



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO

MECÁNICO

TEMA:

“GESTIÓN DE PROCESOS DE FISCALIZACIÓN MECÁNICA PARA DETERMINAR SU INCIDENCIA EN EL CUMPLIMIENTO DE PLAZOS EN LOS SERVICIOS QUE OFERTA LA EMPRESA “GESTIÓN UNO”.

AUTOR:

ROBERTO DANIEL JARAMILLO YÉPEZ

TUTOR: ING. MSC. JUAN CORREA

AMBATO – ECUADOR

2014

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación sobre el tema “gestión de procesos de fiscalización mecánica para determinar su incidencia en el cumplimiento de plazos en los servicios que oferta la empresa gestión uno” presentado por el Señor Roberto Daniel Jaramillo Yépez, estudiante de la facultad de ingeniería Civil y Mecánica, carrea de Ingeniería Mecánica, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el consejo.

Ambato, Noviembre de 2013

EL TUTOR

.....
Ing. MSc. Juan Correa

AUTORÍA

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de investigación con el tema: “GESTIÓN DE PROCESOS DE FISCALIZACIÓN MECÁNICA PARA DETERMINAR SU INCIDENCIA EN EL CUMPLIMIENTO DE PLAZOS EN LOS SERVICIOS QUE OFERTA LA EMPRESA GESTIÓN UNO”, nos corresponde exclusivamente a: Roberto Daniel Jaramillo Yépez, Autor y de Ingeniero Master Juan Correa, Director del trabajo de investigación; y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, 15 de Noviembre de 2013

Roberto Daniel Jaramillo Yépez

Ing. MSc. Juan Correa

DEDICATORIA

A Dios, quien me dio la vida, la inteligencia y la fuerza para concretar mis objetivos personales.

A mis padres Teresa y Nelson, que me apoyaron incondicionalmente con su sabiduría y sus enseñanzas.

A mis hijos que gracias a su presencia comprendí un poco más el significado de la vida.

Roberto Daniel Jaramillo Yépez

AGRADECIMIENTO

A Dios y a todas aquellas personas que gracias a su presencia y a su aporte colaboraron con este proyecto de investigación y a mis padres que me apoyaron de manera incondicional y desinteresada.

Roberto Daniel Jaramillo Yépez

ÍNDICE GENERAL

PAGINAS PRELIMINARES

CERTIFICACIÓN	II
AUTORÍA.....	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE GENERAL	VI
ÍNDICE DE TABLAS	XVIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XIX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIX
RESUMEN EJECUTIVO	XXVII
ABSTRACT.....	XXVIII
INTRODUCCIÓN	XXIX

INDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Tema	1
1.2. Planteamiento del Problema	1
1.2.1. Contextualización.....	1
1.2.2. Análisis Crítico.....	4
1.2.3. Prognosis	5
1.2.4. Formulación del Problema	6

1.2.5. Interrogantes de la Investigación.....	6
1.2.6. Delimitación del Objeto de Investigación	6
1.3. Justificación	7
1.4. Objetivos.....	8
1.4.1. Objetivo General	8
1.4.2. Objetivos Específicos	8

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Investigativos	9
2.2. Fundamentación Filosófica.....	12
2.3. Fundamentación Legal.....	12
2.4. Categorías Fundamentales	14
2.5. Fundamentación Teórica	15
2.5.1. Estándares en la Administración de Proyectos	15
2.5.1.1. Project Management Body of Knowledge	16
2.5.1.2. PRINCE2: (Projects IN Controlled Environments).....	17
2.5.1.3. RUP: (Rational Unified Process).....	17
2.5.1.4. XP: (Extreme Programing)	17
2.5.1.5. CMM.....	17
2.5.1.6. P2M: (Project & Program Management for Enterprise Innovation).....	19
2.5.1.7. THE V-MODELL XT.....	19
2.5.1.8. HERMES.....	20
2.5.1.9. GAPPS. Alianza Global para las Normas de Desempeño del Proyecto	21
2.5.1.10. ICB (IPMA Competences Baseline)	21
2.5.1.11. Análisis Comparativo entre los Estándares de Administración de Proyectos.....	22

2.5.2.	Administración de Proyectos de acuerdo al PMBOK	27
2.5.2.1.	Definición de Proyecto.....	27
2.5.2.2.	Dirección de Proyectos	29
2.5.2.3.	Beneficios de la Administración de Proyectos.....	29
2.5.3.	Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos del PMBOK	29
2.5.3.1.	Procesos de Dirección de Proyectos – Project Management Institute ...	34
2.5.3.2.	Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos.....	34
2.5.4.	Fiscalización.....	35
2.5.4.1.	Objetivos Generales de la Fiscalización	35
2.5.4.2.	Procedimiento General de la Fiscalización	39
2.5.5.	Gestión del Tiempo de un Proyecto de acuerdo al PMBOK.....	41
2.6.	Hipótesis	44
2.7.	Señalamiento de Variables	44

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1.	Modalidad Básica de la Investigación	45
3.1.1.	Investigación Bibliográfica – Documental.....	46
3.1.2.	Histórico Retrospectiva	46
3.1.3.	Investigación Histórica – Lógica.....	47
3.1.3.1.	Técnicas de la Investigación Histórica – Lógica.....	47
3.2.	Nivel de la Investigación	48
3.2.1.	Investigación Descriptiva	48
3.2.2.	Investigación Correlacional.....	48
3.3.	Población y muestra.....	49
3.3.1.	Población.....	49
3.3.2.	Muestra.....	49

3.4. Operacionalización de las Variables.....	50
3.4.1. Operacionalización de Variables Independiente: Procesos de Fiscalización.	50
3.4.2. Operacionalización de Variables Dependiente: Incidencia en la culminación del proyecto.....	51
3.5. Plan de Recolección de Información.....	52
3.5.1. Procedimiento General para la recolección de información.....	52
3.5.2. Categorías de Fuentes de Información.....	52
3.5.2.1. Fuentes de Información Primarias.....	52
3.5.2.2. Fuentes de Información Secundarias.....	52
3.5.3. Herramientas Utilizadas.....	53
3.5.3.1. Juicio de Expertos.....	53
3.5.3.2. Lecciones Aprendidas.....	53
3.5.3.3. Matriz de Roles y Responsabilidades.....	53
3.5.3.4. Estructura Detallada del Trabajo (EDT).....	54
3.5.3.5. Procesos vigentes del PMBOK relacionadas con la Fiscalización.....	54
3.5.3.6. El Test de Chi Cuadrado.....	54
3.6. Plan de Procesamiento de la Información.....	58
3.6.1. Plan de procesamiento de información.....	58
3.6.2. Plan de análisis e interpretación de resultados.....	58

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis histórico de eventos.....	59
4.1.1. Proyecto perforación de pozos (nueva planta).....	59
4.1.1.1. Datos del Proyecto.....	59
4.1.1.2. Antecedentes y Alcance del Proyecto.....	60
4.1.1.3. Requerimientos y Especificaciones.....	60

4.1.1.4.	Cotización y Propuesta Inicial	64
4.1.1.5.	Cronograma de Gantt Inicial	65
4.1.1.6.	Errores Ocurredos Durante la Ejecución de los Trabajos	65
4.1.1.7.	Control de Cambios.....	66
4.1.1.8.	Cotización y ejecución de la obra adicional por parte de SFC	67
4.1.1.9.	Cronograma de Gantt Real.....	70
4.1.1.10.	Control Presupuestal Final	71
4.1.1.11.	Resumen.....	71
4.1.1.12.	Conclusiones y Recomendaciones	71
4.1.2.	Proyecto Sistema Contra Incendios Carcelén-Condado.....	72
4.1.2.1.	Datos del Proyecto	72
4.1.2.2.	Antecedentes y Alcance del proyecto	72
4.1.2.3.	Requerimientos y Especificaciones.....	74
4.1.2.4.	Cotización y Propuesta Inicial	76
4.1.2.5.	Cronograma de Gantt Inicial.....	79
4.1.2.6.	Errores Ocurredos Durante la Ejecución de los Trabajos.....	79
4.1.2.7.	Control de Cambios.....	80
4.1.2.8.	Cronograma de Gantt Real.....	82
4.1.2.9.	Control Presupuestal Final	83
4.1.2.10.	Resumen.....	83
4.1.2.11.	Conclusiones y Recomendaciones	83
4.1.3.	Proyecto Sistema de Gas Centralizado.....	84
4.1.3.1.	Datos del Proyecto	84
4.1.3.2.	Antecedentes y Alcance del Proyecto	84
4.1.3.3.	Requerimientos y Especificaciones.....	84
4.1.3.4.	Cotización y Propuesta Inicial	87

4.1.3.5.	Cronograma de Gantt Inicial.....	89
4.1.3.6.	Errores Ocurredos Durante la Ejecución de los Trabajos.....	90
4.1.3.7.	Cronograma de Gantt Real.....	92
4.1.3.8.	Control Presupuestal Final.....	92
4.1.3.9.	Resumen.....	94
4.1.3.10.	Conclusiones y Recomendaciones.....	94
4.1.4.	Proyecto Restitución de Pisos Bodega de Carcelén.....	95
4.1.4.1.	Datos del Proyecto.....	95
4.1.4.2.	Antecedentes y Alcance del Proyecto.....	95
4.1.4.3.	Requerimientos y Especificaciones.....	96
4.1.4.4.	Cotización y propuesta inicial.....	97
4.1.4.5.	Cronograma de Gantt Inicial.....	98
4.1.4.6.	Errores Ocurredos Durante la Ejecución de los Trabajos.....	98
4.1.4.7.	Cronograma de Gantt Real.....	100
4.1.4.8.	Control Presupuestal Final.....	100
4.1.4.9.	Resumen.....	101
4.1.4.10.	Conclusiones y Recomendaciones.....	101
4.1.5.	Proyecto Remodelación de Oficinas Carcelén.....	102
4.1.5.1.	Datos del Proyecto.....	102
4.1.5.2.	Antecedentes y Alcance del Proyecto.....	102
4.1.5.3.	Requerimientos y Especificaciones.....	102
4.1.5.4.	Cotización y Propuesta Inicial.....	106
4.1.5.5.	Cronograma de Gantt Inicial.....	108
4.1.5.6.	Errores Ocurredos Durante la Ejecución de los Trabajos.....	108
4.1.5.7.	Cronograma de Gantt Real.....	113
4.1.5.8.	Control Presupuestal Final.....	114

4.1.5.9.	Resumen.....	115
4.1.5.10.	Conclusiones y Recomendaciones	115
4.1.6.	Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	116
4.1.6.1.	Datos del Proyecto	116
4.1.6.2.	Antecedentes y Alcance del Proyecto	116
4.1.6.3.	Detalle de la Inversión	122
4.1.6.4.	Requerimientos y Especificaciones.....	123
4.1.6.5.	Cotización y Propuesta Inicial	128
4.1.6.6.	Cronograma de Gantt Inicial	129
4.1.6.7.	Errores Ocurridos Durante la Ejecución de los Trabajos.....	133
4.1.6.8.	Cronograma de Gantt Real.....	169
4.1.6.9.	Control Presupuestal Final	170
4.1.6.10.	Resumen.....	171
4.1.6.11.	Conclusiones y Recomendaciones	171
4.2.	Interpretación de Datos.....	172
4.2.1.	Datos recogidos por el análisis histórico	172
4.2.1.1.	En referencia a Tiempo	172
4.2.1.2.	En referencia a Costo	172
4.2.1.	Análisis e Interpretación de Resultados	173
4.3.	Verificación de la hipótesis	175
4.3.1.	Aplicación del Chi Cuadrado	175
4.3.2.	Conclusión.....	176

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.....	177
5.2. Recomendaciones	178

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1. Datos Informativos	179
6.1.1. Tema.....	179
6.1.2. Institución Ejecutora	179
6.1.3. Beneficiarios.....	179
6.1.4. Lineamientos Estratégicos.....	179
6.1.5. Ubicación	180
6.1.6. Tiempo estimado para la ejecución	180
6.1.7. Equipo Técnico	180
6.1.8. Costo.....	180
6.2. Antecedentes de la Propuesta	180
6.2.1. Gestión Uno – Ecuador	181
6.2.2. Gestión Uno – Perú	182
6.3. Justificación	183
6.4. Objetivos.....	184
6.4.1. Objetivo General	184
6.4.2. Objetivos Específicos	184
6.5. Análisis de factibilidad	184
6.5.1. Política.....	184
6.5.2. Socio - Cultural	184
6.5.3. Organizacional.....	185
6.5.4. Política Ambiental.....	185
6.5.5. Ámbito Económico – Financiero	185

6.5.6. Legal.....	185
6.6. Fundamentación.....	185
6.6.1. La Guía del PMBOK®.....	185
6.6.2. El Project Management Institute (PMI®)	186
6.6.3. Audiencia de la Guía del PMBOK®	186
6.6.4. Áreas de experiencia	187
6.6.5. ¿Qué es un proyecto?	189
6.6.5.1. Proyectos y planificación estratégica	189
6.6.5.2. Agentes sociales del proyecto	189
6.6.5.3. La Dirección o Gestión Integral de Proyectos	190
6.6.5.4. Ciclo de vida del proyecto.....	190
6.6.5.5. Características del ciclo de vida del proyecto	190
6.6.6. El Project Management Institute y el PMBOK.....	191
6.6.7. PMBOK Versus CobiT	194
6.6.8. EDT. La Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) según La Guía del PMBOK®	195
6.6.8.1. Concepto de la EDT	196
6.6.8.2. Características de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)	197
6.6.8.3. Factores para la Subdivisión de las Tareas de un Proyecto	197
6.6.9. Control y Seguimiento del Proyecto	198
6.6.9.1. Creación de un plan de referencia	199
6.6.9.2. Recolección de datos reales	200
6.6.9.3. Análisis y Actualización del plan de referencia.....	200
6.6.9.4. Métodos de Control.....	201
6.7. Metodología. Modelo operativo	203

6.7.1. Metodología para la Fiscalización de Proyectos de la Empresa “Gestión Uno”	203
6.7.2. Estructura de la Documentación.....	203
6.7.3. Nomenclatura utilizada.....	204
6.7.4. Formatos Utilizados	206
6.7.5. Contenido General del Manual de Fiscalización.....	207
6.8. Descripción del Manual.....	207
6.8.1. Gestión del Alcance del Proyecto	207
6.8.2. Gestión del Tiempo del Proyecto	207
6.8.3. Gestión de los Costes del Proyecto	208
6.8.4. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	208
6.8.5. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.....	209
6.8.6. Usos de las Plantillas	209
6.9. Flujograma para la aplicación de la Metodología de Fiscalización de Proyectos.....	210
6.10. Modelo Operativo.....	211
6.10.1. Gestión del Alcance del Proyecto	211
6.10.1.1. Verificación del Alcance.....	211
6.10.1.2. Control del Alcance del Proyecto	214
6.10.2. Gestión del Tiempo del Proyecto	218
6.10.3. Gestión de los Costes del Proyecto	222
6.10.3.1. Control de Coste – Avance Financiero	222
6.10.3.2. Control de Costes – Avance Físico y Financiero	226
6.10.4. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	230
6.10.4.1. Adquirir el Fiscalizador del Proyecto	230
6.10.4.2. Verificación del Personal Clave del Proyecto.....	234

6.10.4.3. Acta de Reunión - Ayuda Memoria	238
6.10.5. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.....	242
6.10.5.1. Informe del Estado del Proyecto - Rendimiento	242
6.10.5.2. Gestionar a los Interesados.....	246
6.11. Administración	249
6.11.1. Estrategia de implementación de la propuesta	249
6.12. Previsión de la Evaluación.....	250
6.13. Aplicación de Plantillas de Fiscalización: Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	250
6.13.1. Verificación del Alcance Proyecto.....	251
BIBLIOGRAFÍA	258
ANEXOS	261
A-1. Componentes de una plantilla para el desarrollo de la EDT.....	261
A - 2. Estándar OPM3	263
B - 1. Aplicación de planillas de fiscalización en Proyecto perforación de pozos (nueva planta).....	267
Gestión del Tiempo	267
B - 2. Aplicación de planillas de fiscalización en proyecto Sistema Contra Incendios Carcelén-Condado.....	268
Gestión del Alcance	268
Gestión del Tiempo	268
B - 3. Aplicación de planillas de fiscalización en Proyecto Sistema de Gas Centralizado	270
Gestión del Alcance	270
Gestión del Tiempo	270
Gestión de Costes.....	272

B - 4. Aplicación de planillas de fiscalización en Proyecto Restitución de Pisos Bodega de Carcelén.....	273
Gestión de Costes.....	273
Gestionar a los Interesados.....	274
B - 5. Aplicación de planillas de fiscalización en Proyecto Remodelación de Oficinas Carcelén.....	275
Gestión de Costes.....	275
B - 6. Incidencia en las Áreas de Conocimiento del PMBOK de los errores del Análisis Histórico.....	276

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2 - 1: Análisis Comparativo entre los Estándares de Administración de Proyectos	22
TABLA 2 - 2: Correspondencia: Procesos de Dirección de Proyectos - Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos - Áreas de Conocimiento I.....	32
TABLA 2 - 3: Correspondencia: Procesos de Dirección de Proyectos - Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos - Áreas de Conocimiento II.....	33
TABLA 2 - 4: Existencia de Gestión de Fiscalización en la empresa “Gestión UNO”	44
TABLA 3 - 1: Unidades de Observación.....	49
TABLA 3 - 2: Variable Independiente: Proceso de Fiscalización	50
TABLA 3 - 3: Variable Dependiente: Incidencia en la Culminación del Proyecto..	51
TABLA 4 - 1: Comparativos Índice de GRETENER – Sistema Contra Incendios.	73
TABLA 4 - 2: Detalle de la inversión - Sistema Contra Incendios	74
TABLA 4 - 3: Cuadro de Requerimientos - Sistema Contra Incendios.....	74
TABLA 4 - 4: Resumen de volúmenes excedidos con respecto a la normativa	121
TABLA 4 - 5: Análisis de la eficiencia de la planta actual en términos de DQO y DBO	121
TABLA 4 - 6: Análisis de la eficiencia con la instalación del filtro percolador.....	122
TABLA 4 - 7: Detalle de la inversión.....	122
TABLA 4 - 8: Tabla de Requerimientos y Especificaciones	123
TABLA 4 - 9: Tabla de Requerimientos y Especificaciones (II).....	124
TABLA 4 - 10: Tabla de Requerimientos y Especificaciones (III)	125
TABLA 4 - 11: Tabla de Requerimientos y Especificaciones (IV)	126
TABLA 4 - 12: Tabla de Requerimientos y Especificaciones (V)	127

TABLA 4 - 13: Tiempos en días de la realización de proyectos	172
TABLA 4 - 14: Costos de los proyectos a la finalización.....	172
TABLA 4 - 15: Incidencia en las Áreas de Conocimiento del PMBOK de los errores del Análisis Histórico	173
TABLA 4 - 16: Valores obtenidos para Chi cuadrado.....	175
TABLA 6 - 1: Contenido General del Manual de Fiscalización.....	207

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 4 - 1: Índice de GRETENER Carcelén – Proyecto Sistema Contra Incendios	72
GRÁFICO 4 - 2: Caudal y DBO	118
GRÁFICO 4 - 3: DQO y Grasas y Aceites	119
GRÁFICO 4 - 4: pH y Sólidos Sedimentables	119
GRÁFICO 4 - 5: Sólidos suspendidos y Sulfuros.....	120
GRÁFICO 4 - 6: Temperatura	120
GRÁFICO 6 - 1: Curva S.....	227

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2 - 1: Categorías Fundamentales	14
FIGURA 2 - 2 : Proceso PMBOK.....	27
FIGURA 2 - 3: Modelo de Fiscalización	40
FIGURA 2 - 4: Descripción general de la Gestión del Tiempo del Proyecto	42

FIGURA 2 - 5: Diagrama de Flujo de Procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto	43
FIGURA 4 - 1: Análisis Histórico de Eventos.....	59
FIGURA 4 - 2: Cotización – NOSTO - Perforación de Pozos	64
FIGURA 4 - 3: Diagrama de Gantt previsto para la ejecución de los trabajos – Perforación de Pozos.....	65
FIGURA 4 - 4: Control de Cambios - Perforación de Pozos.....	66
FIGURA 4 - 5: Pozo Nueva Planta PepsiCo – Ecuador	67
FIGURA 4 - 6: Cotización de trabajos adicionales - SFC - Perforación de Pozos..	68
FIGURA 4 - 7: Instalación de bridas	69
FIGURA 4 - 8: Cotización de Adicionales – NOSTO – Perforación de Pozos.....	69
FIGURA 4 - 9: Adecuación de Pozos.....	70
FIGURA 4 - 10: Cronograma de Gantt Real - Proyecto Perforación de Pozos.....	70
FIGURA 4 - 11: Control presupuestal - Proyecto Perforación de Pozos.....	71
FIGURA 4 - 12: Cotización Inicial Enviada por ALL SAFE - Sistema Contra Incendios	76
FIGURA 4 - 13: Cotización Inicial enviada por ALL SAFE - Sistema Contra Incendios	77
FIGURA 4 - 14: Cotización Inicial enviada por ALL SAFE - Sistema Contra Incendios	78
FIGURA 4 - 15: Diagrama de Gantt previsto para la ejecución de los trabajos – Sistema contra incendios.....	79
FIGURA 4 - 16: Control de Cambios – Sistema Contra Incendios	80
FIGURA 4 - 17: Pruebas de Presión – Sistema contra incendios	81
FIGURA 4 - 18: Instalación Nueva Gabinetes – Sistema contra incendios	81
FIGURA 4 - 19: Acabados de Instalación de las Tuberías – Sistema contra incendios	82

FIGURA 4 - 20: Cronograma de Gantt Real – Sistema Contra Incendios	82
FIGURA 4 - 21: Control presupuestal - Proyecto Sistema Contra Incendios.....	83
FIGURA 4 - 22: Detalle de la Inversión – Sistema de Gas Centralizado	87
FIGURA 4 - 23: Cotización Inicial Enviada por E&D Services – Sistema de Gas Centralizado	87
FIGURA 4 - 24: Cotización Inicial Enviada por E&D Services – Sistema de Gas Centralizado: Obra Civil	88
FIGURA 4 - 25: Cotización Inicial Enviada por E&D Services – Sistema de Gas Centralizado: Obra Civil Permiso y Registro del Proyecto	88
FIGURA 4 - 26: Diagrama de Gantt Previsto para la Ejecución de los Trabajos – Sistema de Gas Centralizado.....	89
FIGURA 4 - 27: Cotización Adicionales - Sistema Gas Centralizado	90
FIGURA 4 - 28: Derrocamiento Bodegas - Sistema Gas Centralizado	91
FIGURA 4 - 29: Llegada del tanque de Gas - Sistema Gas Centralizado	91
FIGURA 4 - 30: Cronograma de Gantt Real – Sistema de Gas Centralizado	92
FIGURA 4 - 31: Control presupuestal - Sistema de Gas Centralizado.....	93
FIGURA 4 - 32: Daños en piso Bodegas	95
FIGURA 4 - 33: Plano de la Restitución de Piso Bodegas Carcelén.....	96
FIGURA 4 - 34: Cotización Inicial remodelación de pisos	97
FIGURA 4 - 35: Diagrama de Gantt previsto para la ejecución de los trabajos – Restitución de pisos.....	98
FIGURA 4 - 36: Trabajos realizados con retrasos – Restitución de Pisos Carcelén	99
FIGURA 4 - 37: Trabajos realizados con retrasos – Restitución de Pisos Carcelén	99
FIGURA 4 - 38: Cronograma de Gantt Real – Restitución de Pisos Carcelén.....	100
FIGURA 4 - 39: Control presupuestal - Proyecto Restitución de Pisos	100
FIGURA 4 - 40: Detalle de la inversión – Remodelación de oficinas.....	106

FIGURA 4 - 41: Cotización Inicial enviada por Arq. Puente – Remodelación Oficinas	107
FIGURA 4 - 42: Diagrama de Gantt previsto para la ejecución de trabajos – Remodelación de Oficinas	108
FIGURA 4 - 43: Cotización de Adicionales obra civil – Remodelación de Oficinas	109
FIGURA 4 - 44: Cambios de Luminarias	109
FIGURA 4 - 45: Cotización de Nuevas Luminarias 2 Piso – Remodelación de Oficinas	110
FIGURA 4 - 46: Cotización de Nuevas Luminarias 3 Piso – Remodelación de Oficinas	111
FIGURA 4 - 47: Trabajos oficinas Carcelén.....	112
FIGURA 4 - 48: Trabajos Pintura General de Edificio Administrativo	112
FIGURA 4 - 49: Cronograma de Gantt Real – Remodelación de Oficinas	113
FIGURA 4 - 50: Control presupuestal - Remodelación de Oficinas	114
FIGURA 4 - 51: Cotización Inicial enviada por S&S – Reingeniería PTAR.....	128
FIGURA 4 - 52: Cronograma de Gantt Real - Proyecto PTAR (I).....	129
FIGURA 4 - 53: Cronograma de Gantt Real - Proyecto PTAR (II)	130
FIGURA 4 - 54: Cronograma de Gantt Real - Proyecto PTAR (III)	131
FIGURA 4 - 55: Cronograma de Gantt Real - Proyecto PTAR (IV).....	132
FIGURA 4 - 56: Plano desarrollado por TECCA - Proyecto PTAR	133
FIGURA 4 - 57: Control de Cambios - Obra Civil - Proyecto PTAR	134
FIGURA 4 - 58: Cotización Adicionales Obra Civil – Proyecto PTAR	135
FIGURA 4 - 59: Cotización informe estructural Obra Civil – Proyecto PTAR	135
FIGURA 4 - 60: Sistema de Apertura de Tolva de Lodos – Proyecto PTAR	136
FIGURA 4 - 61: Construcción de oficinas – Proyecto PTAR	136
FIGURA 4 - 62: Cotización de oficinas – Proyecto PTAR	137

FIGURA 4 - 63: Gradas de Acceso – Proyecto PTAR	137
FIGURA 4 - 64: Cotización Gradas de Acceso – Proyecto PTAR.....	138
FIGURA 4 - 65: Acceso a PTAR – Proyecto PTAR	138
FIGURA 4 - 66: Control de Cambios – Proyecto PTAR.....	139
FIGURA 4 - 67: Traslado de líneas y cableado – Proyecto PTAR.....	140
FIGURA 4 - 68: Cotización traslado de líneas y cableado – Proyecto PTAR	
Fuente: Gestión Uno	140
FIGURA 4 - 69: Instalación Mallas a Tierra – Proyecto PTAR.....	141
FIGURA 4 - 70: Cotización Mallas a Tierra – Proyecto PTAR	141
FIGURA 4 - 71: Nuevos Puntos de Luz – Proyecto PTAR.....	142
FIGURA 4 - 72: Cotización Nuevos Puntos de Luz – Proyecto PTAR.....	142
FIGURA 4 - 73: Aislamiento Eléctrico Pararrayos – Proyecto PTAR.....	143
FIGURA 4 - 74: Cotización de Aislamiento Pararrayos – Proyecto PTAR	143
FIGURA 4 - 75: Tablero Eléctrico Nuevo – Proyecto PTAR	144
FIGURA 4 - 76: Cotización de Tablero Eléctrico – Proyecto PTAR.....	144
FIGURA 4 - 77: Control de Cambios - Obra Mecánica – Proyecto PTAR.....	145
FIGURA 4 - 78: Instalación de Mangueras Dosificadoras- Proyecto PTAR	146
FIGURA 4 - 79: Interconexión entre tanques y filtros - Proyecto PTAR.....	146
FIGURA 4 - 80: Instalación de tubería en líneas del CAF - Proyecto PTAR	147
FIGURA 4 - 81: Cambio de tubería - Proyecto PTAR	147
FIGURA 4 - 82: Cambio de tubería a 4 pulgadas - Proyecto PTAR	148
FIGURA 4 - 83: Cotización Instalación de Mangueras - Proyecto PTAR	148
FIGURA 4 - 84: Bombas Dosificadoras Mal Instaladas - Proyecto PTAR.....	149
FIGURA 4 - 85: Bombas Centrífugas inestables - Proyecto PTAR.....	149
FIGURA 4 - 86: Irresponsabilidad en el manejo de válvulas de dosificación -	
Proyecto PTAR	150

FIGURA 4 - 87: Colocación de moto-reductores incorrecta - Proyecto PTAR	150
FIGURA 4 - 88: Sistemas de Agitación Corrosivos a los Químicos - Proyecto PTAR	150
FIGURA 4 - 89: Sistema de Bisagra de Compuerta de Tolva Inestable - Proyecto PTAR.....	151
FIGURA 4 - 90: Instalación Errónea de Flujo-metros - Proyecto PTAR.....	151
FIGURA 4 - 91: Cambios de Sellos Mecánicos - Proyecto PTAR.....	152
FIGURA 4 - 92: Instalación de Ángulos - Proyecto PTAR.....	153
FIGURA 4 - 93: : Instalación de Cerramiento - Proyecto PTAR	153
FIGURA 4 - 94: Toma Muestras - Proyecto PTAR.....	154
FIGURA 4 - 95: Pintura Epóxica - Proyecto PTAR	154
FIGURA 4 - 96: Escudo Protector - Proyecto PTAR	155
FIGURA 4 - 97: Bajantes de PVC - Proyecto PTAR	155
FIGURA 4 - 98: Sistema de Agitación de Aire - Proyecto PTAR.....	156
FIGURA 4 - 99: Desmantelamiento línea de agua - Proyecto PTAR.....	156
FIGURA 4 - 100: Cambio de tubería - Proyecto PTAR	157
FIGURA 4 - 101: Montaje Bomba Sumergible - Proyecto PTAR	157
FIGURA 4 - 102: Instalación de estructura - Proyecto PTAR.....	158
FIGURA 4 - 103: Ampliación de caja de revisión - Proyecto PTAR.....	158
FIGURA 4 - 104: Cambio de moto-reductor - Proyecto PTAR	159
FIGURA 4 - 105: Colocación bypass para pH metro - Proyecto PTAR	159
FIGURA 4 - 106: Control de Cambios SFC - Obra Mecánica - Proyecto PTAR ..	160
FIGURA 4 - 107: Plano de Requerimiento - Proyecto PTAR	161
FIGURA 4 - 108: Ruptura del tanque - Proyecto PTAR	162
FIGURA 4 - 109: Ruptura tanque segunda ocasión - Proyecto PTAR.....	163
FIGURA 4 - 110: Recubrimiento de la Estructura Metálica - Proyecto PTAR.....	166

FIGURA 4 - 111: Reconstrucción del Tanque Precipitador - Proyecto PTAR	167
FIGURA 4 - 112: Tanque precipitador corregido - Proyecto PTAR	167
FIGURA 4 - 113: Fallo del Soplador y Cambio - Proyecto PTAR	168
FIGURA 4 - 114: Cronograma de Gantt Real - Proyecto PTAR.....	169
FIGURA 4 - 115: Control presupuestal - Proyecto PTAR	170
FIGURA 6 - 1: Fases de un Proyecto.....	191
FIGURA 6 - 2: El proceso de gestión de proyectos según el PMBOK	193
FIGURA 6 - 3: Interrelaciones entre la ejecución, la programación y la dirección	199
FIGURA 6 - 4: Análisis y Actualización del plan de referencia.....	201
FIGURA 6 - 5: Estructura de la Documentación	204
FIGURA 6 - 6: Nomenclatura de la Documentación.....	204
FIGURA 6 - 7: Tipo de Gestión a Fiscalizar	205
FIGURA 6 - 8: Proceso del Proyecto.....	205
FIGURA 6 - 9: Formato Encabezados Plantillas	206
FIGURA 6 - 10: Flujograma para la aplicación de la Metodología de Fiscalización de Proyectos	210
FIGURA 6 - 11: Planilla - Verificación del Alcance del Proyecto.....	212
FIGURA 6 - 12: Gestión del Alcance del Proyecto – Revisión.....	213
FIGURA 6 - 13: Planilla - Control del Alcance del Proyecto.....	216
FIGURA 6 - 14: Control del Alcance del Proyecto - Revisión.....	217
FIGURA 6 - 15: Planilla - Gestión del Tiempo del Proyecto	220
FIGURA 6 - 16: Gestión del Tiempo del Proyecto - Revisión.....	221
FIGURA 6 - 17: Planilla - Control de Coste – Avance Financiero	224
FIGURA 6 - 18: Control de Coste – Avance Financiero	225
FIGURA 6 - 19: Planilla - Control de Coste – Avance Físico y Financiero.....	228
FIGURA 6 - 20: Control de Coste – Avance Físico y Financiero - Revisión.....	229

FIGURA 6 - 21: Plantilla - Requisitos del Fiscalizador	232
FIGURA 6 - 22: Requisitos del Fiscalizador - Revisión.....	233
FIGURA 6 - 23: Planilla - Verificación del Personal Clave del Proyecto.....	236
FIGURA 6 - 24: Verificación del Personal Clave del Proyecto - Revisión.....	237
FIGURA 6 - 25: Planilla - Acta de Reunión - Ayuda Memoria	240
FIGURA 6 - 26: Acta de Reunión - Ayuda Memoria - Revisión	241
FIGURA 6 - 27: Planilla - Informe del Estado del Proyecto - Rendimiento	244
FIGURA 6 - 28: Informe del Estado del Proyecto – Rendimiento - Revisión	245
FIGURA 6 - 29: Planilla - Gestionar a los Interesados.....	247
FIGURA 6 - 30: Gestionar a los Interesados - Revisión.....	248
FIGURA 6 - 31: Estrategia de implementación de la propuesta.....	249
FIGURA 6 - 32: Verificación del Alcance Proyecto	251
FIGURA 6 - 33: Avance Físico y Financiero	253
FIGURA 6 - 34: Afectación al Cronograma	254
FIGURA 6 - 35: Avance Físico y Financiero	255

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA

TEMA: “Gestión de procesos de fiscalización mecánica para determinar su incidencia en el cumplimiento de plazos en los servicios que oferta la empresa GESTIÓN UNO”

Autor: Roberto Daniel Jaramillo Yépez
Director: Ing. MSC. Juan Correa

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de Investigación tiene como tema: “Gestión de procesos de fiscalización mecánica para determinar su incidencia en el cumplimiento de plazos en los servicios que oferta la empresa GESTIÓN UNO”, cuyo objetivo principal fue realizar un estudio de la Gestión de procesos de Fiscalización Mecánica para determinar su incidencia en el cumplimiento de plazos en los servicios que oferta la empresa “Gestión UNO”. Como el universo de los proyectos a analizarse es demasiado pequeño, la población de estudio fueron los proyectos realizados desde diciembre 2010 hasta mayo de 2012 bajo la supervisión de Gestión Uno. Entre los principales hallazgos que se pudieron concluir fueron: Se evidencia que la fiscalización de proyectos no ha sido realizada bajo ningún estándar en la Empresa Gestión UNO, la fiscalización de proyectos tal y como está establecido en el PMIBook, es una actividad desconocida en la empresa; Este desconocimiento en la fiscalización de proyectos, ha hecho que los profesionales que se relacionan con esta actividad realicen su labor de una forma empírica e informal, perdiéndose valiosa información, que pudo haber retroalimentado proyectos posteriores. Para solucionar estos inconvenientes se planteó la elaboración de un manual de procedimientos para la fiscalización de obras mecánicas.

Palabras Claves: proyectos, supervisión, fiscalizar, procesos, evaluaciones, plazos.

TECHNICAL UNIVERSITY DE AMBATO
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND MECHANICS
MECHANICAL ENGINEERING DEGREE

TOPIC: “Management of monitoring processes by mechanical systems to determine their impact on meeting deadlines in the services that offer the company "GESTIÓN UNO”

Autor: Roberto Daniel Jaramillo Yépez

Director: Ing. MSC. Juan Correa

ABSTRACT

This research project has as its theme: "Management of mechanical control processes to determine its prevalence in meeting deadlines in the services offered by the company management one", whose main objective was to conduct a study of the Management of mechanical control processes to determine its impact on meeting deadlines in the services offered by the company "ONE Management". As the universe of projects to be analyzed is too small, the study population was the projects carried out from December 2010 until May of 2012 under the supervision of Management One. Among the major findings that are able to complete were: There is evidence that the project monitoring has not been carried out under any standard in the Enterprise GESTIÓN UNO, the control of projects and as such is set in the PMIBook, is a unknown activity in the company; this ignorance in the control of projects, has been made that the professionals who are related to this activity carried out its work in an empirical way and informal, thus losing valuable information, which could have feedback subsequent projects. To solve these drawbacks are raised the preparation of a manual of procedures for the control of mechanical works.

Key Words: Projects, monitoring, controlling, processes, evaluations, deadlines.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de graduación se desarrolla en la empresa “Gestión Uno S.A.C” la cual está dedicada a la gerencia y supervisión de proyectos de infraestructura civil e industrial.

Para la investigación de este proyecto, se selecciona varias obras en ejecución en la planta industrial PepsiCo. Alimentos Quito - Ecuador, como el principal cliente de Gestión Uno - Ecuador.

El proyecto se encuentra dividido en seis capítulos, los mismos que se desglosan de la siguiente manera:

CAPÍTULO I: Se detalla el problema actual de la empresa y los objetivos que se plantea para la búsqueda de soluciones y un mejor control de la obras de infraestructura mecánica.

CAPÍTULO II: Comprende el Marco Teórico donde se detalla los antecedentes de la investigativos, fundamentación legal de la empresa así como también base conceptual de la variables independiente y dependiente del presente proyecto.

CAPÍTULO III: Se detalla la Metodología que se utilizará para la recopilación de la información, el enfoque que se da a la investigación para el desarrollo de la verificación de la hipótesis.

CAPÍTULO IV: Contiene el análisis de los instrumentos de evaluación (análisis histórico de antecedentes investigativos), de los cuales permite idealizar los problemas suscitados en la obras de infraestructura mecánica y la verificación de la hipótesis mediante el método estadístico del Chi cuadrado.

CAPÍTULO V: Se encarga de detallar las conclusiones y recomendaciones de acuerdo a los objetivos planteados en el proyecto.

CAPÍTULO VI. Comprende la propuesta de acuerdo a la investigación realizada, en donde, se detalla la elaboración del diagrama de flujo para los procesos de fiscalización y las plantillas del control de obras, que se utilizarán de acuerdo al proyecto de infraestructura a ejecutarse.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Tema

“Gestión de procesos de fiscalización mecánica para determinar su incidencia en el cumplimiento de plazos en los servicios que oferta la empresa “Gestión UNO”.

1.2. Planteamiento del Problema

1.2.1. Contextualización

Macro

La gestión de proyectos es muy antigua, es tan antigua como la civilización. Proyectos históricos como la Muralla China, el Coliseo y la Pirámide sin duda requieren una buena gestión del proyecto.

Con el paso del tiempo fueron las nuevas técnicas para conseguir una mejor gestión de un proyecto. En 1969, a la altura de la era espacial, un grupo de profesionales, inicialmente de cinco voluntarios, responsables de la gestión de proyectos se reunieron y fundaron el PMI – Project Management Institute.

Durante los años 1970 se fundó el primer capítulo, y se llevó a cabo el primer seminario fuera de los Estados Unidos; para fines de la década el total de miembros bordeaba los 2,000.

Durante los años 1980 se efectuó la primera evaluación para la certificación como Profesional en gestión de Proyectos (PMP® por sus siglas en inglés), y se estableció un código de ética para la profesión.

Iniciados los años 1990 fue publicada la primera edición de la Guía del PMBOK®, texto base para la enseñanza de gestión de Proyectos.

Para el año 2000 el PMI ya contaba con más de 50,000 miembros, 10,000 PMP® certificados y más de 270,000 copias del PMBOK® estaban en circulación.

La NASA siempre ha trabajado en estrecha colaboración con el PMI con el fin de buscar la excelencia en gestión de proyectos, y ha funcionado bien a través de la Academy of Program / Project and Engineering Leadership, o APPEL.

Actualmente el PMI tiene su sede en Filadelfia, Pensilvania, es una asociación sin fines de lucro y promueve prácticas de excelencia en la gestión de proyectos. Cuenta con más de 340.000 miembros en 192 países.

Meso

Existe un folklore particular con respecto al estilo de trabajo Latinoamericano. Esta visión se basa, por un lado, en hechos de la realidad y por otro en el desconocimiento de las causas de esos comportamientos. Muchas veces, los ciudadanos de esta fascinante región, no saben bien por qué no se logran alcanzar algunos estándares de operación de Europa o Estados Unidos. Tampoco están seguros de que esos lineamientos lleven al éxito en estos países pero de todos modos su formación y el escenario económico mundial los ponen en posición de copiar.

Hablar y generalizar sobre América Latina es como tratar de generalizar sobre Europa como si fuera un conjunto homogéneo. Incluso dentro de un mismo país generalizar es de poco valor. Hay que tomar las generalizaciones como aproximaciones al tema y no como sentencias taxativas en este trabajo.

La evolución del PMI en Latinoamérica no se basa en una investigación formal pero es parte de un esfuerzo consistente que comenzó en Buenos Aires en el 2002. La conferencia y la publicación final se ajustaron a las inquietudes de la audiencia. Esta fue la cuarta vez que se utiliza este formato. La primera vez en el Capítulo de PMI en Buenos Aires en Agosto del 2002 "Desafíos Particulares de los Proyectos Internacionales". La segunda vez en el Capítulo de PMI en Carolina del Norte en

Agosto del 2003 "International Projects with Latin America". Más tarde, en el Congreso de Europa, Medio Oriente y África en Praga. República Checa en Abril de 2004 con el mismo título.

PMI divide América Latina en tres subregiones, el Norte de América Latina, el Sur de América Latina, y Brasil.

En las tres subregiones PMI es responsable por (PMI, 2013):

- Mantener y aumentar el número de miembros del PMI en América Latina.
- Mantener y aumentar el número de titulares de la certificación PMP® y CAPM® en América Latina.
- Gestionar y lanzar un sitio web de PMI para la región en español y en portugués.
- Gestionar y lanzar el boletín regional mensual de PMI en español y portugués. Vea PMI e-Link Latinoamericano
- Localizar y gestionar la estrategia de mercadeo y de traducciones para América Latina y Caribe.
- Planificar y gestionar el contenido en español y portugués, incluyendo los casos de estudio.
- Ayudar a los clientes y profesionales del PMI en América Latina a entender y utilizar los productos y propuestas del PMI.
- Coordinar el apoyo del PMI a los congresos y otros eventos de América Latina.
- Promocionar la creación de programas avanzados en Dirección de Proyectos en las universidades.
- Planificar el taller académico del PMI para América Latina y el Caribe.
- Brindar apoyo a los capítulos Latinoamericanos del PMI en su planificación de negocios, desarrollo de comunidades y para que compartan el conocimiento.
- Planificar y ejecutar otras iniciativas en la región

Micro

El Capítulo Ecuador del PMI (PMI Ecuador) está constituido legalmente como Corporación PMI Capítulo Ecuador, una asociación civil sin fines de lucro que desde

marzo del 2010 está orientada a difundir los estándares de la Dirección de Proyectos y agrupar a profesionales de esta disciplina de diversas áreas e industrias.

En la ciudad de Quito las empresas de dirección de proyectos de obras mecánicas que han adoptado las prácticas del PMI son escasas y dentro de estas organizaciones los procesos de fiscalización son casi inexistentes, por ello la necesidad de crear un departamento de fiscalización y/o supervisión de obras mecánicas es fundamental para entregar al cliente un trabajo de calidad.

1.2.2. Análisis Crítico

En el mundo se realizan trabajos de cualquier índole para lo cual es muy importante realizar una gestión de proyecto; antes, durante y después de cada trabajo que se ejecute, contando con profesionales responsables para cada tipo de área que se necesita, sin dejar de lado la seguridad y atendiendo a las necesidades más exigentes del cliente.

La gerencia de proyectos es asesoría, concepción, ejecución y puesta en marcha de proyectos de infraestructura, bajo las premisas de cumplimiento y calidad, ofreciendo planeación del proyecto, asesoría técnica, diseño, desarrollo, evaluación de proyectos, evaluación de presupuestos, supervisión técnica y económica de obras, compras y equipamiento, selección de contratistas, gestión de permisos y licencias.

Las empresas o personas que realizan y desarrollan los trabajos de fiscalización de proyectos, realizan una actividad importante, ya que éstas además de garantizar el trabajo, deben atender y brindar al cliente un campo global de servicios, tanto como en la planificación previa al proyecto, diseño, ejecución y control. La empresa “Gestión Uno” realiza gerencia y supervisión de proyectos de infraestructura, la misma que debe brindar un argumento técnico en cualquiera que sea el área de desempeño, tanto en obras civiles, montajes mecánicos, montajes eléctricos y electrónicos.

La gerencia y supervisión de proyectos debe tener una persona guía del proyecto y fiscalizadores en cada una estas áreas, para que los trabajos se realicen con la mayor responsabilidad posible, dejando atrás cualquier tipo de inconveniente y haciendo

que el cliente tenga la satisfacción tanto como en la interrelación humana y en el producto entregado.

La empresa Gestión Uno no cuenta con un departamento de la fiscalización de obra mecánica, por ello la necesidad de crear un área de fiscalización de obras mecánicas es fundamental para entregar al cliente un trabajo de calidad.

1.2.3. Prognosis

La necesidad de hacer una gestión de fiscalización en el campo mecánico deriva de que existen varios problemas; al momento del montaje de equipos y maquinaria, en mantenimiento de los mismos, diseño y control, por lo cual, desarrollar un trabajo de investigación técnico es muy necesario para encaminar a las soluciones de estos problemas.

La gerencia de proyectos inicia, planifica y fiscaliza, más no construye, por eso, es necesario que éstas empresas deban tener fiscalizadores de obra en proyectos mecánicos, para que puedan dar soluciones técnicas antes de ejecutar los trabajos y se debe: revisar el diseño en base a las necesidades del cliente, estudiar y dar una opinión objetiva de los proyectos que lleve a un mejoramiento del diseño, poder licitar a contratistas con el fin de decidir la mejor opción tanto técnica como económica, efectuar una fiscalización y control de los procesos de construcción y a la finalización, hacer una inspección técnica general de lo implementado tanto en el área mecánica y eléctrica, dando a conocer los problemas del mismo, que posteriormente se puedan suscitar después de que el contratista haya terminado y entregado la obra.

Es prescindible una persona con conocimiento técnico en el área de ingeniería mecánica fiscalice este tipo de proyectos, donde se incluyen tanto montajes mecánicos y eléctricos.

Los problemas se encuentran generalmente por que los fiscalizadores de Gestión Uno para este tipo de proyectos son constructores o arquitectos, que no tienen el conocimiento en ingeniería mecánica al momento de la ejecución y control de proyectos, donde se incluyen instalaciones o montajes mecánicos, por lo cual, los

contratistas no ejecutan bien los trabajos o no utilizan los materiales cotizados y adecuados, o no siguen el diseño inicial dejando el trabajo de una manera desordenada y con falencias.

Si no se realiza una fiscalización mecánica, los problemas con los tiempos de entrega y la pérdida económica serían considerables.

1.2.4. Formulación del Problema

¿Cuál es la incidencia de la gestión de los procesos de fiscalización en el cumplimiento de los plazos de entrega de los proyectos que ofrece la empresa “Gestión Uno”?

1.2.5. Interrogantes de la Investigación

- ¿Cuáles son los procesos de fiscalización de proyectos sugeridos por el PMI?
- ¿Es necesario un proceso de fiscalización mecánica de los servicios que ofrece la empresa “Gestión Uno”?
- ¿Cuáles han sido las principales causas para el retraso en la entrega de un servicio que ofrece la empresa “Gestión Uno”?
- ¿Qué prácticas para la gestión de fiscalización mecánica convendría implementar en los servicios que ofrece la empresa “Gestión Uno”?

1.2.6. Delimitación del Objeto de Investigación

Delimitación del Problema

- Gerencia de proyectos.
- Ingeniería Mecánica.
- Diseño de Elementos Mecánicos.
- Normas nacionales e internacionales.
- Fiscalización de proyectos mecánicos.
- Gestión de procesos.

Delimitación Temporal: El estudio se realizará en los proyectos de infraestructura e innovación, en las plantas industriales de PepsiCo Alimentos – Ecuador, en el cantón Quito, Provincia de Pichincha.

Delimitación Espacial del Problema: El estudio se realizará en el transcurso de 1 año 3 meses empezando en Febrero del 2011 hasta Mayo del 2012.

1.3. Justificación

La necesidad de brindar un mayor desarrollo económico e industrial en el ámbito de la calidad del trabajo y el ahorro económico, ha llevado a realizar el presente estudio, siempre con el objetivo de emprender nuevas técnicas de fiscalización, utilizando métodos ideales y formatos innovadores para llevar un control minucioso de los proyectos, tomando en cuenta las nuevas formas de construcción con la primicia industrial y tecnológica. Lo importante es el aspecto económico y de fiabilidad que con llevaría este estudio, ya que la garantía sería trabajo satisfactorio y de ahorro económico al utilizar materiales de gran confiabilidad para el diseño, montaje, elaboración de piezas mecánicas y la adquisición de equipos sea la adecuada, con el fin de estrechar los tiempos de ejecución y realizar un control más riguroso en las obras.

El presente estudio pretende llegar a nivel nacional e internacional, ya que Gestión Uno es una empresa originaria del Perú y esto conllevaría a conseguir que ambos países progresen conjuntamente en el mejoramiento de procesos de fiscalización mecánica. Demostrando que se pueden hacer estudios de alto nivel y mejorar las técnicas de las empresas que realizan obras mecánicas.

