

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE QUITO

FACULTAD DE INGENIERÍAS

CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

**TESIS DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO ELÉCTRICO**

**“ELABORACIÓN DE PROYECTOS PARA SUBESTACIONES
ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN BAJO METODOLOGÍA PMI, EN EL
SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO Y ESTRATEGIAS DE
HOMOLOGACIÓN”**

**AUTORES:
ANA ISABEL PALACIOS GRANDA
CHRISTIAN RUBÉN MORALES TITUAÑA**

**DIRIGIDA POR:
Ing. Juan Bucheli**

Quito, Abril 2012

Ing. Juan Bucheli Ávila

CERTIFICA:

Haber dirigido y revisado cada uno de los capítulos del informe de la monografía que titula: **“ELABORACIÓN DE PROYECTOS PARA SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN BAJO METODOLOGÍA PMI, EN EL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO Y ESTRATEGIAS DE HOMOLOGACIÓN**, realizada por los estudiantes: ANA ISABEL PALACIOS GRANDA y CHRISTIAN RUBÉN MORALES TITUAÑA, previo a la obtención del título de Ingeniero Eléctrico.

Por cumplir los requisitos autoriza la presentación.

Quito, 15 de abril de 2012

ING. JUAN BUCHELI AVILA
DIRECTOR DE TESIS

DECLARACIÓN

Nosotros, Ana Isabel Palacios Granda y Christian Rubén Morales Tituaña, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en el documento.

Los conceptos desarrollados, guías metodológicas y las conclusiones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Quito, Abril del 2012

(f) _____
Ana Isabel Palacios Granda

(f) _____
Christian Rubén Morales Tituaña

AGRADECIMIENTO

Mis sinceros agradecimientos hacia todos los docentes, por haber impartido sus conocimientos y experiencias a lo largo de mi formación académica y profesional.

Al Ing. Juan Bucheli director de Tesis, por la labor conjunta, el tiempo y el esfuerzo brindado durante la realización de este proyecto.

Al Ing. Benigno Santos por la gran ayuda que me brindó a lo largo de todo el proyecto.

A los funcionarios de la Empresa Eléctrica Quito S.A, quienes facilitaron la información y compartieron su experiencia.

A los ingenieros Patricio Erazo, Roberto Torres, por su colaboración desinteresada, fue parte importante en la realización de este estudio de tesis.

Ana Isabel Palacios

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por iluminar mi diario caminar, haciéndome conocer tanto el éxito como el fracaso, para así aprender a sobrellevar los problemas que se nos presentan día a día y seguir luchando hasta alcanzar nuestras metas.

Al Ingeniero Juan Bucheli director de Tesis por su entera disponibilidad, quien nos acompañó en el transcurso de nuestra formación académica y apoyó nuestro trabajo de investigación.

A todas las entidades que han aportado con la información necesaria para la culminación de nuestro proyecto de tesis, como son, el Ministerio De Electricidad y Energía Renovable, la Empresa Eléctrica Quito S.A, al Consejo Nacional de Electricidad, con sus representantes Ing. Víctor Orejuela, Ing. Patricio Erazo, Ing. Roberto Torres, Ing. Patricio Paz, Ing. Giovanni Pardo.

Christian Morales

DEDICATORIA

Quiero dedicar este esfuerzo a mi familia por la alegría que me comparten día a día, al sacrificio de mi madre, a todos quienes me han apoyado y en especial a aquellos que me acompañaron largas noches.

A mi padre quien está siempre en mi corazón a pesar de la distancia.

Ana Isabel Palacios

El esfuerzo llevado a cabo en el transcurso de mi carrera, lo dedico con gran amor a mi madre que es el eje de mi vida, quien con sus consejos y trabajo diario me alienta para llegar al éxito, a mi familia que es la base de mi formación y a todos aquellos que me brindaron su mano en los momentos de desesperación.

Christian Morales

ÍNDICE GENERAL

CAPITULO I	15
1 GESTIÓN EMPRESARIAL ORIENTADO A LA MEJORA DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE ENERGÍA	15
1.1 Introducción.	15
1.1.1 Antecedentes de la gestión empresarial pública.	17
1.1.2 Sistema Integral de Gestión de Distribución Eléctrica “SIGDE”- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable	17
1.1.2.1 Objetivo general	19
1.1.2.2 Objetivos específicos	19
1.1.2.3 Principales resultados esperados	20
1.1.3 Planeación Estratégica – Empresa Eléctrica Quito S.A. – EEQ S.A.	21
1.2 Particularidades de la gestión pública ecuatoriana.	23
1.2.1 Normativa	23
1.2.2 Ministerio de Electricidad y Energía Renovable - MEER.	24
1.2.3 Consejo Nacional de Electricidad – CONELEC	24
1.2.4 Centro Nacional de Control de Energía – CENACE	25
1.2.5 Instituto Nacional de Contratación Pública – INCOP	26
1.2.6 Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo – SENPLADES	26
1.3 Necesidad de un nuevo modelo para la estandarización de la administración de las empresas de distribución eléctrica del país.	27
1.3.1 Reducción de pérdidas de energía – no técnicas	28
1.3.2 Metas y objetivos de unidades administrativas del MEER	29
1.3.3 Efectos positivos al aplicar la metodología a los procesos de gestión pública.	30

CAPITULO II	31
2 DESCRIPCION DE LAS ACTUALES DIRECTRICES DE GESTIÓN DE PROYECTOS MÁS USADAS	31
2.1 Norma ISO 10006; 2003.	32
2.2 PMBOK (Project Management Body of Knowledge)	37
2.2.1 Propósito u Objetivo	38
2.2.2 Estructura del PMBOK	38
2.2.3 El marco conceptual de la dirección de proyectos	39
2.2.4 Norma para la Dirección de Proyectos	40
2.2.5 Área de Conocimiento de la Gestión de Proyectos	40
2.2.6 Técnica utilizada del PMBOK	43
2.2.7 PMBOK. Concepto de “Proyecto”	44
CAPITULO III	45
3 PMI PARA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN	45
3.1 Memoria técnica del diseño de Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23	45
3.1.1 Antecedentes generales del proyecto Subestación Tababela	45
3.1.2 Localización geográfica del proyecto	45
3.1.3 Localización político administrativa del proyecto	46
3.1.4 Objetivos del proyecto	46
3.1.4.1 Objetivo general	46
3.1.4.2 Objetivos específicos	46
3.1.5 Justificación del proyecto	46
3.1.5.1 Justificación técnica	46
3.1.5.2 Justificación social	47
3.1.6 Descripción de los principales componentes del proyecto	47
3.1.6.1 Generalidades, capacidad y voltajes de operación	47
3.1.6.2 Equipos principales y sistemas auxiliares	47

3.1.6.3	Patio de 138 kV	47
3.1.6.4	Transformador de fuerza	48
3.1.6.5	Transformadores de corriente 138 KV	48
3.1.6.6	Transformadores de potencial de 138 KV	48
3.1.6.7	Divisores capacitivos de potencial de 138 KV	49
3.1.6.8	Primarios de distribución	49
3.1.6.9	Pararrayos de 120 kV y 21 KV	50
3.1.6.10	Banco de capacitores	50
3.1.6.11	Caseta de control	50
3.1.7	Descripción de las etapas y actividades principales del proyecto	51
3.1.7.1	Etapas de construcción Subestación Eléctrica Tababela	51
3.1.7.2	Actividades	51
3.1.7.3	Obras civiles	51
3.1.7.4	Etapas de operación-mantenimiento	51
3.1.8	Etapas de retiro	52
3.2	Determinar la normatividad conceptual y metodología aplicable del PMI, hacia la elaboración de proyectos eléctricos en la construcción de subestaciones de distribución. ("Tababela")	52
3.2.1	Normativa conceptual	52
3.2.2	Metodología aplicable del PMI, hacia la elaboración de proyectos eléctricos en la construcción de subestaciones de distribución.	53
3.2.2.1	Fase de inicio	55
3.2.2.2	Fase de planificación	55
3.2.2.3	Fase de ejecución	57
3.2.2.4	Fase de control	58
3.2.2.5	Fase de cierre	59
3.3	Criterios para implementar el marco metodológico PMI para la gestión de proyectos de subestaciones eléctricas de distribución.	60
3.3.1	Gestión del alcance	61
3.3.2	Gestión del tiempo	61
3.3.3	Gestión de los recursos humanos	62
3.3.4	Gestión del costo	63

3.3.5	Gestión del riesgo	63
3.3.6	Gestión de las comunicaciones	63
3.3.7	Gestión de las adquisiciones	64
3.4	Estrategias de desarrollo del marco metodológico PMI para la elaboración de proyectos de subestaciones eléctricas de distribución.	65
3.4.1	Integrar los proyectos con la estrategia organizacional	65
3.4.2	Talento humano	66
3.4.3	Recursos	66
3.4.4	Procesos	67
3.4.5	Comunicación	67
3.4.6	Funciones y responsabilidades de la oficina de proyectos	67
CAPITULO IV		68
4	APLICACIÓN DEL MARCO METODOLÓGICO PMI PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA SUBESTACIÓN “TABABELA”	69
4.1	Inicio de proyectos “Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”	69
4.1.1	Acta de constitución del proyecto “Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”	70
4.1.1.1	Datos generales	70
4.1.1.2	Generalidades del proyecto	70
	Objetivo general.	70
	Objetivos específicos	70
4.1.1.3	Registro de interesados del proyecto	71
4.1.1.4	Alcance	72
4.1.1.5	Cronograma de hitos	74
4.1.1.6	Resumen del presupuesto requerido	74
4.1.1.7	Evaluación del equipo de proyecto (recursos humanos requeridos)	76
4.1.1.8	Responsabilidades del gerente de proyecto	78
4.1.1.9	Autoridad del gerente de proyecto	78
4.1.1.10	Documentos adjuntos al informe	79
4.1.1.11	Aprobación	80

4.2	Plan de gestión “Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”	81
4.2.1	Datos generales	81
4.2.2	Antecedentes	81
4.2.3	Justificación del proyecto	82
4.2.3.1	Objetivos estratégicos	82
4.2.3.2	Objetivos específicos	82
4.2.4	Estructura del proyecto	82
4.2.4.1	Procesos involucrados	82
4.2.4.2	Estructura detallada del trabajo (EDT)	85
4.2.4.3	Descripción de Entregables de alto nivel:	85
4.2.5	Involucrados/ roles del equipo	87
4.2.6	Estimación inicial del proyecto	88
4.2.6.1	Actividades del proyecto, hitos del cronograma y recursos.	89
4.2.6.2	Elaboración de presupuestos	90
4.2.7	Consideraciones del Proyecto	92
4.2.7.1	Restricciones	92
4.2.7.2	Supuestos	92
4.2.8	Administración del riesgo.	93
4.2.8.1	Análisis de riesgos	97
4.2.9	Firmas de aprobación	98
4.3	Administración de cambios “Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”	99
4.3.1	Solicitud de cambios “Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”	100
4.3.1.1	Datos generales	100
4.3.1.2	Impacto del cambio	100
4.3.1.3	Estimación de esfuerzo	102
4.3.1.4	Impacto en el cronograma	102
4.3.1.5	Impacto en el presupuesto	103
4.3.1.6	Riesgos potenciales resultantes del cambio	103
4.3.1.7	Recomendaciones	104
4.3.1.8	Aprobación	104
4.3.1.9	Firmas de Responsabilidad	105

4.4	Cierre de proyecto “Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”	106
4.4.1	Informe de Cierre Plan de Gestión “Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”	107
4.4.1.1	Datos Generales	107
4.4.1.2	Justificación de los desvíos	108
4.4.1.3	Resumen de ejecución del presupuesto	108
4.4.1.4	Lecciones aprendidas	109
4.4.1.5	Documentos adjuntos al informe	110
4.4.1.6	Firmas de Responsabilidad	110
4.4.2	Acta de aceptación del proyecto	113
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	114
6	BIBLIOGRAFÍA	118

ANEXO 1: Plan de gestión de proyectos

ANEXO 2: Inicio de proyecto

ANEXO 3: Administración de cambios para proyectos

ANEXO 4: Cierre de proyectos

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Grafica 1-1 Análisis de Causas Interno de Pérdidas Comerciales.....	29
Grafica 2-1 Normativa ISO 10006 en el esquema 9000	34
Grafica 2-2 Ciclo de vida de un proyecto.....	40
Grafica 2-3 Áreas del conocimiento del PMBOK	42
Grafica 3-1 Administración de proyectos eléctricos de distribución bajo metodología PMI	54
Grafica 3-2 Gestión de proyectos de subestaciones eléctricas de distribución	61
Grafica 3-3 Estrategia y su relación con la administración de proyectos.	66
Grafica 4-1 Análisis de riesgos	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1 Alineación de Objetivos Estratégicos a Objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir	19
Tabla 1-2 Matriz FODA Empresa Eléctrica Quito S.A.....	23
Tabla 1-3 Alineación de Objetivos Estratégicos Institucionales a Objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir – Presupuesto 2011	30
Tabla 2-1 Requisitos de la norma ISO 10006 aplicados a la administración de un proyecto	36
Tabla 3-1 Ubicación geográfica de la Subestación Eléctrica Tababela.....	45
Tabla 4-1 Detalle del proyecto – Acta de constitución	70
Tabla 4-2 Registro de interesados – Acta de constitución	72
Tabla 4-3 Cronograma de hitos – Acta de constitución	74
Tabla 4-4 Resumen de presupuesto, Gastos Corrientes – Acta de constitución.....	75
Tabla 4-5 Resumen de presupuesto, Inversión – Acta de Constitución	75
Tabla 4-6 Asignación presupuesto referencial – Acta de constitución	76
Tabla 4-7 Evaluación del equipo del proyecto – Acta de constitución	76
Tabla 4-8 Evaluación del equipo del proyecto – Acta de constitución	77
Tabla 4-9 Firmas de responsabilidad – Acta de constitución	80
Tabla 4-10 Detalle del proyecto – Plan de gestión.....	81

Tabla 4-11 Indicadores de procesos – Plan de Gestión.....	84
Tabla 4-12 Estructura de Desglose de Trabajo – Plan de gestión	85
Tabla 4-13 Descripción de los entregables de primer nivel – Plan de gestión	86
Tabla 4-14 Registro de involucrados – Plan de gestión.....	87
Tabla 4-15 Cronograma de actividades – Plan de gestión	88
Tabla 4-16 Actividades del proyecto, hitos y recurso – Plan de gestión.....	89
Tabla 4-17 Presupuesto – Plan de gestión	91
Tabla 4-18 Administración de riesgos – Plan de gestión.....	96
Tabla 4-19 Análisis de riesgo – Plan de gestión.....	97
Tabla 4-20 Firmas de responsabilidad – Plan de gestión	98
Tabla 4-21 Detalle del proyecto – Solicitud de cambio.....	100
Tabla 4-22 Especificación del requerimiento – Solicitud de cambio	102
Tabla 4-23 Estimación del esfuerzo – Solicitud de cambio	102
Tabla 4-24 Impacto en tiempo – Solicitud de cambio.....	103
Tabla 4-25 Impacto en el presupuesto – Solicitud de cambio	103
Tabla 4-26 Riesgos potenciales del cambio – Solicitud de cambio	104
Tabla 4-27 Firmas de responsabilidad – Solicitud de cambio	106
Tabla 4-28 Detalle del proyecto – Acta de cierre	107
Tabla 4-29 Justificación del desvíos – Acta de cierre	108
Tabla 4-30 Presupuesto referencial – Acta de cierre	109
Tabla 4-31 Presupuesto referencial – Acta de cierre	109
Tabla 4-32 Firmas de responsabilidad – Acta de cierre	112

CAPITULO I

1 GESTIÓN EMPRESARIAL ORIENTADO A LA MEJORA DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE ENERGÍA

1.1 Introducción.

Las empresas distribuidoras de energía eléctrica tienen la responsabilidad de asegurar la disponibilidad de energía para satisfacer la demanda de sus abonados, las distribuidoras deben presentar en forma anual al Consejo Nacional de Electricidad CONELEC para revisión y aprobación proyectos de obras de expansión de sus sistemas de distribución, cumpliendo con la regulación N° CONELEC 013/08, identificada como “REGULACIÓN COMPLEMENTARIA N°1 PARA LA APLICACIÓN DEL MANDATO CONSTITUYENTE N° 15.”

El numeral 30 de la citada regulación establece:

“ESTUDIOS DE LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN”, La planificación de la expansión de los sistemas de distribución para atender el crecimiento de la demanda, cumpliendo con los requerimientos de calidad de servicio, que se establezcan en la normativa aplicable, será realizada obligatoriamente por la empresa encargada de la prestación del servicio público de distribución y comercialización, con un horizonte de diez (10) años y una vez aprobados por el CONELEC, formarán parte del Plan Maestro de Electrificación. El plan de expansión deberá ser remitido al CONELEC, con fines de aprobación, hasta el 31 de marzo de cada año” En consecuencia, las distribuidoras presentan anualmente al CONELEC Planes de expansión decenales de sus sistemas, basados en diagnósticos y estudios técnicos de soporte, como los estudios de flujo de potencia y cortocircuitos; estos planes contemplan los requerimientos en líneas de subtransmisión, subestaciones de distribución, circuitos primarios, transformadores de distribución, alumbrado público y

redes de alta y baja tensión, requeridos para satisfacer la demanda de energía eléctrica en su área de concesión.

La ejecución oportuna de los planes de expansión permitirá a las distribuidoras, que cumplan con el Reglamento de Suministro del Servicio de Electricidad (RSSE)¹, el mismo que en el Artículo 9 establece:

“Evaluación del servicio.- Los Distribuidores deberán proporcionar el servicio con los niveles de calidad acordes con lo exigido en la Ley, su Reglamento General, este Reglamento y las Regulaciones pertinentes, para lo cual adecuarán progresivamente sus instalaciones, organización, estructura y procedimientos técnicos y comerciales.

La evaluación de la prestación del servicio se efectuará considerando los siguientes aspectos:

a) Calidad del producto:

Nivel de voltaje.

Perturbaciones.

Factor de potencia.

b) Calidad del servicio técnico:

Frecuencia de interrupciones.

Duración de interrupciones.

c) Calidad del servicio comercial:

Atención de solicitudes de servicio.

Atención y solución de reclamos.

Errores en medición y facturación.

Por lo anterior, la adecuada planificación de los sistemas Eléctricos del Ecuador, es una tarea primordial que, con sujeción al Plan Nacional de Desarrollo, a las Políticas del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, garantizarán el abastecimiento de energía eléctrica a los habitantes del Ecuador, ya que priorizará la inversión, mejorando de esta manera los sistemas de distribución para asegurar el suministro con la calidad adecuada.

Al mismo tiempo fortalecer la gestión de las empresas de distribución eléctrica, para incrementar su eficiencia y eficacia, mediante la implantación sistemática y organizada de un modelo de gestión único,

¹ RSSE (Reglamento de Suministro del Servicio de Electricidad)

sustentado en la homologación de procesos, procedimientos, semántica, modelos de información común, estructuras, sistemas y tecnología, aprovechando siempre las mejores prácticas de cada una de las distribuidoras a nivel nacional y de clase mundial, apoyado por el talento humano y en estándares de la industria eléctrica.

1.1.1 Antecedentes de la gestión empresarial pública.

La administración pública es la primera interesada en mejorar la forma en que presta sus servicios a la sociedad. Los retos prioritarios de la administración pública se centran en buscar un acercamiento al ciudadano y empresas, modificar los procedimientos administrativos para hacerlos más simples y eficaces, multiplicar el número de mecanismos de comunicación y aprovechar las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías.

Con las nuevas tecnologías, el tiempo y la distancia dejan de ser obstáculos, por ende es fundamental, realizar una buena gestión de los proyectos para alcanzar los objetivos perseguidos en el plazo, presupuesto y calidad deseada.

Todas las decisiones empresariales orientadas a alcanzar una ventaja competitiva sostenible que proporcione beneficios importantes deben ser llevadas a cabo mediante una planificación estratégica.

1.1.2 Sistema Integral de Gestión de Distribución Eléctrica “SIGDE”- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, respondiendo a la necesidad de dar soluciones a la gestión de las **empresas eléctricas de distribución** del país, ha planteado la necesidad de elaborar un modelo de procesos y un modelo corporativo de datos único a nivel nacional que lleve a la integración de la información que su actividad lo demanda, a fin que los mismos constituyan la base del diseño e implantación que a futuro operaría en el sector.

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable en coordinación con la Secretaría de la Administración Pública, definió para el año 2011, los “Objetivos Estratégicos Institucionales alineados a los Objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir”, la misma que está a cargo de la Subsecretaria de Control y Gestión Sectorial.

Ministerio de Electricidad y Energía Renovable						
Alineación de Objetivos Estratégicos Institucionales a Objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir						
Objetivos PNBV	Política PNBV	Metas PNBV	Indicador Metas PNBV	Políticas Sectoriales	Objetivos Estratégicos Institucionales	Meta de Gestión del Objetivo Estratégico Institucional
Objetivo PNBV 12. Construir un Estado democrático para el Buen Vivir	12.6 Mejorar la gestión de las empresa públicas y fortalecer los mecanismos de regulación	12.6.1 Disminuir a 11% las pérdidas de electricidad al 2013	Porcentaje de pérdidas de electricidad en distribución	Implementar tecnologías de uso eficiente de la energía, desarrollar planes de reducción de pérdidas y promover el uso racional y eficiente de la energía en la población	Objetivos Estratégico Institucional 2 Recuperar el rol del Estado en la gestión del sector eléctrico	Disminuir en el 2011 un porcentaje de 2.1 % de las pérdidas de electricidad en distribución (Técnicas y no Técnicas)
				Otorgar por parte del Estado las garantías requeridas para el pago de energía generada y la recibida por las		

				empresas eléctricas de distribución o buscar los mejores mecanismos de pago.		
--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

Tabla 1-1 Alineación de Objetivos Estratégicos a Objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir

1.1.2.1 Objetivo general

El objetivo primordial Sistema Integral de Gestión de Distribución Eléctrica “SIGDE” es proporcionar al sector eléctrico, de diagnóstico de cómo están organizadas **empresas eléctricas de distribución**, en cuanto a la gestión técnica; la tecnología que utilizan y el estado actual de los procesos en que se sustentan para con esto proponer un único mapa completo de sus procesos, ajustados a su misión, visión y directrices, a fin de que este mapa se constituya en la base para definir los elementos tecnológicos que permitan dar soporte a los procesos del negocio, configurando así, un modelo integrado de datos para la gestión de la distribución eléctrica. Los procesos del negocio que se analizarán son: el de operación, construcción y mantenimiento del sistema de distribución.

1.1.2.2 Objetivos específicos

- a. Establecer los requerimientos necesarios para contar con un inventario real y actualizado de las redes y equipos de distribución geo referenciados, contenidos dentro del Sistema de Información Geográfico (SIG)².
- b. Establecer propuestas de mejoras de gestión de reducción de pérdidas de energía, identificando los puntos críticos del sistema de distribución.
- c. Establecer estrategias y herramientas que faciliten la planificación de expansión y mejora del sistema, centralizar la información de las diferentes áreas de distribución, mejorar la gestión del

² SIG (Sistema de Información Geográfica)

mantenimiento

- d. Proponer mejoras en la gestión de activos, a través de la definición de procesos, la implantación de tecnología y sobre todo inducir a implantar planes y programas acordes a la nueva filosofía de gestión de activos.

