería de manera que se pueda documentar que

las medidas y técnicas utilizadas para cada proyecto son acordes con el tipo de producto generado. Esta propuesta debe fundamentarse en una metodología apropiada, para lo que se usaron la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, y las Normas ISO 10005:2005 *Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para los Planes de la calidad* y la ISO 10006:2003 *Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos*; sentando la base para definir, organizar y monitorear las actividades necesarias para el desarrollo del presente trabajo de investigación, así como aplicar estándares de calidad apropiados.

Lo planteado anteriormente da origen a la siguiente interrogante: ¿Qué elementos deben ser considerados en un Plan de la Calidad para proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en AB Proyectos e Inspecciones?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Diseñar un modelo de Plan de la Calidad para proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en AB Proyectos e Inspecciones.

1.2.2. Objetivos específicos

Para cubrir los diferentes aspectos del objetivo general, deben cumplirse de forma gradual o escalonada los siguientes objetivos específicos:

- Describir el proceso de identificación y definición de los requerimientos solicitados por el cliente en un proyecto de desarrollo de ingeniería conceptual, para diagnosticar la situación que define la propuesta.
- Determinar los elementos de la Norma ISO 10006:2003 *Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos*, fundamentales para basar teóricamente la realización de la propuesta.

-
- Identificar los elementos necesarios para desarrollar un modelo de Plan de la Calidad de acuerdo a la Norma ISO 10005:2005 *Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para los Planes de la Calidad*.
 - Elaborar un modelo de Plan de la Calidad para los proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en AB Proyectos e Inspecciones, utilizando los elementos identificados en la Norma ISO 10005:2005, fundamentado teóricamente en la Norma ISO 10006:2003 y adaptado al proceso de identificación y definición de los requerimientos solicitados por el cliente en un proyecto de desarrollo de ingeniería conceptual.

1.2.3. Justificación de la investigación

ABPI es una firma de consultoría especializada en la prestación de servicios en el área de ingeniería y actividades afines, para la industria petrolera, petroquímica y gasífera a lo largo de toda su cadena de valor. En un mercado altamente competitivo como lo es el venezolano, busca diferenciarse de otras firmas obteniendo la plena satisfacción de sus clientes a través de la prestación de servicios confiables, de óptima calidad, a precios competitivos, con recursos de alta tecnología y personal calificado.

Un Sistema de Calidad conforme con los requerimientos de la norma: ISO 9001:2008 y certificado por FONDONORMA es evidencia de la valiosa labor que desempeña el departamento de Calidad dentro de la organización. Para lograr esto, partiendo del compromiso de la alta dirección y la aplicación de los principios de gestión de la calidad, entre ellos la mejora continua y el enfoque basado en hechos para la toma de decisiones, se realiza de manera anual una sesión de planificación estratégica donde, entre otras cosas, las distintas gerencias colaboran entre sí para definir los objetivos de la organización, las métricas y la frecuencia con que se ha de medir el cumplimiento de los mismos.

Como parte de los objetivos estratégicos de la organización se ha propuesto mejorar la cultura de servicio, cuyo indicador se ha definido como *satisfacción del cliente* y su seguimiento implica la medición del tiempo real de entrega de los

proyectos en relación al tiempo ofertado, medición del tiempo efectivo de ejecución del proyecto, y las evaluaciones de desempeño. Este seguimiento ha permitido detectar la utilización del manual de calidad de la organización en sustitución de los planes de la calidad en los proyectos, razón por la cual no se ha documentado debidamente que las medidas y técnicas utilizadas para cada proyecto son acordes con el tipo de producto generado.

La situación planteada ha dado pie a la propuesta de desarrollar un modelo de Plan de la Calidad para definir apropiadamente los elementos que interactúan durante la ejecución de los proyectos de ingeniería, que pueda ser utilizado como referencia para elaborar los planes de la calidad de cada proyecto y así evitar el uso inapropiado del manual de la calidad de la organización.

1.2.4. Alcance y limitaciones

La propuesta se limitará al diseño del modelo de Plan de la Calidad para el desarrollo de productos de ingeniería conceptual de un proyecto. No se tomará en consideración los productos de ingeniería básica, de detalle o productos desarrollados por las otras Gerencias pertenecientes a la Dirección Operativa de la organización.

Con el fin de desarrollar el modelo de Plan de la Calidad, se tomarán en consideración las siguientes premisas:

- Los proyectos de ingeniería objeto del presente estudio se enmarcan dentro de lo que las Guías de Gerencia para Proyectos de Inversión de Capital de Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima (PDVSA) describen como fase de conceptualización de un proyecto, que a su vez se encuentra enmarcada dentro las fases de Definición y Desarrollo de un proyecto de mayor envergadura.
- Se aplicará el concepto de Ingeniería Conceptual de acuerdo con lo descrito en el *Procedimiento Visualización y Conceptualización IG-PO-011* de la Gerencia de Ingeniería de ABPI.

-
- Se aplicará el concepto de Gestión de la Calidad del Proyecto o Gestión de la Calidad en los procesos de Gerencia de Proyectos, considerando que a lo largo del ciclo de vida de los proyectos de desarrollo de ingeniería es posible normalizar, medir, controlar y mejorar continuamente los procesos.
 - Las bases teóricas del presente TEG serán obtenidas de la guía del *Project Management Body Of Knowledge (PMBOK) – Cuarta Edición*, la Norma ISO 10006:2003 *Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos* y la Norma ISO 10005:2005 *Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para los Planes de la Calidad*.
 - El diseño del modelo de Plan de la Calidad se realizará siguiendo los parámetros planteados en la Norma ISO 10005:2005 *Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para los Planes de la Calidad*.

Dentro del presente trabajo de investigación no se considerarán la revisión, aprobación e implementación del modelo de Plan de la Calidad diseñado.

CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1. Antecedentes de la Investigación

Como parte del arqueo de fuentes realizado para la elaboración del presente trabajo de investigación se acudió a la base de datos de TEG de la UCAB buscando localizar estudios realizados previamente que, directa o indirectamente, guarden alguna relación con el objetivo del mismo, con la finalidad de definir la metodología a utilizar. A continuación se destacan los tres (3) TEG que sirvieron como apoyo para la selección de la metodología y marco referencial y teórico a utilizar en la realización de esta investigación.

El primer TEG, Diseño de un Plan de la Calidad para la Instalación de Establecimientos de Salud Ambulatoria – Nivel de Atención II realizado por Ambar Ambrosetti en el año 2007, se basa en la Norma ISO 10005:2005 para proponer un Plan de la Calidad que integra el proceso de diseño e instalación de establecimientos de salud para satisfacer las necesidades de los usuarios. Se trata de una investigación de tipo investigación-desarrollo basada en el análisis documental para diagnosticar la situación inicial y el análisis de casos para definir los requisitos de entrada al desarrollo de la propuesta. El autor concluye que la propuesta se alinea a las directrices del Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS), institución en la que se realiza el trabajo.

El segundo TEG, Plan de la Calidad para el Subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de la Corporación Venezolana de Guayana (CVG) Edelca, en Cumaná; presentado por Manuel Giuseppe en el año 2007, se basa en la Norma ISO 10005:2005 para proponer un Plan de la Calidad que contempla los elementos necesarios para asegurar la calidad en la construcción de una Central Termoeléctrica, logrando la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requerimientos. Se trata de una investigación del tipo proyecto factible con un diseño de carácter no experimental y descriptivo, basada en la investigación documental para diagnosticar la situación inicial y la investigación de campo para establecer el diseño de la propuesta. El autor concluye que con la propuesta desarrollada da

respuesta satisfactoriamente a cada uno de los objetivos planteados y por lo que, luego de una revisión por parte del Gerente del Proyecto, podrá implementarse.

Finalmente el tercer TEG, Plan de la Calidad para la Mejora del Desarrollo de Software presentado por Carmen Díaz en el año 2008, se basa en la Norma ISO 10005:2005 para proponer un Plan de la Calidad para la Mejora del Desarrollo de Software a partir de la implementación de programas *Software Process Improvement* (SPI), utilizando como referencia el modelo *Capability Maturity Model/Capability Maturity Model Integration* (CMM/CMMI). Se trata de una investigación con un diseño documental, del tipo proyectiva, basada en el análisis documental para obtener los conocimientos técnicos y operativos que permitieran al autor estructurar un Plan de la Calidad, y recopilar información de los elementos y niveles de madurez que conforman el modelo CMMI, logrando desarrollar una propuesta de Plan de la Calidad para la mejora del desarrollo de software basado en el modelo de madurez CMMI en combinación con el Sistema de Gestión de la Calidad de organizaciones dedicadas al desarrollo de software. El autor concluye que el Modelo CMMI contribuye a convertir a las organizaciones en un nivel de madurez superior, cuyo éxito no depende de las personas de forma individualizada sino de la propia capacidad de producir software que tienen las organizaciones.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Proceso de Ejecución de Proyectos

“La ejecución de un proyecto puede ser vista como un proceso que se desarrolla en fases, desde que nace o se concibe la idea hasta que se materializa y se pone en operación el activo o la instalación y ésta comienza a generar un valor al accionista o dueño” (PDVSA, 2004, p. 10)

De igual manera PDVSA (2004) plantea que a pesar de las diferentes metodologías de trabajo que puede utilizar cada organización, la aprobación de los fondos para la ejecución constituye un hito de gran importancia que divide a los proyectos en dos etapas básicas: iniciándose con la de Definición y Desarrollo y posteriormente la de Implantación y Operación.

En tal sentido el proceso de ejecución de proyectos se ha dividido en cinco (5) fases tal como se muestra en la Figura N° 1.

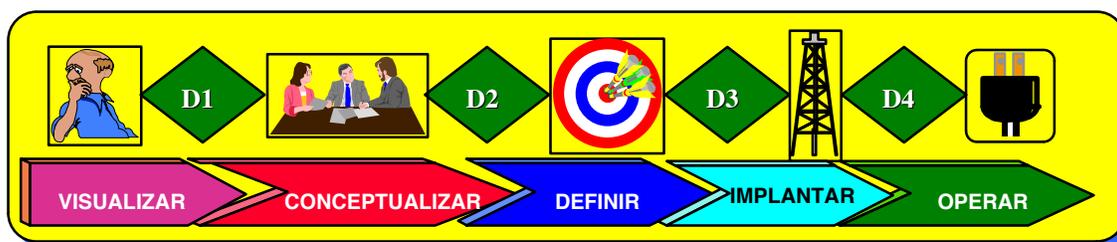


Figura 1. Fases del proceso de ejecución de proyectos
Fuente: PDVSA (2004)

La etapa de Definición y Desarrollo de un proyecto esta conformada por las fases de visualización, conceptualización y definición, y durante su ejecución se obtiene información estratégica para el dueño, con la finalidad de facilitar el análisis al momento de tomar una decisión respecto a la aprobación de los recursos para la ejecución. La etapa de Implantación y Operación comprende la materialización y operación del proyecto hasta que comience a producir el retorno de la inversión.

2.2.2. Conceptualización

Durante la visualización de un proyecto se produce una serie de documentos que describen entre otras cosas como los objetivos del proyecto se alinean con los de la organización, su alcance y los estimados Clase V. Estos documentos constituyen el insumo de la conceptualización, los mismos son:

- Base de recursos,
- Plan de negocios del proyecto y
- Desarrollo preliminar del proyecto.

El objetivo de la conceptualización es:

“la selección de la(s) mejor(es) opción(es) y la mejora en la precisión de los estimados de costos y tiempo de implantación. Todo esto para lograr lo siguiente:

- Reducir la incertidumbre y cuantificar los riesgos asociados

- Determinar el valor esperado para la(s) opción(es) seleccionada(s).” (PDVSA, 2004, p. 28).

Para lograrse una satisfactoria culminación de esta fase deben desarrollarse las actividades ilustradas en la Figura N° 2.

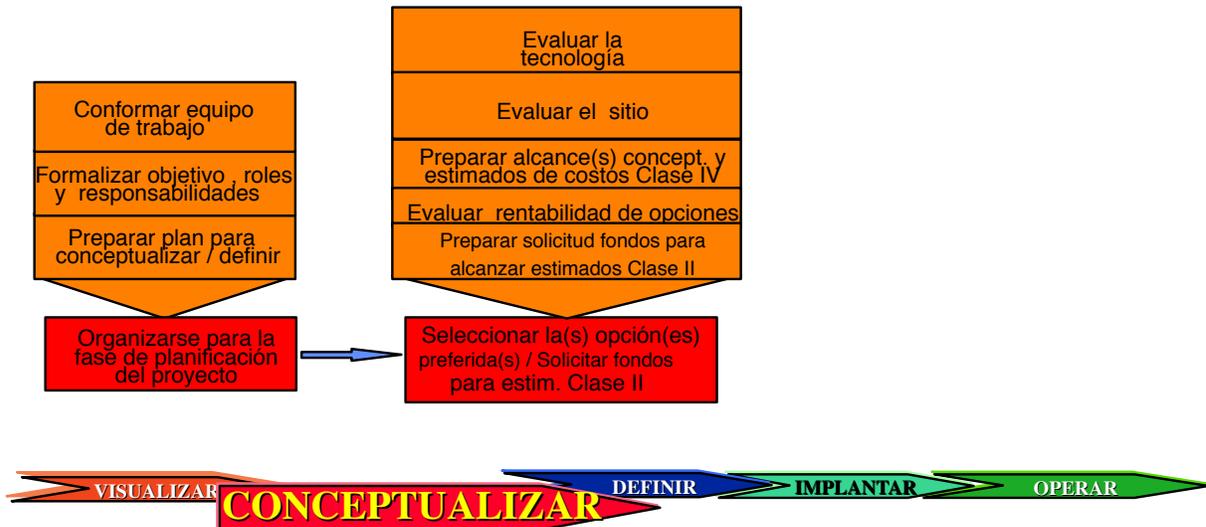


Figura 2. Fase de Conceptualización
Fuente: PDVSA (2004)

2.2.3. Dirección de Proyectos

Para el PMI (2008), la Dirección o Gerencia de Proyectos se define como “La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo”. (p. 6)

En el PMBOK (2008) se explica que la dirección de un proyecto implica realizar lo siguiente:

- “identificar requisitos,
- abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados según se planifica y efectúa el proyecto,
- equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que se relacionan, entre otros aspectos, con
 - el alcance,
 - la calidad,
 - el cronograma,
 - el presupuesto,
 - los recursos y
 - el riesgo.” (p. 6)

En la Norma ISO 10006:2003 se habla de Gestión del Proyecto y es definida como “planificación, organización, seguimiento, control e informe de todos los aspectos de un proyecto y la motivación de todos aquellos que están involucrados en él para alcanzar los objetivos del proyecto”. (ISO, 2003, p. 3)

2.2.4. Principios de Gestión de la Calidad

De acuerdo a la Norma ISO 9000:2005, la alta dirección de una organización debe aplicar los siguientes ocho (8) principios de gestión de la calidad:

- “Enfoque al cliente: Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.
- Liderazgo: Los líderes establecen la unidad del propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.
- Participación del personal: El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización, y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean utilizadas para el beneficio de la organización.
- Enfoque basado en procesos: Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.
- Enfoque de sistema para la gestión: Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.
- Mejora continua: La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.
- Enfoque basado en hechos para la toma de decisión: Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.
- Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor: Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.” (ISO, 2005b, p. vi-vii)

2.2.5. Sistema de Gestión de la Calidad del Proyecto

Como lo indica la Norma ISO 10006:2003:

“Para alcanzar los objetivos del proyecto es necesario gestionar los procesos del proyecto dentro de un sistema de gestión de la calidad. El sistema de

gestión de la calidad del proyecto debería estar alineado, tanto como sea posible, con el sistema de gestión de la calidad de la organización originaria”. (ISO, 2003, p. 5)

2.2.6. Gestión de la Calidad del Proyecto

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales fue emprendido. Implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, según corresponda. (PMI, 2008, p. 189).

La Gestión de la Calidad del Proyecto esta integrada por tres (3) procesos a ser explicados más adelante, y son:

- Planificar la Calidad
- Realizar el Aseguramiento de Calidad
- Realizar el Control de Calidad

2.2.7. Planificar la Calidad

Según el PMI (2008), Planificar la Calidad “es el proceso por el cual se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto, documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos”. (p.192)

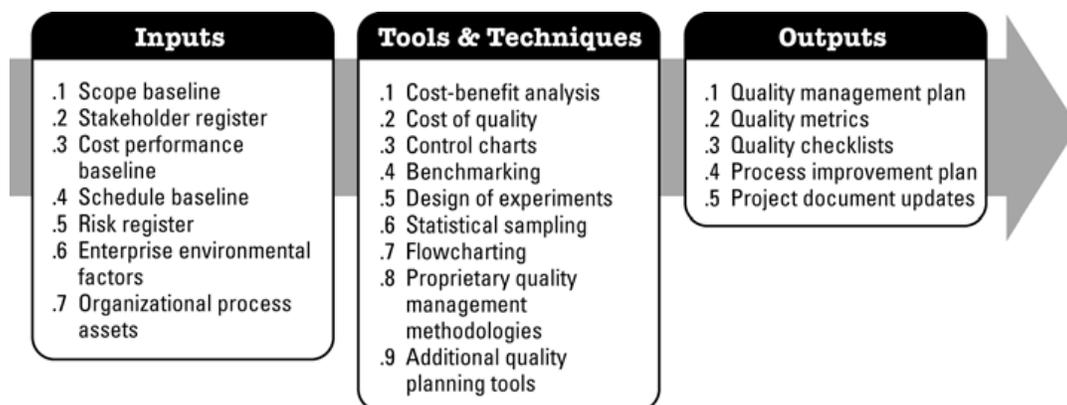


Figura 3. Planificar la Calidad: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas
Fuente: PMI (2008)

2.2.8. Realizar el Aseguramiento de Calidad

Según el PMI (2008), Realizar el Aseguramiento de Calidad “es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad, a fin de garantizar que se utilicen definiciones operacionales y normas de calidad adecuadas.” (p. 201)



Figura 4. Realizar el Aseguramiento de la Calidad: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas
Fuente: PMI (2008)

2.2.9. Realizar el Control de Calidad

De acuerdo al PMI (2008), Realizar el Control de Calidad “es el proceso por el que se monitorean y registran los resultados de la ejecución de actividades de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios.”(p. 206)

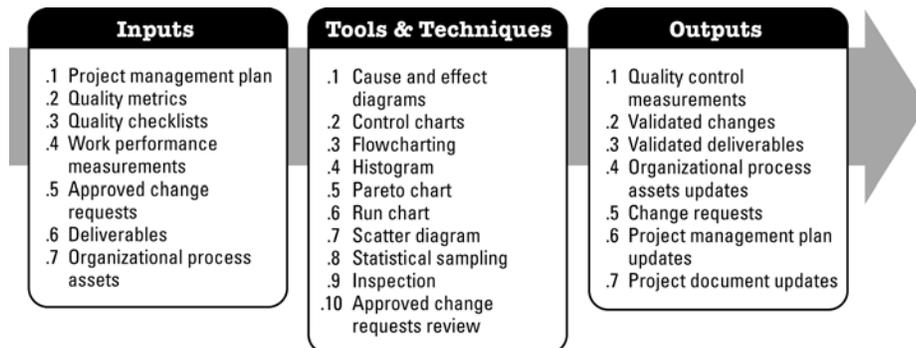


Figura 5. Realizar el Control de Calidad: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas
Fuente: PMI (2008)

En la Norma ISO 9000:2005 el Control de Calidad es definido como: “parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad” (ISO, 2005b, p. 10)

2.2.10. Plan de Gestión de Calidad

El plan de gestión de calidad “describe como el equipo de dirección del proyecto implementará la política de calidad de la organización ejecutante. Es un componente o un plan subsidiario del plan para la dirección del proyecto”. (PMI, 2008, p. 445)

En la Norma ISO 10005:2005 se presenta la siguiente definición que es un poco más extensa:

“Documento que especifica cuáles procesos, procedimientos y recursos asociados se aplicarán, por quién y cuándo, para cumplir los requisitos de un proyecto, producto, proceso o contrato específico.

Nota 1 - Esos procedimientos generalmente incluyen aquellos que hacen referencia a los procesos de gestión de la calidad y a los procesos de realización del producto.

Nota 2 - Un plan de la calidad a menudo hace referencia a partes del manual de la calidad o a documentos de procedimiento.

Nota 3 - Un plan de la calidad generalmente es uno de los resultados de la planificación de la calidad.” (ISO, 2005a, p. 3)

2.3. Conceptos

2.3.1. Cliente

García (s.f.) expone que el cliente es la persona que partiendo de una necesidad realiza requerimientos de servicios y productos, para el mejoramiento continuo de sus procesos. De acuerdo con Shiba y Walden (2001), el primer paso es entender el cliente para conocer sus procesos. Plantea que existen distintos tipos de clientes a los cuales se deben identificar y así como se espera obtener requerimientos explícitos de los clientes también se les debe saber identificar algunos requerimientos típicos básicos.

Según Rose (2005), los clientes pueden ser: externos quienes proveen el capital considerados como usuarios finales, internos identificados como aquellos elementos en la cadena proveedor-proceso-cliente y ocultos quienes no están directamente relacionados.