La utilización de la ingeniería mecánica es realmente necesaria para las tareas en los diferentes aspectos técnicos en el campo industrial, por ello es indispensable la implementación de técnicas de operación y control.

El desarrollo tecnológico es altamente importante en este estudio, ya que se necesita métodos de control para acumulación de la información y la realización de pruebas o comprobaciones.

La parte más importante es tener un buen juicio legal para implementar en las obras, para que los contratistas y los contratantes tengan una visión amplia en el ámbito jurídico y hacer cumplir las cláusulas de un contrato, en que las dos partes estén de acuerdo.

La realización de objetivos concretos en los proyectos es primordial y encaminarlos a un trabajo que no implique daños personales y de equipos, por ello es también importante la seguridad industrial que evite cualquier inconveniente, en toda obra ya sea de magnitud civil, mecánica y eléctrica, por ello es favorable buscar procedimientos de seguridad confiables y certificados.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Realizar un estudio de la Gestión de procesos de Fiscalización Mecánica para determinar su incidencia en el cumplimiento de plazos en los servicios que oferta la empresa “Gestión UNO”.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Fundamentar teóricamente la gestión de los procesos de fiscalización sugeridos por el PMI.
- Evaluar, mediante el análisis histórico de los proyectos, el cumplimiento de los procesos de fiscalización en la gestión de proyectos por parte “Gestión UNO”.
- Determinar la incidencia de los procedimientos de fiscalización en el cumplimiento de plazos de entrega de obras mecánicas.
- Definir las mejores prácticas para la gestión de los procesos de control mediante la elaboración de un manual de procedimientos para la fiscalización de obras mecánicas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Investigativos

Como antecedentes al presente trabajo de investigación se detallan trabajos previos realizados en lo que concierne a Fiscalización de Obras de Infraestructura Mecánica:

a. Título: Metodología para la Fiscalización de Instalaciones Mecánicas.

Autor: Zapata Brito, Raúl Norberto

Palabras Clave: Instalaciones Mecánicas

Fecha de Publicación: 2004

Editorial: Escuela Superior Politécnica del Litoral - Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

Resumen: El presente trabajo consiste en elaborar una metodología para realizar la Fiscalización de Obras Mecánicas, ya que bibliografía sobre este tema no existe. Como ejemplo se tomará la Fiscalización de las Instalaciones Mecánicas del Nuevo Hospital de Niños Alejandro Mann, que se construyó en la ciudad de Guayaquil en las antiguas dependencias del Estadio REED PARK en un área de 23.970 m². La capacidad de atención está calculada en 440 camas. Contará con una infraestructura mecánica conformada de la siguiente forma:

- Suministro de vapor a las áreas de lavandería, cocina y esterilización a través de elementos generadores de vapor, Calderas de 250 BHP.

- Sistema de retorno de condensado de vapor por medio de la instalación de equipo de trampeo en líneas que desembocan a un tanque recolector de condensado que servirá a la vez para alimentar de agua a los calderos.
- Sistema de alimentación de agua para los Calderos y la Lavandería a través de equipos ablandadores de agua que permitirán disminuir la dureza característica del agua potable.
- Sistema de calentamiento de agua a través de vapor directo suministrado a tanques calentadores de 2500 litros de capacidad.
- Sistema de combustible provisto de tanques almacenamiento principal de 6.000 galones y tanques diarios que suministrarán combustible a los calderos y a los generadores de energía eléctrica del Hospital.
- Sistema de control y monitoreo (sistema inteligente) aplicado a parámetros como presión de vapor, temperatura de agua, flujo de agua, niveles y alarmas que corresponde a la obra mecánica.

Debido a que me he desempeñado como fiscalizador de obras pequeñas durante trabajos previos, considero que este trabajo debe ser analizado para obtener normas futuras. La fiscalización debe realizar revisión desde los planos y cálculos efectuados previos al montaje, de tal manera, que se evita problemas posteriores en el arranque y funcionamiento de los equipos. En este caso concreto hubo la necesidad de modificar al sistema de vapor, si se realiza el proceso de planificación y se controla que se cumpla, se logra cumplir con los parámetros de instalaciones industriales como son: calidad, costo y tiempo. La Tesis se basará en experiencias recogidas a profesionales dedicados a la construcción y fiscalización de varios tipos de instalaciones como: eléctrica, electrónica, hidrosanitaria y mecánicas; así como, recoger de la preparación académica conocimientos que servirán para llevar el control de la obra. Demostrar que la presencia del fiscalizador, como representante del dueño de la obra, es un ahorro por los problemas futuros que pudieran producirse si no

hay alguien que ejerza el control técnico (Zapata Brito, 2004).

b. Título: Procedimientos de inspección y fiscalización para una planta de revisión técnica clase B

Autor: Lara Muñoz, Leonardo Andrés; Padilla Contreras, Edgardo (Profesor Guía)

Palabras Clave: Transporte Automotriz - Chile - Reglamentos; Transporte Automotriz - Aspectos Ambientales

Fecha de Publicación: 2008

Editorial: Universidad de Talca (Chile). Escuela de Ingeniería Mecánica

Resumen: El propósito del presente trabajo de titulación fue la elaboración de un texto que proporcione las herramientas para comprender el proceso de revisión técnica vehicular en una planta tipo B, desde los principios que la rigen, sus procedimientos de inspección, los resultados asociados a dichas inspecciones, así como los procedimientos de fiscalización. Para su realización se necesitó del estudio de la normativa legal vigente, manuales de procedimientos, interpretación de resultados y se aprovechó la experiencia obtenida del desempeño en la Unidad de Establecimientos del Programa Nacional de Fiscalización. En conclusión este trabajo proporciona una visión integral del proceso de revisión técnica vehicular al documentar los procedimientos que se llevan a cabo en cada una de las estaciones de revisión, con sus correspondientes resultados, presentando la base legal que reglamenta el funcionamiento de este tipo de establecimiento, así como los procedimientos de fiscalización. Al final del proyecto se propone un acta de fiscalización y se detallan cada uno de los rechazos que se desprenden del análisis de los resultados de las inspecciones en cada proceso de la revisión. (Lara Muñoz & Padilla Contreras, 2008)

2.2. Fundamentación Filosófica

La fiscalización por parte de la empresa “Gestión Uno” establece como tarea fundamental el control y seguimiento permanente de la ejecución de cualquier implementación mecánica o nueva maquinaria, para lo cual es necesario el conocimiento amplio de cada una de las actividades que tienen lugar, directa o indirectamente, para llevar adelante el cumplimiento del objetivo central de contribuir en la construcción del Proyecto, por lo que procurará, con una infraestructura adecuada y un equipo de trabajo idóneo y experimentado, que todas sus acciones se implementen a satisfacción del cliente, tanto en calidad y cumplimiento de los tiempos previstos, como en colaboración y apoyo permanente de los Stakeholders¹ de los Proyectos, procurando viabilizar oportunamente y de la mejor manera cualquier acción que esté vinculada con la obra para que no se produzcan retrasos ni impedimentos en el accionar del proyecto.

Bajo esta premisa, nos planteamos una filosofía de trabajo basada en un esquema de actividades que nos permita cumplir con el objetivo general, fundamentado en tres aspectos que constituirán la metodología de trabajo, ya sea en forma general como particular, para cada uno de los campos y actividades de este proceso.

2.3. Fundamentación Legal

**LIBRO IV DEL CÓDIGO DE PROCEDIMIENTO CIVIL
DE LAS OBLIGACIONES EN GENERAL Y
DE LOS CONTRATOS
TÍTULO I
DEFINICIONES**

Art. 1453.- Las obligaciones nacen, ya del concurso real de las voluntades de dos o más personas, como en los contratos o convenciones; ya de un hecho voluntario de la persona que se obliga, como en la aceptación de una herencia o legado y en todos los

¹ Stakeholders: todos aquellos a quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una empresa.

cuasicontratos; ya a consecuencia de un hecho que ha inferido injuria o daño a otra persona, como en los delitos y cuasidelitos; ya por disposición de la ley, como entre los padres y los hijos de familia.

Art. 1454.- Contrato o convención es un acto por el cual una parte se obliga para con otra a dar, hacer o no hacer alguna cosa. Cada parte puede ser una o muchas personas.

Art. 1455.- El contrato es unilateral cuando una de las partes se obliga para con otra, que no contrae obligación alguna; y bilateral, cuando las partes contratantes se obligan recíprocamente.

Art. 1456.- El contrato es gratuito o de beneficencia cuando sólo tiene por objeto la utilidad de una de las partes, sufriendo la otra el gravamen; y oneroso, cuando tiene por objeto la utilidad de ambos contratantes, gravándose cada uno a beneficio del otro.

Art. 1457.- El contrato oneroso es conmutativo cuando cada una de las partes se obliga a dar o hacer una cosa que se mira como equivalente a lo que la otra parte debe dar o hacer a su vez; y si el equivalente consiste en una contingencia incierta de ganancia o pérdida, se llama aleatorio.

Art. 1458.- El contrato es principal cuando subsiste por sí mismo sin necesidad de otra convención; y accesorio cuando tiene por objeto asegurar el cumplimiento de una obligación principal, de manera que no pueda subsistir sin ella.

Art. 1459.- El contrato es real cuando, para que sea perfecto, es necesaria la tradición de la cosa a que se refiere; es solemne cuando está sujeto a la observancia de ciertas formalidades especiales, de manera que sin ellas no surte ningún efecto civil; y es consensual cuando se perfecciona por el solo consentimiento.

Art. 1460.- Se distinguen en cada contrato las cosas que son de su esencia, las que son de su naturaleza, y las puramente accidentales. Son de la esencia de un contrato aquellas cosas sin las cuales, o no surte efecto alguno, o degenera en otro contrato diferente; son de la naturaleza de un contrato las que, no siendo esenciales en él se

entienden pertenecerle, sin necesidad de una cláusula especial; y son accidentales a un contrato aquéllas que ni esencial ni naturalmente le pertenecen, y que se le agregan por medio de cláusulas especiales.

2.4. Categorías Fundamentales

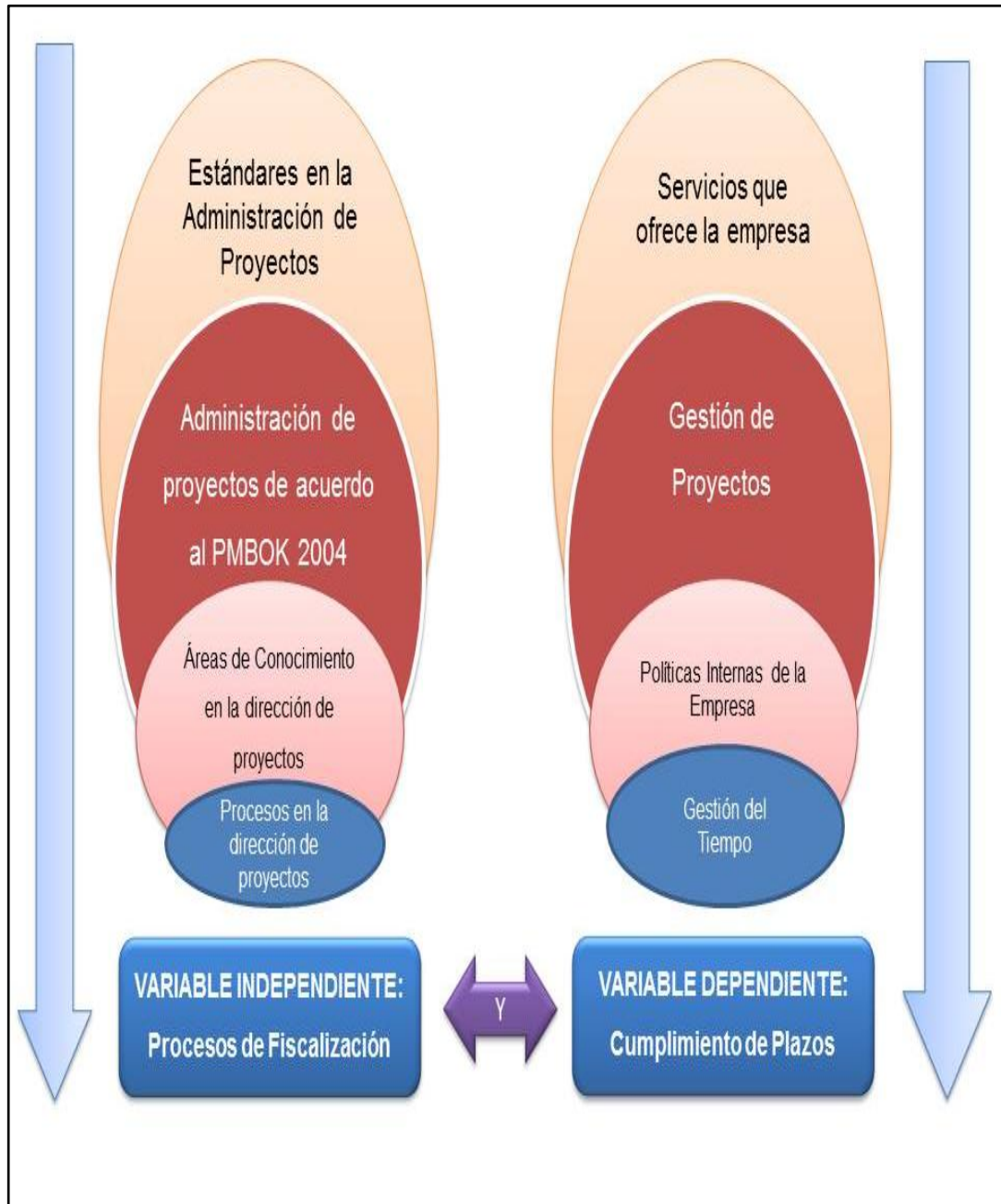


FIGURA 2 - 1: Categorías Fundamentales

Fuente: El Investigador

2.5. Fundamentación Teórica

2.5.1. Estándares en la Administración de Proyectos

La administración de proyectos es una disciplina compleja, y una forma de manejar esta complejidad es adoptar una estructura de dirección de proyectos - PMS², es decir, adoptar un estándar. Existen varios estándares para la administración de Proyectos:

- a. PMI PMBOK: (Project Management Body Of Knowledge) Este es la metodología propuesta por la asociación Project Management Institute (PMI), es un estándar ampliamente difundido en EEUU.
- b. PRINCE2: (Projects IN Controlled Environments) Es la metodología propuesta por el Gobierno Inglés, y ampliamente difundida en Europa.
- c. RUP: (Rational Unified Process).
- d. XP: (Extreme Programing) es la metodología más difundida de la asociación Agile enfocada en proyectos de desarrollo de software. Agrupa varias metodologías de respuesta rápida y altamente flexibles.
- e. CMMI: (Capability Maturity Model Integration). Es un método de mejoramiento a los procesos.
- f. P2M: (Project & Program Management for Enterprise Innovation) es el estándar Japonés.
- g. V-Modell: es el modelo alemán promovido por el Gobierno, y el ministerio de defensa de ese país.
- h. HERMES: adaptación del modelo alemán V-Modell promovido por el Gobierno Suizo.

Estas metodologías intentan resolver las siguientes preguntas para un Proyecto:

- *¿Quién? (roles dentro de un proyecto).*
- *¿Qué? (procesos, actividades y entregables dentro de un proyecto).*

² PMS: Project Management Structure.

- *¿Cuándo? (plan de un proyecto, oportunidad, reglas de decisión).*
- *¿Cómo? (como se asignan roles, como se realizan actividades, herramientas).*
(Rivera Méndez, 2011).

2.5.1.1. Project Management Body of Knowledge

La Guía del PMBOK® es un estándar en la Administración de proyectos desarrollado por el Project Management Institute (PMI). La misma comprende dos grandes secciones, la primera sobre los procesos y contextos de un proyecto, la segunda sobre las áreas de conocimiento específico para la gestión de un proyecto.

En 1987, el PMI publicó la primera edición del PMBOK® en un intento por documentar y estandarizar información y prácticas generalmente aceptadas en la gestión de proyectos. La edición actual, la cuarta, provee de referencias básicas a cualquiera que esté interesado en la gestión de proyectos. Posee un léxico común y una estructura consistente para el campo de la gestión de proyectos.

La Guía del PMBOK es ampliamente aceptada por ser el estándar en la gestión de proyectos, sin embargo existen algunas críticas: La mayor viene de los seguidores de la Cadena Crítica (en oposición al Método de la ruta crítica). EL PMBOK se encuentra disponible en 11 idiomas: inglés, español, chino simplificado, ruso, coreano, japonés, italiano, alemán, francés, portugués de Brasil y árabe.

Es una colección de procesos y áreas de conocimiento generalmente aceptadas como las mejores prácticas dentro de la gestión de proyectos. El PMBOK es un estándar reconocido internacionalmente (IEEE Std 1490-2003) que provee los fundamentos de la gestión de proyectos que son aplicables a un amplio rango de proyectos, incluyendo construcción, software, ingeniería, etc.

El 'PMBOK' reconoce 5 grupos de procesos básicos y 9 áreas de conocimiento comunes a casi todos los proyectos.

Los procesos se traslapan e interactúan a través de un proyecto o fase y son descritos en términos de:

- *Entradas (documentos, planes, diseños, etc.).*

- *Herramientas y Técnicas (mecanismos aplicados a las entradas).*
- *Salidas (documentos, productos, etc)* (Rivera Méndez, 2011).

2.5.1.2. PRINCE2: (Projects IN Controlled Environments)

Es un método estructurado de gestión de proyectos. Es una aproximación a las “buenas prácticas” para la gestión de todo tipo de proyectos que se ha convertido en el estándar de facto para la organización, gestión y control de proyectos.

El método divide los proyectos en fases manejables permitiendo el control eficiente de los recursos y el control periódico de su evolución. Está "basado en los productos", es decir, los planes del proyecto se centran en obtener resultados concretos, y no sólo en la planificación de las actividades que se llevan a cabo.

2.5.1.3. RUP: (Rational Unified Process).

Es una gran base de conocimiento que captura las mejores prácticas de Ingeniería de Software incorporados como “Principios Clave del desarrollo guiado por el negocio”.

Define las áreas de conocimiento para la Ingeniería de Software como “Disciplinas” y propone procesos pre-definidos base para cada una de ellas.

2.5.1.4. XP: (Extreme Programing)

Es una metodología de desarrollo de la ingeniería de software, la programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad. Es capaz de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto es una aproximación mejor y más realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos.

2.5.1.5. CMM

El Modelo de Madurez de Capacidades o CMM (Capability Maturity Model), es un modelo de evaluación de los procesos de una organización. Fue desarrollado

inicialmente para los procesos relativos al desarrollo e implementación de software por la Universidad Carnegie-Mellon para el SEI (Software Engineering Institute).

El SEI es un centro de investigación y desarrollo patrocinado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América y gestionado por la Universidad Carnegie-Mellon. "CMM" es una marca registrada del SEI.

Este modelo establece un conjunto de prácticas o procesos clave agrupados en Áreas Clave de Proceso (KPA - Key Process Area). Para cada área de proceso define un conjunto de buenas prácticas que habrán de ser:

- Definidas en un procedimiento documentado.
- Provistas (la organización) de los medios y formación necesarios.
- Ejecutadas de un modo sistemático, universal y uniforme (institucionalizadas).
- Medidas.
- Verificadas.

A su vez estas Áreas de Proceso se agrupan en cinco "niveles de madurez", de modo que una organización que tenga institucionalizadas todas las prácticas incluidas en un nivel y sus inferiores, se considera que ha alcanzado ese nivel de madurez.

Los niveles son:

- i. Inicial: Las organizaciones en este nivel no disponen de un ambiente estable para el desarrollo y mantenimiento. Aunque se utilicen técnicas correctas de ingeniería, los esfuerzos se ven minados por falta de planificación. El éxito de los proyectos se basa la mayoría de las veces en el esfuerzo personal, aunque a menudo se producen fracasos y casi siempre retrasos y sobrecostes. El resultado de los proyectos es impredecible.*
- ii. Repetible: En este nivel las organizaciones disponen de unas prácticas institucionalizadas de gestión de proyectos, existen unas métricas básicas y un razonable seguimiento de la calidad. La relación con subcontratistas y clientes está gestionada sistemáticamente.*

- iii. *Definido: Además de una buena gestión de proyectos, a este nivel las organizaciones disponen de correctos procedimientos de coordinación entre grupos, formación del personal, técnicas de ingeniería más detallada y un nivel más avanzado de métricas en los procesos. Se implementan técnicas de revisión por pares (peer reviews).*
- iv. *Gestionado: Se caracteriza porque las organizaciones disponen de un conjunto de métricas significativas de calidad y productividad, que se usan de modo sistemático para la toma de decisiones y la gestión de riesgos. El resultante es de alta calidad.*
- v. *Optimizado: La organización completa está volcada en la mejora continua de los procesos. Se hace uso intensivo de las métricas y se gestiona el proceso de innovación. (Rivera Méndez, 2011)*

2.5.1.6. P2M: (Project & Program Management for Enterprise Innovation)

Fue desarrollado por el Comité de Investigación y Desarrollo en Gestión de Proyectos de la Asociación de Promoción de Ingeniería de Japón (ENAA), en respuesta a una comisión del Ministerio de Economía, Comercio e Industria.

El P2M expande los cuerpos de los proyectos existentes, de gestión del conocimiento o normas de competencia, para la gestión integral de proyectos. Es una guía que desarrolla un acercamiento a la gerencia de proyectos que comienza desde un punto de vista de la empresa más enfocado en los paradigmas de proyectos desarrollados en el día a día de las organizaciones basadas en proyectos de negocios. También proporcionar directrices para la innovación empresarial a través del programa y gestión de proyectos.

2.5.1.7. THE V-MODELL XT

El V-modelo es un método bien conocido de sistemas de TI, modelo de proceso que ofrece a las compañías y las autoridades una guía para la organización y realización de proyectos de TI. Ayuda a mejorar la calidad del producto y la comunicación entre

las autoridades y contratistas, especialmente para el complejo y largo sistema de seres vivos. El V-modelo es el modelo de desarrollo de procesos de uso obligatorio por parte del gobierno alemán federal y contratistas en la defensa de la autoridad y proveedores de sistemas. Como referencia, el V-modelo goza de creciente popularidad en la industria y académica.

La versión actual del V-modelo es el modelo V-97. Desde 1997, sin cambios o mejoras que se han hecho. En 2002, se inició un proyecto para rediseñar y mejorar el modelo de procesos existentes. El resultado del modelo V-XT debe reflejar las nuevas estándares y tecnologías, sino que también debe exponer de manera significativa de la mejora de propiedades de calidad, como la usabilidad, la adaptabilidad, la mutabilidad y la escalabilidad.

El recientemente entregado V-Modelo XT proporciona un fácil sistema de entender "caja de herramientas" de los cuales los componentes de proceso pueden ser seleccionados para obtener el nivel adecuado de la agilidad y la disciplina para un proyecto determinado. El modelo XT-V ha sido desarrollado completamente usando un documento basado en el modelo de enfoque para mantener la coherencia del modelo y generar los formatos de publicación requerida.

Esta charla que motiva el uso de modelos de procesos de desarrollo como un medio para mejorar la previsibilidad y calidad del software y desarrollo de sistemas. Comparte algunas ideas primera perspectiva en el desarrollo de la XT V-Modelo. Por otra parte, se introduce la arquitectura conceptual de la V-Modelo XT desde una perspectiva académica y da una visión general de la norma próxima.

2.5.1.8. HERMES

Estructura el desarrollo y la ejecución de un proyecto, especificando los resultados del proyecto y las fases, desde las que derivan las actividades del proyecto, así como las responsabilidades de los participantes. Los métodos usados definen y describen tareas de fases específicas, la superposición de actividades y el manejo de tareas críticas del proyecto. Para esto diferentes sub-modelos se han adoptado, como lo son la gestión de riesgos y proyectos de comercialización.

2.5.1.9. GAPPS. Alianza Global para las Normas de Desempeño del Proyecto

El GAPPS es una alianza única de gobierno, industria privada, las asociaciones profesionales y la formación y las instituciones académicas que trabajan juntos para desarrollar la gestión de proyectos de competencia aplicables a nivel mundial basada en estándares marcos, y las asignaciones. Los estándares y marcos están destinados a facilitar el reconocimiento mutuo de las cualificaciones y transferibilidad de la gestión de proyectos.

El objetivo de la GAPPS es proporcionar a la comunidad de gestión de proyectos globales con la información que está disponible gratuitamente para su uso por empresas, instituciones académicas, asociaciones profesionales y las normas gubernamentales y organismos de las cualificaciones a nivel mundial. GAPPS da la bienvenida a cualquier organización o agencia gubernamental que quiera participar para unirse como miembros y empezar a construir las normas mundiales juntas (Rivera Méndez, 2011).

2.5.1.10. ICB (IPMA Competences Baseline)

ICB (IPMA Competences Baseline) es el estándar de IPMA (Internacional Project Management Association) para la competencia en la dirección de proyectos. IPMA es la organización de gestión de proyectos más antigua, creada en Suiza en 1965 y está formada por una red de asociaciones nacionales de gestión de proyectos.

Se constituye como la organización representativa de todas las asociaciones nacionales instaladas en cada país, que orientan sus servicios a las necesidades nacionales de desarrollo en el área de gestión de proyectos, y en su propio idioma. La Asociación Española de Ingeniería de Proyectos - AEIPRO - es una organización sin ánimo de lucro e inicia su andadura en septiembre del año 1.992 como una vía para el mejor desempeño de la práctica profesional en el campo de la gestión de los proyectos.

- i. IPMA mediante el CVMB (Certification Validation Management Board) coordina los programas de competencia y cualificación de las asociaciones miembros.

- ii. ICB (IPMA Competente Baseline) es la metodología que se usa en el sistema de certificación de 4 niveles IPMA. Es un estándar muy útil para los profesionales y los stakeholders. Establece el conocimiento y la experiencia que se espera de los gestores de proyectos, programas y carpetas de proyectos. ICB contiene los términos básicos, tareas, habilidades, funciones, procesos, métodos, técnicas y herramientas que se deben usar, tanto teórica como prácticamente, para una buena gestión de proyectos.

2.5.1.11. Análisis Comparativo entre los Estándares de Administración de Proyectos

TABLA 2 - 1: Análisis Comparativo entre los Estándares de Administración de Proyectos

	PRINCE2	PMI PMBOK
Enfoque	Basado en lo que un jefe de proyecto "debe hacer", define los pasos a seguir para lograr un proyecto exitoso.	Basado en lo que un jefe de proyectos "debe saber", enfocado en lo estándares y buenas practicas.
Estilo	Menos prescriptivo, deja el "Como" más abierto.	Más prescriptivo, espera que se realicen ciertas tareas, usando técnicas específicas.
Control de Proyecto	Menos riguroso	Más riguroso
Necesidad del Negocio (Bussines Case)	Fuertemente guiado los objetivos del negocio.	Basado más en el "know how" (conocimiento) que en su aplicación, luego esta menos enfocado en las necesidades del negocio.
Estructura del proyecto	Énfasis en la estructura del proyecto.	No hay una estructura definida.
Entregables	Se concentra en los entregables, y omite aspectos de manejo de acuerdos, y de recursos humanos.	Menos concentrado en los entregables, y cubre los aspectos de manejo de acuerdos, y de recursos humanos
En Resumen	Se enfoca en la forma en que un proyecto se desarrolla.	Se enfoca en las habilidades del Jefe de Proyectos.

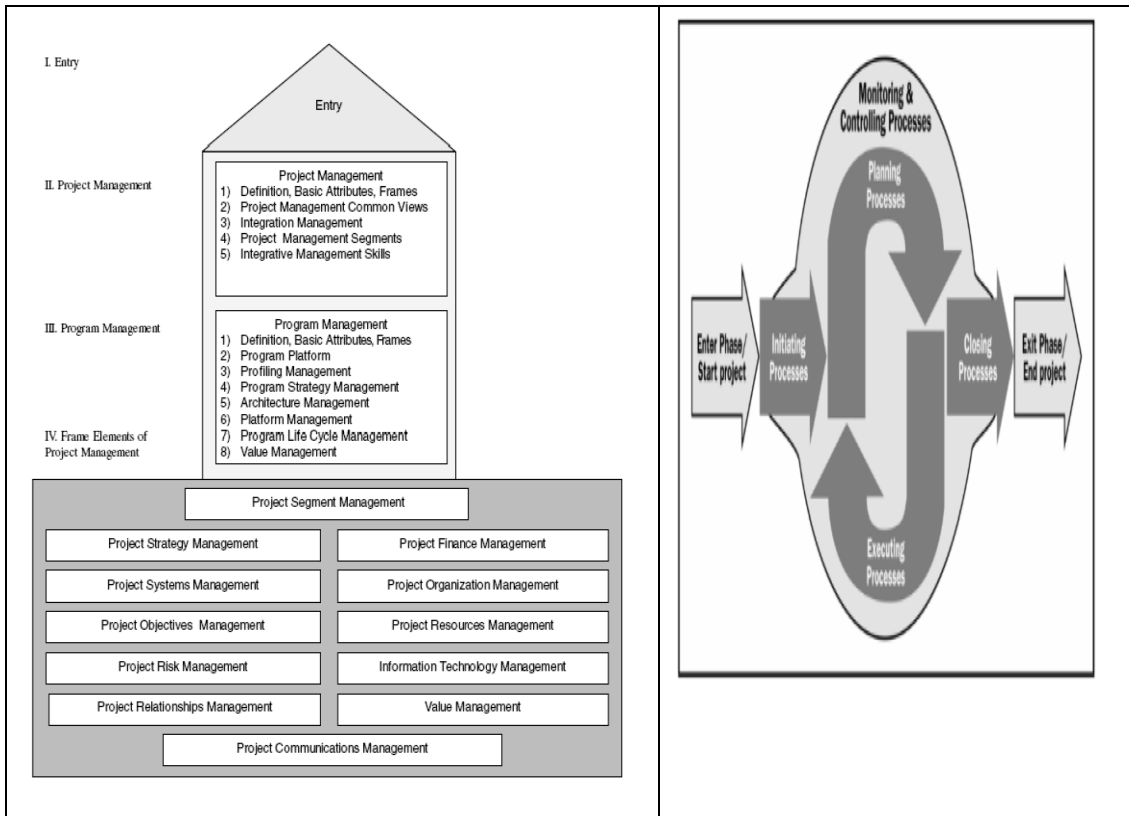
	RUP	PMI PMBOK
Enfoque	Solo proyectos de Software	Cualquier tipo de proyecto
Estilo	Gestión de proyectos y prácticas de desarrollo de software	Solamente prácticas de administración de proyectos
Control de Proyecto	No cubre todos los aspectos de la administración de proyectos	Cubre todos los aspectos de la administración de proyectos
Necesidad del Negocio (Bussines Case)	Prescriptivo	Descriptivo

Estructura del proyecto	Fases e iteraciones son específicas del software que se va a fabricar	La aplicación de las fases son dependientes del dominio del proyecto
Entregables	Un artefacto	Un entregable
En Resumen	Proceso que posee artefactos de entrada y salida, herramientas y consultarías por un mentor	Proceso que tiene entradas, salidas, herramientas y técnicas

SCRUM (XP) propone:	PMI PMBOK propone:
<ul style="list-style-type: none"> • Individuos y su interacción frente a Procesos y herramientas • Software que funciona frente a Documentación exhaustiva • Colaboración con el cliente frente a Negociación contractual • Respuesta al cambio frente a Seguimiento de un plan 	<ul style="list-style-type: none"> • Especialización: Miembros de equipo y roles bien delimitados y casi independientes lo que no considera una interacción cercana entre roles. • Fases: Delimitadas y rígidamente definidas, por lo que las tareas se concluyen en una fase y la acción de los roles se encuentra encasillada en una o más fases. • Requisitos detallados: Los requerimientos llegan al equipo de desarrollo a través de un artefacto. El cliente no interactúa estrechamente con el producto durante su desarrollo. • Seguimiento del plan: No se experimenta con opciones atractivas que se puedan presentar durante el transcurso del proyecto sino que se controla rígidamente el plan establecido.
Pros y contras	Pros y contras
<p>XP es más distintivo que PMBOK. La metodología es más flexible, por lo que es más capaz de producir resultados sin la necesidad de cambios sustanciales y reelaboración. Las tareas pueden dividirse en etapas más pequeñas y esto permite la reducción de los riesgos sustanciales a través de la anterior evaluación, pruebas y análisis. La desventaja principal es que si no es totalmente comprendido,</p>	<p>PMBOK es la abreviatura de Project Management Body of Knowledge. Los usuarios de este sistema encuentran que tiene marcos más sustanciales para la gestión de contratos, gestión del alcance y otros aspectos que son discutiblemente menos robustos en XP. Sin embargo, muchos usuarios de PMBOK encuentran que no son enteramente felices con la forma en que este sistema limita la toma de decisiones únicamente a jefes de proyecto, lo que hace difícil para entregar los aspectos de la gestión a otros partidos y altos directivos. Con PMBOK, el Gerente del proyecto puede convertirse</p>

la metodología podría conducir a expectativas inalcanzables.	aparentemente en el único responsable de tomar decisiones, planificador, solucionador de problemas, Gerente de recursos humanos y así sucesivamente.
--	--

P2M	PMI
<p>Es una guía para la gestión de proyectos y programas de innovación, publicado por el Project Management Association of Japan (PMAJ), de esta publicación tan solo existe un resumen en el idioma inglés y el estándar completo, conformado por 420 páginas, se encuentra en idioma japonés.</p> <p>El enfoque P2M es a nivel empresarial y concibe la filosofía de que los proyecto, se deben orientar a la generación de valor de las empresas y se realizan en pro del cumplimiento de la misión de una organización, apoyándose en un programa mediante la aplicación de estrategias.</p> <p>El P2M representa, mediante la denominada Torre del Conocimiento, conceptos que maneja en gestión de proyectos, como se ilustra en la siguiente figura:</p>	<p>La guía del PMI es la de mayor acogida a nivel mundial. El Project Management Institute (PMI) es una sociedad sin ánimo de lucro que estudia y promueve la práctica, la ciencia y la formación en gestión de proyectos, esta institución se fundó en el año de 1969 en Estados Unidos por múltiples directores de proyectos. El PMI actualmente cuenta con más de 500.000 miembros alrededor del mundo y su sede principal se ubica en Filadelfia, en el estado de Pennsylvania.²</p> <p>Los conceptos de PMI se enfocan hacia la realización de los proyecto por medio del recorrido de cinco grupos de procesos, como se ilustra en la figura 6, apoyados en nueve (9) áreas del conocimiento. El PMI trabaja bajo la base del uso de las llamadas "Buenas Prácticas", las cuales se exponen en el PMBOK y su aplicación aumenta las posibilidades de éxito en los proyectos.</p>



HERMES	V-MODELL
<p>Siguiendo el ejemplo del gobierno británico y el alemán, el gobierno de Suiza ha desarrollado su propio método de gestión de proyectos denominado HERMES, que es una metodología de desarrollo de software basada en el método en V. Su objetivo principal es brindar apoyo a todos los implicados en la planificación del proyecto, desde el comprador, al Project Manager y los colaboradores del mismo. El Método HERMES mejora la transparencia del proyecto, facilita el seguimiento de los avances de los trabajos y permite correcciones más rápidas y específicas.</p>	<p>Es el estándar utilizado para los proyectos de la Administración Federal de Alemania. Es un método de gestión de proyectos comparable al PRINCE2® y describe tanto métodos para la gestión como para el desarrollo de sistemas. Es , además, una representación gráfica del ciclo de vida del desarrollo de sistemas. En él se resumen las principales medidas que de ben adoptarse en relación con las prestaciones correspondientes en el marco del sistema informático de validación. Es un proceso que representa la secuencia de pasos en el desarrollo del ciclo de vida de un proyecto. Se describen las actividades y los resultados que deben producirse durante el desarrollo del producto. La letra “V” significa " Verificación y Validación"</p>

INTEGRACIÓN CMMI Y PMI

Comenzaremos destacando que la primera relación que existe entre ambos estándares es que una implementación de ITIL se debe hacer aplicando las prácticas de administración de proyectos, por ejemplo PMBOK. Las razones son variadas:

- Se requiere una visión general del proyecto.
- Permite la justificación del proyecto, al presentarlo como un caso de negocio. Identifica a un gerente del programa / proyecto.
- Facilita la formación de un equipo para el proyecto.
- Identifica con claridad el patrocinador ejecutivo, los patrocinadores del programa/proyecto, el equipo principal, el equipo de diseño, el propietario
- Permite hacer un plan y un programa del proyecto. Permite su administración de acuerdo a un plan.

A parte de la relación indicada anteriormente, ITIL y PMBOK poseen similitudes:

- Entregan un cuerpo de conocimiento y mejores prácticas en sus respectivos campos.
- Apoyan a los profesionales en sus respectivos campos.
- Tienen un crecimiento y aceptación global, ya que son revisadas por profesionales en el área a nivel mundial.
- Son escalables y adaptables.
- Reconocen el rol clave de las personas y factores culturales.
- Incluyen muchos de los mismos elementos aplicados a diferentes dominios.
- Ambas están orientadas a procesos.
- Ponen énfasis en la educación y certificación a nivel introductorio como avanzado.
- Ambas acentúan el conocer el contexto y el valor de la integración.
- Son independientes de tecnologías o herramientas / permiten utilizar las que estén disponibles.
- Buscan profesionalizar áreas que con frecuencia son administradas de manera no profesional.
- Ambas atacan puntos focales de atención en las empresas Ofrecen un lenguaje común y estandarizado.
- Se adaptan a diferentes empresas, según tamaño, mercado, Se apoyan en el modelo de Deming para la mejora continua

Fuente: El Investigador

2.5.2. Administración de Proyectos de acuerdo al PMBOK

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. Al igual que en otras profesiones, como la abogacía, la medicina y las ciencias económicas, el conocimiento contenido en esta norma evolucionó a partir de las buenas prácticas reconocidas por profesionales dedicados a la dirección de proyectos, quienes contribuyeron a su desarrollo.

El PMBOK es una colección de procesos y áreas de conocimiento generalmente aceptadas como las mejores prácticas dentro de la gestión de proyectos. El PMBOK es un estándar reconocido internacionalmente que provee los fundamentos de la gestión de proyectos que son aplicables a un amplio rango de proyectos, incluyendo construcción, software, ingeniería, educación, etc.



FIGURA 2 - 2 : Proceso PMBOK

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK, 2004).

2.5.2.1. Definición de Proyecto

El Project Management Institute (PMI) en la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK 2004), define: “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. Un proyecto puede generar:

1. Un producto que puede ser un componente de otro elemento o un elemento final en sí mismo,
2. La capacidad de realizar un servicio (por ej., una función comercial que brinda apoyo a la producción o distribución), o
3. Un resultado tal como un producto o un documento (por ej., un proyecto de investigación que desarrolla conocimientos que se pueden emplear para determinar si existe una tendencia o si un nuevo proceso beneficiará a la sociedad).

Entre los ejemplos de proyectos, se incluye:

1. Desarrollar un nuevo producto o servicio.
2. Implementar un cambio en la estructura, el personal o el estilo de una organización.
3. Desarrollar o adquirir un sistema de información nuevo o modificado.

4. Construir un edificio o una infraestructura.
5. Implementar un nuevo proceso o procedimiento de negocio.

2.5.2.2. Dirección de Proyectos

La Dirección de Proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto.

La Dirección de Proyectos se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de dirección de proyectos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre (Project Management Institute, Inc., 2004).

2.5.2.3. Beneficios de la Administración de Proyectos

1. La organización puede establecer objetivos claros y realizables, apegados a la estrategia organizacional.
2. Ayuda a la eficiencia y eficacia de la organización.
3. Se plantean soluciones a los problemas del cliente.
4. Optimiza los recursos organizacionales (financieros y de recursos humanos), incrementando la calidad de los productos y servicios.

2.5.3. Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos del PMBOK

Estas áreas de conocimiento contenidas en el PMBOK, se refieren propiamente a las que contienen las técnicas para poder realizar los proyectos.

1. Gestión de la Integración del Proyecto: Describe los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar, y coordinar los distintos procesos y actividades de dirección de proyectos, dentro de los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos.

2. Gestión del Alcance del Proyecto: Describe los procesos necesarios para asegurarse que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para completar el proyecto satisfactoriamente.
3. Gestión del Tiempo del Proyecto: Describe los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo.
4. Gestión de los Costes del Proyecto: Describe los procesos involucrados en la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de costes de forma que el proyecto se pueda completar dentro del presupuesto aprobado.
5. Gestión de la Calidad del Proyecto: Describe todas las actividades de la organización ejecutante que determinan las políticas, los objetivos y las responsabilidades relativos a la calidad de modo que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales se emprendió.
6. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto: Describe los procesos que organizan y dirigen el equipo del proyecto.
7. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto: Describe los procesos necesarios para asegurar la generación, recogida, distribución, almacenamiento, recuperación y destino final de la información del proyecto en tiempo y forma.
8. Gestión de los Riesgos del Proyecto: Describe los procesos relacionados con la planificación de la gestión de riesgos, la identificación y el análisis de riesgos, las respuestas a los riesgos y el seguimiento y control de riesgos en un proyecto.
9. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto: Describe los procesos para comprar o adquirir los productos, servicios o resultados necesarios fuera del equipo del proyecto para realizar el trabajo.

De las Áreas de Conocimiento expuestas, este estudio abarcará las del Alcance, Costo, Tiempo, Recurso Humano y Comunicaciones. Para una mejor apreciación de la correspondencia de los Procesos de Dirección de Proyectos a los grupos de Procesos de Dirección de Proyectos y a las áreas de conocimiento en este trabajo, se resaltan en el siguiente cuadro, los puntos a desarrollar en la propuesta de este trabajo de investigación:

TABLA 2 - 2: Correspondencia: Procesos de Dirección de Proyectos - Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos - Áreas de Conocimiento I

Procesos de un Área de	Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Iniciación	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Seguimiento y Control	Grupo de Procesos de Cierre
Gestión de Integración	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto. • Desarrollar el 	Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto	Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto • Control Integrado de 	Cerrar el Proyecto
Gestión del Alcance		<ul style="list-style-type: none"> • Planificación del Alcance • Definición del Alcance • Crear EDT 		Verificación del Alcance	
Gestión del Tiempo		<ul style="list-style-type: none"> • Definición de las Actividades • Establecimiento de la Secuencia de las Actividades • Estimación de Recursos de las Actividades 		Control del Cronograma	
Gestión de los Costes		<ul style="list-style-type: none"> • Estimación de Costes • Preparación del Presupuesto de Costos 		Control de Costos	
Gestión de la Calidad		Planificación de la Calidad	Realizar Aseguramiento de Calidad	Realizar Control de Calidad	
Gestión de Recursos Humanos		Planificación de los Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir el Equipo del Proyecto • Desarrollar el Equipo del Proyecto 	Gestionar el Equipo del Proyecto	

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK, 2004)

TABLA 2 - 3: Correspondencia: Procesos de Dirección de Proyectos - Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos - Áreas de Conocimiento II

Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos					
Procesos de un Área de Conocimiento	Grupo de Procesos de Iniciación	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Seguimiento y Control	Grupo de Procesos de Cierre
Gestión de las Comunicaciones		Planificación de las Comunicaciones	Distribución de la Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Informar el Rendimiento • Gestionar a los Interesados 	
Gestión de los Riesgos		<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de la Gestión de los Riesgos • Identificación de los Riesgos • Análisis Cualitativo de los Riesgos • Análisis Cuantitativo de los riesgos • Planificación de la Respuesta a los Riesgos 		Seguimiento y Control de Riesgos	
Gestión de las Adquisiciones		<ul style="list-style-type: none"> • Planificar las Compras y Adquisiciones • Planificar la Contratación 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar Respuestas de Vendedores • Selección de Vendedores 	Administración del Contrato	Cierre del Contrato

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK, 2004)

2.5.3.1. Procesos de Dirección de Proyectos – Project Management Institute

Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas que se llevan a cabo para alcanzar un conjunto previamente especificado de productos, resultados o servicios.

Los procesos de dirección de proyectos comunes a la mayoría de los proyectos, por lo general están relacionados entre sí por el hecho de que se llevan a cabo para un propósito integrado. El propósito es iniciar, planificar, ejecutar, supervisar y controlar y cerrar el proyecto.

2.5.3.2. Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos

Indica el PMI en el PMBOK 2004, la descripción de los cinco Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos, aplicables a cualquier proyecto y los procesos de Dirección de Proyectos que componen tales grupos.

1. Grupo de Procesos de Iniciación: Son los que definen y se autorizan un proyecto o una fase del mismo; generalmente el proceso es realizado fuera del ámbito de control del proyecto.
2. Grupo de Procesos de Planificación: Proceso donde se definen los objetivos del proyecto y se planifica las acciones necesarias para lograr los objetivos y el alcance del proyecto.
3. Grupo de Procesos de Ejecución: Se integran las personas, recursos y la realización de actividades de acuerdo con el plan de gestión del proyecto y cumplir los requisitos del proyecto.
4. Grupo de Procesos de Seguimiento y Control: Que mide y supervisa regularmente el avance del proyecto, identificando si existen variaciones con respecto al plan de gestión y tomar medidas correctivas cuando sea necesario.
5. Grupo de Procesos de Cierre: En estos se procede a finalizar formalmente el proyecto y se procede a entregar el producto o servicio.

2.5.4. Fiscalización

Es un mecanismo de control que tiene una connotación muy amplia; se entiende como sinónimo de inspección, de vigilancia, de seguimiento de auditoría, de supervisión, de control y de alguna manera de evaluación, ya que evaluar es medir, y medir implica comparar. El término significa, cuidar y comprobar que se proceda con apego a la ley y a las normas establecidas al efecto.

2.5.4.1. Objetivos Generales de la Fiscalización

a. Fiscalización Preventiva

Los objetivos y metas de la fiscalización deberán ser siempre preventivos, el Propietario o Cliente, requiere una obra de buena calidad, en un tiempo previsto y a un costo dado, por lo tanto en la ejecución de los trabajos el Fiscalizador de la empresa desarrolladora del proyecto no debe esperar que se realice la acción para establecer la falla y su responsabilidad, sino muy por el contrario solucionar cualquier problema antes de que cualquier acción signifique error.

b. Fiscalización Coordinadora

El enfoque conceptual sobre la Fiscalización de Proyectos conlleva aspectos relevantes como la coordinación y relaciones interinstitucionales, debiendo asumir una participación activa dentro del Proyecto, a través de su relación con la Entidad Contratante (Dirección Técnica), informándole oportunamente sobre los avances efectuados, los problemas detectados y su relación con los Contratistas por medio de las actividades de fiscalización y control.

Sin embargo, la principal relación de la fiscalización será con el Director del Proyecto, para en forma conjunta llevar adelante el proceso, absolviendo consultas y solucionando problemas en forma oportuna y técnica.

c. Fiscalización Analítica

Es deber y obligación de la Fiscalización la revisión de todos los documentos que servirán de base para el desarrollo del proyecto, para verificar que existan todos los

elementos indispensables y necesarios para llevar adelante la ejecución de los trabajos de implementación.

La alta complejidad del proyecto requiere de un apoyo documental que deberá proporcionar el Cliente y que en concordancia con la Dirección del Proyecto habrá que acordarse. En todo caso en términos generales los documentos que requerirá la Fiscalización son los siguientes:

- ✓ Localización.
- ✓ Planos y Diseño, ejecutivos de resumen.
- ✓ Memoria de diseño.
- ✓ Planos de instalaciones eléctricas, electrónicas, mecánicas y especiales.
- ✓ Memorias de diseño de todos y cada uno de los sistemas.
- ✓ Memorias de cálculo de todos y cada uno de los sistemas.
- ✓ Catálogos de equipos.
- ✓ Planos de preinstalación y montaje de los equipos fijos.
- ✓ Especificaciones técnicas de cada una de las especialidades de instalaciones y equipamiento fijo.
- ✓ Cálculo de precios unitarios desglosados.
- ✓ Cronograma valorado de trabajo
- ✓ Cronograma de avance físico.
- ✓ Cronograma de inversiones.
- ✓ Todos los planos y demás documentos serán realizados, de acuerdo lo determinado por las Normas del INEN y a falta de estas, por otras normas internacionales, a escalas convenientes y perfectamente coordinados entre sí.

Al inicio de la fiscalización se revisarán, entre el Director del Proyecto, la Fiscalización y el Cliente toda la documentación para realizar las observaciones del caso.

d. Fiscalización Físico -Técnica

La Fiscalización lleva un estricto control físico y técnico del Proyecto, a través de sus Asesores y Jefes de Proyectos.

Para tales fines, el avance de la implementación se controlará en concordancia con el Director del Proyecto, para evitar que existan desviaciones ya sea por mala calidad del trabajo o por atrasos significativos en los programas. Es necesario para ello, llevar un estricto control en el fiel cumplimiento de las cláusulas del contrato de implementación, a fin de que el proyecto se ejecute de acuerdo a los diseños definitivos, especificaciones técnicas, programas de trabajo, recomendaciones de los diseñadores y fabricantes y normas técnicas aplicables.