Actualmente en el mundo existe la tendencia que todas las empresas de servicio público, tengan claramente identificados sus activos que sirven para la operación de las mismas, con el propósito de mejorar la gestión y servicio que se brinda a la comunidad.

Por esto es importante diseñar el modelo de datos y la tecnología informática y de comunicaciones que permita apoyar a la gestión de las **empresas eléctricas de distribución** en temas como:

- Reducción de pérdidas
- Gestión de activos
- Gestión de reclamos
- Administración de proyectos
- Gestión para el control vehicular
- Gestión de clientes
- Entre otros

Estos sistemas deben estar soportados por procesos y políticas claras, definidas por el gobierno para todo el sector eléctrico.

Con estos antecedentes el diagnóstico del estado actual de las empresas es fundamental para poder tomar acciones correctivas que permita mejorar su estado actual, y una vez implementado el diseño de procesos, este debe tener un impacto en el mejor uso de recursos, actividades optimizadas y satisfacción del cliente interno y externo. Esto se verá reflejado en reducción de costos, tiempos de respuesta y mejor percepción de los clientes finales (sociedad).

1.1.2.3 Principales resultados esperados

Un diagnóstico actual de las empresas de distribución permitirá analizar su organización y su gestión además de la tecnología que utilizan y el estado actual de los procesos en que se sustentan.

- Definir y dimensionar los elementos tecnológicos que permitan dar soporte a los procesos del negocio y al modelo de datos establecido para cumplir con el objetivo de contar con un sistema de gestión integrado.
- Estrategias para la Identificación y unificación de la información cartográfica existente en el país y su validación.
- Estrategias y políticas para la implementación de este proyecto a nivel nacional.

1.1.3 Planeación Estratégica – Empresa Eléctrica Quito S.A. – EEQ S.A.

El Plan Estratégico guarda relación con políticas de gobierno nacional o de gobiernos descentralizados, plan nacional de desarrollo y los intereses del Estado.

El proceso de planeación estratégica, responde a un enfoque sistémico que parte de un análisis de la situación actual, en donde se analizan los temas vinculados con la sostenibilidad institucional, concebida en las dimensiones económica, social y ambiental.

El análisis y evaluación de la situación actual, orienta el enfoque de los criterios a observar para la planeación estratégica, a través de: formular la identidad estratégica, definir los objetivos y estrategias, implantar la Guía Estratégica, comprometer a todos los involucrados y por último, controlar y evaluar el cumplimiento de los compromisos asumidos por cada área de trabajo, en un ejercicio permanente de rendición de cuentas frente a nuestros grupos de interés.

El proceso de planeación estratégica considera el análisis de la situación interna y del entorno externo de la institución, con el propósito de determinar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Estas tienen que revisarse periódicamente, para identificar, con anticipación, los cambios que puedan significar potenciales impactos internos y externos, con el objeto de guiar la definición o redefinición de estrategias y los correspondientes planes de acción.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo e imagen positiva. • Servicio de energía eléctrica de calidad. • Análisis y conocimiento de los requerimientos de los grupos de interés. • Disponer de un Plan de Acción de Responsabilidad Social. • Eficiencia en el cumplimiento de objetivos y metas. • Procesos definidos e implementados adecuadamente. • Óptimo proceso de recaudación. • Proceso eficiente de control y reducción de pérdidas técnicas y no técnicas. • Nueva estructura organizacional. • Personal especializado y con experiencia en el manejo de la energía. • Adecuada infraestructura física y tecnológica para atender toda el área de concesión. • Sistemas de información y comunicación que ayudan en la gestión operativa, de control y estratégica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento por sus resultados de gestión. (Ley de Empresas Públicas - Transitoria Segunda, numeral 2.2.1.5). • Gestión territorial descentralizada. • Posibilidad de ampliación del área de concesión. • Unificación de las empresas eléctricas. • Crecimiento sostenido de la demanda. • Incentivo para el desarrollo y aprovechamiento de fuentes de energía alternativas. • Disponibilidad de nuevas tecnologías. • Fomento de conciencia social y ambiental en la comunidad. • LOSNCP para la adquisición de bienes y contratación de servicios. • Convenios de cooperación institucional para compartir buenas prácticas de gestión empresarial.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencia en el desarrollo integral y sistémico de la planificación. • Falta de un sistema de evaluación de desempeño. • Bajo índice de ambiente laboral. • Pendiente revisión de procedimientos de Gestión de Personal para aplicarlos según política pública vigente. • Resistencia al cambio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indefiniciones respecto a la aplicación de la Nueva Ley del Sector Eléctrico. • Tarifa fija que no compensa los costos de explotación. • No entrega de recursos para proyectos de inversión por parte del Estado. • Libertad de grandes consumidores de contratar suministro de energía con distribuidores privados o ser auto generadores.

<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución presupuestaria concentrada en el último trimestre del año. • Baja actualización tecnológica de equipos y materiales. • Subutilización y falta de integración de algunas herramientas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento desordenando de la población dentro del área de concesión de la EEQ. • Excesivos requerimientos de información técnica y estadística de los entes reguladores.
---	---

Fuente: Guía Estratégica EEQ 2011 - 2015.

Tabla 1-2 Matriz FODA Empresa Eléctrica Quito S.A

1.2 Particularidades de la gestión pública ecuatoriana.

1.2.1 Normativa

- **Constitución de la República del Ecuador**, (Registro Oficial 449, de 20 de Octubre 2008), en relación con la planificación y el sector eléctrico.
La Constitución Política de la República, la Ley Orgánica de Administración Financiera y Control y la Ley de Presupuestos del Sector Público y su reglamento, dispone que todas las entidades y organismos del sector público, tienen la obligación de informar al Sistema Nacional de Planificación, que se concentra en la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - SENPLADES, de sus proyectos, cronogramas y presupuestos, de tal manera que se pueda fijar metas a corto, mediano y largo plazo y establecer sectores prioritarios.
- **Código Orgánico de la Planificación y Finanzas Públicas** (Segundo suplemento del Registro Oficial No. 306 de 22 de Octubre de 2010).
- **Ley Orgánica del Servicio Público LOSEP**
- **Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública** (Suplemento del Registro Oficial No. 395 de 4 de Agosto 2008)
- **Reglamento General de la LOSNCP** (Suplemento del registro Oficial No 588 de 2009)
- **Ley de Responsabilidad, Estabilización y Transparencia Fiscal**, artículo 2 establece la obligación para cada institución del sector público de elaborar el Plan Plurianual Institucional y Planes Operativos Anuales que servirán de base para la programación presupuestaria.
- **Ley de Régimen del Sector Eléctrico**, en lo relativo a la planificación.

1.2.2 Ministerio de Electricidad y Energía Renovable - MEER.

Mediante Decreto Nº. 475; del 9 de julio del 2007, se dividió el Ministerio de Energía y Minas en el Ministerio de Minas y Petróleos y, el Ministerio de Electricidad y Energías Renovables. Según oficio Nº. DI-SENRES-002915, del 16 de mayo del 2007 fue aprobado el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, y la Norma Técnica de Diseño de Reglamentos, expedida con Resolución SENRES-PROC-046, publicada en el Registro Oficial Nº. 251 de 17 de abril del 2006.

Entre los objetivos del MEER, se detallan los siguientes:

- Recuperar para el Estado la planificación modificando la matriz energética.
- Incrementar la cobertura eléctrica.
- Fortalecer y transformar las instituciones estatales de energía.
- Asegurar la confiabilidad y calidad del suministro, autosuficiencia en el 2012.
- Promover el uso eficiente y racional de la energía.
- Fomentar la integración energética regional.

1.2.3 Consejo Nacional de Electricidad – CONELEC

El 10 de Octubre de 1996, se publica la Ley de Régimen del Sector Eléctrico (LRSE) como respuesta a la necesidad de reformular el grado de participación estatal en este sector. Plantea como objetivo proporcionar al país un servicio eléctrico de alta calidad y confiabilidad, para garantizar su desarrollo económico y social, dentro de un marco de competitividad en el mercado de producción de electricidad.

La LRSE creó El Consejo Nacional de Electricidad -CONELEC-, como persona jurídica de derecho público con patrimonio propio, autonomía administrativa, económica, financiera y operativa, que comenzó a operar el 20 de noviembre de 1997, una vez promulgado el Reglamento General Sustitutivo de la LRSE.

Entre las principales funciones y facultades del CONELEC, se detallan los siguientes:

- Regular el sector eléctrico y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales, reglamentarias y demás normas técnicas de electrificación del país de acuerdo con la política energética nacional.
- Elaborar el Plan Maestro de Electrificación, para que garantice la continuidad del suministro de energía eléctrica.
- Dictar regulaciones a las cuales deberán ajustarse los generadores, transmisor, distribuidores, el CENACE y clientes del sector eléctrico. Tales regulaciones se darán en materia de seguridad, protección del medio ambiente, normas y procedimientos técnicos de medición y facturación de los consumos, de control y uso de medidores, de interrupción y reconexión de los suministros, de acceso a inmuebles de terceros, de riesgo de falla y de calidad de los servicios prestados; y las demás normas que determinen la Ley y los reglamentos.

1.2.4 Centro Nacional de Control de Energía – CENACE

Fue creado en la Ley de Régimen de Sector Eléctrico publicada en el Registro Oficial, suplemento 43 del 10/oct/1996, y su estatuto aprobado mediante acuerdo ministerial 151 del 27/oct/1998; como una corporación civil de derecho privado, sin fines de lucro, cuyos miembros incluyen a todas las empresas de generación, transmisión, distribución y los grandes consumidores.

Sus funciones se relacionan con la coordinación de la operación del Sistema Nacional Interconectado (SNI) y la administración de las transacciones técnicas y financieras del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) del Ecuador, conforme a la normativa promulgada para el sector eléctrico (ley, reglamentos y procedimientos).

Entre los objetivos del CENACE, se detallan los siguientes:

- Alcanzar índices de funcionamiento (técnicos y de gestión) superiores a otros administradores de mercados eléctricos.
- Mantener los sistemas tecnológicos actualizados, integrados y propiciar la utilización intensiva de los mismos.
- Establecer un plan de formación a largo plazo orientado a cumplir los objetivos de la Corporación.

1.2.5 Instituto Nacional de Contratación Pública – INCOP

En el Registro Oficial No 395 del 4 de agosto de 2008 se publicó la nueva Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública; y en el Registro Oficial No 399 del 8 del mismo mes y año se publicó su Reglamento General de aplicación; este último sustituido de modo integro con el Decreto Ejecutivo 1700 de 30 de abril de 2009, publicado en el Registro Oficial 588 de 12 de Mayo.

A fin de transparentar la gestión y efectiva contratación pública, optimizar los recursos del Estado y dinamizar el desarrollo del país, se crea al Instituto de Contratación Pública INCOP como ente rector a fin de regular los procesos de contratación, estableciendo el Sistema Nacional de Contratación Pública a fin de controlar el gasto.

La Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y sobre todo su reglamento persiguen:

- Reducción de los costos imputables a la contratación pública.
- Menor disparidad normativa
- Democratización de la contratación pública
- Mayor transparencia
- Consolidación de un ente rector del sistema, INCOP

1.2.6 Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo – SENPLADES

Mediante Decreto Ejecutivo No.103 el 8 de Febrero del 2004 se fusionó el Consejo Nacional de Modernización del Estado, CONAM; y la Secretaría Nacional de los objetivos de Desarrollo del Milenio, SODEM; a la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, SENPLADES.

Entre los objetivos estratégicos principales constan:

- Impulsar el desarrollo integro del país sobre la base de los principios de integración, participación, descentralización, desconcentración, transparencia y eficiencia.
- Coordinar acciones con las distintas Instituciones del Estado para el cumplimiento de metas y objetivos del Plan Nacional de Desarrollo.

- Garantizar capacitación, metodologías y herramientas para la participación ciudadana en la elaboración de planes, programas, proyectos y propuestas de reforma institucional, ordenamiento territorial, inversión pública, planificación, seguimiento y evaluación de inversión.
- Lograr una gestión pública transparente y eficiente que impulse el buen vivir.

Plan Nacional del Buen Vivir.

El Plan Nacional para el Buen Vivir, en el marco de lo que ordena la Constitución de la República del Ecuador, plantea una hoja de ruta para alcanzar los objetivos propuestos, a través de nuevos planteamientos sobre justicia, desarrollo y economía, ética, solidaridad, democracia, participación social y soberanía, entre otros temas, que desde cualquier perspectiva, elevan la participación del aparato estatal poniéndolo al servicio del país, con la finalidad de construir un nuevo modelo de gestión enfocada al desarrollo integral de la sociedad.

1.3 Necesidad de un nuevo modelo para la estandarización de la administración de las empresas de distribución eléctrica del país.

Las técnicas de gestión de la calidad se han extendido en los últimos años hasta alcanzar prácticamente todo tipo de empresas de producción y servicios. Sin embargo, hasta el momento se ha hecho poco en cuanto a la aplicación de este tipo de formas de trabajo en la gestión de proyectos. La edición del estándar ISO 10.006, Guía metodológica para la calidad en gestión de proyectos, no ha sido capaz de imponerse, quizás por la falta de una certificación asociada o por su carácter generalista. Por otra parte la implantación de estos sistemas en la administración pública es escasísima.

En nuestro caso, los objetivos se centran en la obtención de una metodología que nos garantice la calidad de los proyectos, pero al mismo tiempo debe de ser tangible en cuanto a las actividades a realizar en cada proyecto y sobre todo teniendo en cuenta la enorme diversidad de procesos que implica un proyecto de inversión que se desarrolla en una distribuidora de energía eléctrica que contempla desde proyectos excesivamente simples a proyectos de una complejidad tal que sería imposible llevarlos a cabo sin una metodología muy flexible.

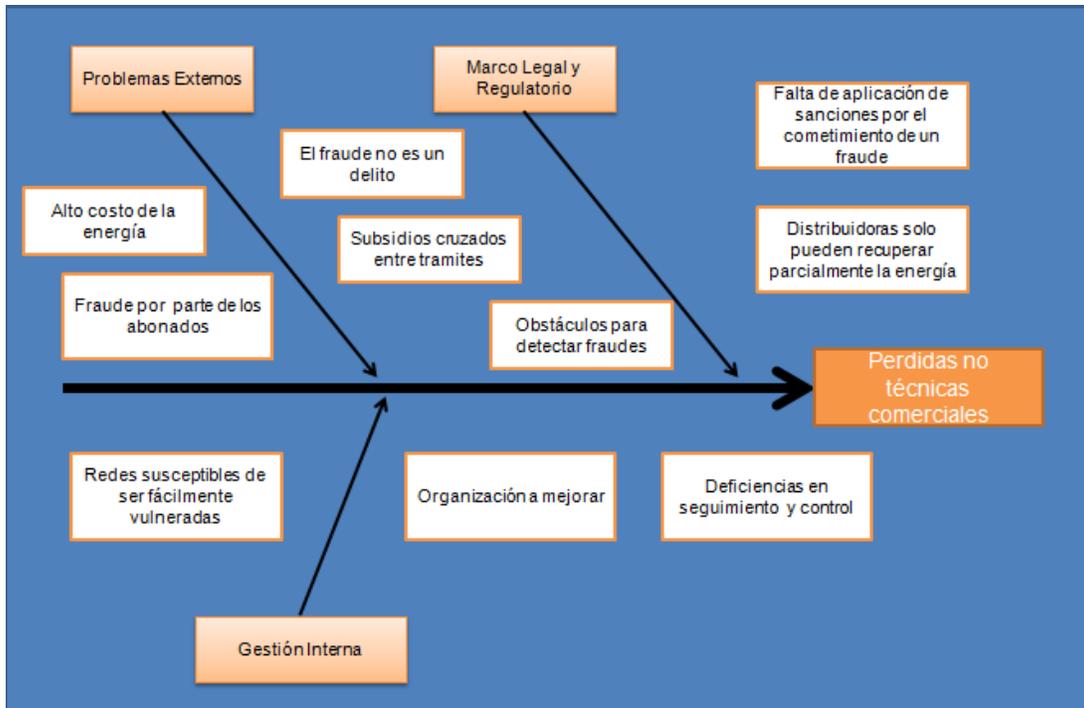
Con este trabajo se pretende el desarrollo de una metodología para la elaboración de proyectos eléctricos de distribución, partiendo de las recomendaciones de las normas comúnmente aceptadas y que aquí se contemplan, en los aspectos que se considera necesarios, con aspectos extraídos de los cuerpos de conocimiento del PMI (Project Management Institute). Esta metodología afronta los problemas derivados de la rigidez de la administración pública y de la estandarización de determinadas metodologías de desarrollo de proyectos, lo que se requiere esfuerzos considerables de adaptación.

La detección de esta necesidad y la continua búsqueda de mejoras en el campo de gestión empresarial de las empresas distribuidoras de energía eléctrica motivan la realización de este trabajo. El desarrollo de esta metodología y su implantación supone un reto indudable que se propone como inicio de una nueva forma de gestión pública de los proyectos.

1.3.1 Reducción de pérdidas de energía – no técnicas

Las pérdidas técnicas son el reflejo del estado de las características físicas de un sistema; es decir, los criterios de planeamiento, diseño y de las condiciones operativas. Sirven como una medida aproximada de la calidad del servicio.

Las pérdidas no técnicas o negras, son el reflejo de errores en los sistemas de facturación, medición, control y de las dificultades en el cobro del servicio prestado o del hurto de energía. La diferencia entre la energía que fue entregada a los usuarios y la energía por la cual la empresa logra facturar su pago se denomina "pérdidas no técnicas".



Fuente: Empresa Eléctrica Quito S.A.

Grafica 1-1 Análisis de Causas Interno de Pérdidas Comerciales

Para lograr una reducción de pérdidas, especialmente las no técnicas, el MEER está ejecutando un detallado estudio de la gestión administrativa de cada una de las empresas distribuidoras, para luego incluir modelos de gestión, apoyado en herramientas tecnológicas, que permitirá optimizar sus recursos, y cumplir con los objetivos establecidos para la mejora del Sector.

1.3.2 Metas y objetivos de unidades administrativas del MEER

La meta para el 2013, es reducir el porcentaje de pérdidas al 12%. La inversión en el sector eléctrico es urgente, los recursos que se requieran deben ser cubiertos por el Estado Ecuatoriano, según el Mandato Constituyente No 15 y estos constaran obligatoriamente en el Presupuesto General.

A continuación se presentan los objetivos y metas del MEER, así como el monto destinado y que consta Plan Anual de Inversión PAI, aprobado para el año 2011.

Ministerio de Electricidad y Energía Renovable
Alineación de Objetivos Estratégicos Institucionales a Objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir

Objetivos Estratégicos Institucionales	Beneficiarios	Proyectos	PAI 2011
Disminuir en el 2011 un porcentaje de 2.1 % de las pérdidas de electricidad en distribución (técnicas y no técnicas)	4'000.000 Hogares (abonados)	Implantación del nuevo modelo de gestión del sector eléctrico	842.452,21
		Sistema Integrado para la Gestión de la Distribución Eléctrica "SIGDE"	9,821.859,40
		Expansión y mejoras de los sistemas de distribución eléctrica	59,666.666,67
		Evaluación de la vulnerabilidad física, social y ambiental de las Instalaciones	972.690,21
		Compra de acciones	4'700.0000,00
		Implementación de un sistema de gestión y control de uso de combustibles en el sector eléctrico – componente empresas termoeléctricas estatales	972.690,21
		Plan de reducción de pérdidas de energía en distribución (Plan REP)	58'600.000,00
		Programado por objetivo	135'576.358,70

Fuente: Ministerio de Electricidad y Energía Renovable 2011

Tabla 1-3 Alineación de Objetivos Estratégicos Institucionales a Objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir – Presupuesto 2011

1.3.3 Efectos positivos al aplicar la metodología a los procesos de gestión pública.

El programa de mejora a la gestión es una iniciativa institucional, canalizada a través del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, que comprende todos los proyectos institucionales que generan soluciones integrales a mejorar la operación, capacidad y cultura organizacional, a la vez que apoya la consolidación organizacional para el cumplimiento de sus objetivos y metas.

Lo que se aspira con la implementación del programa, entre otros aspectos es:

- Impactos sobre costos
- Mitigación de riesgos
- Incorporar actividades adicionales de servicio y de gestión del control, soportadas por sistemas de información confiables, seguros y oportunos de escaso costo.

- Mejorar la calidad de las herramientas en la optimización de recursos que apoyan los procesos clave pero desde una óptica integral.

CAPITULO II

2 DESCRIPCION DE LAS ACTUALES DIRECTRICES DE GESTIÓN DE PROYECTOS MÁS USADAS

La gestión de la calidad ha evolucionado desde planteamientos basados en el control hasta su consideración como una herramienta estratégica de competitividad.

La evolución de la organización conduce a eliminar progresivamente los procesos de verificación siempre que se garantice la calidad resultante.

La introducción del concepto de gestión de la calidad total y la instauración de la calidad como estrategia competitiva, ha supuesto un salto importante al adoptar un enfoque integrador de la gestión que incluye los esfuerzos de la organización para desarrollar, mantener y mejorar la calidad, orientado a la producción o prestación de servicios.

La calidad en la gestión de proyectos se basa en la gerencia del proyecto como una profesión, con prácticas aceptadas, cuerpos profesionales, y códigos de la conducta. Entre los más referenciados se encuentra al Instituto de la Gerencia de Proyecto PMI (Project Management Institute), fundado en 1969. PMI³ establece estándares de la gerencia de proyecto, proporciona la certificación profesional.

El éxito en la gestión de proyectos necesita recurrir a las mejores prácticas del mercado, los procesos o métodos de mejores prácticas deben ser una biblioteca de toda la experiencia basada de una organización en la ejecución de sus proyectos. Estos deben ser de manera de poder adaptarlos a los distintos tamaños o complejidades de los proyectos. Las organizaciones que no tienen información histórica de proyectos anteriores o desean desarrollar la propia basándose en las mejores prácticas del mercado de metodologías existentes para la administración de proyectos, el material de referencia estándar es el PMBOK del Project Management Institute con información muy detallada acerca de los procesos para la gestión de proyectos.

La calidad de los proyectos para la implantación de los sistemas del PMBOK (Project Management Body of Knowledge) mantienen un aspecto que nos permita analizar cada uno de los parámetros que almacena la información de los análisis de los procesos que nos evalúa cada uno de los sistemas que nos permite establecer un grupo de análisis del enfoque y el liderazgo que tiene.

Otro organismo que proporciona estándares es la Organización Internacional para la Normalización (International Organization for Standardization), conocida como ISO⁴, la que a través la Norma 10006:2003, cuyo título es “Sistema de Gestión de la Calidad. Directrices para la gestión de la calidad en los proyectos”, ofrece un acercamiento estructurado para la gerencia óptima de todos los procesos implicados en el desarrollo de cualquier proyecto. Su objeto es servir de guía en aspectos relativos a elementos, conceptos y prácticas de sistemas de calidad que pueden implementarse en la gestión de proyectos o que pueden mejorar la calidad de la gestión de proyectos.