2.3.2. Requisitos del Cliente

Un requisito o requerimiento del cliente se define como:

“Una condición o capacidad que un sistema, producto, servicio, resultado o componente debe satisfacer o poseer para cumplir con un contrato, norma, especificación u otros documentos formalmente impuestos. Los requisitos incluyen las necesidades, los deseos y expectativas cuantificadas y documentadas del patrocinador, del cliente y de otros interesados.” (PMI, 2008, p. 445)

De acuerdo con Rose (2005), los términos y condiciones del contrato sugieren el trabajo que se debe realizar. El proyecto, los elementos de la organización, proveedores y/o contratistas, y usuarios finales son fuentes de información importante de requerimientos.

Born (1999) menciona que los requisitos deben regirse por estándares y regulaciones así como por los procedimientos del proveedor, puesto que suministran el detalle de cómo la calidad será medida en el cumplimiento de los pedidos al proveedor o de entrega de un producto al cliente. Además, indican las especificaciones técnicas del producto que se realizará y la manera como deben ser realizadas las pruebas de aceptación.

2.3.3. Calidad

El PMI (2008), se refiere a la calidad como “El grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos”. (p. 445)

2.3.4. Especificaciones

Como se indica en la Guía del PMBOK (2008), las especificaciones son “documentos que especifican, de manera completa, precisa y verificable, los requisitos, el diseño, el comportamiento y otras características de un sistema, componente, producto, resultado o servicio y, a menudo, los procedimientos para determinar si se han cumplido con estas disposiciones”. (p. 449)

2.3.5. Norma

De acuerdo al PMI (2008), una norma o *standard* es “Un documento que proporciona, para uso común y repetido, reglas, pautas o características para actividades o sus resultados, orientado a lograr el óptimo grado de orden en un contexto determinado”. (p. 450)

De acuerdo con Rose (2005), los estándares pueden ser vistos como objetivos explícitos que deben cumplirse, o definiciones cuantificables de requerimientos generalmente establecidos. Indica que los estándares establecen cómo debe ser realizado el trabajo, y que aunque no sean especificados en el contrato deben ser considerados en el proyecto.

2.3.6. Proceso

De acuerdo a la Norma ISO 9001:2008, “Una actividad o un conjunto de actividades que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso”. (ISO, 2008, p. vi)

2.3.7. Producto

De acuerdo al PMI (2008), un producto es “Un artículo producido, que es cuantificable y que puede ser un elemento terminado o un componente”. (p. 442)

2.3.8. Proyecto

El PMI (2008), define un proyecto como “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”. (p. 442)

Para Palacios (2007), un proyecto es “un trabajo que realiza la organización con el objetivo de dirigirse hacia una situación deseada. Se define como un conjunto de actividades orientadas a un fin común, que tienen un comienzo y una terminación”. (p. 17)

2.3.9. Satisfacción del Cliente

En la Norma ISO 9000:2005 se define la satisfacción del cliente como la “Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos”. (ISO, 2005b, p. 8)

El PMI (2008), va un poco más allá y habla de la satisfacción del cliente en términos de:

“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 (para asegurar que el proyecto produzca aquello para lo cual fue emprendido) y adecuación para su uso (el producto o servicio debe satisfacer necesidades reales)”. (p. 190)

CAPÍTULO III – MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de investigación

El presente trabajo de investigación se cataloga como un Proyecto Factible, de acuerdo a lo definido en el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), el cual expone lo siguiente:

“El Proyecto Factible comprende las siguientes etapas generales: diagnóstico, planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta; procedimiento metodológico, actividades y recursos necesarios para su ejecución; análisis y conclusiones sobre la viabilidad y realización del Proyecto; y en caso de su desarrollo, la ejecución de la propuesta y la evaluación tanto del proceso como de sus resultados”. (UPEL, 2006, p. 7)

De acuerdo a lo definido por Arias (2006), el diseño de la investigación se clasifica como una combinación de la investigación documental, de campo y no experimental, debido a que para la realización de la misma se analizó información proveniente de una variedad de procedimientos, normas y otras fuentes bibliográficas para fundamentar teóricamente la propuesta y se acudió a la observación directa sin manipulación alguna de variables para detectar algunas áreas de mejora en calidad de la Gerencia de Ingeniería.

Adicionalmente, según lo expuesto por Hernández, Fernández y Baptista (2006), se trata de una investigación del tipo transeccional descriptivo debido a que la recolección de datos se realizó en un momento único, para luego proceder a describir las variables y analizar su incidencia en un momento determinado y bajo ciertas condiciones, buscando diagnosticar y proporcionar una visión de la situación.

3.2. Población y muestra

Según Arias (2006), para el diseño de investigación seleccionado el universo equivale al tema de estudio, por lo que se trabajó con los conceptos de población y muestra, sin embargo aún aplica el concepto de la unidad de análisis la cuál viene representada por la organización para la que se llevó a cabo este trabajo de investigación, es decir, ABPI, delimitando sus coordenadas de lugar y tiempo a su

dirección fiscal: Avenida Río Caura, Centro Empresarial Torre Humboldt, Piso PA, Oficina PA23, Caracas, Venezuela; y al presente año, específicamente los meses comprendidos entre julio y octubre.

3.3. Variables de la investigación

Para proceder con la investigación, es necesario considerar las variables que serán objeto del estudio e identificar sus características. En este sentido Arias (2006) plantea que “Una variable es una cualidad susceptible de sufrir cambios. Un sistema de variables consiste, por lo tanto, en una serie de características por estudiar, definidas de manera operacional, es decir, en función de sus indicadores o unidades de medida”. (p. 17)

Por su parte Balestrini (2006) agrega que la operacionalización de las variables se realiza siguiendo los siguientes procedimientos:

- Definición nominal de la variable a medir,
- Definición real: enumeración de sus dimensiones y
- Definición operacional: selección de indicadores.

Tal como lo expone Arias (2006), existen variables que no pueden descomponerse en dimensiones, conocidas como variables simples, siendo este el tipo de variable utilizada en el presente estudio.

3.3.1. Definición nominal

Balestrini (2006) explica que la definición nominal es la etapa donde se define el significado con el que se ha de describir la variable durante la investigación, esto se corresponde con lo expuesto por Hernández y cols. (2006) quien habla de definición conceptual, la cual consiste en definir la variable con otros términos.

Como se ha expuesto en el primer Capítulo, el objetivo general del presente trabajo de investigación fue diseñar un modelo de Plan de la Calidad para proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en ABPI, con la finalidad de asegurar el

cumplimiento de los requisitos y por lo tanto la satisfacción del cliente. De manera que el modelo de Plan de la Calidad que se obtendrá como resultado de este trabajo de investigación constituye la variable del mismo, y para definirla se hace referencia a la Norma ISO 10005:2005 donde se explica que un Plan de la Calidad es un “Documento que especifica cuáles procesos, procedimientos y recursos asociados se aplicarán, por quién y cuándo, para cumplir los requisitos de un proyecto, producto, proceso o contrato específico”. (ISO, 2005a, p. 3)

3.3.2. Definición operacional

De acuerdo a lo expuesto por Balestrini (2006), definir operacionalmente la variable “implica seleccionar los indicadores contenidos, de acuerdo al significado que se le ha otorgado a través de sus dimensiones, a la variable de estudio” (p. 114), en palabras más sencillas lo explican Hernández y cols. (2003) “especifica qué actividades u operaciones deben realizarse para medir una variable.” (p. 101)

Siendo la variable definida para el presente trabajo de investigación una variable simple, las actividades a realizar para poder operacionalizarla vienen dadas por los elementos que conforman el modelo de Plan de la Calidad, tal como lo indica la Norma ISO 10005:2005 *Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para los Planes de la Calidad*, cuya completación permitirá efectuar la medición del avance en la completación del objetivo general, como puede observarse en la Tabla N° 1.

Definición Nominal Variable	Definición Nominal Concepto	Definición Operacional Indicadores
Modelo de Plan de la Calidad para los proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en ABPI	<p>Plan de la Calidad, según Norma ISO 10005:2005 <i>Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para los Planes de la calidad</i></p> <p>“Documento que especifica cuáles procesos, procedimientos y recursos asociados se aplicarán, por quién y cuándo, para cumplir los requisitos de un proyecto, producto, proceso o contrato específico”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alcance • Elementos de entrada del plan de la calidad • Objetivos de la calidad • Responsabilidades de la dirección • Control de documentos y datos • Control de los registros • Recursos • Requisitos • Comunicación con el cliente • Diseño y desarrollo • Compras • Producción y prestación del servicio • Propiedad del cliente • Preservación del producto • Control del producto no conforme • Seguimiento y medición • Auditoria

Tabla 1. Operacionalización de la variable

3.4. Recolección, procesamiento y análisis de datos

Hernández y cols. (2006) plantean que un instrumento de recolección de datos es un método o procedimiento utilizado con el fin de obtener datos que serán analizados por un investigador para definir las respuestas a las preguntas de su investigación.

Los instrumentos de recolección de datos utilizados en el presente TEG están orientados al enfoque cualitativo, ya que su finalidad es analizar situaciones, interacciones, experiencias, percepciones, pensamientos y otras conductas y/o aptitudes de las personas con el fin de obtener información relevante para la investigación que se está realizando.

En tal sentido, se ha decidido que los instrumentos a utilizar para la recolección de datos en este TEG son la observación documental y la observación directa, y para el análisis y procesamiento de los mismos se utilizará el análisis documental.

3.4.1. Recolección de información

Con la finalidad de definir las bases teóricas y conceptuales necesarias para llevar a cabo el presente TEG se utilizó la técnica que Balestrini (2006) presenta como observación documental, siendo esta el primer paso en el análisis de la

documentación, planteando así que al realizar una lectura general de los textos se dió inicio a la búsqueda y observación de los hechos presentes en las fuentes consultadas que tenían relevancia para la investigación, las cuales posteriormente fueron leídas más detenida y rigurosamente buscando identificar los planteamientos esenciales de su contenido.

El diagnóstico de la situación actual para establecer las interacciones entre los involucrados en un proyecto se utilizó la observación directa, ya que como lo explica Balestrini (2006) mediante la “observación directa, no participante y sistémica, en la realidad objeto de estudio... se podrá conocer la forma como se ejecutan los trabajos, quienes los realizan, quienes los supervisan, y el grado de veracidad de los datos que serán suministrados.” (p. 153)

3.4.2. Análisis y procesamiento de datos

Un trabajo de investigación debe sustentarse en una base teórica que respalde los datos y la información recolectada, así como también la metodología implementada para su desarrollo. En general, la base teórica se estructura a partir de recursos bibliográficos como libros, revistas documentales, revistas electrónicas, trabajos de grado. El análisis documental se define como:

“una forma de investigación técnica, un conjunto de operaciones intelectuales, que buscan describir y representar los documentos de forma unificada sistemática para facilitar su recuperación. Comprende el procesamiento analítico-sintético que, a su vez, incluye la descripción bibliográfica y general de la fuente, la clasificación, indización, anotación, extracción, traducción y la confección de reseñas.” (García, 2002 c.p. Dulzaides y Molina, 2004)

Según Dulzaides y Molina (2004), el análisis documental se complementa con el análisis de información, ya que se desarrolla con el fin de captar, evaluar, seleccionar y sintetizar el contenido de los documentos, para ser capaz de tomar mejores decisiones y definir mejor las estrategias. Tanto el análisis documental como el de información pretenden crear vías que faciliten al usuario el acceso a la información.

Para la realización de este TEG, han sido consultadas diversas fuentes para investigar sobre calidad y gestión de la calidad en proyectos, siendo las principales las Normas ISO 10005:2005 e ISO 10006:2003, y la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. De igual manera, se hizo referencia a distintas tesis de grado, estableciendo así los antecedentes de la investigación. En lo referente a la metodología, se han consultado varios autores como Balestrini (2006), Arias (2006), y Hernández y cols. (2006), entre otros; para establecer las pautas bajo las que se ha desarrollado el estudio.

3.5. Procedimiento de la investigación

Partiendo de la elaboración de la propuesta de TEG hasta la entrega final del mismo, se plantea la división de su desarrollo en cuatro (4) fases.

Fase I - Definición del Proyecto.

- *Definición del problema de investigación:* Se planteó la problemática que motivó el desarrollo del tema propuesto.
- *Establecimiento de los objetivos de la investigación:* Se definieron los objetivos generales y específicos que deben cumplirse durante el TEG.
- *Justificación de la investigación:* Se presentaron las razones por las cuales es pertinente y relevante la realización del estudio.
- *Alcance y limitaciones:* Se enmarcó el radio de acción mediante premisas y limitantes a tener en cuenta durante el desarrollo del TEG.
- El hito de medición para la culminación de la fase 1 viene dado por la finalización del Capítulo I.

Fase II - Levantamiento de Información.

- *Elaboración del marco de referencia:* Mediante el arqueo de fuentes se encontraron las bases teóricas y conceptos para el mejor entendimiento del presente TEG.

-
- Elaboración del marco metodológico: Mediante el arqueo de fuentes se definió la metodología y las Normas bajo las cuales se desarrollara el TEG.
 - Análisis de la situación actual: Mediante la observación directa se describe la situación actual de la organización a la cual fue dirigida la propuesta.
 - El hito de medición para la culminación de la fase 2 viene dado por la finalización de los Capítulos II, III y IV.

Fase III - Identificación de elementos

- Procesamiento y análisis de la información: Se procedió a realizar el análisis del proceso de identificación y definición de los requerimientos del cliente, y a la identificación y descripción de los aspectos relevantes de las Normas que dan las directrices para el desarrollo de la propuesta.
- El hito de medición para la culminación de la fase 3 viene dado por la finalización del Capítulo V.

Fase IV - Desarrollo del modelo de Plan de la Calidad.

- Elaboración de la propuesta de diseño: Se procedió a analizar la información levantada para desarrollar el modelo de Plan de la Calidad propuesto.
- El hito de medición de la fase 4 viene dado por la finalización de los Capítulos VI y VII.

3.6. Consideraciones éticas y legales

El comportamiento a seguir durante el desarrollo de esta investigación fue regido por el Reglamento Interno de la organización y el Código de Ética y Conducta Profesional del PMI, cuyas aspectos más relevantes se mencionan a continuación.

El reglamento interno de ABPI establece que:

“Cada empleado está en la obligación de mantener una conducta honesta, íntegra y ética en el trabajo, y ejercer su mejor juicio en las decisiones y acciones que ejecute para La Compañía ... Los empleados que tengan acceso o control sobre las transacciones y/o al activo de La Compañía, incluyendo los secretos comerciales, licitaciones, tarifas de servicios, u otra información confidencial o patentada, deben desempeñar sus responsabilidades con la más estricta confidencialidad e integridad y con la

mayor consideración por el valor del activo y la importancia de las transacciones, comprometiéndose a no divulgarlas.” (ABPI, 2008, p. 2)

En su visión y propósito el Código de Ética y Conducta Profesional del PMI (2006) establece que, “como practicantes de la gerencia de proyectos, nos comprometemos a actuar de forma correcta y honorable.” (p. 1), el mismo, se sustenta en los cuatro (4) valores más importantes identificados por la comunidad global de la gerencia de proyectos que son: responsabilidad, respeto, equidad, y honestidad. Entre las normas de mayor relevancia para el desarrollo de la presente investigación tenemos:

- Cumplimos los compromisos que asumimos: hacemos lo que decimos que haremos.
- Protegemos la información confidencial o de propiedad exclusiva que se nos haya confiado.
- Nos informamos acerca de las políticas, reglas, normativas y leyes que rigen nuestras actividades laborales, profesionales y voluntarias, y las respetamos.
- Respetamos los derechos de propiedad de los demás.
- Aplicamos las normas de la organización sin favoritismos o prejuicios.
- Procuramos comprender la verdad con seriedad.
- Somos sinceros en nuestras comunicaciones y en nuestra conducta.
- Proporcionamos información precisa de manera oportuna.

CAPÍTULO IV – MARCO ORGANIZACIONAL

4.1. Reseña Institucional

ABPI, fundada en 1990, es una firma de consultoría especializada en la prestación de servicios para la industria petrolera, petroquímica y gasífera a lo largo de toda su cadena de valor.

Esto incluye, capacidad para la ejecución de proyectos de ingeniería (conceptual, básica y de detalles), procura y construcción, soporte técnico durante las fases de pre-commissioning, commissioning, operación y mantenimiento, todo ello soportado mediante actividades de proyectos integrales de ingeniería de valor, asistencia técnica especializada, control en la ejecución de proyectos, inspección de obras y de montaje de equipos, ingeniería de mantenimiento y confiabilidad operacional e ingeniería de seguridad, bajo estrictos estándares de calidad. También incluye, capacidad de brindar entrenamiento, y ofrecer asistencias técnicas especializadas en las distintas áreas de la ingeniería. Igualmente, abarca la prestación de servicios para las industrias metalúrgica, de generación eléctrica y transporte de fluidos.

El aprendizaje y conocimientos obtenidos durante años de estudio y entrenamiento continuo en el trabajo, de cada uno de los miembros y la experiencia acumulada de la empresa, durante su participación en proyectos importantes realizados en Colombia, Venezuela e Islas del Caribe y otras regiones, le autoriza a ofrecer una cartera de servicios con capacidad técnica y conocimiento necesario para garantizar el cumplimiento de las responsabilidades asignadas con altos estándares de calidad.

ABPI ha establecido y mantiene un Sistema de Calidad de Conformidad con los requerimientos de la Norma ISO 9001:2008, certificado por FONDONORMA y actualizado satisfactoriamente en Octubre 2009.

Actualmente, la empresa cuenta con un amplio staff de Profesionales y Técnicos colegiados en las diferentes disciplinas de la Ingeniería, Civil, Mecánica, Electricidad, Automatización y Control, Programación, Planificación y Control, Sistemas, Inspectores Especializados en las áreas de Materiales y Corrosión, Ingenieros y

Técnicos de Campo e Ingenieros especializados en las áreas de Confiabilidad Operacional, Ingeniería de Mantenimiento e Ingeniería de Seguridad.

4.2. Misión, Visión y Valores Organizacionales

4.2.1. Misión

Proveer servicios integrales de ingeniería, en todas sus fases (visualización, conceptual, básica y de detalle), aseguramiento y control de calidad, gestión de procura, inspección y gerencia de proyectos, dirigidos a las industrias petrolera, petroquímica, eléctrica, cementera, minera y manufacturera, a nivel nacional e internacional, con personal altamente motivado y calificado, cumpliendo cabalmente, en términos de tiempo, costos, calidad, seguridad, y protección ambiental; a fin de garantizar la satisfacción de los requerimientos del cliente.

4.2.2. Visión

Ser una empresa líder en servicios integrales de ingeniería y proyectos, gestión de procura, gerencia de proyectos, asistencia técnica, inspección, control y aseguramiento de calidad; con altos estándares de eficiencia y confiabilidad, reconocida nacional e internacionalmente.

4.2.3. Valores Organizacionales

En ABPI, los valores son principios-guías que orientan, comparten y motivan a todos sus empleados para el cumplimiento de sus actividades en concordancia con los objetivos estratégicos, reflejando así una adecuada imagen de la organización.

Algunos valores fundamentales de ABPI, son:

- Comunicación asertiva,
- Compromiso,
- Confidencialidad,
- Disciplina,

- Honestidad,
- Integridad,
- Profesionalismo y
- Respeto.

4.3. Organigrama Funcional

La Figura N° 6 presenta el organigrama funcional de ABPI.

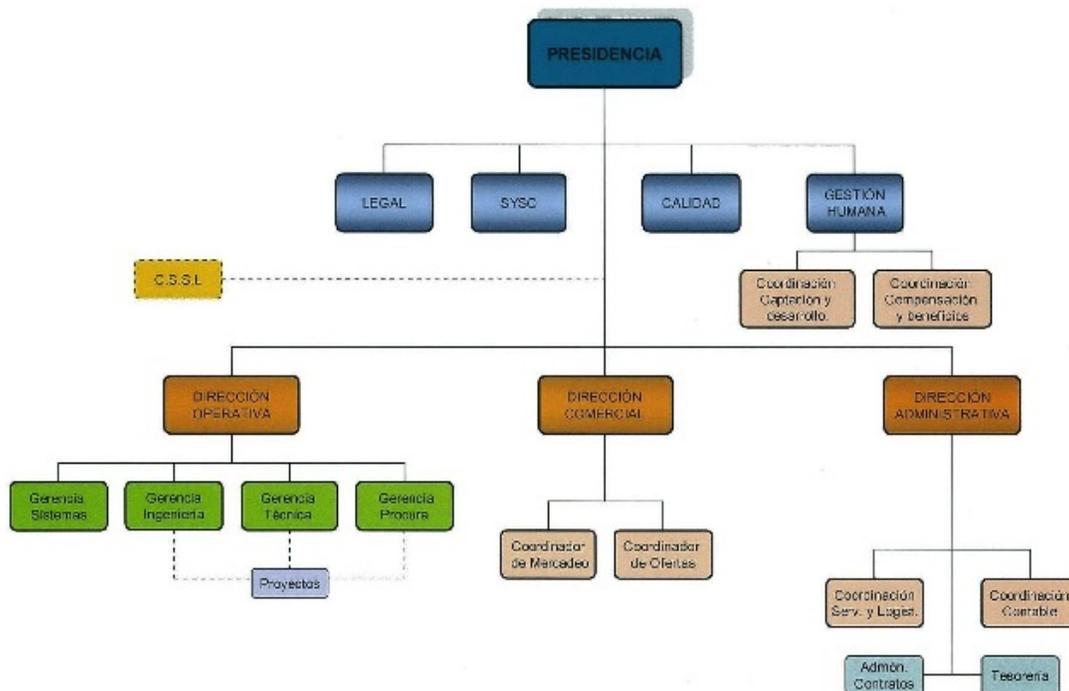


Figura 6. Organigrama funcional
Fuente: ABPI (2009)

CAPÍTULO V – DIAGNÓSTICO Y DESARROLLO DEL PRODUCTO

El presente capítulo describe los pasos necesarios para el desarrollo del modelo de Plan de la Calidad, a través del cumplimiento de los objetivos específicos correspondientes a la tercera fase del trabajo de investigación.