Además, se deberá conseguir de manera oportuna se den soluciones técnicas a problemas surgidos durante el proceso de implementación. Se verificará que el equipo y personal técnico del Director del Proyecto sea idóneo y suficiente para realizar los trabajos. Se obtendrá información estadística sobre el personal, materiales, equipos, condiciones climáticas, tiempo trabajado, etc. del proyecto.

e. Fiscalización Asesora

A través de la fiscalización se deberá detectar oportunamente errores y/u omisiones de los diseñadores así como imprevisiones técnicas que requieran de acciones correctivas inmediatas que conjuren la situación. Adicionalmente se determinará la falta y la necesidad de contar con diseños no contemplados en la documentación del proyecto y que de acuerdo al tipo de maquinaria deben ser tomadas en consideración para su implementación, estas modificaciones o complementos de diseños pueden ser realizados por Fiscalización a través de los Proyectistas o mediante contratos; dependiendo todo de la magnitud del cambio, modificación o diseño.

f. Fiscalización Económica

La parte medular de la fiscalización es el control de inversiones en ente – físico, en forma cuantitativa y cualitativa, y su correspondiente relación con el cronograma de inversiones y de avance de actividades.

La fiscalización económica encamina al proyecto a una realización de estudios direccionados a la actividad de cada empresa o persona que actúa mediante políticas económicas y de estado.

Para ello es necesario entonces contar con un control eficiente en la elaboración de planillas en concordancia con el cronograma y verificación periódica de los rendimientos tanto de equipos y mano de obra en cada uno de los rubros.

Se deberá medir las cantidades del proyecto ejecutadas en cada uno de los rubros constantes en el Presupuesto básico. Los resultados de los objetivos de las fiscalizaciones técnicas y económicas se deberán reflejar en formularios y anexos de fácil comprensión diseñados para el propósito.

g. Fiscalización Legal y Otros

La Fiscalización tendrá como uno de sus objetivos, que todo el proceso de implementación del proyecto sea llevado a cabo con el respeto a los contratos, las leyes nacionales y locales.

En este sentido, los trabajos se desarrollarán dentro de las directrices, normas y reglamentos de la Municipalidad local, reglamentos de la EERCS³, reglamentos de ETAPA⁴, IESS,⁵ BOMBEROS⁶, la legislación nacional vigente y las demás estipulaciones que considere conveniente incorporarlas el Cliente.

Se llevará un estricto control y exigencia del cumplimiento de las normas de prevención de accidentes durante la ejecución de los trabajos de implementación. Se verificará el alcance y vigencia de los Seguros y garantías establecidos contractualmente y, exigir al Director del Proyecto con la debida anticipación la renovación oportuna de las Garantías y/o Pólizas de Seguro exigidas por el contrato de implementación.

³ EERCS – Empresa Eléctrica Regional Centro Sur

⁴ ETAP – Empresa de Telecomunicaciones y Agua Potable

⁵ IESS – Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

⁶ BOMBEROS – Cuerpo de Bomberos

La fiscalización pondrá especial atención para que el Director del Proyecto tome las medidas necesarias para minimizar los efectos negativos de impacto ambiental que pudieran provocar la implementación.

2.5.4.2. Procedimiento General de la Fiscalización

Para que los objetivos mencionados puedan cumplirse, se deberá implementar las acciones y métodos que a continuación se describen:

- i. Revisión integral de la documentación del Proyecto y los parámetros fundamentales utilizados para los diseños.
- ii. Definición y solución de dudas e inquietudes que pudiesen surgir de la revisión de la documentación.
- iii. Revisión y actualización de los programas y cronogramas presentados por el Director del Proyecto. Coordinar con el mismo en representación del propietario las actividades más importantes de la implementación del proyecto.
- iv. Efectuar la revisión técnica, así como los métodos constructivos que proponga el Director del Proyecto para llevar adelante los trabajos, así como sugerir las modificaciones que se estimen convenientes de ser el caso.
- v. Comprobar en forma periódica que siempre se tenga por parte del Director del Proyecto el equipo mínimo requerido para los trabajos y que los mismos se encuentren en buenas condiciones de uso y operación.
- vi. Sugerir y exigir durante el proceso de implementación la adopción de medidas correctivas y/o soluciones técnicas que se estimen necesarias en los diseños presentados, inclusive aquellas referidas a métodos constructivos.
- vii. Preparar mensualmente los Informes de Fiscalización dirigidos a la Dirección Técnica del Proyecto, el mismo que se referirá entre otros aspectos a: Análisis del estado del proyecto en lo referente a los aspectos económicos, financieros, técnicos, de avance; cantidad y calidad del equipo puesto en funcionamiento; condiciones climáticas de la zona, comunicaciones, apoyo técnico para la elaboración de los Informes de progreso del proyecto a ser enviados al Cliente como justificativo de los respectivos desembolsos.
- viii. Si fuese del caso, preparación de Memorias Técnicas sobre los procedimientos y métodos empleados en la implementación de la maquinaria.

- ix. La emisión oportuna de Órdenes de Cambio que sean necesarias para la ejecución de los trabajos.
- x. Determinación de retrasos o incumplimiento al cronograma de ejecución y recomendación de aplicación de multas de ser el caso y de acuerdo a lo establecido en el contrato del proyecto.
- xi. Realización de pruebas en condiciones normales y bajo stress que permitan determinar la eficiencia del proyecto construido y sus aplicaciones.
- xii. Participar en la Recepción Provisional y Definitiva de las maquinarias a construir, elaborando los informes respectivos sobre la calidad y cantidad de los trabajos ejecutados, así como la legalidad y exactitud de los pagos realizados.

a. Modelo de Fiscalización

Existen distintos modelos de fiscalización y evaluación del cumplimiento principios que se aplican en los países que cuentan con legislación en la materia. Sin embargo, la actividad de fiscalización de este tipo de proyectos no cuenta con una metodología a aplicar, para ejercer el seguimiento y control en la etapa de ejecución; razón por la que se hace necesario, el desarrollo de un método que permita que esta fiscalización se realice de forma adecuada.

b. Elementos del Modelo de Fiscalización

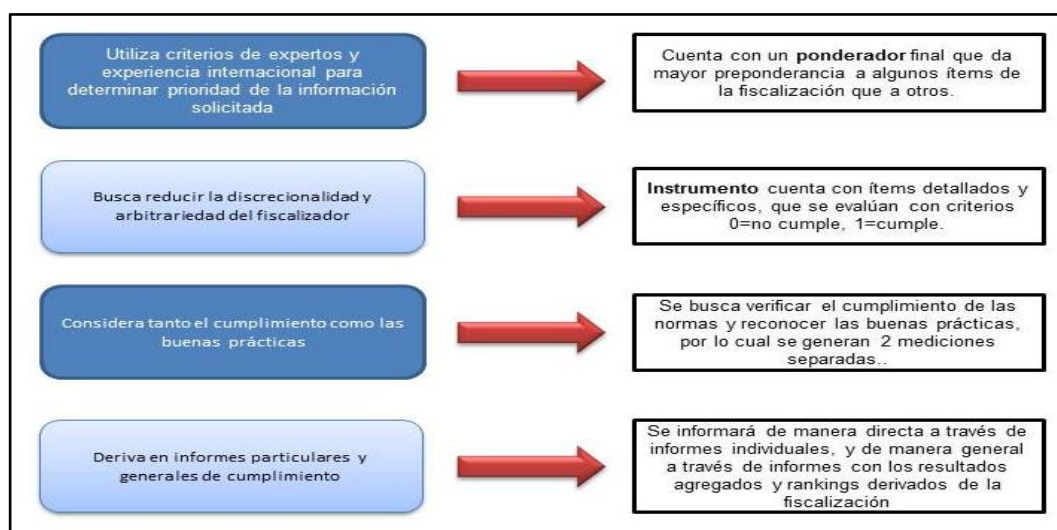


FIGURA 2 - 3: Modelo de Fiscalización

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK, 2004).

2.5.5. Gestión del Tiempo de un Proyecto de acuerdo al PMBOK

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo. La Figura 2.4 muestra una descripción general de los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto, y la Figura 2.5 muestra un diagrama de flujo de esos procesos y de sus entradas, salidas y procesos de otras Áreas de Conocimiento relacionadas. Los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto incluyen lo siguiente:

- a. Definición de las Actividades: Identifica las actividades específicas del cronograma que deben ser realizadas para producir los diferentes productos entregables del proyecto.
- b. Establecimiento de la secuencia de las actividades: Identifica y documenta las dependencias entre las actividades del cronograma.
- c. Estimación de recursos de las actividades: Estima el tipo y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma.
- d. Estimación de la duración de las actividades: Estima la cantidad de períodos laborables que serán necesarios para completar cada actividad del cronograma.
- e. Desarrollo del Cronograma: analiza las secuencias de las actividades, la duración de las actividades, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.
- f. Control del Cronograma: controla los cambios del cronograma del proyecto.

Estos procesos interaccionan entre sí y también con los procesos de las demás Áreas de Conocimiento. Cada proceso puede implicar el esfuerzo de una o más personas o grupos de personas, dependiendo de las necesidades del proyecto.

En algunos proyectos, especialmente los de menor alcance, el establecimiento de la secuencia de las actividades, la estimación de recursos de las actividades, la estimación de la duración de las actividades y el desarrollo del cronograma, están tan estrechamente vinculados, que se consideran como un proceso único a ser realizado por una persona en un período de tiempo relativamente corto.

Estos procesos se presentan aquí como procesos distintos, porque las herramientas y las técnicas para cada uno son diferentes.

Procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto

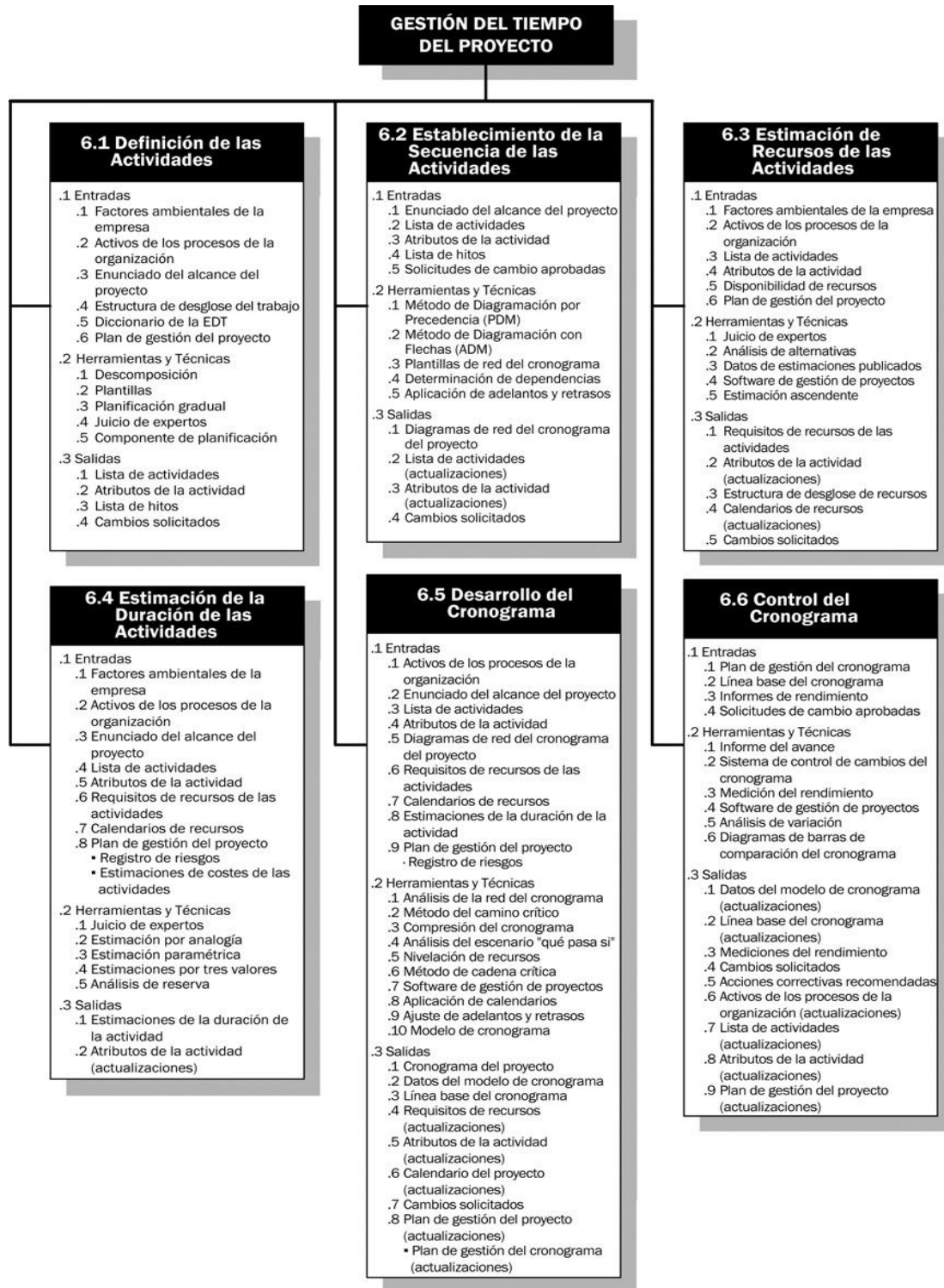


FIGURA 2 - 4: Descripción general de la Gestión del Tiempo del Proyecto

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK, 2004)

Diagrama de Flujo de esos Procesos

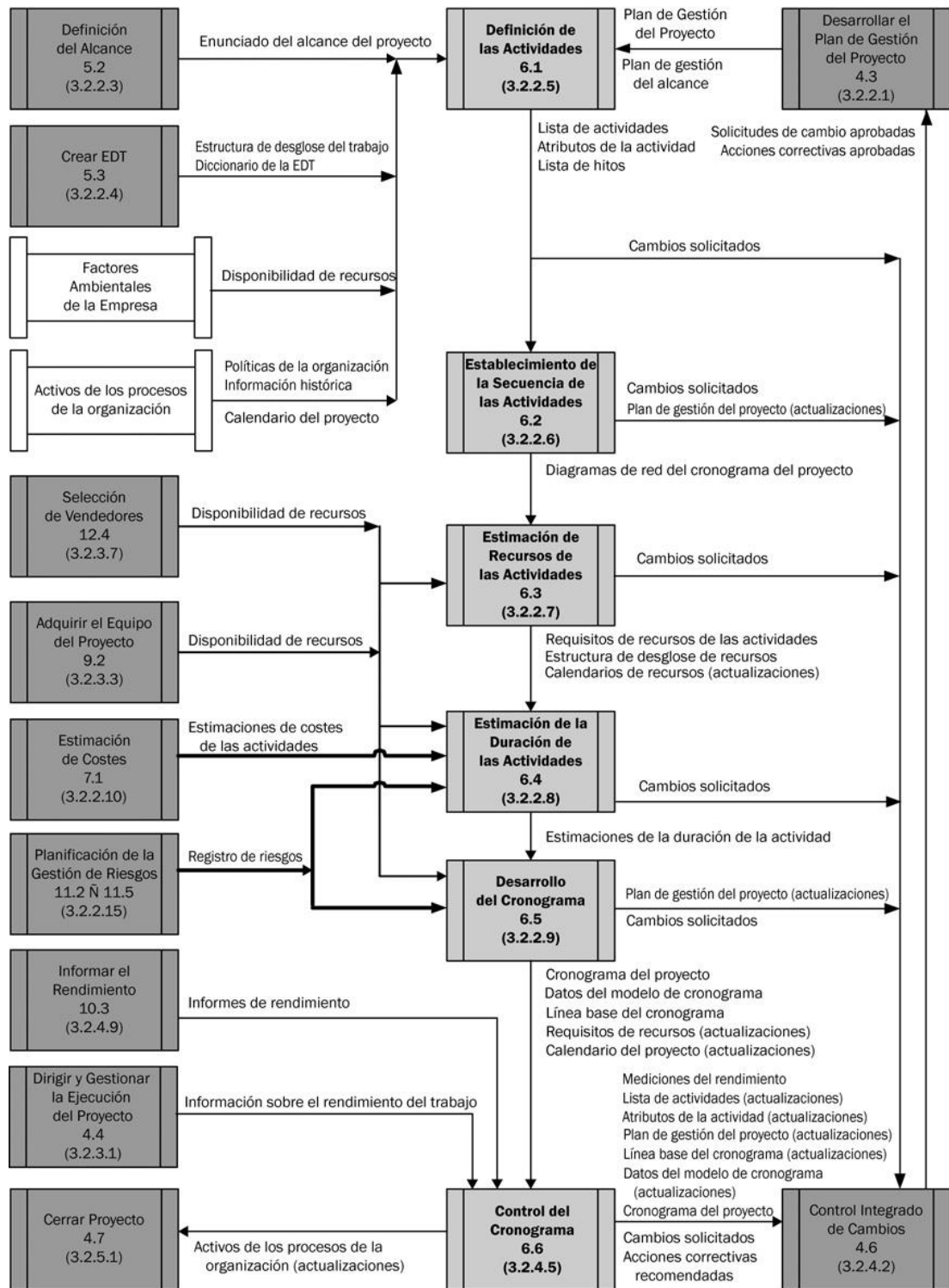


FIGURA 2 - 5: Diagrama de Flujo de Procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto

Fuente: Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK, 2004)

Aunque no se muestra aquí como un proceso discreto, el trabajo involucrado en la ejecución de los seis procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto está precedido por un esfuerzo de planificación por parte del equipo de dirección del proyecto. Este esfuerzo de planificación es parte del proceso Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto, que produce un plan de gestión del cronograma que determina el formato y establece los criterios para desarrollar y controlar el cronograma del proyecto.

Los procesos de gestión del tiempo del proyecto, y sus herramientas y técnicas relacionadas, varían por área de aplicación, generalmente se definen como parte del ciclo de vida del proyecto y están documentados en el plan de gestión del cronograma.

El plan de gestión del cronograma está incluido en el plan de gestión del proyecto, o es un plan subsidiario de éste, y puede ser formal o informal, muy detallado o ampliamente esbozado, dependiendo de las necesidades del proyecto.

2.6. Hipótesis

La falta de Implementación de procesos de fiscalización mecánica incide en el cumplimiento de plazos en los servicios que oferta la empresa “Gestión UNO”.

TABLA 2 - 4: Existencia de Gestión de Fiscalización en la empresa “Gestión UNO”

Gestión	Empresa
Gestión del Alcance del Proyecto	No
Gestión del Tiempo del Proyecto	No
Gestión de los Costes del Proyecto	No
Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	No
Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	No

Fuente: Administradores Gestión UNO

2.7. Señalamiento de Variables

- Variable Independiente: Gestión de procesos de fiscalización mecánica.
- Variable Dependiente: Cumplimiento de plazos.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

El Marco Metodológico define, describe y analiza los procedimientos que sirven para formar criterio científico, utilizado en la conducción de cualquier proyecto y/o investigación.

El Marco Metodológico de este estudio es la descripción detallada de la metodología que se utilizará en el transcurso de la investigación del mismo. Describirá cada uno de los métodos, técnicas, procedimientos y demás herramientas que servirán de alguna manera para realizar el trabajo.

Para el planteamiento del Marco Metodológico de este trabajo, se identificarán las fuentes de información y los métodos de investigación y técnicas de aplicación más propicias, de acuerdo con las características de cada objetivo planteado.

3.1. Modalidad Básica de la Investigación

La modalidad básica de esta investigación es bibliográfica - documental porque para fundamentar la investigación se acudieron a fuentes tales como: libros, textos revistas y páginas de Internet que han sido el soporte para desarrollar el Marco Teórico. Corresponde a trabajos de investigación en cuyo método de recopilación y tratamiento de datos se conjunta la investigación documental con la de campo, con el propósito de profundizar en el estudio del tema propuesto para tratar de cubrir todos los posibles ángulos de exploración. Al aplicar ambos métodos se pretende consolidar los resultados obtenidos.

3.1.1. Investigación Bibliográfica – Documental

El énfasis de la investigación está en el análisis teórico y conceptual hasta el paso final de la elaboración de un informe o propuesta sobre el material registrado, ya se trate de obras, investigaciones anteriores, material inédito, hemerográfico- conjunto de datos archivados por temas durante muchos años-, cartas, historias de vida, documentos legales e inclusive material filmado o grabado.

Las fuentes de conocimiento, de análisis e interpretación serán fundamentalmente “cosas” y no “personas”. Una investigación sobre la delincuencia juvenil será documental, si continuamos nuestra labor bibliográfica a base de registros policiales, estadísticas existentes, crónicas periodísticas que contengan datos fidedignos, investigaciones anteriores, propias o ajenas, etc.

Sus objetivos y características son los siguientes:

- Revisar la información existente, organizar y sistematizar la información.
- Producir conocimiento e información especializada y comunicar resultados.
- Exploratoria y/o descriptiva, nunca explicativa.
- Histórico/retrospectiva.
- Expansiva.

3.1.2. Histórico Retrospectiva

Diseño de investigación ex post facto en el que se selecciona a los sujetos por sus valores en la variable dependiente y posteriormente se buscan las posibles variables independientes.

Con frecuencia se usa el término "estudio longitudinal" para referirse a estudios de seguimiento o estudios prospectivos. Se puede observar que el eje longitudinal puede aceptar tanto mediciones prospectivas (desde un tiempo cero en adelante) como retrospectivas (desde un tiempo cero hacia el pasado).

En consecuencia si debemos referirnos a un estudio de seguimiento, lo correcto es referirse a él como un estudio longitudinal prospectivo (Merino, 2007).

3.1.3. Investigación Histórica – Lógica

Este método se refiere a que en la Sociedad los diversos problemas o fenómenos no se presentan de manera azarosa sino que es el resultado de un largo proceso que los origina, motiva o da lugar a su existencia. Esta evolución de otra parte no es rigurosa o repetitiva de manera similar, sino que va cambiando de acuerdo a determinadas tendencias o expresiones que ayuda a interpretarlos de una manera secuencial.

La lógica se refiere entonces a aquellos resultados previsibles y lo histórico a la cuestión evolutiva de los fenómenos.

- Lógico: Existe la relación Causa – Efecto.
- Histórico: Tiene un Pasado – Presente – Futuro. (Centy Villafuerte, 2006).

3.1.3.1. Técnicas de la Investigación Histórica – Lógica

- La tendencia, según plantea (Álvarez & Sierra, 1995), es el comportamiento de los fenómenos que se manifiestan a través de determinadas variables externas del objeto de investigación en una cierta dirección en el tiempo, sobre la base de las regularidades de dicho objeto. El análisis histórico-lógico del objeto de investigación posibilita establecer momentos picos, fluctuaciones y aspectos más notables que apuntan hacia cierta regularidad de carácter empírico, en que pueden empezar a manifestarse correlaciones entre los indicadores que acusan esas estabilidades.
- La regularidad (Álvarez & Sierra, 1995) postula los nexos esenciales estables y necesarios que permiten explicar el comportamiento del objeto o de alguna de sus aristas. Estas expresan cierto grado de obligatoriedad en las relaciones de carácter causal entre los fenómenos y sus propiedades, lo que implica que un cambio de algún aspecto exige la transformación de otro.
- El Análisis de Contenido es "Una técnica de investigación cualitativa para estudiar y analizar datos cualitativos de manera objetiva, sistemática y cuantitativa, utilizada para hacer inferencias válidas y confiables con respecto a su contexto" (Krippendorff, 1982, pág. 63).

3.2. Nivel de la Investigación

3.2.1. Investigación Descriptiva

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento. Tiene las siguientes etapas:

- 1) Examinan las características del problema escogido.
- 2) Lo definen y formulan sus hipótesis.
- 3) Enuncian los supuestos en que se basan las hipótesis y los procesos adoptados.
- 4) Eligen los temas y las fuentes apropiados.
- 5) Seleccionan o elaboran técnicas para la recolección de datos.
- 6) Establecen, a fin de clasificar los datos, categorías precisas, que se adecuen al propósito del estudio y permitan poner de manifiesto las semejanzas, diferencias y relaciones significativas.
- 7) Verifican la validez de las técnicas empleadas para la recolección de datos.

3.2.2. Investigación Correlacional

Este tipo de estudio descriptivo tiene como finalidad determinar el grado de relación o asociación no causal existente entre dos o más variables. Se caracterizan porque primero se miden las variables y luego, mediante pruebas de hipótesis correlacionales y la aplicación de técnicas estadísticas, se estima la correlación.

Aunque la investigación correlacional no establece de forma directa relaciones causales, puede aportar indicios sobre las posibles causas de un fenómeno. Este tipo de investigación descriptiva busca determinar el grado de relación existente entre las variables. Este tipo de investigación tiene de forma parcial un valor explicativo. Al

saber que dos conceptos o variables están relacionados se aporta cierta información explicativa. Cuanto mayor número de variables sean correlacionadas en un estudio y mayor sea la fuerza de la relaciones más completa será la explicación.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

Muchas veces no es difícil obtener información acerca de todas las unidades que componen una población reducida, pero los resultados no pueden aplicarse a ningún otro grupo que no sea el estudiado. Los resultados de esta investigación solo serán aplicables a proyectos de Ingeniería Mecánica.

3.3.2. Muestra

Cuando se trata de una población excesivamente amplia se recoge la información a partir de unas pocas unidades cuidadosamente seleccionadas, ya que si se aborda cada grupo, los datos perderían vigencia antes de concluir el estudio. Si los elementos de la muestra representan las características de la población, las generalizaciones basadas en los datos obtenidos pueden aplicarse a todo el grupo. Para nuestro caso, como el universo de los proyectos a analizarse es demasiado pequeño, nuestra muestra serán los Proyectos realizados en PepsiCo Alimentos desde diciembre 2010 hasta mayo de 2012 en las plantas industriales de PepsiCo Alimentos – Ecuador bajo la gerencia y supervisión de Gestión Uno.

TABLA 3 - 1: Unidades de Observación

Unidad de Observación	Año	Tipo
Proyecto Pozos de Agua	2010	Implementación
Proyecto Sistema Contra Incendios	2010	Implementación
Proyecto Restitución de Pisos	2010	Mantenimiento
Proyecto de Gas Centralizado	2011	Implementación
Proyecto Remodelación Oficinas	2011	Mantenimiento
Proyecto Planta de tratamiento de aguas Residuales	2010	Mantenimiento

Fuente: El Investigador

3.4. Operacionalización de las Variables

3.4.1. Operacionalización de Variables Independiente: Procesos de Fiscalización

TABLA 3 - 2: Variable Independiente: Proceso de Fiscalización

Conceptualización	Categoría	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentos
a. Realizar el análisis de la situación actual en la fiscalización de obras en construcción	Inductivo – Deductivo	Análisis Histórico del cumplimiento de plazos de entrega de proyectos de la Empresa.	Fuentes de Información Primaria	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio de Expertos
b. Proponer un método para fiscalizar adecuadamente la construcción de proyectos de infraestructura	Objetivo – Subjetivo	Método de Fiscalización de Proyectos	Fuentes de Información Secundarias	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio de Expertos • Lecciones Aprendidas • Áreas de Conocimiento del PMIBook relacionadas con la Fiscalización. • Técnicas y formatos para el control de montajes mecánicas
c. Desarrollar una estrategia de implementación del método de fiscalización propuesto para que sirva de guía en proyectos.	Inductivo - Deductivo	Estrategia de Implementación del método de fiscalización de proyectos	Fuentes de Información Secundarias	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de Roles y Responsabilidades • EDT

Elaborado por: El Investigador

3.4.2. Operacionalización de Variables Dependiente: Incidencia en la culminación del proyecto

TABLA 3 - 3: Variable Dependiente: Incidencia en la Culminación del Proyecto

Conceptualización	Categoría	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> Entrega de un trabajo que se va a ejecutar conjuntamente con un cronograma de actividades 	Inductivo – Deductivo	Plazos de Atraso	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de los datos técnicos Evaluación del diseño por un Ingeniero mecánico Vialidad del proyecto Previsión de Atrasos Plazo de Entrega/Plazo pactado 	<ul style="list-style-type: none"> Juicio de Expertos Lecciones Aprendidas Técnicas y formatos para el control de montajes mecánicas
	Inductivo – Deductivo	Variación del Costo Real	<ul style="list-style-type: none"> Costo Final / Costo Pactado. 	

Elaborado por: El Investigador

3.5. Plan de Recolección de Información

3.5.1. Procedimiento General para la recolección de información

- a. Definición de los sujetos.
- b. Selección de las técnicas a emplear en el proceso de recolección de información.
Instrumentos seleccionados o diseñados de acuerdo con la técnica escogida para la investigación.
- c. Selección de recursos de apoyo (equipo de trabajo).
- d. Explicitación de procedimientos para la recolección de información cómo se va a aplicar los instrumentos, condiciones de tiempo y espacio, etc.

3.5.2. Categorías de Fuentes de Información

3.5.2.1. Fuentes de Información Primarias

Se refieren a aquellos portadores originales de la información que no han retransmitido o grabado en cualquier medio o documento la información de interés. Esta información de fuentes primarias la tiene la población misma. Para extraer los datos de esta fuente se utiliza el método de encuesta, de entrevista, experimental o por observación (Eyssautier, 2003) . Para conocer la cultura organizacional existente con respecto a la fiscalización de proyectos en la Empresa, se realizará una encuesta a los funcionarios que laboran en el campo del desarrollo de proyectos.

3.5.2.2. Fuentes de Información Secundarias

Se refieren a aquellos portadores de datos e información que han sido previamente retransmitidos o grabados en cualquier documento y que utilizan el medio que sea. Esta información se encuentra a disposición de todo investigador que la necesite (Eyssautier, 2003).

Se recopilará toda aquella información relacionada con la fiscalización de proyectos, contenida en libros, tesis y documentos electrónicos, con el fin de desarrollar un método de fiscalización de proyectos que sirva de guía dentro de la Empresa.

3.5.3. Herramientas Utilizadas

3.5.3.1. Juicio de Expertos

Es un conjunto de opiniones que pueden brindar profesionales expertos en una industria o disciplina, relacionadas al proyecto que se está ejecutando. Este tipo de información, puede ser obtenida dentro o fuera de la organización, en forma gratuita o por medio de una contratación, en asociaciones profesionales, cámaras de comercio, instituciones gubernamentales y universidades.

Toda la información que se desarrollará a partir del juicio de expertos de los involucrados en las diferentes áreas que participan en la fiscalización de proyectos, tanto en el área administrativa, como en el área técnica, será utilizada para determinar cómo se ha realizado la fiscalización de proyectos y cuáles podrían ser las mejoras o modificaciones de esta función que serán introducidas en la metodología de fiscalización a implementar.

3.5.3.2. Lecciones Aprendidas

Se conoce como “Lecciones Aprendidas”, todo aquello que se aprende en el proceso de realización de un proyecto. Puede identificarse en cualquier momento y debe ser registrado en la base del conocimiento del proyecto y la organización.

Se recopilará toda aquella información existente relacionada con la fiscalización de proyectos, identificando todas las vivencias ocurridas en esta función, con el fin de elaborar a partir de esta información, la metodología de fiscalización de proyectos que más se ajuste a la cultura organizacional.

3.5.3.3. Matriz de Roles y Responsabilidades

La matriz de la asignación de Roles y Responsabilidades se utiliza generalmente para relacionar actividades con recursos (individuos o equipos de trabajo). De esta manera se logra asegurar que cada uno de los componentes del alcance esté asignado a un individuo o equipo. Esta matriz se utilizará para definir las personas (sus roles y responsabilidades) que tendrán a su cargo, la estrategia de implementación del método de fiscalización de proyectos.

3.5.3.4. Estructura Detallada del Trabajo (EDT)

Una Estructura Detallada del Trabajo o EDT, es una estructura exhaustiva, jerárquica y descendente, formada por los entregables y las tareas necesarias para completar un proyecto.

En este estudio, esta herramienta se utilizará, para facilitar la identificación de los entregables relacionados con el logro de los objetivos planteados y servirá también, para la planificación del trabajo para obtener cada uno de estos entregables.

3.5.3.5. Procesos vigentes del PMBOK relacionadas con la Fiscalización

En el caso de existir se utilizarán todos aquellos procesos vigentes en la fiscalización de proyectos, para definir y establecer la guía que servirá para la fiscalización de los mismos.

3.5.3.6. El Test de Chi Cuadrado

El test Chi-cuadrado es un ejemplo de los denominados test de ajuste estadístico, cuyo objetivo es evaluar la bondad del ajuste de un conjunto de datos a una determinada distribución candidata. Su objetivo es aceptar o rechazar la siguiente hipótesis:

Los datos de que se dispone son una muestra aleatoria de una distribución $F_X(x)$.

El procedimiento de realización del test Chi-cuadrado es el siguiente:

- 1) Se divide el rango de valores que puede tomar la variable aleatoria de la distribución en K intervalos adyacentes:

$$[a_0, a_1), [a_1, a_2), \dots, [a_{K-1}, a_K) \quad \text{Ecuación (3.1)}$$

Pueden ser $a_0 = -\infty$ y $a_K = \infty$. Ecuación (3.2)

- 2) Sea N_j el número de valores de los datos que tenemos que pertenecen al intervalo.

3) Se calcula la probabilidad de que la variable aleatoria de la distribución candidata $F_X(x)$ esté en el intervalo $[a_{j-1}, a_j)$. Por ejemplo, si se trata de una distribución continua, esa probabilidad sería:

$$p_j = \int_{a_{j-1}}^{a_j} f_X(x) dx \quad \text{Ecuación (3.3)}$$

, siendo $f_X(x)$ la función densidad de probabilidad de la distribución candidata.

También se puede hacer:

$$p_j = F_X(a_j) - F_X(a_{j-1}) \quad \text{Ecuación (3.4)}$$

Nótese que este es un valor teórico, que se calcula de acuerdo a la distribución candidata y a los intervalos fijados.

4) Se forma el siguiente estadístico de prueba:

$$\Delta = \sum_{j=1}^K \frac{(N_j - Np_j)^2}{Np_j} \quad \text{Ecuación (3.5)}$$

Si el ajuste es bueno, Δ tenderá a tomar valores pequeños, entonces:

Rechazaremos la hipótesis de la distribución candidata si Δ toma valores “demasiado grandes”.

Nótese que para decidir si los valores son “demasiado grandes”, necesitamos fijar un umbral. Para ello se hace uso de la siguiente propiedad, que no demostraremos.

Nótese que Δ es a su vez una variable aleatoria, entonces:

Si el número de muestras es suficientemente grande, y la distribución candidata es la adecuada Δ tiende a tener a una distribución Chi-cuadrado de $(K - 1)$ grados de libertad.

En realidad, la afirmación anterior sólo es estrictamente cierta si no hay que estimar ningún parámetro en la distribución candidata. Si para definir la distribución

candidata hay que estimar algún parámetro (su media, su varianza,...) el número de grados de libertad de la distribución Chi-cuadrado es:

$(K - 1 - \text{número de parámetros que hay que estimar a partir de los datos})$

Tenemos por tanto, que si la distribución candidata es la adecuada, conocemos la distribución del parámetro. Además, si la distribución candidata es la adecuada, el valor del parámetro Δ tenderá a ser pequeño, y si no es adecuada, tenderá a ser grande. Una forma razonable de fijar un umbral de decisión sería:

Rechazar la distribución candidata si:

$$\Delta > \chi_{gdl, \alpha}^2 \quad \text{Ecuación (3.6)}$$

, Siendo $\chi_{gdl, \alpha}^2$ el valor que en la distribución Chi-cuadrado de gdl grados de libertad deja por encima una masa de probabilidad de α ".

Nótese que α (que se denomina nivel de significación) representa la probabilidad de equivocarse si la distribución candidata es la adecuada, y se fijará a un valor pequeño (típicamente, 0.1, 0.05 o 0.01).

Es muy importante tener en cuenta que el test está sujeto a error. Acabamos de ver que es posible equivocarse aunque la hipótesis sobre la distribución candidata sea cierta, porque podemos tener la mala suerte de que los valores de Δ salgan grandes. Eso en todo caso sucederá con probabilidad baja (0.1, 0.05 ó 0.01, según acabamos de ver). Asimismo, podríamos equivocarnos también decidiendo que la distribución candidata es la adecuada aunque no sea cierto, debido a que los valores de Δ podrían salir pequeños. El test se basa en la suposición razonable de que si la distribución candidata no es la adecuada, los valores de Δ tenderán a salir por encima del umbral:

$$\chi_{gdl, \alpha}^2 . \quad \text{Ecuación (3.7)}$$

Esta prueba puede utilizarse incluso con datos medibles en una escala nominal. La hipótesis nula de la prueba Chi-cuadrado postula una distribución de probabilidad

totalmente especificada como el modelo matemático de la población que ha generado la muestra.

Para realizar este contraste se disponen los datos en una tabla de frecuencias. Para cada valor o intervalo de valores se indica la frecuencia absoluta observada o empírica (O_i). A continuación, y suponiendo que la hipótesis nula es cierta, se calculan para cada valor o intervalo de valores la frecuencia absoluta que habría esperar o frecuencia esperada ($E_i = n \cdot p_i$, donde n es el tamaño de la muestra y p_i la probabilidad del i -ésimo valor o intervalo de valores según la hipótesis nula). El estadístico de prueba se basa en las diferencias entre la O_i y E_i y se define como:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}. \quad \text{Ecuación (3.8)}$$

Este estadístico tiene una distribución Chi-cuadrado con $k-1$ grados de libertad si n es suficientemente grande, es decir, si todas las frecuencias esperadas son mayores que 5. En la práctica se tolera un máximo del 20% de frecuencias inferiores a 5.

Si existe concordancia perfecta entre las frecuencias observadas y las esperadas el estadístico tomará un valor igual a 0; por el contrario, si existe una gran discrepancia entre estas frecuencias el estadístico tomará un valor grande y, en consecuencia, se rechazará la hipótesis nula. Así pues, la región crítica estará situada en el extremo superior de la distribución Chi-cuadrado con $k-1$ grados de libertad.

a. **Usos.** Se usa para analizar la frecuencia de dos variables con categorías múltiples para determinar si las dos variables son independientes o no. La prueba Chi cuadrado de independencia es particularmente útil para analizar datos de variables cualitativas nominales. Los datos de variables cualitativas o categóricas representan atributos o categorías y se organizan en tablas llamadas tablas de contingencia o tablas de clasificación cruzada. En nuestro caso analizaremos si es lo mismo, a nivel de plazos de entrega, la existencia de los procesos de fiscalización.

3.6. Plan de Procesamiento de la Información

3.6.1. Plan de procesamiento de información

- a. Revisión crítica de la información recogida.
- b. Tabulación o cuadros según variables de cada hipótesis: manejo de información, estudio estadístico de datos para presentación de resultados.
- c. Representación gráfica.

3.6.2. Plan de análisis e interpretación de resultados

- a. Se analizó los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo a los objetivos del tema.
- b. Interpretación de los resultados.
- c. Comprobación de hipótesis a través del uso de pruebas estadísticas como Chi Cuadrado.
- d. Establecimiento conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis Histórico de Eventos

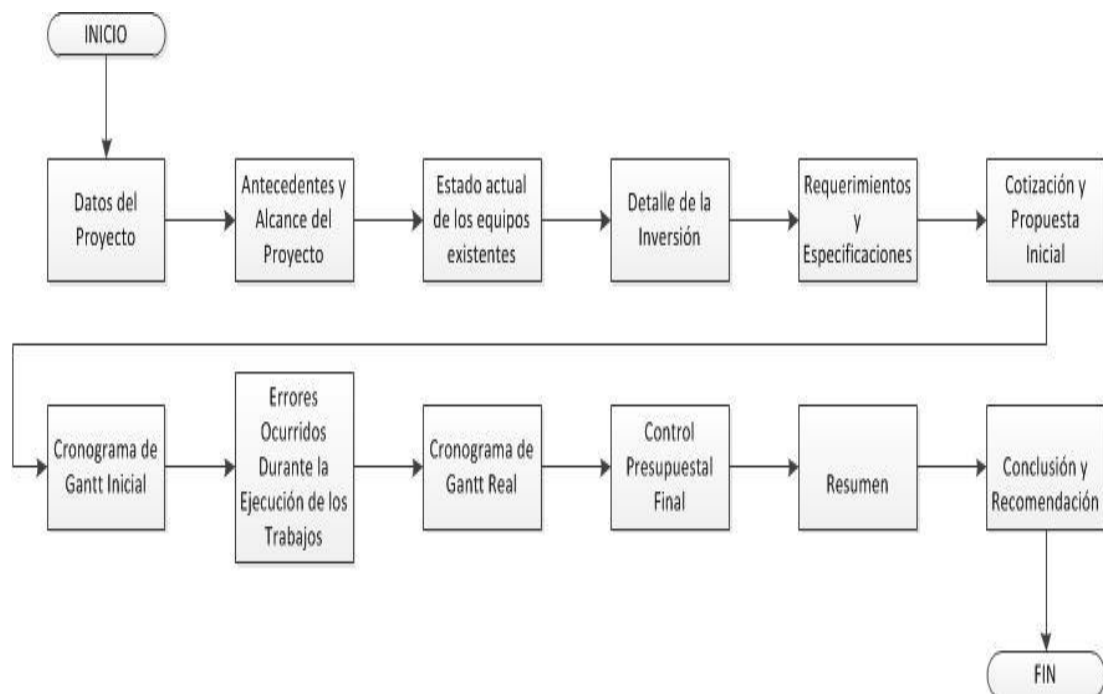


FIGURA 4 - 1: Análisis Histórico de Eventos

Fuente: El Investigador

4.1.1. Proyecto perforación de pozos (nueva planta)

4.1.1.1. Datos del Proyecto

- Capital Appropriation Request.
- Monto: \$89000
- Descripción: Perforación de 2 pozos para el abastecimiento de agua de nueva planta

- Lugar: Sangolquí - Ecuador
- Fecha de Aprobación: Noviembre, 2010

4.1.1.2. Antecedentes y Alcance del Proyecto

La necesidad de captar agua para la construcción de un nuevo complejo industrial ubicado en la provincia de Pichincha, cantón Rumiñahui, hacienda El Cortijo, ha llevado a crear el CAPEX 10011 para la ejecución de la perforación de pozos, que conjuntamente se está en el desarrollo de la nueva planta.

La planta actualmente tiene un consumo de agua para la producción de 4 litros/segundo, con este requerimiento se desea contratar una empresa que tenga experiencia en la perforación de pozos de agua, topografía, estudio de suelos y la obtención de permisos de perforación y extracción de agua.

4.1.1.3. Requerimientos y Especificaciones

- **Perforación**

Se le ejecutará en el sitio y hasta una profundidad de aproximadamente 100 metros según se señalan en los estudios de prospección geofísica.

Se transportará el personal, equipos, herramientas y materiales que se requieran para la ejecución de las obras, además adecuará el área para la perforación.

La perforación del pozo piloto se lo hará con una broca de 7-7/8 pulgadas de diámetro, utilizando bentonita como fluido de perforación.

Durante la perforación se hará un control constante de la viscosidad del lodo, además se tomarán muestras de las formaciones atravesadas cada metro, en base a las cuales se elaborará el perfil litológico.

Concluida la perforación se correrán los registros eléctricos de pozo, fundamentalmente el de Potencial Espontáneo (SP) y Resistividad Eléctrica, en base a los mismos y con la litología se definirá en el sitio el diseño de tubería y tamices.

Se realizará el ensanchamiento de la perforación hasta alcanzar un diámetro de 12-1/4 pulgadas.

- **Instalación de tuberías y tamices**

Se realizará de acuerdo con el diseño estipulado, y su revestimiento será de tubería de acero.

El acople entre tubería y rejillas podrá ser con unión soldada, de tal manera que no ocasione deformaciones en el material, que afecte sus dimensiones, resistencia y condiciones químicas, verificándose además su verticalidad y calidad.

- **Empaque de grava**

Entre la tubería y la pared del pozo se colocará un filtro de grava redondeada, de 3 a 8 mm de diámetro, sin contenido de material calcáreo. La granulometría del empaque será tal que permitirá asegurar la captación de aguas subterráneas sin arrastre de material fino de la formación.

- **Limpieza y desarrollo**

Esta labor se la ejecutará con la inyección de agua limpia y luego se procederá al desarrollo mediante la inyección de aire a presión utilizando compresor de acuerdo a las características del pozo, hasta obtener el agua completamente limpia y libre de impurezas.

- **Prueba de bombeo**

Será realizada con equipo adecuado para tales fines, garantizando el funcionamiento correcto por 6 horas ininterrumpidas. La prueba se la realizará con compresor y bajo pedido expreso con una bomba de pruebas que deberá ser eléctrica sumergible, de una capacidad tal que permita obtener un caudal menor o igual al estimado durante el desarrollo.

Concluida la prueba de bombeo, se procederá a tomar datos de recuperación en el pozo, por el tiempo que se dispusiera según las características observadas.

Con los datos de caudal, abatimiento, tiempo de bombeo y según las características geológicas del pozo, aplicando el método correcto se calcularán las constantes hidrogeológicas: transmisibilidad, coeficiente de almacenamiento, capacidad específica, caudal de explotación, caudal recomendado y los abatimientos respectivos.

- **Calidad del agua**

Las características físico-químicas-bacteriológicas del agua serán determinadas por medio de los correspondientes análisis de laboratorio para lo cual se tomará una muestra de agua durante la prueba de bombeo.

- **Sello sanitario**

A fin de proteger el pozo de fuentes contaminantes y asegurar su estructura, se construirá el sello sanitario con fundición de hormigón simple en forma prismática rectangular base cuadrada. Se colocará un tubo alimentador de grava de PVC de 2 pulgadas de diámetro.

- ✓ **Brocal**

Sobre el sello sanitario se construirá el brocal con hormigón simple en forma de pirámide truncada de 0.50 metros de alto y bases cuadradas de 0.30 metros por 0.30 metros en la parte inferior y 0.2 metros por 0.2 metros en la parte superior. La tubería del pozo debe prolongarse hasta la base menor de la pirámide y se la cubrirá con una tapa hermética desmontable.

- ✓ **Informe final**

Previo a la entrega recepción se entregará el informe técnico de la perforación del pozo, documento en el cual se incluirá: fechas de inicio y terminación de los trabajos, labores ejecutadas con una breve descripción del equipo utilizado, descripción del perfil litológico, registro eléctrico, diseño de tubería y tamices, empaque de grava, limpieza y desarrollo, prueba de bombeo, conclusiones y recomendaciones.

En anexos deberá incluirse: esquema de ubicación, gráficos de perfil litológico, registro de pozos (curvas), diseño de tubería y tamices, pruebas de bombeo y recuperación (datos), curvas para interpretación y análisis físico-químico del agua.

✓ **Lodo de perforación**

Puede ser orgánico o inorgánico, no degradable, que no provoque contaminación en el pozo, que durante las labores de perforación conserve la viscosidad adecuada según el requerimiento de la formación geológica.

✓ **Tubería de revestimiento**

El material deberá ser de acero al carbono fabricado bajo normas ANSI/AWWA C 200, o ASTM A 120 clase B de 6 a 8 mm de sección, con extremos biselados para soldar. Para este caso el diámetro será de 8 pulgadas en tramos de 6 metros.

• **Rejilla de ranura continúa**

Será de un material que soporte los fenómenos de corrosión y no sufra daños durante la instalación, desarrollo y su utilización. Los extremos deberán ser anillados con bisel para soldar, procurando que al unirse no se provoque deformaciones que afecten la resistencia del material. La abertura o slot será tal que retenga al material del empaque de grava y al material fino de la formación acuífera.

• **Grava para empaque**

Será de granulometría homogénea, redondeada, lavada, libre de esquistos, micas y arcillas, con contenido calcáreo menor al 5%, además que no contenga elementos que puedan contaminar el acuífero. El diámetro de los gránulos deberá estar entre los 3 y 9 mm.

4.1.1.4. Cotización y Propuesta Inicial

PARA Señores
PEPSICO ALIMENTOS ECUADOR LTDA.
 Ciudad

CIUDAD Y FECHA
 Quito, 8 de diciembre del 2010

ATENCIÓN
 Ing. Marco Reyes Warthon

PROFORMA

PROYECTO **CONSTRUCCION DOS POZO DE AGUA**
100 m DE PROFUNDIDAD Y 8" DE DIAMETRO CADA UNO
PROVINCIA DE PICHINCHA

FECHA DE ENTREGA
 60 días

FORMA DE PAGO
 60% anticipo 40% contraentrega

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIT. USD.	VALOR USD.
1 TRANSPORTE:			
Transporte e instalación de equipos, herramientas y persona	1 global	2,000.00	2,000.00
		sub-total	2,000.00
2 PERFORACIONES:			
Perforación exploratoria en 7 7/8"	200 m	80.00	16,000.00
Perforación de ampliación en 9 7/8"	200 m	50.00	10,000.00
Perforación de ampliación en 12 1/4"	200 m	50.00	10,000.00
Entubamiento del pozo	200 m	25.00	5,000.00
Configuración y colocación de filtro de grava	200 m	25.00	5,000.00
		sub-total	46,000.00
3 REGISTROS PRUEBAS:			
Limpieza y desarrollo del pozo con inyección de aire	32 h	60.00	1,920.00
Prueba de bombeo del pozo con compresor	12 h	70.00	840.00
Registros eléctricos	2 set	400.00	800.00
Informe técnico de trabajos realizados	2 global	200.00	400.00
		sub-total	3,960.00
4 MATERIALES:			
B B1- Tubería de acero API 5 L grado B de 8"	140 m	90.00	12,600.00
B2- Tamices de acero inoxidable de ranura continua Jhonson de 8" (importados)	60 m	400.00	24,000.00
		sub-total	36,600.00
		TOTAL B USD:	88,560.00

OBSERVACIONES
 * No incluye IVA

ATENTAMENTE
 Ing Rodrigo Noroña



FIGURA 4 - 2: Cotización – NOSTO - Perforación de Pozos

Fuente: Gestión Uno

- Empresa para la ejecución del Proyecto: NOSTO.
- Tiempo de Ejecución del Proyecto: 90 Días.
- Costo total de \$88560.00.