2.1 Norma ISO 10006; 2003.

En el año 1997 la Organización Internacional para la Normalización (International Organization for Standardization), conocida como ISO publicó la Norma **ISO 10006:1997**, que lleva como título: “**Gestión de la Calidad – Directrices para la calidad en la gestión de proyectos**”, y tiene como

³ PMI (Project Management Institute)

⁴ ISO (International Organization for Standardization)

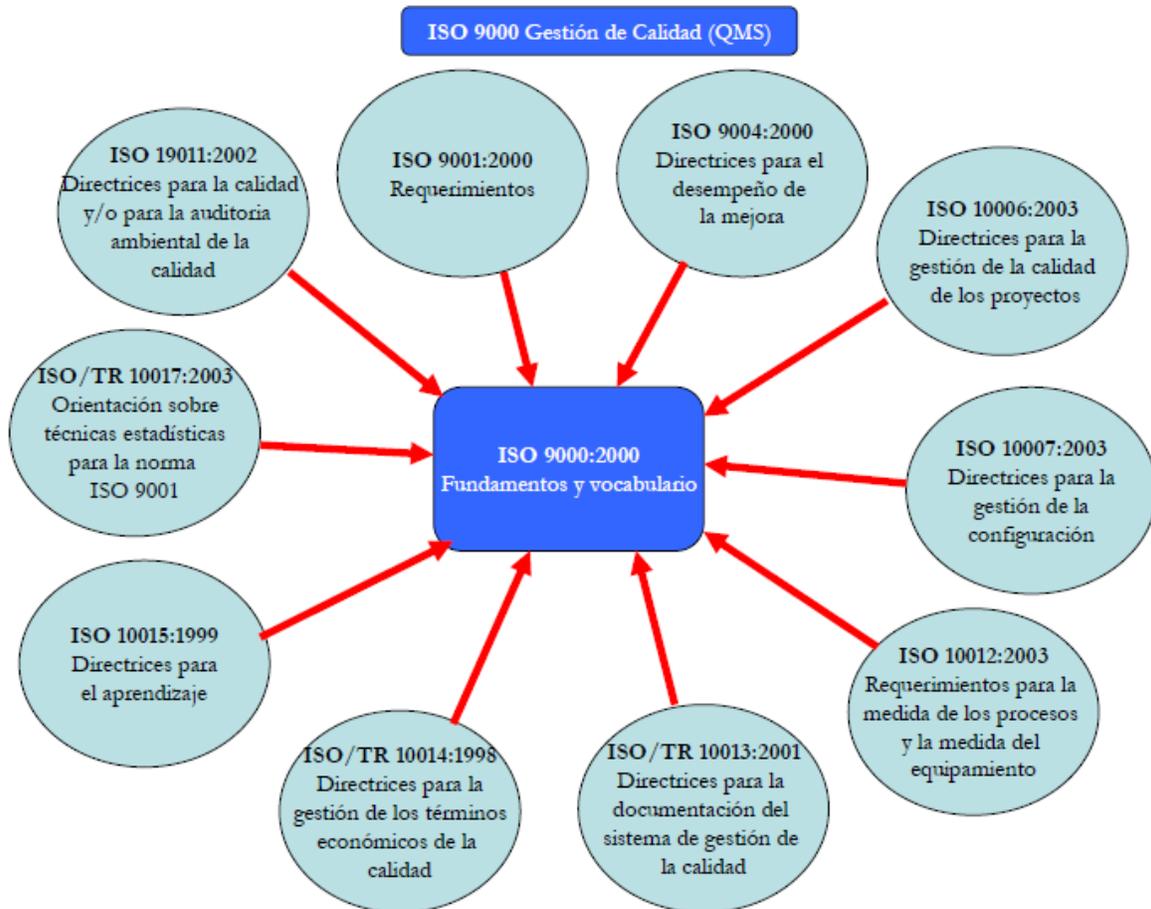
objetivo servir de guía en aspectos relativos a elementos, conceptos y prácticas de sistemas de calidad que pueden implementarse en la gestión de proyectos o que pueden mejorar la calidad de la gestión de proyectos.

Los fundamentos en la gestión de proyectos consisten en la suma de los conocimientos en la dirección de proyectos, para esto la Organización Internacional de Estándares (ISO), ha creado una serie de normas de calidad en gestión de proyectos entre ellas la llamada **ISO 10006:2003** en sus inicios llamada **ISO 10006:1997**, actuando de una manera muy estrecha con las normas **ISO 9001:2000**, y se basa en los procesos clave para gestionar un proyecto:

- Proceso estratégico.
- Procesos relacionados con los recursos.
- Procesos relativos al personal.
- Procesos relacionados con la interdependencia.
- Procesos relacionados con el alcance.
- Procesos relativos al tiempo.
- Procesos relacionados al costo.
- Procesos relacionados con la comunicación.
- Procesos relacionados con el riesgo.
- Procesos relacionados con compras.
- Procesos relacionados con la medición y la mejora continua.

Estos grupos incluyen una descripción del grupo de procesos que lo conforman, en total se detallan 37 procesos.

La Norma centra sus esfuerzos en definir sus procesos a realizarse para garantizar la calidad de los proyectos, pero no define las técnicas a usar en cada caso, dejándolo a voluntad del equipo de proyecto.



Fuente: Metodología para la Gestión en las Administraciones Públicas según ISO 10006.

Gráfica 2-1 Normativa ISO 10006 en el esquema 9000

La **ISO 10006:2003** da la dirección en el uso de la gerencia de la calidad del proyecto. Es aplicable a los proyectos de la complejidad que varía, pequeño o grande, de la duración pequeña o larga, en diversos ambientes y con independencia de la clase de producto o del proceso implicado.

Esta norma internacional no es en sí misma una guía para la gestión de proyectos. Se trata la orientación para la calidad en los procesos de gestión de proyectos. La orientación sobre la calidad en los procesos relativos al producto del proyecto.

La norma reconoce que hay dos aspectos en la aplicación de la calidad en los proyectos, los referidos a los procesos y los referidos al producto de éste. La falta de cumplimiento de cualquiera de estos dos aspectos puede tener efectos significativos.

Además, hace recomendaciones sobre la gestión de la información generada por la realización del proyecto.

- Identificar la información crítica.
- Organizar el sistema de recopilación de esa información, que debe considerar los aspectos: información contenida dentro del proyecto y la información procedente del entorno y del cliente.
- Validar y almacenar esa información.
- Organizar un sistema que asegure su uso.

Los aspectos antes mencionados se rigen a pasos necesarios aplicados de acuerdo a la norma ISO 10006 para la administración de un proyecto.

PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN
RELATIVOS A	
DIRECCIÓN	Establecer una guía para gestionar los restantes procedimientos.
RELATIVOS A	
PLANIFICACIÓN	Evaluar las necesidades del cliente, establecer una planificación de los trabajos y poner en marcha los restantes procedimientos.
INTERACCIÓN	Gestionar la comunicación y los conflictos entre los participantes, medir y evaluar el desarrollo del proceso proyecto-construcción y tomar medidas para canalizar las desviaciones.
MODIFICACIÓN	Identificar, documentar y aprobar la necesidad de llevar a cabo modificaciones en el proceso y revisar su implementación.
FINALIZACIÓN	Asegurarse de que los procedimientos finalizan cuando se prevé y que la documentación se ha guardado y almacenado convenientemente.
RELATIVOS AL ALCANCE	
CONCEPTO	Definir las líneas maestras de la infraestructura final.
DESARROLLO Y CONTROL	Documentar y controlar las características de la estructura final en términos mesurables.
DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES	Identificar y documentar las actividades y los pasos necesarios para conseguir los objetivos.
CONTROL DE ACTIVIDADES	Controlar el trabajo desarrollado en el proceso proyecto-construcción.
RELATIVOS AL TIEMPO	
INTERRELACIÓN DE ACTIVIDADES	Determinar interdependencias entre actividades.
ESTIMACIÓN DE DESARROLLO DE CONTROL DE PROGRAMACIÓN	Determinar la duración de las actividades. Determinar los plazos de inicio y final de las actividades. Controlar la ejecución de las actividades del proceso proyecto-construcción y tomar acciones correctivas en su caso.
RELATIVOS AL COSTE	
ESTIMACIÓN DE CORTES	Realizar previsiones de costos.
PRESUPUESTACIÓN	Utilizar los resultados de la estimación para presupuestar.
CONTROL DE COSTES	Comparar con los costos reales y controlar las desviaciones sobre el presupuesto.
RELATIVOS A LOS RECURSOS	
PLANIFICACIÓN DE RECURSOS	Identificar, estimar, programar y ubicar los recursos necesarios.
CONTROL DE RECURSOS	Comparar el uso real de los recursos y tomar medidas si es necesario.
RELATIVOS AL PERSONAL	
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	Definir un organigrama adecuado para cumplir con los requerimientos, indicando puestos de trabajo y relaciones de autoridad y responsabilidad.
UBICACIÓN DE PERSONAL	Seleccionar y asignar al personal capacitado para llevar a cabo las tareas.

Tabla 2-1 Requisitos de la norma ISO 10006 aplicados a la administración de un proyecto

La calidad en la gestión de proyectos implica, por una parte, la calidad de los procesos proyectuales y, por otra, la calidad del proyecto final. Ambos son imprescindibles y requieren un tratamiento sistemático. Debe asegurarse la satisfacción del cliente dentro de los márgenes que proporcionan las reglas y objetivos de la empresa y del propio equipo de proyecto. La norma cubre un espectro muy amplio de proyectos, en magnitud, intensidad y especialización.

La dirección de proyecto es el uso disciplinado del ciertos conocimiento, técnicas, herramientas y de las habilidades para crear un producto o un servicio único (Kerry ,2003)⁵. Tradicionalmente, el proceso de la gerencia de proyecto no distingue entre diversos tipos de proyectos. La opción de que procesos particulares serán empleados en cualquier situación se deja al juicio del encargado de proyecto

Las ventajas que nos ofrece esta norma se rige en:

- Reducir la variedad y tipos de productos, lo cual nos sirve para eliminar los productos que no son necesarios, o no cumple con la calidad deseada para el usuario final.
- Reducir inventarios y costos de producción, junto con el paso anterior nos permitirá cierto ahorro económico, ya que se utilizarán menos recursos para realizar los inventarios y a la vez la producción disminuirá.
- Mejorar la gestión y el diseño de productos, lo cual permite tener una mejor calidad en la cuestión del proceso permitiendo crear productos mejor diseñados.
- Agilizar los procesos de pedidos, permitiendo expandir nuestros productos de una manera más rápida, ya que reduce de manera considerable el proceso del pedido.

También tomaremos en cuenta que la Norma ISO 10006:

- No incluye los procesos de gestión de la calidad y, por tanto, da a entender que estos procesos no forman parte de la gestión del proyecto.
- No presenta un procedimiento de ejecución del proyecto.
- No entra en las fases del proyecto ni describe los procesos necesarios para su ejecución.

2.2 PMBOK (Project Management Body of Knowledge)

⁵ Kerry John.(2003).Effective project management for strategic innovation and change in an organizational context. **Project Management Journal**. Tomo 34, N° 1; página. 43, 11 pgs

La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) es una norma reconocida en la profesión de la dirección de proyectos. Por norma se hace referencia a un documento formal que describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos. Esta norma evolucionó a partir de las buenas prácticas reconocidas por profesionales dedicados a la dirección de proyectos.

La guía del PMBOK proporciona pautas para la dirección de proyectos tomados de forma individual. Define la dirección de proyectos y otros conceptos relacionados, y describe el ciclo de vida de la dirección de proyectos y los procesos conexos. ^{(pmbok)⁶}

2.2.1 Propósito u Objetivo

El verdadero propósito de la Guía del PMBOK es identificar los fundamentos de la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas. “Generalmente reconocido” significa que los conocimientos y prácticas descritas se aplican a la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo, y que existe consenso sobre su valor y utilidad. “Buenas prácticas” significa que se está de acuerdo, en general, en que la aplicación de estas habilidades, herramientas y técnicas pueden aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos.

La organización y/o el equipo de dirección del proyecto son responsables de establecer lo que es apropiado para un proyecto determinado.

El PMBOK® es un compendio de mejores prácticas, agrupadas de cierta manera, heredadas de diversas industrias y disciplinas que conforman un modelo metodológico. El PMBOK® en sí no es una metodología que “deba” ser seguida al pie de la letra; de hecho, el mismo documento, indica que los procesos y sus relaciones deben ser personalizados a las necesidades del proyecto y de la empresa. El PMBOK® es sólo una guía, muy completa y elaborada, de lo que normalmente un gerente de proyectos debe llevar a cabo, explicado en un buen nivel de detalle y separando procesos que normalmente se llevan a cabo de forma simultánea. ^{(M.M)⁷}

Como modelo, el PMBOK® nos indica cómo se hacen las cosas, estableciendo una serie de entradas, técnicas y salidas para cada uno.

2.2.2 Estructura del PMBOK

El PMBOK® establece la administración de proyectos como un conjunto de nueve áreas de conocimiento que deben ser dominadas por el Project Manager y que contienen una serie de procesos que corresponden a los pasos necesarios para que sean completamente cubiertas.

⁶ A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) Edition 4th pag. 2

⁷ Marinka Varas Parra, Depto. Ingeniería Industrial. Facultad de Ingeniería. Universidad de Antofagasta. Chile. Documento.

Cada proceso establece unas entradas (documentos), técnicas (mejores prácticas) y salidas (nuevamente documentos). Tanto las entradas como las salidas conectan a los diferentes procesos entre sí para formar una completa red sobre la que se puede establecer una metodología.

El PMBOK® puede verse de dos formas diferentes, cual si fuera una matriz que puede leerse por columnas o filas. La forma estándar como está estructurado el documento establece áreas de conocimiento. La forma útil para el gerente de proyectos y la organización es, sin embargo, por grupos de procesos de inicio, planeación, ejecución, control y cierre.

2.2.3 El marco conceptual de la dirección de proyectos

Proporciona una estructura básica para entender los conceptos relacionados con la gestión de proyectos, ciclo de vida, estructuras organizativas y el entorno en el que se desarrolla la gestión de los proyectos.

Define lo que considera las 5 áreas de experiencia, habilidades interpersonales (comunicación, liderazgo, motivación, resolución de problemas, gestión de negociación y conflictos), habilidades en dirección general (gestión financiera, aprovisionamiento, marketing, legislación comercial, distribución, planificación estratégica, prácticas de salud y seguridad), en conocimiento del área de aplicación (departamentos funcionales, elementos técnicos, desarrollo de nuevos productos, grupo industrial al que se corresponde), conocimiento del cuerpo del conocimiento de la dirección de proyectos (PMBOK), conocimiento del entorno del proyecto (entorno cultural y social, entorno político, y entorno geográfico).

En cuanto al ciclo de vida, expone las características del ciclo de vida de un proyecto con sus fases, y relaciones entre el ciclo de vida del proyecto y el ciclo de vida del producto. Especifica las funciones y relaciones de los stakeholders⁸ y el equipo de proyecto, así como la delimitación de responsabilidades. Finalmente especifica las influencias organizativas y los estilos, culturas y estructuras organizativas.

⁸ Stakeholders “Strategic Management: A Stakeholder Approach” (Pitman, 1984), para referirse a «quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una empresa».



Fuente: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Pennsylvania: Project Management Institute, 2008
 Grafica 2-2 Ciclo de vida de un proyecto

2.2.4 Norma para la Dirección de Proyectos

Describe el proceso de dirección de proyectos, que siguen el ciclo de Deming, (Deming 1982)⁹, el grupo de procesos de dirección de proyectos (inicio, planificación, ejecución, control y cierre), las interacciones entre los procesos y el mapa de procesos (correspondencia de los procesos de dirección de proyectos).

2.2.5 Área de Conocimiento de la Gestión de Proyectos

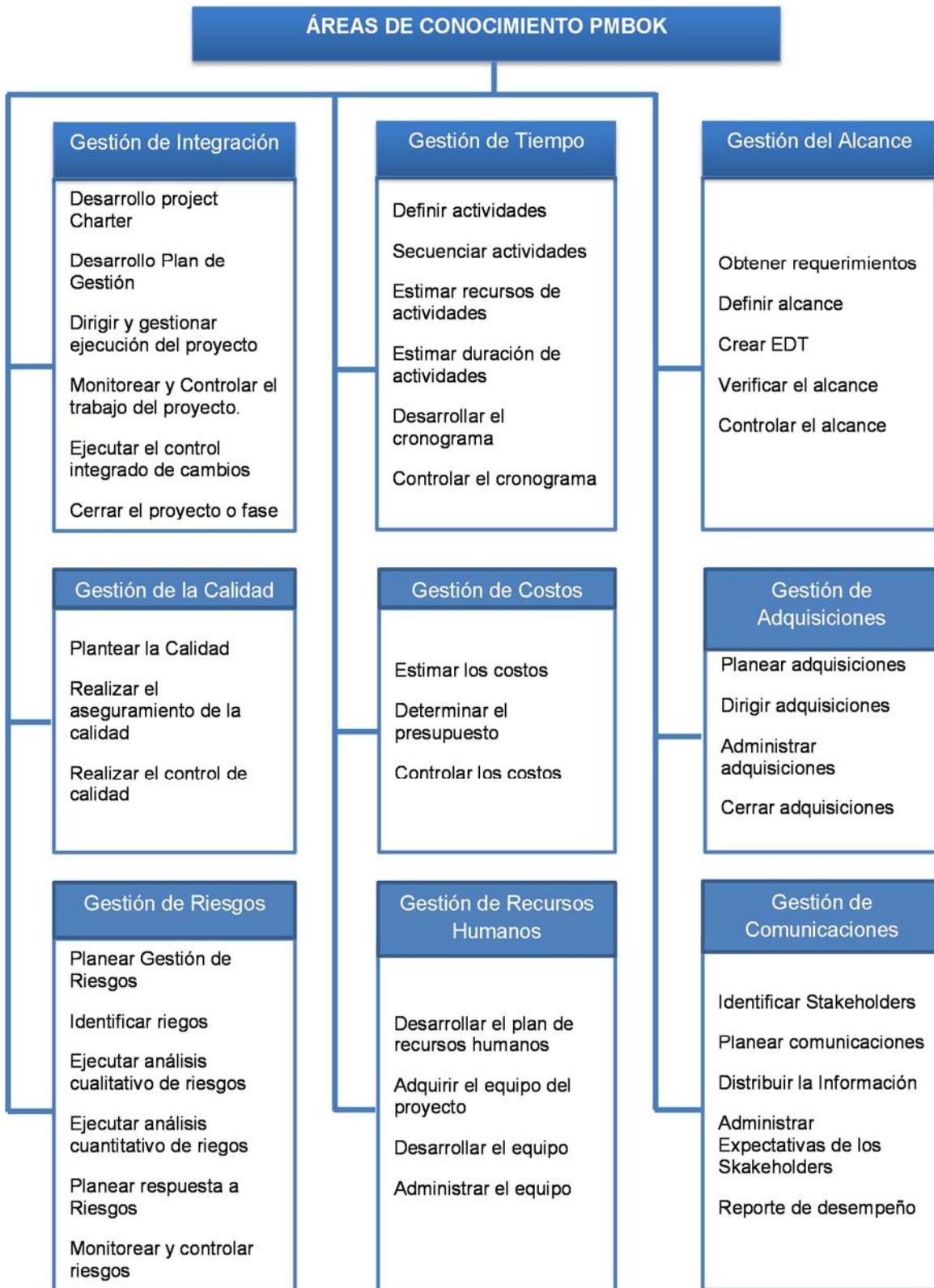
Describe detalladamente las nueve áreas del conocimiento

Las áreas de conocimiento definidas en el PMBOK® son:

- **Gestión de Integración** – Procesos requeridos para integrar todas las actividades, documentos y recursos del proyecto.
- **Gestión de Alcance** – Procesos requeridos para identificar todo el trabajo requerido y sólo el trabajo requerido para obtener los entregables del proyecto y cumplir los objetivos.

⁹ William Edwards Deming; Consultor y difusor del concepto de calidad total. (14 de octubre de 1900 - 20 de diciembre de 1993).

- **Gestión de Tiempo** – Procesos requeridos para asegurar que el proyecto es finalizado a tiempo.
- **Gestión de Costos** – Procesos requeridos para asegurar que el proyecto es finalizado dentro de un presupuesto aprobado.
- **Gestión de Calidad** – Procesos requeridos para asegurar que el proyecto cumple los requerimientos y necesidades por los cuales fue emprendido.
- **Gestión de Comunicaciones** – Procesos requeridos para asegurar la generación, distribución, almacenamiento y disposición última de toda la información del proyecto, a tiempo y de forma adecuada.
- **Gestión de Recursos Humanos** – Procesos requeridos para administrar eficientemente la gente que participa en el proyecto.
- **Gestión de Riesgos** – Procesos requeridos para identificar, analizar y responder efectivamente a los riesgos del proyecto.
- **Gestión de Adquisiciones** – Procesos requeridos para adquirir bienes y servicios fuera de la organización del proyecto.



Fuente: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Pennsylvania: Project Management Institute, 2008

Grafica 2-3 Áreas del conocimiento del PMBOK

También podemos analizar el área del conocimiento mediante los procesos, los cuales tienen que tener indicadores que permitan visualizar de forma gráfica la evolución de los mismos.

Todos los procesos tienen que ser auditados para verificar el grado de cumplimiento y eficacia de los mismos. Para esto es necesario documentarlos mediante procedimientos.

Según la guía de PMBOK 2004, los encargados de un proyecto deben manejar correctamente nueve áreas del conocimiento, en las cuales se identifican 44 procesos, (la Guía PMBOK 2000 identificaba 39 procesos), los cuales se reparten dentro de los 5 grupos de procesos.

- **Proceso de iniciación e integración** - implica el reconocimiento del inicio del proyecto o fase y el compromiso para ejecutarla y de la integración con las necesidades del negocio.
- **Procesos de planificación** – implica proyectar y mantener un esquema realizable con orientación al cumplimiento de las necesidades del negocio que el proyecto intenta emprender.
- **Procesos de ejecución** – implica la coordinación de recursos para ejecutar el plan definido.
- **Procesos de control** – implica comprobar el logro de los objetivos del proyecto mediante el monitoreo y medición del avance y la ejecución necesaria de acciones correctivas.
- **Procesos de cierre** – implica la formalización de la aceptación del proyecto o fase y ejecutar ordenadamente su cierre.

2.2.6 Técnica utilizada del PMBOK

El PMBOK como guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, presenta un amplio detalle de técnicas de estimación y análisis de valor ganado, así como una gran cantidad de técnicas para la gestión de riesgo. La calidad queda garantizada con el uso de muchas técnicas para la planificación, control, aseguramiento y gestión de calidad. Recoge también las técnicas de descomposición tanto de la estructura organizativa como de la estructura de trabajos y de recursos. Entre las herramientas y técnicas que propone PMBOK, recomienda utilizar una metodología de dirección de proyectos que sirva para que un equipo de dirección del proyecto desarrolle y controle los cambios en cada uno de los procesos.

2.2.7 PMBOK. Concepto de “Proyecto”

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Temporal no necesariamente significa de corta duración. En general, esta cualidad no se aplica al producto, servicio o resultado creado por el proyecto; la mayor parte de los proyectos se emprenden para crear un resultado duradero. Por ejemplo, un proyecto para construir un monumento nacional creará un resultado que se espera que perdure durante siglos. Por otra parte, los proyectos pueden tener impactos sociales, económicos y ambientales que durarán mucho más que los propios proyectos.