5.1. Objetivo específico N° 1

Describir el proceso de identificación y definición de los requerimientos solicitados por el cliente en un proyecto de desarrollo de ingeniería conceptual, para diagnosticar la situación que define la propuesta.

Los requerimientos son elaborados por el cliente y presentados a la empresa en un pliego licitatorio, el cual contiene también todas las condiciones de contratación. Los lineamientos para la obtención de los pliegos licitatorios, la revisión y análisis de los requerimientos, y la elaboración o declinación de la oferta, se encuentran en el *Procedimiento para la Determinación y Revisión de los Requisitos del Servicio. GC-PO-001*.

La Dirección Comercial tiene la responsabilidad de revisar el pliego y evaluar si ABPI cumple con la documentación exigida, y si cuenta con la capacidad para cumplir con las especificaciones del servicio, las cuales se encuentran contempladas en:

- Cronograma de ejecución del servicio,
- Organización requerida,
- Recursos requeridos,
- Programas de seguridad,
- Tipos de contrato y contrato modelo,
- Financiamiento,
- Tiempo de presentación de la oferta y reunión aclaratoria,
- Análisis del lugar de entrega,
- Verificación de la documentación en cuanto a Certificados y Solvencias vigentes,

- Verificación de las Condiciones laborales, tales como: tiempo de ejecución del servicio,
- Condiciones de Hospitalización, Cirugía y Maternidad (HCM) para ejecutor y familiares,
- Verificación de Requisitos y Condiciones Generales del Servicio, y
- Verificación, control e implementación para participar en reunión aclaratoria y entrega de la oferta.

Una vez que la Dirección Comercial concluye que es posible participar en el proceso licitatorio, debe comenzar el llenado del formato *Lista de Chequeo para la Determinación y Revisión de los Requisitos del Servicio. F-GC-PO-001-01*. (Ver Figura N° 7)



LISTA DE CHEQUEO PARA DETERMINACION Y REVISIÓN DE LOS REQUISITOS DEL SERVICIO

N° Proceso Interno: _____



LISTA DE CHEQUEO PARA DETERMINACION Y REVISIÓN DE LOS REQUISITOS DEL SERVICIO

N° Proceso Interno: _____

DATOS BÁSICOS		REQUISITOS LEGALES / ADMINISTRATIVOS / FINANCIEROS	OBSERVACIONES
PROYECTO: _____ CLIENTE: _____ N° PROCESO DEL CLIENTE: _____ PERSONA CONTACTO: _____ EMAIL: _____ TELÉFONO: _____ PERSONA CONTACTO: _____ EMAIL: _____ TELÉFONO: _____		<input type="checkbox"/> Laborales <input type="checkbox"/> Legales <input type="checkbox"/> Financieros (Nivel de Contratación) <input type="checkbox"/> Plazo de ejecución y Formas de Pago <input type="checkbox"/> Documentos Requeridos (Solvencias) <input type="checkbox"/> Costos asociados <input type="checkbox"/> Puente	
** Para salvaguardar los datos personales que son propiedad del cliente, (Email, teléfonos, C.I. entre otros) se estableció que los trabajadores relacionados directamente con el manejo de esta información, firmen una carta de confidencialidad, comprometiéndose a no suministrar la información manejada a personas ajenas a las involucradas. Brindándole con el debido cuidado con la misma.		DIFERENCIAS	
LUGAR DE EJECUCIÓN: _____ EL PROYECTO: _____ VALIDEZ OFERTA: _____ REUNIÓN ACLARATORIA: _____		Entro lo requerido por el cliente y lo expresado por AB Proyectos: <input type="checkbox"/> Diferencias Resueltas por AB Proyectos e Inspecciones: <input type="checkbox"/>	
DETERMINACIÓN DE LOS REQUISITOS RELACIONADOS CON EL SERVICIO • TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO <input type="checkbox"/> • ORGANIZACIÓN REQUERIDA <input type="checkbox"/> • RECURSOS REQUERIDOS <input type="checkbox"/> • PROGRAMAS DE SEGURIDAD <input type="checkbox"/> • TIPO DE CONTRATO Y CONTRATO MODELO <input type="checkbox"/> • FINANCIAMIENTO <input type="checkbox"/> • REQUISITOS NO ESPECIFICADOS POR EL CLIENTE PERO NECESARIOS PARA EL SERVICIO <input type="checkbox"/> • REQUISITOS LEGALES Y REGLAMENTARIOS <input type="checkbox"/> • REQUISITOS DE FIANZA Y POSIBILIDAD <input type="checkbox"/> • REQUISITOS ADICIONALES QUE AB PROYECTOS E INSPECCIONES CONSIDERE NECESARIO <input type="checkbox"/>		RESUMEN DE REUNIÓN ACLARATORIA	
REVISIÓN DE LOS REQUISITOS RELACIONADOS CON EL SERVICIO REQUISITOS TÉCNICOS SERVICIOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS <input type="checkbox"/> RECURSOS REQUERIDOS <input type="checkbox"/> EQUIPOS <input type="checkbox"/> MATERIALES <input type="checkbox"/> ESPECIFICACIONES DEL CLIENTE <input type="checkbox"/>			
REQUISITOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD NIVEL TÉCNICO DEL PERSONAL SEGÚN REQUISITOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE <input type="checkbox"/> REQUISITOS DE SEGURIDAD, HIGIENE Y AMBIENTE <input type="checkbox"/>			
GERENCIAS INVOLUCRADAS RESPONSABLES: _____ OBSERVACIONES: _____		EFICIENCIAS: <input type="checkbox"/> Técnicas <input type="checkbox"/> Comerciales <input type="checkbox"/> Legales	
SOLVENCIAS Y CERTIFICADOS: MONTO CAUCIÓN O FIANZA: _____		ACCIONES: <input type="checkbox"/> Ofertar <input type="checkbox"/> Declinar Aprobado por: COMITÉ COMERCIAL Apellidos/Nombre y Gerencia: _____ Firma: _____ Fecha: _____ Aprobado por: PRESIDENTE ABPI Apellidos y Nombre: Adán Betrán M. Firma: _____ Fecha: _____	

Figura 7. Formato F-GC-PO-001-01
Fuente: ABPI (2009)

Para dar inicio al llenado del formato *F-GC-PO-001-01*, la Dirección Comercial debe ubicar la siguiente información:

-
- Número de Proceso Interno: Número interno único de Identificación del proceso licitatorio.
 - Datos básicos: Nombre del proyecto y del cliente, número de proceso del cliente, persona contacto, correo electrónico y teléfono.
 - El proyecto: Lugar y tiempo de ejecución del proyecto, y validez de la oferta.
 - Reunión aclaratoria: Fecha y lugar donde se llevará a cabo la reunión aclaratoria para el proceso.
 - Determinación de los requisitos relacionados con el servicio: Se indica si la empresa esta en capacidad de cumplir todos los requisitos relacionados con el servicio, a saber:
 - Tiempo de ejecución del servicio,
 - Organización requerida,
 - Recursos requeridos,
 - Programa de seguridad,
 - Tipo de contrato y contrato modelo,
 - Financiamiento,
 - Requisitos no especificados por el cliente, pero necesarios para el servicio,
 - Requisitos legales y reglamentarios,
 - Requisitos de finiquito y posventa,
 - Requisitos adicionales que ABPI considere necesarios,
 - Requisitos técnicos,
 - Requisitos de gestión de la calidad, y
 - Observaciones.

El Comité Comercial, formado por el Presidente, Director Comercial, Gerente de Ingeniería y Gerente Técnico; analizan primero que los requisitos técnicos relacionados con el servicio estén bien definidos y luego analizan el alcance del servicio en cuanto a: tipo de servicio, Horas/Hombre (HH) de ingenieros, técnicos, auxiliares, administración y dirección de la obra, equipos, materiales, especificaciones, etc. a fin de poder asistir a las reuniones aclaratorias, para formular

las preguntas necesarias relacionadas al servicio para aclarar las diferencias existentes y registrar las respuestas. Igualmente, de ser necesario programar una visita al sitio para conocer de forma directa las condiciones de la prestación de servicio. Durante este análisis se continúa el llenado del formato *F-GC-PO-001-0*, indicando la siguiente información:

- Representantes de cada gerencia involucrada en el llenado,
- Solvencias y certificados solicitados por el cliente, y
- Monto de la caución o fianza solicitada por el cliente.
- ¿Se pueden satisfacer todos los requisitos laborales?,
- ¿Se pueden satisfacer todos los requisitos legales?,
- ¿Se pueden satisfacer todos los requisitos financieros (Nivel de Contratación)?,
- Plazo de ejecución y forma de pago,
- ¿Se cuenta con todos los documentos requeridos?,
- Costos asociados,
- Posventa,
- ¿Existen diferencias entre lo requerido por el cliente y lo que se puede ofrecer?, ¿cuáles son?, ¿se pueden solventar?,
- Resumen de los puntos tratados en la reunión aclaratoria,
- ¿Hay deficiencias?, si las hubiese ¿son aspectos técnicos, comerciales o legales?

Con el formato *F-GC-PO-001-01* completamente lleno, el Comité Comercial decide si recomienda o no ofertar, lo que en última instancia es aprobado o declinado por la Presidencia.

Una vez tomada la decisión de ofertar, la Gerencia Operativa correspondiente elabora la oferta técnica donde se incluye la evaluación y/o ejecución para determinar el alcance del proyecto, incluyendo la determinación del número de HH para el Proyecto y/o la elaboración de la oferta económica cuando se requiera. Cabe destacar que para los efectos del presente trabajo de investigación se considerará

que el servicio requerido por el cliente consiste en un proyecto de desarrollo de ingeniería conceptual, por lo tanto la Gerencia Operativa que realizará la oferta técnica y asumirá la responsabilidad de ejecutar el trabajo es la Gerencia de Ingeniería.

Una vez que la empresa ha sido seleccionada para ejecutar el proyecto, el Gerente de Ingeniería procede a designar la organización ejecutora, siguiendo los lineamientos del *Procedimiento Asignación de la Organización Ejecutora del Proyecto. IG-PO-012*, la cual debe ser aprobada por el cliente. Esta organización cuenta con un Coordinador del Proyecto que debe cumplir con las responsabilidades de Gerencia del Proyecto, que le hayan sido asignadas por el Gerente de Ingeniería. La organización ejecutora debe participar en una reunión de inicio junto al cliente donde, de acuerdo con el *Procedimiento para la Reunión de Inicio. IG-PO-008*, se realizan las siguientes actividades:

- “4.1. Revisar el alcance general del Proyecto por disciplinas.
- 4.2. Informar a los Ingenieros líderes de cada disciplina involucrada sobre las bases y criterios con las cuales será desarrollado el Proyecto.
- 4.3. Establecer la estrategia de verificación del Proyecto.
- 4.4. Establecer el número de revisiones del diseño y su denominación (Revisión A, B ó 0)
- 4.5. Evaluar y revisar los aspectos de interrelación entre las disciplinas y prioridades para la ejecución del Proyecto.
- 4.6. Establecer las fecha de visita al campo del equipo de trabajo completo (Ingenieros de Diseño y Proyectistas) para el levantamiento de información en campo.
- 4.7. Informar al equipo de trabajo sobre Hitos Críticos a considerar, que pudieran afectar posteriormente la construcción de la obra.
- 4.8. Establecer los acuerdos sobre facturación, avance del Proyecto, control de productos, entre otros.
- 4.9. Establecer los mecanismos para la recepción por parte de la Organización Ejecutora del Proyecto, de la información a ser suministrada por el Cliente, así como la preservación, protección de bienes, propiedad del Cliente, los cuales serán asignados al Proyecto durante su lapso de ejecución. Se incluye la definición de los mecanismos para la devolución de los bienes.” (ABPI, 2009m, p. 2)

Al iniciarse el proyecto es necesario realizar un apropiado control y seguimiento de las actividades ejecutadas y productos desarrollados durante todas sus etapas, haciendo posible conocer con precisión el estatus del proyecto en cualquier

momento. El control y seguimiento facilitan la toma de decisiones, por parte de la organización ejecutora y el cliente, ante cualquier eventualidad o desviación de la planificación inicial que pueda presentarse. De acuerdo con el *Procedimiento Control de Proyectos de Ingeniería. IG-PO-026* la información requerida para la elaboración del control del proyecto es:

“4.4.1. Planificación:

- Hitos de avance
- Fechas para el alcance de metas
- Estrategias de Ejecución

4.4.2. Control:

- Registrar el proyecto, con el N° de Proceso ABPI y el Centro de Costo asociado a éste para su posterior trazabilidad, en el Registro de Proyectos F-IG-PO-026-01
- Obtener el código interno del proyecto de ABPI mediante la metodología de Codificación de Proyectos anexo N° 1.
- Codificar los productos del proyecto mediante la Lista Maestra de Asignación de Códigos de Familia Anexo N° 2. Si el cliente posee lista maestra de asignación de códigos, los productos codificados podrán ser remitidos por el cliente o generados por la organización ejecutora.
- Lista de Documentos y Planos codificados.
- Control de Documentos y planos del proyecto.
- Notas de envío de productos.
- Control de copias e impresiones
- Soporte de facturación” (ABPI, 2009b, p. 2)

Al inicio del proyecto se define una lista de productos del proyecto de acuerdo al contenido de la oferta revisada y aprobada por el cliente. Cualquier variación (inclusión/exclusión) en la lista de productos debe ser registrada y aprobada por el Coordinador de Proyecto, explicando las razones que justifican el cambio en la Lista de productos. En un proyecto para el desarrollo de ingeniería conceptual, de acuerdo con el *Procedimiento Visualización y Conceptualización. IG-PO-011*, deben ejecutarse las siguientes actividades para la obtención de los productos:

“4.1. Cuando el Cliente solicite a la *Gerencia de Ingeniería* la ejecución de un estudio de factibilidad de inversión y los análisis técnico-económicos, se prepara un *Plan de Trabajo*, definiendo las bases y alcance del estudio, presupuesto (costo y/o HH) y programación de actividades significativas.

4.2. Durante la fase de Ingeniería Conceptual y dependiendo de la complejidad del proyecto, se realizan los estudios para establecer los objetivos y tecnologías involucradas, analizar las opciones de procesos, los

equipos de operación, posibles limitaciones, impacto a terceros, ubicación de la planta, costos y programación de las actividades más importantes, establecimiento de las premisas y lineamientos para la ejecución del proyecto.

4.3. La fase Conceptual se considera completada una vez desarrollados totalmente los siguientes documentos o los solicitados por El Cliente en el acuerdo de servicios:

- a) Bases de Diseño (BD).
- b) Plan de Ejecución del Proyecto Clase IV.
- c) Planificación del Proyecto Clase IV.
- d) Estimados de Costos Clase IV.” (ABPI, 2009n, p. 2)

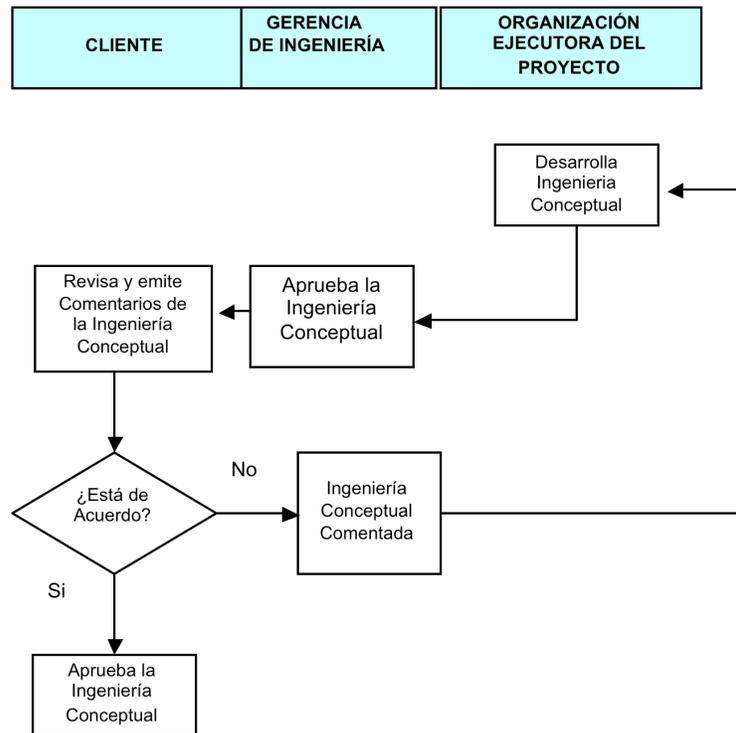


Figura 8. Flujograma fase conceptualización
Fuente: ABPI (2009n)

Para documentar y reportar el avance al cliente se preparan periódicamente (según lo acordado en la reunión de inicio) los informes de avance físico, los cuales contienen el seguimiento hecho a las actividades ejecutadas mediante las fechas programadas de completación de cada uno de los hitos de medición definidos en el proyecto. De existir desviación alguna en las fechas reales de entrega de productos respecto a las fechas planificadas, el coordinador del proyecto debe definir las acciones correctivas necesarias y transmitir las al resto de la organización ejecutora

para que sean implementadas y reflejadas en los informes de avance, de manera que pueda cumplirse la planificación. La recepción por parte del cliente de este informe hace constar la aprobación de la planificación del proyecto.

Durante la elaboración de la ingeniería, se lleva el control de los productos emitidos y recibidos del cliente, según el *Procedimiento para el Control de los Productos de Ingeniería. IG-PO-004*, en las diferentes revisiones acordadas con el mismo, cuya identificación puede realizarse utilizando un modelo similar al que se aprecia en la Tabla N° 2. Una vez registrado el producto, el Controlador de Documentos procede al envío físico del mismo al cliente para su respectiva revisión y/o comentario. Cuando el Cliente regresa el producto revisado y/o comentado, el Controlador de Documentos registra su entrada en el *Formato Control de Documentos y Planos. F-IG-PO-026-04* (Ver Figura N° 9), lo entrega al Coordinador de Proyecto y éste a su vez lo remite al Ingeniero Líder de la Disciplina responsable de la elaboración del producto, con el fin de incorporar los comentarios realizados por el cliente en caso de existir.

REVISION	OBJETO
A	Emisión para revisión
B,C,D	Emisión con comentarios
0	Emisión final / Aprobado para construcción

Tabla 2. Modelo de identificación de las revisiones de productos
Fuente: ABPI (2009)

AB PROYECTOS E INSPECCIONES		CONTROL DE DOCUMENTOS Y PLANOS INGENIERÍA "FASE"						DD-MM-AA	
PROYECTO N°: "# CLIENTE / # ABPI"				NOMBRE DEL PROYECTO: "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"					
N°	CÓDIGO CLIENTE	CÓDIGO ABPI	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	# Productos Entregados	REV. "N"			# Nota	OBSERVACIONES
					Nro de Hojas	FECHA DE ENTREGA	FECHA DE RETORNO		
1			DISCIPLINA 1						
1.1			DOCUMENTOS						
1.1.1							0		
1.1.2							0		
			PROM. DIAS DE REV. DISC.	=Promedio ponderado disciplina (según pesos rev.)	=Suma de productos		=Suma de dias de rev.		
N			DISCIPLINA N						
N.1			DOCUMENTOS						
N.1.1							0		
N.1.2							0		
N.1.3							0		
N.2			PLANOS						
N.2.1							0		
N.2.2							0		
N.2.3							0		
			PROM. DIAS DE REV. DISC.	=Promedio ponderado disciplina (según pesos rev.)	=Suma de productos		=Suma de dias de rev.		
PROMEDIO DE TIEMPO DE REVISIÓN PARA PROYECTO				=Suma total de productos	=Promedio ponderado proyecto (según pesos de disc.)				

Figura 9. Formato F-IG-PO-026-04
Fuente: ABPI

Cuando el cliente realiza la devolución del producto, deben registrarse los datos de soporte y el estatus de la devolución:

- Aprobado
- Aprobado con comentarios
- Devuelto con comentarios y registrado en formato propio del cliente, planos o en el formato Incorporación de comentarios *F-IG-PO-004-01* (Ver Figura 10).