4.1.1.5. Cronograma de Gantt Inicial

Cronograma realizado por NOSTO mostrando el tiempo de ejecución de la obra.

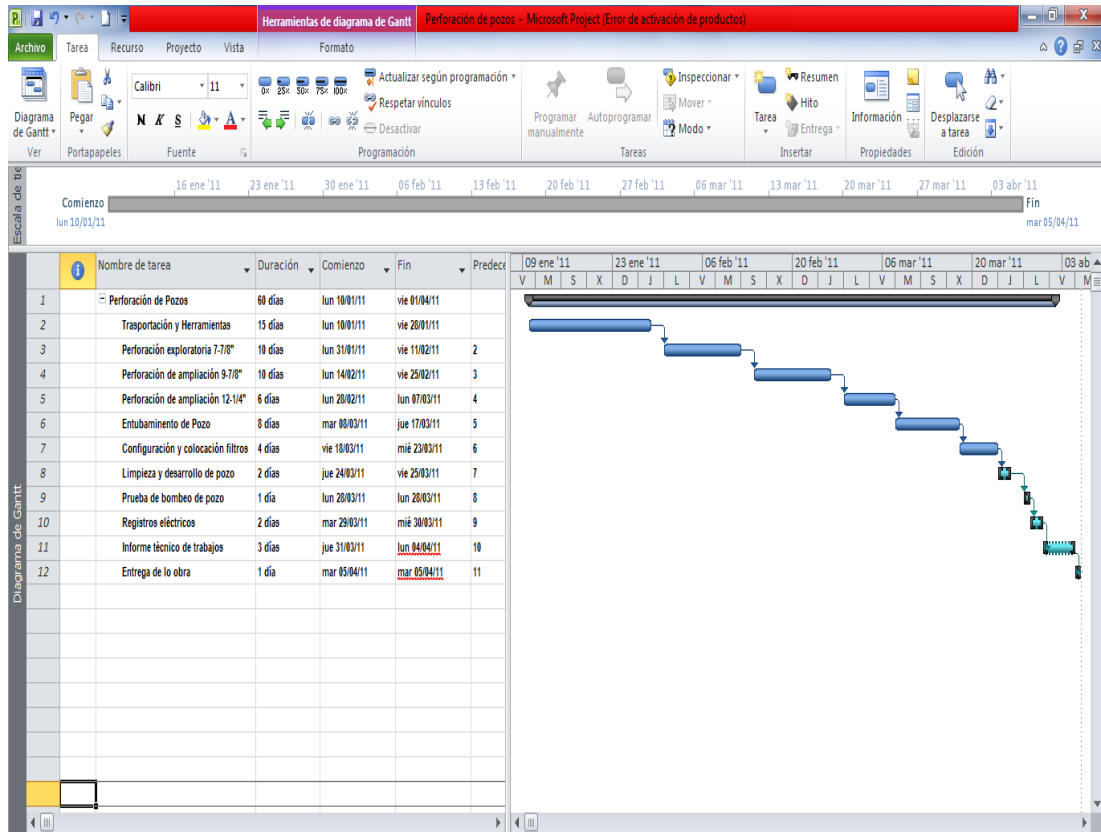


FIGURA 4 - 3: Diagrama de Gantt previsto para la ejecución de los trabajos – Perforación de Pozos

Fuente: Gestión Uno

El diagrama de Gantt adjunto representa los tiempos propuestos por el contratista, en este caso NOSTO y fue presentado para la realización del CAPEX y la creación de las órdenes de compra correspondientes.


4.1.1.6. Errores Ocurridos Durante la Ejecución de los Trabajos

Los pozos fueron construidos desde el 10 de Enero del 2011, hasta el 3 de Marzo del 2011, conforme lo indica el Informe Técnico del mes de febrero del 2011.

Adicionalmente el contratista NOSTO agregó algunas cosas que se terminaron después de la entrega de la obra.

4.1.1.7. Control de Cambios

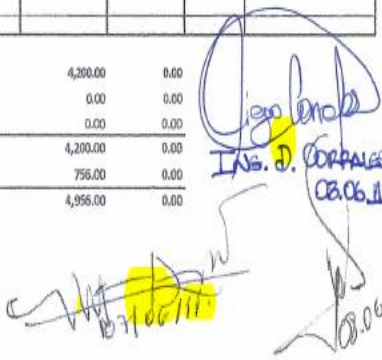
El control de cambios y/o adicionales es el documento que permite la ejecución de trabajos extras o cambios que no estaban previstos en la cotización inicial. Estas obras adicionales se empezaron el 7 de Junio de 2011 cuando fue aprobado, la ejecución de estos trabajos comenzaron 3 meses después de la entrega de la obra. Con un costo adicional de \$ 4.956 debiendo pagar de manera inmediata para no suspender los trabajos.

		Cliente : PEPISCO			VALOR TOTAL		%	
		Contratista : NOSTO S.A.			TOTAL DE CONTRATO	\$80,560.00	100.00%	
		Ubicación : SANGOLQUI- NUEVA PLANTA			TOTAL CANCELADO	\$79,704.00	90.00%	
					SALDO POR CANCELAR		\$8,856.00	10.00%
					ADICIONALES		\$4,200.00	4.74%
					DEDUCTIVOS		\$0.00	0.00%
					TOTAL		\$4,200.00	4.74%
					REAL CONTRATADO		\$92,760.00	104.74%
					ACTUALIZADO FECHA		05-04-11	

CONTROL DE CAMBIOS										
Nº	CANT	DESCRIPCIÓN	FECHA	ORIGEN ADICIONAL	MONTO	ESTADO	MONTO APROBADO		FECHA APROB.	SOLICITADO POR
							ADICIONAL	DEDUCTIVO		
1	1	Guardería 24 horas (1 Mes)	31.01.11	NOSTO	1,800.00	APROBADO	1,800.00	0.00		PEPSICO - INGENIERÍA
2	1	Adecuación para construcción de 2 pozos.	18.01.11	NOSTO	2,400.00	APROBADO	2,400.00	0.00		PEPSICO - INGENIERÍA
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										

SUB-TOTAL PRESENTADO		4,200.00		
SUB-TOTAL APROBADO		4,200.00	4,200.00	0.00
GASTOS GENERALES (aplicado en c/orden)			0.00	0.00
UTILIDAD (aplicado en c/orden)	0%	0.00	0.00	0.00
TOTAL ADICIONALES - DEDUCTIVOS (No incluye IVA)		4,200.00	4,200.00	0.00
IVA	18%	756.00	756.00	0.00
TOTAL ADICIONALES - DEDUCTIVOS (incluido IVA)		4,956.00	4,956.00	0.00

ADICIONAL:	ESTADOS:
P - Proyecto	REVISADO
NO - NOSTO	EN REVISIÓN
PEP - Pepsico	APROBADO
V - Varios	NO PROCEDE
	REVISIÓN DE SUPERVISIÓN FALTA CONCILIAR
	EN REVISIÓN DE LA SUPERVISIÓN
	APROBADO POR PROPIETARIO
	NO PROCEDE



 Ing. D. Cortáez
 08.06.11

FIGURA 4 - 4: Control de Cambios - Perforación de Pozos

Fuente: Gestión Uno

Además después de terminado los pozos, en la boca de salida se encontraba una tapa de acero soldada alrededor de la tubería, para evitar el derramamiento de agua, pero esta colapsó y NOSTO (contratista inicial) no deseó responsabilizarse después de entregada la obra, entonces G1 conjuntamente con el Departamento de Ingeniería PepsiCo solucionó este inconveniente colocando bridas ciegas en las que se especifica a continuación con otro proveedor.



FIGURA 4 - 5: Pozo Nueva Planta PepsiCo – Ecuador

Fuente: Gestión Uno

4.1.1.8. Cotización y ejecución de la obra adicional por parte de SFC

San Felipe Construcciones es un proveedor que ejecuta trabajos emergentes en los diferentes proyectos y es de la entera confianza de Gestión Uno y del Departamento de Ingeniería PepsiCo Alimentos. A continuación se detalla la propuesta enviada por SFC para la elaboración de trabajos adicionales.



Proforma INVOICE

COTIZACIÓN # COT_P041721101

FECHA: 16 abril 2011

SAN FELIPE CONSTRUCCIONES
 Paseo A 16427 entre San Carlos y Belavista
 Phone/Fax: (+ 503 - 2) 353-0900
 E-mail: info@grupofsfc.net

Att: Ing. Diego Corrales

Ing. Diana León

Nos complace poner a su consideración nuestra oferta de :
 Colocacion de bridas en salida de pozo nueva planta Pepsico

VALIDEZ DE OFERTA		FORMA DE PAGO		TIEMPO MAX. DE ENTREGA	LUGAR ENTREGA
05 DIAS		100% Contra entrega		2 dias laborables	Planta Condado

ITEM	CANT.	UNID.	DESCRIPCIÓN OPCION 1 COLOCACION BRIDA CIEGA	P. UNIT (DÓLARES)	P. TOTAL (DÓLARES)
1	4	UNID.	Provision y colocacion de bridas 6" deslizantes		
2	4	UNID.	Provision y colocacion de bridas ciegas 6"		
			Tomilleria necesaria		
			Incluye:	\$ 725,00	\$ 725,00
			Transporte al sitio		
			Equipo motosoldadora		
			Personal calificado		

ITEM	CANT.	UNID.	DESCRIPCIÓN OPCION 2 COLOCACION VALVULA TIPO MARIPOSA	P. UNIT (DÓLARES)	P. TOTAL (DÓLARES)
1	4	UNID.	Provision y colocacion de bridas 6" deslizantes		
2	4	UNID.	Provision y colocacion de bridas ciegas 6"		
3	2	UNID.	Valvula tipo mariposa 6" FE WD-3010-3 WAFER NIBCO		
			Tomilleria necesaria		
			Incluye:	\$ 1.594,80	\$ 1.594,80
			Transporte al sitio		
			Equipo motosoldadora		
			Personal calificado		

OBSERVACIONES

LOS VALORES COTIZADOS NO INCLUYEN IVA

Atentamente,

Ing. César Bastidas
 GRUPO SFC
 CEL: 09 802 3069

FIGURA 4 - 6: Cotización de trabajos adicionales - SFC - Perforación de Pozos

Fuente: Gestión Uno

- ✓ Costo adicional: \$2344.8 y teniendo derramamiento de agua en ambos pozos.

Instalación de brida ciega

- Fotografía - Instalación de las bridas ciegas evitando el derrame de agua en ambos pozos.



FIGURA 4 - 7: Instalación de bridas

Fuente: Gestión Uno

Cotización y ejecución de las obras adicionales por parte de NOSTO



PARA	Señores PEPSICO Ciudad	CIUDAD Y FECHA Quito 15 de agosto del 2011
		ATENCIÓN Ing. Diego Corrales
	PROFORMA	
PROYECTO	ADECUACIONES Y SOPORTE TÉCNICO VALLE DE LOS CHILLOS - PROV. DE PICHINCHA	FECHA DE ENTREGA
		FORMA DE PAGO inmediato

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIT. USD.	VALOR USD.
1.- Adecuaciones, plataforma y acceso para sitios para la perforación de pozos.	2	2,900.00	5,800.00
2.- Soporte técnico para obtención de permisos para la construcción de los pozos.	glob		2,200.00
		TOTAL USD:	8,000.00

OBSERVACIONES
* Precios no incluyen IVA

ATENTAMENTE
Ing. Rodrigo Noroña

FIGURA 4 - 8: Cotización de Adicionales – NOSTO – Perforación de Pozos

Fuente: Gestión Uno

✓ Costo adicional: \$8000 y retrasando los trámites para la legalización de los pozos.

Adecuación de pozos y guardianía

- Fotografía - adecuación de los pozos.



FIGURA 4 - 9: Adecuación de Pozos

Fuente: Gestión Uno

4.1.1.9. Cronograma de Gantt Real

Diagrama actualizado a la entrega final de la obra.

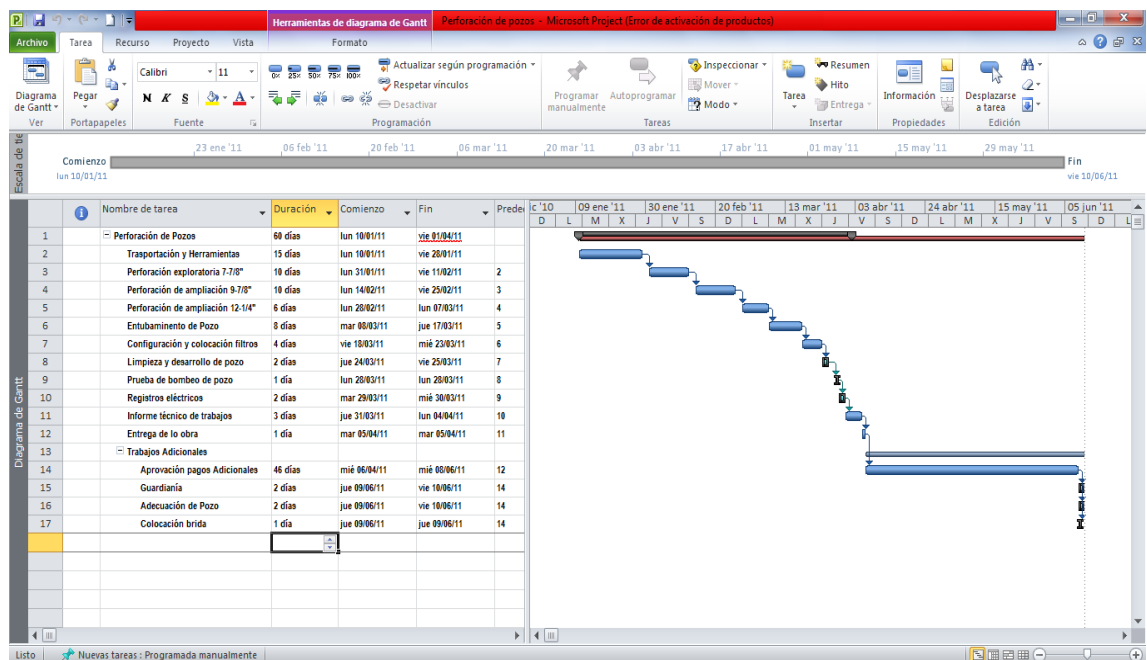


FIGURA 4 - 10: Cronograma de Gantt Real - Proyecto Perforación de Pozos

Fuente: Gestión Uno

4.1.1.10. Control Presupuestal Final

Lleva el control de los costos en la ejecución de toda la obra.

		CHF		US\$						PAGOS										
SUMMAR		2,85						FECHA: 31/03/2011												
PLANTA NUEVA - QUITO - ECUADOR						CARGADO (con DC)		POR CARGAR (con Requis)		FACTURACIÓN		TENDENCIA DE CIERRE								
ITEM	DESCRIPTION	MFR.	FRO	UNI	QT	\$/	US\$/	US\$	EMPRESA	DC	US\$ TOT	EMPRESA	REQ.	IS\$ TOT	INGRESADO	FECHA	MONTO	US\$ TOTAL	DCE FINAL	US\$
D INSTALLATION EQUIPMENT																				
1	Perforación de pozos		gto.	1		88.560		88.560							ingresado 16/12/2010	53.138		88.560	Pagado 60%	53.138
															ingresado 02/10/2011	26.568			Pagado 30%	26.568
															ingresado 02/10/2011	8.856			Pagado 10%	8.856
2	Adicional (Guardanía y adecuación)		gto.	1		4.200		4.200				NOSTO		5.000			5.000			
3	Adicional Aprobación Pozos											NOSTO		2.200			2.200			
4	Adicional Colocación de bridas											SFC		2.344			2.344			
	TOTAL INSTALLATION							92.760			90.904			8.000				98.904		88.560
	TOTAL PROJECT							92.760			90.904			8.000				98.904		88.560

92.760

-6.144

90%

107%

FIGURA 4 - 11: Control presupuestal - Proyecto Perforación de Pozos

Fuente: Gestión Uno

4.1.1.11. Resumen

- ✓ La obra se terminó en 11 de julio de 2011 con un retraso de 4 meses.
- ✓ Con un costo adicional de \$8.000 (NOSTO) + \$2344.8 (SFC) = \$9344.80 siendo el presupuesto el inicial de \$88556 superando el 10,55%.

4.1.1.12. Conclusiones y Recomendaciones

Conclusión: Lo que retasó la obra fue la falta de contemplación de algunos trabajos que se ejecutaron después de la entrega de la obra.

Recomendación: Antes de recibir la obra en sí se deben observar todos los trabajos realizados por el proveedor y dar las observaciones pertinentes antes de la recepción y el pago final.

4.1.2. Proyecto Sistema Contra Incendios Carcelén-Condado

4.1.2.1. Datos del Proyecto

- Capital Appropriation Request
- Monto: \$98000
- Descripción: Sistema de prevención contra incendios – Carcelén y El Condado
- Lugar: Plantas Industriales de Carcelén y El Condado
- Fecha de Aprobación: Noviembre 2010

4.1.2.2. Antecedentes y Alcance del proyecto

En el año 2009 se realizó un estudio del análisis de riesgo de incendio que se tiene en las instalaciones de Carcelén, el mismo que permitió evidenciar la gran vulnerabilidad que hay en las zonas de producción, bodegas y área de máquinas y combustibles.

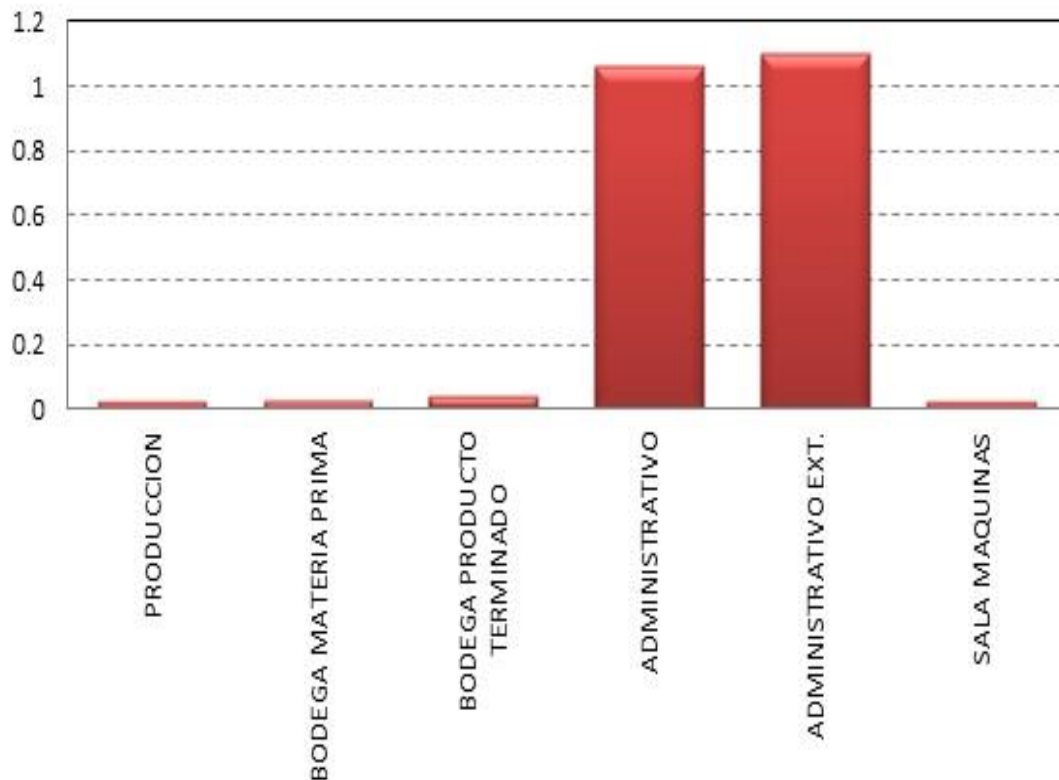


GRÁFICO 4 - 1: Índice de GREENER Carcelén – Proyecto Sistema Contra Incendios

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

TABLA 4 - 1: Comparativos Índice de GRETENER – Sistema Contra Incendios

Sector de Incendio	Índice de GRETENER
Producción	0.023
Bodega de Materia Prima	0.03
Bodega de Producto Terminado	0.04
Administrativo	1.059
Administrativo Externo	1.1
Sala de Máquinas	0.023

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional - PepsiCo

De las doce áreas evaluadas, ocho tiene un Índice Gretener⁷ bajo 1, esto quiere decir con riesgo, el promedio del índice es de: 0.02 para la Planta de Carcelén. De presentarse un contingente de incendio, actualmente solo se cuenta con extintores como medio de protección; por el tamaño de las instalaciones y toda la carga de combustibles, la posibilidad de que un conato de incendio pase a fuego no controlado es alta y solo los extintores no son suficientes para que incluso el cuerpo de bomberos pueda actuar.

Se debe atender a la legislación legal y a la obligatoriedad de toda industria al cumplimiento de lo estipulado en el Reglamento 01257 de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios, certificada con la emisión del Permiso de Bomberos una vez validado el cumplimiento por medio de las inspecciones a las instalaciones y siendo Pre- requisito para el funcionamiento de la Planta de Extruidos y su parte comercial.

Por lo expuesto se requiere instalar un sistema hídrico en las instalaciones de Carcelén de manera que cubran los requerimientos mínimos de protección contra fuego. Este sistema deberá estar compuesto por:

- a) Sistema hídrico (Gabinetes de Mangueras y red hídrica de traslado de agua).
- b) Sistema de Detección de humo.
- c) Lámparas de emergencia.

⁷ GRETENER – Método de evaluación de riesgos de incendio.

d) Señalética (vías de evacuación).

Detalle de la Inversión

TABLA 4 - 2: Detalle de la inversión - Sistema Contra Incendios



Descripción	Tipo	\$ (USD)
1.- Instalación del sistema Hídrico (Bocas equipadas de incendio, 2 bombas, implementos y tuberías).	Capital	\$39000,00
2.- Ingeniería de detalle, planos y manuales sistema hídrico.	Gasto	\$7700,00
3.- Instalación del sistema de detección de humo	Capital	\$17000,00
4.- Ingeniería de detalle, planos y manuales sistema de detección de humo.	Gasto	\$7300,00
5.- Señalética y vías de evacuación.	Gasto	\$7000,00
6.- Lámparas de emergencia.	Capital	\$2000,00
7. Supervisión.	Gasto	\$ 6000,00
8. Bomba para Condado.	Capital	\$ 12000,00
Total		\$98000 ,00

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional - PepsiCo

4.1.2.3. Requerimientos y Especificaciones

Requerimientos por parte del Departamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

TABLA 4 - 3: Cuadro de Requerimientos - Sistema Contra Incendios

CUADRO DE REQUERIMIENTOS		
	Proyecto: Sistema Contra incendios Planta: El Condado - Carcelén	
CUARTOS DE BOMBAS	UNIDAD	CANTIDAD
Bomba Centrifuga Principal 200 GPM @ 100 PSI, 30 hp 3/60/230V. BOMBA JOCKEY CENTRIFUGA, 10GPM @ 125 PSI. Incluye tableros de control, accesorios para montaje de tableros y líneas piloto para monitoreo automático de presión.	Un.	1
Bomba Diésel. 300 GPM, 115 PSI. Modelo 4AEF10.	Un.	
Bomba Elect. 300 GPM, 115 PSI, 240V/3 PH/60 HZ. Modelo 3PVF11.	Un.	
Equipo Portátil para sistema contra incendios (Gabinetes).	Un.	
Tubería ASTM A53 GR. B, SCH 40, BK, 3"	m	6

Tubería ASTM A53 GR. B, SCH 40, BK, 2.5"	m	6
Tubería ASTM A53 GR. B, SCH 40, BK, 1.25"	m	6
Tubería ASTM A53 GR. B, SCH 40, BK, 3/4"	m	6
Válvula de Pie 3 Pg.	Un.	1
Válvula Check tipo WAFER 3"	Un.	1
Válvula Check 1.25"	Un.	1
Válvula de compuerta indicativa 3"	Un.	3
Válvula de compuerta indicativa 1.25"	Un.	2
Brida Slip on 3"	Un.	8
Tee recta Ranurada 3"	Un.	2
Codo 90° Ranurado 3"	Un.	4
Codo 90° Roscado 1.25"	Un.	6
Soportería 3"	Un.	6
Soportería 1.25"	Un.	4
Acoples Ranurados de 3"	Un.	12
Tuerca Unión 1.25"	Un.	2
Reducción Ranurada 3" x 2.25"	Un.	2
Válvula Angular de 2.5"	Un.	1
Material consumible: Tanquetes Hilti HDI, teflón, permatex, varilla roscada, pintura, lijas, pernos, tuercas, etc.	Un.	1
SISTEMA DE GABINETES	UNIDAD	CANTIDAD
Tubería ASTM A53 GR. B, SCH 40, BK, 3"	m	337
Tubería ASTM A53 GR. B, SCH 40, BK, 1.5"	m	60
Válvula de compuerta indicativa 3"	Un.	2
Soportería para Tubería de 3"	Un.	106
Codo 90° Ranurado 3"	Un.	30
Tee recta Ranurada 3"	Un.	14
Acople Ranurado de 3"	Un.	102
Reducción concéntrica Ranurada de 3 x 1-1/2"	Un.	10
Acople Ranurado de 1/2"	Un.	10
Soportería para Tubería de 1-1/2"	Un.	20
Codo 90° Ranurado 1.5"	Un.	24
Neplo Roscado 1.5"	Un.	10
Toma SIAMESA 2.5" x 2.5" x 4". Incluye accesorios de conexión, placa de leyenda, tapas con cadena y rejilla exterior de protección.	Un.	1
Válvula Check tipo WAFER 3"	Un.	1
Protección tubería Subterránea con cinta anticorrosiva (20 metros Máximo, pasante de Casa de Bombas).	Gob.	0
Gabinete contraincendios: Incluye Rack 1-1/2", manguera 30 metros, pitón, válvula angular, Neplo, cajetín 70 x70 18.	Un.	7
Material consumible: Tanquetes Hilti HDI, teflón, Permatex, varilla roscada, pintura, lijas, pernos, tuercas, etc.	Un.	1
Ingeniería de detalle, manual de operación y planos AS-BUILT	Gob.	1
Instalación, condicionamiento y pruebas	Gob.	1
Mano de obra, instalación y puesta en marcha.	Gob.	1

Fuente: Gestión Uno

Por la necesidad de la instalación de un sistema contra incendios en ambas plantas tanto en Condado (planta industrial) como en Carcelén (oficinas administrativas), el Departamento de Ingeniería, el departamento de Salud ocupacional y Seguridad industrial (MASS) y Gestión Uno, realizan el proyecto para bajar los índices de riesgos en caso de incendio. Se realiza la licitación y adjudicación del proyecto a la empresa ALL SAFE.

4.1.2.4. Cotización y Propuesta Inicial

a) Cotización y propuesta enviada a Gestión Uno y Departamento de Ingeniería por parte de ALL SAFE.

ITEM	DESCRIPCION DE LOS MATERIALES	U/M	CANT.	PRECIO UNIT MAT	TOTAL MATERIAL
CASA DE BOMBAS					
1	BOMBA CENTRIFUGA PRICIPAL 200GPM@100PSI, 30 hp 380V200V. BOMBA JOCKEY CENTRIFUGA, 10GPM@125PSI. Incluye tableros de control, accesorios para montaje de tableros y líneas piloto para monitoreo automático de presión.	LOTE	1	\$7.500,00	\$7.500,00
2	TUBERIA ASTM A53 GR. B, SCH 40, BK, 3"	m	6	\$25,25	\$151,50
3	TUBERIA ASTM A53 GR. B, SCH 40, BK, 2.5"	m	6	\$20,13	\$120,75
4	TUBERIA ASTM A53 GR. B, SCH 40, BK, 1.25"	m	6	\$6,00	\$36,00
5	TUBERIA ASTM A53 GR. B, SCH 40, BK, 3/4"	m	6	\$4,63	\$27,75
6	VALVULA DE PIE 3 PIG.	U	1	\$212,50	\$212,50
7	VALVULA CHECK TIPO WAFER 3"	U	1	\$187,50	\$187,50
8	VALVULA CHECK 1,25"	U	1	\$34,99	\$34,99
9	VALVULA DE COMPUERTA INDICATIVA 3"	U	3	\$312,50	\$937,50
10	VALVULA DE COMPUERTA INDICATIVA 1,25"	U	2	\$87,50	\$175,00
11	BRIDA SLIP ON 3"	U	8	\$10,34	\$82,70
12	TEE RECTA RANURADA 3"	U	2	\$37,50	\$75,00
13	CODO 90° RANURADO 3"	U	4	\$15,00	\$60,00
14	CODO 90° ROSCADO 1,25"	U	6	\$3,06	\$18,36
15	SOPORTERIA 3"	U	6	\$25,00	\$150,00
16	SOPORTERIA 1,25"	U	4	\$15,00	\$60,00
17	ACOPLES RANURADOS DE 3"	U	12	\$14,38	\$172,50
18	TUERCA UNION 1,25"	U	2	\$6,49	\$12,98
19	REDUCCION RANURADA 3" X 2.5"	U	2	\$16,75	\$33,50
20	VALVULA ANGULAR DE 2.5"	U	1	\$97,50	\$97,50
21	MATERIAL CONSUMIBLE: TAQUETES HILTI HDI, TEFLON, PERMATEX, VARILLA ROSCADA, PINTURA, LLAVES, PERNOS, TUERCAS, ETC.	U	1	\$225,00	\$225,00
SIATEMA DE GABINETES					
22	TUBERIA ASTM A53 GR. B, SCH 40, BK, 3"	m	337	\$25,25	\$8.513,46
23	TUBERIA ASTM A53 GR. B, SCH 40, BK, 1.5"	m	60	\$7,63	\$469,50
24	VALVULA DE COMPUERTA INDICATIVA 3"	U	2	\$312,50	\$625,00
25	SOPORTERIA PARA TUBERIA DE 3"	U	106	\$25,00	\$2.650,00
26	CODO 90° RANURADO 3"	U	30	\$21,25	\$637,50
27	TEE RECTA RANURADA 3"	U	14	\$37,50	\$525,00
28	ACOPLE RANURADO DE 3"	U	102	\$14,38	\$1.468,25
29	REDUCCION CONCENTRICA RANURADA DE 3 x 1-1/2"	U	10	\$21,25	\$212,50

FIGURA 4 - 12: Cotización Inicial Enviada por ALL SAFE - Sistema Contra Incendios

Fuente: Gestión Uno

- Costo Total de \$38201.83.

c) Cotización sistemas de alarmas y detectores de incendios.

PEPSICO ALIMENTOS "CARCELEN"				Allsafe Solutions		
17 de Octubre de 2010				Ref: QTP-107-0-JPF		
Pag. 2 de 6						
ITEM	DESCRIPCION DE LOS MATERIALES	U/M	MARCA	CANT.	PRECIO UNIT MAT	TOTAL MATERIAL
EQUIPO DE ALARMA Y DETECCION DE INCENDIOS BASICO						
1	Aumento capacidad Fuente de poder, para manejo centralizado de sirenas con luces estroboscópicas	U	BOSCH	1	\$185,71	\$185,71
2	Aumento capacidad Baterías de respaldo 24VDC (Calculadas de acuerdo a Norma NFPA72, tiempo de respaldo 24 hrs en Stand By / 5 min en alarma general)	U	BOSCH	2	\$64,29	\$128,57
AREA 1 : EDIFICIO ADMINISTRATIVO (OFICINAS , TRES PISOS)						
3	Detector de humo fotoeléctrico, tipo direccionable electronicamente para reporte exacto del sitio de ubicación en el panel de control	U	BOSCH	52	\$64,29	\$3.342,86
4	Detector de temperatura direccionable	U	BOSCH	1	\$43,57	\$43,57
5	Bases de conexión para instalar detectores direccionables	U	BOSCH	53	\$5,14	\$272,57
6	Estación manual direccionable de acción simple, incluye módulo de monitoreo	U	BOSCH	8	\$65,93	\$527,43
7	Sirena con luz estroboscópica 75 Cd/95dBA	U	BOSCH	8	\$57,37	\$458,97
AREA 2 : BODEHAS & OFICINAS SUCURSAL QUITO						
8	Detector de humo fotoeléctrico, tipo direccionable electronicamente para reporte exacto del sitio de ubicación en el panel de control	U	BOSCH	45	\$64,29	\$2.892,86
9	Bases de conexión para instalar detectores direccionables	U	BOSCH	45	\$5,14	\$231,43
10	Estación manual direccionable de acción simple, incluye módulo de monitoreo	U	BOSCH	9	\$65,93	\$593,36
11	Sirena con luz estroboscópica 75 Cd/95dBA	U	BOSCH	6	\$57,37	\$344,23
CABLE CONTRA INCENDIO - CHAQUETA ANTIFLAMA, TUBERIA METALICA Y SOPORTERIA						
12	Cable Par Trenzado FPLR, 300V 75°C 18AWG BLINDADO	m	BEIDEN	1500	\$1,57	\$2.357,14
13	Cable Par Trenzado FPLR, 300V 75°C 18AWG NO BLINDADO	m	BEIDEN	1200	\$1,43	\$1.714,29
14	Tubería metálica EMT para interiores, accesorios metálicos, soportería metálica tipo grapa, consumibles, etc.	lote	FUJI	1	\$3.857,14	\$3.857,14
SUB-TOTAL MATERIALES LOCAL						\$16.950,13

Detalle de precios:

<i>Equipos y materiales:</i>	\$16,950.13
<i>Ingeniería de detalle, manuales de operación y planos As-Built:</i>	\$ 850.00
<i>Instalación, programación y pruebas:</i>	\$6,389.00

FIGURA 4 - 14: Cotización Inicial enviada por ALL SAFE - Sistema Contra Incendios

Fuente: Gestión Uno

- Costo total de \$ 24189.13.

4.1.2.5. Cronograma de Gantt Inicial

Cronograma realizado por ALL SAFE mostrando el tiempo de ejecución de la obra.

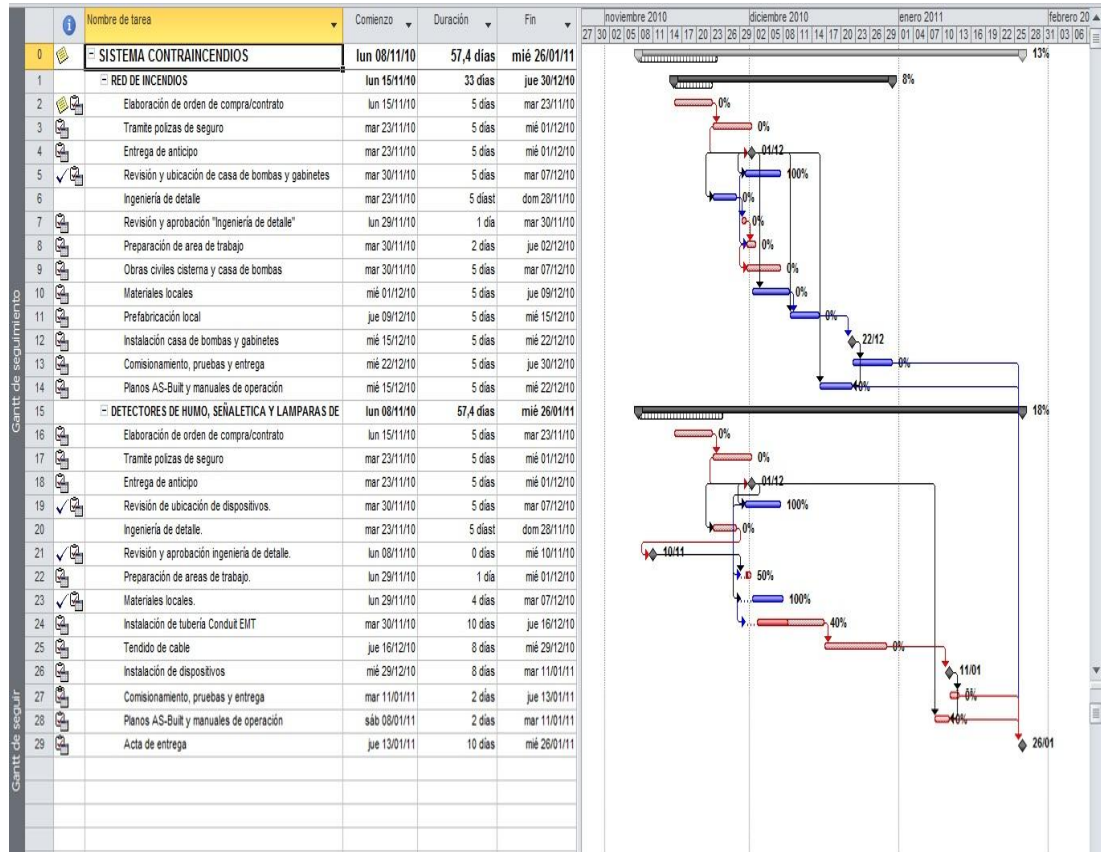


FIGURA 4 - 15: Diagrama de Gantt previsto para la ejecución de los trabajos – Sistema contra incendios

Fuente: Gestión Uno

- Fecha de Inicio: lunes 8 de noviembre 2010.
- Fecha de Finalización: miércoles 26 de enero 2011.

4.1.2.6. Errores Ocurredos Durante la Ejecución de los Trabajos

La falta de previsión durante la realización y ejecución de los trabajos conllevó a gastos adicionales y tiempos reales en la entrega del proyecto.

Las obras adicionales aumentaron el presupuesto y el cronograma efectuándose 3 meses después de haber concluido y recibido la obra.

- a) El principal retraso se dio por los cambios en la readecuación del sistema contra incendios, este se dio por la baja presión en los 4 gabinetes al tiempo de ser utilizados simultáneamente.
- Fotografía - Pruebas de presión en gabinetes.



FIGURA 4 - 17: Pruebas de Presión – Sistema contra incendios

Fuente: Gestión Uno

- b) Falta de instalación de gabinetes solicitados por el cuerpo de bomberos, llevó a la instalación de 3 nuevos gabinetes para las zonas que lo requerían.
- Fotografía – Instalación nuevos gabinetes



FIGURA 4 - 18: Instalación Nueva Gabinetes – Sistema contra incendios

Fuente: Gestión Uno

c) Falta de acabados después de instalación de las tuberías, la falta de experiencia del contratista aumento el tiempo de entrega de la obra.

- Fotografía – Falta de acabados después de la instalación de tuberías



FIGURA 4 - 19: Acabados de Instalación de las Tuberías – Sistema contra incendios

Fuente: Gestión Uno

4.1.2.8. Cronograma de Gantt Real

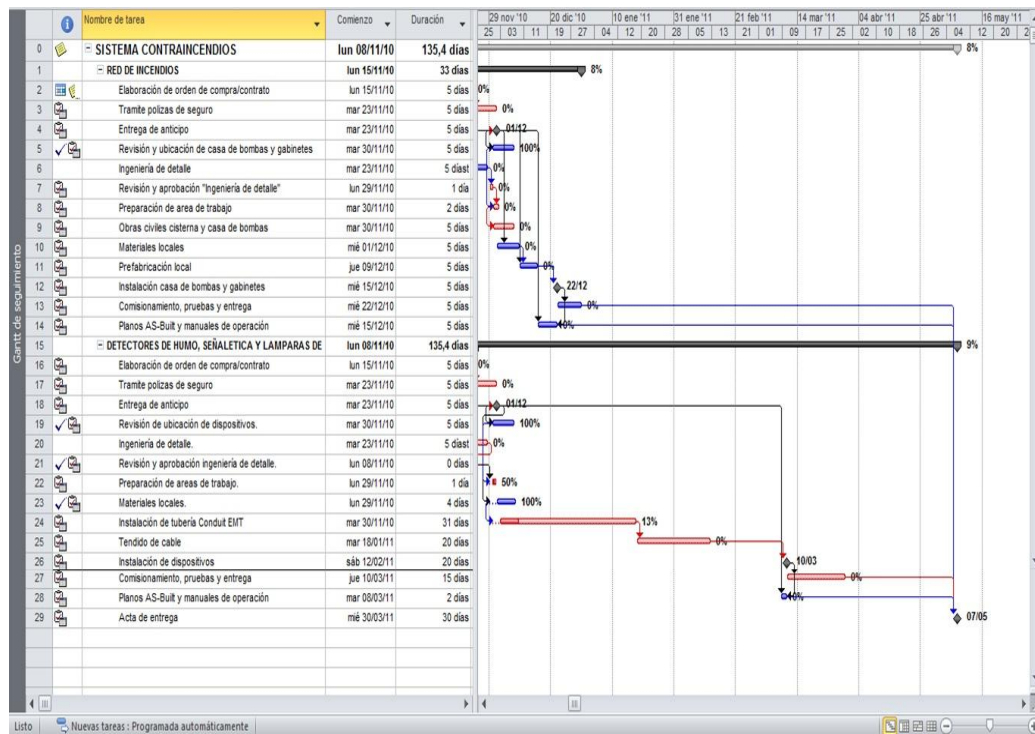


FIGURA 4 - 20: Cronograma de Gantt Real – Sistema Contra Incendios

Fuente: Gestión Uno

4.1.2.9. Control Presupuestal Final

Lleva el control de los costos en la ejecución de toda la obra.

SUMMARY		UMP	US\$	CARGADO (con OC)				DR CARGAR (con Regu)	FACTURACIÓN		TENDENCIA DE CIERRE		PAGOS	
SISTEMA CONTRA INCENDIOS - PLANTAS QUITO ECU.				EMPRESA	OC	EMPRESA	RQ	INGRESAD	FECHA	MONTO			FECHA:	
DESCRIPTION	MFR.	FRO M T	UNI QTY	\$ / UNIT	US\$ / UNIT	US\$ TOTAL					US\$ TOTAL	DCE FINAL	US\$	
A Sistema Hídrico														
Sistema Hídrico			1		38.000	38.000	ALL SAFE 13484	38202	Ingresado 28/12/10	17.955	38202	Pagado 100%	17.955	
									Ingresado 19/01/11	10.344		Pagado 100%	10.344	
									Ingresado	9.333		Pagado 100%	9.333	
TOTAL SISTEMA HIDRICO						38.000					38.202		38.202	
B Sistema de Detección de Humo														
Sistema de Detección de Humo			1		17.000	17.000	ALL SAFE 13489	24650	Ingresado 28/12/10	13.965	24650,37	Pagado 100%	13.965	
Señalética			1		9.000	9.000			Ingresado 19/01/11	5.916		Pagado 100%	5.916	
									Ingresado	5.969		Pagado 100%	5.969	
TOTAL SISTEMA DE DETECCIÓN DE HUMO						26.000					24.650		24.650	
H Bomba - Condado														
1 Adecuaciones y bomba Condado			1		12.000	12.000	ALL SAFE 4528	19.933	Ingresado	14.335	19.114	Pagado	14.335	
2 Gabinete									Ingresado	4.779		Pagado	4.779	
TOTAL Bomba Condado						12.000					19.933		19.933	
I PROYECTOS Y LICENCIAS														
1 Proyectos			1		15.000	15.000								
2 Supervisión			1		6.000	6.000	G1	10.000	Ingresado	8.330	10.000	Pagado	8.330	
									Ingresado	1.670		Pagado	1.670	
TOTAL PROYECTOS Y LICENCIAS						21.000					18.000		18.000	
J CONTINGENCY														
1 Adecuaciones y reparaciones # 2									SFC-COT_0025	12.569			12.569	
TOTAL CONTINGENCY											12.569			
TOTAL PROJECT						98.000					92.845		92.845	
						98.000							88%	
													108%	

FIGURA 4 - 21: Control presupuestal - Proyecto Sistema Contra Incendios

Fuente: Gestión Uno

4.1.2.10. Resumen

- ✓ La obra se terminó en sábado 7 de mayo de 2011 con un retraso de 3 meses.
- ✓ Con un costo adicional de \$22392 siendo el presupuesto inicial de \$98000 superando el 107.8%.

4.1.2.11. Conclusiones y Recomendaciones

Conclusión: El proyecto aumentó 108% de su presupuesto inicial y se retrasó 3 meses con los trabajos correctivos y adicionales.

Recomendación: La falta de previsión al inicio del proyecto, llevó a adicionar tiempo y dinero, lo ideal sería un control mecánico y el conocimiento de normas de seguridad industrial al inicio de los trabajos, es decir personal con conocimiento mecánico e imparcial tanto para el cliente como para el contratista.

4.1.3. Proyecto Sistema de Gas Centralizado

4.1.3.1. Datos del Proyecto

- Capital Appropriation Request.
- Monto: \$41600.
- Descripción: Proyecto Sistema De Gas Centralizado.
- Lugar: El Condado
- Fecha de Aprobación: Marzo, 2011

4.1.3.2. Antecedentes y Alcance del Proyecto

Actualmente se dispone de un tanque de almacenamiento de G.L.P. para una capacidad de 25 m³ y 12.500 kg. pero no cumple con la normativa local INEN 2260 lo cual se han generado inconvenientes en las auditorías del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito para la emisión del Permiso de Funcionamiento.

Se ha optado por una instalación para la captación de gas de 4 tanques de 5 m³ y 240 kg. lo cual ha permitido continuar con la operación pero logísticamente se ha presentado un riesgo alto en el llenado de los tanques, ya que el distribuidor deberá cargar los mismos cada 22 horas y con la probabilidad de presentarse algún factor externo y no lleguen, tener que parar las líneas de producción.

Por parte del distribuidor del gas existe la propuesta de entregar a comodato y con contrato de buen uso, tanques de almacenamiento horizontal de 4 m³ y 2000 kg. que cubran la demanda, pero lamentablemente por espacio no cumple normativa, viendo la necesidad de realizar la adquisición tanques verticales ya que el proveedor no posee estos.

4.1.3.3. Requerimientos y Especificaciones

Se deberá realizar nuevas bases que nos permitan soportar una estructura que soporte este tanque, ante cualquier tipo de sismo por estar situados en una zona altamente riesgosa. Por la limitación de espacios para cumplir con la normativa, disponiendo de una capacidad de almacenamiento de 10,0 m³ y aprox. 4.500 Kg. La distancia de la pared del tanque a la vía pública (Límite de propiedad es de 3,0 m, pudiendo bajar a

1,5 m.). Para ello se lo debe alojar en una caseta con muros de hormigón. Con los antecedentes señalados y luego de recibir las proformas de los fabricantes locales de tanques, se plantea los detalles de la propuesta técnico - comercial:

Instalación de un tanque de Almacenamiento Vertical aéreo, de capacidad 10,0 m³. Para disponer de una autonomía de 4-5 días. Siempre y cuando se utilice un equipo de vaporización forzada.

a) Características técnicas del tanque de almacenamiento:

- Capacidad: 10,0 m³.
- Tipo de Tanque: Vertical Aéreo.
- Código de fabricación: ASME⁸ Sección VIII, Div. I.
- Norma de Fabricación; NTE⁹ INEN 2261.00.
- Certificación: INEN¹⁰.
- Equipamiento: Válvulas y medidor de nivel.
- Rotulación Según Norma NTE INEN 440 /439.
- Bases metálicas Soporte para anclar al piso.
- Peso tanque vacío: 3.500 Kg.
- Peso tanque con GLP: 8.000 Kg.
- Peso tanque con agua: 13.000 Kg.
- Medidas Geométricas.
- Diámetro Nominal: 1,80 - 2,00 metros.
- Altura total: 5,50 metros.
- Bases de Hormigón o metálicas 13,00 toneladas de peso máximo.

b) Instalación del tanque

Luego de la instalación del tanque se debe realizar el tendido de tuberías, que conduzcan el gas en fase líquida desde el tanque de almacenamiento, hasta el ingreso

⁸ ASME – American Society of Mechanical Engineers.

⁹ NTE – Normas Técnicas Ecuatorianas.

¹⁰ INEN – Instituto Ecuatoriano de Normalización.

al vaporizador eléctrico XP 80. El vaporizador a instalarse tiene que disponer de un sistema de filtrado antes y después del equipo para mejorar su trabajo y proteger el equipo.

Los trabajos a ejecutarse son los siguientes:

- Montaje del tanque, incluye anclaje de soportes metálicos, línea de puesta a tierra, línea de descarga a tierra del auto tanque de servicio. Rotulación del área de almacenamiento.
- Tendido de tuberías de consumo de GLP en fase líquida, Línea en tubería de hierro negro, cédula 40, sin costura, soldada en tramos que luego se unen con bridas. Colocación de válvulas de paso, válvula check y con soportes metálicos.
- Instalación de filtros a la entrada y salida del vaporizador, para retención de condensados e impurezas.
- Interconexión a la línea de consumo existente, que conduce el gas en fase gaseosa y se ensambla a la línea actual existente.
- Pintura, soportes y rotulación de la instalación nueva realizada. Bajo los códigos de la NTE INEN 440.
- Construcción de sistema de enfriamiento y protección para la instalación de gas, construido en tubería galvanizada de 1 pulgada. Consiste en 2 anillos con 6 aspersores cada uno y tomado del sistema contraincendios de la planta.
- Elaboración de memoria técnica del proyecto, bajo la nueva estructuración y obtención de los permisos correspondientes.

Las obras civiles requeridas para el proyecto deben ser ejecutadas por el Cliente, o la empresa o profesional contratado para este objetivo, con la coordinación y asesora del instalador del Sistema de Gas. Para cumplir con los requisitos de cargas, seguridad y distancias a los puntos riesgo que contempla la normativa.