CAPITULO III

3 PMI PARA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN

3.1 Memoria técnica del diseño de Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23

3.1.1 Antecedentes generales del proyecto Subestación Tababela

La Empresa Eléctrica Quito S.A., congruente con el Plan Bicentenario del Distrito Metropolitano de Quito, llevó a cabo el Plan de Expansión para el período 2006 – 2010 cuyo objetivo principal es el de entregar energía suficiente y sustentable al cliente; es así que ha ejecutado la construcción y operación del proyecto denominado: “Línea de Transmisión a 138 kV y Subestación Eléctrica Tababela”.

3.1.2 Localización geográfica del proyecto

La Subestación Eléctrica Tababela, contempla dentro de su área de influencia a las parroquias de Puembo, Pifo, Tababela y Yaruquí.

VÉRTICE	COORDENADAS	
	N	E
A	9980641.623	797359.083
B	9980600.516	797338.413
C	9980640.169	797196.398
D	9980671.984	797175.374
E	9980729.769	797119.423

Fuente: Empresa Eléctrica Quito S.A

Tabla 3-1 Ubicación geográfica de la Subestación Eléctrica Tababela

3.1.3 Localización político administrativa del proyecto

La Subestación Eléctrica Tababela se ubica en el barrio San Carlos, parroquia Yaruquí del Distrito Metropolitano de Quito, Provincia de Pichincha, con un área aproximada de 5.000 m².

3.1.4 Objetivos del proyecto

3.1.4.1 Objetivo general

Llevar a cabo el proyecto Subestación Eléctrica Tababela, con la finalidad de atender los requerimientos actuales y futuros de las parroquias de Puembo, Pifo, Yaruquí, Tababela y otros sectores ubicados en su área de influencia; quienes al momento se proveen de este servicio a través de las subestaciones Tumbaco y El Quinche.

3.1.4.2 Objetivos específicos

- Atender la actual y futura demanda de energía eléctrica de las parroquias de Puembo, Pifo, Tababela y Yaruquí, con una carga aproximada de 20 MVA.
- Atender la futura demanda de energía eléctrica del nuevo aeropuerto del Distrito Metropolitano de Quito con una carga aproximada de 13 MVA.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales que pueda generar el proyecto, a fin de aplicar las medidas preventivas y correctivas necesarias.
- Cumplir con las obligaciones de tipo ambiental derivadas de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y el Reglamento Ambiental para actividades eléctricas.
- Cumplir con las disposiciones ambientales establecidas para todas las actividades productivas, industriales y de comercio en el Distrito Metropolitano de Quito.

3.1.5 Justificación del proyecto

3.1.5.1 Justificación técnica

La Subestación Eléctrica Tababela, servirá para dotar de energía eléctrica a las parroquias de los valles de Pifo y Tumbaco, con una carga aproximada de 20 MVA.

Por otro lado, en el sector se llevará a cabo la construcción y operación del nuevo aeropuerto del DMQ, mismo que demanda del servicio de energía eléctrica con una carga aproximada de 13 MVA.

El desarrollo productivo, industrial, comercial, y de servicios que actualmente existe en la zona y que se espera por la llegada del nuevo aeropuerto del DMQ, determinan la necesidad de suplir esta demanda a través de la construcción de una nueva subestación eléctrica que técnicamente permita dotar y distribuir el servicio a estos sectores.

3.1.5.2 Justificación social

En la actualidad, la energía eléctrica suministrada a las parroquias de Pifo, Tababela, Yaruquí y Puembo del Distrito Metropolitano de Quito proviene de dos fuentes: La Subestación Eléctrica El Quinche y la Subestación Eléctrica Tumbaco, mismas que se encuentran al límite de su capacidad. Socialmente el proyecto se justifica en función de los beneficios socios económicos para las comunidades involucradas, los procesos existentes y el futuro desarrollo industrial y productivo del sector; así como la mejora en la calidad del servicio que actualmente existe.

3.1.6 Descripción de los principales componentes del proyecto

3.1.6.1 Generalidades, capacidad y voltajes de operación

El objetivo de la subestación eléctrica es atender una carga aproximada de 33 MVA.

Capacidad de subestación: 20/27/33 MVA

Voltaje de operación: 138/23 KV

3.1.6.2 Equipos principales y sistemas auxiliares

3.1.6.3 Patio de 138 kV

De acuerdo con el diagrama unifilar, la subestación tiene un esquema en anillo para lo cual se dispone de:

Dos disyuntores en 138 kV, seccionadores de línea, pararrayos y protecciones para la línea de la EMAAP-Q (entrada y salida).

Disyuntor en 138 kV y seccionadores de barra para completar el anillo en 138 KV, lo que permitirá mayor confiabilidad y cumplirá con los requerimientos operativos de la EEQ S.A.

Seccionadores para alimentar el transformador de fuerza de la subestación eléctrica.
Las protecciones de las líneas serán con relés de distancia (21) principal y respaldo.
Las barras y transformador de fuerza dispondrán de protección diferencial (87B y 87T).

3.1.6.4 Transformador de fuerza

A continuación se indican las características básicas del transformador:

Transformador de fuerza trifásico, conexión DYn1, capacidad de 20/27/33 MVA y para voltajes de 138/23 KV.

La regulación automática en el lado de 138 kV, tiene los valores de +/- 8%.

El transformador dispone de sus propias protecciones para fallas o cortocircuitos internos y se adiciona un relé diferencial para el transformador y como respaldo protección de un relé direccional de sobre-corriente.

3.1.6.5 Transformadores de corriente 138 KV

Los transformadores de corriente tienen dos núcleos de las siguientes características:

Cantidad por fase 1

Voltaje nominal: 138 KV

Corriente nominal secundaria: 5 A

Corriente máxima permanente 120 %

Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial: 1 min.

Rigidez dieléctrica a onda de impulso (BIL):750 KV

Distancia mínima de contorno: 3618 mm

Conectores universales: plancha cable para 477 a 1000 MCM.

3.1.6.6 Transformadores de potencial de 138 KV

Los transformadores de potencial de 138 KV tienen las siguientes características:

Tipo inductivo: I

Voltaje nominal: 138/V3 KV

Voltaje nominal de salida: devanado secundario 1 115/V3V

Devanado secundario 2 115 V

Factor de voltaje: 120 %

Limite térmico de carga 50 VA

Frecuencia 60 Hz

Niveles nominales de aislamiento a nivel del mar

a) Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial, 1 min 330 KV

b) Rigidez dieléctrica a onda de impulso 750 KV

Conector universal para cable 477 a 1000 MCM

Conector para cable 250 MCM

Cada 3 transformadores de potencial capacitivos se debe proveer una caja de borneras con fusibles de 6 A por fase y circuito.

3.1.6.7 Divisores capacitivos de potencial de 138 KV

Los divisores tipo capacitivo "C" tienen las siguientes características:

Voltaje nominal 138/V3 KV

Voltaje nominal de salida: devanado secundario 1 115/V3V

Devanado secundario 2 115 V

Factor de voltaje 120 %

Límite térmico de carga 50 VA

Frecuencia 60 Hz

Niveles nominales de aislamiento a nivel del mar

a) Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial, 1 min 330 KV

b) Rigidez dieléctrica a onda de impulso 750 KV

Conector universal para cable 477 a 1000 MCM

Conector para cable 250 MCM

3.1.6.8 Primarios de distribución

De acuerdo con la normalización de las subestaciones, se disponen de cuatro celdas aisladas en 23 KV; los primarios a utilizarse son:

Primario A: Para atender el servicio eléctrico del nuevo aeropuerto del DMQ, con una carga instalada aproximada de 10 MVA.

Primario B: Para atender la carga de la zona franca, cargas del sector de Tababela y de interconexión con el Primario A, para transferencias.

Primario C: Se transferirá carga de los primarios A y E de la subestación Tumbaco, razón que define remodelar y cambiar la sección de conductor.

Primario D: Se transferirá las cargas de los primarios B y C de la subestación El Quinche, razón que define remodelar y cambiar la sección de conductor.

Las celdas aisladas de 23 kV, para los primarios disponen de disyuntores en vacío, seccionador de puesta a tierra y para la protección de los primarios se utiliza relés de sobrecorriente.

3.1.6.9 Pararrayos de 120 kV y 21 KV

Los pararrayos tipo estación de 120 KV, tiene contador de descargas, la tensión máxima de operación es 143 KV, el voltaje de ruptura es de 96 KV, el voltaje de descarga es a 10 KA – 336 KV y a 20 KA – 380 KV. Tiene conector universal para cable de 1000 MCM. Y cable aislado de 2000 voltios para el contador de descarga.

El pararrayos tipo estación de 21 KV tiene una tensión máxima de operación de 25 KV, un voltaje de ruptura de 17 KV, un BIL al nivel del mar de 230 KV, el voltaje de descarga a 10 KA-53.8 KV, a 20 KA – 59.1 KV y conector universal para cable de 1000 MCM.

3.1.6.10 Banco de capacitores

Está conformado por un banco de capacitores completo, de 4.5 KVA para 23 KV, es trifásico, tiene una estructura de soporte, TC de balance del neutro de 10/5/1 A para 23 KV y tablero de protección, operación y control incorporado, para intemperie, con todas sus protecciones.

3.1.6.11 Caseta de control

Es una caseta de aluminio en la que se instalarán todos los equipos de proyección, control y mando con suficiente espacio para la instalación de módulos que alberguen los diferentes relés números para las protecciones de las diferentes bahías, así también los equipos del sistema de control remoto.

A continuación se enlistan los relés que forman parte de los equipos de la subestación eléctrica

Relé diferencial de barras de 138 KV

Relé de distancia

Relé de sobrecorriente direccional

Relé de sobrecorriente

Relé diferencial de transformadores

Finalmente se necesitara dos RTU, CDS o PC de última generación para conectarse con todos los relés numeritos anteriormente enlistados, con tarjetas de comunicación externa y tarjetas analógicas.

Adicionalmente un banco de baterías, tablero de servicios auxiliares y medidores de energía.

3.1.7 Descripción de las etapas y actividades principales del proyecto

3.1.7.1 Etapa de construcción Subestación Eléctrica Tababela

3.1.7.2 Actividades

La construcción de la subestación eléctrica inicia con la topografía del terreno donde se llevará a cabo su instalación; posteriormente se realiza el diseño de las estructuras.

Ocupación del terreno y desbroce de la capa vegetal.- La subestación eléctrica está instalada en el barrio San Carlos, en las calles 7 de enero y 12 de Noviembre; se inicia con el desbroce de la capa vegetal.

Movimiento de tierras, excavación, colocación de bases.- Para la instalación de las estructuras inicialmente se realizará las respectivas excavaciones y movimientos de tierras, seguidos por las acciones técnicas que demandan las obras civiles, se colocarán las bases y se realizará el diseño de desagües, drenes, alcantarillas, fosas sépticas, pozos de sedimentación y las cajas de recolección.

Adicionalmente, se ubicarán las bases para el transformador eléctrico y disyuntores; posterior a esto se colocarán los equipos.

3.1.7.3 Obras civiles

En la subestación las estructuras a implantar están constituidas por varios cuerpos, como son las cimentaciones para la torre terminal, losas de cimentación para los transformadores y bases de cimentación de los diferentes equipos definidos por la División de Diseño y Construcción de la EEQ S.A.

3.1.7.4 Etapa de operación-mantenimiento

La Subestación Eléctrica Tababela tiene como finalidad atender los requerimientos actuales y futuros de servicio eléctrico de las parroquias de Puembo, Pifo, Yaruquí, Tababela y otros sectores ubicados en su área de influencia; quienes al momento se proveen de este servicio a

través de las subestaciones Tumbaco y El Quinche; por otro lado, en caso de una desconexión de la Subestación Aeropuerto atenderá los requerimientos energéticos del nuevo aeropuerto del Distrito Metropolitano de Quito.

Las dos principales funciones que cumplirá la Subestación Eléctrica Tababela son:

La maniobra o interconexión con otras partes del sistema (seccionamiento).

La transformación de los 138 KV con la finalidad de reducir el voltaje para la utilización en la distribución primaria pudiendo servir también para realizar interconexiones de subestaciones a un nivel más bajo de voltaje.

Durante la fase de operación y mantenimiento de la Subestación Eléctrica Tababela solo trabajarán en el área tres personas, dos operadores y una persona más encargada del control de línea, por lo que las descargas de aguas negras así como la generación de residuos son mínimas.

3.1.8 Etapa de retiro

La etapa de abandono depende directamente del tiempo de vida útil del proyecto; la vida útil de la Línea de Transmisión a 138 KV y Subestación Eléctrica Tababela es de 30 años, tiempo después del cual se iniciará la fase de retiro y abandono.

3.2 Determinar la normatividad conceptual y metodología aplicable del PMI, hacia la elaboración de proyectos eléctricos en la construcción de subestaciones de distribución. (“Tababela”)

3.2.1 Normativa conceptual

La normativa conceptual presente en la elaboración del marco metodológico PMI para la elaboración de proyectos eléctricos de distribución se basa en los siguientes documentos:

- Constitución Política de la República.
- Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas.
- Ley de Defensa del Consumidor (RO 116: 10/07/2000).
- Ley del Régimen del Sector Eléctrico (LRSE) (RO-S 43: 10/10/1999).
- Reglamento Sustitutivo del Reglamento de Suministro de Servicio de Electricidad.
- Regulaciones del CONELEC N° 004/01, 002/02, 002/05, 003/06 y sus actualizaciones

- Project Management Institute. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. (Guía del PMBOK).4ta edición.

3.2.2 Metodología aplicable del PMI, hacia la elaboración de proyectos eléctricos en la construcción de subestaciones de distribución.

El marco metodológico PMI para la elaboración de proyectos eléctricos de distribución es una herramienta de soporte para la gestión y desarrollo de proyectos, proporciona a los actores involucrados en cada procedimiento, una descripción actualizada, concisa y clara de las actividades a realizar.

Integra la elaboración de proyectos de distribución en todas sus fases, para tener una visión permanentemente actualizada del avance de los proyectos y tareas, los impactos sobre costos y el uso de recursos.

Es una metodología efectiva para la administración de proyectos que promoverá una transformación de la gestión dentro de las empresas distribuidoras de energía, a fin de reducir tiempos de entrega, reducir costos internos, los que desembocan en mejores resultados para el Estado.

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN BAJO METODOLOGÍA PMI



Fuente: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Pennsylvania: Project Management Institute, 2008

Grafica 3-1 Administración de proyectos eléctricos de distribución bajo metodología PMI

3.2.2.1 Fase de inicio

1. El gerente de proyecto deberá reunirse con la oficina de proyectos para verificar los lineamientos generales de la iniciativa que servirá como entrada para el desarrollo del acta de constitución. En el caso de dirigir por primera vez un proyecto, la oficina de proyectos efectuará una inducción en la que se capacitará respecto a la metodología para la administración de proyectos utilizada y el uso de los sistemas tecnológicos.
2. Mediante reunión, el gerente de proyecto conjuntamente con el director (patrocinador) documentará los objetivos y alcance preliminar del proyecto. La información recolectada deberá detallarse en el acta de constitución del proyecto.
3. Es necesario que se realice una reunión con el patrocinador y expertos en relación al proyecto, para que con su juicio se identifiquen los interesados en el proyecto. Los interesados se registrarán en la matriz detallada en el acta de constitución. Un interesado es toda persona natural o jurídica que podría ser impactada positiva o negativamente con la ejecución del proyecto.
4. Una vez recolectada toda la información que se define en el acta de constitución, el gerente de proyecto deberá convocar a reunión de lanzamiento con todos los interesados del proyecto. El gerente de proyecto remitirá a la oficina de proyectos el acta de constitución firmada además del acta de dicha junta con las resoluciones tomadas.

3.2.2.2 Fase de planificación

5. Es necesario que el gerente de proyecto, con el soporte del patrocinador, negocie la asignación de recursos humanos para el proyecto. Mediante el envío de memorandos se formalizará la integración final del equipo de trabajo.
6. Para el levantamiento de requerimientos el gerente de proyecto deberá considerar a todas las personas involucradas especialmente a usuarios finales, patrocinador y entidades externas. Se recomienda efectuar entrevistas, talleres facilitados (lluvia de ideas/ mapas conceptuales) u observaciones. Como resultado se deberá documentar (con firmas) las

actas de las reuniones efectuadas para la definición de requerimientos y sus criterios de aceptación.

7. La Estructura de Desglose de Trabajo - EDT es un esquema que muestra el ciento por ciento del trabajo a realizar y que subdivide los entregables en paquetes de trabajo más fáciles de gestionar; el nivel de detalle y descomposición lo define el gerente de proyecto. Para su elaboración se recomienda utilizar las actas de las reuniones en las que se levantaron requerimientos e involucrar a todo el equipo del proyecto.
8. El gerente de proyecto elaborará el cronograma con el soporte del equipo de trabajo especialmente con las personas que van a ejecutar las actividades. Se recomienda considerar como herramientas: los cronogramas anteriores, juicio de expertos, calendario de recursos y aplicación de colchones de reserva de tiempo para imprevistos.
9. El gerente de proyecto, conjuntamente con expertos del Dpto. Financiero, se encargará de elaborar el presupuesto tomando en cuenta lo definido en el acta de constitución y propuesta de iniciativa del PAPP. El presupuesto de proyectos anteriores, juicio de expertos y aplicación de colchones de reserva presupuestaria para imprevistos son herramientas útiles para ejecutar esta actividad.
El registro de la línea base de los costos quedará documentado en el plan de gestión y toda reprogramación de partidas (de ser necesario) se realizará en función de ello.
10. La planificación de los riesgos consiste en identificar posibles eventos que podrían generar impactos negativos sobre la ejecución del proyecto y qué acciones tomará el gerente de proyecto para controlarlos. Este proceso va desde el análisis cualitativo en donde se determinan prioridades sobre los riesgos hasta el análisis cuantitativo en donde se define la probabilidad e impacto de cada uno de ellos. Para el levantamiento de esta información se requiere reunir a todo el equipo de trabajo para que mediante lluvia de ideas, entrevistas o análisis de causa-efecto se genere la matriz de riesgos solicitada en la plantilla del plan de gestión.
11. La planificación de las adquisiciones se realizará una vez que se haya definido el cronograma y presupuesto. El gerente de proyecto y su equipo deberá determinar qué bienes y/o servicios se adquieren o se los hace, qué tipo de contratos serían aplicables,

cuáles serán los criterios de selección de proveedores y de qué manera se ejecutará el seguimiento de los contratos suscritos.

12. El gerente de proyecto deberá utilizar la plantilla del plan de gestión en donde se integrará toda la información relacionada a alcance, costos, tiempo, riesgos y adquisiciones.
13. Una vez que se haya elaborado el plan de gestión el gerente de proyecto deberá ejecutar una reunión de validación con la oficina de proyectos previo a su aprobación por parte del patrocinador.
14. El gerente de proyecto deberá remitir a la ODP el plan de gestión revisado por el equipo de proyectos y patrocinador

3.2.2.3 Fase de ejecución

15. El gerente de proyecto a través de los sistemas de información de proyectos, activos de los procesos de la organización (manuales y políticas) y su experiencia deberá administrar todas las actividades definidas en el plan de gestión.
16. El gerente de proyecto deberá mantener un ambiente de armonía y motivación con su equipo de trabajo. Para ello es necesario se sigan reglas básicas de comportamiento, se mantenga una comunicación constante, se gestionen conflictos y revise informalmente el desempeño de cada uno de los miembros de equipo del proyecto.
Mediante observación y conversaciones se obtendrá la retroalimentación necesaria para la toma de decisiones respecto a la administración de los recursos humanos.
17. Para validar el correcto desarrollo de los entregables, el gerente de proyecto con la colaboración del equipo de proyecto, expertos técnicos y políticas organizacionales relacionados a calidad, deberá ejecutar auditorías, pruebas e inspecciones de rigor que permitan certificar que el producto, servicio o resultado final cumple con los criterios de aceptación definidos por los interesados. La calidad de los entregables del proyecto es responsabilidad del gerente de proyecto.

18. La comunicación del proyecto deberá ejecutarse en función a lo detallado en el plan de gestión tomando en cuenta que el gerente de proyecto es el único portador de información oficial del proyecto. La elección de medios podrá variar dependiendo de la urgencia en la que se necesite difundir información, el entorno organizacional y la complejidad del sistema de comunicación.
19. Las adquisiciones las deberá realizar el equipo de proyecto siguiendo las directrices organizacionales y los criterios definidos en el plan de gestión, previo al envío del requerimiento al departamento de adquisiciones y servicios, será necesario que el gerente de proyecto revise los términos de referencia en comité precontractual, además de confirmar la disponibilidad presupuestaria de fondos y su registro en el Plan Anual de Contrataciones.
20. Al menos una vez por semana, el gerente de proyecto se encargará de validar que los miembros del equipo del proyecto reporten avances en el sistema para la administración de proyectos. Dependiendo de las necesidades de la organización, el gerente de proyectos deberá estar disponible para entregar informes cuando le sea solicitado.
21. Toda la documentación generada en la ejecución del proyecto deberá ser archivada en el sistema de administración de contenidos institucionales.

3.2.2.4 Fase de control

22. Al menos una vez por semana el gerente de proyecto deberá reunir a todo su equipo de trabajo para verificar el cumplimiento de las actividades definidas en el cronograma.
23. De las reuniones de trabajo, además de las solicitudes del patrocinador e interesados, podrán originarse cambios a la planificación. El gerente de proyecto, con ayuda del equipo del proyecto, deberá analizar los impactos previo a su presentación en comité de seguimiento y posterior implementación (para mayor detalle revisar el anexo "Procedimiento de administración de cambios para proyectos").
24. Para el monitoreo y control de presupuestos se deberá tomar en cuenta lo detallado en el Presupuesto Anual de Contrataciones PAC y proforma presupuestaria, información que

ha sido programada durante la fase de planificación y que podría ser ajustada mediante solicitudes de cambio en la fase de ejecución. El gerente de proyecto es responsable de su correcto cumplimiento tanto en montos como en fechas.

25. El gerente de proyecto, con la ayuda de expertos, deberá monitorear constantemente los riesgos identificados en el plan de gestión mediante reevaluación y auditorías. De esta tarea es probable que se deba documentar y actualizar los planes de respuesta con la finalidad de que estos no generen impactos negativos sobre la ejecución del proyecto.

26. Respecto a la administración del contrato, el gerente de proyecto efectuará el seguimiento periódico independientemente de se lo haya nombrado o no para cumplir con dicha función. Es importante tomar en cuenta las cláusulas del contrato y su alcance con la finalidad de que se efectúe una correcta gestión de las adquisiciones.

Reuniones de revisión con el contratista, expertos técnicos (líder de TI), servirán como soporte al gerente de proyecto en esta actividad. Es probable que como resultado se requiera presentar solicitudes de cambio y ejecutar contratos complementarios (en el caso de que lo amerite)

27. De manera aleatoria, la oficina de proyectos convocará al gerente de proyecto a comité de seguimiento con la finalidad de verificar el avance y novedades del proyecto. En el caso de existir desvíos superiores al 5.99% se deberán efectuar acciones preventivas o correctivas para mejorar la administración del proyecto.

3.2.2.5 Fase de cierre

28. El gerente de proyecto, conjuntamente con el equipo del proyecto, deberá asegurarse que las actividades detalladas en la última versión del cronograma se hayan cumplido.