De acuerdo a este estatus se procede a la preparación de una nueva revisión del producto, en la cual debe anexarse adicionalmente la copia del producto con comentarios del cliente, de forma tal de proporcionar la evidencia contra la cual constatar que los cambios fueron incorporados en la nueva revisión. En caso de no presentar ningún comentario por parte del cliente, el producto debe ser colocado en la respectiva carpeta digital de emisión final y a su vez entregados al controlador de documentos para su registro en el formato *F-IG-PO-026-04* y su archivo físico respectivo para ir conformando la carpeta de entrega final al cliente.

 INCORPORACIÓN DE COMENTARIOS				
NOMBRE DEL PROYECTO:				
N° DEL PROYECTO		CÓDIGO CLIENTE	REVISIÓN SUPERADA	REVISIÓN ACTUAL
N°	DESCRIPCIÓN DEL COMENTARIO	PÁGINAS		ACLARATORIA ABPI
		REVISIÓN SUPERADA	REVISIÓN ACTUAL	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

F-IG-PO-004-01

Figura 10. Formato F-IG-PO-004-01
Fuente: ABPI (2009)

Una vez alcanzado el 100% del avance físico, se realiza el cierre del proyecto y se procede a la entrega del mismo al cliente, dejando constancia en el *Formato Acta de Entrega. F-IG- PO-026-02*. La firma del cliente en el Acta de Entrega del Proyecto, constituye el registro de aprobación de todos los productos del proyecto una vez cumplidos las etapas de revisión de los productos acordados durante la reunión de inicio y/o acuerdo de servicio.

Después de haber descrito el proceso de definición de los requerimientos solicitados por el cliente en un proyecto de desarrollo de ingeniería conceptual, desde que son levantados en el proceso licitatorio y la oferta técnica hasta su aprobación final, resulta evidente que está muy bien documentado, sin embargo, durante el análisis documental se pudo observar que aunque el SGC de la empresa contiene el *Procedimiento para la Elaboración de Planes de Calidad AC-PO-004*, la estructura propuesta por este documento para los planes de la calidad difiere de la propuesta en la Norma ISO 100005:2005 y no describe ni explica el contenido mínimo que debe incluir cada uno de los puntos, dejando al usuario sin la posibilidad de verificar si la información utilizada en los planes de la calidad es la apropiada y está completa. Adicionalmente, el cumplimiento con lo especificado en el SGC de la empresa hace necesario consultar una gran cantidad de procedimientos relacionados entre sí, lo que pudiese ocasionar rechazo por parte del usuario, principalmente en situaciones en las que la disponibilidad de tiempo es escasa.

5.2. Objetivo específico N° 2

Determinar los elementos de la Norma ISO 10006:2003 *Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos*, fundamentales para basar teóricamente la realización de la propuesta.

La Norma ISO 10006:2003 es aplicable a cualquier tipo de proyecto sin importar su complejidad, tamaño, duración o tipo de producto, por lo que en ocasiones es necesario que el lector la interprete y adapte según las condiciones del proyecto al cual se desea aplicar. A continuación se presentan los elementos fundamentales, extraídos directamente de la Norma, para fundamentar teóricamente la elaboración

de un modelo de Plan de la Calidad para proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en ABPI.

5.2.1. Responsabilidad de la dirección

5.2.1.1. Compromiso de la dirección

El compromiso y la participación activa de la alta dirección de las organizaciones originaria y encargada del proyecto son fundamentales para el desarrollo y el mantenimiento de un SGC eficaz y eficiente para el proyecto.

Dado que es posible que la organización encargada del proyecto se disuelva una vez concluido, la alta dirección de la organización originaria debería asegurarse de que se emprenden acciones de mejora continua para proyectos tanto presentes como futuros.

5.2.1.2. Aplicación de los principios de gestión de la calidad a lo largo del proceso estratégico

La planificación para establecer, implementar y mantener un SGC basado en la aplicación de los principios de gestión de la calidad, es un proceso estratégico que marca la dirección que se ha de seguir. Esta planificación debería llevarla a cabo la organización encargada del proyecto.

En esta planificación, es necesario centrarse en la calidad, tanto de los procesos como de los productos, para cumplir los objetivos del proyecto.

5.2.2. Revisiones por la dirección y evaluaciones del avance

5.2.2.1. Revisiones por la dirección

La dirección de la organización encargada del proyecto debería revisar el SGC del proyecto, a intervalos planificados, para asegurarse de su continua idoneidad, adecuación, eficacia y eficiencia. La organización originaria puede también necesitar involucrarse en las revisiones por la dirección.

5.2.2.2. Evaluaciones del avance

Las evaluaciones del avance deberían abarcar todos los procesos del proyecto y proporcionar la oportunidad de evaluar el logro de los objetivos del proyecto. Los resultados de las evaluaciones del avance pueden aportar información importante sobre el desempeño del proyecto como información de entrada en futuras revisiones por la dirección.

Una vez que se ha realizado una evaluación del avance:

- los resultados de la evaluación deberían contrastarse con los objetivos del proyecto para determinar si el desempeño del proyecto es aceptable en comparación con los objetivos previstos, y
- debería asignarse la responsabilidad de las acciones derivadas de la evaluación del avance.

Los resultados de las evaluaciones del avance también se pueden utilizar para proporcionar información a la organización originaria para la mejora continua de la eficacia y la eficiencia de los procesos de gestión del proyecto.

5.2.3. Gestión de los recursos

5.2.3.1. Planificación de los recursos

Deberían identificarse los recursos necesarios para el proyecto. Deberían existir planes que establezcan qué recursos serán necesarios para el proyecto y cuando se requerirán según el programa del proyecto. Los planes deberían indicar cómo y de dónde se obtendrán los recursos, así como el modo en que serán asignados.

Deberían tenerse en cuenta las limitaciones de recursos. Algunos ejemplos de limitaciones son: disponibilidad, seguridad, consideraciones culturales, acuerdos internacionales, convenios laborales, reglamentos gubernamentales, financiación y el impacto del proyecto en el medio ambiente.

Deberían documentarse e incluirse en el plan de gestión del proyecto los planes de recursos, incluyendo la estimación, las asignaciones y las limitaciones, junto con las suposiciones de que se parte.

5.2.3.2. Control de los recursos

Deberían realizarse revisiones para asegurarse de que se dispone de recursos suficientes para cumplir los objetivos del proyecto.

En el plan de gestión del proyecto deberían documentarse el cronograma de revisiones y la frecuencia de recopilación de los datos asociados y de las previsiones de requisitos de recursos.

Se deberían identificar, analizar, tratar y registrar las desviaciones respecto del plan de recursos.

5.2.4. Procesos relacionados con el personal

5.2.4.1. Establecimiento de la estructura organizativa del proyecto

La estructura organizativa del proyecto debería establecerse de acuerdo con los requisitos y las políticas de la organización originaria y las condiciones específicas del proyecto. Debería utilizarse la experiencia de proyectos anteriores, cuando la haya, para seleccionar la estructura organizativa más apropiada.

La estructura organizativa del proyecto debería diseñarse con el objeto de fomentar una comunicación y una cooperación eficaces y eficientes entre los participantes en el proyecto.

Es necesario identificar y establecer las relaciones de la organización encargada del proyecto con:

- el cliente y las demás partes interesadas,
- los departamentos de la organización originaria que dan apoyo al proyecto (en particular aquellas a cargo de efectuar el seguimiento de funciones del proyecto tales como programas, calidad y costos), y

-
- otros proyectos pertinentes de la misma organización originaria.

Deberían elaborarse y documentarse descripciones de los puestos o funciones, incluyendo las atribuciones de responsabilidad y autoridad.

Debería identificarse el departamento del proyecto responsable de asegurarse de que se establece, implementa y mantiene el SGC.

5.2.4.2. Asignación del personal

Debería definirse la competencia necesaria en términos de educación, formación, habilidades y experiencia del personal que trabaja en el proyecto.

La selección del personal debería basarse en las descripciones de los puestos o funciones y tener en cuenta su competencia y las referencias de la experiencia previa. Los criterios de selección se deberían desarrollar y aplicar a todos los niveles del personal que este siendo considerado para el proyecto. A la hora de seleccionar al Gerente del Proyecto, debería darse prioridad a sus habilidades para el liderazgo.

A la hora de designar a los miembros de los equipos del proyecto, deberían tomarse en consideración sus intereses personales, las relaciones interpersonales, las fortalezas y las debilidades.

5.2.4.3. Desarrollo del equipo

El desempeño eficaz del equipo requiere que sus miembros, individualmente, sean competentes, estén motivados y estén dispuestos a cooperar con los demás.

Para mejorar su desempeño, el equipo del proyecto en su conjunto y los miembros de manera individual, deberían participar en actividades de desarrollo del equipo. El personal debería recibir formación y darse cuenta de la relevancia e importancia de sus actividades del proyecto en el logro del proyecto y los objetivos de la calidad.

Los directivos de la organización encargada del proyecto deberían asegurarse de la creación de un ambiente de trabajo que fomente la excelencia, las relaciones

laborales eficaces, la confianza y el respeto tanto dentro del equipo como también con todas las demás partes involucradas en el proyecto. Debería fomentarse y desarrollarse la toma de decisiones basadas en el consenso, la resolución estructurada de los conflictos, la comunicación abierta y eficaz, y el compromiso mutuo con la satisfacción del cliente.

5.2.5. Realización del producto

5.2.5.1. Inicio del proyecto y desarrollo del plan de gestión del proyecto

Es fundamental que se establezca y mantenga al día un plan de gestión del proyecto, el cual debería incluir o hacer referencia al plan de la calidad del proyecto. El grado de detalle puede depender de factores tales como la magnitud y complejidad del proyecto.

Durante el inicio del proyecto, deberían identificarse y comunicarse a la organización encargada del proyecto, los detalles sobre proyectos anteriores pertinentes.

Si el propósito de un proyecto es cumplir los requisitos de un contrato, deberían realizarse revisiones del contrato durante el desarrollo del plan de gestión del proyecto para asegurarse de que se pueden cumplir los requisitos contractuales.

El SGC del proyecto debería estar documentado o hacerse referencia a él en el plan de la calidad del proyecto. Deberían establecerse vínculos entre el plan de la calidad del proyecto y las partes aplicables del SGC de la organización originaria. En la medida de lo posible, la organización encargada del proyecto debería adoptar, y en caso necesario, adaptar el SGC y los procedimientos de la organización originaria. En los casos en que existan requisitos específicos de otras partes interesadas pertinentes, en lo que respecta al SGC, debería asegurarse que el SGC del proyecto es compatible con estos requisitos.

5.2.5.2. Gestión de las interacciones

Para facilitar las interdependencias (que están planificadas) entre los procesos, es preciso gestionar las interacciones (que no están planificadas) dentro del proyecto. Esto debería incluir lo siguiente:

- establecer procedimientos para la gestión de las interfaces;
- celebrar reuniones interdepartamentales sobre el proyecto;
- resolver cuestiones tales como los conflictos de responsabilidades o los cambios en los riesgos;
- medir el desempeño del proyecto utilizando técnicas tales como el análisis del valor obtenido (una técnica para efectuar un seguimiento del desempeño global del proyecto frente a una referencia presupuestaria);
- llevar a cabo evaluaciones del avance con el objeto de determinar el estado del proyecto y de planificar el trabajo restante.

Las evaluaciones del avance también deberían utilizarse para identificar los posibles problemas en las interfaces. No debería olvidarse que el riesgo suele ser elevado en las interfaces.

5.2.5.3. Gestión de los cambios

La gestión de los cambios cubre la identificación, la evaluación, la autorización, la documentación, la implementación y el control de los cambios. Antes de autorizar un cambio, deberían analizarse el propósito, el alcance y el impacto de dicho cambio. Aquellos cambios que afecten a los objetivos del proyecto deberían acordarse con el cliente y con las demás partes interesadas pertinentes.

La gestión de los cambios también debería considerar lo siguiente:

- la gestión de los cambios en el alcance del proyecto, los objetivos del proyecto y el plan de gestión del proyecto;
- la coordinación de los cambios en los procesos del proyecto interrelacionados y la resolución de cualquier conflicto;

-
- los procedimientos para documentar el cambio;
 - la mejora continua;
 - los aspectos del cambio que afecten al personal.

Los cambios pueden producir efectos negativos (por ejemplo, quejas) en el proyecto, los cuales deberían ser identificados lo antes posible. Deberían analizarse las causas de los efectos negativos y los resultados deberían utilizarse para idear soluciones basadas en la prevención y para implementar mejoras en el proceso del proyecto.

5.2.5.4. Cierre del proceso y del proyecto

El cierre de procesos y del proyecto debería definirse durante la fase de inicio del proyecto e incluirse en el plan de gestión del proyecto. Al planificar el cierre de los procesos y del proyecto, debería tenerse en cuenta la experiencia adquirida en el cierre de procesos y proyectos anteriores.

En cualquier momento a lo largo del ciclo de vida del proyecto los procesos finalizados deberían cerrarse según lo planificado. Cuando un proceso concluye, debería asegurarse que todos los registros se recopilan, se distribuyen dentro del proyecto y a la organización originaria, según corresponda, y se conservan durante un período especificado.

Sea cual fuere el motivo del cierre del proyecto, debería realizarse una completa revisión del desempeño del proyecto.

El cierre del proyecto no se completa hasta que el cliente acepta formalmente el producto del proyecto.

5.2.6. Procesos relacionados con el alcance

El alcance del proyecto incluye una descripción del producto del proyecto, sus características y el modo en que ha de medirse o evaluarse.

Los procesos relacionados con el alcance tienen como finalidad:

-
- traducir las necesidades y expectativas del cliente y de otras partes interesadas en actividades que habrán de llevarse a cabo para alcanzar los objetivos del proyecto, y organizar estas actividades,
 - asegurarse de que el personal trabaja dentro del ámbito del alcance durante la realización de estas actividades, y
 - asegurarse de que las actividades llevadas a cabo dentro del proyecto cumplen los requisitos descritos en el alcance.

5.2.6.1. Desarrollo del concepto

Las necesidades y expectativas del cliente en cuanto al producto y los procesos, tanto declaradas como generalmente implícitas deberían traducirse en requisitos documentados, que incluyan los aspectos legales y reglamentarios, que deberían, cuando lo requiera el cliente, ser aceptados mutuamente.

5.2.6.2. Desarrollo y control del alcance

A la hora de desarrollar el alcance del proyecto, deberían identificarse y documentarse, en términos medibles, y tan exhaustivamente como sea posible, las características del producto del proyecto.

5.2.6.3. Definición de las actividades

El proyecto debería estructurarse sistemáticamente en actividades realizables para cumplir los requisitos del cliente relativos al producto y a los procesos.

Cada actividad debería definirse de modo que sus resultados sean medibles. Debería comprobarse que la lista contiene todas las actividades. Las actividades definidas deberían incluir prácticas de gestión de la calidad, evaluaciones del alcance y la elaboración y el mantenimiento de un plan de gestión del proyecto.

5.2.6.4. Control de las actividades

El control de los procesos incluye el control de las interacciones entre las actividades para minimizar los conflictos y los malentendidos. En aquellos procesos que tenga que ver con nuevas tecnologías, debería prestarse especial atención a su control.

Debería revisarse y evaluarse las actividades para identificar posibles deficiencias y oportunidades de mejora.

5.2.7. Procesos relacionados con el tiempo

Los procesos relacionados con el tiempo tienen como finalidad determinar las dependencias y la duración de las actividades y asegurar la oportuna conclusión del proyecto.

5.2.7.1. Planificación de las dependencias entre las actividades

Deberían identificarse las interdependencias de las actividades del proyecto y deberían revisarse para asegurar su coherencia.

5.2.7.2. Estimación de la duración

El personal responsable de las actividades debería estimar la duración de las mismas.

Cuando la estimación de la duración involucre una considerable incertidumbre, deberían evaluarse, documentarse y mitigarse los riesgos. En la estimación deberían contemplarse los riesgos restantes.

5.2.7.3. Desarrollo del programa

Deberían identificarse los datos de entrada del desarrollo del programa y debería comprobarse su conformidad con las condiciones específicas del proyecto. A la hora de determinar el camino crítico, deberían tomarse en consideración las actividades

con amplios plazos de entrega o de larga duración. Las actividades del camino crítico requieren una identificación explícita.

5.2.7.4. Control del programa

La organización encargada del proyecto debería realizar revisiones periódicas del programa, según se define en el plan de gestión. Para asegurar un control adecuado de las actividades y los procesos del proyecto, así como de la información relacionada deberían establecerse los tiempos de revisión del programa y la frecuencia de recopilación de datos.

5.2.8. Procesos relacionados con el costo

Los procesos relacionados con el costo tienen como finalidad pronosticar y gestionar los costos del proyecto. Esto debería asegurar que el proyecto se completa dentro de los límites presupuestarios, y que puede proporcionarse información sobre el costo a la organización originaria.

5.2.8.1. Estimación de costos

Deberían identificarse claramente todos los costos del proyecto (por ejemplo el costo de las actividades, los costos indirectos, los bienes y servicios). La estimación de los costos debería tener en cuenta las fuentes de información pertinentes y estar vinculada al desglose del proyecto.

Cuando la estimación de costos conlleve incertidumbres importantes, se debería identificar, evaluar, documentar y actuar sobre estas incertidumbres. En la estimación debería incorporarse una provisión apropiada para las incertidumbres restantes, en ocasiones denominadas imprevistos.

5.2.8.2. Elaboración del presupuesto

El presupuesto del proyecto debería basarse en la estimación de los costos y en los programas, existiendo un procedimiento definido para su aprobación.

5.2.8.3. Control de costos

Con anterioridad a la realización de cualquier gasto, debería establecerse, documentarse y comunicarse a los responsables de autorizar el trabajo o el gasto el sistema de control de costos y los procedimientos asociados.

Deberían establecerse el calendario de revisiones y la frecuencia de recopilación de datos y de las previsiones.

5.2.9. Procesos relacionados con la comunicación

Los procesos relacionados con la comunicación tienen como finalidad facilitar el intercambio de la información para el proyecto.

Aseguran la oportuna y conveniente generación, recopilación, difusión, almacenamiento y disposición de la información del proyecto.

5.2.9.1. Planificación de la comunicación

La organización originaria y encargada del proyecto deberían asegurarse de que se establecen procesos de comunicación apropiados para el proyecto y que hay comunicación en lo que respecta a la eficacia y la eficiencia del SGC.

Este plan de comunicación debería definir la información que se comunicará formalmente, los medios utilizados para transmitirla y la frecuencia de la comunicación. En el plan de comunicación deberían definirse los requisitos relativos al propósito, la frecuencia, el cronograma y los registros de las reuniones.

5.2.9.2. Gestión de la información

La organización encargada del proyecto debería identificar sus necesidades de información y debería establecer un sistema de gestión de la información documentado.

Con el objeto de gestionar la información del proyecto, deberían establecerse procedimientos que definan los controles para la elaboración, recopilación, identificación, clasificación, actualización, distribución, archivo, almacenamiento, protección, recuperación, período de conservación y disposición de la información.

La organización encargada del proyecto debería asegurarse de la debida protección de la información, teniendo en cuenta la confidencialidad, la disponibilidad y la integridad de la información.

5.2.9.3. Control de la comunicación

El sistema de comunicación debería planificarse e implementarse. Debería realizarse su control, seguimiento y revisión para asegurarse de que continúa satisfaciendo las necesidades del proyecto. Debería prestarse especial atención a las interfases entre funciones y organizaciones donde pueden producirse malentendidos y conflictos.

5.2.10. Procesos relacionados con el riesgo

La gestión de los riesgos del proyecto se ocupa de las incertidumbres existentes a lo largo de todo el proyecto. Ello requiere un enfoque estructurado que debería documentarse en un plan de gestión del riesgo. Los procesos relacionados con el riesgo tienen como finalidad minimizar el impacto de potenciales acontecimientos negativos y aprovechar al máximo las oportunidades de mejora.

5.2.10.1. Identificación de los riesgos

Deberían identificarse y registrarse los posibles riesgos derivados de las interacciones relacionadas con las actividades, los procesos y el producto, entre la organización encargada del proyecto, la organización originaria y las partes interesadas

Cualquier riesgo identificado como un impacto significativo se debería documentar y se debería asignar a una persona con la responsabilidad, autoridad y los recursos para gestionarlo.

5.2.10.2. Evaluación de los riesgos

La evaluación del proyecto es el proceso de analizar y valorar los riesgos identificados para los procesos del proyecto y para el producto del proyecto.

Deberían determinarse los criterios y las técnicas que habrán de utilizarse en la evaluación. Debería realizarse un análisis cualitativo, al cual debería seguir un análisis cuantitativo siempre que sea posible.

5.2.10.3. Tratamiento de los riesgos

Las soluciones para eliminar, mitigar, transferir, compartir o aceptar los riesgos y los planes para aprovechar las oportunidades deberían basarse preferentemente en tecnologías conocidas o en datos de la experiencia pasada. Los riesgos conscientemente aceptados deberían identificarse, y registrarse los motivos de su aceptación.

5.2.10.4. Control de los riesgos

A lo largo de todo el proyecto, debería realizarse el seguimiento y control de los riesgos por medio de un proceso iterativo de identificación, evaluación y tratamiento de los riesgos.