- Elaboración de memoria técnica.
- Trámites de aprobación por parte del Cuerpo de bomberos del D.M. de Quito.
- Los requerimientos para el proyecto por parte de PepsiCo son los siguientes:
- Obras civiles para base y caseta del tanque de almacenamiento.
- Toma de agua para conexión al sistema de defensa contra incendios.

- Vaporizador eléctrico XP 80. Nuevo o actual realizado el mantenimiento.
- Planos de la planta para realizar memoria técnica.
- Pagos de tasas de permisos de la instalación.

c) Detalle de la Inversión

DESCRIPTION	TYPE	\$M USD
1.- Tanque 10 m ³	Capital	\$23.8
2.- Instalación (Materiales y Mano de Obra), Memoria Técnica y Tramites CBDMQ	Capital	\$6.5
3.- Obra civil	Capital	\$4.0
4.- Conexión sistema contra Incendios	Capital	\$3.0
5.- Vaporizador XP80	Capital	\$3.5
6.- Tasa inscripción (Dirección Nacional Hidrocarburos)	Capital	0.8
TOTAL		\$41.6

Total 2011: 41.6M Capex

La inversión no incluye porcentaje de impuestos (IVA).

FIGURA 4 - 22: Detalle de la Inversión – Sistema de Gas Centralizado

Fuente: Gestión Uno

4.1.3.4. Cotización y Propuesta Inicial

- Obra Mecánica

Item	Descripción	Cant.	Unid	P. Unit	Total
1	MONTAJE DE VAPORIZADOR TORREXX 50 Kg/h. INCLUYE TUBERIAS ASTM A 53 SCH. 80 CALIBRE 3/4", SCH. 40, CALIBRE 1", 1 1/2", ACCESORIOS, VALVULAS, ACOPLAS, MANOMETROS, TANQUE PULMON DECANTADOR, MANO DE OBRA, DIRECCION TECNICA.	1	U	3,370.44	3,370.44
2	PROVISION Y UBICACION EN OBRA DE UN TANQUE VERTICAL PARA ALMACENAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETROLEO GLP., INSTALACION INTEMPERIE, UBICACION SOBRE SUPERFICIE. CAPACIDAD 7.5 m ³ @ 100%, ALTURA 10m. TANQUE ESTACIONARIO VERTICAL, CON CAPACIDAD NOMINAL DE 2,000 GALONES, MARCA TRINITY, PROCEDENCIA MEXICO, FABRICADO Y ESTAMPADO DE ACUERDO AL CÓDIGO ASME SECCIÓN VIII, DIVISIÓN 1, PRESIÓN DE DISEÑO 250 PSI, ACABADO: PINTURA LIQUIDA COLOR BLANCO SOBRE SAND BLAST, CON SUS VÁLVULAS Y ACCESORIOS, INCLUYE CERTIFICACION DE ACUERDO A NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2261.00.	1	U	11,790.46	11,790.46
3	ANCLAJE DEL TANQUE VERTICAL SOBRE SUPERFICIE, IMPLEMENTACION DE TENSORES Y CABLES DE ACERO, PLACAS DE ANCLAJE. FABRICACION DE ESCALERA METALICA PARA ACCEDER A LAS LECTURAS INDICADAS EN LOS ROTOGAGE UBICADOS AL 18%, 36%, 54%, 72%, 90% DE ALTURA DEL TANQUE.	1	U	650.00	650.00
SUBTOTAL:					15,810.90
12% IVA:					1,897.31
TOTAL:					17,708.21

FIGURA 4 - 23: Cotización Inicial Enviada por E&D Services – Sistema de Gas Centralizado

Fuente: Gestión Uno

- Obra Civil

Item	Descripción	Cant.	Unid	P. Unit	Total
1	DERROCAMIENTO, DEMOLICION, DESALOJO DE ESCOMBROS DE EDIFICACION EXISTENTE.	141.3	m³	23.50	3,320.55
2	RELLENO DE ARENA PARA EL RECINTO QUE CONTIENE EL TANQUE HORIZONTAL PARA ALMACENAMIENTO GLP. INCLUYE COMPACTACION A MANO.	139.3	m³	13.00	1,811.03
3	LOSA e=20cm(210kg/cm²) INCLUYE CIMENTACIÓN DESDE PISO NIVEL + 3.49.	15	m²	92.00	1,380.00
4	INERTIZACION DE TANQUE HORIZONTAL PARA ALMACENAMIENTO GLP UBICADO BAJO SUPERFICIE.	25	m³	8.00	200.00
SUBTOTAL:					6,711.58
12% IVA:					805.39
TOTAL:					7,516.97

FIGURA 4 - 24: Cotización Inicial Enviada por E&D Services – Sistema de Gas Centralizado: Obra Civil

Fuente: Gestión Uno

- Permisos y Registro del Proyecto

Item	Descripción	Cant.	Unid	P. Unit	Total
1	EJECUCION DE ANTEPROYECTO PARA EL SISTEMA GAS CENTRALIZADO, OBTENCION DEL PERMISO DE FACTIBILIDAD EMITIDO POR EL CB-DMQ. PAGO DE TASA.	1	U	470.00	470.00
2	TRAMITES DE OBTENCION PARA EL PERMISO DEFINITIVO DE FUNCIONAMIENTO PARA EL PROYECTO DE GAS CENTRALIZADO EMITIDO POR EL CB-DMQ. PAGO DE TASA.	1	U	140.00	140.00
SUBTOTAL:					610.00
12% IVA:					73.20
TOTAL:					683.20

FIGURA 4 - 25: Cotización Inicial Enviada por E&D Services – Sistema de Gas Centralizado: Obra Civil Permiso y Registro del Proyecto

Fuente: Gestión Uno

- Tasas de Aprobación y autorización de instalaciones centralizadas de GLP. Valor: USD. 525.00. Se tiene que cumplir complementariamente con el registro del proyecto en la ARCHIVO AGENCIA REGULADORA Y DE CONTROL HIDROCARBURÍFERA, se debe pagar las tasa establecida en el Acuerdo Ministerial # 042 publicado en el R.O. # 291 de 14 de junio del 2006, referentes al numeral 55 relacionado con “Aprobación y autorización de instalaciones centralizadas de GLP” costo de US 70 x m³ de capacidad instalada. Para el caso

del tanque estacionario de PepsiCo la capacidad de almacenamiento es de 7.5 m³ se debe hacer un depósito de USD 525.00 en la cuenta # 3245195104, denominados “Otros No especificados” del Banco de Pichincha a nombre del Ministerio de Recursos Naturales No renovables. Posterior a este pago por parte de PepsiCo, se procederá a la entrega de la documentación pertinente adjuntando copia certificada del depósito a la comercializadora AGIP, para que realice el respectivo trámite de registro.

- Costo Total: \$25908.38 + \$525 = \$26433.38

4.1.3.5. Cronograma de Gantt Inicial

Cronograma realizado por el E&D Services, mostrando el tiempo de ejecución de la obra.

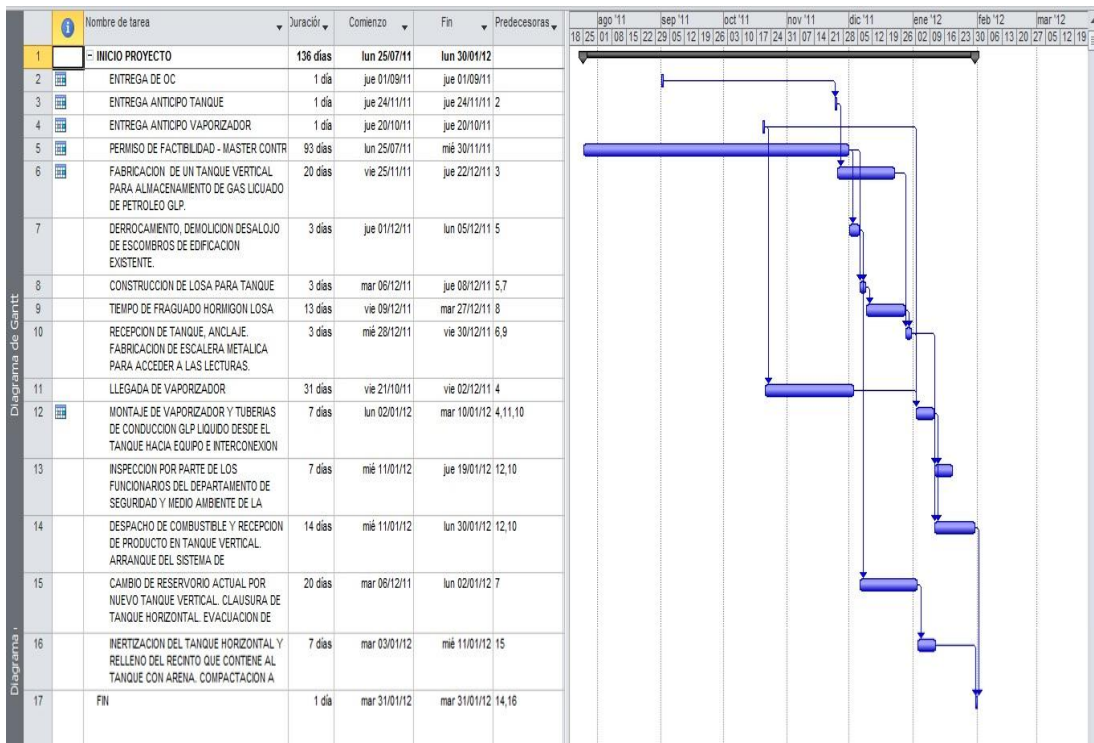


FIGURA 4 - 26: Diagrama de Gantt Previsto para la Ejecución de los Trabajos – Sistema de Gas Centralizado

Fuente: Gestión Uno

- Fecha de inicio: lunes 25 de julio de 2011.
- Fecha de finalización: martes 31 de enero de 2012.

- Tiempo aproximado de 136 días.

4.1.3.6. Errores Ocurredos Durante la Ejecución de los Trabajos

Cotización de adicionales:

FRITOLAY		PEPSICO	
El Condado Piedras Negras y Fernando Daquilema Quito - Ecuador			
FECHA:	19/07/2010		
Proforma:	Luis Antonio Ramos 2 573 997 093 630106		
PARA:	CAROLINA OVIEDO		
CANTIDA	DESCRIPCION	PRECIO POR UNIDAD	CANTIDAD
	TRABAJOS EN PLANTA Realizar cuartos para bodega en la primera piso 2 cuartos y en el segundo piso 3 cuartos		
	Estructura metálica y cubierta		1000.00
	Mampostería		900.00
	Entrepiso y masilla de piso		400.00
	Enlucido		600.00
	Instalaciones eléctricas		600.00
	Pintura y		600.00
	estuco		250.00
	metálicas	2 Puertas	250.00
	Ventanas	2	250.00
	pasamanos	Gradas y	350.00
	cementa	Planchas de Fibro	350.00
	solidada	Malla electro	400.00
		Cemento	400.00
		Arena	200.00
		Lamparas	200.00
		Canales y	400.00
	bajantes	Derrocamiento	400.00
	de bodega existente y desajo		400.00
			200.00
			150.00
			100.00
			250.00
			200.00
SUBTOTAL			6300.00
TOTAL			6300.00

FIGURA 4 - 27: Cotización Adicionales - Sistema Gas Centralizado

Fuente: Gestión Uno

- Costo total \$6300, además retrasó la obra civil y los montajes mecánicos.
- a) No se contemplaron obras civiles adicionales – Derrocamiento de bodegas que intervenían en el acceso de las nuevas instalaciones del proyecto, era altamente necesario su eliminación.

- Fotografía – Derrocamiento Bodegas.



FIGURA 4 - 28: Derrocamiento Bodegas - Sistema Gas Centralizado

Fuente: Gestión Uno

- b) Retraso en la entrega del tanque de Gas – Se visitó el taller donde se construía el tanque y se observó que no se seguían los procedimientos especificados en la cotización y no se contemplaban las normas especificadas.

- Fotografía – Llegada del tanque de Gas.



FIGURA 4 - 29: Llegada del tanque de Gas - Sistema Gas Centralizado

Fuente: Gestión Uno

4.1.3.7. Cronograma de Gantt Real

Diagrama actualizado a la entrega final de la obra.

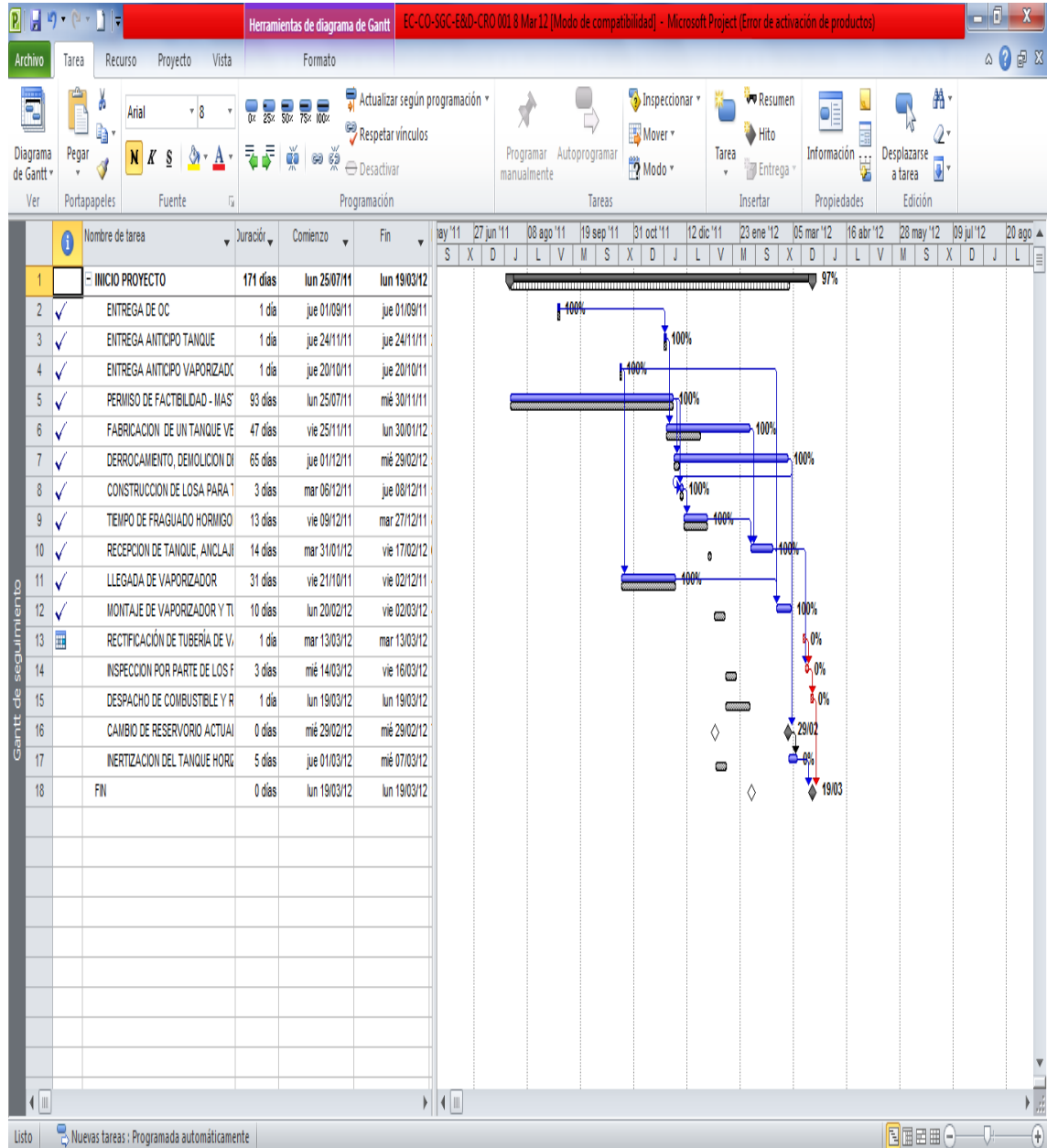


FIGURA 4 - 30: Cronograma de Gantt Real – Sistema de Gas Centralizado

Fuente: Gestión Uno

4.1.3.8. Control Presupuestal Final

Lleva el control de los costos en la ejecución de toda la obra.

		SUMMARY		CHF		US\$		CARGADO (con OC)			POR CARGAR (con Requis)			TENDENCIA DE CIERRE		PAGOS					
						2,85										FECHA: 31/08/2011					
SISTEMA CENTRALIZADO DE GAS - PLANTA CONDADO - QUITO - ECUADOR								EMPRESA			OC US\$ TOTAL			EMPRESA		REQ. JS\$ TOTAL		US\$ TOTAL			
ITE M	DESCRIPTION	MFR.	FRO M	UNI T	QT Y	\$/ UNIT	US\$/ UNIT	US\$ TOTAL													
C UTILITIES EQUIPMENT																		DCE FINAL		US\$	
1	Tanque vertical para almacenamiento de Gas Licuado 7.5 m3			un.	1		23.800	23.800	Energy&Designs	15113	11.730				11.730	Pagado Anticipo 70%	8253,322				
	Adicional de Tanque Vertical								Energy&Designs	15514	6.333			6.333	Pagado Anticipo 70%	4430,233					
2	Vaporizador			un.	1		3.500	3.500	Hidromecánica Andri	15114	8.131			8.131	Pagado Anticipo 70%	5692					
3	Repleno de arena en Tanque Horizontal			un.	1				Energy&Designs	15113	1.811			1.811	Pagado Anticipo 70%	1811					
TOTAL UTILITIES														28.066		28.066		28.066			
D INSTALLATION EQUIPMENT																					
1	Instalación, memoria técnica y trámites			gb.	1		6.500	6.500	Energy&Designs	15113	650			650	Pagado Anticipo 70%	455					
2	Conexión Sistema Containcendios			gb.	1		3.000	3.000							Pagado 30%	195					
3	Anclaje del tanque vertical (Escalera vertical)			gb.	1				Energy&Designs	15113	3.370			3.370	Pagado Anticipo 70%	2359,308					
4	Montaje de vaporizador			gb.	1										Pagado 30%	1.071					
5	Inertización de Tanque Horizontal enterrado			gb.	1				Energy&Designs	15113	200			200	Pagado Anticipo 70%	140					
TOTAL INSTALLATION														4.220		4.220		4.220			
E BUILDINGS																					
1	Obra Civil			gb.	1		4.000														
2	Democamiento edificación existente			gb.	1				Energy&Designs	15113	3.321			3.321	Pagado Anticipo 70%	2324					
3	Obra Civil para tanque			gb.	1				Energy&Designs	15113	1.380			1.380	Pagado Anticipo 70%	966					
4	Adicional Construcción de Nuevas Bodegas			gb.	1				Ramos Luis	15115	6.300			6.300	Pagado	6.300					
TOTAL BUILDINGS														11.001		11.001		11.001			
I PROYECTOS Y LICENCIAS																					
1	Tasa inscripción (CNI)			gb.	1		800	800													
2	Obtención permiso de factibilidad			gb.	1				Energy&Designs	15113	470			470	Pagado Anticipo 70%	329					
3	Supervisión 3,00%			gb.	1						Gestión Uno	2.080		1.500	Pagado 30%	141					
4	Pago tasa en la Agencia Reguladora			gb.	1				Energy&Designs	15113	525			525	Pagado Anticipo 70%	368					
5	Tramites de obtención del Permiso definitivo			gb.	1				Energy&Designs	15113	140			140	Pagado Anticipo 70%	98					
6	Seguridad industrial (Obra Civil)			gb.	1						Gestión Uno	1.500									
7	Póliza de Responsabilidad Civil										Energy&Designs										
8	Asesoría Técnica Obra Civil para Nvo Tanque																				
TOTAL PROYECTOS Y LICENCIAS														2.635		2.635		2.635			
J CONTINGENCY																					
1	Equipos 5,00%			gb.	1																
2	Instalaciones 2,00%			gb.	1																
TOTAL CONTINGENCY																					
L IMPUESTOS																					
1	Importación			gb.	1																
2	IVA			gb.	1																
TOTAL CONTINGENCY																					
TOTAL PROJECT														45.922		44.422		44.422			
								41.600						-4.322		97%					
														110%							

FIGURA 4 - 31: Control presupuestal - Sistema de Gas Centralizado

Fuente: Gestión Uno

4.1.3.9. Resumen

- La obra se terminó el lunes 19 de marzo de 2012 con un retraso de 35 días aproximadamente.
- Con un costo adicional de \$6300 siendo del presupuesto inicial \$41600 superando el 110%.

4.1.3.10. Conclusiones y Recomendaciones

Conclusión: El no seguimiento de los componentes mecánicos de la obra, ocasionó un retraso en el tiempo de entrega del tanque, permitiendo que presupuesto aumentara en un 110%.

Recomendaciones: Es necesario hacer un seguimiento continuo de la obra mecánica para evitar los contratiempos presentados en esta obra.

4.1.4. Proyecto Restitución de Pisos Bodega de Carcelén

4.1.4.1. Datos del Proyecto

- Capital Appropriation Request
- Monto: \$.13100
- Descripción: Restitución de Piso Almacén Materias Primas
- Lugar: Carcelén - Ecuador
- Fecha de Aprobación: Noviembre, 2010

4.1.4.2. Antecedentes y Alcance del Proyecto

El almacén de materias primas Carcelén, mantiene la infraestructura original desde hace 20 años, cuando funcionaba como planta productiva. Este piso ha sufrido deterioro estructural por los años de uso como planta, almacenamiento de productos agrícolas y recientemente como almacén de materias primas de alta rotación.

El deterioro del piso está afectando a los equipos de carga y las llantas de los montacargas se están estropeando de manera acelerada a su tiempo de vida útil.



FIGURA 4 - 32: Daños en piso Bodegas

Fuente: Departamento de Producción PepsiCo

4.1.4.3. Requerimientos y Especificaciones

Área 324,63 m.

Cantidad total de hormigón $f'c=240 \text{ kg/cm}^2$:

El presupuesto referencial es de 9000 USD.

Equipo Mínimo

- BobCat
- Volqueta
- Vibrador
- Compactadora
- Martillo “RAMBO”
- Herramienta menor

Cuadrilla Tipo

- 1 Maestro mayor
- 2 Albañiles
- 5 Peones

a) Procedencia de los materiales

Los materiales a utilizarse principalmente en lo referente a hormigón será adquirido a la fábrica HOLCIM – QUITO, la misma que utiliza material calificado proveniente de las minas de Pifo. El resto de materiales deben presentar la certificación de la procedencia y calidad de los agregados pétreos o lastre de una mina calificada; así como materiales adicionales en cerrajería y pintura.

b) Esquema de Ejecución

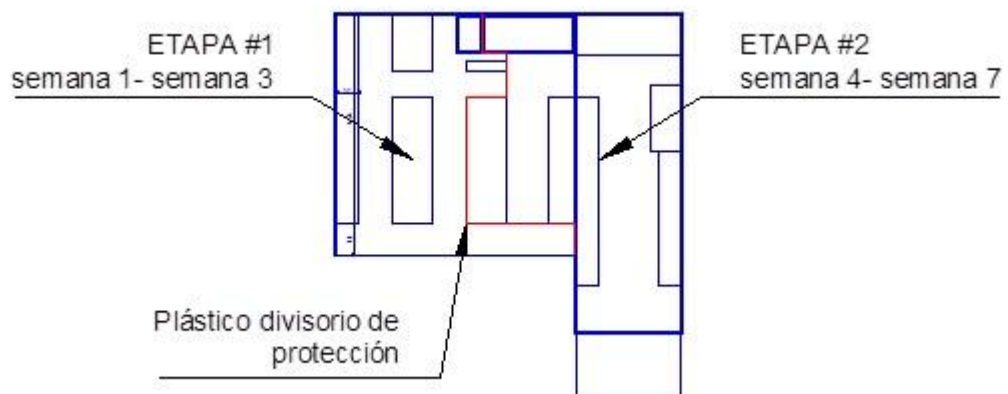


FIGURA 4 - 33: Plano de la Restitución de Piso Bodegas Carcelén

Fuente: Departamento de Producción PepsiCo

4.1.4.4. Cotización y propuesta inicial

Cotización y propuesta enviada por el Arquitecto Fernando Puente a Gestión Uno y Departamento de Ingeniería.

FERNANDO PUENTE AYALA
A R Q U I T E C T O

Quito, 26 de Octubre del 2010

Ingeniero:
CHRISTIAN MORA
PEPSICO ALIMENTOS ECUADOR
Presente.-

Referencia: Propuesta de piso
Industrial área bodega Carcelén

De mi consideración:

Por medio de la presente, tengo el agrado de dirigirme a Ud. Con el objeto de presentar el presupuesto para la elaboración del piso industrial nuevo del área planta baja bodega de producto terminado, de las oficinas, del Edificio, ubicado en la Av. Juan de Sélis N° 0e1-614 y Tadeo Benítez de la ciudad de Quito.

- 2 Tapas de caja de revisión con ángulo de hierro 70,00 USD cada/una = 140 USD más I.V.A.
- Derrocamiento de mampostería existente de bodega pequeña 290 USD más I.V.A.

Área del piso a ejecutar 330 M2.

A continuación enumero las especificaciones Técnicas de este presupuesto:

1. Corte, picado, desalojo de piso existente con maquinaria
2. Arreglo de piso y compactado
3. Encofrado de piso
4. Tendido de malla electrosoldada 15 x 15 x 6 mm
5. Hormigón f'c=240 kg/cm2 espesor promedio 0,10 cm con aditivo plastificante acelerante
6. Endurecedor para piso de cuarzo gris dosificación= 4,5 kg/m2
7. Alisado superficial liso con máquina helicóptero
8. Corte de juntas y sello con sellalon, sikaflex 1A

USD 13.992,50 más I.V.A.

El tiempo recomendado para poder usar el piso es de 28 días después de la fundición del piso

Costo total: USD 14.422,50 más I.V.A.

Tiempo de entrega: 2 semanas

Forma de pago: 60% anticipo
40% a la entrega de la obra concluida

Validez de la oferta: 30 días

Hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi consideración y estima.

Atentamente,

Arq. Vicente Puente A.

P 3919 AM 3336

FIGURA 4 - 34: Cotización Inicial remodelación de pisos

Fuente: Gestión Uno

- Costo total inicial de \$16153.20.

4.1.4.5. Cronograma de Gantt Inicial

Cronograma realizado por el Arq. Vicente Puentes mostrando el tiempo de ejecución de la obra.

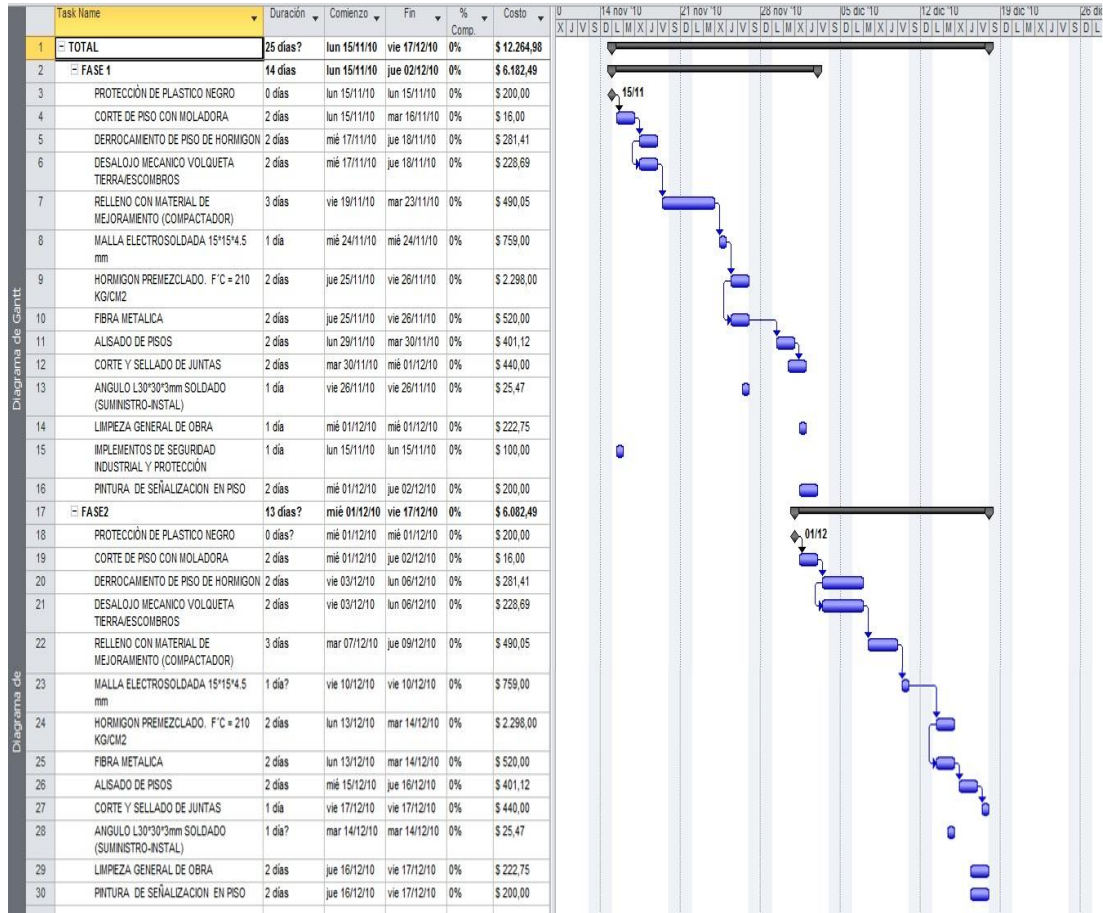


FIGURA 4 - 35: Diagrama de Gantt previsto para la ejecución de los trabajos – Restitución de pisos

Fuente: Gestión Uno

- Fecha de inicio: 15 de Noviembre de 2010.
- Fecha de finalización: 17 de Diciembre de 2010.
- Para un total de 28 días aproximadamente.

4.1.4.6. Errores Ocurridos Durante la Ejecución de los Trabajos

La principal falla que ocurrió durante la elaboración y ejecución del proyecto, fue la falta de comunicación entre el departamento de ingeniería, Gestión Uno y el departamento de producción.

La obra empezó en agosto de 2011, hubo diferencias entre las dos partes para que el inicio de la obra empiece en la fecha requerida. Las obras civiles se efectuaron sin complicaciones pero hubo pagos adicionales por la actualización de precios.

- Fotografía - Obras con retraso.



FIGURA 4 - 36: Trabajos realizados con retrasos – Restitución de Pisos Carcelén

Fuente: Gestión Uno

- Fotografía - Obras con retraso.



FIGURA 4 - 37: Trabajos realizados con retrasos – Restitución de Pisos Carcelén

Fuente: Gestión Uno

4.1.4.9. Resumen

Fecha de inicio: jueves 4 de agosto de 2011.

- Fecha de finalización: jueves 17 de octubre de 2012.
- Teniendo un retraso de 300 días aproximadamente.
- La obra se terminó en jueves 17 de octubre de 2012 con un retraso casi del año.
- Con un costo adicional de \$900 siendo del presupuesto inicial de \$14000 superando el 107%.

4.1.4.10. Conclusiones y Recomendaciones

Conclusión: La sustitución de pisos en la bodega de producto terminado en la planta de producción de extruidos, era de carácter urgente, porque la circulación de los montacargas era dificultosa y el mantenimiento de los carros afectados requería un presupuesto adicional.

Los desacuerdos entre el departamento de Ingeniería y el Departamento de producción, hicieron que la obra tome mucho más tiempo de lo previsto.

Recomendación: Los encargados de los proyectos tienen que llevar una comunicación con todas las áreas administrativas y de producción para llevar un control de las necesidades en cada una de las áreas y sus requerimientos.

Los trabajos emergentes se deben ejecutar a la mayor brevedad posible, el mantenimiento de los montacargas adiciona un costo que son sumados al presupuesto de la empresa y peor aún el retraso en la entrega del producto terminado a los diferentes clientes hace perder tanto dinero como credibilidad a la empresa.

4.1.5. Proyecto Remodelación de Oficinas Carcelén

4.1.5.1. Datos del Proyecto

- Capital Appropriation Request
- Monto: \$159400
- Descripción: Adecuación de oficinas administrativas.
- Lugar: Planta Industrial Carcelén
- Fecha de Aprobación: Diciembre, 2011

4.1.5.2. Antecedentes y Alcance del Proyecto

La operación de Ecuador durante el último año ha tenido algunos cambios tanto organizacionales como en crecimiento de HEADCOUNT¹¹, por lo que las instalaciones físicas se han ido ajustando de acuerdo a las necesidades. Actualmente el recurso humano se ha incrementado en un 20% lo que ha significado ubicar de manera temporal y sin las instalaciones necesarias en un espacio muy reducido entre 3 a 4 colaboradores, sin las debidas comodidades afectando a su ergonomía e individualidad.

Adicionalmente servicios como accesos y baños han quedado insuficientes para cubrir el número de colaboradores que actualmente está trabajando en el edificio principal. De igual manera la imagen interna del edificio requiere un mantenimiento completo tanto en paredes, pisos y techos.

4.1.5.3. Requerimientos y Especificaciones

Dados estos antecedentes se propone realizar las siguientes adecuaciones, optimizando algunos espacios que no están siendo utilizados al momento:

a) Planta Baja

- Adecuación de 3 estaciones de trabajo en la zona de la planta de extruidos cuya finalidad será ubicar a colaboradores de operaciones y logística que visitan las

¹¹ HEAD COUNT - Número de trabajadores.

oficinas de Carcelén puesto que tienen que visitar constantemente este edificio por su rol.

- Implementación de puntos de voz y datos.

b) Segundo Piso

- Adecuaciones en oficinas de contabilidad, incremento de 3 estaciones de trabajo, ubicación de coordinadores.
- Derrocamiento de bodega posterior para optimización de espacios.
- Adecuaciones en oficinas de capital humano, ubicación en un solo espacio a todo el equipo de recursos humanos, jefatura, coordinadora de ventas, administración y sus asistentes.
- Adecuación de 1 oficina móvil para equipo de trabajo.
- Mantenimiento en oficinas de contabilidad, administración de sucursales y planificación.
- Implementación de oficinas para departamento de crédito y cobranzas.
- Implementación de oficinas para departamento legal.
- Incremento a 2 baños para mujeres.
- Incremento a 2 baños para hombres.

c) Tercer Piso

- Derrocamiento de baño sin uso y adecuación de una bodega general.
- Adecuaciones en sala de Video Conferencia, reemplazo de mesa y sillas, las actuales están obsoletas y en mal estado.
- Implementación del espacio para la recreación, mantenimiento de pisos y paredes.
- Optimización de espacios en inteligencia de ventas.
- Implementación departamento de comercio organizado.
- Derrocamiento de paredes para la implementación de la oficina móvil y acceso directo a la caja del sistema electrónico.
- Adecuaciones en oficinas de marketing, incrementando 1 espacio adicional.
- Ampliación y división de oficinas para Trade marketing.

- Implementación de 2 oficinas móviles para visitas extranjeras y personal de operaciones.
- Implementación de 2 estaciones de trabajo para proyectos especiales y visitas de planta.
- Implementación de Oficina de líder de Ecuador y adecuación de estación de trabajo de asistente.
- Mantenimiento de oficina de gerencia de ventas.
- Adecuación de oficina de contralor.
- Incremento de estación de trabajo para desarrollo de ventas.
- Incremento a 2 baños para mujeres.
- Incremento a 2 baños para hombres.
- Desmontaje y montaje de paneles y estaciones de trabajo (reutilización de muebles existentes).
- Desmontaje y montaje tarjeta de vidrio templado (Control de Accesos).
- Adecuaciones y mejoras en cafetería para uso general de todos los colaboradores del edificio.
- Mantenimiento de paredes; pintura, pisos, techos y luminaria.
- Reemplazo de sillonería en mal estado.

Para la ejecución de adecuaciones e incremento de oficinas se está contemplando rubros referentes a:

a) **Oficinas:**

- Estaciones de Trabajo.
- Panelera (divisiones).
- Muebles en general (sillones, archivadores, accesorios).

b) **Cableado Estructurado:**

- Puntos de Voz y Datos Nuevos.
- Reubicación de Puntos de Voz y Datos Existentes.
- Cableado Electrónico.
- Caja de cableado del sistema.

- Panel de red.

d) Equipos:

- Teléfonos.
- Interruptores.
- Red Inalámbrica.
- Ampliación de UPS.
- Proyectores.

e) Trabajos Exteriores

- Colocación de estructura metálica en área exterior.
- Cubierta de policarbonato.
- Colocación de porcelanato en piso y barrederas.
- Ventanas en aluminio y vidrio.
- Estuco y pintura.
- Luminarias.
- Impermeabilización de losa de cubierta.

f) Sistema Eléctrico y Control

- Se colocarán en cada una de las oficinas nuevos puntos de red y puntos de luz.
- Se reubicará puntos de red.
- Puntos de luz en oficinas que se hayan remodelado.
- Se colocará racks.
- Se colocarán patch panels.

g) Detalle de la Inversión

Resumen: Capital \$121.5 M, Gasto \$37.8M.

DESCRIPCION	TYPE	\$ USD				\$M USD
		PB	2DO PISO	3ER PISO	TOTAL	
Estaciones de trabajo	CAPITAL	1,442.23	4,991.69	5,169.79	11,603.71	11.6
Division media altura	CAPITAL	487.24	3,272.26	1,336.06	5,095.56	5.1
Silloneria	CAPITAL	599.43	2,265.97	7,379.46	10,244.86	10.2
Paneleria piso techo	CAPITAL	2,409.64	5,376.49	15,718.55	23,504.68	23.5
Archivacion	CAPITAL	375.53	3,181.83	2,865.60	6,422.96	6.4
Accesorios para escritorios	CAPITAL	131.97	499.89	439.89	1,071.75	1.1
Mesas y Silloneria Sala de Reuniones	CAPITAL			10,067.86	10,067.86	10.1
Remodelacion de cafeteria	CAPITAL			3,850.00	3,850.00	3.9
Remodelaciones de baños	CAPITAL		6,000.00	6,000.00	12,000.00	12.0
Montaje de muebles y paneleria	CAPITAL		3,300.00	3,900.00	7,200.00	7.2
Montaje de tarjeta de vidrio templado	CAPITAL		1,518.00	2,607.00	4,125.00	4.1
Adecuaciones Terraza	CAPITAL			12,350.00	12,350.00	12.4
Equipos	CAPITAL				14,000.00	14.0
TOTAL USD		5,446.05	30,406.13	71,684.21	121,536.38	121.5
Adecuaciones Sala de Capacitación	GASTO		16,021.99		16,021.99	16.0
Demontaje de muebles y paneleria	GASTO		2,200.00	2,600.00	4,800.00	4.8
Demontaje de tarjeta de vidrio templado	GASTO		1,012.00	1,738.00	2,750.00	2.7
Trabajos Varios	GASTO		680.00	5,800.00	6,480.00	6.5
Cableado Estructurado	GASTO				7,800.00	7.8
TOTAL USD		0.00	19,913.99	10,138.00	37,851.99	37.8

FIGURA 4 - 40: Detalle de la inversión – Remodelación de oficinas

Fuente: Gestión Uno

4.1.5.4. Cotización y Propuesta Inicial

Cotización y propuesta enviada por el Arq. Vicente Puente a Gestión Uno y Departamento de Ingeniería.

SILLONERIA				
814	SILLÓN ASISTENTE REGULACION GAS L800	20,89	200,81	4.016,29
925	SILLA TIPO TABURETE	4,00	88,85	279,40
			SUBTOTAL	4.295,69
PANELERIA PISO TECHO				
PF	PANEL PUERTA FORMICA M50	9,00	298,97	2.690,73
T30	PANEL M50 LLENO TELA m2	66,07	142,30	12.532,36
V850	PANEL M50 LLENO VIDRIO 8mm BRONCE m2	16,08	155,08	2.463,09
			SUBTOTAL	17.716,78
ARCHIVACION				
442	ARMAZUEL PUERTA TELA 90	16,00	129,18	2.066,60
900P	MUEBLES BIBLIOTECA D 5M PUERTAS 9035200	1,00	495,73	495,73
81	ARCHIVO 60 H 75	0,00	372,96	0,00
			SUBTOTAL	2.863,61
ACCESORIOS				
101	TABLERO CORRECTOR PARA TECLADO	0,00	45,99	0,00
			SUBTOTAL	0,00
SALA VIDEO CONFERENCIA				
389	MESA DE REUNIONES	1,00	1595,00	1.545,00
610	SILLON PRESIDENTE REGULACION GAS L800	12,00	300,07	3.600,84
1	PERSONAS ESTILO ROMANAS	1,00	3550,00	3.550,00
1	ALFOMBRA	45,00	28,50	1.282,50
1	MUEBLE CAFETERIA	1,00	719,00	710,00
			SUBTOTAL	10.738,34
BAÑO				
1	Remodelacion de baño	2,00	3000,00	6.000,00
			SUBTOTAL	6.000,00
DEMONTAJE Y MONTEJE DE MUEBLES Y PANELERIA				
2	Desmontaje y montaje de paneles y estaciones de trabajo 3 piso	1,00	5500,00	6.520,00
			SUBTOTAL	6.520,00
DEMONTAJE Y MONTEJE DE TARJETA DE VIDRIO TEMPLADO				
3	Desmontaje y montaje de tarjeta de vidrio templado y colocacion de tarjetas nuevas 3 piso	0,00	4390,00	0,00
			SUBTOTAL	0,00
CAFETERIA				
4	Remodelacion de cafeteria	1,00	3900,00	3.900,00
			SUBTOTAL	3.900,00
TRABAJOS VARIOS				
5	Desarrollo de baño panel, bodega, desmontaje gypsum.	1,00	5600,00	6.000,00
			SUBTOTAL	6.000,00
PINTURA				
6	Pintura perimetral	314,90	4,20	1.318,00
			SUBTOTAL	1.318,00
			SUBTOTAL 4 mas IVA	65.103,90
			TOTAL mas IVA	125.598,49

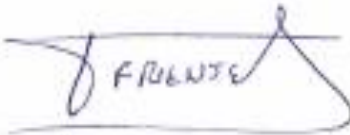

 ARQ. VICENTE PUENTE A.

FIGURA 4 - 41: Cotización Inicial enviada por Arq. Puente – Remodelación Oficinas

Fuente: Gestión Uno

- Costo total inicial \$129548.49.

4.1.5.5. Cronograma de Gantt Inicial

Cronograma realizado por el Arq. Vicente Puente mostrando el tiempo de ejecución de la obra.

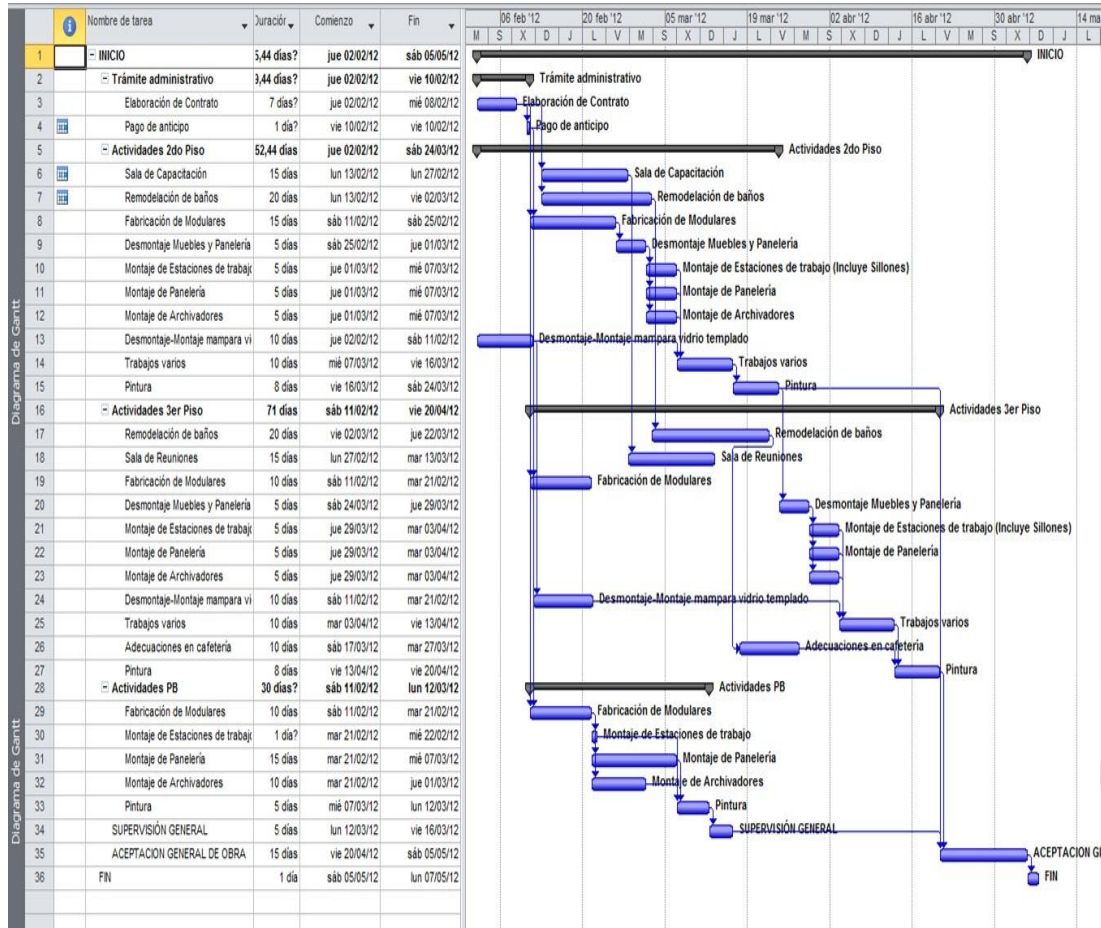


FIGURA 4 - 42: Diagrama de Gantt previsto para la ejecución de trabajos – Remodelación de Oficinas

Fuente: Gestión Uno

- Fecha de inicio: jueves 2 de febrero de 2012,
- Fecha de finalización: sábado 5 de mayo de 2012.
- Para un total de 98 días aproximadamente.

4.1.5.6. Errores Ocurridos Durante la Ejecución de los Trabajos

Los adicionales surgieron según se ejecutaban los trabajos y aumentaron el costo y los tiempos de entrega de la obra.

Adicional, cotización que requerían las áreas administrativas en las oficinas:

			SUBTOTAL	820,40
	PERSIANAS			
1	ARREGLO DE PERSIANAS CAMBIO DE SISTEMAS Y LUBRICACION	1,00	580,00	580,00 ✓
			SUBTOTAL	580,00
	SALA VIDEO-CONFERENCIA			
1	LAMINAS DECORATIVAS EN VIDRIOS	1,00	85,00	85,00
1	Sellado de ventana de vidrio y colocacion de mamposteria.	1,00	450,00	450,00
1	Reubicacion de pantalla, tablero y soporte de proyector	1,00	65,00	65,00
1	Provision y colocacion de soporte de LCD 46"	1,00	110,00	110,00
			SUBTOTAL	710,00
	LAMINAS DECORATIVAS			
1	LAMINAS DECORATIVAS EN VIDRIOS guardia Condado	5,00	85,00	425,00
			SUBTOTAL	425,00
	ALUMINIO Y VIDRIO			
1	PROVISION Y COLO. DE ALUMINIO Y VIDRIO REFLECTIVO GRIS 6 MM	1,00	350,00	350,00 ✓
			SUBTOTAL	350,00
	TRABAJOS VARIOS			
1	Cambio de cerraduras nuevas y replisero Of. Marketing	4,00	22,00	88,00
2	Pzvision de banco plástico	1,00	22,00	22,00
3	Provision y colocacion porcelanato de exportacion graiman	8,50	34,00	289,00
			SUBTOTAL	399,00
	PINTURA			
1	Pintura permatelox oficinas parte posterior Of. Sede Quito	250,00	4,20	1.062,00
2	Pintura permatelox edificio administrativo	1,00	3.780,00	3.780,00
3	Pintura barrerotas oficinas	1,00	50,00	50,00
4	Lacada de marcos de maderas color blanco	3,00	50,00	150,00
			SUBTOTAL	5.072,00
			SUBTOTAL 4 mas IVA	14.709,40
			TOTAL mas IVA	30.356,29

J. FRENTEC

FIGURA 4 - 43: Cotización de Adicionales obra civil – Remodelación de Oficinas

Fuente: Gestión Uno

- Costo total \$30356.29 y retrasó la entrega de los trabajos.
- a) No se contempló los cambios de luminarias primer piso.
- Fotografía – Cambios de Luminarias

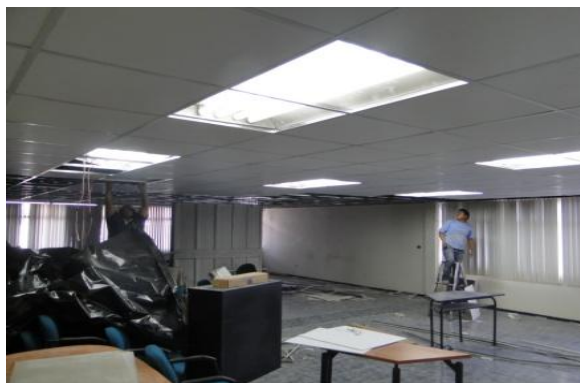


FIGURA 4 - 44: Cambios de Luminarias

Fuente: Gestión Uno

- b) Nuevas luminarias segundo piso, no se contempló luminarias nuevas, esto implicó compra e instalación.