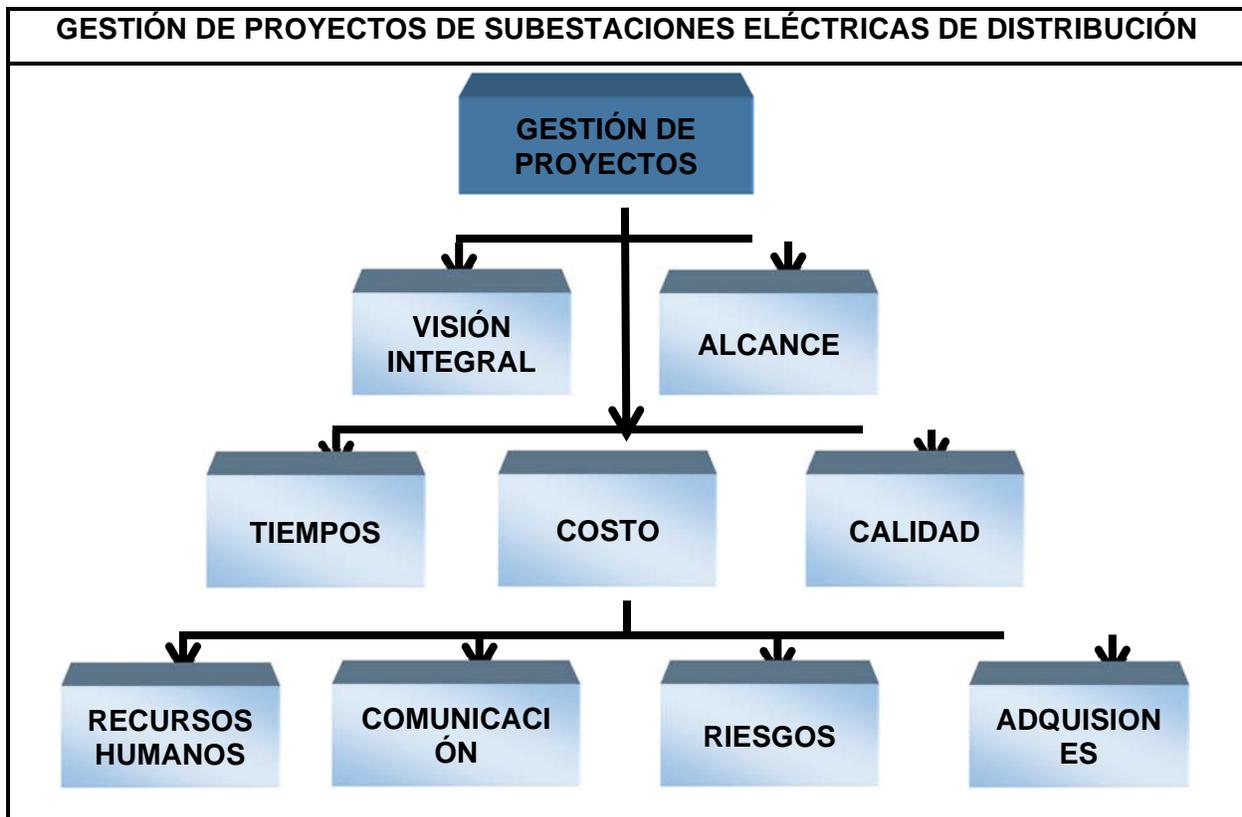
29. Una vez que se haya verificado el cumplimiento de actividades del cronograma, el gerente de proyecto validará con el equipo del proyecto, expertos y usuarios finales/cliente los entregables detallados en la EDT (Estructura de Desglose del Trabajo) en función de los criterios de aceptación que se han definido en el plan de gestión o acta de constitución del proyecto.

30. El gerente de proyecto deberá asegurarse que todas las contrataciones hayan sido cerradas, para lo cual deberá: verificar con la asesoría Dpto. Jurídico el cumplimiento de los términos convenidos con el contratista, documentar las actas de entrega – recepción, solicitar el pago al Dpto. Financiero Institucional y anexar los comprobantes únicos de registro de pagos al informe de cierre.
31. Conjuntamente con el equipo del proyecto, el gerente de proyecto elaborará un informe en donde se detallarán las lecciones aprendidas, ejecución final del cronograma, presupuesto y otra información que se mencione en la plantilla.
32. Una vez elaborado y enviado a la ODP el informe de cierre, el gerente de proyecto, patrocinador y otros grupos de interés acudirán a reunión convocada por el presidente del comité de cierre en donde se verificará el cumplimiento de lo mencionado anteriormente.
33. Si el comité de cierre aprueba la finalización del proyecto, el gerente de proyecto deberá nuevamente asegurarse que toda la documentación del proyecto esté digitalizada y archivada apropiadamente.

3.3 Criterios para implementar el marco metodológico PMI para la gestión de proyectos de subestaciones eléctricas de distribución.

Las técnicas modernas de administración de proyectos han desarrollado procesos específicos para cada una de estas áreas. Cada una requiere insumos específicos; luego se aplican herramientas estandarizadas para cada caso en particular, y con ello aumentan las probabilidades de obtener resultados exitosos en el proyecto.





Fuente: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Pennsylvania: Project Management Institute, 2008
 Grafica 3-2 Gestión de proyectos de subestaciones eléctricas de distribución

3.3.1 Gestión del alcance

Validar la integración del proceso a automatizar con todos los procesos que se relaciona y los sistemas que soportan su ejecución, con el objeto de brindar una solución integral sin dejar de lado el punto de vista de un proceso.

Es importante hacer un buen levantamiento de las necesidades funcionales del aplicativo que soporta la ejecución de los procesos de forma definida, completa y clara. Esto con el objeto de evitar inconvenientes en la etapa de implementación.

3.3.2 Gestión del tiempo

En el cronograma del proyecto hay que considerar un tiempo rezagado de 10 días laborables luego de la firma del contrato previo al inicio de la etapa de desarrollo del aplicativo.

Para ejecutar el dimensionamiento del tiempo empleado para las actividades, se debe contar con la participación de todo el equipo del proyecto y plasmarlo en la documentación además de respaldarlo.

Antes de iniciar con la planificación del proyecto es necesario que el gerente de proyecto realice una capacitación respecto a técnicas de estimación con todos los integrantes del equipo con la finalidad de que los tiempos y costos sean los más acertados.

Antes de ejecutar técnicas de compresión del cronograma se debe realizar los riesgos que tomaría hacerlo como por ejemplo costos adicionales o calidad insuficiente en los entregables.

Para la estimación de tiempos es necesario tomar en cuenta el calendario de recursos ya que vacaciones o permisos inesperados podrían afectar el cumplimiento de la planificación.

Con la finalidad de ejecutar un monitoreo efectivo del desempeño del proyecto se requiere que en cronograma y avances reales estén debidamente registrados.

Al realizar la planificación del cronograma de un proyecto que contiene desarrollo tecnológico, es necesaria una estimación que contemple contingencias en lo referente a contratación.

3.3.3 Gestión de los recursos humanos

Para proyectos en los que no se cuenta con experiencia previa o pocos conocimientos en el proceso, se deben considerar capacitaciones para el equipo.

Incluir al equipo del proyecto en la definición de tiempos. Para ello deben participar todos los interesados directos e indirectos.

Contar permanentemente con el soporte del experto de negocio y experto técnico.

Delimitar claramente los roles y responsabilidades del equipo del proyecto.

Es clave que los recursos asignados al proyecto sean los más idóneos.

La participación y el compromiso del equipo sigue siendo una de las bases fundamentales para el cumplimiento de los objetivos del proyecto y el buen ambiente de trabajo.

Se debe ejecutar una gestión coordinada con el Líder TI.

3.3.4 Gestión del costo

Se debe tomar en cuenta que en el caso de que un proyecto requiera más presupuesto del que se estimó inicialmente, se debe actualizar el Plan Anual de Contrataciones PAC y presupuesto.

Además de una solicitud de cambios del proyecto.

3.3.5 Gestión del riesgo

La gestión de riesgos constituye un instrumento esencial que permite responder rápidamente a cambios en la coyuntura y así poder asegurar que las estrategias de gestión se dirijan a los ámbitos de mayor prioridad y, en general, a garantizar el uso óptimo de los recursos.

Identificar riesgos en caso de falla de integración con otros sistemas.

Dentro de las reuniones de seguimiento, uno de los principales aspectos que se deben tratar son los riesgos a fin de calificarlos, verificar su evolución y determinar las acciones a seguir.

3.3.6 Gestión de las comunicaciones

Retroalimentar constantemente a los directivos respecto a las novedades del proyecto.

El gerente de proyecto es el vocero oficial del proyecto.

Es necesario conocer de antemano quienes y donde están las personas de otras direcciones que pueden colaborar en el proyecto.

La mejor manera de realizar seguimiento al proyecto es comunicando claramente a los miembros del equipo los objetivos y compromisos en una reunión en conjunto.

Los cambios a la planificación del proyecto deben realizarse bajo consenso de todos los involucrados.

Las novedades del proyecto deben ser informadas a tiempo.

Es necesario que a los miembros del equipo se les explique el alcance de las actividades que van a ejecutar.

La realización constante de reuniones ejecutivas ha permitido el registro de las decisiones, compromisos y resoluciones tomadas en cada evento. Esto ha aportado por un lado, a tener la trazabilidad del proyecto y por otro el evitar malos entendidos.

3.3.7 Gestión de las adquisiciones

Monitoreo exhaustivo a los procesos de contratación.

Definir desde un inicio los criterios de aceptación de los entregables y calificación de proveedores.

Incluir en el contrato una sección en la que se definan las condiciones y multas por incumplimiento en los niveles de servicio de la garantía técnica.

Asignar un equipo de soporte jurídico permanente el cual emita criterios fundamentados y se responsabilice de los mismos.

Ejecutar reuniones previas con el proveedor antes de enviar el requerimiento al INCOP.

Es necesario involucrarse con expertos en contrataciones con la finalidad de evitar re-procesos.

3.4 Estrategias de desarrollo del marco metodológico PMI para la elaboración de proyectos de subestaciones eléctricas de distribución.

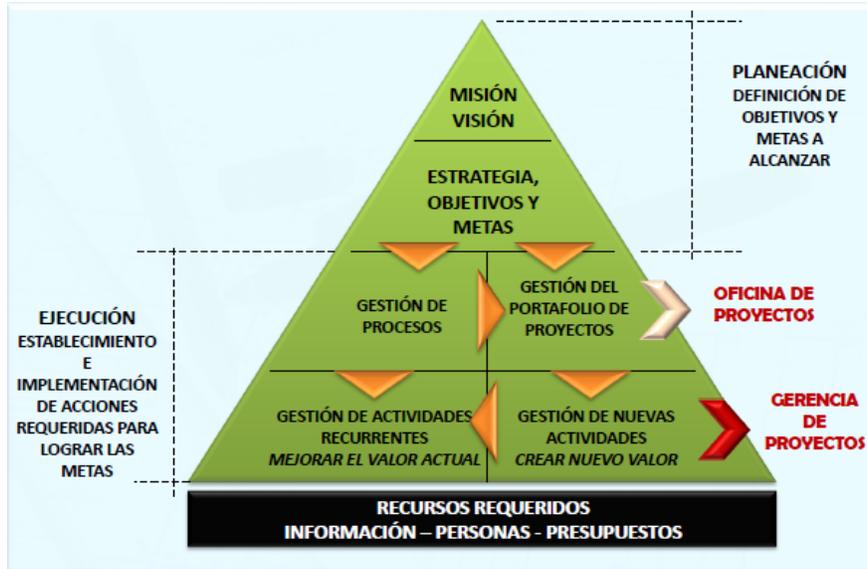
“La esencia de la estrategia no es simplemente elegir qué hacer; también exige elegir lo que no hay que hacer”

Robert Kaplan y David Norton

La estrategia de desarrollo del marco metodológico PMI para la elaboración de proyectos de subestaciones eléctricas de distribución comienza con un esquema de participación auténtica que viene a transformar la cultura, estructuras y sistemas de trabajo en las empresas eléctricas de distribución. Debemos entender la administración de proyectos como un proceso continuo de despertar organizacional, a fin de afianzar en la organización un sentido estratégico compartido, un propósito, un hábito de dar lo mejor como única posibilidad de éxito.

3.4.1 Integrar los proyectos con la estrategia organizacional

El estándar Gestión de Portafolios (Portfolio Management) define: “la estrategia organizacional es un resultado del ciclo de planeamiento estratégico, donde la visión y misión son re expresados en un plan estratégico. Este plan estratégico es subdividido en un conjunto de iniciativas que son influenciados por la dinámica del mercado, solicitudes de clientes y socios de negocio, accionistas, regulaciones gubernamentales y los planes y acciones de los competidores. Estas iniciativas establecen portafolios estratégicos y operacionales que deben ser ejecutados en el periodo planeado.”



Fuente: *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Pennsylvania: Project Management Institute, 2008*
 Gráfica 3-3 Estrategia y su relación con la administración de proyectos.

3.4.2 Talento humano

Fomentar la especialización del talento humano a través de la formación e investigación.

- Promover programas de capacitación y formación alineados a la mejora de competencia técnicas y competencias organizacionales de los funcionarios.

Fortalecer la cultura organizacional en Liderazgo, valores, ética y trabajo en equipo.

- Implementar iniciativas de administración al cambio.
- Fortalecer el comportamiento ético y transparente de los funcionarios.

3.4.3 Recursos

Administrar el ciclo de vida de la información e integrarlo dentro de la cadena de valor.

- Organizar la información del negocio e implementar una administración integral de la información que incluya calidad de datos y seguridad.

- Implementar herramientas tecnológicas analíticas para la toma de decisiones ajustadas a las necesidades de cada nivel de la organización.

3.4.4 Procesos

Unificar la interpretación de la normativa en las áreas de la organización alineadas a la misión institucional.

Alcanzar una mayor nivel de eficiencia en el manejo de presupuesto y eficacia en la consecución de los objetivos institucionales a través del control de gestión integrado.

- Mantener un sistema de evaluación de resultados.
- Mejorar la programación, seguimiento y evaluación de proyectos
- Implementar el modelo de administración de riesgos.

3.4.5 Comunicación

Mejorar las relaciones y cooperación interinstitucionales.

- Ampliar la comunicación sobre la gestión desarrollada.

3.4.6 Funciones y responsabilidades de la oficina de proyectos

Tiene bajo su responsabilidad el supervisar las actividades asignadas a los grupos de trabajo a fin de garantizar el cumplimiento de las metas preestablecidas de calidad, eficiencia y tiempo.

- Administrar el portafolio de proyectos y emitir los informes periódicos sobre su estado.
- Evaluar los resultados obtenidos y el impacto de la ejecución de las iniciativas autorizadas en el Plan Operativo Anual - POA.
- Identificar, seleccionar y priorizar iniciativas así como balancear el uso de recursos para la ejecución de las mismas y coordinar interdependencias entre proyectos en función de la capacidad operativa y presupuesto.
- Monitorear y controlar proyectos en ejecución dentro del portafolio de proyectos.
- Mantener y desarrollar estándares para la administración de proyectos.
- Implementar y desarrollar un sistema de información centralizado.

- Promover el soporte en términos de formación, asistencia técnica, recursos humanos financieros, a efectos de viabilizar la ejecución de los proyectos autorizados por el comité de dirección.
- Apoyar a gerentes de proyecto respecto a metodología para la dirección de proyectos y uso de herramientas.
- Desarrollar habilidades directivas en gerentes de proyecto mediante cursos de capacitación.

4 APLICACIÓN DEL MARCO METODOLÓGICO PMI PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA SUBESTACIÓN “TABABELA”

4.1 Inicio de proyectos “Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”

MEMORANDO N.

PARA:

JEFE DE LA OFICINA DE PROYECTOS

DE:

GERENTE DE PROYECTO

ASUNTO: Acta de constitución del proyecto Partida 14750190 – “Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”

FECHA:

En conformidad al procedimiento establecido para el inicio de los proyectos registrados en Programación Anual de la Política Pública, a continuación detallo el acta de constitución del proyecto: “Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23.”

Atentamente,

GERENTE DE PROYECTO

4.1.1 Acta de constitución del proyecto “Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”

4.1.1.1 Datos generales

Detalle del proyecto	
Código del proyecto registrado en la Programación Anual de la Política Pública	N/A
Nombre del proyecto registrado en la Programación Anual de la Política Pública	“Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”
Director de patrocinador	Gerente de Planificación
Gerente de proyecto	Gerente de Generación y Subtransmisión.
Fecha de inicio estimada registrada	27 de Agosto del 2007
Fecha fin estimada	15 de Marzo del 2011

Elaboración: Los autores

Tabla 4-1 Detalle del proyecto – Acta de constitución

4.1.1.2 Generalidades del proyecto

Objetivo general.

Llevar a cabo el proyecto Subestación Eléctrica Tababela, con la finalidad de atender los requerimientos actuales y futuros de las parroquias de Puembo, Pifo, Yaruquí, Tababela y otros sectores ubicados en su área de influencia; quienes al momento se proveen de este servicio a través de las subestaciones Tumbaco y El Quinche.

Objetivos específicos

- Atender la actual y futura demanda de energía eléctrica de las parroquias de Puembo, Pifo, Tababela y Yaruquí, con una carga aproximada de 20 MVA.
- Atender la futura demanda de energía eléctrica del nuevo aeropuerto del Distrito Metropolitano de Quito con una carga aproximada de 13 MVA.
- Cumplir con las obligaciones de tipo ambiental derivadas de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y el Reglamento Ambiental para actividades eléctricas.
- Cumplir con las disposiciones ambientales establecidas para todas las actividades productivas, industriales y de comercio en el Distrito Metropolitano de Quito.

4.1.1.3 Registro de interesados del proyecto

Nombre	Posición Jerárquica	Rol en el proyecto	Tipo de interesado	Nivel de influencia	Nivel de Poder	Actividades
N/A	Gerente General - EEQ	Sponsor	Interno	Alto	Alto	Cumplimiento Plan Estratégico
N/A	Gerente de Planificación - EEQ	Director patrocinador	Interno	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Agrupa las iniciativas de los departamentos bajo su dirección que permitirán crear mayor valor. • Designa gerentes de planes y proyectos • Delega miembros de equipo cuando los gerentes de otros proyectos requieran. • Autoriza inclusión de nuevas iniciativas relacionadas a objetivos estratégicos. • Solicita ante la ODP la inclusión, suspensión o cancelación de planes o proyectos. • Monitorea y brinda soporte permanente a los planes y proyectos de su dirección.
N/A	Gerente de Generación y Subtransmisión - EEQ	Gerente de proyecto	Interno	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Administra la gestión integral de sus proyectos. • Coordina a los miembros de equipo de proyecto. • Coordina los esfuerzos para el cumplimiento de la planificación propuesta. • Presenta ante la ODP la documentación para la formalización y registro de sus proyectos. • Presenta los avances periódicos. • Organiza las reuniones necesarias para la planificación, el análisis y monitoreo de la ejecución de proyectos.

Nombre	Posición Jerárquica	Rol en el proyecto	Tipo de interesado	Nivel de influencia	Nivel de Poder	Actividades
N/A	Gerente Administrativo Financiero - EEQ	Miembro de equipo	Interno	Alto	Medio	<ul style="list-style-type: none"> • Aporta en la planificación del proyecto con sus ideas para el enriquecimiento del plan de gestión. • Propone los plazos en que se ejecutaran las actividades a su cargo. • Ejecuta las actividades planificadas que se encuentran bajo su responsabilidad. • Participa de las reuniones convocadas por el gerente de proyecto • Reporta los avances de sus actividades al gerente de proyecto para que consolide los reportes mensuales.
N/A	Director de Generación – EEQ	Miembro de equipo	Interno	Alto	Medio	
N/A	Director Técnico - EEQ	Miembro de equipo	Interno	Alto	Medio	
N/A	Jefe División de Diseño y Construcción – EEQ	Miembro de equipo	Interno	Alto	Medio	
N/A	Jefe de Departamento de Construcción de Subestaciones - EEQ	Miembro de equipo	Interno	Alto	Medio	
N/A	Jefe División de Ingeniería Civil - EEQ	Miembro de equipo	Interno	Alto	Medio	
N/A	Jefe Departamento Construcción Fiscalización y Mantenimiento de Obras civiles de la División de Ingeniería Civil.- EEQ	Miembro de equipo	Interno	Alto	Medio	

Elaboración: Los autores

Tabla 4-2 Registro de interesados – Acta de constitución

4.1.1.4 Alcance

El proyecto comprende: la construcción de la obra civil, todas las actividades que se realizan para el montaje de equipos, piezas y estructuras que van a formar parte de la subestación, pruebas de energización de equipos hasta la puesta en servicio.

- Previo al inicio de la ejecución del proyecto se realizarán las siguientes tareas:
 - Revisión de planos finales generados al interior del área o entregados por los diferentes contratistas.
 - Revisión de catálogos y recomendaciones de los fabricantes de los equipos y materiales.
 - Revisión del sitio del montaje.

- Durante la ejecución del proyecto se realizarán las siguientes tareas:

- Localización y selección de los diferentes equipos y materiales a ser utilizados en el montaje.
- Gestión de la contratación de los respectivos seguros de transporte y montaje de los equipos de la obra a instalarse.
- Revisión de hojas de cableado y modificación de las mismas, de ser necesario.
- Revisión de equipos y materiales a ser instalados en el montaje de subestaciones en base a planos finales
- Gestión de coordinación con respecto a obras civiles, los trabajos a ser realizados son:
 1. Desbanque del terreno.
 2. Arreglo de la plataforma donde se van a instalar los equipos.
 3. Excavaciones para ubicación de las mallas de puesta a tierra y tapado.
 4. Canales y ductos para el tendido de cables de control.
 5. Bases para transformadores.
 6. Bases para estructuras.
 7. Bases para disyuntores y seccionadores.
 8. Construcción de la sala de control de subestaciones
- Constatación y cooperación con el correcto avance de las obras civiles.
- El tendido de conductor de cobre y varillas Cooperwel, electro soldadura de uniones y cruce de los conductores para el tendido de malla puesta a tierra.
- Revisión de equipos y materiales a ser instalados en el montaje de subestaciones, en base a catálogos y especificaciones técnicas.
- Planificación y transporte de equipos y materiales al patio de la Subestación Tababela.
- Montaje de estructuras.
- Montaje de equipos de patio
 1. Montaje, nivelación y calibración de seccionadores trifásicos según nivel de voltaje.
 2. Montaje de disyuntores por cada unidad trifásica y niveles de voltaje.
 3. Montaje de transformadores de potencial y corriente, divisores capacitivos de potencial, pararrayos, aisladores, soportes y otros equipos monopolares.
 4. Tendido de barras y conexionado en alta tensión de equipos y elementos e hilo de guardia.
 5. Montaje de transformador de fuerza.
 6. Montaje de cabinas de control, mando y protección metálica de servicios auxiliares, banco de baterías y cargador.

7. Tendido y conexionado de cables de control, mando y protecciones entre equipos de patio y cabinas de control, mando y protección, cabinas de servicios auxiliares, transformador de servicios auxiliares, banco de baterías y servicios del cuarto de control.

8. Montaje e instalación del alumbrado público de la subestación.

9. Pruebas generales previos a puesta en servicio.

➤ Posterior a la ejecución del proyecto se realizarán las siguientes tareas:

- Liquidación de materiales y actualización de planos
- Contabilización de los equipos con las órdenes de egreso de bodega.
- Revisión de planillas de pago a contratista.
- Solicitud de la conformación de la Comisión, de acuerdo con el Procedimiento para Puesta en Servicio de Subestaciones.