5.2.11. Procesos relacionados con las compras

5.2.11.1. Planificación y control de las compras

Debería elaborarse un plan de compras en el que se identifiquen y programen los productos que han de obtenerse, prestando atención a los requisitos del producto, incluyendo las especificaciones, el tiempo y el costo.

Con el objeto de hacer posible un control adecuado de las compras, la organización encargada del proyecto debería realizar revisiones periódicas del avance de las compras, el cual debería compararse con el plan de compras y deberían tomarse medidas en caso necesario.

5.2.11.2. Documentación de los requisitos de las compras

Los documentos de las compras deberían identificar el producto, sus características, los requisitos apropiados del SGC y la documentación asociada. También deberían incluir la responsabilidad de las compras, los costos, las fechas de entrega del producto, los requisitos de auditoría (cuando sea necesario) y el derecho de acceso a las instalaciones del proveedor.

5.2.11.3. Evaluación de proveedores

La evaluación debería contemplar todos los aspectos de un proveedor que puedan tener un impacto en el proyecto, tales como la experiencia técnica, la capacidad de producción, los plazos de entrega, el SGC y la estabilidad financiera.

5.2.11.4. Contratación

Debería existir un proceso para la organización encargada del proyecto contrate a proveedores del proyecto. Este debería incluir la comunicación al proveedor de los requisitos del SGC del proyecto y, cuando sea aplicable, también de la política de la calidad y los objetivos de la calidad.

Deberían revisarse los documentos contractuales para asegurarse de que incluyen los resultados de cualquier negociación previa al contrato llevada a cabo con el proveedor.

5.2.11.5 Control del contrato

Debería implementarse un sistema para asegurarse de que se cumplen las condiciones del contrato, incluyendo las fechas de vencimiento y los registros.

El control del contrato debería incluir el establecimiento de las relaciones contractuales apropiadas y la integración de los resultados de estas relaciones en la gestión global del proyecto.

5.3. Objetivo específico N° 3

Identificar los elementos necesarios para desarrollar un modelo de Plan de la Calidad de acuerdo a la Norma ISO 10005:2005 *Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para los Planes de la Calidad.*

A continuación se presentan, y extraen directamente de la Norma ISO 10005:2005, los elementos necesarios para desarrollar el modelo de Plan de la Calidad para los proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en ABPI.

5.3.1. Desarrollo de un plan de la calidad

5.3.1.1. Identificación de la necesidad de un plan de la calidad

La organización debería identificar qué necesidades podría tener de planes de la calidad. Hay varias situaciones en que los planes de la calidad pueden ser útiles o necesarios, por ejemplo:

- a) mostrar cómo el SGC de la organización se aplica a un caso específico;
- b) con los requisitos legales, reglamentarios o del cliente;
- c) en el desarrollo y validación de nuevos productos o procesos;
- d) demostrar, interna y/o externamente, cómo se cumplirá con los requisitos de calidad;

-
- e) organizar y gestionar actividades para cumplir los requisitos de calidad y objetivos de la calidad;
 - f) optimizar el uso de recursos para el cumplimiento de los objetivos de la calidad;
 - g) minimizar el riesgo de no cumplir los requisitos de calidad;
 - h) utilizarlos como base para dar seguimiento y evaluar el cumplimiento de los requisitos para la calidad;
 - i) en ausencia de un sistema de la gestión de calidad documentado.

NOTA Puede haber necesidad, o no, de preparar un plan de la calidad para un caso específico. Una organización con un sistema de gestión de calidad establecido puede ser capaz de satisfacer todas sus necesidades de planes de la calidad bajo su sistema existente; la organización puede decidir entonces que no es necesario preparar planes de la calidad por separado.

5.3.1.2. Entradas para el plan de la calidad

Una vez que la organización ha decidido desarrollar un plan de la calidad, la organización debería identificar las entradas para la preparación del plan de la calidad, por ejemplo:

- a) los requisitos para el caso específico;
- b) los requisitos para el plan de la calidad, incluyendo aquellos en especificaciones del cliente, legales, reglamentarias y de la industria;
- c) los requisitos del SGC de la organización;
- d) la evaluación de riesgos para el caso específico;
- e) los requisitos y disponibilidad de recursos;
- f) información sobre las necesidades de aquellos que tienen el compromiso de llevar a cabo actividades cubiertas por el plan de la calidad;
- g) información sobre las necesidades de otras partes interesadas que utilizarán el plan de la calidad;
- h) otros planes de la calidad pertinentes;

-
- i) otros planes relevantes, tales como otros planes de proyecto, planes ambientales, de salud y seguridad, de protección y de gestión de la información.

5.3.1.3. Alcance del plan de la calidad

La organización debería determinar qué será cubierto por el plan de la calidad y qué está o será cubierto por otros documentos. Debería evitarse la duplicación innecesaria.

El alcance del plan de la calidad dependerá de varios factores, incluyendo los siguientes:

- a) los procesos y características de calidad que son particulares al caso específico, y por lo tanto necesitarán ser incluidos;
- b) los requisitos de los clientes u otras partes interesadas (internas o externas) para la inclusión de procesos no particulares al caso específico, pero necesarios para que ellos tengan confianza en que sus requisitos serán cumplidos;
- c) el grado en el cual el plan de la calidad está apoyado por un sistema de gestión de calidad documentado.

Donde no hayan sido establecidos procedimientos de gestión de la calidad, pudiera ser necesario que sean desarrollados para apoyar al plan de la calidad.

Puede haber beneficios por la revisión del alcance del plan de la calidad con el cliente u otra parte interesada, por ejemplo para facilitar su uso del plan de la calidad para el seguimiento y medición.

5.3.2. Preparación del plan de la calidad

5.3.2.1. Iniciación

La persona responsable de la preparación del plan de la calidad debería ser claramente identificada. El plan de la calidad debería ser preparado con la

participación del personal involucrado en el caso específico, tanto de dentro de la organización como, conforme sea apropiado, de partes externas.

Cuando se prepare un plan de la calidad, las actividades de gestión de la calidad aplicables al caso específico deberían estar definidas y, donde sea necesario, documentadas.

5.3.2.2. Documentación del plan de la calidad

El plan de la calidad debería indicar cómo van a llevarse a cabo las actividades requeridas, ya sea directamente o por referencia a los procedimientos documentados apropiados u otros documentos (por ejemplo planes de proyecto, instrucciones de trabajo, listas de verificación, aplicaciones informáticas). Donde un requisito dé como resultado una desviación de los sistemas de gestión de la organización, esta desviación debería ser justificada y autorizada.

Gran parte de la documentación genérica necesaria puede ya estar contenida en la documentación del SGC, incluyendo su manual de la calidad y los procedimientos documentados. Puede ser necesario que esta documentación sea seleccionada, adaptada y/o complementada. El plan de la calidad debería mostrar cómo se aplican los procedimientos documentados genéricos de la organización o, en su defecto, cómo se modifican o sustituyen por procedimientos del plan de la calidad.

Un plan de la calidad puede estar incluido como una parte de otro documento o documentos, por ejemplo, los planes de la calidad de proyectos a menudo están incluidos en los planes de gestión de proyectos (véase la Norma ISO 10006).

5.3.2.3. Responsabilidades

Al preparar el plan de la calidad, la organización debería acordar y definir las funciones, responsabilidades y obligaciones respectivas tanto en el interior de la organización como con el cliente, las autoridades reglamentarias u otras partes interesadas. Quienes administran el plan de la calidad deberían asegurarse de que las personas a las que hace referencia son conscientes de los objetivos de la calidad

y de cualesquiera asuntos de calidad o controles específicos requeridos por el plan de la calidad.

5.3.2.4. Coherencia y compatibilidad

El contenido y formato del plan de la calidad debería ser coherente con el alcance del plan de la calidad, los elementos de entrada del plan y las necesidades de los usuarios previstos. El nivel de detalle en el plan de la calidad debería ser coherente con cualquier requisito acordado con el cliente, el método de operación de la organización y la complejidad de las actividades a ser desempeñadas. La necesidad de compatibilidad con otros planes también debería ser considerada.

5.3.2.5. Presentación y estructura

La presentación del plan de la calidad puede tener diversas formas, por ejemplo una simple descripción textual, una tabla, una matriz de documentos, un mapa de procesos, un diagrama de flujo de trabajo o un manual. Cualquiera de ellas puede presentarse en formatos electrónicos o en papel.

El plan de la calidad puede dividirse en varios documentos, cada uno de los cuales representa un plan para un aspecto distinto. El control de las interfaces entre los diferentes documentos necesita estar claramente definido. Los ejemplos de estos aspectos incluyen el diseño, las compras, la producción, el control del proceso, o las actividades particulares (tales como el ensayo/prueba de aceptación).

Una organización puede desear preparar un plan de la calidad que sea conforme a los requisitos aplicables de la Norma ISO 9001.

5.4. Objetivo específico N° 4

Elaborar un modelo de Plan de la Calidad para los proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en AB Proyectos e Inspecciones, utilizando los elementos identificados en la Norma ISO 10005:2005, fundamentado teóricamente en la Normas ISO 10006:2003 y adaptado al proceso de identificación y definición de los requerimientos solicitados por el cliente en un proyecto de desarrollo de ingeniería conceptual.

A continuación se presentan, y extraen directamente de la Norma ISO 10005:2005, los elementos que debe contener el modelo de Plan de la Calidad para los proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en ABPI, el cual será presentado y analizado en el Capítulo VI de este TEG.

5.4.1. Generalidades

Los ejemplos y las listas proporcionadas en este capítulo no deberían considerarse exhaustivos ni limitativos de ninguna manera.

El plan de la calidad para un caso específico debería cubrir los temas que se examinan a continuación según sea apropiado. Algunos de los temas de esta orientación pueden no ser aplicables, por ejemplo donde no esté involucrados el diseño y desarrollo.

5.4.2. Alcance

El alcance debería estar expresado claramente en el plan de la calidad. Esto debería incluir:

- a) una declaración simple del propósito y el resultado esperado del caso específico;
- b) los aspectos del caso específico al cual se aplicará, incluyendo las limitaciones particulares a su aplicabilidad;
- c) las condiciones de su validez (por ejemplo dimensiones, intervalo de temperatura, condiciones de mercado, disponibilidad de recursos o estado de certificación de los SGC).

5.4.3. Elementos de entrada del plan de la calidad

Puede ser necesario hacer una lista o describir los elementos de entrada del plan de la calidad, con objeto de facilitar, por ejemplo:

- que los usuarios del plan de la calidad puedan hacer referencia a los documentos de entrada,
- la verificación de la coherencia con los documentos de entrada durante el mantenimiento del plan de la calidad, y
- la identificación de aquellos cambios en los documentos de entrada que pudieran necesitar una revisión del plan de la calidad.

5.4.4. Objetivos de la calidad

El plan de la calidad debería declarar los objetivos de la calidad para el caso específico y cómo se van a lograr. Los objetivos de la calidad pueden ser establecidos, por ejemplo, en relación con:

- las características de calidad para el caso específico,
- cuestiones importantes para la satisfacción del cliente o de las otras partes interesadas, y
- oportunidades para la mejora de las prácticas de trabajo.

Estos objetivos de la calidad deberían ser expresados en términos medibles.

5.4.5. Responsabilidades de la dirección

El plan de la calidad debería identificar a los individuos dentro de la organización que, para el caso específico, son responsables de lo siguiente:

- a) asegurarse de que las actividades requeridas para el SGC o el contrato sean planificadas, implementadas y controladas, y se dé seguimiento a su progreso;
- b) determinar la secuencia y la interacción de los procesos pertinentes al caso específico;

-
- c) comunicar los requisitos a todos los departamentos y funciones, subcontratistas y clientes afectados, y de resolver problemas que surjan en las interfaces entre dichos grupos;
 - d) revisar los resultados de cualesquiera auditorias desarrolladas;
 - e) autorizar peticiones para exenciones de los requisitos del SGC de la organización;
 - f) controlar las acciones correctivas y preventivas;
 - g) revisar y autorizar cambios, o desviaciones, del plan de la calidad.

Los canales de comunicación de aquellos involucrados en la implementación del plan de la calidad pueden ser presentados en forma de diagrama de flujo.

5.4.6. Control de documentos y datos

Para documentos y datos aplicables al caso específico, el plan de la calidad debería indicar:

- a) cómo serán identificados los documentos y datos;
- b) por quién serán revisados y aprobados los documentos y datos;
- c) a quién se le distribuirán los documentos, o se le notificará su disponibilidad;
- d) cómo se puede obtener acceso a los documentos y datos.

5.4.7. Control de los registros

El plan de la calidad debería declarar qué registros deberían establecerse y cómo se mantendrán. Dichos registros podrían incluir registros de revisión del diseño, registros de inspección y ensayo/prueba, mediciones de proceso, órdenes de trabajo, dibujos, actas de reuniones. Los asuntos a ser considerados incluyen los siguientes:

- a) cómo, dónde y por cuánto tiempo se guardarán los registros;
- b) cuáles son los requisitos contractuales, legales y reglamentarios, y cómo se van a satisfacer;

-
- c) en qué medio se guardarán los registros (tal como papel o medios electrónicos);
 - d) cómo se definirán y cumplirán los requisitos de legibilidad, almacenamiento, recuperación, disposición y confidencialidad;
 - e) qué métodos se utilizarán para asegurarse de que los registros están disponibles cuando sea requerido;
 - f) qué registros se proporcionarán al cliente, cuándo y por qué medios;
 - g) donde sea aplicable, en qué idioma se proporcionarán los registros de texto;
 - h) la eliminación de registros.

5.4.8. Recursos

5.4.8.1. Provisión de recursos

El plan de la calidad debería definir el tipo y cantidad de recursos necesarios para la ejecución exitosa del plan. Estos recursos pueden incluir materiales, recursos humanos, infraestructura y ambiente de trabajo.

Cuando un recurso particular tiene disponibilidad limitada, el plan de la calidad puede necesitar identificar cómo se va a satisfacer la demanda de varios productos, proyectos, procesos o contratos concurrentes.

5.4.8.2. Materiales

Cuando hay características específicas para materiales requeridos (materias primas y/o componentes), deberán declararse o hacer referencia en el plan de la calidad a las especificaciones o normas con las cuales los materiales tienen que ser conformes.

5.4.8.3. Recursos humanos

El plan de la calidad debería especificar, donde sea necesario, las competencias particulares requeridas para las funciones y actividades definidas dentro del caso

específico. El plan de la calidad debería definir cualquier formación específica u otras acciones requeridas en relación con el personal.

Esto debería incluir:

- a) la necesidad de nuevo personal y de su formación;
- b) la formación del personal existente en métodos de operación nuevos o revisados.

También debería considerarse la necesidad o la capacidad de aplicación de estrategias de desarrollo en grupo y de motivación.

5.4.8.4. Infraestructura y ambiente de trabajo

El plan de la calidad debería indicar los requisitos particulares del caso específico con respecto a la instalación para la fabricación o el servicio, espacio de trabajo, herramientas y equipo, tecnología de información y comunicación, servicios de apoyo y equipo de transporte necesarios para su terminación con éxito.

Donde el ambiente de trabajo tiene un efecto directo sobre la calidad del producto o proceso, el plan de la calidad puede necesitar especificar las características ambientales particulares, por ejemplo:

- a) el contenido de partículas suspendidas en el aire para una sala limpia;
- b) la protección de los dispositivos sensibles electrostáticamente;
- c) la protección contra daños biológicos;
- d) el perfil de temperatura de un horno;
- e) la luz ambiental y la ventilación.

5.4.9. Requisitos

El plan de la calidad debería incluir o hacer referencia a los requisitos a ser cumplidos para el caso específico. Puede incluirse una perspectiva general sencilla de los requisitos para ayudar a los usuarios a entender el contexto de su trabajo, por

ejemplo el bosquejo de un proyecto. En otros casos, puede ser necesaria una lista exhaustiva de requisitos, desarrollada a partir de los documentos de entrada.

El plan de la calidad debería indicar cuándo, cómo y por quién serán revisados los requisitos especificados para el caso específico. El plan de la calidad también debería indicar cómo se registrarán los resultados de esta revisión y cómo se resolverán los conflictos o ambigüedades en los requisitos.

5.4.10. Comunicación con el cliente

El plan de la calidad debería indicar lo siguiente:

- a) quién es responsable de la comunicación con el cliente en casos particulares;
- b) los medios a utilizar para la comunicación con el cliente;
- c) cuando corresponda, las vías de comunicación y los puntos de contacto para clientes o funciones específicos;
- d) los registros a conservar de la comunicación con el cliente;
- e) el proceso a seguir cuando se reciba una felicitación o queja de un cliente.

5.4.11. Diseño y desarrollo

5.4.11.1. Proceso de diseño y desarrollo

El plan de la calidad debería incluir o hacer referencia al plan o planes para el diseño y desarrollo.

Conforme sea apropiado, el plan de la calidad debería tener en cuenta los códigos aplicables, normas, especificaciones, características de calidad y requisitos reglamentarios. Debería identificar los criterios por los cuales deberían aceptarse los elementos de entrada y los resultados del diseño y desarrollo, y cómo, en qué etapa o etapas, y por quién deberían revisarse, verificarse y validarse los resultados.

El diseño y desarrollo es un proceso complejo y debería buscarse una orientación en fuentes apropiadas, incluyendo los procedimientos de diseño y desarrollo de la organización.

5.4.11.2. Control de cambios del diseño y desarrollo

El plan de la calidad debería indicar lo siguiente:

- a) cómo se controlarán las solicitudes de cambios al diseño y desarrollo;
- b) quién está autorizado para iniciar la solicitud de cambio;
- c) cómo se revisarán los cambios en términos de su impacto;
- d) quién está autorizado para aprobar o rechazar cambios;
- e) cómo se verificará la implementación de los cambios.

En algunos casos puede no haber requisito para el diseño y desarrollo. Sin embargo, aún puede existir una necesidad de gestionar los cambios a los diseños existentes.

5.4.12. Compras

El plan de la calidad debería definir lo siguiente:

- a) las características críticas de los productos comprados que afecten a la calidad del producto de la organización;
- b) cómo se van a comunicar esas características a los proveedores, para permitir el control adecuado a lo largo de todo el ciclo de vida del producto o servicio;
- c) los métodos a utilizar para evaluar, seleccionar y controlar a los proveedores;
- d) donde sea apropiado, los requisitos para los planes de la calidad del proveedor y otros planes, y su referencia;
- e) los métodos a utilizar para satisfacer los requisitos pertinentes de aseguramiento de la calidad, incluyendo los requisitos legales y reglamentarios que apliquen a los productos comprados;
- f) cómo pretende verificar la organización la conformidad del producto comprado respecto a los requisitos especificados; y
- g) las instalaciones y servicios requeridos que serán contratados externamente.

5.4.13. Producción y prestación del servicio

La producción y prestación del servicio, conjuntamente con los procesos pertinentes de seguimiento y medición, comúnmente forman la parte principal del plan de la calidad. Los procesos involucrados variarán, dependiendo de la naturaleza del trabajo. Por ejemplo, un contrato puede involucrar la fabricación, instalación y otros procesos posteriores a la entrega. La interrelación entre los diversos procesos involucrados se puede expresar eficazmente a través de la preparación de mapas de proceso o diagramas de flujo.

Puede ser necesario verificar los procesos de producción y servicio, para asegurarse de que son capaces de producir los resultados requeridos; dicha verificación debería llevarse a cabo siempre si el resultado de un proceso no puede ser verificado por un seguimiento o medición subsiguiente.

El plan de la calidad debería identificar los elementos de entrada, las actividades de realización y los resultados requeridos para llevar a cabo la producción y/o la prestación del servicio. Conforme sea apropiado, el plan de la calidad debería incluir o hacer referencia a lo siguiente:

- a) las etapas del proceso;
- b) los procedimientos documentados e instrucciones de trabajo pertinentes;
- c) las herramientas, técnicas, equipo y métodos a utilizar para lograr los requisitos especificados, incluyendo los detalles de cualquier certificación necesaria de material, producto o proceso;
- d) las condiciones controladas requeridas para cumplir con los acuerdos planificados;
- e) los mecanismos para determinar el cumplimiento de tales condiciones, incluyendo cualquier control estadístico u otros controles del proceso especificados;
- f) los detalles de cualquier calificación y/o certificación necesaria del personal;
- g) los criterios de entrega del trabajo o servicio;
- h) los requisitos legales y reglamentarios aplicables;

-
- i) los códigos y prácticas industriales.

Cuando la instalación o la puesta en servicio sean un requisito, el plan de la calidad debería indicar cómo será instalado el producto y qué características tienen que ser verificadas y validadas en ese momento.

Cuando el caso específico incluya actividades posteriores a la entrega (por ejemplo servicios de mantenimiento, apoyo o formación), el plan de la calidad debería indicar cómo pretende la organización asegurar la conformidad con los requisitos aplicables, tales como:

- a) los estatutos y reglamentos;
- b) los códigos y prácticas industriales;
- c) La competencia del personal, incluyendo personal en formación;
- d) la disponibilidad de apoyo técnico inicial y continuo durante el período de tiempo acordado.