QUITO: VASCO DE CONTRERAS 934-883 Y ABELARDO MONCAYO
(593) 02 2 443122 / 3 318125 EMAIL: info@incomsat.net
GUAYAQUIL: ALDORADA STA ETAPA ME SCC VILLA 4
(593) 04 2 227877 EMAIL: sucursalq@incomsat.net

PROPUESTA No. 2012-47042

Sres.
FRITO LAY
Att. Sr. Carlos Miño
Presente

Quito, 08 de Marzo 2012

Nos complace enviarle la siguiente cotización por:

CANTIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
MATERIALES PARA LUMINARIAS Y TOMAS CORRIENTE SALA DE CAPACITACION			
22	Planchas acrílica 60*60 cm	3,60	79,20
5	Placa ciega PVC decorativa	2,40	12,00
3	Lamparas de aluminio para cielo falso 3*17 (Completa: armazon de aluminio+transformador electron+tubos	50,00	150,00
70	Metros de cable concéntrico 2*16	1,00	70,00
3	Taco interruptor Bticino para perfil	6,90	20,70
150	Metros de cable No.12 flex THHN para activar circuito electrico de uso general	0,71	106,50
1	Detector de movimiento	18,00	18,00
1	Consumibles	15,00	15,00
SUBTOTAL 1			471,40
BANO			
4	Dicroicos: Transformador + Maviuja+Dicroico 50W 12V + bo	7,87	31,48
8	Ojo de buey P2 ahorrador	3,00	24,00
16	Foco ahorrador 20W 3u 6000 horas	3,10	49,60
2	Interruptor doble LPM	3,93	7,86
4	Interruptor simple LPM	2,26	9,04
2	Toma corriente C/T	3,00	6,00
30	Metros de cable concéntrico 2*16	1,00	30,00
30	Metros de cable No.12 Flex	0,71	21,30
20	Metros de BX 3/4"	3,50	70,00
3	Ductos EMT, cajas de paso uniones conectores,, etc.	10,00	30,00
10	Cajetines rectangulares	0,60	6,00
1	Tapa Ciega decorativa PVC	2,40	2,40
1	Consumibles y varios	65,00	65,00
SUBTOTAL 2			352,68

FIGURA 4 - 45: Cotización de Nuevas Luminarias 2 Piso – Remodelación de Oficinas

Fuente: Gestión Uno

- Costo total \$1382.17 y retrasó la entrega de los trabajos.

- c) Nuevas luminarias Tercer Piso, no se contempló luminarias nuevas, esto implicó compra e instalación.



QUITO: VASCO DE CONTRERAS 734-892 Y ABELARDO MONCAYO
 (593) 02 2 443 132 / 2 218 125 EMAIL: info@incomsat.net
 GUAYAQUIL: ALBORADA STA ETAPA MET SOC VILLA 4
 (593) 04 2 287877 EMAIL: comercial@incomsat.net

PROPUESTA No. 2012-47077

Sres:
FRITO LAY
 Att. Sr. Carlos Miño
 Presente
 Nos complace enviarle la siguiente cotización por:

Quito, 9 de Abril 2012

CANTIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
MATERIALES PARA LUMINARIAS Y TOMAS CORRIENTE			
PISO 3			
TRADE			
2	Ojos de buser 2P 20W	18,80	37,60
1	Interruptor Bocino para perfil	8,00	8,00
4	Foco ahorrador	3,10	12,40
VISITANTES 1 (ENTRADA IZQUIERDA)			
1	Interruptores Bocino para perfil	8,00	8,00
CAFETERIA			
4	Acrylicos 60*60 cm	3,60	14,40
5	Tomas corriente	3,00	15,00
VISITAS 2 (JUNTO AL BACIO)			
1	Interruptor Bocino de perfil	8,00	8,00
OT			
2	Interruptores Bocino para perfil	8,00	16,00
JEFATURA OT			
3	Ojos de buser 2P 20W	18,80	56,40
1	Interruptor Bocino de perfil	8,00	8,00
6	Foco ahorrador	3,10	18,60
INTELIGENCIA DE VENTAS			
5	Ojos de buser 2P 20W	18,80	94,00
10	Foco ahorrador	3,10	31,00
SALA DE REUNIONES			
1	Interruptor Bocino de perfil	8,00	8,00
BODEGA			
1	Ojo de Buser 2P 20W	18,80	18,80
2	Foco ahorrador	3,10	6,20
1	Interruptor Bocino de perfil	8,00	8,00
GERENCIA DE VENTAS			
1	Ojos de buser 2P 20W (Asistente de G. ventas)	18,80	18,80
4	Focos ahorradores (2 remplazo de antiguos)	3,10	12,40
1	Interruptor Bocino para perfil	8,00	8,00
PASILLO INTERNO Y EXTERNO			
1	Acrylicos 1,20 m pasillo externo	7,10	7,10
Solo instalaciones con sensores			
CABLE ELECTRICO, DUCTERIA Y CONSUMIBLES			
180	Metros de cable concentrico 2*16	1,00	180,00
50	Metros de cable flexible No.12	0,71	35,50
1	Ducteria, cajas, conectores, consumibles, etc	60,00	60,00
MANO DE OBRA			
En general			
36	Instalación de lámparas fluorescentes, reutilización de las mismas lámparas y nuevas	8,00	280,00
6	Instalación de tomas corriente de uso general, solo en baños y relacionados con luminarias	8,00	48,00
2	Reparaciones de lámparas 3*17	8,00	16,00
Baño			
4	Instalación de dioscos	8,00	32,00
8	Instalación Ojos de Buser	8,00	64,00
2	Instalación tomas corriente	8,00	16,00
2	Instalación de extractores de olor	8,00	16,00
1	Instalación ducterías y dirección de picada de pared	60,00	60,00
SUBTOTAL 3			632,00
SUBTOTAL			1.786,00
IVA 12 %			214,32
TOTAL			2.000,32

CONDICIONES DE OFERTA

GARANTIA:
 Garantía de 2 años por defecto de fabricación
TIEMPO DE ENTREGA:
 15 días calendario
VALIDEZ DE LA OFERTA
 8 días

FIGURA 4 - 46: Cotización de Nuevas Luminarias 3 Piso – Remodelación de Oficinas

Fuente: Gestión Uno

- Costo total de \$2000.92 y retrasando la entrega de los trabajos

- d) Trabajos – Remodelación de Oficinas Planta Carcelén
- Fotografías - Trabajos



FIGURA 4 - 47: Trabajos oficinas Carcelén

Fuente: Gestión Uno

- e) Trabajos Exteriores
- Fotografías - Pintura general de edificio administrativo

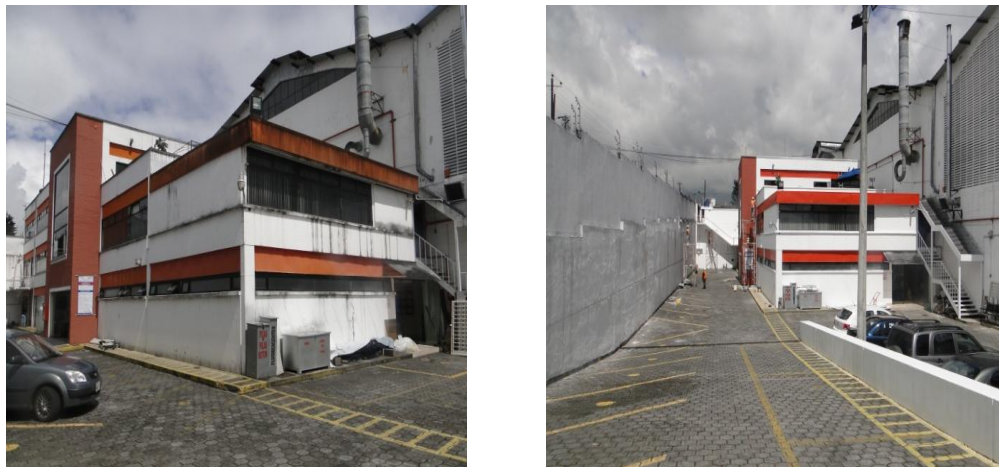


FIGURA 4 - 48: Trabajos Pintura General de Edificio Administrativo

Fuente: Gestión Uno

Las fotografías son un resumen de los trabajos efectuados en las oficinas administrativas de PEPSICO Alimentos, los trabajos se realizaron en todas las áreas del edificio.

4.1.5.7. Cronograma de Gantt Real

Diagrama actualizado a la entrega final de la obra.

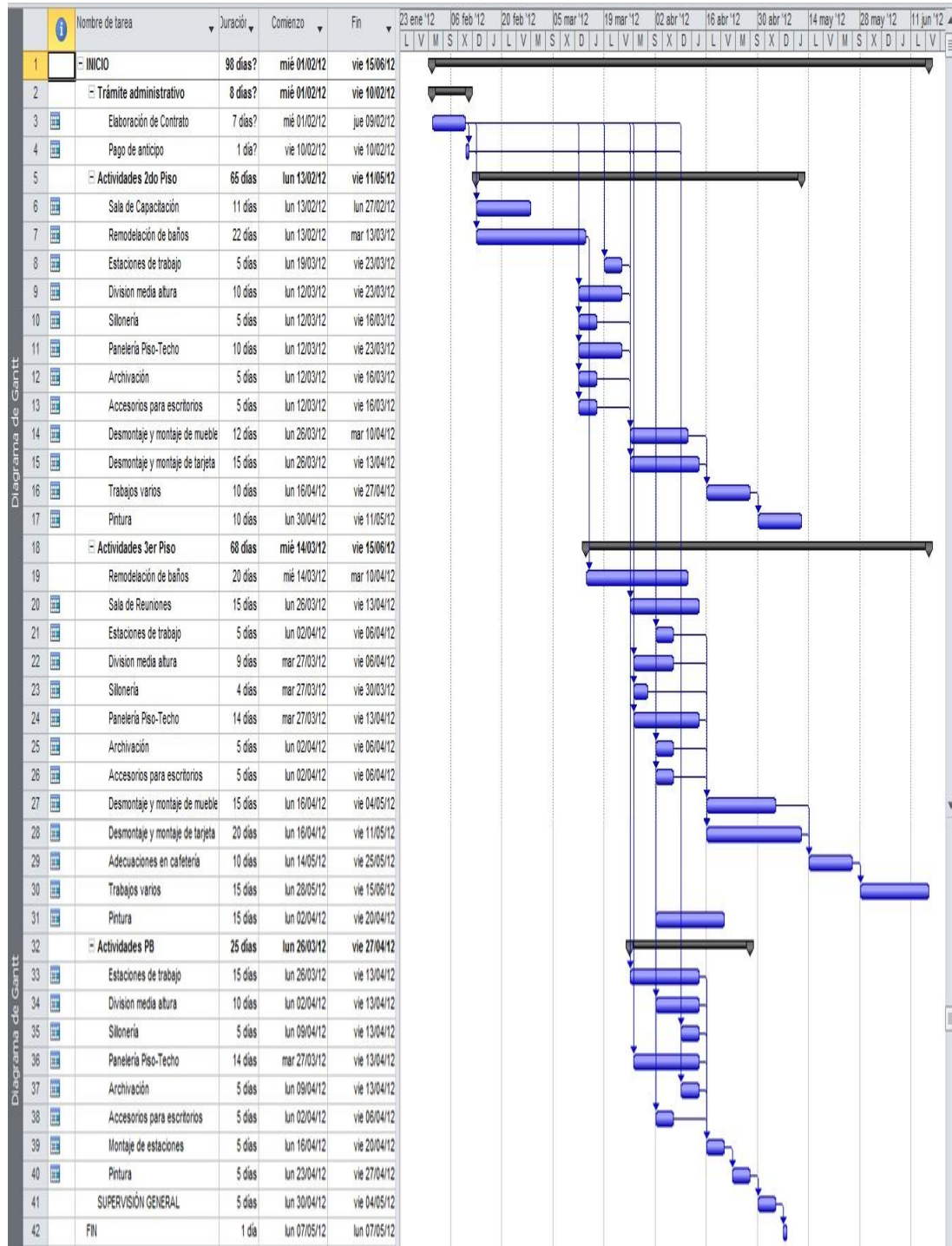


FIGURA 4 - 49: Cronograma de Gantt Real – Remodelación de Oficinas

Fuente: Gestión Uno

4.1.5.8. Control Presupuestal Final

Lleva el control de los costos en la ejecución de toda la obra.

		CHF		US\$		CARGADO (con OC)			POR CARGAR (con Reques)			TENDENCIA DE CIERRE		PAGOS FECHA: 5/3/2012	
REMODELACION DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS - PLANTA CARCELÉN - QUITO - ECUADOR		2,95					EMPRESA	OC	US\$ TOTAL	EMPRESA	REQ.	JS\$ TOTAL	US\$ TOTAL		
ITE	M	DESCRIPTION	MFR.	FRO	UNI	QT	# /	US\$ /	US\$					DCE FINAL	US\$
			M	T	Y	UNIT	UNIT	TOTAL							
C UTILITIES EQUIPMENT															
8		Cableado estructurado	Glo.	1		7.800		7.800							
9		Equipos	Glo.	1		14.000		14.000							
10		Puntos nuevos	Glo.	1		3.000									
11		Puntos reubicados	Glo.	1		2.300									
12		Cableado eléctrico	Glo.	1		1.500									
13		Racks	Glo.	1		500									
14		Patch Panels	Glo.	1		500									
15		Teléfonos	Glo.	1		2.000									
16		Switch	Glo.	1		2.400									
17		Red Inalámbrica	Glo.	1		1.100									
18		Amplificación UPS	Glo.	1		3.000									
19		Infocou	un.	4		1.000									
20		Teléfonos (Tipo araña)	Glo.	1		1.500									
21		Iluminación 2do Piso	Glo.	1											
22		Reubicación de Gabinetes Eléctricos de Baños	Glo.	1											
TOTAL UTILITIES											13.186	13.186			
D INSTALLATION EQUIPMENT															
21		Estaciones de Trabajo	Glo.	1		11.604		11.604							
22		Divisiones media altura	Glo.	1		5.096		5.096							
23		Silloneria	Glo.	1		10.245		10.245							
30		Paneleria Piso-Techo	Glo.	1		23.505		23.505							
31		Archivadores	Glo.	1		6.423		6.423							
32		Accesorios	Glo.	1		1.072		1.072							
33		Mesas y silloneria - Sala de Reuniones	Glo.	1		10.068		10.068							
34		Montaje de muebles y paneleria	Glo.	1		7.200		7.200							
35		Montaje de puertas y vidrios templado con tarjeta	Glo.	1		4.125		4.125							
36		Aire Acondicionado en Sala de Reuniones	Glo.	1											
37		Altonbra Oficinas	Glo.	1											
38		Mesón cocina, Vidrios en 3er Piso	Glo.	1										SIICE	46.775
39		Aluminio y vidrio en Oficinas	Glo.	1											
40		Piso flotante en Oficina APT	Glo.	1											
TOTAL INSTALLATION											91.574	91.574		46.775	
E BUILDINGS															
44		Remodelación Baños (2do - 3er Piso)	Glo.	4		3.000		12.000							
45		Remodelación Cafeteria	Glo.	1		3.850		3.850							
46		Desmontaje y montaje de mampara de vidrio	Glo.	1		2.750		2.750							
47		Desmontaje de muebles y paneleria	Glo.	1		4.800		4.800							
48		Trabajos Varios	Glo.	1		6.480		6.480							
49		Adecuaciones Sala de Capacitación	Glo.	1		16.022		16.022							
50		Adecuaciones en terraza	Glo.	1		12.350		12.350							
51		Remodelación Data, Compras	Glo.	1											
52		Remodelación Bodega Archivo 2do Piso	Glo.	1											
53		Arreglo de persianas (Mantenimiento)	Glo.	1											
54		Adecuación Sala de Capacitación 2do Piso	Glo.	1											
55		Trabajos varios en Teraza	Glo.	1											
56		Trabajos en Oficina Gerencia General	Glo.	1											
57		Cambio de modulares y divisiones - 3er Piso	Glo.	1											
58		Adecuación Sala de Reuniones 3er Piso	Glo.	1											
59		Pintura Exterior e Interior	Glo.	1											
60		Oficina Sistema arreglo puerta	Glo.	1											
61		Trabajos adicionales PB	Glo.	1											
62		Trabajos adicionales 2do Piso	Glo.	1											
63		Trabajos adicionales 3er Piso	Glo.	1											
64		Laminas Decorativas	Glo.	1											
TOTAL BUILDINGS											59.380	59.380		25.580	
F SISTEMA DE COMBATE DE INCENDIO															
TOTAL COMBATE INCENDIO															
G QUALITY / FOOD SAFETY / INDUSTRIAL SAFETY SYSTEMS															
TOTAL HVAC															
H AUXILIARY EQUIPMENT															
TOTAL AUXILIARY EQUIPMENT															
I PROYECTOS Y LICENCIAS															
1		Trámites y Pagos	gb.	1		3.000									
2		Pólizas	gb.	1		3.500									
3		Seguridad industrial	gb.	1		3.000									
4		Supervisión y otros gastos	3,00%	gb.	1	63.388									
TOTAL PROYECTOS Y LICENCIAS											4.782	4.782			
J CONTINGENCY															
1		Contingencia	3,50%	gb.	1	146.353									
TOTAL CONTINGENCY															
K START UP															
TOTAL START UP															
L IMPUESTOS															
1		Impotación	gb.	1											
2		IVA	gb.	1											
TOTAL CONTINGENCY															
TOTAL PROJECT											168.923	168.923		72.359	
														169.388	
														-9.534	
														43%	
														106%	

FIGURA 4 - 50: Control presupuestal - Remodelación de Oficinas

Fuente: Gestión Uno

4.1.5.9. Resumen

- La obra se terminó en 15 de junio de 2012, 45 días después de lo inicialmente previsto.
- Con un costo adicional de \$9535 siendo el presupuesto inicial total \$159388 superando el 106%.

4.1.5.10. Conclusiones y Recomendaciones

Conclusión: Los tiempos no se cumplieron de acuerdo a lo previsto inicialmente, las indecisiones del departamento que requería del proyecto (recursos humanos) retrasaron la entrega, confundiendo tanto al contratista el Arq. Vicente Puente como a los gerentes del proyecto Gestión Uno y el Departamento de Ingeniería, por cambios o adicionales fuera de lo advertido.

Recomendación: La falta de organización y experiencia en obras de infraestructura llevo a un retardo, lo ideal siempre sería que en el diseño inicial haya un profesional en el área para que de una opinión sobre las posibles adecuaciones.

4.1.6. Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

4.1.6.1. Datos del Proyecto

- Capital Appropriation Request
- Monto: \$ 563000
- Descripción: Ingeniería Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
- Lugar: Planta industrial El Condado - Ecuador
- Fecha de Aprobación: Noviembre, 2010

4.1.6.2. Antecedentes y Alcance del Proyecto

La planta de tratamiento de aguas residuales de El Condado actualmente no cuenta con las condiciones técnicas para dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente en términos de vertimiento.

a) Estado actual de los equipos existentes

- **Pozo de inicio**

- ✓ El pozo de inicio está saturado de grasas y sólidos.
- ✓ Los flotadores no están accionando las bombas, lo que puede generar un rebose o daño en los equipos por succión en vacío.
- ✓ Solo se encuentra operando una bomba de trasiego del agua a la planta
- ✓ El pozo de lodos está con su capacidad copada.
- ✓ A las 7:00 pm se desvía el agua directamente hacia la calle sin pasar por el sistema de tratamiento.

- **Tamiz rotativo**

- ✓ El tamiz se encuentra operativo.

- **Piscinas de homogenización**

- ✓ Se encuentran saturadas de grasa y de sólidos.
- ✓ Por exceso de caudal de todas las piscinas se están comunicando entre sí, lo que afecta la eficiencia en la separación del almidón.

- ✓ La piscina número 3 tiene un rebose que comunica directamente con el vertimiento final.
 - ✓ El sistema de ajuste de pH- Medida de acidez o alcalinidad de una disolución- (control, dosificación) se encuentra fuera de servicio.
 - ✓ El lixiviado del filtro prensa llega a la piscina del biológico.
 - ✓ La bomba sumergible de recirculación no está operando.
- **Sistema de separación de almidón**
 - ✓ Se cuenta con 10 hidrociclones en 2 etapas de 5 cada una.
 - ✓ El filtro prensa no está realizando una correcta retención de almidón.
 - ✓ Como consecuencia de lo anterior la mayor parte del agua con almidón está retornando a la piscina No 1.
 - ✓ El sistema de recuperación de almidón instalado en el interior de la planta de producción se encuentra fuera de servicio por daño en pantalla de mando.
- **Cavitation Air Flotation (CAF)**
 - ✓ El CAF se encuentra fuera de servicio por no tenerse capacidad para almacenar los lodos que este genera.
 - ✓ No hay dosificación de productos químicos.
 - ✓ La bomba de recirculación del CAF se encuentra averiada.
 - ✓ La purga del CAF está comunicada con el vertimiento final.
- **Biológico**
 - ✓ Los tanques están funcionando como un sistema de paso del agua.
 - ✓ No se cuenta con sistema de inyección de aire (sopladores, compresores, línea de aire comprimido) y difusores de aire.
 - ✓ El sistema está colapsado de sólidos y grasa en estado de descomposición.
 - ✓ Actualmente no hay microorganismos.
 - ✓ Los tanques no cuentan con un sistema de purga.
 - ✓ El sistema no cuenta con un sedimentador, que permita retornar los lodos y separar el licor de mezcla para hacer un vertimiento del agua.

- ✓ El sistema tiene un gran volumen de agua acumulada en estado de descomposición, lo que genera condiciones anaerobias bajo las cuales se generan sulfuros y esto está afectando el cumplimiento de la norma en este parámetro.

- **Adicionales**

- ✓ No se realiza ningún tipo de análisis de laboratorio interno.
- ✓ No se cuenta con los equipos de laboratorio.
- ✓ No se cuenta con el espacio para realizar análisis de laboratorio.
- ✓ Mensualmente se realiza medición de los parámetros legibles con un laboratorio externo en el vertimiento final.

A continuación, se puede apreciar el comportamiento de la planta en el efluente con respecto a la normatividad ambiental vigente mencionada anteriormente.

- **Gráficos de Caudal y DBO, obtenido (azul) con respecto a la normativa (rojo).**

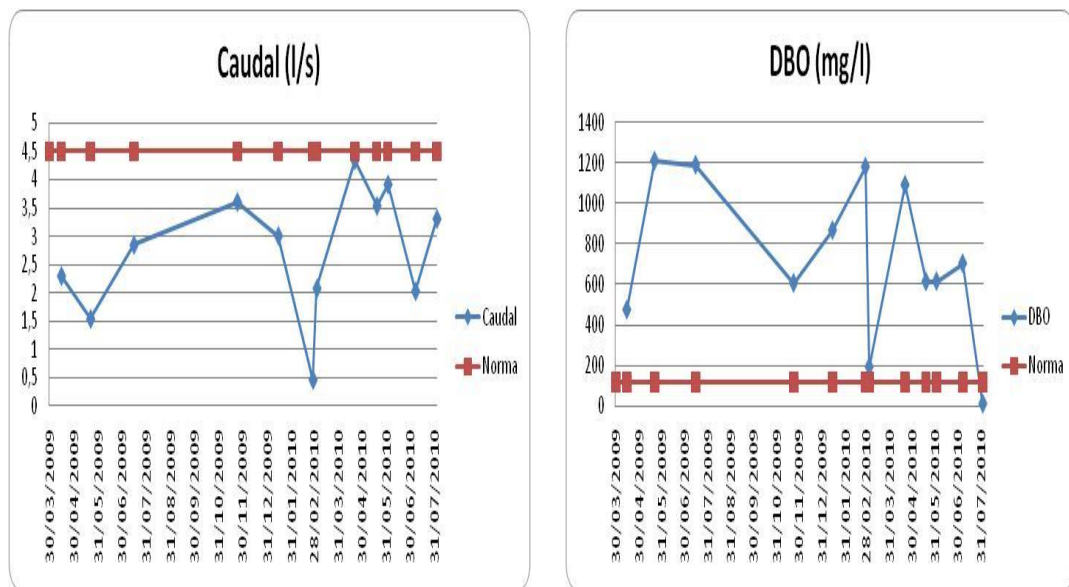


GRÁFICO 4 - 2: Caudal y DBO

Fuente: Gestión Uno

- Gráfico de DQO y Grasas y aceites obtenidos (azul) con respecto a la normativa (rojo).

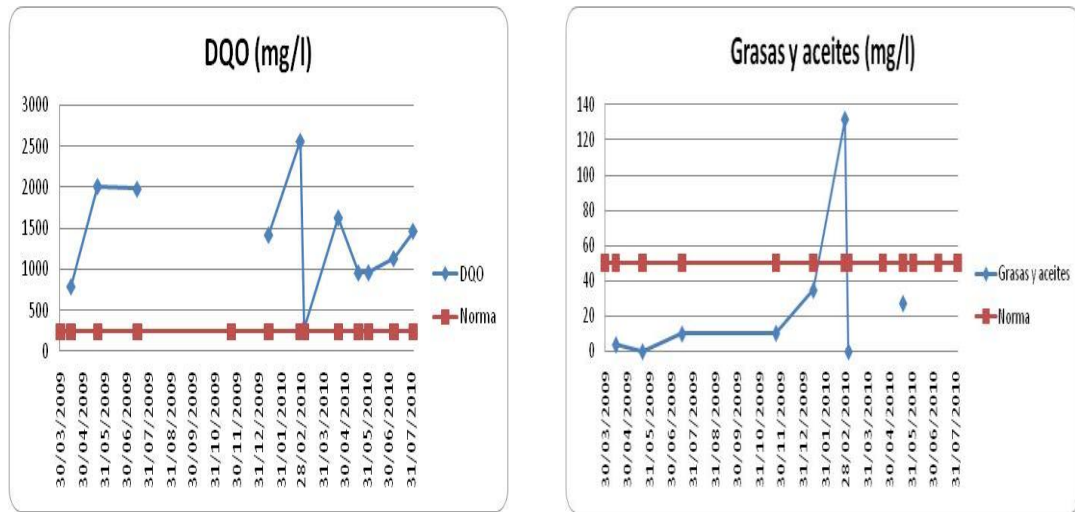


GRÁFICO 4 - 3: DQO y Grasas y Aceites

Fuente: Gestión Uno

- Gráficos de pH y sólidos sedimentables, obtenidos (azul) con respecto a la normativa (rojo).

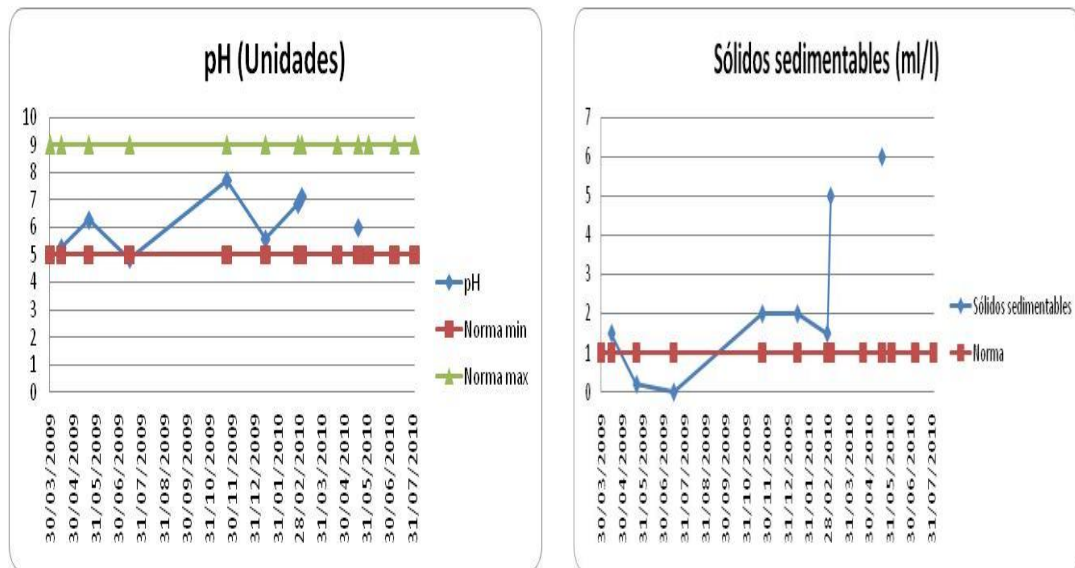


GRÁFICO 4 - 4: pH y Sólidos Sedimentables

Fuente: Gestión Uno

- Gráficos de sólidos suspendidos y Sulfuros, obtenidos (azul) con respecto a la normativa (rojo).

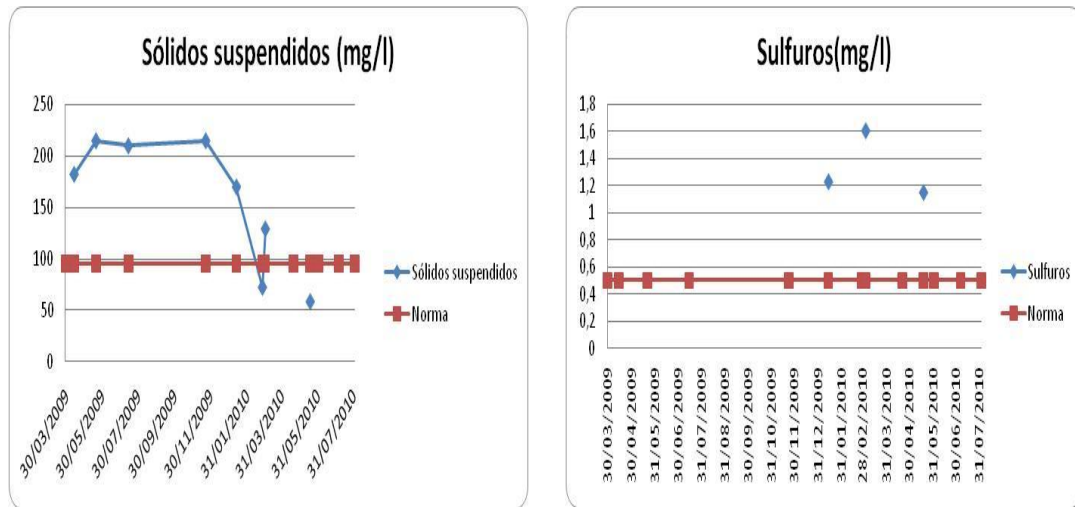


GRÁFICO 4 - 5: Sólidos suspendidos y Sulfuros

Fuente: Gestión Uno

- Gráfico de temperatura obtenido, (azul) con respecto a la normativa (rojo).

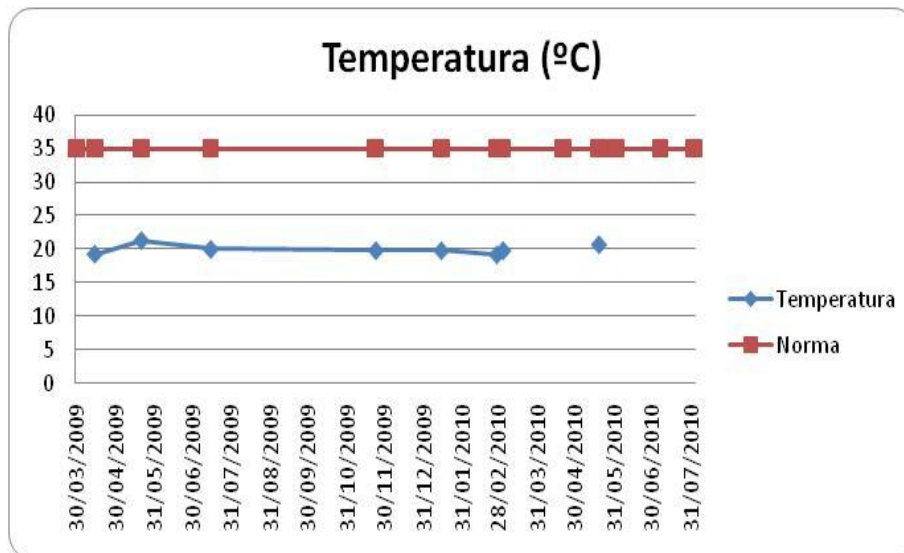


GRÁFICO 4 - 6: Temperatura

Fuente: Gestión Uno

TABLA 4 - 4: Resumen de volúmenes excedidos con respecto a la normativa

	Caudal (l/s)	Norma	DBO (mg/l)	Norma	DQO (mg/l)	Norma	Grasas y Aceite (mg/l)
Promedio 2010	2.75	4.5	794	120	1381	240	36

	pH Unidades	Norma Min	Norma Max	Sólidos Sedimentales (mg/l)	Norma	Sólidos Suspendedos (mg/l)	Norma
Promedio 2010	50	6.19	9	2.6	1	156,4125	93

	Sulfuros (mg/l)	Norma	Temperatura °C	Norma
Promedio 2010	1.33	0.5	19,9875	35

Fuente: Gestión Uno

La tabla anterior muestra los resultados obtenidos del estudio realizado por el contratista que realizó la reingeniería del proyecto. Como se puede observar de los 9 parámetros evaluados, 5 se encuentran fuera de norma, excediendo en DQO (Demanda química de oxígeno) y DBO (Demanda biológica de oxígeno) seis veces el valor de normatividad. Dado los antecedentes se requiere cumplir con la normatividad ambiental vigente en términos de vertimientos, adicionalmente se tiene como objetivo alinear la operación de la planta El Condado. Analizando la planta como primera instancia se observa la necesidad de un clarificador ya que se cuenta con un sistema biológico aerobio, por tal razón se necesita realizar una separación del agua y los microorganismos a la salida de dicho sistema. Teniendo en cuenta esta consideración básica se procedió a realizar un análisis básico de la eficiencia de la planta actual en términos de DQO y DBO.

TABLA 4 - 5: Análisis de la eficiencia de la planta actual en términos de DQO y DBO

Equipo	Eficiencia Estimada (%)	Promedio		Máximos	
		DQO	DBO	DQO	DBO
Inicial		2928	2091	4040	2610
Rec Almidón	20	2342	1673	3232	2088
CAF	50	1171	837	1616	1044
Biológico	80	234	167	323	209
Norma		240	120	240	120
Eficiencia Total		92%			

Fuente: Gestión Uno

Como se puede observar con estas adecuaciones no se lograría el cumplimiento de la normatividad en términos de DBO y DQO, por tanto fue necesario la evaluación de un sistema adicional de remoción de carga orgánica que nos conduzca al cumplimiento del 100% de la normatividad. El sistema elegido por costos, operatividad y funcionalidad fue un filtro percolador, con base en esto se procedió a analizar el comportamiento del sistema arrojando los siguientes resultados:

TABLA 4 - 6: Análisis de la eficiencia con la instalación del filtro percolador

Equipo	Eficiencia Estimada (%)	Promedio		Máximos	
		DQO	DBO	DQO	DBO
Inicial		2928	2091	4040	2610
Ciclones	20	2342	1673	3232	2088
CAF	50	1171	837	1616	1044
Percolador	50	586	419	808	522
Biológico	80	117	84	162	104
Norma		240	120	240	120
Eficiencia Total		96%			

Fuente: Gestión Uno

4.1.6.3. Detalle de la Inversión



TABLA 4 - 7: Detalle de la inversión

Description	# Items	Source Import/ Local	Cost \$M	%
PACKAGING EQUIPMENT	1	Local	0.00	0%
PROCESS EQUIP VENT	1	Local	0.00	0%
UTILITIES EQUIPMENT	1	Local	39.79	7%
QUALITY/FOOD SAFETY INDUSTRIAL SAFETY SYSTEMS	1	Local	26.00	5%
SISTEMA DE COMBATE DE INCENDIOS	1	Local	0.00	0%
AUXILIARY EQUIPMENT	1	Local	121.34	21.6%
BUILDINGS	1	Local	196.76	35%
INSTALLATION EQUIPMENT	1	Local	52.05	9%
PROYECTOS, SUPERVISION Y LICENCIAS	1	Local	25.83	5%
CONTINGENCY	1	Local	22.33	4%
Freight & Flete	1	Local	12.35	2%
START UP	1	Local	66.43	12%
Total Investment USD			563	100%

Fuente: Gestión Uno

4.1.6.4. Requerimientos y Especificaciones

TABLA 4 - 8: Tabla de Requerimientos y Especificaciones

ESPECIFICACIONES Y PROCEDIMIENTOS							
PROYECTO :	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)						
PLANTA :	EL CONDADO						
							
UN.	CANT.	Long.	Ancho	Espesor	Posición	DETALLE	
TANQUES DE FIBRA DE VIDRIO							
Filtro Percolador	un.	1	10 m	5 m (Diámetro)	10 mm.	Vertical	Forma cilíndrica, material Fibra de vidrio mat 450 y woven roving 800 con fundición de resina políester 33000 (PRFV). Fondo hueco. Sin tapa, color crema. (INCLUYE INSTALACION)
Clarificador - Precipitador	un.	1	6.5 m	2.73 m.	30 mm.	Horizontal	Forma cúbica rectangular, material Fibra de vidrio mat 450 y woven roving 800 con fundición de resina políester 33000 (PRFV). Con pendiente hacia el centro. Sin tapa, color crema.
Filtro Multimedia	un.	1	127 m	15 m (Diámetro)	10 mm.	Vertical	Forma cilíndrica, Material Fibra de vidrio mat 450 y woven roving 800 con fundición de resina políester 33000 (PRFV). Presión de operación 100 PSI. Entrada conector hembra PVC 3", salida conector hembra PVC 3", purga conector hembra PVC 1/2". Color crema. 2 Tapas 1/1 m. (Entradas personas).
Filtro carbón activado	un.	1	2 m	15 m (Diámetro)	10 mm.	Vertical	Forma cilíndrica, Material Fibra de vidrio mat 450 y woven roving 800 con fundición de resina políester 33000 (PRFV). Presión de operación 100 PSI. Entrada conector hembra PVC 3", salida conector hembra PVC 3", purga conector hembra PVC 1/2". Color crema. 2 Tapas 1/1 m. (Entradas personas).
UN.	CANT.	Dimensión	Rango de indicación	Temperatura máx	Carátula	DETALLE	
INSTRUMENTACIÓN							
Medidor de flujo electromagnético	un.	3	2"	-	30'	-	Ubicación en línea con la tubería. Pantalla de datos en el medidor. Se usará en paso de agua residual con alto contenido de sólidos.
Manómetros	un.	10	-	0 - 100 PSI	-	Con glicerina	Posición vertical.
Manómetros	un.	4	-	0 - 250 PSI	-	Con glicerina	Posición vertical.
Nom.	Tipo	Distancia vertical al a vencer (m)	Distancia horizontal al a vencer (m)	Presión de operación (PSI)	Flejo requerido (ft)	DETALLE	
BOMBAS							
Piscina 1 a ciclones	#1	Centrífuga	3,5		30 - 40	5	
Piscina 2 a ciclones	#2	Centrífuga	3,5		30 - 40	5	
Piscina 3 a CAF	#3	Centrífuga	4	11	30 - 40	5	
CAF a percolador	#4	Centrífuga	6	8	30 - 40	5	
Recirculación percolador	#5	Sumergible			30 - 40	15	
Percolador a biológico	#6	Sumergible	10	15	30 - 40	5	
Biológico al precipitador	#7	Sumergible	6	36	30 - 40	5	
CAF a tanque de lodos	#11	Neumática	3	29			1 1/2" Cuerpo en Polipropileno y diafragmas en Santo preno
Tanque de lodos a espesador	#14	Neumática					1" Cuerpo en Polipropileno y diafragmas en Santo preno
Dosificadora soda caustica (50%)	#16				40	0 - 3000 ml/min	
Dosificadora ácido nítrico (50%)	#17				40	0 - 3000 ml/min	
Dosificadora coagulante	#18				40	0 - 200 ml/min	
Dosificadora polímero	#19	Neumática			40	0 - 3000 ml/min	1/4" Cuerpo en Polipropileno y diafragmas en Santo preno
Dosificadora cloruro férrico	#20				40		
Dosificadora cal	#21	Neumática			40	0 - 3000 ml/min	1/2" Cuerpo en Polipropileno y diafragmas en Santo preno
Dosificadora polímero	#21				40		

Fuente: Gestión Uno

TABLA 4 - 9: Tabla de Requerimientos y Especificaciones (II)

	UNL	Cantidad	-	-	-	-	DETALLE
LECHOS FILTRANTES							
Arena 20/40	un.	35	-	-	-	-	1un. Equivale 1Bulto de 50 Kg.
Antracita o grava	un.	35	-	-	-	-	1un. Equivale 1Bulto de 50 Kg.
Carbón activado 12 x 40	un.	38	-	-	-	-	1un. Equivale 1Bulto de 50 Kg.
Hidroesférulas plásticas	un.	34	-	-	-	-	
Lecho plástico.	m ²	196	-	-	-	-	Lecho plástico en paneles de filtro percolador con soportes.
	UNL	Cantidad	-	-	-	-	DETALLE
DESHIDRATACIÓN DE LODOS							
Lonas de tela	m.	60					Lonas de tela para filtro prensa para deshidratación de lodos residuales 47 x 47 cm con 4 Orificios laterales.
	UNL	Cantidad	-	-	-	-	DETALLE
SISTEMA DE AIREACIÓN							
Soplador	un.	1	-	-	-	-	Soplador para una aplicación en sistema de tratamiento de agua aerobio de tratamiento de agua aerobio que 250 Kg/día de oxígeno, la columna de agua a vencer es de 5.5 m y la ubicación sería en Quito - Ecuador sobre 2850 m sobre nivel del mar, con temperatura ambiente máxima 28°C.
Difusores	un.	30	-	-	-	-	Difusores de burbuja fina de 9 mm. De diámetro.
Adaptadores para difusores	un.	30	-	-	-	-	Adaptadores para difusores de burbuja fina.
	UNL	Cantidad	Volumen a agitar	PPM	Ubicación	Posición	DETALLE
SISTEMA DE AGITADORES							
Motoreductor agitador con propela	un.	3	250 lts	2 de 250 y 1 de 100	Tanque plástico	Vertical	Agitación de cal, coagulante a base de polícloruro de Aluminio y polímero.
Motoreductor agitador con propela	un.	3	500 lts	2 de 150 y 1 de 100	Tanque plástico	Vertical	Agitación de cal, cloruro férrico y polímero.
Motoreductor agitador con propela	un.	1	5000 lts	150	Tanque plástico	Vertical	Agitación de lodos residuales.
Motoreductor agitador con propela	un.	1	10000 lts	80	Tanque plástico	Vertical	Agitación de lodos residuales.
MONTAJE ELECTRICO Suministro, instalación, montaje y puesta en marcha de conexiones eléctricas.							
Carga Total (Voltaje Alterno)	73 HP aproximadamente trifásica 220 VAC						
Todas las bombas deben tener control ON/OFF :	Flotadores para agua						
Tipo de agua :	Residual, con sólidos y grasa.						
Temperatura del agua:	20°C (Aprox)						
Condiciones Generales de Tableros:	Control de protección (Trifásica y bifásica según motor instalado) cortocircuitos sobrecarga.						
	Luces señal (neón) : Roja (Falla térmica) - Verde (Encendido funcionando).						
	Cableado marcado (Con marcas), tableros etiquetados y rotulados todos los elementos interiores y señalética exterior de equipos.						
	Planos Eléctricos (As built).						

Fuente: Gestión Uno

TABLA 4 - 10: Tabla de Requerimientos y Especificaciones (III)

	UN.	CANT.	Control	Flotador	Voltaje	Sistema	DETALLE
TABLERO N° 3							
Soplador 5 HP	un.	1	-	-	220	-	Biológico
Bomba sumergible 6 HP	un.	1	on / off	1	220	-	Biológico a precipitador
Bomba centrífuga 5 HP	un.	1	on / off	1	220	-	CAF a percolador
Motor roto screen 2 HP	un.	1	on / off	-	220	-	Roto screen
Motor cadena CAF 2 HP	un.	1	on / off	-	220	-	CAF
Motor Aireador CAF 2 HP	un.	1	on / off	-	220	-	CAF
Flujómetro electromagnético	un.	1	-	-	220	-	Entrada roto screen
Puntos iluminación	un.	5	-	-	110	-	Plataforma CAF
Interruptores pto. iluminación	un.	5	on / off	-	110	-	Plataforma CAF
	UN.	CANT.	Control	Flotador	Voltaje	Sistema	DETALLE
TABLERO N° 4							
Bombas dosificadoras	un.	3	on / off	-	110	-	Breaker Biológico. Químicos CAF
Motoredutores agitadores 1/2 HP	un.	4	-	-	220	Biológico	Químicos CAF
Flujómetro electromagnético	un.	1	-	-	220	-	Ninguno
Puntos iluminación	un.	2	-	-	110	-	Plataforma CAF
Interruptores pto. iluminación	un.	2	on / off	-	110	-	Plataforma CAF
	UN.	CANT.	Control	Flotador	Voltaje	Breaker	DETALLE
TABLERO N° 5							
Caja con 8 Breakers, instalación de acometida para 50A - 110VAC monofásico L-N	un.	1	-	-	110	Monofásico	Laboratorio
	UN.	CANT.	Control	Flotador	Voltaje	Sistema	DETALLE
TABLERO N° 6							
Bomba centrífuga 5 HP	un.	1	on / off	1	220	-	Recirculación biológico.
Bomba centrífuga 5 HP	un.	1	on / off	1	220	-	Filtros
Puntos de iluminación	un.	4	-	-	110	-	Precipitador
Interruptores pto. iluminación	un.	4	on / off	-	110	-	Precipitador
	UN.	CANT.	Control	Flotador	Voltaje	Sistema	DETALLE
TABLERO N° 7							
Motoredutores agitadores 1HP	un.	2	-	-	220	Biológico	Químicos lodos
Motoredutores agitadores 3HP	un.	1	-	-	220	Trifásico	Químicos lodos
Motoredutores agitadores 5HP	un.	1	-	-	220	Trifásico	Químicos lodos
Flujómetro electromagnético	un.	1	-	-	220	-	Entrada CAF
Puntos de iluminación	un.	3	-	-	110	-	Precipitador
Interruptores pto. iluminación	un.	3	on / off	-	110	-	Precipitador

Fuente: Gestión Uno

TABLA 4 - 11: Tabla de Requerimientos y Especificaciones (IV)

MONTAJE MECANICO		Suministro, instalación					
No incluye reducciones, ni accesorios adicionales que puedan surgir en el montaje. (tener en cuenta imprevistos)							
Todos los equipos que se reubiquen deben quedar funcionales en las mismas condiciones en las que se encuentren							
La etapa inicial del trabajo será la reubicación del tanque hidroneumático. Este trabajo se realizará un fin de semana después de firmar el contrato.							
Posteriormente se debe reubicar el CAF y sus accesorios. Después de instalar la plataforma. Se dispone de 1 fin de semana para realizar el trabajo.							
Se ejecutarán el resto de trabajos paralelamente a la obra civil.							
Extensiones de líneas de agua para preparación de productos químicos y suministro de aire hasta los puntos de ubicación de las bombas neumáticas.							
	UN.	CANT.	Material	-	-	-	DETALLE
Tubería 4"	m.	34	PVC	-	-	-	
Codos 4"	m.	6	PVC	-	-	-	
Tubería 2"	m.	258	PVC	-	-	-	
Manguera 3/4"	m.	9	PVC	-	-	-	
Tubería 1"	m.	26	PVC	-	-	-	
Codos 2"	m.	80	PVC	-	-	-	
Válvula Check 2"	m.	10	PVC	-	-	-	
Válvula Mariposa	m.	57	PVC	-	-	-	
Universales 2"	m.	20	PVC	-	-	-	
Válvula bola 1/2"	m.	4	PVC	-	-	-	
Válvula bola 1"	m.	3	PVC	-	-	-	
Tomamuestras 1/2"	m.	10	PVC	-	-	-	Collarín, Tee, Válvula bola.
Reubicación Tanque Hidroneumático	m.						Reubicarlo aproximadamente 6 m. y debe quedar en estado de funcionamiento.
Reubicación sistema CAF (CAF, serpentín)	m.						Elevarlo a plataforma 6 m de altura y se debe conectar todos los accesorios.
Reubicación filtro prensa	m.						Elevarlo a plataforma 6 m de altura y se debe conectar todos los accesorios.
Instalación Roto Screen	m.						Elevarlo a plataforma 6 m de altura y se debe conectar todos los accesorios.
Instalación 6 Bombas Centrífugas	m.						Diámetro de tubería de succión 15 veces el diámetro de succión de la bomba.
	m.						Válvula mariposa antes de la bomba.
	m.						Válvula mariposa y check a la descarga de la bomba.
	m.						Ancilaje de la bomba al piso (Base metálica).
Instalación 3 Bombas Sumergibles	m.					Válvula mariposa y check a la descarga de la bomba.	
Instalación 3 bombas dosificadoras eléctricas y 2 bombas dosificadoras neumáticas.	m.						Instalación de accesorios de las bombas.
	m.						Manguera de 3/4 para dosificación de cada uno de los químicos hasta el punto, manguera resistente a químicos (Soda Caústica, ácido nítrico, policloruro de Aluminio).
	m.						Para ubicar las bombas dosificadoras y los agitadores de los productos químicos se deberán fabricar unas bases en lámina de: Zona CAF 2.76 m. Zona Lodos 3.12 m.
		Zona	Químico				Distancia aproximada al punto de dosificación en (m)
		CAF	Cal / soda caústica				1
			Ácido nítrico				2
			Coagulante (a base de policloruro de Aluminio)				3
		LODOS	Floculante (polímero)				4
			Cal				4
			Cloruro férrico				4
	Floculante (polímero)					4	
Instalación 3 Bombas Neumáticas	m.						1 Bomba de 1/2" (Distancia incluida en la tubería 2").
	m.						1 Bomba de 1" (Distancia incluida en la tubería 2").
	m.						1 Bomba de 3/4" (Distancia corresponde a la especificada como bomba dosificadora de floculante zona CAF, tubería de 1/2").
	m.						1 Bomba de 1/2" (Distancia corresponde a la especificada como dosificador zona lodos, se pondrá una succión común a la bomba para dosificar los 3 químicos con la misma bomba, tubería 1").
Instalación 6 Bombas Centrífugas	m.						Diámetro de tubería de succión 15 veces el diámetro de succión de la bomba.
	m.						Válvula mariposa antes de la bomba.
	m.						Válvula mariposa y check a la descarga de la bomba.
	m.						Ancilaje de la bomba al piso (Base metálica).