4.1.1.5 Cronograma de hitos

Se detallan las grandes etapas del proyecto, fechas propuestas:

# ID.	Entregable	Días	Inicio	Fin
1	Diseño de la Subestación Tababela	67	27/08/2007	27/11/2007
2	Requerimientos del negocio	568	27/08/2007	11/11/2009
3	Construcción obra civil	120	17/03/2009	3/9/2009
4	Montaje de estructuras y equipos	125	18/02/2008	12/8/2008
5	Cableado y Pruebas	15	10/1/2011	28/01/2011
6	Puesta en funcionamiento	30	31/01/2011	15/03/2011
Total de días requeridos		925	27/08/2007	15/03/2011

Elaboración: Los autores

Tabla 4-3 Cronograma de hitos – Acta de constitución

4.1.1.6 Resumen del presupuesto requerido

GASTOS CORRIENTES

Fase /actividad	Cuenta	Valor	Mes y año estimado de contratación	Mes y año estimado de pago
Terrenos y Servidumbres	107720012100	\$ 5,093.00		
Equipos de subestaciones	107720012161	\$ 1,055.00		
Conductores aéreos y accesorios	107720012163	\$ 9,420.81		
Estudios	107720012195	\$ 1,302.00		
Costo de combustible	107720012190	\$ 82,157.84		

Elaboración: Los autores

Tabla 4-4 Resumen de presupuesto, Gastos Corrientes – Acta de constitución

INVERSIÓN				
Fase /actividad	Cuenta	Valor	Mes y año estimado de contratación	Mes y año estimado de pago
Estructuras	107720012119	\$ 196,701.60		
Equipos de subestaciones	107720012161	\$ 9,136.24		
Postes Torres y Accesorios	107720012162	\$ 4,285.99		
Conductores aéreos y accesorios	107720012163	\$ 1,675,425.56		
Transformadores	107720012165	\$ 819,407.44		
Acometidas para abonados	107720012171	\$ 8,136.12		
Contrato Obras	107720012173	\$ 2,484.25		
Obras civiles	107720012177	\$ 22,947.20		
Costo de combustibles	107720012190	\$ 152,591.44		
Estudios de Diseño	107720012195	\$ 88,118.46		

Elaboración: Los autores

Tabla 4-5 Resumen de presupuesto, Inversión – Acta de Constitución

Nota: Se mencionan partidas y conceptos que estarían afectados, el resto es permitido eliminar tampoco se restringe la inclusión de nuevos conceptos siempre y cuando estos sean coherentes y se encuentren vinculados a conceptos y partidas presupuestarias reales.

Asignación de presupuesto referencial			
Presupuesto Referencial *	Concepto	Tiempo previsto	Asignación de presupuesto referencial anual

			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$ 80,299.95	Gasto Corriente	5 años	\$ 8,608.15	\$ 34,015.06	\$ 16,959.35	\$ 11,539.10	\$ 9,178.28
\$ 2,596,365.05	Inversión	5 años	\$ 278,330.33	\$ 1,099,820.24	\$ 548,352.30	\$ 373,097.66	\$ 296,764.53
\$ 2,676,665.00	Total General	5 años	\$ 286,938.49	\$ 1,133,835.29	\$ 565,311.65	\$ 384,636.76	\$ 305,942.81

Elaboración: Los autores

Tabla 4-6 Asignación presupuesto referencial – Acta de constitución

4.1.1.7 Evaluación del equipo de proyecto (recursos humanos requeridos)

Se incluye solamente los recursos humanos asignados para el proyecto.

Nombre del Recurso	Rol en el proyecto	Experiencia en ejecución de proyectos	Desempeño dentro de la organización	Adaptación al cambio	Capacidad para solucionar problemas	Conocimientos técnicos especializados
N/A	Experto	<ul style="list-style-type: none"> 3 años en el desempeño del cargo o similar. PMP 	Gerente de Planificación.	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> Cuerpo del conocimiento de la gestión de proyectos (pmbok). Conocimiento de otras metodologías para gestión de proyectos. Procedimiento y fundamentos legales de planificación, inversión pública y compras públicas. Procesos de administración de proyectos de la EEQ. Conoce los procesos involucrados.
N/A	Experto	<ul style="list-style-type: none"> 5 años en el desempeño del cargo o similar. 	Gerente de Generación y Subtransmisión.	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> Técnicas planificación y gestión es la capacidad de determinar eficazmente las metas y prioridades de sus planes o proyectos, estipulando la acción, los plazos y los recursos requeridos. Incluye la instrumentación de mecanismos de seguimiento y verificación de la información. Ingeniero eléctrico o mecánico. Habilidad para ejecutar trabajos eléctricos y electromecánicos, previendo accidentes. Habilidad para establecer relaciones interpersonales orientadas al trabajo en equipo. Manejo computacional. Experiencia en administración del desempeño. Capacidad para trabajar bajo presión.
N/A	Ejecutor	<ul style="list-style-type: none"> 3 años en el desempeño del cargo o similar. 	Gerente Administrativo Financiero.	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> Técnicas manejo de recursos materiales: mantener y administrar el uso de equipos, locales, accesorios y materiales necesarios para realizar ciertas actividades

Elaboración: Los autores

Tabla 4-7 Evaluación del equipo del proyecto – Acta de constitución

Nombre del Recurso	Rol en el proyecto	Experiencia en ejecución de proyectos	Desempeño dentro de la organización	Adaptación al cambio	Capacidad para	Conocimientos técnicos especializados
--------------------	--------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	----------------------	----------------	---------------------------------------

					solucionar problemas	
N/A	Ejecutor	• 5 años en el desempeño del cargo o similar.	Director de Generación	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas planificación y gestión es la capacidad de determinar eficazmente las metas y prioridades de sus planes o proyectos, estipulando la acción, los plazos y los recursos requeridos • Incluye la instrumentación de mecanismos de seguimiento y verificación de la información. • Ingeniero eléctrico o mecánico. • Habilidad para ejecutar trabajos eléctricos y electromecánicos, previendo accidentes. • Habilidad para establecer relaciones interpersonales orientadas al trabajo en equipo. • Manejo computacional a nivel de usuario. • Experiencia en administración del desempeño. • Capacidad para trabajar bajo presión.
N/A	Ejecutor	• 5 años en el desempeño del cargo o similar.	Director Técnico	Alto	Alto	
N/A	Ejecutor	• 5 años en el desempeño del cargo o similar.	Jefe División de Diseño y Construcción	Alto	Alto	
N/A	Ejecutor	• 5 años en el desempeño del cargo o similar.	Jefe Dpto. de Construcción de Subestaciones	Alto	Alto	
N/A	Ejecutor	• 5 años en el desempeño del cargo o similar.	Jefe División de Ingeniería Civil	Alto	Alto	
N/A	Ejecutor	• 5 años en el desempeño del cargo o similar.	Jefe Dpto. de Construcción Fiscalización y Mantenimiento de Obras civiles	Alto	Alto	
N/A	Ejecutor	• 2 años en el desempeño del cargo o similar.	Analista de planificación	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas planificación y gestión es la capacidad de determinar eficazmente las metas y prioridades de sus planes. • Incluye la instrumentación de mecanismos de seguimiento y verificación de la información.
N/A	Ejecutor	• 2 años en el desempeño del cargo o similar.	Analista de presupuesto	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas manejo de recursos financieros determinar cómo debe gastarse el dinero para realizar el trabajo y contabilizar los gastos.
N/A	Ejecutor	• 2 años en el desempeño del cargo o similar.	Analista de recursos humanos	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas pensamiento analítico analizar o descomponer información y detectar tendencias, patrones, relaciones, causas y efectos
N/A	Ejecutor	• 1 año en el desempeño del cargo o similar.	Asistente ejecutivo	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas monitoreo y control
N/A	Ejecutor	• 5 años en el desempeño del cargo o similar.	Personal electromecánico	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para ejecutar trabajos eléctricos y electromecánicos, previendo accidentes. • Habilidad para establecer relaciones interpersonales orientadas al trabajo en equipo. • Manejo computacional a nivel de usuario. • Capacidad para trabajar bajo presión.
N/A	Ejecutor	• 3 años en el desempeño del cargo o similar.	Fiscalizador	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas monitoreo y control. • Ingeniero eléctrico, mecánico, civil. • Habilidad para fiscalizar trabajos eléctricos, electromecánicos y obras civiles. • Habilidad para establecer relaciones interpersonales orientadas al trabajo en equipo. • Manejo computacional a nivel de usuario. • Experiencia en administración del desempeño. • Capacidad para trabajar bajo presión.

Elaboración: Los autores

Tabla 4-8 Evaluación del equipo del proyecto – Acta de constitución

4.1.1.8 Responsabilidades del gerente de proyecto

- Administrar la gestión integral del proyecto desde la fase de inicio hasta el cierre.
- Asegurar la integralidad de los procesos y sistemas relacionados al proyecto, así como el Involucramiento de sus responsables.
- Coordinar a los miembros de equipo de proyecto y delegar responsabilidades respecto a las actividades del proyecto.
- Organizar las reuniones necesarias para el inicio, la planificación, la ejecución, el monitoreo, y el cierre del proyecto
- Presentar avances periódicos respecto a la ejecución del proyecto cuando considere necesario o cuando le sea solicitado.
- Gestionar toda la información generada por el proyecto y mantener su custodia. Será responsable por la veracidad de los documentos y datos generados, así como los miembros de equipo que los suscriban.
- Comunicar a todos los grupos de interés los pormenores de la ejecución del proyecto. Será el único portador y difusor oficial de la información del proyecto.
- Colaborar con el desarrollo de metodologías para la administración de proyectos.
- Asegurar la ejecución oportuna de los valores asignados de presupuesto, y de ser necesario, gestionar cambios o actualizaciones al mismo.
- Gestionar el cierre del proyecto una vez se haya alcanzado los objetivos para los que fue propuesto o en su defecto, cuando aun sin haberse cumplido los objetivos, por cuestiones, técnicas, legales o de procedencia, se requiera la finalización forzosa del mismo.
- Gestionar las adquisiciones del proyecto, no necesariamente implica la administración del contrato.
- Gestionar los riesgos del proyecto.

Nota: ninguno de los puntos mencionados en esta sección podrán ser eliminados

4.1.1.9 Autoridad del gerente de proyecto

- Ejecutar las reuniones con todos los involucrados del proyecto.
- Acceder a toda la información necesaria para la ejecución del proyecto, tomando en cuenta las políticas establecidas por la Institución.

- Toma de decisiones respecto a la ejecución del proyecto.
- Supervisar y evaluar el rendimiento de todos los miembros del equipo.
- Gestionar los incidentes o impases que se generen al interior del equipo de proyecto.
- Reportar a la oficina de proyectos y al director auspiciante los incidentes que no hayan podido ser solventados al interno del equipo de proyecto.

4.1.1.10 Documentos adjuntos al informe

A continuación se incluyen como anexo los siguientes documentos:

1. Memoria técnica del diseño de subestación Tababela 2X33 MVA 138/23 KV.
 - Antecedentes
 - Estudio de coordinación de aislamiento
 - Calculo de la malla de tierra
 - Apantallamiento
 - Cimentación de equipos y estructuras metálicas
 - Estructuras metálicas para pórticos
 - Obras de urbanización y casa de control
 - Servicios auxiliares
2. Especificaciones técnicas para obras civiles.
3. Planos civiles.
4. Planos eléctricos.
5. Planos estructuras metálicas.
6. Pliegos para compras públicas.
7. Cotización de materiales.
8. Presupuesto del proyecto
9. Plan de compras

4.1.1.11 Aprobación

Firmas de Responsabilidad

UNIDADES RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN		
Unidad / Área	Responsable	Firma /Fecha
División de Diseño y Construcción de Líneas y Subestaciones	Jefe de División de Diseño y Construcción de Líneas y Subestaciones	
División de Ingeniería Civil	Jefe de División de Ingeniería Civil	

REVISADO POR		
Unidad / Área	Responsable (Nombre y Cargo)	Firma /Fecha
Gerencia Administrativo Financiero	Gerente Administrativo Financiero	
Dirección de Generación	Director de Generación	

AUTORIZADO POR		
Unidad / Área	Responsable	Firma /Fecha
Gerencia General	Gerente General Sponsor	

Elaboración: Los autores

Tabla 4-9 Firmas de responsabilidad – Acta de constitución

4.2 Plan de gestión “Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”

4.2.1 Datos generales

Detalle del proyecto	
Código del proyecto registrado en la Programación Anual de la Política Pública	N/A
Nombre del proyecto registrado en la Programación Anual de la Política Pública	“Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”
Director de patrocinador	Gerente de Planificación
Gerente de proyecto	Gerente de Generación y Subtransmisión.
Fecha de inicio estimada registrada	27 de Agosto del 2007
Fecha fin estimada	15 de Marzo del 2011

Elaboración: Los autores

Tabla 4-10 Detalle del proyecto – Plan de gestión

4.2.2 Antecedentes

Los requerimientos de consumo de energía eléctrica de la ciudad de Quito y sus áreas de influencia han determinado que en el Plan de Expansión de la Empresa Eléctrica Quito (EEQ), para el período 2006 – 2010 aprobado por el Consejo Nacional de Electrificación (CONELEC), Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER), sobre la base guía de la Subsecretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) se contemple la construcción de líneas de transmisión de 138kV y subestaciones de 138/23 KV con capacidades de 20/26.67/33MVA.

Las subestaciones 138/23 KV hacen que la inversión para transmitir energía hasta el usuario final sea menor, minimizan líneas y subestaciones de subtransmisión, porque se hace un paso directo de transmisión a distribución.

Para responder a la creciente demanda de los sectores residencial, comercial e industrial, corresponde ejecutar el plan de expansión de los sistemas de transmisión, distribución y comercialización, haciendo que las inversiones sean de calidad, que fomenten el uso oportuno, óptimo y programático de los recursos, la ejecución programática de las iniciativas, en el mediano

y largo plazos y sobre todo que aseguren rentabilidad desde el punto de vista económico, social o ambiental.

La Empresa Eléctrica Quito EEQ S.A, comprometida a mejorar la calidad, eficiencia y oportunidad con las que brinda el servicio eléctrico en su área de concesión, armonizando sus objetivos y políticas con las del Gobierno Nacional y las directrices que se desprenden del Plan Nacional para el Buen Vivir, de la Ley de Empresas Públicas, ha previsto la construcción y operación del proyecto “Subestación Eléctrica Tababela”, cuyo objetivo principal es entregar energía suficiente y sustentable al cliente .

4.2.3 Justificación del proyecto

El desarrollo productivo, industrial, comercial, y de servicios que actualmente existe en la zona y que se prevé por la llegada del nuevo aeropuerto del DMQ, determina la necesidad de suplir esta demanda a través de la construcción de una nueva subestación eléctrica que técnicamente permita dotar y distribuir el servicio a estos sectores.

4.2.3.1 Objetivos estratégicos

Cumplir con el plan de expansión propuesto garantizando la seguridad y confiabilidad del sistema eléctrico, que sea eficiente y cumpla con las regulaciones de calidad que exige el CONELEC.

4.2.3.2 Objetivos específicos

- Descargar a los transformadores de las S/E Quinche y S/E Tumbaco.
- Descargar el sistema de alimentación a 46 kV.
- Atender la demanda de electricidad del Pifo, Yaruquí, Tababela y, temporalmente, de el Quinche.

4.2.4 Estructura del proyecto

4.2.4.1 Procesos involucrados

Básicamente, las áreas involucradas directamente o indirectamente por la construcción de la Subestación Tababela son:

- Gerencia General

- Gerencia de Planificación
- Gerencia de Generación y Subtransmisión
- Gerencia Administrativo Financiero
- Dirección de Generación
- Dirección Técnica
- División de Diseño y Construcción
- Departamento de Construcción de Subestaciones
- División de Ingeniería Civil
- Departamento Construcción Fiscalización y Mantenimiento de Obras civiles.
- Departamento de Mantenimiento Mecánico, Eléctrico y Electromecánico

En este sentido, se detallan los indicadores de gestión, en base a las cuales serán evaluadas las áreas relacionadas para la realización del proyecto:

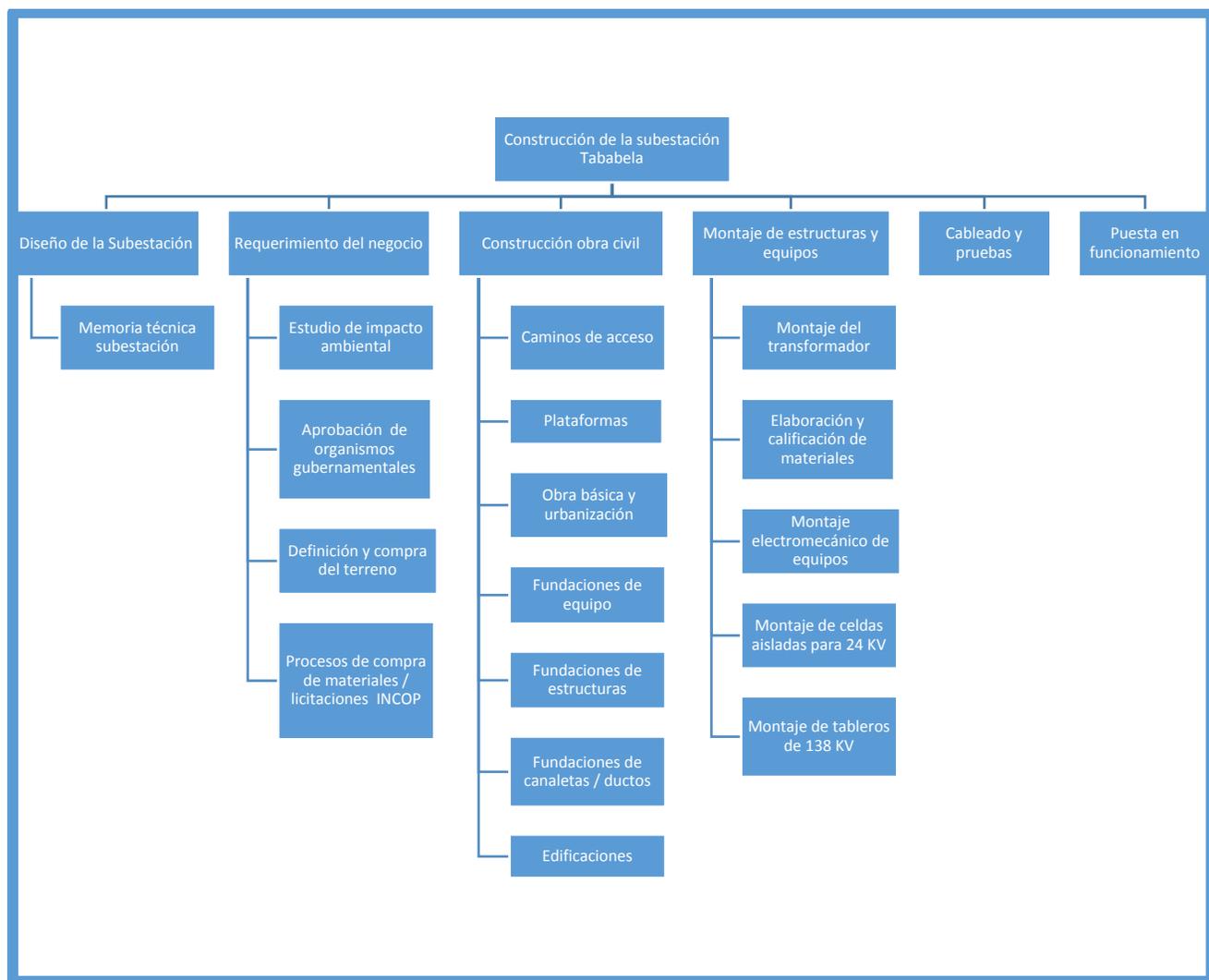
Indicadores									
Nombre del Indicador	Tipo de Indicador	Fórmula de cálculo	Fuente	Frecuencia	Responsable del Indicador	Valor estándar meta	Tolerancia +/-	Responsable de la medición	Objetivo del Departamento
Porcentaje de cumplimiento	Eficacia	(avance de obras / avance planificado) *100	Cronograma del proyecto	Semestral	Jefe de División y Construcción de Líneas y Subestaciones / Jefe de División de Ingeniería Civil	95%	5%	Director de Generación	Alcanzar un 95 % de avance del programa de obras
Porcentaje de ejecución	Eficiencia	(presupuesto comprometido/presupuesto anual) * 100	Planillas de avance de obra y egreso de equipos de bodega contabilizados	Trimestral	Jefe de División y Construcción de Líneas y Subestaciones / Jefe de División de Ingeniería Civil	95%	5%	Director de Generación	Ejecución del 95 % del presupuesto anual
Porcentaje de ejecución Presupuestaria	Eficiencia	(\$ ejecutados/ \$ presupuestados)*100	Sistema de presupuesto	Trimestral	Jefe Dpto. de Presupuesto	95%	5%	Director de Finanzas	Controlar la ejecución presupuestaria del proyecto para que cumpla con el plan operativo establecido;
Gestión del proyecto	Eficiencia	(# de cambios aprobados)/ (alcance inicial) *100	Administración de cambios	Semestral	Jefe de División y Construcción de Líneas y Subestaciones / Jefe de División de Ingeniería Civil	100%	5%	Director de Panificación	No superar el 5% de modificaciones sobre las aceptadas en los datos de partida.
Gestión del proyecto	Eficiencia	(riesgos ocurridos/ riesgos identificados)*100	Informe de cierre del proyecto	Al finalizar el proyecto	Jefe de División y Construcción de Líneas y Subestaciones / Jefe de División de Ingeniería Civil	0%	5%	Director de Panificación	Identificar riesgos potenciales y su impacto al proyecto
Estimación del esfuerzo	Eficiencia	(talento humano asignado / talento humano requerido)*100	Informe de cierre del proyecto	Al finalizar el proyecto	Jefe de División y Construcción de Líneas y Subestaciones / Jefe de División de Ingeniería Civil	100%	5%	Director de Panificación	Buen manejo de los recursos humanos del proyecto
Porcentaje de cumplimiento	Eficacia	(costo real / costo planificado)* 100	Informe de cierre del proyecto	Al finalizar el proyecto	Jefe Dpto. de Presupuesto	0.95	5%	Director de Generación	Determinar el impacto en costo final del proyecto
Porcentaje de cumplimiento	Eficacia	(tiempo total de ejecución / tiempo planificado)*100	Informe de cierre del proyecto	Al finalizar el proyecto	Jefe Dpto. de Presupuesto	0.95	5%	Director de Generación	Determinar el impacto en tiempo final del proyecto

Fuente: Guía Estratégica EEQ. S.A 2011-2015

Tabla 4-11 Indicadores de procesos – Plan de Gestión

4.2.4.2 Estructura detallada del trabajo (EDT)

A continuación se adjunta la estructura de trabajo base, en el cual se identifica los entregables del proyecto.



Elaboración: Los autores

Tabla 4-12 Estructura de Desglose de Trabajo – Plan de gestión

4.2.4.3 Descripción de Entregables de alto nivel:

En la tabla adjunta se registran los entregables de primer nivel, además se incluye la prioridad de cada entregable dentro del proyecto.