5.4.14. Identificación y trazabilidad

Donde sea apropiada la identificación del producto, el plan de la calidad debería definir los métodos a utilizar. Cuando la trazabilidad sea un requisito, el plan de la calidad debería definir su alcance y extensión, incluyendo cómo serán identificados los productos afectados.

El plan de la calidad debería indicar:

- a) cómo se van a identificar los requisitos de trazabilidad contractuales, legales y reglamentarios, y cómo se van a incorporar a los documentos de trabajo;
- b) qué registros se van a generar respecto a dichos requisitos de trazabilidad, y cómo se van a controlar y distribuir; y
- c) los requisitos y métodos específicos para la identificación del estado de inspección y de ensayo/prueba de los productos.

5.4.15. Propiedad del cliente

El plan de la calidad debería indicar:

- a) cómo se van a identificar y controlar los productos proporcionados por el cliente (tales como material, herramientas, equipo de ensayo/prueba, software, datos, información, propiedad intelectual o servicios),
- b) los métodos a utilizar para verificar que los productos proporcionados por el cliente cumplen los requisitos especificados,
- c) cómo se controlarán los productos no conformes proporcionados por el cliente,
- d) cómo se controlará el producto dañado, perdido o inadecuado.

5.4.16. Preservación del producto

El plan de la calidad debería indicar:

- a) los requisitos para la manipulación, almacenamiento, embalaje y entrega, y como se van a cumplir estos requisitos; y
- b) (si la organización va a ser responsable de la entrega) cómo se entregará el producto en el sitio especificado, de forma tal que asegure que sus características requeridas no se degraden.

5.4.17. Control del producto no conforme

El plan de la calidad debería definir cómo se va a identificar y controlar el producto no conforme para prevenir un uso inadecuado, hasta que se complete una eliminación apropiada o una aceptación por concesión. El plan de la calidad podría necesitar definir limitaciones específicas, tales como el grado o tipo de reproceso o reparación permitida, y cómo se autorizará el mencionado reproceso o reparación.

5.4.18. Seguimiento y medición

Los procesos de seguimiento y medición proporcionan los medios por los cuales se obtendrá la evidencia objetiva de la conformidad. En algunos casos, los clientes solicitan la presentación de los planes de seguimiento y medición (generalmente denominados “planes de inspección y ensayo/prueba”) solos, sin otra información del plan de la calidad, como una base para dar seguimiento a la conformidad con los requisitos especificados.

El plan de la calidad debería definir lo siguiente:

- a) el seguimiento y medición a ser aplicado a procesos y productos;
- b) las etapas en las cuales deberían aplicarse;
- c) las características de la calidad a las que se va a hacer seguimiento y medición en cada etapa;
- d) los procedimientos y criterios de aceptación a ser usados;
- e) cualquier procedimiento de control estadístico del proceso a ser aplicado;
- f) cuándo se requiere que las inspecciones o los ensayos/pruebas sean presenciados o llevados a cabo por autoridades reglamentarias y/o clientes, por ejemplo:
 - un ensayo/prueba, o series de ensayos/pruebas (a veces denominados ensayos/pruebas tipo”), encaminados a la aprobación de un diseño y llevados a cabo para determinar si el diseño es capaz de cumplir los requisitos de la especificación del producto,
 - ensayo/prueba en el sitio incluyendo aceptación,
 - verificación del producto,
 - validación del producto;
- g) dónde, cuándo y cómo la organización pretende, o el cliente o las autoridades legales o reglamentarias se lo requieren, utilizan terceras partes para desarrollar inspecciones o ensayos/pruebas;
- h) los criterios para la liberación del producto.

El plan de la calidad debería identificar los controles a utilizar para el equipo de seguimiento y medición que se pretende usar para el caso específico, incluyendo su estado de confirmación de la calibración.

5.4.19. Auditoría

Las auditorías pueden utilizarse para varios propósitos, tales como:

- a) dar seguimiento a la implementación y eficacia de los planes de la calidad;
- b) dar seguimiento y verificar la conformidad con los requisitos especificados;
- c) la vigilancia de los proveedores de la organización;
- d) proporcionar una evaluación objetiva independiente, cuando se requiera, para cumplir las necesidades de los clientes u otras partes interesadas.

El plan de la calidad debería identificar las auditorías a ser llevadas a cabo para el caso específico, la naturaleza y extensión de dichas auditorías y cómo deberían utilizarse los resultados de las auditorías.

CAPÍTULO VI – LA PROPUESTA

6.1. Título

Modelo de Plan de la Calidad para Proyectos de Desarrollo de Ingeniería Conceptual de ABPI.

6.2. Justificación

El modelo de Plan de la Calidad para Proyectos de Desarrollo de Ingeniería Conceptual de ABPI, es una herramienta orientada a garantizar el cumplimiento de los requisitos del cliente, en lo referente a aspectos técnicos, legales, tiempos y costos de ejecución que deben contemplarse en un proyecto de esta naturaleza. Ante las restricciones de tiempo y la gran cantidad de documentos técnicos y procedimientos que deben considerarse para la realización de los planes de la calidad, surge la necesidad de un instrumento que permita agilizar la gestión y aseguramiento de la calidad en los proyectos, razón por la cual se propone que el documento realizado como producto de esta investigación se utilice como guía en futuros proyectos.

6.3. Objetivo de la propuesta

Documentar los procesos y establecer los lineamientos mínimos para la gestión y aseguramiento de la calidad en un proyecto de desarrollo de ingeniería conceptual, teniendo como objetivo asegurar que los requerimientos contractuales del cliente son atendidos y satisfechos como se establece en el SGC de ABPI.

6.4. Alcance de la propuesta

El alcance de esta propuesta comprende la elaboración de un modelo de Plan de la Calidad para los proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en ABPI, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Norma ISO 10005:2005. La propuesta será emitida como versión preliminar, sujeta a la posterior revisión y

aprobación de las Gerencias de Ingeniería y Calidad. Cabe destacar que la propuesta va orientada a un proyecto genérico de desarrollo de ingeniería conceptual por lo que no se hace referencia a ningún cliente en específico, permitiendo al usuario editar este documento para satisfacer sus necesidades puntuales de acuerdo al cliente y alcance del proyecto.

6.5. Modelo de Plan de la calidad para proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en ABPI

A continuación (Tablas N° 3 y N° 4) se presenta un resumen del modelo de Plan de la Calidad tipo Tabla para Proyectos de Desarrollo de Ingeniería Conceptual en ABPI, para seguidamente profundizar en su contenido punto por punto de acuerdo a las especificaciones de la Norma ISO 10005:2005.

		PLAN DE LA CALIDAD PARA PROYECTOS DE DESARROLLO DE INGENIERIA CONCEPTUAL			
F-AC-PO-004-01	Producto	Originado por:	Aprobado por:	Rev.: 01	10/10/10
Actividad	Descripción	Documento/ Procedimiento	Área/ Dpto.		
Alcance	Comprende todas las actividades de aseguramiento de la calidad involucradas en el proyecto _____, para _____, bajo el contrato N° _____, cuyo alcance es: _____.	-----	-----		
Objetivos de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> Mantener el nivel de Satisfacción del cliente en el rango de bueno a muy bueno ($\geq 90\%$) Desarrollar la Ingeniería en el tiempo establecido (100%) Desarrollar el proyecto según lo establecido con el Cliente (100%) Concluir el proyecto con cero puntos pendientes (0 puntos) 	GC-PO-001 GC-PO-003 IG-PO-008 IG-PO-026	AC/IG/G C		
Responsabilidades de la dirección	Dedicar tiempo y atención para satisfacer los requisitos del cliente, realizando el seguimiento continuo de los procesos a través de revisiones periódicas y asegurando la disponibilidad de los recursos económicos y humanos necesarios, de acuerdo a lo especificado en los procedimientos del SGC de la empresa.	SGC	PR/OP		
Documentación	El "Procedimiento para el Archivo de Productos dentro de la Ejecución del Proyecto define: <ul style="list-style-type: none"> Archivo electrónico y físico de los registros del Proyecto Distribución de los documentos para sus respectivas revisiones y/o comentarios Acceso a los documentos y/o productos del Proyecto 	IG-PO-001	IG		
Registros	<ul style="list-style-type: none"> Los registros deben mantenerse disponibles durante el proceso de ejecución del proyecto, y una vez culminado, deben remitirse al archivo inactivo conforme lo establecido en el procedimiento AC-PO-003. La información del proyecto y los registros relacionados con las normas de calidad referidas en el presente plan de calidad se conservan tanto en físico como electrónico. 	AC-PO-003	AC//IG		
Recursos	La finalidad de estos procedimientos es asegurar que el tanto el personal de la empresa como el de nuevo ingreso cuente con la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas en función de los requerimientos del cliente establecidos en el contrato	GH-PO-001 GH-PO-002 GH-PO-003 GH-PO-007 IG-PO-012	GH/IG		

Tabla 3. Resumen del plan de la calidad propuesto

		PLAN DE LA CALIDAD PARA PROYECTOS DE DESARROLLO DE INGENIERIA CONCEPTUAL				
F-AC-PO-004-01		Producto	Originado por:	Aprobado por:	Rev.: 01	10/10/10
Actividad	Descripción	Documento/ Procedimiento	Área/ Dpto.			
Requisitos	El Comité Comercial analiza que los requisitos técnicos relacionados con el servicio estén bien definidos y luego analizan el alcance del servicio en cuanto a: tipo de servicio, HH de Ingenieros, Técnicos, Auxiliares, Administración y dirección de la obra, equipos, materiales, especificaciones, etc.	GC-PO-001 IG-PO-004 IG-PO-008	GC/IG			
Comunicación con el cliente	El Coordinador del Proyecto, es el responsable de mantener la comunicación referida al proyecto de manera directa con el responsable del proyecto por parte del cliente a través de comunicaciones verbales, correos electrónicos, comunicación directa vía telefónica y entrevistas personales.	AC-PO-001	IG			
Diseño y desarrollo	Si durante la ejecución de un servicio surge algún cambio propuesto por el cliente, relacionado con el lapso de duración, estimado de los honorarios u otros términos, cambio de alcance del producto o proyecto, se le solicitará una comunicación escrita al cliente y la misma será analizada técnica y económicamente antes de dar respuesta. De ser aceptada toda la documentación pertinente se modifica y el personal involucrado es consciente de los requisitos modificados.	IG-PO-008 IG-PO-012 IG-PO-017 IG-PO-026	IG			
Compras	En el "Formato orden de compras F-SL-PO-001-01" se detallan claramente las especificaciones del bien, servicio o insumos de oficina requeridos y cuando aplique, se incluirá en la requisición los requisitos para la aprobación del producto tales como: procedimientos, procesos, normas, equipos necesarios y la calificación del personal para la liberación. Esta información será comunicada al proveedor tanto en la "Solicitud de Ofertas F-SL-PO-001-02", como en la "Orden de Compra F-SL-PO-001-01"	SL-PO-001	SL			
Producción	Todos los productos suministrados por ABPI, pueden ser verificados mediante actividades de seguimiento, las deficiencias son detectadas durante el proceso y no se hacen aparentes después de concluido el mismo, por lo tanto este requisito no aplica	AC-PO-011	IG			
Identificación y trazabilidad	El CECO o código del proyecto, es el elemento principal para la trazabilidad de la información y servirá para enlazar o relacionar la documentación que se generará en un determinado proyecto	AC-PO-001 AD-PO-010 IG-PO-004	AC/AD IG			
Propiedad del cliente	Los bienes del cliente son identificados, verificados, protegidos y mantenidos por ABPI, mientras estos estén bajo su control o uso, o estén siendo utilizados, y son custodiados por el Coordinador del Proyecto ó en su ausencia por el Planificador del proyecto	AC-PO-005	AC/IG			
Preservación del producto	Los productos que se entregarán al cliente son identificados, manipulados, conservados en hojas protectoras, archivados en carpetas blancas, tapa dura y embalados en cajas. Esta preservación del producto se hace desde el proceso interno hasta la entrega al destino previsto y/o especificado por el cliente.	AC-PO-001 IG-PO-004	AC/IG			
Control del producto no conforme	El "Procedimiento para el Control de Productos No Conformes AC-PO-005", establece la metodología para el tratamiento de las no conformidades relacionadas con las inspecciones a la prestación del servicio, auditorías internas y/o externas, las provenientes del "Procedimiento para la Determinación de la Satisfacción del Cliente GC-PO-003", así como las efectuadas durante las inspecciones realizadas por el personal asignado a los proyectos.	AC-PO-005 GC-PO-003	AC/GC IC			
Seguimiento y medición	El "Procedimiento para el Seguimiento y Medición de los Procesos AC-PO-013" establece los lineamientos para aplicar las distintas herramientas estadísticas, que permitan controlar y evaluar estadísticamente la capacidad de nuestros procesos para alcanzar los resultados planificados	AC-PO-005 AC-PO-013	AC/IG			
Auditoría	ABPI, prevé la realización de al menos una auditoría durante su ejecución, la cual se realiza cuando el proyecto tiene un avance aproximado de 50%	AC-PO-005 AC-PO-008 GC-PO-003 IG-PO-026	AC/GC IG			

PR = Presidencia; AC = Gestión de la Calidad; GH = Gestión Humana; OP = Dirección Operativa; GC = Dirección Comercial; AD = Dirección Administrativa; IG = Gerencia de Ingeniería; SL = Coordinación de Servicios y Logística

Tabla 4. Resumen del plan de la calidad propuesto

6.6. Descripción del contenido del modelo de Plan de la Calidad para proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en ABPI

6.6.1. Generalidades

A continuación se describe el contenido de los aspectos que se consideraron en el modelo de Plan de la Calidad de acuerdo a la Norma ISO 10005:2005, tomando en consideración los procedimientos contenidos dentro del SGC de ABPI.

6.6.2. Alcance

Comprende todas las actividades de aseguramiento de la calidad involucradas en el proyecto _____, para _____, bajo el contrato N° _____, cuyo alcance es: _____.

El alcance de las actividades a realizar incluye:

1. Evaluación de Tecnologías,
2. Evaluación de Sitios,
3. Evaluación Ambiental,
4. Evaluación Socio-Económica del entorno,
5. Evaluación de Mercado,
6. Evaluación y/o Selección de Contratistas,
7. Determinación de la factibilidad Técnica del proyecto, y
8. Determinación de la Rentabilidad Económica del proyecto.

En concordancia con los objetivos de la calidad expresados en el apartado 6.6.4. *Objetivos de la calidad* del presente documento.

Las exclusiones o requisitos del SGC según documentación del cliente, que no aplican al presente proyecto y su justificación se explican en la siguiente tabla:

EXCLUSIONES	
ITEMS	JUSTIFICACIÓN

Tabla 5. Exclusiones del plan de la calidad
Fuente: ABPI

Este plan de calidad tendrá validez mientras se cumple el ciclo de vida del proyecto, y permanezcan los requisitos iniciales establecidos por el cliente, caso contrario, deberán ser revisados para ajustarse a los nuevos requerimientos

6.6.3. Elementos de entrada del plan de la calidad

El cliente solicita a ABPI, todos los requerimientos que el producto final debe satisfacer, por medio de:

- Documento de Solicitud de Oferta (DSO), número _____,
- Normas y especificaciones aplicables al proyecto,
- Personal designado al proyecto, y
- Comunicaciones por parte del cliente.

6.6.4. Objetivos de la calidad

Para asegurar que todas las actividades de contratación, ejecución y aseguramiento de la calidad involucradas en el proyecto: _____, para la empresa _____, cumple con los requerimientos contractuales y lo definido en el SGC de ABPI, se plantean los siguientes objetivos de la calidad:

OBJETIVO	META	FREC. DE MEDICION / DOCUMENTO DE REF.	RESPONSABLE
Mantener el nivel de Satisfacción del cliente en el rango de bueno a muy bueno	≥ 90 %	Finalización del proyecto / Encuesta de Satisfacción	Dir. Comercial / Coord. Proyecto.
Desarrollar la Ingeniería en el tiempo establecido	100 %	Finalización del proyecto / No aplica procedimientos	Organización Ejecutora del proyecto
Desarrollar el proyecto según lo establecido con el Cliente.	100 %		
Concluir el proyecto con cero puntos pendientes.	0 Puntos		

Tabla 6. Objetivos de la calidad
Fuente: ABPI

6.6.5. Responsabilidades de la dirección

Consciente de la necesidad de ser más competitiva para asegurar el posicionamiento de la empresa en el mercado, garantizando el crecimiento sostenido

de la organización, la Presidencia de ABPI reitera su respaldo al mejoramiento del SGC, bajo los lineamientos de la norma ISO 9001:2008. En este sentido, se compromete a dedicar su tiempo y atención para satisfacer los requisitos del cliente, realizando el seguimiento continuo de los procesos a través de revisiones periódicas y asegurando la disponibilidad de los recursos económicos y humanos necesarios, de acuerdo a lo especificado en los siguientes procedimientos del SGC de la empresa que soportan el presente Plan de la Calidad.

CÓDIGO	TÍTULO DEL DOCUMENTO
AC-PO-001	Procedimiento para el Control de los Documentos del SGC
AC-PO-003	Procedimiento para el Control de los Registros y del Archivo del SGC
AC-PO-005	Procedimiento para el Control de los Productos no Conformes
AC-PO-008	Procedimiento para la Programación y Ejecución de Auditorías Internas de la Calidad
AC-PO-009	Procedimiento para el Seguimiento y Medición del Producto
AC-PO-011	Procedimiento para el Control de las Operaciones Relacionadas con el Producto.
AC-PO-013	Procedimiento para el Seguimiento y Medición de los Procesos.
AD-PO-010	Procedimiento para la Trazabilidad de los Procesos
GC-PO-001	Procedimiento para la Determinación y Revisión de los Requisitos del Servicio
GC-PO-003	Procedimiento para Determinar la Satisfacción del Cliente
GH-PO-001	Procedimiento de Reclutamiento y Selección de Personal
GH-PO-002	Procedimiento para la Clasificación del Personal Técnico y Profesional
GH-PO-003	Procedimiento para la Contratación e Ingreso de Personal
GH-PO-007	Procedimiento para la Formación de Personal
IG-PO-001	Procedimiento para el Archivo de Productos dentro de la Ejecución del Proyecto
IG-PO-004	Procedimiento para el Control de los Productos de Ingeniería
IG-PO-008	Procedimiento para la Reunión de Inicio
IG-PO-012	Procedimiento Asignación de la Organización Ejecutora del Proyecto
IG-PO-017	Procedimiento Estimado de Costos
IG-PO-026	Procedimiento Control de Proyectos de Ingeniería
SL-PO-001	Procedimiento para la Compra de Productos
SL-PO-004	Procedimiento para la Evaluación y Selección de Proveedores

Tabla 7. Listado de procedimientos que soportan el plan de la calidad

6.6.6. Control de documentos y datos

El *Procedimiento para el Archivo de Productos dentro de la Ejecución del Proyecto IG-PO-001* define:

- Archivo electrónico y físico de los registros del Proyecto
- Distribución de los documentos para sus respectivas revisiones y/o comentarios
- Acceso a los documentos y/o productos del Proyecto

6.6.7. Control de los registros

La generación, conservación y disposición final de los registros se rige por lo establecido en el *Procedimiento para el control de los registros del SGC y el control del archivo AC-PO-003*, en el cual se indica:

- Cuando el registro esté relacionado con un formato, el mismo debe generarse en la versión vigente disponible en la red electrónica de la empresa.
- Los registros deben ser legibles, por lo cual no pueden presentar enmiendas que comprometan su interpretación. Cuando se cometa algún error en el llenado o generación de un registro, no se permite el uso de corrector líquido.
- Los registros pueden ser generados en computador o llenados a mano con bolígrafo de cualquier color. No se debe utilizar lápiz para el llenado.
- Los registros deben mantenerse disponibles durante el proceso de ejecución del proyecto, y una vez culminado, deben remitirse al archivo inactivo conforme lo establecido en el procedimiento *AC-PO-003*.
- La información del proyecto y los registros relacionados con las normas de calidad referidas en el presente plan de calidad se conservan tanto en físico como electrónico.

A continuación algunas disposiciones específicas para los distintos tipos de registros manejados durante el proyecto.

6.6.7.1 Registros de productos de ingeniería

ABPI, identifica, manipula, embala, almacena y protege el producto en el proceso interno durante todo el desarrollo del mismo hasta su entrega final. De igual manera los Documentos/Planos o cualquier otro documento propiedad del cliente es custodiado por el Coordinador del proyecto o en su defecto por el Planificador del mismo.

La custodia de los productos, antes de la entrega final al cliente (Documentos Activos), es responsabilidad del departamento de Control de Documentos de Ingeniería.

Posterior a la entrega final del proyecto al cliente (Documento Inactivo), la custodia de los productos será realizada por el departamento de Control de Documentos de Ingeniería. En condición inactiva la información se mantendrá archivada en formato electrónico durante un lapso de tres (3) años.

6.6.7.2 Registros de comunicaciones

El intercambio de comunicaciones con el cliente, con terceros o internamente puede realizarse por medio de fax, correo ó correo electrónico.