Fuente: Gestión Uno

TABLA 4 - 12: Tabla de Requerimientos y Especificaciones (V)

ESTRUCTURA METÁLICA						
Estructura metálica (Columnas)	Kg	2800				2400 Kg (Empaque) + 400 Kg (Estructura de camión/arriba precipitador)
Estructura metálica (Vigas)	kg	550				550 Kg (Empaque)
Estructura piso	Kg	1900				Estructura e incluye planchar de pira antiderrizante 6 mm - 1500 Kg (Empaque) + 400 Kg (Estructura arriba precipitador)
Galvalum	m ²	50				Plancha 0.4mm 50 m ² (Empaque)
Canal de lluvia	ml	16				Canal para lluvia 0.7 mm x 40 cm. - 16 ml (Empaque)
Tubería PVC	ml	40				Tubería PVC 3" - 40 ml (Empaque)
Pasamanos	ml	40				Parasmanos 4 Tuber 2" - 25 ml (Empaque) + 15 ml (Estructura arriba precipitador).
Escalera y caminería	un.	1				Escalera para acceso a Empaque y caminería (1m. de ancho y 6.50 de alto)
ESTRUCTURA METÁLICA						
Estructura metálica (Columnas)	Kg	8050				7100 Kg (CAF y Rata Screen) + 950 Kg (CAF a Tanque biológico)
Estructura metálica (Vigas)	kg	1350				750 Kg (CAF y Rata Screen) + 300 Kg (CAF a Tanque biológico) + 300 Kg Bara Rata Screen
Estructura piso	Kg	3050				Estructura e incluye planchar de pira antiderrizante 6 mm - 2100 Kg (CAF y Rata Screen) + 950 Kg (CAF a Tanque biológico)
Galvalum	m ²	96				Plancha 0.6mm 75 m ² (CAF y Rata Screen) + 21 m ² (CAF a Tanque biológico).
Canal de lluvia	ml	26				Canal para lluvia 0.7 mm x 40 cm. - 19 ml (CAF y Rata Screen) + 7 ml (CAF a Tanque biológico).
Tubería PVC	ml	60				Tubería PVC 3" - 40 ml (CAF y Rata Screen) + 20 (CAF a Tanque biológico).
Pasamanos	ml	38				Parasmanos 4 Tuber 2" - 30 ml (CAF y Rata Screen) + 8 ml (CAF a Tanque biológico).
	UN.	CANT.			-	-
DETALLE						
TANQUES BIOLÓGICOS						
Derrocamiento Losa	m ²	23,4				Ratosa Losa superior de tanque biológico 3m ancho x 7.8 largo (Incluye descabeje). Incluye hierro.
Derrocamiento Pared	m ²	30				Ratosa pared interior (Incluye descabeje).
Resanes estructurales	Gls.	1				Arreglo de filar interior y exterior en tanque
Derrocamiento nuevos accesos	m ²	2				
Tapas para accesos	un.	2				
Pasamanos	ml	25				Parasmanos 4 Tuber 2" - 25 ml
	UN.	CANT.			-	-
DETALLE						
PISCINAS						
Derrocamiento Pared	m ²	10				Ratosa pared interior (Incluye descabeje).
Resanes estructurales	Gls.	1				Arreglo de filar interior y exterior en tanque

Fuente: Gestión Uno

Las especificaciones y requerimientos del proyecto de reingeniería de la planta de tratamiento de aguas residuales, fue diseñada por una ingeniera química; quien fue la realizadora del proceso del tratamiento, compra de los diferentes equipos mecánicos, tanques, bombas y piscinas. Por parte de Gestión Uno estuvo un ingeniero civil quien aprobó al diseño de las cimentaciones, parte estructural y a la construcción en sí de la obra. Faltando muy claramente una persona encargada de la parte mecánica y eléctrica para desarrollo de la misma.

4.1.6.5. Cotización y Propuesta Inicial

Cotización y propuesta enviada por S&S a Gestión Uno y Departamento de Ingeniería.

- **Montaje Mecánico**



Cotización

SYSTEC ENGINES

15 de diciembre del 2010

Para: TECCA
Atención: Ing. Ana Paulina Forero
Asunto: Montaje planta tratamiento agua Frito Lay
Oferta: STISS 202(2)-12-10

Estimada Ana Paulina

Adjunto sírvase encontrar nuestra oferta por el servicio detallado en la referencia

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	UNIDAD	P.UNITARIO	P. TOTAL
1	Materiales solicitados (incluye adicionales imprevistos)	1	glo	4.823,40	4.823,40
2	Reubicación tanque hidroneumático	1	es	2.100,00	2.100,00
3	Reubicación sistema CAP	1	es	1.200,00	1.200,00
4	Reubicación filtro prensa	1	es	1.400,00	1.400,00
5	Instalación Roto Screen	1	es	1.500,00	1.500,00
6	Instalación bombas centrífugas	6	es	152,00	912,00
7	Instalación bombas dosificadoras	3	es	90,00	270,00
8	Instalación bombas neumáticas	2	es	80,00	160,00
9	Instalación bombas neumáticas	3	es	100,00	300,00
10	Instalación bombas centrífugas	6	es	100,00	600,00
11	Instalación agitadores	1	es	300,00	300,00
12	Instalación lecho percolador	1	es	700,00	700,00
13	Instalación sistema aire	1	es	800,00	800,00
14	Llenado filtros arena	1	es	1.000,00	1.000,00
15	Instalación flujómetros	3	es	100,00	300,00

Soluciones Técnicas Integrales S&S - Syntec Enginex Cia Ltda
Av. Ocho Plaza Lasso Km 8 lote 2
Quito, Ecuador

Teléfono: (593) 22 482116
098 631 855



Cotización

SYSTEC ENGINES

15 de diciembre del 2010

16	Fabricación, instalación y montaje de percolador	1	GLB	8.600,00	8.600,00
17	Provisión de agitadores	6	glo	6.600,00	6.600,00
18	Equipos de izaje (grúa 80 TON, grúa 50 TON)	3	días	1.800,00	5.400,00
TOTAL				17.167,40	17.167,40

TOTAL GENERAL (SIN IVA): USD \$ 37.167,40

Incluye:

- Personal calificado para trabajo
- Materiales mayores de soportera, consumibles e insumos de montaje.
- Tubería, accesorios.

No Incluye:

- Cualquier otro trabajo que no se encuentre dentro del alcance.

Alcance:

El valor propuesto para la presente cotización cubre la mano de obra del personal, empleados de Soluciones Técnicas Integrales S&S (contratista), alimentación y transporte de estos.

La contratista cuenta con equipos de sueldo acorde con las necesidades de voltaje y amperaje de la contratante, igualmente equipos básicos de levantamiento (redes), los consumibles requeridos para el trabajo propuesto y todos los materiales cotizados.

La contratista se compromete a utilizar personal, equipo y materiales adecuados con los requerimientos de la contratante.

Soluciones Técnicas Integrales S&S - Syntec Enginex Cia Ltda
Av. Ocho Plaza Lasso Km 8 lote 2
Quito, Ecuador

Teléfono: (593) 22 482116
098 631 855

FIGURA 4 - 51: Cotización Inicial enviada por S&S – Reingeniería PTAR

Fuente: Gestión Uno

- **Cotizaciones de todas las obras**

- ✓ Montaje mecánico: \$ 37167.40.
- ✓ Montaje eléctrico: \$ 21546.40.
- ✓ Obra Civil: \$ 171568.74.
- ✓ Equipos e instrumentos: \$ 230282.54.
- ✓ Total: \$ 432657.22 + IVA.

4.1.6.6. Cronograma de Gantt Inicial

Cronograma realizado por los contratistas mostrando el tiempo de ejecución de la obra.

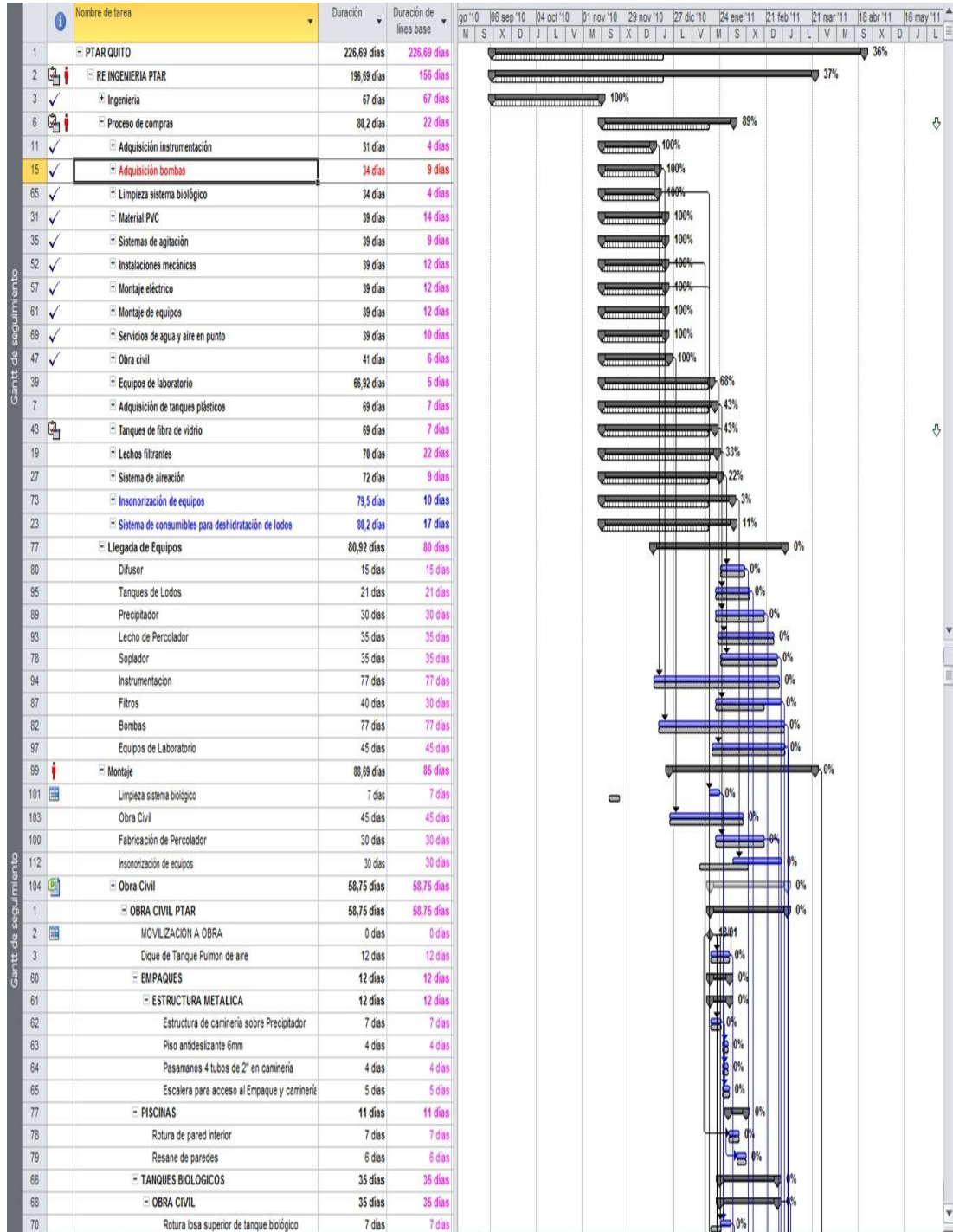


FIGURA 4 - 52: Cronograma de Gantt Real - Proyecto PTAR (I)

Fuente: Gestión Uno

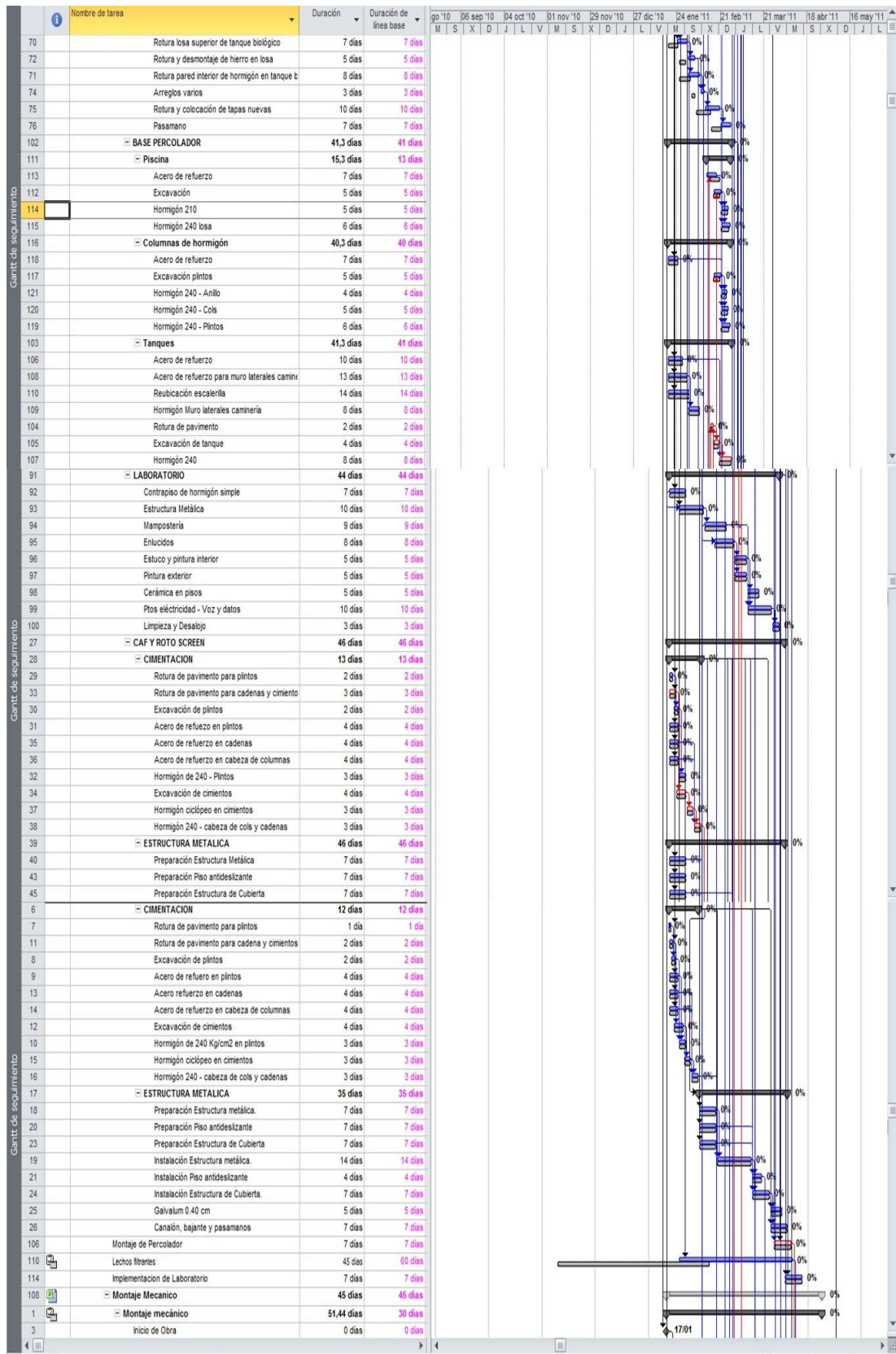


FIGURA 4 - 53: Cronograma de Gantt Real - Proyecto PTAR (II)

Fuente: Gestión Uno

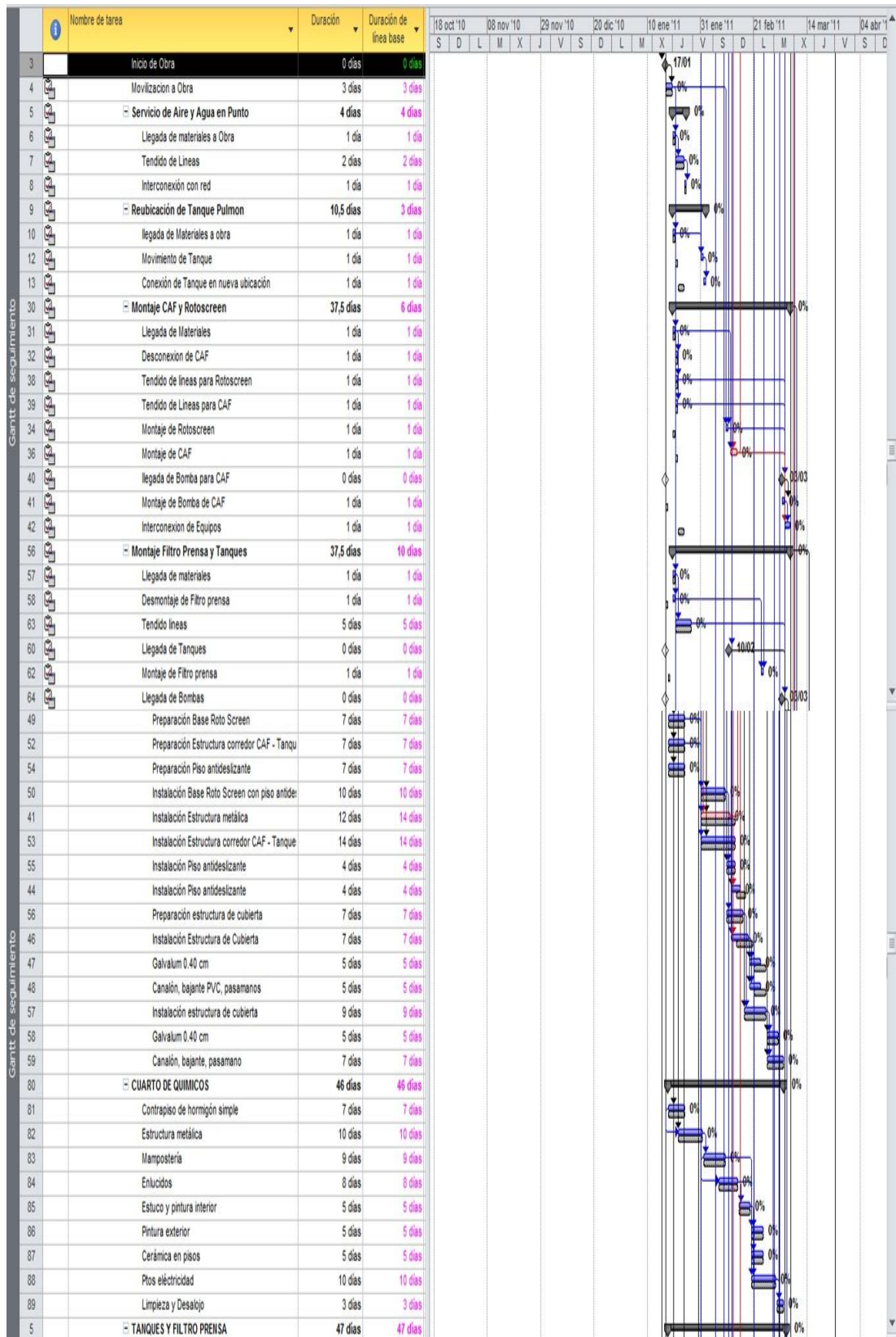


FIGURA 4 - 54: Cronograma de Gantt Real - Proyecto PTAR (III)

Fuente: Gestión Uno

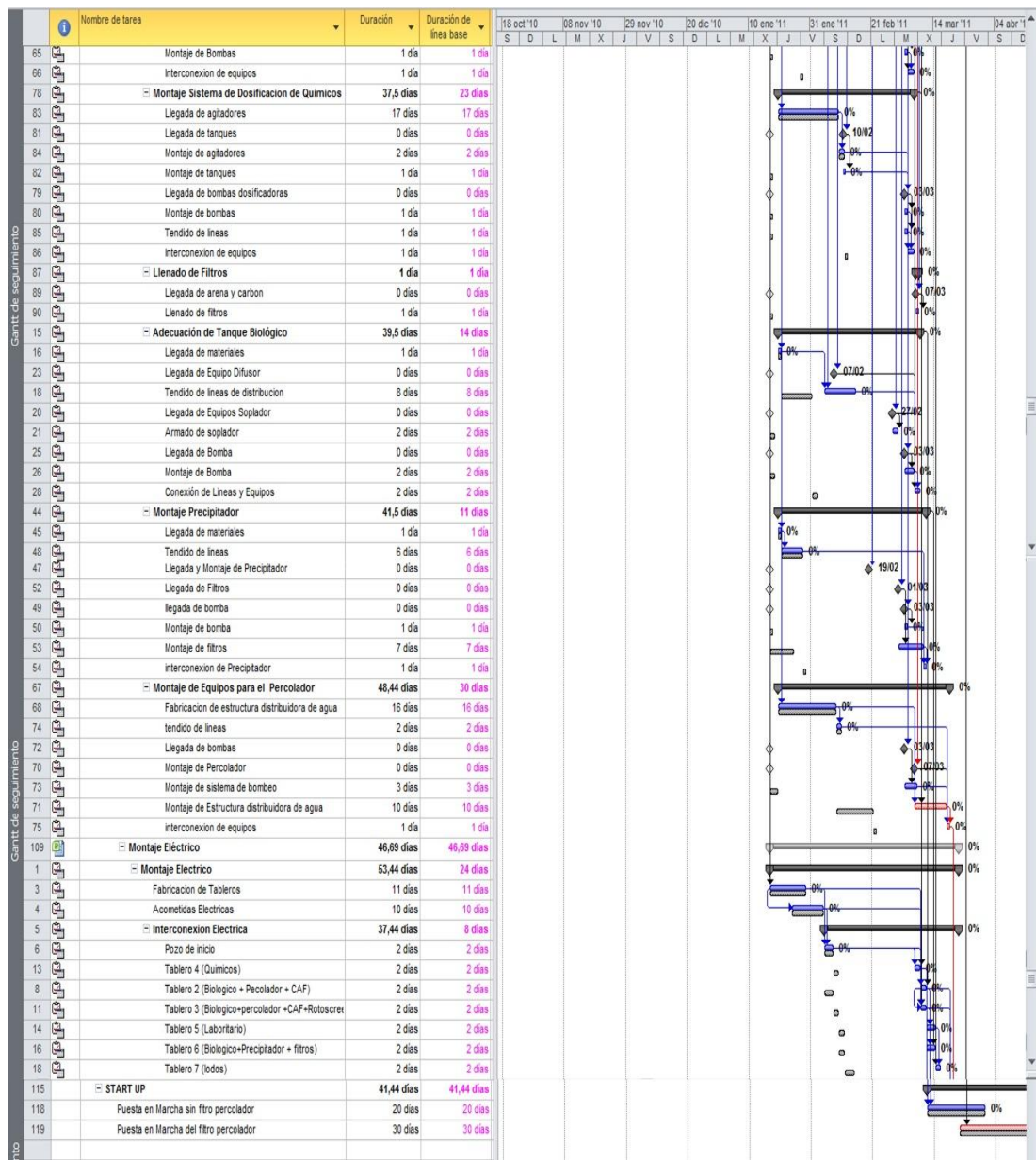


FIGURA 4 - 55: Cronograma de Gantt Real - Proyecto PTAR (IV)

Fuente: Gestión Uno


- Fecha de inicio: 6 de septiembre 2010.
- Fecha de Finalización: 18 de abril de 2011.
- Para un total de 44.41 días en el cronograma propuesto.

Gestión Uno y el Departamento de Ingeniería contrató varias empresas que serían las encargadas de efectuar los trabajos según la especialidad y la experiencia en cada campo.

- **Control de Cambios**


El control de cambios y/o adicionales, es el documento que permite la ejecución de trabajos extras o cambios que no estaban previstos en la cotización inicial.

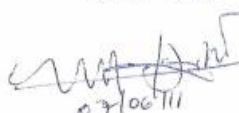
Revisión No 10134

	Ciente : PEPSICO	VALOR TOTAL %	
	Contratista : ARQ. CRISTIAN DEL VALLE - OBRA CIVIL	TOTAL DE CONTRATO \$171,568.74	100.00%
	Ubicación : CONDADO - PTAR	TOTAL CANCELADO \$128,676.58	75.00%
CONTROL DE CAMBIOS		SALDO POR CANCELAR \$42,892.18	25.00%
		ADICIONALES \$34,182.37	19.91%
		DEDUCTIVOS -\$33,401.49	-19.47%
		TOTAL \$790.88	0.44%
		REAL CONTRATADO \$172,329.62	100.44%
		ACTUALIZADO FECHA 28-06-11	

Nº	CANT	DESCRIPCIÓN	FECHA	ORIGEN ADICIONAL	MONTO	ESTADO	MONTO APROBADO		FECHA APROB.	SOLICITADO POR
							ADICIONAL	DEDUCTIVO		
1	1	Adicionales # 1 (Rotura viga hormigon, Azimute de murales a terreno, colocación geotextil, etc.)	28.02.11	DEL VALLE	4,645.45	REVISADO	4,645.45	0.00		PEPSICO - INGENIERIA
2	1	Adicionales # 2 (Informe Ing. Estructural - Diferencia Estructura Metales Filtro prensa)	14.03.11	DEL VALLE	6,750.00	REVISADO	6,750.00	0.00		PEPSICO - INGENIERIA
3	1	Sistema mecánico de apertura de descarga de Tolas	14.03.11	DEL VALLE	2,875.00	REVISADO	2,875.00	0.00		PEPSICO - INGENIERIA
4	1	Trabajos Varios	14.03.11	DEL VALLE	2,822.92	REVISADO	2,822.92	0.00		PEPSICO - INGENIERIA
5	1	Entubación de empalmes	20.12.10	DEL VALLE	33,401.49	REVISADO	0.00	33,401.49		PEPSICO - INGENIERIA
6		Personal Seguridad Industrial	25.4.11	DEL VALLE	1,500.00	REVISADO	1,500.00	0.00		PEPSICO - INGENIERIA
7		Oficina nueva sobre abedones	25.4.11	DEL VALLE	11,269.00	REVISADO	11,269.00	0.00		PEPSICO - INGENIERIA
8		Grados de ascenso 2do Piso de PTAR	25.4.11	DEL VALLE	2,300.00	REVISADO	2,300.00	0.00		PEPSICO - INGENIERIA
9		Arreglo de ingreso a PTAR	25.4.11	DEL VALLE	2,000.00	REVISADO	2,000.00	0.00		PEPSICO - INGENIERIA
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
SUB-TOTAL PRESENTADO					760,889					
SUB-TOTAL APROBADO					760,889		14,182.37	-33,401.49		
GASTOS GENERALES (aplicado en c/orden)							0.00	0.00		
UTILIDAD (aplicado en c/orden)					0%	0.00	0.00	0.00		
TOTAL ADICIONALES - DEDUCTIVOS (No incluye IVA)					760,88		14,182.37	-33,401.49		
IVA					12%	91.31	4,098.48	-4,006.18		
TOTAL ADICIONALES - DEDUCTIVOS (Incluido IVA)					852.19		18,280.85	-37,407.67		

ADICIONAL:	ESTADOS:	
P- Proyecto	REVISADO	REVISIÓN DE SUPERVISIÓN FALTA CORRICULAR
ARQ- DEL VALLE	EN REVISIÓN	EN REVISIÓN DE LA SUPERVISIÓN
PEP - Pepsico	APROBADO	APROBADO POR PROPIETARIO
V- Varios	NO PROCEDE	NO PROCEDE


 Jorge D. Cordova
 08.06.11


 07/06/11

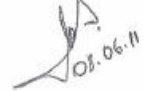

 08.06.11

FIGURA 4 - 57: Control de Cambios - Obra Civil - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

El pago adicional fue de \$38261.85 y fue aprobado 08 de junio de 2011,40 días después.

- **Desglose de Eventos**

- b.1. Rotura de viga de hormigón por falta de relleno por parte de contratista.
- b.2. Contratista no contempló el retiro de escombros y alquiló un terreno aldeaño para el almacenamiento.
- b.3. Colocación de Geotextil no previsto, para impermeabilización.

Adicional, cotización trabajos realizados:

Quito, 28 de febrero de 2011

Señor Ingeniero:
Diego Corralles
Gestión Uno - PEPISCO
 Presente.

Adjunto al presente envío encontrar la planilla de los trabajos adicionales ejecutados hasta el 9 de febrero:

NO.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UNID.	VALOR	VITOTAL
1	Pintura de base de tanque de diesel, con división	1	qts	65.00	65.00
2	Reparación de base de tanque de diesel, en el lado del lado	1	qts	65.00	65.00
3	Pintura de viga de hormigón armado	2	m	700.00	1400.00
4	Mantenimiento de tubería en alambres (CAP)	10	m3	25.71	257.13
5	Colocación de Costura en alambres (incluye material)	30	m2	18.00	540.00
6	Reparación de estoma de apoyo de tubería de aceite	1	m	72.00	72.00
7	Cajas de revisión	2	m	65.00	130.00
8	Escudos de seguridad	1	qts	545.22	545.22
9	Asesoría de minuta (111.5 m2 x 2) (costo único COG asumo por 50 m)	342.9	m3	3.98	1364.00
				TOTAL	2545.25

En caso de cualquier comentario me suertaba:

Muy atentamente:

[Firma]

Ing. Cristian Del Valle
 Ing. buro

FIGURA 4 - 58: Cotización Adicionales Obra Civil – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

Costo adicional: \$4645.45 y retrasó la obra civil y operación de la planta.

b.4. Se necesitó un informe para revisar la estructura metálica y su afectación en la cisterna del sistema del tanque de GLP.

✓ Adicional, cotización del informe Ing. Estructural a continuación:

Quito, 14 de marzo de 2011

Señor Ingeniero:
Diego Corralles
Gestión Uno - PEPISCO
 Presente.

Adjunto al presente envío encontrar la planilla de los trabajos adicionales ejecutados hasta el 14 de marzo de 2011:

NO.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UNID.	VALOR	VITOTAL
Adicionales 2					
1	Informe Ingenieril Estructural sobre: cimentación Junta a GLP, etc	1	qts	600.00	600.00
2	Diferencia entre columna y estoma con columna lateral	1	qts	6150.00	6150.00
				TOTAL	6750.00

En caso de cualquier comentario me suertaba:

Muy atentamente:

[Firma]

Ing. Cristian Del Valle
 Ing. buro

FIGURA 4 - 59: Cotización informe estructural Obra Civil – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

✓ Costo adicional: \$ 6750 y retrasó la obra civil.

b.5. Sistema mecánico de apertura de descarga de tolva, no constaba en el presupuesto inicial el mecanismo.

✓ Fotografía – Mecanismo de apertura de compuerta tolva de lodos.



FIGURA 4 - 60: Sistema de Apertura de Tolva de Lodos – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

✓ Costo adicional: \$2875 y retrasó la operación de la planta.

b.6. Se realizaron trabajos varios. Costo adicional: \$ 2822.92 y retrasó la obra civil.

b.7. No constaba en el presupuesto inicial, las oficinas para los encargados y operarios de la planta de tratamiento de aguas residuales.

✓ Fotografía - Oficina nueva sobre piscinas.




FIGURA 4 - 61: Construcción de oficinas – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- ✓ Adicional, cotización nuevas oficinas.

Quito, 25 de abril de 2011

Señor Ingeniero:
Diego Corrales
Gestión Uno - FEPGICO
 Presente.-



Adjunto al presente sírvase encontrar el siguiente presupuesto:

No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UNID.	VALUNIT.	V/TOTAL
Presupuesto adecuación oficina					
1	Retiro de rejas existentes	1	glb	144,00	144,00
2	Arreglos en piso existente	1	glb	180,00	180,00
3	Mampostería de bloque interior y exterior	40	m2	10,80	432,00
4	Enlucido exterior e interior	120	m2	7,20	864,00
5	Ventana de aluminio y vidrio natural	10	m2	60,00	600,00
6	Estucado y pintura de paredes interiores	80	m2	4,32	345,60
7	Grifado de paredes existentes	40	m2	4,56	182,40
8	Cerámica en pisos	24	m2	26,40	633,60
9	Balmederas de cerámica	19	ml	21,60	410,40
10	Puerta de aluminio acceso	1	u	228,00	228,00
11	Puntos de iluminación nuevos	2	ptos	36,00	72,00
12	Puntos de tomacorriente nuevos con placa	8	ptos	18,20	145,60
13	Puntos de tomacorriente estabilizados para computadores	4	ptos	26,40	105,60
14	Puntos de voz	4	ptos	78,00	312,00
15	Puntos de datos	4	ptos	78,00	312,00
16	Arreglo básico de goteras en cubierta	1	glb	90,00	90,00
17	Tablero de Breakers de 6 a 8 puntos	1	u	192,00	192,00
18	Tablero estabilizado de Breakers	1	u	192,00	192,00
19	Pintura estructura metálica de cubierta existente	1	glb	195,00	195,00
20	Cielo falso tpo Armstrong	24	m2	24,00	576,00
21	Lámparas empotrables de 60 x 60	2	u	90,00	180,00
22	Impermeabilización fijos de cubierta (unión entre cubierta y pared existente)	15	ml	24,00	360,00
23	Acabado de material (arena y bloques)	1	glb	308,00	308,00
24	Pintura de grada metálica de acceso	1	glb	280,00	280,00
25	Encementado grada de acceso	1	glb	140,00	140,00
26	Desalojo	4	u	60,00	240,00
				TOTAL	7.735,40

Los valores no incluyen IVA, ni retiro de muebles, tanques existentes y acomoda eléctrica a oficina

En espera de cualquier comentario me suscribo:

Muy atentamente:




FIGURA 4 - 62: Cotización de oficinas – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- ✓ Costo adicional: \$11269 y retrasó la obra civil y trabajos administrativos.
- b.8. Gradas de acceso 2do Piso de la PTAR, deterioradas para acceso a la maquinaria de segundo piso.
- ✓ Fotografía – Arreglo de gradas de acceso a segundo piso.

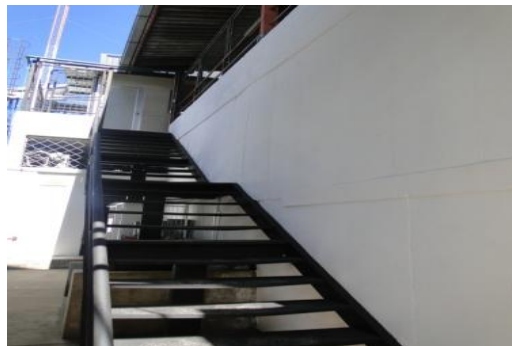



FIGURA 4 - 63: Gradas de Acceso – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- ✓ Adicional, cotización arreglo de gradas de acceso:



Quito, 25 de abril de 2011

Señor Ingeniero:
Diego Corrales
 Gestión Uno - PEPSICO
 Presente.-

Adjunto al presente sírvase encontrar el siguiente presupuesto:


No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UNID.	V/UNIT.	V/TOTAL
1	Refuerzo de escalones de grada y cambio de pasamanos	1	g/b	2300,00	2300,00
				TOTAL	2300,00

La proforma contempla lo siguiente:
 Refuerzos inferiores de escalones.
 Cambio total de pasamano.
 Dos manos de fondo y pintura

Los valores no incluyen IVA, ni cambio de planchas corrugadas.

En espera de cualquier comentario me suscribo:

Muy atentamente:



Arq. Cristian Del Valle
 arq buró

FIGURA 4 - 64: Cotización Gradas de Acceso – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- ✓ Costo adicional: \$2300 y retrasó la obra civil.
- b.9. Arreglo de ingreso a PTAR y mejorar la apariencia para inspectores ambientales.
- ✓ Fotografía – Arreglo de Ingreso PTAR



FIGURA 4 - 65: Acceso a PTAR – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- ✓ Costo adicional: 2739.12 y retrasó los trabajos en obra civil.
 - ❖ Para un costo total entre todos los adicionales de \$ 38262.
 - ❖ Día de inicio adicionales 18 de enero de 2011


c) Errores en Ingeniería Eléctrica

La mala elaboración de las especificaciones y requerimientos en el diseño, tuvo como consecuencia retrasos en la obra eléctrica.

- **Control de Cambios**

El control de cambios y/o adicionales, es el documento que permite la ejecución de trabajos extras o cambios que no estaban previstos en la cotización inicial.

Revisión No 10122

		Cliente : PEPSICO		VALOR TOTAL : \$21.848,40 % 100,00%	
		Contratista : Servicios de Ingeniería Carlos López & Martínez ING. CARLOS LÓPEZ - MONTAJE ELECTRICO		TOTAL CANCELADO : \$0,00 0,00%	
		Ubicación : CONDADO - PTAR		SALDO POR CANCELAR : \$21.848,40 100,00%	
				ADICIONALES : \$8.121,00 37,22%	
				DEDUCTIVOS : -\$1.888,00 -8,65%	
				TOTAL : \$3.254,10 15,10%	
				REAL CONTRATADO : \$24.400,50 115,10%	
				ACTUALIZADO FECHA : 28-04-11	

CONTROL DE CAMBIOS										
NR	CANT	DESCRIPCIÓN	FECHA	ORIGEN ADICIONAL	MONTO	ESTADO	MONTO APROBADO		FECHA APROB.	SOLICITADO POR
							ADICIONAL	DEDUCTIVO		
1	1	Tratado eléctrico de Secador de Airo	26.01.11	ING. C. LOPEZ	460,00	REVISADO	460,00	0,00		PEPSICO - INGENIERIA
2	1	Arreglo de Mallas de Tierra	17.01.11	ING. C. LOPEZ	665,00	REVISADO	665,00	0,00		PEPSICO - INGENIERIA
3	1	Mano de obra adicional en PTAR	25.04.11	ING. C. LOPEZ	1.308,00	REVISADO	1.308,00	0,00		PEPSICO - INGENIERIA
4	1	Alambramiento eléctrico de bajante del pararrayos	27.04.11	ING. C. LOPEZ	380,00	REVISADO	380,00	0,00		PEPSICO - INGENIERIA
5	1	Trabajos no realizados del Croquis Inicial	30.02.11	ING. C. LOPEZ	-1.076,00	REVISADO	0,00	-1.076,00		PEPSICO - INGENIERIA
6	1	Tablero de Distribución para Area PTAR	17.02.11	ING. C. LOPEZ	2.308,00	REVISADO	2.308,00	0,00		PEPSICO - INGENIERIA
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										

SUB-TOTAL PRESENTADO	3.284,100		
SUB-TOTAL APROBADO	3.254,100	5.321,00	-1.888,00
GASTOS GENERALES (aplicado en c/orden)		0,00	0,00
UTILIDAD (aplicado en c/orden)	0%	0,00	0,00
TOTAL ADICIONALES - DEDUCTIVOS (No incluye IVA)	3.254,10	5.321,00	-1.888,00
IVA	1,2%	390,49	-224,03
TOTAL ADICIONALES - DEDUCTIVOS (Incluido IVA)	3.644,59	5.735,52	-2.090,93

ADICIONAL: P - Proyecto ESTADOS: REVISADO REVISIÓN DE SUPERVISIÓN FALTA CONCLUIR

ING. ING. C. LOPEZ EN REVISIÓN EN REVISIÓN DE LA SUPERVISIÓN

PEP - Pepsico APROBADO APROBADO POR PROPIETARIO

W - Varios NO PROCEDE NO PROCEDE

Logo Ingris
Ing. D. Gonzalez
 08.06.11

[Signature]
 07/06/11 - 11/06/11

[Signature]
 08.06.11

FIGURA 4 - 66: Control de Cambios – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- ✓ Fue aprobado 08 de junio de 2011, 45 días después de cronograma propuesto para la parte eléctrica.
- ✓ El pago adicional fue de \$ 5735.90.

- ✓ El contratista SICAL - Servicios de Ingeniería en Control y Automatización para la Industria - tuvo que realizar las obras adicionales de acuerdo a los cambios de diseño que se realizaron posteriormente.

• **Desglose de Eventos**

c.1. No se contempló el traslado de secador de aire, que estaba en los límites del anillo percolador.

- ✓ Fotografía – Traslado de líneas y cableado del secador del aire.



FIGURA 4 - 67: Traslado de líneas y cableado – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- ✓ Adicional, cotización de traslado de líneas y cableado:

Servicios de Ingeniería
Carlos López & Martínez Cia Ltda.
Los Cipreses 17A y Josefina Barba
 Telef: 022 264-077 / 099 448-644
 Email: clopezb@sical.com.ec

Sr. Ing. _____
 PEPSICO ALIMENTOS. _____
 Presente. _____

Quito, 26 de Enero del 2.011

Cotización N. 11-018
TRASLADO ELECTRICO DEL SECADOR DE AIRE DEL AREA DE PTAR.

ITEM	CANT.	DESCRIPCION	V.UNITARIO	SUBTOTAL
1	1	Circuito eléctrico de aproximadamente 30 mts de longitud en tubería EMT de 3/4" y accesorios, conduletas, cables 34x12 AWG, channel, etc.	\$ 240,00	\$ 240,00
SUBTOTAL MATERIALES:				\$ 240,00
MANO DE OBRA Y DIRECCION:				\$ 220,00
SUBTOTAL:				\$ 460,00
12 % IVA:				\$ 55,20
VALOR TOTAL:				\$ 515,20

Condiciones comerciales:

Forma de pago: 100 % a 30 días.
 Tiempo de entrega: Este trabajo se lo realizará el día sábado 29 de Enero del 2.011
 Validez: 30 días.
 Garantía: Un año.

Atentamente,

Ing. Carlos López B.
 SICAL INGENIERIA.

FIGURA 4 - 68: Cotización traslado de líneas y cableado – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- ✓ Costo adicional: \$ 515.20 y retrasó la obra civil.

- c.2. Con la excavación para la cimentación de las estructuras tanto de filtro prensa como la del CAF se tuvo que cambiar las terminales a tierra de los elementos de mecánicos de sistema de aire comprimido.

✓ Fotografía - Arreglo de Mallas de Tierra



FIGURA 4 - 69: Instalación Mallas a Tierra – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

✓ Adicional, cotización de la instalación de mallas a tierra:

Servicios de Ingeniería
Carlos López & Martínez Cia Ltda.
Los Cipreses 17A y Josefina Barba
Telf: 022 864-077 / 099 448-644
E-mail: clopez@sical.com.ec

SICAL
INGENIERIA

Señores.
PEPSICO ALIMENTOS. Quito, 17 de Febrero del 2.011
Presente.

Cotización N. 11-028
PTAR
ARREGLO DE DOS MALLAS DE TIERRA.

ITEM	CANT.	DESCRIPCION	V.UNITARIO	SUBTOTAL
Malla N.1:				
1	4	Mts de cable desnudo N.1/0 AWG.	\$ 11,80	\$ 47,20
2	3	Puntos de suelda exotérmica.	\$ 28,00	\$ 84,00
Malla N.2:				
1	11	Mts de cable desnudo N.1/0 AWG.	\$ 11,80	\$ 129,80
2	8	Puntos de suelda exotérmica.	\$ 28,00	\$ 224,00
SUBTOTAL MATERIALES:				\$ 485,00
MANO DE OBRA Y DIRECCION:				\$ 180,00
SUBTOTAL:				\$ 665,00
12 % IVA:				\$ 79,80
VALOR TOTAL:				\$ 744,80

Condiciones comerciales:

Forma de pago: 30 días.
Tiempo de entrega: Inmediato.
Validez: 30 días.

Atentamente,

Ing. Carlos López B.
SICAL INGENIERIA.

FIGURA 4 - 70: Cotización Mallas a Tierra – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

✓ Costo adicional: \$ 665 y retrasando la obra civil en cimentación.

c.3. Por falta de visibilidad para la operación de la planta en la noche, se vio la necesidad de incrementar puntos de luz.

✓ Fotografía - Iluminación adicional en PTAR



FIGURA 4 - 71: Nuevos Puntos de Luz – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

✓ Adicional, cotización nuevos puntos de luz:

Servicios de Ingeniería
Carlos López & Martínez Cia Ltda.
 Los Cipreses 17A y Josefina Berba.
 Tlf: 022 864 077 / 099 448844
 Mail: clopezb@punto.net.ec



Señores.
PEPSICO ALIMENTOS. Quito, 25 de Abril del 2.011
 Presente.

Iluminación adicional:

ITEM	CANT.	DESCRIPCION	V.UNITARIO	SUBTOTAL
1	12	Lámparas herméticas 2x40 Watts.	\$ 75,00	\$ 900,00
2	12	Puntos eléctricos.	\$ 34,00	\$ 408,00
SUBTOTAL MATERIALES:				\$ 1.308,00

Total:	\$ 1.308,00
---------------	--------------------

Atentamente,

Ing. Carlos López B.
SICAL INGENIERIA.

FIGURA 4 - 72: Cotización Nuevos Puntos de Luz – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

✓ Costo adicional: \$ 1308, además retrasando la obra mecánica y afectando la operación de la planta por las noches.

c.4. Para protección de los operarios en la estructura metálica del filtro prensa y para evitar descargas en caso de caer un rayo, el departamento de seguridad industrial y salud ocupacional de PepsiCo (MASS) dispuso la protección del pararrayos, adicionalmente a lo cotizado por el contratista.

✓ Fotografía - Aislamiento eléctrico de bajante del pararrayos



FIGURA 4 - 73: Aislamiento Eléctrico Pararrayos – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

✓ Adicional, cotización del aislamiento eléctrico pararrayos:

Servicios de Ingeniería
Carlos López & Martínez Cia Ltda.
Los Cipreses 17A y Josefina Barba
 Telf: 022 864-077 / 099 443-644
 E-mail: clopez@sical.com.ec



Señores.		Quito, 27 de Abril del 2.011
PEPSICO.		
Presente.		

Cotización N. 11-089

ASLAMIENTO ELECTRICO PARA EL BAJANTE DEL PARARRAYOS

El cable de bajante a la malla de tierra del pararrayos atmosférico de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales atraviesa las gradas de circulación de personal recientemente instalada como acceso a la Plataforma elevada, lo cual puede resultar riesgoso en períodos de tormentas eléctricas. Una solución es entubar dicho cable. El entubamiento estará formado por tres capas de tubo plástico de 1", 1 1/2" y 2" en un tramo de seis metros.

ITEM	CANT.	DESCRIPCION	V.UNITARIO	SUBTOTAL
1	1	Entubamiento de la acometida a tierra del pararrayos atmosférico de la Planta de Tratamiento de Agua de la Planta El Conda-do.	\$ 380,00	\$ 380,00
SUBTOTAL:				\$ 380,00
12 % IVA:				\$ 45,60
VALOR TOTAL:				\$ 425,60

Condiciones comerciales:

Forma de pago:	100% contra entrega.
Tiempo de entrega:	15 días.
Validez:	30 días.
Garantía:	Un año.

FIGURA 4 - 74: Cotización de Aislamiento Pararrayos – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

✓ Costo adicional \$380 y causando la no operación de la PTAR en lluvia.

c.5. Se requirió un nuevo tablero eléctrico por la gran cantidad de fuentes que se necesitaba, este trabajo no se contempló ya que se pretendía utilizar el existente.

✓ Fotografía - Tablero de distribución para área.



FIGURA 4 - 75: Tablero Eléctrico Nuevo – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

✓ Adicional, cotización del tablero de distribución para área PTAR:

Servicios de Ingeniería
Carlos López & Martínez Cia Ltda.
Los Cipreses 17A y Josefina Barba
Tel: 022 864-077 / 099 448-644
E-mail: clopez@sical.com.ec

SICAL
INGENIERIA

Señores: _____
PEPSICO ALIMENTOS. _____ Quito, 17 de Febrero del 2.011
Presente. _____

Cotización N. 11-029
PTAR
TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PARA EL AREA PTAR.

ITEM	CANT.	DESCRIPCION	V.UNITARIO	SUBTOTAL
1	1	Gabinete metálico 1,0 x 0,4 x 0,4 mts.	\$ 450,00	\$ 450,00
2	1	Breaker general de 250 A.	\$ 268,00	\$ 268,00
3	8	Breakers de distribución, de 32, 75 y 100 A.	\$ 95,00	\$ 760,00
4	1	Barraje de distribución.	\$ 330,00	\$ 330,00
5	1	Materiales varios.	\$ 120,00	\$ 120,00
SUBTOTAL MATERIALES:				\$ 1.928,00
MANO DE OBRA Y DIRECCION:				\$ 380,00
SUBTOTAL:				\$ 2.308,00
12 % IVA:				\$ 276,96
VALOR TOTAL:				\$ 2.584,96

Condiciones comerciales:
Forma de pago: 30 días.
Tiempo de entrega: 8 días.
Validez: 30 días.
Garantía: Un año.

Atentamente,

Ing. Carlos López B.
SICAL INGENIERIA.