# ID.	Entregable	Descripción	Prioridad
1	Diseño de la subestación Tababela	La Memoria técnica del diseño de subestación Tababela 2X33 MVA 138/23 KV, incluye: <ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes • Estudio de coordinación de aislamiento • Calculo de la malla de tierra • Apantallamiento • Cimentación de equipos y estructuras metálicas • Estructuras metálicas para pórticos • Obras de urbanización y casa de control • Servicios auxiliares 	Alta
2	Requerimientos del negocio	Incluye los estudios de impacto ambiental, aprobación de la Aviación Civil, definición y compra de terreno, procesos INCOP	Alta
3	Construcción obra civil	A ser ejecutada por el contratista, incluye la fiscalización por parte de la EEQ	Alta
4	Montaje de estructuras y equipos	Administración directa: Esta modalidad se realiza utilizando los recursos propios de la Empresa como son: mano de obra, equipos, maquinaria, herramientas y materiales a través de su adquisición.	Alta
5	Cableado y Pruebas	Administración directa: Esta modalidad se realiza utilizando los recursos propios de la empresa como son: mano de obra, equipos, maquinaria, herramientas y materiales a través de su adquisición.	Alta
6	Puesta en funcionamiento	Consiste en todas las pruebas y trabajos que tienen que ser ejecutados después que los equipos y los circuitos de control han sido armados, con miras a establecer si la instalación se encuentra apta para ser energizada. Debe cumplir con las siguientes condiciones: Instalaciones totalmente disponibles para pruebas o libres de personal, con equipos ubicados en su sitio de operación normal. Instalaciones con equipo identificado con la codificación para operación en sala de control y patio de maniobras.	Alta

Elaboración: Los autores

Tabla 4-13 Descripción de los entregables de primer nivel – Plan de gestión

4.2.5 Involucrados/ roles del equipo

En la tabla se registra el equipo de proyecto y el rol que desempeñarán durante la ejecución del proyecto.

Nombre	Posición Jerárquica	Rol en el proyecto	Actividades
N/A	Gerente General – EEQ	Sponsor	Cumplimiento Plan Estratégico.
N/A	Gerente de Planificación - EEQ	Director patrocinador	<ul style="list-style-type: none"> • Agrupa las iniciativas de los departamentos bajo su dirección que permitirán crear mayor valor. • Designa gerentes de planes y proyectos • Delega miembros de equipo cuando los gerentes de otros proyectos requieran. • Autoriza inclusión de nuevas iniciativas relacionadas a objetivos estratégicos. • Solicita ante la ODP la inclusión, suspensión o cancelación de planes o proyectos • Monitorea y brinda soporte permanente a los planes y proyectos de su dirección.
N/A	Gerente de Generación y Subtransmisión - EEQ	Gerente de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Administra la gestión integral de sus proyectos. • Coordina a los miembros de equipo de proyecto. • Coordina los esfuerzos para el cumplimiento de la planificación propuesta • Presenta ante la ODP la documentación para la formalización y registro de sus proyectos • Presenta los avances periódicos • Organiza las reuniones necesarias para la planificación, el análisis y monitoreo de la ejecución de proyectos.
N/A	Gerente Administrativo Financiero – EEQ	Miembro de equipo	<ul style="list-style-type: none"> • Aporta en la planificación del proyecto con sus ideas para el enriquecimiento del plan de gestión. • Propone los plazos en que se ejecutaran las actividades a su cargo. • Ejecuta las actividades planificadas que se encuentran bajo su responsabilidad. • Participa de las reuniones convocadas por el gerente de proyecto • Reporta los avances de sus actividades al gerente de proyecto para que consolide los reportes mensuales.
N/A	Director de Generación - EEQ	Miembro de equipo	
N/A	Director Técnico - EEQ	Miembro de equipo	
N/A	Jefe División de Diseño y Construcción - EEQ	Miembro de equipo	
N/A	Jefe de Departamento de Construcción de Subestaciones – EEQ	Miembro de equipo	
N/A	Jefe División de Ingeniería Civil – EEQ	Miembro de equipo	
N/A	Jefe Departamento Construcción Fiscalización y Mantenimiento de Obras civiles de la División de Ingeniería Civil-EEQ	Miembro de equipo	

Elaboración: Los autores

Tabla 4-14 Registro de involucrados – Plan de gestión

4.2.6 Estimación inicial del proyecto

Cronograma de actividades preliminar

# ID.	Entregable	Duración en días	Inicio	Fin
1	Diseño de la subestación Tababela	67	27/08/2007	27/11/2007
2.1	Estudio de impacto ambiental	140	24/09/2007	23/04/2008
2.2	Aprobación de la Aviación Civil	47	18/02/2008	23/04/2008
2.3	Definición del terreno	280	27/08/2007	25/09/2008
2.4	Compra del terreno	40	31/07/2008	24/09/2008
2.5	Compra de estructuras	120	7/10/2008	31/03/2009
2.6	Obras civiles, adjudicación	38	22/01/2009	18/03/2009
3	Construcción obra civil	120	17/03/2009	3/9/2009
4	Montaje de estructuras y equipos	20	10/2/2010	12/8/2008
4.1	Montaje del transformador	10	10/4/2009	23/03/2009
4.2	Elaboración y calificación de materiales	40	18/02/2008	14/04/2008
4.3	Montaje electromecánico de equipos	35	1/9/2009	20/10/2009
4.4	Montaje de celdas aisladas para 24 KV	10	15/02/2010	2/3/2010
4.5	Montaje de tableros para 138 KV	10	2/8/2010	16/08/2010
5	Cableado y Pruebas	15	10/1/2011	28/01/2011
6	Puesta en funcionamiento	30	31/01/2011	15/03/2011
	Total de días requeridos	925	27/08/2007	15/03/2011

Elaboración: Los autores

Tabla 4-15 Cronograma de actividades – Plan de gestión

4.2.6.1 Actividades del proyecto, hitos del cronograma y recursos.

# ID.	Entregable	Duración en días	Inicio	Fin	Responsables
1	Diseño de la subestación Tababela	67	27/08/2007	27/11/2007	División de Diseño y Construcción
2	Requerimientos del negocio				
2.1	Estudio de impacto ambiental	140	24/09/2007	23/04/2008	Sección de Gestión Ambiental
2.2	Aprobación de la Aviación Civil	47	18/02/2008	23/04/2008	División de Diseño y Construcción
2.3	Definición del terreno	280	27/08/2007	25/09/2008	División de Diseño y Construcción
2.4	Compra del terreno	40	31/07/2008	24/09/2008	División de Diseño y Construcción
2.5	Compra de estructuras	120	7/10/2008	31/03/2009	División de Diseño y Construcción
2.6	Obras civiles, adjudicación	38	22/01/2009	18/03/2009	División de Diseño y Construcción
3	Construcción obra civil	120	17/03/2009	3/9/2009	División de Ingeniería Civil
4	Montaje de estructuras y equipos	20	10/2/2010	12/8/2008	Departamento de Operación y Mantenimiento de Subestaciones
4.1	Montaje del transformador	10	10/4/2009	23/03/2009	Departamento de Operación y Mantenimiento de Subestaciones
4.2	Elaboración y calificación de materiales	40	18/02/2008	14/04/2008	Departamento de Operación y Mantenimiento de Subestaciones
4.3	Montaje electromecánico de equipos	35	1/9/2009	20/10/2009	Departamento de Operación y Mantenimiento de Subestaciones
4.4	Montaje de celdas aisladas para 24 KV	10	15/02/2010	2/3/2010	Departamento de Operación y Mantenimiento de Subestaciones
4.5	Montaje de tableros para 138 KV	10	2/8/2010	16/08/2010	Departamento de Operación y Mantenimiento de Subestaciones
5	Cableado y Pruebas	15	10/1/2011	28/01/2011	Departamento de Operación y Mantenimiento de Subestaciones
6	Puesta en funcionamiento	30	31/01/2011	15/03/2011	Comisión puesta en servicio
	Total de días requeridos	925	27/08/2007	15/03/2011	

Elaboración: Los autores

Tabla 4-16 Actividades del proyecto, hitos y recurso – Plan de gestión

4.2.6.2 Elaboración de presupuestos

Para la ejecución de este proyecto, se requiere contar con los siguientes recursos:

CONTRATACIONES Y COMPRAS			
Fase /actividad	Cuenta	Rubro	Valor
TERRENOS Y SERVIDUMBRES	107720012100		5,093.00
SERVICIOS DIVERSOS	10772001210059	5,093.00	
EQUIPOS DE SUBESTACIONES	107720012161		1,055.00
DIVERSOS	10772001216159	1,055.00	
CONDUCTORES AEREOS Y ACCESORIOS	107720012163		9,420.81
SUMINISTROS Y ENSERES MENORES	10772001216334	9,420.81	
TOTAL			15,568.81

GASTOS DE MOVILIZACIÓN			
Viáticos y subsistencias interior			
Fase /actividad	Cuenta	Rubro	Valor
ESTUDIOS	107720012195		1,302.00
VIATICOS Y SUBSITENCIA EN EL EXTERIOR	10772001219561	1,302.00	
Total Viáticos			1,302.00

Movilización			
Fase /actividad	Cuenta	Rubro	Valor
COSTO DE COMBUSTIBLES POR PRORRATEARSE	107720012190		82,157.84
COSTOS GENEALES POR PRORREATEARSE	10772001219000	40,940.94	
MATERIALES	10772001219031	2,299.33	
COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES PARA VEH. MAQ. CONSTRUCCION	10772001219039	223.71	
CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	10772001219046	4,451.43	
CONTRATOS DIVERSOS	10772001219059	30,892.43	
SUBESTACION TABABELA	10772001219089	3,350.00	
Total Movilización			82,157.84
TOTAL GASTOS DE MOVILIZACIÓN Y VIATICOS			83,459.84

INVERSIÓN			
Fase /actividad	Cuenta	Rubro	Valor
ESTRUCTURAS	107720012119		196,701.60
MATERIALES	10772001211931	580.45	
CONTRATO DE OBRAS DE CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO	10772001211957	196,121.15	
EQUIPOS DE SUBESTACIONES	107720012161		9,136.24
MATERIALES	10772001216131	2,416.24	
OBRAS EN CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO	10772001216157	6,720.00	
POSTES TORRES Y ACCESORIOS	107720012162		4,285.99
MATERIALES	10772001216231	2,699.81	
CONTRATOS OBRAS CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO	10772001216257	1,586.18	
CONDUCTORES AEREOS Y ACCESORIOS	107720012163		1,675,425.56
MATERIALES	10772001216331	1,650,661.97	
CONTRATOS OBRAS CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO	10772001216357	24,763.59	
TRANSFORMADORES	107720012165		819,407.44
MATERIALES	10772001216531	819,407.44	
ACOMETIDAS PARA ABONADOS	107720012171		8,136.12
MATERIALES	10772001217131	8,136.12	
CONTRATOS OBRAS	107720012173		2,484.25
MATERIALES	10772001217331	1,914.07	
CONTRATOS OBRAS CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO	10772001217357	570.18	
OBRAS CIVILES	107720012177		22,947.20
CONTRATOS DE OBRAS DE CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO	10772001217757	22,947.20	
COSTO DE COMBUSTIBLES POR PRORRATEARSE	107720012190		152,591.44
OBRAS EN CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO	10772001219057	152,591.44	
ESTUDIOS	107720012195		88,118.46
OBRAS EN CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO	10772001219557	88,118.46	
INVERSIÓN TOTAL			2,979,234.30

RESUMEN PRESUPUESTARIO SUBESTACIÓN TABABELA / CUENTA 1077200121		
PARTIDA PRESUPUESTARIA	CONCEPTO	VALOR
14750190	GASTO CORRIENTE	\$ 99,028.65
14750190	INVERSIÓN	\$ 2,979,234.30
PRESUPUESTO TOTAL PROYECTO		\$ 3,078,262.95

Elaboración: Los autores

Fuente: Empresa Eléctrica Quito S.A Dpto. Planificación

Tabla 4-17 Presupuesto – Plan de gestión

4.2.7 Consideraciones del Proyecto

4.2.7.1 Restricciones

- Restricción del presupuesto asignado al proyecto.
- Falta de compromiso y decisión política para mantener e impulsar el proyecto.
- Insuficiente asignación de los recursos humanos requeridos.
- La ejecución de la construcción de la subestación no debe ocasionar un impacto ambiental irreversible.
- La construcción de la subestación debe ajustarse a los lineamientos de las normas de calidad internas.
- Para la ejecución de la construcción de la subestación se debe considerar las precauciones y observaciones indicadas por el Municipio.

4.2.7.2 Supuestos

Para obtener los resultados esperados en el proyecto se requiere:

- Mantener los compromisos con instituciones del Gobierno Central para la entrega oportuna de recursos para proyectos de inversión.
- Compromiso de la alta dirección para impulsar y mantener el proyecto.
- Contar con el presupuesto requerido.
- Contar con el personal requerido.
- Las condiciones climáticas permitirán que la construcción se lleve a cabo sin inconvenientes.
- Los habitantes del sector no se van a oponer a la construcción de la subestación.
- Los desastres naturales van a tener un impacto mínimo en la construcción y operación de la subestación.

4.2.8 Administración del riesgo.

Nota: El análisis de riesgo se efectuó mediante la técnica de juicio de expertos, la forma que se utilizó fue la entrevista a los involucrados tanto internos como externos, los parámetros de medición se realizaron bajo guía del PMI, que se describen a continuación.

Objetivo del proyecto	Muy bajo	Bajo medio	Medio	Alto	Muy Alto
Costos	Incremento insignificante	Incremento en costo < 5%	Incrementos en costos entre 5-10%	Incremento en costos entre 10-20%	Incremento en costos > 20%
Cronograma	Insignificante	Retraso < 5%	Retraso global entre 5-10%	Retraso global 10-20%	Retraso global > 20%
Alcance funcional	Reducción escasamente apreciable	Áreas menores de alcance afectadas	Áreas mayores de alcance afectadas	Reducción de alcance inaceptable a la empresa	Fin del proyecto. Ítem es inutilizable
Calidad	Degradación escasamente apreciable	Solo aplicaciones muy exigentes se afectan	Reducción de calidad que requiere aprobación	Reducción de calidad inaceptable por la empresa	Fin del proyecto. Ítem es efectivamente inutilizable

Fuente: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Pennsylvania: Project Management Institute, 2008

Condiciones definidas para escalas de impacto de un riesgo sobre los principales objetivos del proyecto

Valor	Ocurrencia	Probabilidad
1	Muy baja probabilidad de ocurrencia, raro, ocurre solo en circunstancias excepcionales	$X < 10\%$
2	Baja probabilidad o poco probable que ocurra en la mayoría de las circunstancias	$10\% < X < 35\%$
3	Media probabilidad y es posible que ocurra en la mayoría de las circunstancias	$35\% < X < 65\%$
4	Alta probabilidad de ocurrencia y ocurrirá en la mayoría de las circunstancias	$65\% < X < 90\%$
5	Muy alta probabilidad de ocurrencia y casi seguro que ocurra en la mayoría de las circunstancias	$X > 90\%$

Fuente: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Pennsylvania: Project Management Institute, 2008

Asignación de probabilidad de ocurrencia

Valor	Impacto
A	Consecuencias despreciables que pueden ser resueltos con procedimientos de rutina.
B	Consecuencias bajas que pudieran poner en peligro algún elemento del proyecto. Control normal y medidas de monitoreo son suficientes.
C	Consecuencias moderadas que podrían necesitar ajustes significativas del proyecto. Requiere identificación y control de todos los factores mediante el monitoreo de las condiciones y la reevaluación de los hitos del proyecto.
D	Consecuencias significativas que amenazan las metas y objetivos del proyecto. Requiere un estrecho seguimiento. Podría retrasar sustancialmente el programa del proyecto o afectar significativamente el desempeño técnico o los costos. Requiere un plan para su manejo.
E	Consecuencias extremas que podrían paralizar el proyecto e impedir el logro de los objetivos y metas organizacionales. Causan sobre costos inaceptables y retrasos en el cronograma o inclusive el fracaso del proyecto

Fuente: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Pennsylvania: Project Management Institute, 2008
Guía de asignación de impacto potencial

Valor	Éxito de la acción	Probabilidad
B	Baja probabilidad. Poca probabilidad de éxito en la mayoría de circunstancias.	0% < X < 35%
M	Mediana probabilidad. Es posible que tenga éxito en la mayoría de las circunstancias.	35% < X < 75%
A	Alta probabilidad. Lo más probable es que en la mayoría de las circunstancias tenga éxito.	75% < X < 100%

Fuente: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Pennsylvania: Project Management Institute, 2008
Escala de valoración de la probabilidad de éxito.

Impacto probabilidad	Muy Baja .05	Baja .1	Moderada .2	Alta .4	Muy Alta .8
Muy alta (.9%)	0.045	0.09	0.18	0.36	0.72
Alta (.7%)	0.035	0.07	0.14	0.28	0.56
Moderada (.5%)	0.025	0.05	0.10	0.20	0.40
Baja (.3%)	0.015	0.03	0.06	0.12	0.24
Muy Baja (.1%)	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08

Fuente: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Pennsylvania: Project Management Institute, 2008

Matriz de probabilidad/ impacto PMI

Identificación del riesgo							
# Id.	Descripción del riesgo	Probabilidad de ocurrencia (1 a 5)	Impacto relativo (A a E)	Principal impacto específico en el proyecto	Probabilidad x Impacto	Calificación	Estrategia de mitigación
1	Posibilidad de expansión futura no prevista	3	C	Costos	10%	Muy alto	Transferir
2	Requerimientos especiales o dificultad para realizar la ingeniería	2	C	Cronograma	6%	Mediano	Mitigar
3	Deficiente preparación y/o indisponibilidad del personal para realizar pruebas	3	C	Cronograma	10%	Muy alto	Transferir
4	Problemas en la estimación de tiempos para realizar especificaciones	3	C	Cronograma	10%	Muy alto	Transferir
5	Dificultad en la definición de los requerimientos del plan de trabajo	2	D	Cronograma	12%	Muy alto	Transferir
6	Problemas en la estimación de costos y tiempo del proyecto	4	C	Costos	14%	Muy alto	Transferir
7	Restricciones de presupuesto	4	E	Cronograma	56%	Critico	Evitar
8	Procesos declarados desiertos con la pérdida de tiempo que implica	3	C	Cronograma	10%	Muy alto	Transferir
9	Retrasos e interrupciones por condiciones de lluvia	4	D	Cronograma	28%	Critico	Evitar
10	Ordenes de cambio por diseño	2	C	Costos	6%	Mediano	Mitigar
11	Atrasos en los pagos por el contratista	5	C	Cronograma	18%	Muy alto	Transferir
12	Control de cambios	3	C	Calidad	10%	Muy alto	Transferir
13	Estrategias de contratación	2	C	Calidad	6%	Mediano	Mitigar
14	Tardanza en la entrega de las especificaciones	2	C	Cronograma	6%	Mediano	Mitigar
15	Omissiones en la definición de los criterios de las especificaciones	3	C	Costos	10%	Muy alto	Transferir
16	Errores mayores en la interpretación de las especificaciones por el contratista	3	C	Cronograma	10%	Muy alto	Transferir
17	Efectos del clima	2	C	Cronograma	6%	Mediano	Mitigar
18	Compra de equipos de largo tiempo de espera	2	C	Cronograma	6%	Mediano	Mitigar
19	Cumplimiento de regulaciones	2	C	Calidad	6%	Mediano	Mitigar
20	Cambio de leyes que afecten la relación contractual	3	D	Costos	20%	Critico	Evitar
21	Tramites y procedimientos no uniformes en municipios donde se ubique la S/E	4	C	Cronograma	14%	Muy alto	Transferir
22	Permiseria ambiental	4	C	Costos	14%	Muy alto	Transferir
23	Recepción insuficiente de ofertas	4	D	Cronograma	28%	Critico	Evitar
24	Demora en la aprobación de permisos requeridos para demoliciones	3	D	Cronograma	20%	Critico	Evitar

Elaboración: Los autores

Tabla 4-18 Administración de riesgos – Plan de gestión

4.2.8.1 Análisis de riesgos

De acuerdo al análisis cualitativo y cuantitativo efectuado, se identificaron 141 riesgos, los cuales se clasificaron de acuerdo al siguiente cuadro.

ANÁLISIS DE RIESGO		
TIPO DE RIESGO	FA	FR
IGNORAR	82	58.16%
BAJO	35	24.82%
MEDIANO	7	4.96%
MUY ALTO	12	8.51%
CRITICO	5	3.55%
TOTALES	141	100.00%

Elaboración: Los autores

Tabla 4-19 Análisis de riesgo – Plan de gestión



Elaboración: Los autores

Grafica 4-1 Análisis de riesgos

4.2.9 Firmas de aprobación

UNIDADES RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN		
Unidad / Área	Responsable	Firma /Fecha
División de Diseño y Construcción de Líneas y Subestaciones	Jefe de División de Diseño y Construcción de Líneas y Subestaciones	
División de Ingeniería Civil	Jefe de División de Ingeniería Civil	

REVISADO POR		
Unidad / Área	Responsable (Nombre y Cargo)	Firma /Fecha
Gerencia Administrativo Financiero	Gerente Administrativo Financiero	
Dirección de Generación	Director de Generación	

AUTORIZADO POR		
Unidad / Área	Responsable	Firma /Fecha
Gerencia General	Gerente General Sponsor	

Elaboración: Los autores

Tabla 4-20 Firmas de responsabilidad – Plan de gestión

4.3 Administración de cambios “Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”

MEMORANDO N

PARA:

JEFEDE LA OFICINA DE PROYECTOS

DE:

GERENTE DE PROYECTO

ASUNTO:

**Solicitud de cambios para el proyecto Partida 14750190 –
“Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”**

FECHA:

En conformidad al procedimiento establecido para la administración de cambios de las iniciativas registradas en el portafolio de proyectos, a continuación detallo las modificaciones necesarias a la planificación del proyecto “Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23” para que sean revisados dentro del Comité de seguimiento de proyectos.

Atentamente,

GERENTE DE PROYECTO

4.3.1 Solicitud de cambios “Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”

4.3.1.1 Datos generales

Detalle del proyecto	
Código del proyecto en el Plan Operativo Anual	N/A
Nombre del proyecto en el Plan Operativo Anual	“Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”
Prioridad actual en el portafolio de proyectos	Alta
Número de solicitud de cambio	0.1
Versión del documento	0.1
Versión del cronograma	0.1
Gerente de proyecto	Gerente de Generación y Subtransmisión.
Director patrocinador	Gerente de Planificación

Elaboración: Los autores

Tabla 4-21 Detalle del proyecto – Solicitud de cambio

4.3.1.2 Impacto del cambio

Basado en la información de cambios a requerimientos, se detallan las implicaciones sobre la planificación actual del proyecto

Detalle del cambio	
Antecedentes	Conforme a lo establecido en la orden de contrato se determina que el plazo de entrega de obras civiles es de 120 días contados a partir de la recepción del anticipo. El contratista recibe el 40% de anticipo el día 9 de Marzo 2009 fecha en que da inicio a la CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES DE LA SUBESTACIÓN TABABELA, obra que debería concluir el 6 de Julio 2009.
Justificación	Debido al fuerte invierno que tuvo que enfrentar la EEQ S.A, en la bocatoma de San Rafael y las reservas de Guangopolo, los equipos y mano de obra destinados por la EEQ S.A. para la ejecución del capítulo FUNDACIONES DE ESTRUCTURAS, fueron reasignados para enfrentar las múltiples emergencias que requerían la presencia de dicho equipo. Por esta razón los trabajos pendientes y cambios en el diseño serán ejecutados por el contratista previa autorización del área usuaria correspondiente, la liquidación de plazos será analizada y autorizada por Asesoría Jurídica.