La emisión, control y archivo de la correspondencia emitida por ABPI, se regirá por lo establecido en el *Procedimiento para el Control de los Documentos del SGC AC-PO-001*, donde se especifica la siguiente codificación para las comunicaciones:

TIPO DE DOCUMENTO	TIPO DE CODIFICACIÓN		
Comunicaciones	ABPI-AA-BB-CC-DD-NN	ABPI	AB Proyectos e Inspecciones
		AA	Tipo de comunicación. Ver tabla N° 3
		BB	Solo aplica una de las 03 opciones siguientes: - Número de CECO del proyecto - Cliente / proveedor cuando no aplica CECO - Número de oferta solo para ofertas
		CC	Gerencia emisora del documento. Ver tabla N° 2
		DD	Año en que se genera la comunicación (2 últimos dígitos del año)
		NN	Número correlativo que lleva cada gerencia asociado al CECO / Cliente ó Proveedor / N° de oferta.

Tabla 8. Codificación de documentos
Fuente: ABPI (2009e)

TABLA N° 1 TIPO DE DOCUMENTO		TABLA N° 2 EMISOR DEL DOCUMENTO		TABLA N° 3 TIPO DE COMUNICACIÓN	
MN	Manuales	PR	Presidencia.	MI	Minuta
PL	Plan	AC	Gestión de la Calidad	CA	Carta
LV	Lista de Verificación	SI	Seguridad y Salud Ocupacional	FA	Fax
F	Formatos	GH	Gestión Humana	ME	Memorándum
C	Comunicaciones	OP	Dirección Operativa	--	-----
PO	Procedimiento Operativo	GC	Dirección Comercial	--	-----
PT	Procedimiento Técnico	AD	Dirección Administrativa	--	-----
IT	Instructivo de Trabajo	IG	Gerencia de Ingeniería	--	-----
DC	Descripción de cargo	GT	Gerencia Técnica	--	-----
--	-----	GP	Gerencia de Procura	--	-----
--	-----	TS	Gerencia de Tecnología y Sistemas	--	-----
--	-----	SL	Coord. de Servicio y Logística	--	-----

Tabla 9. Tablas de codificación de documentos
Fuente: ABPI (2009e)

Las comunicaciones hacia el exterior pueden ser suscritas por el Coordinador del Proyecto, la Presidencia y/o la persona designada para elaborarlas en casos puntuales, exceptuando las comunicaciones de carácter contractual, las cuales podrán ser suscritas únicamente por la Presidencia de ABPI o por la Gerencia de Ingeniería.

Las comunicaciones recibidas, independientemente de su procedencia y de su contenido, pueden ser canalizadas a través de la Coordinación del Proyecto, Gerencia de Ingeniería y/o Presidencia de ABPI, quién será responsable de gestionar y tramitar la información según corresponda, y de firmar y sellar en señal de recibo indicando fecha y hora, tanto la copia del remitente como la original. En el caso de las comunicaciones internas, será responsabilidad del remitente entregar copia en físico al responsable de Control de Documentos para su archivo en el expediente, si la comunicación fuese a través de correo electrónico debe copiar la nota en el archivo electrónico del proyecto, en la carpeta respectiva.

Debe remitirse al responsable de Control de Documentos, para la actualización del archivo físico y/o electrónico, copia de la correspondencia enviada con señal de acuse de recibo por parte del destinatario y copia de la correspondencia recibida con señal de acuse de recibo, según lo indicado anteriormente.

La correspondencia se realizará a las siguientes direcciones:

Nombre del cliente

Atención: Persona de contacto
Dirección: Dirección del cliente

AB Proyectos e Inspecciones

Atención: Persona contacto
Dirección: Torre Humboldt, Piso 2, Of. PA-23, Av. Río Caura
Urb. Prado Humboldt, Prados del Este, Caracas

6.6.7.3 Registros del Sistema de Gestión de la Calidad

Debido a la diversidad de registros que genera el SGC y el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional (SGSYSO) y otra documentación que son evidencias objetivas del cumplimiento de los procesos de ABPI, se ha establecido el almacenamiento de los mismos a través de un archivo activo y uno inactivo. En el archivo activo permanecen los procedimientos, Registros y demás documentos del año actual y el año anterior y la documentación de los proyectos que aun estén ejecutándose, mientras que en el archivo inactivo permanecen los procedimientos, Registros y demás documentos por el tiempo que resta de su total permanencia en la empresa.

Para mayor detalle respecto a los archivos referirse al *Procedimiento para el control de los registros del SGC y el control del archivo AC-PO-003*.

6.6.8. Recursos

6.6.8.1. Provisión de recursos

Con el fin de cumplir a cabalidad con los objetivos del Proyecto, ABPI asigna los recursos humanos, técnicos y tecnológicos, insumos y financieros para ejecutar eficaz y eficientemente todas las actividades descritas en este Plan de la Calidad.

6.6.8.2. Materiales

El *Procedimiento para la Compra de Productos SL-PO-001* establece los lineamientos para la canalización, tramitación y recepción de compras de bienes y servicios realizadas en ABPI, con el fin de asegurar que los insumos, productos o servicios cumplan con los requisitos especificados. El apartado 6.6.12. *Compras* de este documento provee mayor información sobre todos los aspectos relacionados con el proceso de compras.

6.6.8.3. Recursos humanos

La gestión de ABPI para incrementar la consciencia del personal sobre la relevancia e importancia de sus actividades, respecto al logro de los objetivos del proyecto, se inicia desde el ingreso del personal, mediante la charla de inducción suministrada de acuerdo a lo establecido en el *Procedimiento para la Contratación e Ingreso de Personal GH-PO-003*.

Para la alimentación de la base de datos de personal calificado para participar en el proyecto, el *Procedimiento de Reclutamiento y Selección del personal GH-PO-001*, considera la formación y competencias necesarias del personal técnico y profesional establecida en el *Procedimiento para la Clasificación del Personal Técnico y Profesional GH-PO-002*, adicionalmente, el *Procedimiento para la formación del personal GH-PO-007* define la metodología para la detección de necesidades de adiestramiento, la programación anual del mismo y la evaluación de la eficacia de las acciones tomadas en materia de formación. La finalidad de estos procedimientos es asegurar que el tanto el personal de la empresa como el de nuevo ingreso cuente con la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas en función de los requerimientos del cliente establecidos en el contrato.

A continuación, se presentan las responsabilidades del personal involucrado en el proyecto y que pueda afectar la calidad del mismo, de acuerdo a su cargo dentro de la estructura organizativa (Ver Figura N° 11) del mismo:

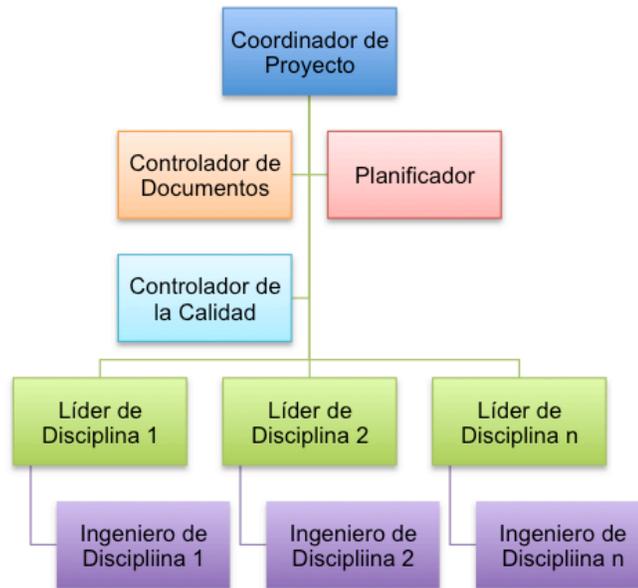


Figura 11. Estructura organizacional del proyecto

6.6.8.3.1. Coordinador de Proyecto

- Velar por el cumplimiento del plan de la calidad del proyecto.
- Definir la estructura organizativa del proyecto según el alcance del proyecto.
- Establecer, gestionar y administrar los recursos técnicos y humanos requeridos para la ejecución de las actividades del proyecto dentro de los tiempos y costos planificados.
- Aprobar la planificación del proyecto.
- Brindar todo el apoyo requerido por los Líderes de Disciplina, y al Responsable de la Planificación y Control del proyecto.
- Seleccionar y contratar los proveedores de servicios profesionales según los requerimientos específicos del proyecto.
- Coordinar y controlar las actividades del equipo del proyecto.
- Coordinar y controlar las reuniones requeridas y/o establecidas para el proyecto.
- Representar a ABPI en las reuniones con el cliente.
- Gestionar con el cliente los cambios que se presenten durante la ejecución del proyecto (Cambios de alcance, cambios plazo de ejecución, etc.).

-
- Supervisar y realizar seguimiento al avance de los trabajos.
 - Revisar y avalar para la entrega al cliente los informes de avance y valuaciones, entre otros.
 - Participar y apoyar en las actividades administrativas del proyecto en las áreas de planificación y control, control de costos, tiempos, gastos, facturación y cobranzas.
 - Participar y colaborar en las auditorias del proyecto que se planifiquen y ejecuten en el cliente.

6.6.8.3.2. Controlador de la Calidad

- Elaborar, aprobar, difundir y velar por el cumplimiento del plan de la calidad del proyecto.
- Apoyar al equipo del proyecto en la implantación y cumplimiento del plan de calidad.
- Planificar y realizar las auditorias al proyecto según la planificación establecida en el plan de calidad.
- Emitir los informes de auditoria.
- Realizar seguimiento de las no conformidades detectadas y las oportunidades de mejora identificadas, así como la implantación de las acciones correctivas y preventivas.

6.6.8.3.3. Planificador

- Reporte técnico/administrativo de la gestión de proyectos propia para actividades relativas a los contratos (hojas de tiempo, relaciones de gasto, informes, gastos reembolsables, etc.).
- Ejecutar el plan de calidad del proyecto mediante su participación en el establecimiento, seguimiento y promoción de acciones preventivas y correctivas, con la finalidad que cada una de las fases del proyecto se ejecute

sobre la base de los acuerdos establecidos con el cliente, identificando controlando y previniendo las no conformidades.

- Elaborar los reportes de progreso, tendencias, análisis de variaciones potenciales o reales del entorno, modificaciones y/o cambios del alcance del proyecto o cualquier otro factor que afecte su programación, y ofrecer recomendación de acciones que faciliten la efectiva ejecución de los proyectos.
- Consolidar los informes de control y seguimiento físico – financiero (HH) con la frecuencia estipulada, proyecciones y reales sobre la ejecución de los proyectos en todas sus fases.

6.6.8.3.4. Controlador de Documentos

- Recibir, clasificar, ordenar y archivar los documentos físicos y electrónicos generados por las unidades funcionales, de los proyectos cerrados y en ejecución, con el fin de facilitar el flujo y actualización de la información.

6.6.8.3.5. Líder de Disciplina

- Implementar normas, especificaciones, guías de diseño, procedimientos y prácticas de trabajo, en la ejecución de los proyectos, con miras a apoyar la mejora continua del SGC.
- Participar en la definición de la estrategia a seguir para la ejecución del proyecto, a través de la revisión y análisis del alcance del mismo, a fin de satisfacer las necesidades del cliente.
- Reporte técnico/administrativo de la gestión de proyectos, propio para actividades relativas a los contratos (hojas de tiempo, relaciones de gastos, informes, entre otros.).
- Documentar la ingeniería conceptual mediante la elaboración de planos, especificaciones, cómputos métricos, manuales de operación y mantenimiento de equipos asociados al proyecto.

-
- Ejecutar el Plan de la Calidad del proyecto mediante su participación en el establecimiento, seguimiento y promoción de acciones preventivas y correctivas, con la finalidad que cada una de las fases del proyecto se ejecute sobre la base de los acuerdos establecidos con el cliente.

6.6.8.3.6. Ingeniero de Disciplina

- Participar en la definición de la estrategia a seguir para la ejecución del proyecto, a través de la revisión y análisis del alcance del mismo, a fin de satisfacer las necesidades del cliente.
- Reporte técnico/administrativo de la gestión de proyectos, propio para actividades relativas a los contratos (hojas de tiempo, relaciones de gastos, informes, entre otros.).
- Documentar la ingeniería conceptual mediante la elaboración de planos, especificaciones, cómputos métricos, manuales de operación y mantenimiento de equipos asociados al proyecto.
- Ejecutar el Plan de la Calidad del proyecto mediante su participación en el establecimiento, seguimiento y promoción de acciones preventivas y correctivas, con la finalidad que cada una de las fases del proyecto se ejecute sobre la base de los acuerdos establecidos con el cliente.

6.6.8.4. Infraestructura y ambiente de trabajo

ABPI cuenta con la infraestructura operativa y tecnológica necesaria para el apropiado desarrollo de los productos y el aseguramiento de la calidad de los mismos.

La infraestructura operativa consiste en varias oficinas, distribuidas en zonas estratégicas del país, las cuales cuentan con todos los servicios públicos básicos para su operatividad y que a través de un plan de mantenimiento preventivo se realiza el chequeo de los sistemas de alarma, luces, griferías, puertas, entre otros. La distribución de la infraestructura operativa es la siguiente: (esta información

puede cambiar según la situación de la empresa para el momento de realizarse el Plan de la Calidad)

- Sede 1: cuenta con un espacio físico de _____ m2 y capacidad aproximada para _____ personas.
- Sede n: cuenta con un espacio físico de _____ m2 y capacidad aproximada para _____ personas.

La infraestructura tecnológica consiste en una red de área extendida con implementación de voz sobre IP (central telefónica, integrada a la red de datos), equipos de computación de última generación, un sistema de almacenamiento de archivos y documentos electrónicos a disposición de nuestros clientes internos y externos debidamente custodiados y con accesibilidad definida.

6.6.9. Requisitos

El Comité Comercial analiza que los requisitos técnicos relacionados con el servicio estén bien definidos y luego analizan el alcance del servicio en cuanto a: tipo de servicio, HH de ingenieros, técnicos, auxiliares, administración y dirección de la obra, equipos, materiales, especificaciones, etc. A fin de poder asistir a las reuniones aclaratorias para formular las preguntas necesarias relacionadas al servicio para aclarar las diferencias existentes y registrar las respuestas. Igualmente, de ser necesario programar una visita al sitio para conocer de forma directa las condiciones de la prestación de servicio. Los resultados de esta revisión se registraran en el formato *Lista de Chequeo para la Determinación y Revisión de los Requisitos del Servicio. F-GC-PO-001-01.*

6.6.10. Comunicación con el cliente

Entre las comunicaciones con el cliente consideran:

- Descripción del producto, su alcance y disponibilidad.
- Costo del producto, modificaciones a contratos.
- Forma de resolver los problemas cuando se presenten quejas.

-
- Contribución del cliente a la calidad del producto ofrecido.

El Coordinador del Proyecto, es el responsable de mantener la comunicación referida al proyecto de manera directa con el responsable del proyecto por parte del cliente a través de comunicaciones verbales, correos electrónicos, comunicación directa vía telefónica y entrevistas personales.

Los registros de estas comunicaciones con el cliente son los correos electrónicos impresos, minutas de reunión, entre otros; serán custodiados por el Coordinador del Proyecto y se someterán a las consideraciones especificadas en el apartado 6.6.7.2 *Registros de comunicaciones* de este documento.

6.6.11. Diseño y desarrollo

6.6.11.1. Proceso de diseño y desarrollo

La Gerencia de Ingeniería, designa a la organización ejecutora del Proyecto definida según lo descrito en el *Procedimiento Asignación de la organización Ejecutora del Proyecto IG-PO-012*. El personal asignado al proyecto, reporta según lo que se establezca contractualmente, existiendo dos modalidades posibles, para la recepción de instrucciones de trabajo, suministro de información técnica y supervisión a:

- a) El cliente;
- b) Coordinador del Proyecto designado por ABPI, quien tiene la responsabilidad de dirigir a un equipo de trabajo conformado de acuerdo a lo especificado en el apartado “Recursos humanos” de este documento.

El Coordinador de Proyecto, es responsable de identificar los problemas que se presentan durante la ejecución del proyecto e iniciar las acciones correctivas para solucionar estos problemas y verificar su implementación.

6.6.11.1.1. Planificación del proyecto según el DSO

La planificación de cada proyecto referido en el DSO, se realiza de acuerdo con lo establecido en el *Procedimiento control de proyectos de ingeniería IG-PO-026*, atendiendo a los criterios y lineamientos establecidos en los documentos contractuales. Es aprobada por el Coordinador de Proyecto y se entrega al cliente para su consideración y aval.

La planificación del proyecto contiene la siguiente información:

- Datos del proyecto.
- Planificación del proyecto
- Estructura Desagregada de Trabajo (EDT)
- Control de proyecto
- Control administrativo del proyecto

6.6.11.1.2. Definición de criterios de medición del progreso físico

La definición de los criterios de medición del progreso físico establece la metodología a seguir y porcentajes a aplicar para la determinación del avance físico de los productos y en general del proyecto en la fase de control de su ejecución.

Se definen los siguientes hitos de acuerdo al modelo de identificación de las revisiones de productos definidas en el proyecto, a saber:

HITOS	DESCRIPCION	PERIODO	ACUMULADO
1	Emisión para comentarios del cliente (Rev. A)	XX%	XX%
2	Emisión – comentarios incluidos (Rev. B)	YY%	XX+YY%
3	Emisión final (Rev. 0)	ZZ%	XX+YY+ZZ%

Tabla 10. Hitos de medición del progreso físico

Fuente: ABPI

6.6.11.1.3. Control del proyecto

Las actividades relacionadas con la medición de avance y control del proyecto se realizarán de acuerdo con lo establecido en el *Procedimiento Control de Proyectos de Ingeniería IG-PO-026*, con las excepciones y particularidades que se detallan en el informe de planificación del proyecto, en el cual se establece la metodología a ser

aplicada para la medición, control y seguimiento del avance del proyecto, cuyas actividades deben comenzar una vez aprobada la planificación e iniciado el proyecto.

El Planificador prepara mensualmente dentro de los cinco (5) días siguientes al período evaluado, el informe de avance correspondiente a dicho período, el cual es revisado y aprobado por el Coordinador del Proyecto y remitido al cliente para su revisión y aprobación.

A continuación se detallan los aspectos a ser considerados y documentados en la etapa de seguimiento y control del proyecto:

- Control físico del proyecto: Contempla el seguimiento, control y medición del progreso físico del proyecto mediante la aplicación de los criterios de medición y control de avance establecidos en la planificación y la comparación del avance real en relación al planificado.
- Control financiero del proyecto: Contempla el seguimiento, control y medición del progreso financiero del proyecto y su comparación con respecto al avance planificado.

6.6.11.1.4. Elementos de entrada para el diseño y desarrollo

El Coordinador del Proyecto deberá garantizar que los involucrados en el mismo, conozcan los antecedentes y la documentación base para el desarrollo del mismo, para ello deberá:

- Verificar que la información de entrada tanto del cliente como la información interna relacionada en cada disciplina esté completa y sea adecuada.
- Resolver durante la reunión de inicio del proyecto, las dudas surgidas en la revisión de los elementos de entrada.
- Comunicar a la organización ejecutora del proyecto cualquier incongruencia o deficiencia que impida el desarrollo del mismo.
- Disponer de las últimas ediciones de las normas requeridas para el desarrollo de la Ingeniería.

La organización ejecutora del proyecto, determina los elementos base para el desarrollo del mismo, relacionados con los requisitos del producto, incluyendo lo siguiente:

- a) Requisitos funcionales y de desempeño: están establecidos en la solicitud de ejecución por parte del cliente, en la cual se incluye la información que describe el alcance del producto solicitado.
- b) Requisitos legales y reglamentos aplicables: se ciñen a la normativa legal vigente en materia de licitaciones, a las regulaciones propias del cliente establecidas en los paquetes de licitación y solicitudes del servicio y a las de ABPI.
- c) Otros elementos de entrada: lo constituyen la información aplicable de diseños previos similares o pre-existentes provenientes del cliente o de nuestra base de datos para aplicarlos al diseño y desarrollo, en los casos realmente aplicables.
- d) Cualquier otro requisito esencial: como los estándares, códigos, normas (nacionales o internacionales) que son considerados para el diseño y desarrollo.

Todos estos elementos son revisados para verificar su adecuación. Los requisitos deben estar completamente expresados, sin ambigüedades y sin presentar conflictos entre sí.

En el *Procedimiento para la Reunión de Inicio IG-PO-008*, se prevé una minuta donde se revisan y aseguran los elementos requeridos, sus requisitos y los productos a completar. En esta etapa del proyecto se establece el Listado de productos.

6.6.11.1.5. Resultados del diseño y desarrollo

Los resultados del diseño y desarrollo se proporcionan de tal manera que permiten la verificación de los elementos de entrada del diseño y desarrollo, y son aprobadas antes de su liberación.

Los elementos de salida del diseño y desarrollo:

- a) Se elaboran y completan en su totalidad conforme a los requerimientos establecidos por el cliente.
- b) Proporcionan información apropiada pertinente para el suministro del servicio, a través de los cómputos métricos, listado de productos, además de los respectivos estimados de costos correspondientes al nivel de exigencia de la fase de desarrollo del producto, según lo descrito en el *Procedimiento Estimado de Costos IG-PO-017*.
- c) Contienen o hacen referencia a los criterios de aceptación del producto.