Número de requerimiento de cambio	Especificación del Requerimiento	Detalle del cambio	Entregable que se modifica
0.1	Excavación, incluye replanteo y desalojo de material sobrante. Relleno compactado con material de excavación. Cerramiento prefabricado Hormigón	Incremento de volúmenes / rubros no contratados	Construcción de la obra civil
0.2	Movimiento de tierras para instalación de malla de tierra	Incremento de volúmenes / rubros no contratados	Construcción de la obra civil

Elaboración: Los autores

Tabla 4-22 Especificación del requerimiento – Solicitud de cambio

4.3.1.3 Estimación de esfuerzo

A continuación se detalla el tiempo requerido en días, para la ejecución de las actividades necesarias para implementar el cambio:

Número de requerimiento de cambio	Especificación del requerimiento	Entregable que se modifica	Variación del trabajo en días
0.1	Excavación, incluye replanteo y desalojo de material sobrante. Relleno compactado con material de excavación. Cerramiento prefabricado Hormigón	Construcción de la obra civil	25
0.2	Movimiento de tierras para instalación de malla de tierra	Construcción de la obra civil	20
Total días necesarios para implementar el cambio			45

Elaboración: Los autores

Tabla 4-23 Estimación del esfuerzo – Solicitud de cambio

4.3.1.4 Impacto en el cronograma

Número de requerimiento de cambio	Entregable que se modifica	Cronograma anterior		Cronograma propuesto		Variación del trabajo en días
		Fecha inicio	Fecha final	Fecha inicio	Fecha final	
0,1	Construcción de la obra civil	9-Mar-09	6-Jul-09	9-Mar-09	31-Jul-09	25

0,2	Construcción de la obra civil	9-Mar-09	6-Jul-09	9-Mar-09	20-Aug-09	20
Total días necesarios para implementar el cambio						45

Elaboración: Los autores

Tabla 4-24 Impacto en tiempo – Solicitud de cambio

Nota: se mencionan únicamente los conceptos que estarían afectados

4.3.1.5 Impacto en el presupuesto

Número de requerimiento de cambio	Entregable que se modifica	Total contractual	Total ejecutado	Incremento	Porcentaje de Incremento
0,1	Construcción de la obra civil	\$ 411.875,25	\$ 514.665,33	\$ 102.790,08	24,96%
0,2	Construcción de la Obra civil	\$ 411,875.25	\$ 440,706.52	\$ 28,831.27	7.00%

Elaboración: Los autores

Fuente: Informe de fiscalización obra civil S/E Tababela - Empresa Eléctrica Quito S.A

Tabla 4-25 Impacto en el presupuesto – Solicitud de cambio

4.3.1.6 Riesgos potenciales resultantes del cambio

A continuación se detallan los riesgos que podrían ocurrir en el caso de que se implemente el cambio.

Identificación del riesgo							
# Id.	Descripción del riesgo	Probabilidad de ocurrencia (1 a 5)	Impacto relativo (A a E)	Área principal de impacto específico en el proyecto	Probabilidad x Impacto	Calificación	Estrategia de mitigación
1	Restricciones de presupuesto	4	E	Cronograma	56%	Critico	Evitar
2	Retrasos e interrupciones por condiciones de lluvia	4	D	Cronograma	28%	Critico	Evitar
3	Cambio de leyes que afecten la relación contractual	3	D	Costos	20%	Critico	Evitar

4	Recepción insuficiente de ofertas	4	D	Cronograma	28%	Critico	Evitar
5	Demora en la aprobación de permisos requeridos para demoliciones	3	D	Cronograma	20%	Critico	Evitar

Elaboración: Los autores

Tabla 4-26 Riesgos potenciales del cambio – Solicitud de cambio

4.3.1.7 Recomendaciones

- Las especificaciones de diseño deben ser más completas, los cambios en el diseño afectan el cronograma de actividades.
- La programación de actividades de los esfuerzos requeridos debe contemplar de manera conjunta las actividades en otras subestaciones.
- Se requiere definir el tiempo de entrega de los materiales ya que al no ser equipos de demanda frecuente, los plazos de entrega alargan la entrega del proyecto.
- Los contratos deben especificar lo que debe y no debe hacer la empresa contratista.
- Las nuevas sectorizaciones de las aéreas industriales deben proveerse a fin de no afectar al cronograma y costos del proyecto.
- El recurso humano necesario deberá contar con probada experiencia y ser debidamente capacitado.
- Se debe conocer las especificaciones técnicas definitivas de los materiales y demás contratos, a fin de que no se declararen desierto los procesos de compras públicas.
- Se debe crear una base de datos con precios referenciales, y plan de compras a largo plazo, a fin de que no haya desconocimiento por parte de los oferentes en cuanto a la fecha de participación y a los materiales que se necesita adquirir.

4.3.1.8 Aprobación

Cláusula de responsabilidad

Las personas que presentan esta Solicitud de cambio, se responsabilizan y garantizan que los requerimientos mencionados en este documento están

sustentados en procesos o procedimientos que cumplen con la normativa de las empresas eléctricas de distribución.

4.3.1.9 Firmas de Responsabilidad

UNIDADES RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN		
Unidad / Área	Responsable	Firma /Fecha
División de Diseño y Construcción de Líneas y Subestaciones	Jefe de División de Diseño y Construcción de Líneas y Subestaciones	
División de Ingeniería Civil	Jefe de División de Ingeniería Civil	

REVISADO POR		
Unidad / Área	Responsable (nombre y cargo)	Firma /Fecha
Gerencia Administrativo Financiero	Gerente Administrativo Financiero	
Dirección de Generación	Director de Generación	

AUTORIZADO POR		
Unidad / Área	Responsable	Firma /Fecha
Gerencia General	Gerente General Sponsor	

Para uso exclusivo del Comité de Seguimiento

Resolución final del Comité:	
Observaciones:	

APROBADO POR

Unidad / Área	Responsable	Firma /Fecha
Gerencia de Planificación	Gerente de Planificación Director patrocinador	
Gerencia de Generación y Subtransmisión	Gerente de Generación y Subtransmisión Gerente de proyecto	

Elaboración: Los autores

Tabla 4-27 Firmas de responsabilidad – Solicitud de cambio

4.4 Cierre de proyecto “Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”

MEMORANDO N

PARA:

JEFE DE LA OFICINA DE PROYECTOS

DE:

GERENTE DE PROYECTO

**ASUNTO: Informe de cierre para el proyecto Partida 14750190 –
“Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”**

FECHA:

En conformidad al procedimiento establecido para el cierre de los proyectos registrados en la Programación Anual de la Política Pública, a continuación detallo el informe final del proyecto: Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23 para que sea revisado en Comité de Cierre.

Atentamente,

GERENTE DE PROYECTO

4.4.1 Informe de Cierre Plan de Gestión “Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”

4.4.1.1 Datos Generales

Detalle del proyecto	
Código del proyecto registrado en la Programación Anual de la Política Pública	N/A
Nombre del proyecto registrado en la Programación Anual de la Política Pública	“Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23”
Director de patrocinador	Gerente de Planificación
Gerente de proyecto	Gerente de Generación y Subtransmisión.
Fecha de inicio registrada en el plan de gestión	27 de Agosto del 2007
Fecha fin registrada en el plan de gestión	31 de Enero del 2011
Fecha de inicio real	27 de Agosto del 2007
Fecha de finalización real	31 de Marzo del 2011
Adelantamiento o retraso en meses	1.5 meses

Elaboración: Los autores

Tabla 4-28 Detalle del proyecto – Acta de cierre

4.4.1.2 Justificación de los desvíos

Número de requerimiento de cambio	Especificación del requerimiento	Detalle del cambio	Entregable que se modifica	Variación del trabajo en días
0.1	Excavación, incluye replanteo y desalojo de material sobrante. Relleno compactado con material de excavación. Cerramiento prefabricado Hormigón	Incremento de volúmenes / rubros no contratados	Construcción de la obra civil	25
0.2	Movimiento de tierras para instalación de malla de tierra	Incremento de volúmenes / rubros no contratados	Construcción de la obra civil	20
Total días necesarios para implementar el cambio				45

Elaboración: Los autores

Tabla 4-29 Justificación del desvíos – Acta de cierre

4.4.1.3 Resumen de ejecución del presupuesto

Asignación de presupuesto referencial							
Presupuesto Referencial *	Concepto	Tiempo previsto	Asignación de presupuesto referencial anual				
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$ 80,299.95	Gasto Corriente	5 años	\$ 8,608.15	\$ 34,015.06	\$ 16,959.35	\$ 11,539.10	\$ 9,178.28
\$ 2,596,365.05	Inversión	5 años	\$ 278,330.33	\$ 1,099,820.24	\$ 548,352.30	\$ 373,097.66	\$ 296,764.53
\$ 2,676,665.00	Total General	5 años	\$ 286,938.49	\$ 1,133,835.29	\$ 565,311.65	\$ 384,636.76	\$ 305,942.81

Elaboración: Los autores

Fuente: Plan Maestro de Electrificación- CONELEC

Tabla 4-30 Presupuesto referencial – Acta de cierre

Asignación de presupuesto ejecutado							
Presupuesto Ejecutado *	Concepto	Tiempo previsto	Asignación de presupuesto ejecutado anual				
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$99,028.65	Gasto Corriente	5 años	\$10,616.20	\$41,950.07	\$20,910.70	\$14,234.39	\$11,317.29
\$2,979,234.30	Inversión	5 años	\$319,383.80	\$1,262,049.93	\$629,089.30	\$428,235.61	\$340,475.66
\$ 3,078,262.95	Total General	5 años	\$ 330,000.00	\$ 1,304,000.00	\$ 650,000.00	\$ 442,470.00	\$ 351,792.95

Elaboración: Los autores

Fuente: Liquidación de obras EEQ. S.A

Tabla 4-31 Presupuesto referencial – Acta de cierre

4.4.1.4 Lecciones aprendidas

A continuación se detalla el conocimiento adquirido durante la ejecución del proyecto.

Descripción	Consecuencia		Recomendación
Procesos INCOP	Impactos cronograma	al	Elaborar un plan de compras con especificaciones técnicas de cada uno de los elementos a requerirse, se debe hacer una propuesta para la calificación de nuevas empresas para que puedan calificarse con el Registro Único de Proveedores a fin de obtener mejores precios en las Licitaciones.
Largo tiempo de entrega en materiales	Impactos cronograma / costos	al	Impulsar el desarrollo del Taller de la EEQ. Para el suministro de materiales, el tiempo puede variar significativamente. Por ejemplo en estructuras el tiempo promedio de entrega en empresa es 120 días mientras que el taller demora 60 días.
Asignación presupuestaria	Impactos cronograma / costos	al	Comprometer el presupuesto a manera que se asigne el 60% del costo total del proyecto el año 2
Estimación de esfuerzos	Impactos cronograma / costos	al	La estimación de esfuerzo debe ser verificada a fin de tomar en cuenta criterios como horas efectivas de trabajo, del análisis efectuado se determinó que el tiempo efectivo de trabajo es 5 horas.
Requerimientos municipales	Impactos cronograma / costos	al	Los cambios en la categorización de las zonas rurales a urbanas así como los continuos cambios en las

	reglamentaciones impactan de manera directa al cronograma se recomienda reducir procedimientos y establecer mecanismos para que las reglamentaciones establecidas por los diferentes entes reguladores pueda ser válida para todos
--	--

4.4.1.5 Documentos adjuntos al informe

A continuación se detallan los todos los documentos que se incluyen como anexo a este informe.

1. Acta de entrega-recepción efectuada con el contratista.
 - Acta de recepción provisional
 - Acta de recepción definitiva
 - Acta de entrega-recepción (ingeniería civil – área usuaria)
 - Estado de pago N°
 - Detalle de estado de pago N°
 - Modelo para el análisis de precios unitarios
 - Cronograma de avance de obras
 - Libros de obra
 - Informe técnico
 - Presupuesto referencial de obras
 - Seguimiento de control de Indicadores
 - Inventario de los daños causados
2. Acta de aceptación del proyecto.
3. Informe final de la evaluación de satisfacción con el proyecto.

4.4.1.6 Firmas de Responsabilidad

Cláusula de Responsabilidad

Las personas que presentan esta Solicitud de cierre, se responsabilizan y garantizan que los requerimientos mencionados en este documento están sustentados en

procesos o procedimientos que cumplen con la normativa de la empresa eléctrica distribuidora.

UNIDADES RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN		
Unidad / Área	Responsable	Firma /Fecha
División de Diseño y Construcción de Líneas y Subestaciones	Jefe de División de Diseño y Construcción de Líneas y Subestaciones	
División de Ingeniería Civil	Jefe de División de Ingeniería Civil	

REVISADO POR		
Unidad / Área	Responsable (Nombre y Cargo)	Firma /Fecha
Gerencia Administrativo Financiero	Gerente Administrativo Financiero	
Dirección de Generación	Director de Generación	

AUTORIZADO POR		
Unidad / Área	Responsable	Firma /Fecha
Gerencia General	Gerente General Sponsor	

Para uso exclusivo del Comité de cierre

Resolución final del Comité:	
-------------------------------------	--

Observaciones:	

APROBADO POR		
Unidad / Área	Responsable	Firma /Fecha
Gerencia General	Gerente General	
Gerencia de Planificación	Gerente de Planificación	
Gerencia de Generación y Subtransmisión	Gerente de Generación y Subtransmisión	
Gerencia Administrativo Financiero	Gerente Administrativo Financiero	
Dirección de Generación	Director de Generación	

Elaboración: Los autores

Tabla 4-32 Firmas de responsabilidad – Acta de cierre

4.4.2 Acta de aceptación del proyecto

Mediante este documento se certifica que todos los entregables por los que se emprendió el proyecto “**Construcción Subestación Tababela 2X33 MVA 138/23**” han sido generados a entera satisfacción de la unidad Usuaria, cumpliendo los criterios de aceptación establecidos y cubriendo las necesidades por las que fue emprendido. Adicionalmente se avala que toda la documentación, métodos, procedimientos y conocimiento han sido debidamente transferidos a las unidades funcionales con la finalidad de que la nueva subestación opere correctamente.

Como constancia de lo expuesto anteriormente firman,

UNIDAD / ÁREA	Responsable	Firma /Fecha
Gerencia de Planificación	Gerente de Planificación Director Patrocinador	
Gerencia de Generación y Subtransmisión	Gerente de Generación y Subtransmisión Gerente de Proyecto	

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La elaboración del marco metodológico bajo la metodología del PMI fue realizada, el modelo para la ejecución de la Subestación “Tababela”, las diferentes etapas con la información recolectada está expuesta en el capítulo IV de la presente tesis, así como también se adjuntan como anexos los procedimientos para desarrollar los proyectos eléctricos de distribución.

Sin embargo no se contó con la información relativa al presupuesto por cada año de ejecución, dada la restricción se optó por realizar el costo del año quinto de construcción con un 11% del costo total de la subestación.

La información más relevante con la que se contó para el desarrollo de este estudio, fue la relativa al diseño, la construcción de la obra civil, montaje de equipos, por parte del Departamento de Construcción de Subestaciones de la EEQ S.A, evaluación de los Planes Operativos Anuales desde 2007 al 2010 EEQ S.A, Plan Estratégico 2006 – 2010 EEQ S.A, Plan Maestro de Electrificación 2009 – 2020 CONELEC, el total del costo total de la obra fue suministrado por el departamento de planificación de la EEQ S.A.

A continuación se presentan las principales conclusiones de la elaboración del marco metodológico para la presentación de proyectos de subestaciones eléctricas de distribución bajo metodología del Project Management Institute y estrategias de homologación:

Si bien es cierto que existen diferencias entre lo inicialmente planificado sobre el costo y cronograma iniciales, estos factores deben ser analizados de manera interna y externa.

Los factores externos que influyeron en la ejecución de la Subestación, se deben principalmente a los cambios de leyes, existentes en el tiempo, estos cambios fueron municipales y de gobierno.

Los procesos de contratación pública que en su momento aún estaban en desarrollo, la falta de ofertas y procesos declarados desiertos influyó en el cronograma final de la obra. La restricción en el presupuesto, la no entrega oportuna de recursos no permitió el normal desarrollo del proyecto

El largo tiempo de espera que tienen ciertos elementos como transformadores, los cuales al tener características especiales deben ser elaborados en otros países.

Entre los factores internos, a partir de la investigación realizada, se evidenció que no existe una cultura definida de administración de proyectos que vaya desde los niveles estratégicos hasta los niveles operativos y de ejecución dentro de la EEQ S.A

Los cambios en el diseño, la coordinación del trabajo y la estimación del esfuerzo tuvieron un impacto cronograma.

El análisis de los riesgos existentes para la construcción de la subestación fue realizado mediante un análisis cualitativo y cualitativo de los mismos, los cuales se presentan en el capítulo IV de la presente tesis, siendo necesario tomar las respectivas acciones para la mitigación de los riesgos

Las estrategias para la implementación de la metodología del PMI para la ejecución de proyectos de inversión se encuentra descrita el capítulo III, y se considera que la metodología PMI es aplicable dentro de la EEQ S.A., ya que existe el involucramiento de la alta dirección, adecuada delimitación de roles y tareas de los involucrados, mejora continua en la gestión de procesos, el compromiso y la experiencia del personal.

La metodología PMI es flexible y puede adaptarse a todas las etapas de diseño, construcción, montaje de equipos y puesta en funcionamiento.

Beneficios

Entre los beneficios que obtendrán con esta propuesta de implementación del PMI para proyectos eléctricos de distribución, será la utilización más efectiva de los tiempos en el desarrollo de los proyectos del departamento. Lo anterior implica mayor posibilidad de ejecutar nuevos proyectos en un mismo periodo, en una relación costo-beneficio. De igual forma, se estará impulsando aspectos de desarrollo profesional, tales como el establecimiento de equipos de trabajo para el desarrollo de proyectos, motivación de grupo y crecimiento en la cultura de comunicación efectiva, entre otros.

De la documentación desarrollada en la ejecución del proyecto, se podrá realizar un análisis exhaustivo de las lecciones aprendidas, de manera que se puedan aplicar a futuros proyectos, y no como se hacía anteriormente, proponiendo mejoras basadas solamente en el criterio experto y de la experiencia de proyectos anteriores, sin ningún criterio de análisis de las mismas.

Recomendaciones

Es importante realizar la homologación de los requerimientos para la aprobación y ejecución de los proyectos de inversión, entre las entidades reguladoras y demás organismos del Estado de manera urgente, con esta iniciativa se puede evitar el reproceso de la información, con el fin de mejorar tiempos y reducir gastos.

Un esquema de administración de proyectos basado en la metodología PMI, permite alcanzar las necesidades de la organización a través de un equipo humano de alto rendimiento, se propone la especialización del talento humano, por medio de:

Cursos virtuales

Con la finalidad de disminuir costos y lograr replicar conocimientos en menor tiempo, se plantea esta iniciativa la cual comprende el desarrollo de un curso virtual de 8 horas relacionado a la Estructura de desglose de trabajo del cual participarían gerentes de proyecto que actualmente administran o administrarán iniciativas registradas en el PAPP.

Gerencia de proyectos especializada

Consiste en la integración de un equipo de gerentes de proyecto especializados para las iniciativas estratégicas de la institución que se dedique en un ciento por ciento a esta tarea.

Comunidad de práctica

Uno de los métodos comúnmente utilizados por el Project Management Institute para generar conocimiento y retroalimentar respecto a las experiencias de la gestión de proyectos, son las reuniones entre los practicantes. Esta iniciativa comprende conceptualización y plan piloto que permita generar memoria institucional respecto a las mejores prácticas.

En vista de que la dirección de proyectos implica la relación constante con directivos y la utilización de recursos humanos, se sugiere la programación de capacitaciones en comunicación, inteligencia emocional y liderazgo que permita desarrollar habilidades complementarias y de esta manera crear un equipo de alto rendimiento.

Alcanzar una mayor nivel de eficiencia en el manejo de presupuesto y eficacia en la consecución de los objetivos institucionales a través del control de gestión integrado.

- Mantener un sistema de evaluación de resultados.
- Mejorar la programación, seguimiento y evaluación de proyectos
- Implementar el modelo de administración de riesgos.

Automatización del Portafolio de proyectos

- Actualizar los cambios del presupuesto anual

Mejorar las relaciones y cooperación interinstitucionales.

- Ampliar la comunicación sobre la gestión desarrollada.
- Integrar a los funcionarios del MEER para mejorar la asignación presupuestaria a los proyectos de inversión

Establecer un sistema de administración de riesgo

La administración de riesgos identifica y evalúa las amenazas que puedan afectar al cumplimiento de la ejecución de la subestación. Es fundamental contar con un sistema integrado bajo un enfoque de gestión de riesgos, que permita desarrollar de manera eficiente y efectiva las actividades desarrolladas en la proyecto.

El Sistema integrado de gestión de riesgos permitirá identificar y orientar acciones específicas para cumplir con los criterios de calidad en los tiempos y los recursos asignados. La gestión de riesgos constituye un instrumento esencial que permite al gerente del proyecto responder rápidamente a cambios en la coyuntura y así poder asegurar las estrategias de gestión a fin de garantizar el uso óptimo de los recursos.

Para que la gestión de riesgos se gestione con eficacia se debe disponer de información actualizada, fiable y la fuente de esta información es de los proyectos realizados y condiciones actuales de mercado

6 BIBLIOGRAFÍA

- 1) CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, Procedimientos para presentar, calificar y aprobar los proyectos FERUM (REGULACIÓN No. CONELEC - 008/08), 2008, Quito – Ecuador.
- 2) CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, Estadística del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2006, Tercera Edición, Quito – Ecuador.
- 3) CENTRO NACIONAL DE CONTROL DE ENERGÍA, Plan Maestro de Electrificación, 2009-2020, Quito – Ecuador.
- 4) EL CONSEJO NACIONAL DE LA CALIDAD, Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, Ley No. 2007-76, Quito – Ecuador.
- 5) PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. (Guía del PMBOK).4ta edición.
- 6) PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, The Standard for Program Management. PMI Publications, Pennsylvania 2006.
- 7) EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A, Guía estratégica EEQ 2011 – 2015, Quito – Ecuador.

- 8) CORPORACIÓN DE ESTUDIOS Y PUBLICACIONES, Ley del Régimen del Sector Eléctrico, 2005 Quito – Ecuador.
- 9) EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A, Sistema de Gestión de la Calidad Norma ISO 9001, Quito - Ecuador
- 10) FONTALVO HERRERA, VERGARA SCHMALBACH, La gestión de la calidad en los servicios ISO 9001:2008, Segunda edición Julio 2010.
- 11) SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACIÓN PÚBLICA, Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, 2009, Quito- Ecuador.
- 12) MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍA RENOVABLES, Plan Operativo Anual POA 2011, Quito – Ecuador.
- 13) SECRETARIA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO, Código Orgánico de la Planificación y Finanzas Públicas, 2011, Quito – Ecuador.