El Producto es entregado al cliente para su revisión e incorporación de comentarios. Éste es revisado en distintas fases o etapas durante su desarrollo, de acuerdo al modelo de identificación de las revisiones de productos definidas en el proyecto, identificadas como:

- Revisión A: El cliente verifica el cumplimiento de los requerimientos del producto, de ésta nacen inquietudes y comentarios, que posteriormente se resuelven e incluyen en el diseño y desarrollo, generando la Revisión B.
- Revisión B: en la cuál el cliente verifica nuevamente el cumplimiento de los requerimientos del producto, de ésta nacen inquietudes y comentarios, que posteriormente se resuelven e incluyen en el diseño y desarrollo, generando la Revisión 0.
- Revisión 0: la cuál se constituye en la entrega final al cliente.

6.6.11.1.6. Control administrativo del proyecto

El control administrativo se realiza con el objeto de velar por el cumplimiento de las condiciones contractualmente establecidas y acordadas entre ABPI y el cliente, y en concordancia con lo establecido en la planificación aprobada, para lo cual se realizan las siguientes actividades:

- Documentos contractuales: Contempla el seguimiento al plazo de vigencia del contrato, solicitud y aprobación de prórroga y de cambios del proyecto, entre

otros, emitiendo en cada caso las notificaciones pertinentes y oportunas a fin de cumplir con los requerimientos establecidos.

- **Valuaciones:** El Responsable de la Administración del Contrato prepara mensualmente dentro de los cinco (5) días siguientes al período evaluado, la valuación correspondiente soportada con el informe de avance del período respectivo.

El monto de la valuación dependerá del avance real logrado en el período de acuerdo a los hitos de medición convenidos entre las partes en cada orden de trabajo, así como de los precios unitarios y gastos reembolsables acordados. La valuación es revisada y aprobada por el Coordinador del Proyecto y remitida al cliente para su conformación y aprobación.

El responsable de la administración del contrato realiza el seguimiento requerido para la obtención de la aprobación de la valuación y la emisión (si aplica) del documento soporte emitido por el cliente para proceder a la facturación definitiva.

6.6.11.2. Control de cambios del diseño y desarrollo

Si durante la ejecución de un servicio surge algún cambio propuesto por el cliente, relacionado con el lapso de duración, estimado de los honorarios u otros términos, cambio de alcance del producto o proyecto, se le solicitará una comunicación escrita al cliente y la misma será analizada técnica y económicamente antes de dar respuesta. De ser aceptada toda la documentación pertinente se modifica y el personal involucrado es consciente de los requisitos modificados.

6.6.12. Compras

El *Procedimiento para la Compra de Productos SL-PO-001* define la metodología adoptada por la organización para comunicar al proveedor los requisitos de compras. Adicionalmente se ha desarrollado el *Procedimiento para la Evaluación y Selección de Proveedores SL-PO-004*, con el propósito de mantener un registro de proveedores evaluados y clasificados según el cumplimiento dado a los requisitos

especificados en proyectos previos. Los proveedores son reevaluados anualmente, no obstante el bajo rendimiento o continuas no conformidades pueden afectar la clasificación de un proveedor en cualquier momento.

El proceso de compra se inicia con el *Formato Orden de Compras F-SL-PO-001-01*, donde se detalla claramente las especificaciones del bien, servicio o insumos de oficina requeridos y cuando aplique, se incluirá en la requisición los requisitos para la aprobación del producto tales como: procedimientos, procesos, normas, equipos necesarios y la calificación del personal para la liberación. Esta información será comunicada al proveedor tanto en la *Solicitud de Ofertas F-SL-PO-001-02*, como en la *Orden de Compra F-SL-PO-001-01*.

El *Procedimiento para el Seguimiento y Medición del Producto AC-PO-009*, establece la metodología para realizar las inspecciones en recepción de los bienes adquiridos por ABPI. Esta inspección se realiza con el fin de verificar que los productos recibidos cumplen con los requisitos de compra especificados en la orden de compra *F-SL-PO-001-01*.

6.6.13. Producción y prestación del servicio

6.6.13.1. Control de la producción y de la prestación del servicio

El *Procedimiento para el Control de las Operaciones Relacionadas con el Producto AC-PO-011* describe el sistema adoptado por ABPI para asegurar que los procesos del producto desarrollado se llevan a cabo bajo condiciones controladas, las cuales incluyen la disponibilidad de información que describe las características del servicio, las instrucciones de trabajo, procedimientos y equipos necesarios, las actividades de liberación y entrega (finiquito).

6.6.13.2. Validación de los procesos de producción y de la prestación del servicio

El desarrollo de todos los productos suministrados por ABPI están sujetos a revisión constante por medio de actividades de seguimiento para detectar cualquier

deficiencia durante el proceso. Adicionalmente, los elementos de salida de cada una de las disciplinas son verificados para asegurar el cumplimiento de los requisitos solicitados por el cliente.

En última instancia, es el cliente quien realiza la validación del diseño y desarrollo de acuerdo con el orden planificado, para asegurar que el producto resultante es capaz de satisfacer sus requisitos. Cuando aplique, la validación debe completarse antes de la entrega o implementación del producto. Como evidencia de la validación se mantiene una minuta donde se registran los resultados.

6.6.14. Identificación y trazabilidad

6.6.14.1. Identificación

La identificación de la documentación propia del proyecto se realizará de acuerdo a lo establecido en los Procedimientos: *Procedimiento para el Control de los Productos de Ingeniería IG-PO-004* y *Procedimiento para el Control de los Documentos del SGC AC-PO-001*.

6.6.14.2. Trazabilidad

El Centro de Costo (CECO) o código del proyecto, es el elemento principal para la trazabilidad de la información y servirá para enlazar o relacionar la documentación que se generará en un determinado proyecto, según lo establecido en el *Procedimiento para la Trazabilidad de los procesos AD-PO-010*.

6.6.15. Propiedad del cliente

Los bienes del cliente son identificados, verificados, protegidos y mantenidos por ABPI, mientras estos estén bajo su control o uso, o estén siendo utilizados, y son custodiados por el Coordinador del Proyecto ó en su ausencia por el Planificador del proyecto.

ABPI revisará la información recibida del cliente y le reportará cualquier problema detectado.

En aquellos casos donde el bien se pierda, deteriore, o de algún modo se estima inadecuado para su uso, es registrado en el *Reporte de No Conformidad F-AC-PO-005-01* y notificado al cliente.

6.6.16. Preservación del producto

Los productos que se entregarán al cliente son identificados, manipulados, archivados en carpetas blancas, tapa dura y embalados en cajas. Esta preservación del producto se hace desde el proceso interno hasta la entrega al destino previsto y/o especificado por el cliente.

6.6.17. Control del producto no conforme

El *Procedimiento para el Control de Productos No Conformes AC-PO-005*, establece la metodología para el tratamiento de las no conformidades relacionadas con las inspecciones a la prestación del servicio, auditorías internas y/o externas, las provenientes del *Procedimiento para la Determinación de la Satisfacción del Cliente GC-PO-003*, así como las efectuadas durante las inspecciones realizadas por el personal asignado a los proyectos.

6.6.18. Seguimiento y medición

El *Procedimiento para el Seguimiento y Medición de los Procesos AC-PO-013* establece los lineamientos para aplicar las distintas herramientas estadísticas, que permitan controlar y evaluar estadísticamente la capacidad de nuestros procesos para alcanzar los resultados planificados. En caso que el resultado de las mediciones determine que no se ha cumplido con lo previsto en la planificación del SGC, los involucrados son responsables de actuar de acuerdo a lo indicado en el *Procedimiento para el Control de Productos No Conformes AC-PO-005*.

6.6.19. Auditoría

El *Procedimiento para la Programación y Ejecución de Auditorías Internas de la Calidad AC-PO-008*, establece la metodología para programar, ejecutar, documentar, concluir y cerrar las auditorías internas de calidad y auditoría a un determinado proyecto en ejecución.

El Coordinador del Proyecto recopilará la información y/o resultados de: auditorías, acciones correctivas, acciones preventivas y comentarios del cliente, para medir los objetivos de calidad del proyecto y así evaluar la eficacia del SGC y las posibilidades de mejora del mismo. Con el fin de asegurar la implantación de los criterios y lineamientos establecidos en el presente documento, y dependiendo del tiempo de ejecución estimado para el desarrollo del proyecto, ABPI, prevé la realización de al menos una auditoría durante su ejecución.

La auditoría de ejecución se realiza cuando el proyecto alcanza un avance aproximado de 50%, con el objeto de revisar los siguientes aspectos:

- Evaluación del proceso de selección de los proveedores.
- Mantenimiento del archivo físico y electrónico.
- Evaluación de las actividades relacionadas con control de manejo de cambios durante la ejecución del proyecto y valuaciones.
- Evaluación de los registros del proyecto.
- Evaluación y registro de correspondencia.
- Progreso y cierre de acciones correctivas y preventivas.
- Evaluación de los indicadores de gestión del proyecto.

6.6.20. Anexos

1. Informe de Avance del Proyecto. F-IG-PO-026-06
2. Reporte de No Conformidad. F-AC-PO-005-01
3. Listado de Productos a ser generados
4. Procedimientos documentados obligatorios de Gestión de la Calidad

CAPÍTULO VII – EVALUACIÓN DEL PROYECTO

“La evaluación del proyecto de investigación, efectuada por el o autores del mismo, tiene por finalidad la toma de conciencia en cuanto a la calidad del trabajo realizado. En tal sentido, a partir de este instrumento, es posible determinar las debilidades, los aciertos y las fortalezas del proyecto elaborado” (Balestrini, 2006, p. 229)

Durante el desarrollo del modelo de Plan de la Calidad para proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en ABPI, se ha dado cumplimiento a cada uno de los objetivos planteados en el primer capítulo de este trabajo, tomando en consideración el alcance y las limitaciones expuestas en el mismo, planteando aspectos como:

- La descripción del proceso de identificación y definición de los requerimientos solicitados por el cliente en un proyecto de desarrollo de ingeniería conceptual, desde la recepción y análisis del pliego licitatorio hasta el cierre del proyecto, considerando los procedimientos del SGC de la empresa donde se definen los lineamientos para el desarrollo y entrega de los productos cumpliendo con los objetivos de calidad, tiempo y presupuesto requeridos, tal como se expone en el Capítulo V de este TEG.
- Determinación de los elementos de la Norma ISO 10006:2003 *Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos*, fundamentales para basar teóricamente la realización de la propuesta, los cuales se presentan en el Capítulo II de este TEG.
- Identificación de los elementos necesarios para desarrollar un Plan de la Calidad de acuerdo a la Norma ISO 10005:2005 *Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para los Planes de la Calidad*, los cuales son descritos en el Capítulo V de este TEG.
- Elaboración de un modelo de Plan de la Calidad para los proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en ABPI, siguiendo los parámetros

establecidos en la Norma ISO 10005:2005 *Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para los Planes de la Calidad*, fundamentado teóricamente en la Norma ISO 10006:2003 y adaptado al proceso de identificación y definición de los requerimientos solicitados por el cliente en un proyecto de desarrollo de ingeniería conceptual; y que es presentado en el Capítulo VI de este TEG.

Finalmente, se considera que el objetivo general establecido para la realización del presente TEG, se cumple como resultado del cumplimiento de los cuatro (4) objetivos específicos planteados, consiguiendo con el modelo de Plan de la Calidad presentado en el Capítulo VI del presente TEG, dar respuesta a la pregunta de investigación realizada en el planteamiento del problema: ¿Qué elementos deben ser considerados en un plan de la calidad para proyectos de desarrollo de ingeniería conceptual en AB Proyectos e Inspecciones?.

CAPÍTULO VIII – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

El desarrollo del presente trabajo de investigación ha permitido obtener las siguientes conclusiones:

La dirección de proyectos, como se plantea en el PMBOK, es una actividad que involucra la aplicación de normas, métodos, procesos y prácticas establecidas, provenientes de distintas y muy amplias áreas de conocimiento. Por esta razón, al trabajar con más detalle en alguna de estas áreas es siempre necesario ampliar el marco de referencia, en el caso de el presente trabajo de grado, las Normas ISO han permitido ampliar el conocimiento de las mejores prácticas en la gestión de la calidad en proyectos independientemente del área a la que pertenezcan.

Una organización que desea mantenerse competitiva debe observarse a si misma para fortalecerse y poder aprovechar las oportunidades que le presenta su entorno, por esta razón no puede ignorarse la mejora continua, la búsqueda de la excelencia y la satisfacción de los requerimientos de los clientes. El apropiado desarrollo e implementación de planes de la calidad en los proyectos es una poderosa herramienta que asegura la posibilidad de identificar áreas de mejora en la ejecución de los mismos, solventarlas y aprender de ellas.

El desempeño de un equipo de proyectos está muy vinculado, entre otros aspectos, al conocimiento de cada uno de sus miembros sobre los procesos a ejecutar, por esta razón los procedimientos contenidos en el SGC son una valiosa fuente de información. Sin embargo, debe concientizarse al personal sobre su importancia, ya que la necesidad de consultar un gran número de procedimientos relacionados entre sí para analizar un proceso completo, puede llegar a ocasionar rechazo por parte del usuario.

8.2. Recomendaciones

Luego del análisis del trabajo realizado, con el fin de obtener el máximo beneficio en futuros trabajos se recomienda:

-
- Ajustar la estructura de un plan de la calidad descrita en *Procedimiento para la Elaboración de Planes de Calidad AC-PO-004* a la propuesta por la Norma ISO 100005:2005 *Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para los Planes de la Calidad*, con el fin asegurar que la estructura de los planes de la calidad de ingeniería no contenga puntos innecesarios o irrelevantes, ni se omita algún punto importante.
 - Incluir en el *Procedimiento para la Elaboración de Planes de Calidad AC-PO-004* la descripción de cada punto del contenido de un plan de la calidad expuesta en la Norma ISO 100005:2005 *Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para los Planes de la Calidad*, con la intención de que al elaborar los planes de la calidad de los proyectos de ingeniería, los Coordinadores de Proyecto y los Controladores de la Calidad puedan verificar que cada punto del contenido contenga la información necesaria y completa.
 - Revisar, aprobar e incluir el plan de la calidad propuesto como un anexo del *Procedimiento para la Elaboración de Planes de Calidad AC-PO-004*, de manera que se haga disponible para su uso por parte de los demás miembros de la organización.
 - Como se expuso en el apartado *1.2.4. Alcance y limitaciones*, para el presente trabajo de investigación no han sido tomados en consideración los productos de ingeniería básica, de detalle o productos desarrollados por las otras Gerencias pertenecientes a la Dirección Operativa de la organización, por lo que sería recomendable realizar la adaptación del modelo de Plan de la Calidad propuesto para otros proyectos enmarcados dentro de estas áreas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB Proyectos e Inspecciones. (2008a). *Procedimiento de Reclutamiento y Selección de Personal. GH-PO-001*. Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2008b). *Procedimiento para la Clasificación del Personal Técnico y Profesional. GH-PO-002*. Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2008c). *Procedimiento para la Contratación e Ingreso del Personal. GH-PO-003*. Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2008d). *Procedimiento para el Control de las Operaciones Relacionadas con el Producto. AC-PO-011*. (4a ed.). Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2008e). *Procedimiento para el Seguimiento y Medición de los Procesos. AC-PO-013*. (2a ed.). Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2008f). *Procedimiento para el Seguimiento y Medición del Producto. AC-PO-009*. Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2008g). *Procedimiento para la Trazabilidad de los Procesos. AD-PO-010*. (2a ed.). Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2008h). *Reglamento Interno de AB Proyectos e Inspecciones*. Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2009a). *Procedimiento Asignación de la Organización Ejecutora del Proyecto. IG-PO-012*. Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2009b). *Procedimiento Control de Proyectos de Ingeniería. IG-PO-026*. Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2009c). *Procedimiento Estimado de Costos. IG-PO-017*. Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2009d). *Procedimiento para el Archivo de Productos Dentro de la Ejecución del Proyecto. IG-PO-001*. Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2009e). *Procedimiento para el Control de los Documentos del Sistema de Gestión de Calidad. AC-PO-001*. (4a ed.). Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2009f). *Procedimiento para el Control de los Productos de Ingeniería. IG-PO-004*. Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2009g). *Procedimiento para el Control de Productos No Conformes. AC-PO-005*. (3a ed.). Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.

-
- AB Proyectos e Inspecciones. (2009h). *Procedimiento para el Control de los Registros y del Archivo del Sistema de Gestión de Calidad. AC-PO-003*. (4a ed.). Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2009i). *Procedimiento para Determinar la Satisfacción del Cliente. GC-PO-003*. (3a ed.). Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2009j). *Procedimiento para la Determinación y Revisión de los Requisitos del Servicio. GC-PO-001*. Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2009k). *Procedimiento para la Elaboración de Planes de Calidad. AC-PO-004*. (3a ed.). Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2009l). *Procedimiento para la Programación y Ejecución de Auditorías Internas. AC-PO-008*. (2a ed.). Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2009m). *Procedimiento para la Reunión de Inicio. IG-PO-008*. Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2009n). *Procedimiento Visualización y Conceptualización. IG-PO-011*. Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2010a). *Procedimiento para la Compra de Productos. SL-PO-001*. Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2010b). *Procedimiento para la Evaluación y Selección de Proveedores. SL-PO-004*. Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- AB Proyectos e Inspecciones. (2010c). *Procedimiento para la Formación del Personal. GH-PO-007*. (3a ed.). Caracas: AB Proyectos e Inspecciones.
- Ambrosetti, A. (2007). *Diseño de un Plan de la Calidad para la Instalación de Establecimientos de Salud Ambulatoria – Nivel de Atención II*. Trabajo Especial de Grado de especialización no publicado, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.
- American Psychological Association. (s.f.). Normas APA. En Monzón, V. (2001). Normas APA. En Velazco, J. (2010). *Instructivo Integrado para Trabajos Especiales de Grado (TEG)*. (pp. 151-173). Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Arias F. (2006). *El Proyecto de Investigación Introducción a la Metodología Científica*. (5a ed.). Caracas: Editorial Episteme.
- Balestrini, M. (2006). *Cómo se elabora el Proyecto de Investigación*. (7a ed.). Caracas: BL Consultores Asociados.
- Born, G. (1999). *Quality Improvement: The Way to Design, Document and Re-engineer Business Systems*. (3ª ed.). West Sussex: Wiley Editorial.

-
- Díaz, C. (2008). *Plan de la Calidad para la Mejora del Desarrollo de Software*. Trabajo Especial de Grado no publicado, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.
- Dulzaides, M. y Molina, A. (2004). Análisis Documental y de Información: Dos Componentes de un Mismo Proceso. *ACIMED*, 12 (2), 1-1. Recuperado en Abril 14, 2010, de la World Wide Web: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352004000200011&lng=es&nrm=iso
- Enright, M., Francés, A. y Scott, E. (1996). *Venezuela: The Challenge of Competitiveness*. Nueva York: St. Martin's Press.
- García, L. (s.f.). *¿Qué es un Cliente?*. España: Microsoft. Recuperado en Octubre 1, 2009, de la World Wide Web: <http://www.microsoft.com/business/smb/es-es/rpp/cliente.msp>
- Giuseppe, M. (2007). *Plan de la Calidad para el Subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná*. Trabajo Especial de Grado de Especialización no publicado, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. (4a ed.). México: Mc Graw Hill.
- International Organization for Standardization. (2003). *Sistemas de Gestión de la Calidad - Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos. ISO 10006:2003*. Caracas: Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad.
- International Organization for Standardization. (2005a). *Sistemas de Gestión de la Calidad - Directrices para los Planes de la Calidad. ISO 10005:2005*. (2ª ed.). Ginebra: International Organization for Standardization.
- International Organization for Standardization. (2005b). *Sistemas de Gestión de la Calidad - Fundamentos y Vocabulario. ISO 9000:2005*. Caracas: Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad.
- International Organization for Standardization. (2008). *Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos. ISO 9001:2008*. Caracas: Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad.
- Palacios, L. (2007). *Gerencia de Proyectos: Un Enfoque Latino*. (4ª ed.). Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima. (2004). *Guías de Gerencia para Proyectos de Inversión de Capital*. Caracas: Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima.
- Project Management Institute. (2006). *Código de Ética y Conducta Profesional*. Pennsylvania: Project Management Institute. Recuperado en Mayo 2, 2010 de la World Wide Web: <http://www.pmi.org/en/About-Us/Ethics/Code-of-Ethics.aspx>

-
- Project Management Institute. (2008). *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge*. (4^a ed.) Pennsylvania: Project Management Institute.
- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española*. (22^a ed.). Madrid: Real Academia Española.
- Rose, K. (2005). *Project Quality Management: Why, What and How*. Boca Ratón: J. Ross Publishing, Inc.
- Shiba, S. y Walden, D. (2001). *Four Practical Revolutions In Management: Systems For Creating Unique Organizational Capability*. (5^a ed.). Portland: Productivity, Inc.
- Universidad Católica Andrés Bello. (s.f.). Estructura del TEG. En Velazco, J. (2010). *Instructivo Integrado para Trabajos Especiales de Grado (TEG)*. (pp. 27-65). Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. (4^a ed.). Caracas: FEDUPEL.