FIGURA 4 - 76: Cotización de Tablero Eléctrico – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

✓ Costo adicional \$2584.96, retrasando la instalación y pruebas de los elementos mecánicos y de laboratorio. También afectando la normal operación de la planta de tratamiento de aguas residuales, por la suspensión temporal de la energía eléctrica.

d) Errores en Ingeniería Mecánica


La falta de experiencia en la selección de equipos mecánicos y al no contar con un profesional en ingeniería mecánica, condujo retrasos en la misma.

La obra mecánica nunca fue fiscalizada por un profesional de esta rama y solo se aceptaban los trabajos por su funcionamiento.

- Control de Cambios**

El control de cambios y/o adicionales, es el documento que permite la ejecución de trabajos extras o cambios que no estaban previstos en la cotización inicial.

Revisión N° 10133

	Cliente : PEPISCO	VALOR TOTAL	%	
	Contratista : Soluciones Técnicas Integrales S & S	TOTAL DE CONTRATO	\$37,167.40	100.00%
	Ubicación : CONDADO - PTAR	TOTAL CANCELADO	\$27,503.88	74.00%
		SALDO POR CANCELAR	\$9,663.52	26.00%
		ADICIONALES	\$3,684.72	9.91%
		DEDUCTIVOS	\$0.00	0.00%
		TOTAL	\$3,684.72	9.91%
		REAL CONTRATADO	\$40,852.12	109.93%
		ACTUALIZADO FECHA	27-04-11	

CONTROL DE CAMBIOS										
N°	CANT	DESCRIPCIÓN	FECHA	ORIGEN ADICIONAL	MONTO	ESTADO	MONTO APROBADO		FECHA APROB.	SOLICITADO POR
							ADICIONAL	DEDUCTIVO		
1	1	Adicionales de Montaje Mecánico PTAR	16.04.11	ING. J. SILVA	3,684.72	REVISADO	3,684.72	0.00		PEPISCO - INGENIERÍA
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

SUB-TOTAL PRESENTADO	3,684.720		
SUB-TOTAL APROBADO	3,684.720	3,684.72	0.00
GASTOS GENERALES (aplicado en c/orden)		0.00	0.00
UTILIDAD (aplicado en c/orden)	0%	0.00	0.00
TOTAL ADICIONALES - DEDUCTIVOS (No incluye IVA)	3,684.72	3,684.72	0.00
IVA	12%	442.17	0.00
TOTAL ADICIONALES - DEDUCTIVOS (Incluye IVA)	4,126.89	4,126.89	0.00

ADICIONAL:	ESTADOS:	
P - Proyecto	REVISADO	REVISIÓN DE SUPERVISIÓN FALTA CONCLUIR
ING. ING. J. SILVA	EN REVISIÓN	EN REVISIÓN DE LA SUPERVISIÓN
PEP - Pepsico	APROBADO	APROBADO POR PROPIETARIO
V - Varios	NO PROCEDE	NO PROCEDE

Inés D. Corrales

08-06-11

FIGURA 4 - 77: Control de Cambios - Obra Mecánica – Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

El pago adicional fue de \$ 4126.49 y fue aprobado 08 de junio de 2011, 90 días después de cronograma propuesto para la parte mecánica.

- **Desglose de Eventos**

d.1. No se contempló la instalación de mangueras dosificadoras en la cotización inicial.

✓ Fotografía - Instalación de mangueras dosificadoras.



FIGURA 4 - 78: Instalación de Mangueras Dosificadoras- Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

d.2. Interconexión entre tanques y filtros, adicional temporal, para no detener el funcionamiento de la planta hasta el montaje del CAF y separador de lodos hacia el filtro prensa.

✓ Fotografía - Interconexión entre tanques y filtros



FIGURA 4 - 79: Interconexión entre tanques y filtros - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

d.3. Instalación de tubería en líneas del CAF, adicional por no prever el movimiento del CAF a una estructura superior.

✓ Fotografía- Instalación de tubería en líneas del CAF.



FIGURA 4 - 80: Instalación de tubería en líneas del CAF - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

d.4. Cambio de tubería de aire de PVC¹² a tubería galvanizada para la toma de aire en el sistema de aireación del CAF, se contempló inicialmente PVC, pero por requerimiento del diseño posterior se tuvo que cambiar.

✓ Fotografía - Cambio de tubería de aire de PVC a galvanizado



FIGURA 4 - 81: Cambio de tubería - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

¹² PVC – tubería de poli cloruro de vinilo.

d.5. Cambio de tubería a 4 pulgadas entre Roto Screen al tanque biológico, el diámetro inicial no contemplaba el caudal requerido para el traslado de agua al tanque biológico.


✓ Fotografía - Cambio de tubería a 4 pulgadas entre Roto Screen al tanque biológico



FIGURA 4 - 82: Cambio de tubería a 4 pulgadas - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

✓ Adicional, cotización de trabajos emergentes S&S:



S&S
soluciones técnicas integrales

Cotización
SYSTEC ENGINES
16 de abril del 2011

Para: **GESTION UNO**
Atención: **Ing. Diego Corrales**
Asunto: **Adicionales montaje PTAR**
Oferta: **STISS 092-04-11**

Estimado Diego
Adjunto sírvase encontrar nuestra oferta por el servicio detallado en la referencia

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	MANO OBRA	MATERIAL	P. TOTAL
1	Instalación de manguera 1/2" desde bombas dosificadoras (310 m)	1	230.00	383.21	633.21
2	Interconexión de tanques filtros	1	362.23	441.14	803.37
3	Instalación líneas adicional del CAF	1	221.00	411.89	632.89
4	Cambio de tuberías de aire de PVC a galvanizado	1	244.00	469.25	713.25
5	Cambio tubería PVC a AN ch 40 piscina biológica	1	200.00	300.00	500.00
6	Adicionales varios	1	200.00	200.00	400.00
TOTAL					3.684,72

TOTAL GENERAL (SIN IVA): USD \$ 3.684,72

Incluye:

- Personal calificado para trabajo

Soluciones Técnicas Integrales S&S Systec Engines Cia Ltda
Av. Ocho Plaza Lasso Km 8 lote 2
Quito, Ecuador

Teléfono: (593) 22 4821 16
098 631 855

FIGURA 4 - 83: Cotización Instalación de Mangueras - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- ✓ Costo adicional: \$4622.11 y retrasó la obra mecánica y operación de la planta. Además el contratista S&S salió de licitación de la obra PTAR, por inconformidades por parte de TECCA, G1 y el departamento de Ingeniería de PepsiCo.
- ✓ Motivos de salida del contratista del montaje Mecánico S&S.
 - ❖ Fotografías - Instalación de bombas dosificadoras neumáticas sin conceptos de instalación.



FIGURA 4 - 84: Bombas Dosificadoras Mal Instaladas - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- ❖ Fotografías - Instalación de bombas centrífugas incorrectas y colocación de manómetros.



FIGURA 4 - 85: Bombas Centrífugas inestables - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- ❖ Fotografías - Irresponsabilidad en el manejo de válvulas de dosificación.



FIGURA 4 - 86: Irresponsabilidad en el manejo de válvulas de dosificación - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- ❖ Fotografías - Colocación de moto-reductores incorrecta.



FIGURA 4 - 87: Colocación de moto-reductores incorrecta - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- ❖ Fotografías - Sistemas de agitación con materiales corrosivos a los químicos.



FIGURA 4 - 88: Sistemas de Agitación Corrosivos a los Químicos - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- ❖ Fotografías - Sistema de bisagra de compuerta de tolva inestable, sufrió ruptura.



FIGURA 4 - 89: Sistema de Bisagra de Compuerta de Tolva Inestable - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- ❖ Fotografías - Instalación imprecisa de flujo-metros.



FIGURA 4 - 90: Instalación Errónea de Flujo-metros - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- ✓ Conclusión de la falla en la obra y montajes mecánicos

Todos los trabajos ejecutados en el montaje mecánico fueron aprobados previamente en el ante-proyecto, por la empresa TECCA (Ing. Química) que hizo la reingeniería de la planta de aguas residuales y Gestión Uno (Ing. Civil) como supervisor del proyecto.

Por la escasa noción en Ingeniería Mecánica llevó a estos inconvenientes, por lo cual el contratista S&S se cubrió en estos antecedentes. Además el

contratista advirtió que nunca se le entregaron planos de ingeniería y características de lo solicitado, que todos los trabajos requeridos se pidieron de forma verbal y nunca existió un documento de aprobación y de reposición en caso de problemas en el montaje mecánico.

Por esta salida del contratista S&S, el Departamento de Ingeniería de PepsiCo y Gestión Uno tuvo que contratar a un tercer proveedor, siendo este San Francisco Construcciones para los adicionales mecánicos.

e) Adicionales del Montaje Mecánico – Empresa San Felipe Construcciones

- e.1. El exceso de sólidos suspendidos dañan constantemente los sellos mecánicos bajando la eficiencia de la bomba dando como resultado la caída del caudal.
 - ✓ Fotografías – Cambios de sellos mecánicos.



FIGURA 4 - 91: Cambios de Sellos Mecánicos - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- e.2. Soldadura de perforaciones de piso plataforma CAF, se requirió para evitar la filtración de químicos hacia la planta baja.
- e.3. Instalación de ángulos antideslizantes en rampa, el departamento de seguridad industrial y salud ocupacional lo recomendó para evitar caídas o resbalones por parte de los operarios.

- ✓ Fotografía - Instalación de ángulos antideslizantes.



FIGURA 4 - 92: Instalación de Ángulos - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- e.4. Instalación de cerramiento tanque biológico, el departamento de seguridad industrial y salud ocupacional lo recomendó para evitar caídas dentro del tanque por parte de los operarios.

- ✓ Fotografía - Instalación de cerramiento tanque biológico.



FIGURA 4 - 93: : Instalación de Cerramiento - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- e.5. Toma muestras en bajantes de tubería PVC 4 pulgadas, la necesidad para tomar muestras de la cantidad ppm de sólidos suspendidos a la salida CAF llevó a la instalación.

- ✓ Fotografía - Toma muestras en bajantes de tubería PVC 4 pulgadas.



FIGURA 4 - 94: Toma Muestras - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- e.6. Pintura epóxica en agitadores de CAF y Filtro Prensa, se tiene corrosión en la plataforma del CAF por manejo de químicos.

Fotografía - Pintura epóxica



FIGURA 4 - 95: Pintura Epóxica - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- e.7. Escudo protector para bombas dosificadoras CAF-Filtro prensa, para proteger de la lluvia a moto-reductores, es solicitado por Gestión Uno.

- ✓ Fotografía - Escudo protector para bombas dosificadoras



FIGURA 4 - 96: Escudo Protector - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- e.8. Bajantes PVC cubierta biológico, la caída de lluvia entra al laboratorio dañando la pureza de muestras para ser examinadas.

- ✓ Fotografía - Bajantes PVC cubierta biológico.



FIGURA 4 - 97: Bajantes de PVC - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- e.9. Cambio de teja en cubierta biológico, existe filtración de agua lluvia al tanque biológico.
- e.10. Sistema de agitación de aire en piscinas PVC 2 pulgadas, es para aumentar la mezcla en los tanques de homogenización.



FIGURA 4 - 98: Sistema de Agitación de Aire - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- e.11. Desmantelamiento línea de agua de 2 pulgadas, el desmontaje de tubería obsoleta solicitada por Gestión Uno.
- ✓ Fotografía - Línea de agua de 2 pulgadas.



FIGURA 4 - 99: Desmantelamiento línea de agua - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- e.12. Adecuación de grada de acceso oficina, por seguridad se tuvo que adecuar el acceso de la grada a las oficinas.
- e.13. Cerramiento percolador, por seguridad y restricción del acceso a las instalaciones de la PTAR, es solicitado por Gestión Uno.
- e.14. Cambio de tubería de PVC a Acero Galvanizado piscinas de homogenización-CAF para evitar sobrepresión.

- ✓ Fotografía – Cambio de tubería piscinas de PVC a Galvanizado



FIGURA 4 - 100: Cambio de tubería - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- e.15. Montaje bomba percolador y montaje bomba sumergible, la bomba inicial tuvo deficiencias en el manejo, la compra de una nueva y la instalación de la misma fue necesaria.

- ✓ Fotografía - Montaje bomba sumergible.



FIGURA 4 - 101: Montaje Bomba Sumergible - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- e.16. Instalación de estructura de acceso percolador, no fue prevista en el inicio del proyecto, el montaje de una estructura metálica para la revisión del lecho percolador. La fabricación y correcta instalación de la estructura fue supervisada por Gestión Uno.

- ✓ Fotografía - Instalación de estructura de acceso percolador



FIGURA 4 - 102: Instalación de estructura - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- e.17. Ampliación de caja de revisión, el exceso de caudal a la salida del tanque precipitador, provocó que la caja de revisión rebase su capacidad, por lo cual se amplió su volumen.

- ✓ Fotografía - Ampliación de caja de revisión.



FIGURA 4 - 103: Ampliación de caja de revisión - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- e.18. Punto de agua precipitador, la necesidad de tomar muestras para determinar los sólidos suspendidos, es solicitado por TECCA.
- e.19. Cambios de moto - reductor y aspa para tanque 10000 litros, el mal cálculo para la selección de la fuerza, quemó el moto-reductor llevando a Gestión Uno pedir cotizaciones para la compra de otro y el cambio de la paleta para la agitación.

- ✓ Fotografía – Cambio de moto - reductor y aspa para tanque 10000 litros.



FIGURA 4 - 104: Cambio de moto-reductor - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- e.20. Colocación bypass para pH metro, para la medición electrónica de pH.
 - ✓ Fotografía - Colocación bypass para pH metro.




FIGURA 4 - 105: Colocación bypass para pH metro - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

- e.21. Reguladores de voltaje, para equipos de laboratorio.
- e.22. Tanques de plástico, adicional para la dosificación de químicos.
- e.23. Instalación de ducha, para la limpieza de operarios de la planta.
- e.24. Instalación de manómetros en puntos de los filtros, para ver variaciones de presión.
- e.25. Plataformas para bombas, se modificaron las bases por la vibración de bombas neumáticas y para alargar la vida útil de las mismas.

- e.26. Iluminación de percolador, la recolección de lodos en la noche y la falta de iluminación bajo el Roto Screen llevó a instalar un punto de luz.
- e.27. Cambio de válvulas Check y montaje, se cambió la válvulas de todas las líneas donde hay bombas evitar daño de las mismas.
- e.28. Refuerzo y pintura de piso para tanques de ácido, evita la corrosión.
- e.29. Barrederas en las estructuras metálicas de CAF-filtro prensa, esto evita la caída de objetos desde el segundo piso.
- e.30. Cortinas tipo friso estructura filtro prensa, evita el derramamiento de agua y/o lodos fuera de las instalaciones.
- e.31. Cambio de tejas y bajantes, evitar la contaminación del tanque biológico.
- e.32. Pintura y adecuación instalaciones.
- e.33. Control de Cambios para San Felipe Construcciones

El control de cambios y/o adicionales, es el documento que permite la ejecución de trabajos extras o cambios que no estaban previstos en la cotización inicial.

		Cliente : PEPISCO			VALOR TOTAL		%
		Contratista : Ing. Bastidas Alex - SFC			TOTAL DE CONTRATO	\$18.000,00	100,00%
		Ubicación : PTAR - Planta Condado			TOTAL CANCELADO	\$18.000,00	100,00%
				SALDO POR CANCELAR	\$0,00	0,00%	
				ADICIONALES	\$51.369,02	285,38%	
				DEDUCTIVOS	\$0,00	0,00%	
				TOTAL	\$51.369,02	285,38%	
				REAL CONTRATADO	\$69.369,02	385,38%	
				ACTUALIZADO FECHA	21-11-11		

CONTROL DE CAMBIOS										
Nº	CANT	DESCRIPCIÓN	FECHA	ORIGEN ADICIONAL	MONTO	ESTADO	MONTO APROBADO		FECHA APROB.	SOLICITADO POR
							ADICIONAL	DEDUCTIVO		
2	GIB.	Construcción Oficina de Ingeniería, reparación de escalera de acceso tanque biológico, soldadura de perforaciones de piso plataforma CAF, instalación de ángulos antisaltantes en rampa, instalación de cerramiento tanque biológico - toma muestras en bajantes de tubería PVC 4".	07.07.11	Pepsico	15.026,50	REVISADO	15.026,50	0,00	21.11.11	PEPSICO - INGENIERÍA
2	GIB.	Pintura epóxica en agitadores de CAF y Fibro Prensa, escudo reductor para bombas clasificadas CAF-Filtro prensa, bajantes PVC cubierta biológico, cambio de teja en cubierta biológico, sistema de agitación de aire en piscinas PVC 2", desmantelamiento línea de agua de 2"	07.07.11	Pepsico	3.587,00	REVISADO	3.587,00	0,00	21.11.11	PEPSICO - INGENIERÍA
3	GIB.	Adecuación de grada de acceso oficina, ducha personal de Tecca, colocación de malla barredera CAF, luz adicional roto screen, tanque y bomba para recirculación RotoScreen, cambio de tubería ácido, rampa para tubería, cambio de moto reductor y agua, cerramiento percolador, instalación de cámara, cambio de tubería piscinas de homogenización-CAF, temporizador para soplador, tubería PVC, precipitador-tanque biológico, borde de cuarto de químicos, arreglo canal de agua fluvia y bajantes, conexión tableros eléctricos, instalación de rejillas, cambio de válvula check 2".	25.08.11	Pepsico	14.893,04	REVISADO	14.893,04	0,00	21.11.11	PEPSICO - INGENIERÍA
4	GIB.	Montaje bomba percolador, montaje bomba sumergible, instalación de estructura de acceso percolador, reguladores de voltaje, tanques de plástico, punto de agua precipitador, moto reductor y agua para tanque IDOOR, ampliación de caja de reacción, instalación de tubería 2", ducha, colocación de bypass para PH metro, instalación de manómetros, plataformas para bombas, iluminación de percolador, cambio de válvulas check y montaje, refuerzo y pintura de piso para tanques de ácido, barrederas CAF-filtro prensa, cortinas tipo friso, cambio de tejas y bajantes y bajantes.	18.11.11	Pepsico	17.862,48	EN REVISIÓN	17.862,48	0,00	21.11.11	PEPSICO - INGENIERÍA
SUB-TOTAL PRESENTADO					51.369,02					
SUB-TOTAL APROBADO					51.369,02		51.369,02	0,00		
GASTOS GENERALES (aplicado en c/orden)							0,00	0,00		
UTILIDAD (aplicado en c/orden)					0%	0,00	0,00	0,00		
TOTAL ADICIONALES - DEDUCTIVOS (No incluye IVA)						51.369,02	51.369,02	0,00		
IVA					12%	6.164,28	6.164,28	0,00		
TOTAL ADICIONALES - DEDUCTIVOS (Incluido IVA)						57.533,30	57.533,30	0,00		

ING. MARCO REYES PEPISCO	ING. DIEGO CORRALES GESTIÓN UNO
-----------------------------	------------------------------------

ADICIONAL: P- Proyecto BEB- SERVICIOS PEP - Pepsico V- Varios	ESTADOS: REVISADO EN REVISIÓN APROBADO NO PROCEDE	REVISIÓN DE SUPERVISIÓN FALTA CONCILIAR EN REVISIÓN DE LA SUPERVISIÓN APROBADO POR PROPIETARIO NO PROCEDE
--	--	--

FIGURA 4 - 106: Control de Cambios SFC - Obra Mecánica - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

e.34. Resumen adicionales San Felipe Construcciones

Adicional a obra mecánica no contemplada y requerida por TECCA, quien hizo la reingeniería, el presupuesto inicial y cronograma es de \$ 57533.30 llevando a la entrega de la obra total en 345 días después de lo presupuestado.

Llevando a la compañía PepsiCo Alimento a tener una multa de \$ 10000 y un ultimátum para el cierre de operaciones por parte de la entidad ambiental, si no llegan a cumplir con la normativa ambiental.

f) Entrega de Tanque precipitador

f.1. El solicitante TECCA quien hizo la reingeniería de la PTAR, entregó estos planos al contratista.

No son planos estructurales, ni mecánicos, solo son bosquejos, el error es del contratista por no recibir planos normados para la fabricación del tanque. Y no tener noción de la fabricación de tanques de esa magnitud.

✓ Bosquejos para fabricación del tanque Precipitador.

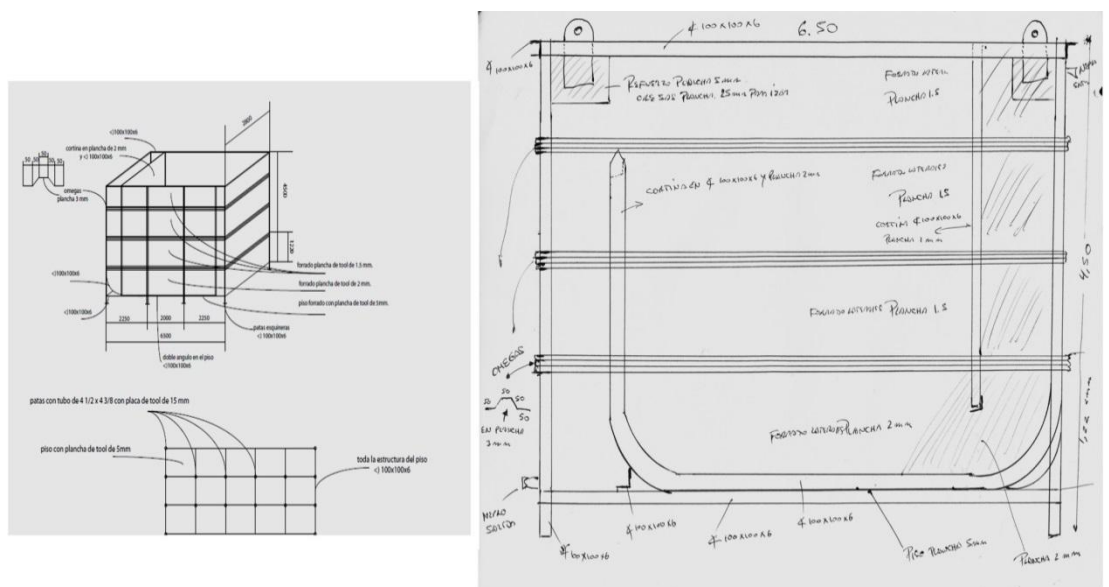


FIGURA 4 - 107: Plano de Requerimiento - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

f.2. Cuando se intentó por primera vez el llenado, se evidenciaron algunas filtraciones de agua, las que se intentó solucionar laminando con capas extras de fibra de vidrio. Al no tener resultado y al continuar con las filtraciones, se determinó que por el desnivel del piso, el tanque al momento del llenado, se deformaba lo que ocasionaba nuevamente los trizamientos de la fibra de vidrio. Cabe recalcar que la fibra de vidrio cuando sobrepasa el centímetro de espesor se vuelve rígida y no permite flexibilidad.

✓ Fotografía – Ruptura del tanque precipitador.



FIGURA 4 - 108: Ruptura del tanque - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

f.3. Reparación del tanque, se decidió, en base al estudio, realizar un aumento en los refuerzos en la estructura tanto interior como exterior para evitar una futura avería del tanque.

En el perímetro exterior, a la altura de la primera omega, que es un tercio del tanque se colocará un perfil "C" de 200x200x5, en el marco superior del tanque se colocará un tubo rectangular de 80x40x3, y en las columnas internas de ángulo se colocarán platinas de 100x6.

Todos estos refuerzos se realizarán con un proceso de soldadura E-7018 que garantizarán que el tanque funcionará adecuadamente sin las fallas que ya hemos establecido. Luego de nivelar el tanque, se realizó una nueva reparación para impermeabilizar el tanque y corregir la ruptura ocasionada por el desnivel. Hasta ese momento no se llevó a cabo un llenado completo

del tanque por lo que no se podía saber si la estructura había sufrido daños por los inconvenientes ocasionados por el traslado y el desnivel del piso.

La fase de reconstrucción y refuerzos en vigas y columnas llevará un tiempo aproximado de duración de 90 días.

f.4. Volvió a colapsar rotura.

✓ Fotografías – Ruptura tanque segunda ocasión.



FIGURA 4 - 109: Ruptura tanque segunda ocasión - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

Informe del Colapso del Tanque

Apariencia externa

Se observan uniones externas, tanto horizontales como verticales, no muy estéticas por no estar parejas las telas utilizadas en las pegas. Esta condición se puede corrección puliendo levemente la superficie para disminuir un poco los bordes de las telas, aplicar luego una nueva capa de material de 450 g/m^2 muy pareja y bien rodillada, posteriormente pintar con resina pigmentada.

Para mejorar la apariencia de la pintura del tanque y zonas en donde se ve parchada, se puede pulir levemente la superficie para generar la rugosidad de anclaje necesaria y así aplicar una nueva pintura a base de resina pigmentada con un protector de rayos UV (parafina). Esta actividad es necesaria ya que la resina adicionada con protector de rayos UV protege la estructura del tanque del deterioro que generan los rayos solares.

Puede adicionalmente aplicarse una pintura para exteriores, o aún mejor una con base de uretano, de mayor vida útil. Las uniones de accesorios pegados al tanque tales como escaleras, ganchos de izado, refuerzos y otros accesorios etc., deben pulirse de tal forma que no queden bordes o picos que pueden generar accidentes. Las boquillas instaladas en el tanque no se ven estéticas por varias razones:

Se instalaron muy largas. La norma exige que las bridas se instalen con la cara interna de la pestaña a una distancia no menor de 7,6 cm de la pared del tanque en su eje vertical o de la tapa, según sea el caso. La norma no limita la distancia máxima pero, además de deteriorar la estética del tanque, una brida muy larga es más susceptible a romperse.

Las boquillas no tienen cartelas de refuerzo, aunque esto no es obligatorio, aporta mayor seguridad a la brida y mejora la estética de la misma, principalmente en diámetros inferiores a 4 pulgadas.

Para tanques superiores en altura a 2.5 metros es necesario que el tanque tenga un Manhole¹³ de acceso por la parte inferior, no tienen las dimensiones normalizadas, especialmente en cuanto a espesor de pestaña y tapa se refiere. Para un Manhole de diámetro nominal de 24 pulgadas el diámetro de la pestaña debe ser de 81 centímetros y el espesor de la pestaña y la tapa del mismo debe ser de 31.8 milímetros (Norma ASTM ¹⁴D-4097 sección 6.7.4). Alrededor del Manhole y que debe ser de igual espesor a la pared en el punto en donde está instalado y de un diámetro no menor a dos veces el diámetro del Manhole, es decir 48 pulgadas diámetro de refuerzo. (Norma ASTM D-4097).

Apariencia interna

En la parte interna del tanque se puede observar un Acabado muy mal perfeccionado con pegas abultadas mal terminadas. Estos puntos deben corregirse para evitar desprendimiento de pegas en el futuro por acción de la presión del fluido contenido.

¹³ MANHOLE – Boca de inspección.

¹⁴ ATSM - American Society for Testing and Materials.

Por otra parte se observan arrugas en la superficie interna del tanque. Estas arrugas se deben a una mala práctica en el proceso de laminado en fábrica por mal uso del rodillo, esas arruga debido al calor desprendido por la pieza mientras se está dando la polimerización de la resina, dejando la pieza igualmente arrugada. Normalmente estas arrugas no causan deterioros estructurales puesto que el espesor de pared de la pieza no se afecta por efecto de las arrugas con finalización y aplicación de la resina pigmentada con una mala aplicación viéndose la superficie interna mal terminada.

Corrección

Pulir la parte interna con un disco N0. 32 De cartón y darle a la pared interna un acabado liso, aplicarle una capa de fibra Mat 700 450 g/m² con Resina Isoftalica A 400 de Basf química o similar y dos manos de pintura a base de resina Isoftalica A 400 de Basf Química o similar con adición de parafina como protector de los rayos UV color blanco.

Conceptos estructurales y de diseño

En la información suministrada por el fabricante de los tranques no se entregó un procedimiento de diseño, sino una simulación, en la cual se admitió como resistencia mecánica de los laminados de fibra de vidrio un solo valor 25.000 psi, correspondiente a la resistencia a la tracción de un laminado de 7.5 mm en promedio construido.

Se debe tener en cuenta que no todos los laminados ni todas las estratificaciones posibles en un laminado generan los mismos valores de resistencia a la tensión; precisamente estos resultados dependen del espesor del laminado, del mismo proceso de rodillado que se da al laminado, con lo que puede variar el contenido de fibra de vidrio y resina en un laminado, modificando las características de resistencia.

En la norma ASTM D-4097, se presentan las propiedades físicas mínimas aceptables de un laminado moldeado por contacto, las cuales pueden ser utilizadas en el cálculo de espesores de tanques; sin embargo estas propiedades en laminados típicos generalmente pueden alcanzar valores mucho mayores, con lo que se pueden conseguir espesores menores. Es el caso del laminado realizado por Plásticos

Reforzados Ecuatorianos de 7.5 mm que tiene una resistencia última a la tracción de 25.000 psi, mientras que la norma presenta la resistencia última a la tensión mínima aceptable con un valor de 13.500 psi para un laminado de 7.9 mm.

Para realizar los cálculos estructurales presentados en este informe se utilizó el dato entregado por el fabricante obtenido de las pruebas para un espesor de 7.5 mm y un dato teórico presentado en la ficha técnica de la resina utilizada para un laminado de 6.4 mm. Con estos datos se trazó una recta, extrapolando para valores de 4 y 5 mm, hacia arriba no se extrapola ya que la resistencia a la tracción de un laminado de fibra de vidrio tiende a estabilizarse al aumentar el espesor.

Sin embargo es necesario hacer probetas para realizar los respectivos ensayos de resistencia y obtener valores reales para corroborar o corregir los cálculos.

Recomendaciones en el recubrimiento de la estructura metálica

La figura nos muestra el relleno en fibra con cordón mojado con resina Isoftalica A400 de Basf Química especialmente utilizada en estas modificaciones con buena adherencia al acero al carbón, después de haber rellenado los espacios entre la lámina de fibra y la estructura de acero emparejar las juntas y darles un buen acabado.

Recubrimiento de la Estructura Metálica

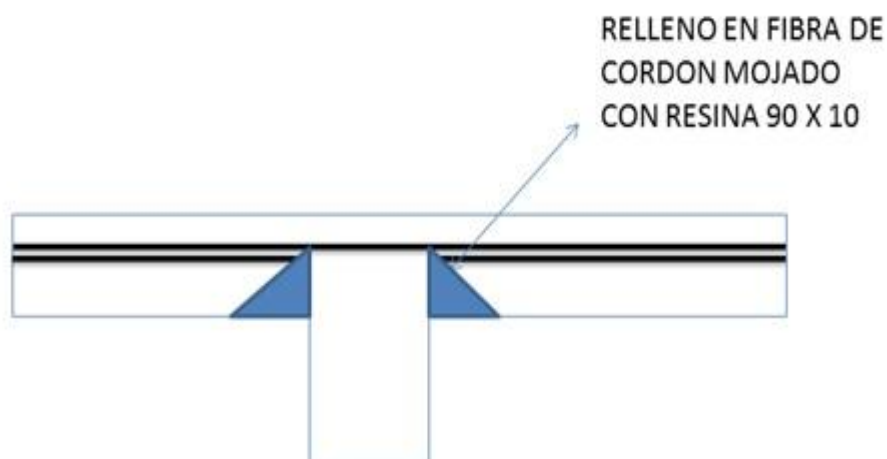


FIGURA 4 - 110: Recubrimiento de la Estructura Metálica - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

Una vez terminado el relleno seguir con el siguiente paso que es el pulimento a los lados de la estructura hasta 30 centímetros por cada lado con un disco de lija No. 24 con un desgaste de la lámina de mínimo 2 milímetros y empezar el laminado final.

Terminado el revestimiento de las superficies metálicas, lijar completamente la superficie revestida y aplicarle un baño con resina Isoftalica A 400 de Basf Química o similar a toda la superficie revestida para taponar porosidades y terminar con dos manos de pintura YELL COA BLANCA. La fase de reconstrucción, colocación de refuerzos en vigas y columnas y la colocación de transversales y soportes tomará una duración de 120 días aproximadamente.

✓ Fotografías – Reconstrucción del tanque precipitador.



FIGURA 4 - 111: Reconstrucción del Tanque Precipitador - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

✓ Fotografía – Tanque precipitador corregido.

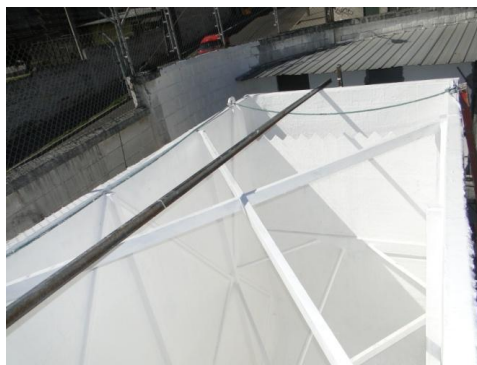


FIGURA 4 - 112: Tanque Precipitador corregido - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

g) Fallo del soplador

La fallida selección del soplador por la inoperancia de la persona que realizó la reingeniería en cuanto a la columna de agua para generar aire, llevo al cambio del soplador retrasando la obra por 35 días más.

✓ Fotografías – Cambio del soplador.



FIGURA 4 - 113: Fallo del Soplador y Cambio - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

4.1.6.8. Cronograma de Gantt Real

Diagrama actualizado a la entrega final de la obra.

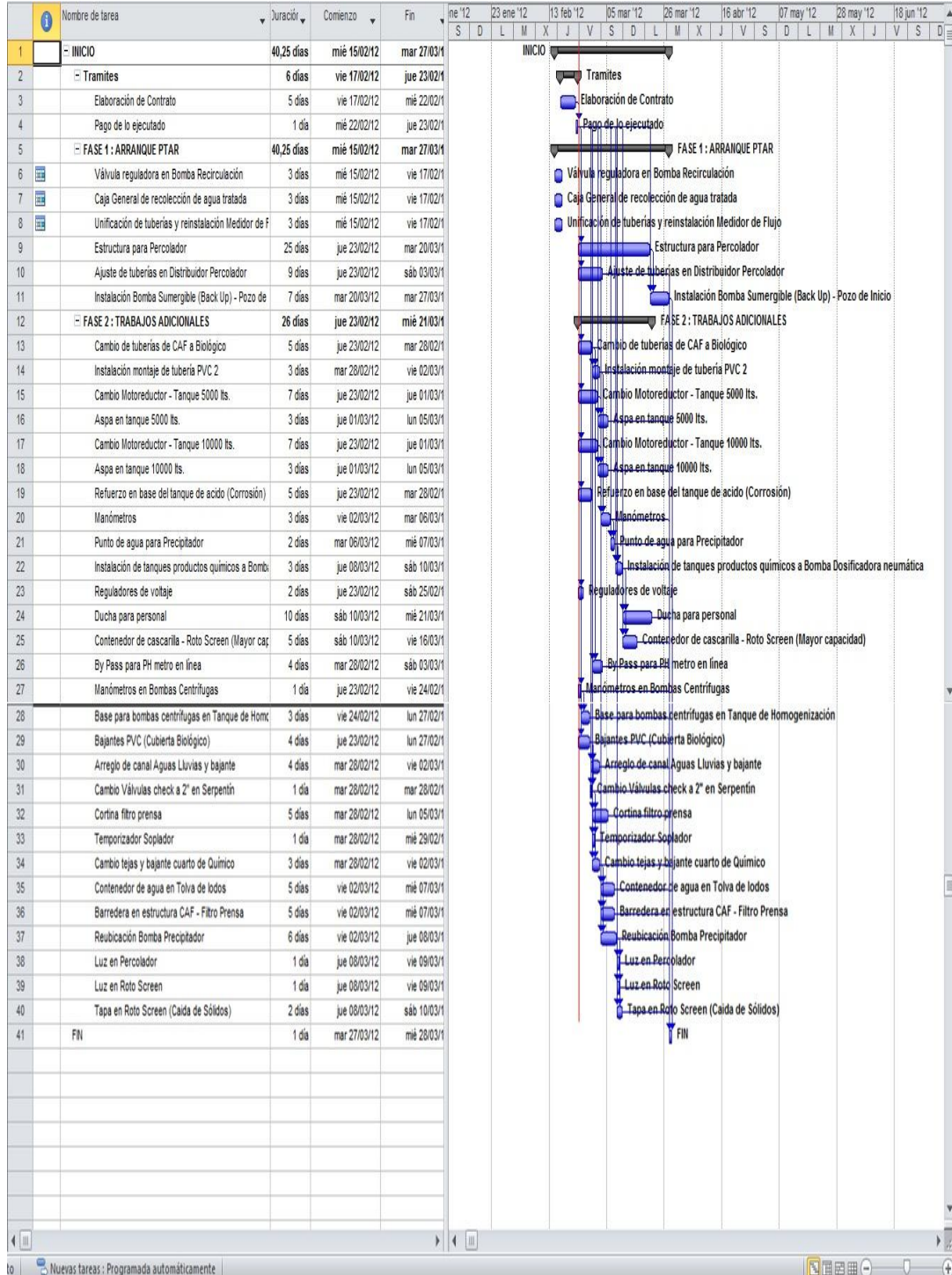


FIGURA 4 - 114: Cronograma de Gantt Real - Proyecto PTAR

Fuente: Gestión Uno

4.1.6.9. Control Presupuestal Final

Lleva el control de los costos en la ejecución de toda la obra.

SUMMARY		CHF	US\$	CARGADO (con OC)		POR CARGAR (con Requis)		TENDENCIA DE CIERRE		PAGOS	
PTAR - QUITO - ECUADOR		2,85		EMPRESA	OC	US\$ TOTAL	EMPRESA	REQ	JS\$ TOTAL	US\$ TOTAL	FECHA: 24/02/2012
ITE	DESCRIPTION	MFR	FRO	UNI	QT	# /	US\$ /	US\$ /			
M		W	T	Y	UNIT	UNIT	TOTAL	TOTAL			
A PROCESS EQUIPMENT											
TOTAL PROCESS EQUIPMENT											
B PACKAGING EQUIPMENT											
TOTAL PACKAGING EQUIPMENT											
C UTILITIES EQUIPMENT											
20	1 Bombas centrifugas (7 diferentes modelos)			un.	7		366	6.300			
21	2 Bombas sumergibles (3 diferentes modelos)			un.	3		1.030	3.083			
22	3 Bombas neumáticas (8 diferentes modelos)			un.	8		368	7.300			
23	4 Bombas dosificadoras (3 diferentes modelos)			un.	3		2.713	6.133			
24	Bomba - Dosificador coagulante.			un.	1				La Llave	13434	1.124
25	Bomba - Dosificador ácido nítrico			un.	1				La Llave	13434	3.508
26	Bomba - Dosificadora Soda Cáustica			un.	1				La Llave	13434	3.508
27	Bomba Centrifuga - Piscina 1 a Clorones			un.	1				La Llave	13434	1.720
28	Bomba Centrifuga - Piscina 2 a Clorones			un.	1				La Llave	13434	1.720
29	Bomba Centrifuga - Piscina 3 a CAF			un.	1				La Llave	13434	1.720
30	Bomba Neumática - CAF a tanque de lodos			un.	1				La Llave	13434	2.910
31	Bomba Neumática - Dosificadora cal			un.	1				La Llave	13434	753
32	Bomba Neumática - Dosificadora Polímero			un.	1				La Llave	13434	358
33	Bomba Neumática - Dosificadora Polímero			un.	1				La Llave	13434	358
34	Bomba Neumática - Tanque de lodos a Espesador			un.	1				La Llave	13434	1.225
35	Bomba Sumergible - Percolador a Biológico			un.	1				La Llave	13434	1.038
36	Bomba Sumergible - Biológico al Precipitador			un.	1				La Llave	13434	1.038
37	Bomba Sumergible - Recirculación Percolador.			un.	1				La Llave	13434	1.952
38									Arq. Cristian Del Valle	13550	1.952
39									Arq. Cristian Del Valle	13550	1.952
40									Arq. Cristian Del Valle	13550	6.804
41									Arq. Cristian Del Valle	13550	2.823
42									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
43									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
44									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
45									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
46									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
47									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
48									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
49									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
50									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
51									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
52									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
53									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
54									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
55									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
56									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
57									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
58									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
59									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
60									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
61									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
62									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
63									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
64									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
65									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
66									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
67									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
68									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
69									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
70									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
71									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
72									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
73									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
74									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
75									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
76									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
77									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
78									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
79									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
80									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
81									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
82									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
83									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
84									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
85									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
86									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
87									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
88									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
89									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
90									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
91									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
92									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
93									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
94									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
95									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
96									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
97									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
98									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
99									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
100									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
101									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
102									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
103									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
104									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
105									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
106									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
107									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
108									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
109									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
110									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
111									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
112									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
113									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
114									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
115									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
116									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
117									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
118									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
119									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
120									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
121									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
122									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
123									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
124									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
125									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
126									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
127									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
128									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
129									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
130									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
131									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
132									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
133									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
134									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
135									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
136									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
137									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
138									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
139									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
140									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
141									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
142									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
143									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
144									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
145									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
146									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
147									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308
148									Arq. Cristian Del Valle	13550	-6.308

4.1.6.10. Resumen

- Los trabajos incluyendo las correcciones y adicionales terminaron el 26 de Marzo de 2012 con un retraso de 343 días.
- Con un costo adicional que rebasó el 116% del costo inicial, siendo \$ 563.898 y se terminó pagando \$ 654.189.

4.1.6.11. Conclusiones y Recomendaciones

Conclusión: La falta de control desde el inicio de la obra llevo a la entrega tardía de los trabajos, que se llevaron de manera desorganizada.

Recomendación: Es indispensable una intervención adecuada desde el inicio de las obras, con personal profesional en cada una de las ramas de la ingeniería y además un control con documentos para detectar las fallas a tiempo y los avances de las mismas.

4.2. Interpretación de Datos

De los resultados obtenidos en el análisis histórico podemos concluir, que la mayor parte de proyectos es necesario procesos de fiscalización que evitarían los retrasos en la entrega de los mismos.

4.2.1. Datos recogidos por el análisis histórico

4.2.1.1. En referencia a Tiempo

TABLA 4 - 13: Tiempos en días de la realización de proyectos

No	Proyecto	Tiempo Ideal (Días)	Tiempo Real (Días)	Diferencia (Días Retraso)
1	Perforación de Pozos	52	148	96
2	Sistema contra Incendios	58	136	78
3	Sistema de Gas Centralizado	136	171	35
4	Restitución Pisos Carcelén	26	300	274
5	Remodelación Oficinas Carcelén	98	143	45
6	Planta de tratamiento de Agua	45	388	343
SUBTOTAL		415	1286	-
TOTAL RETRASO (Tiempo Ideal- Tiempo Real)				871

Fuente: El investigador

4.2.1.2. En referencia a Costo

TABLA 4 - 14: Costos de los proyectos a la finalización

No	Proyecto	Costo Ideal (Dólares)	Costo Real (Dólares)	Diferencia (Dólares)
1	Perforación de Pozos	92760	98904	6144
2	Sistema contra Incendios	98000	105141	7141
3	Sistema de Gas Centralizado	41600	45922	4322
4	Restitución Pisos Carcelén	13100	14000	900
5	Remodelación Oficinas Carcelén	159388	168923	9534
6	Planta de tratamiento de Agua	563898	654189	90291
TOTAL				118605

Fuente: El investigador

4.2.1. Análisis e Interpretación de Resultados

TABLA 4 - 15: Incidencia en las Áreas de Conocimiento del PMBOK de los errores del Análisis Histórico

Proyecto	Ocurrencia del Error: Área de Conocimiento	Ocurrencia del Error: Grupo de Procesos	Ocurrencia del Error: Ítem
Proyecto perforación de pozos (nueva planta)	Gestión del Tiempo	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Definición de las Actividades
Proyecto Sistema Contra Incendios Carcelén-Condado	Gestión del Alcance	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Planificación del Alcance Definición del Alcance
	Gestión del Tiempo	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Definición de las Actividades
Proyecto Sistema de Gas Centralizado	Gestión del Alcance	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Planificación del Alcance Definición del Alcance
	Gestión del Tiempo	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Definición de las Actividades
	Gestión de Costes	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Estimación de Costes Preparación del Presupuesto de Costos
Proyecto Restitución de Pisos Bodega de Carcelén	Gestión del Tiempo	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Definición de las Actividades
	Gestión de las Comunicaciones	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Planificación de las Comunicaciones
	Gestión de los Riesgos	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de los Riesgos Análisis Cualitativo de los Riesgos Análisis Cuantitativo de los riesgos

Proyecto	Ocurrencia del Error: Área de Conocimiento	Ocurrencia del Error: Grupo de Procesos	Ocurrencia del Error: Ítem
Proyecto Remodelación de Oficinas Carcelén	Gestión del Alcance	Grupo de Procesos de Seguimiento y Control	<ul style="list-style-type: none"> Verificación del Alcance
	Gestión del Tiempo	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Definición de las Actividades
	Gestión de los Costes	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Estimación de Costes Preparación del Presupuesto de Costos
	Gestión de las Comunicaciones	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Planificación de las Comunicaciones
Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Gestión del Alcance	Grupo de Procesos de Seguimiento y Control	<ul style="list-style-type: none"> Verificación del Alcance
	Gestión del Tiempo	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Definición de las Actividades
	Gestión de Recursos Humanos	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Planificación de los Recursos Humanos
		Grupo de Procesos de Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> Adquirir el Equipo del Proyecto Desarrollar el Equipo del Proyecto

Fuente: El investigador

4.3. Verificación de la hipótesis

4.3.1. Aplicación del Chi Cuadrado

Se usaran las ecuaciones 3.1 a la ecuación 3.5 para realizar la prueba de Chi Cuadrado. Se dispuso los datos obtenidos del análisis histórico en la siguiente tabla de frecuencias.

TABLA 4 - 16: Valores obtenidos para Chi cuadrado

N°	Proyecto	Total (Días)	Observaciones (-)	Observaciones (+)	Esperados (+)	Esperados (-)
1	Perforación Pozos	200	148	52	48.79	151.21
2	Sistema Contra incendios	194	136	58	47.33	146.67
3	Sistema de gas centralizado	307	171	136	74.90	232.10
4	Restitución de Pisos	326	300	26	79.54	246.46
5	Remodelación de Oficinas	241	143	98	58.80	182.20
6	Planta de tratamiento de Aguas Residuales	433	388	45	105.64	327.36
Total		1701	1286	415	415	1286

Fuente: El Investigador

Donde:

- Observaciones (+): Días ideales.
- Observaciones (-): Días Reales.
- Días Total = Observaciones (+) + Observaciones (-)
- Esperados = Relación entre días reales y días ideales tanto positivos como negativos.

De la Ecuación 3.6 obtenemos:

- Grados de Libertad: $(N^{\circ} \text{ de filas} - 1) \times (N^{\circ} \text{ de columnas} - 1)$
- Grados de Libertad: $K-1= 6-1=5$

Definiendo las hipótesis H_1 y H_0 para utilizarlas la prueba de Chi Cuadrado:

- **(H0):** La Implementación de procesos de fiscalización NO incide en el cumplimiento de plazos en los servicios que oferta la empresa “Gestión UNO”.
- **(H1):** La Implementación de procesos de fiscalización incide en el cumplimiento de plazos en los servicios que oferta la empresa “Gestión UNO”.

Calculando el valor de Chi Cuadrado de la ecuación 3.9 obtenemos:

196.66

Comparamos los valores

- Valor Calculado: 196.66
- Valor de la Tabla cuando los grados de libertad son = 5 : 0.05=11.07 y 0.01=15.09

4.3.2. Conclusión

De la ecuación 3.8 podemos concluir lo siguiente:

Como $196.66 > 11.07 \rightarrow$ RECHAZAMOS H_0 y ACEPTAMOS H_1 . Podemos decir que la diferencia es estadísticamente significativa y que NO se debe al azar. Es decir, que no es lo mismo la gestión del tiempo de un proyecto con la fiscalización que sin la inclusión de la misma en su gestión.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Los resultados concluyen que la fiscalización de proyectos, no ha sido realizada bajo ningún tipo de modelos en la Empresa Gestión UNO; de hecho, la fiscalización de proyectos tal y como está establecido en el PMIBook, es una actividad desconocida en la empresa, incluso, entre los funcionarios, que de una u otra forma, se han visto involucrados durante muchos años a la ejecución de proyectos.
- La metodología de fiscalización de proyectos contenida el estándar del PMI, permite que aquellos funcionarios que realicen la labor de fiscalización, cuenten con una herramienta ágil y de fácil manejo, que permita la mejora en el proceso de ejecución de obras de infraestructura.
- El desconocimiento de la fiscalización de proyectos, ha hecho que los profesionales que se relacionan con esta actividad, realicen su labor de una forma empírica e informal, a la vez que al no contar con un sistema de recopilación de datos, se ha perdido valiosa información, que pudo haber retroalimentado procesos posteriores.
- Los retrasos en la entrega de la obra son el resultado de la no ejecución formal de procesos de gestión tanto del alcance del proyecto, planificación del tiempo y de los recursos humanos. Esto ha determinado que se den retrasos en la entrega de la obra que han incidido en el costo final y total de la misma.
- No existen herramientas- documentos estandarizados para la fiscalización de proyectos, por lo que no se puede gestionar los aspectos más afectados en los mismos como son: el costo y el tiempo.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda que la Empresa Gestión UNO favorezca que la creación de un procedimiento formal en la fiscalización de proyectos.
- La aplicación de la metodología contenida en el PMBOK, para la fiscalización de proyectos y aplicada de forma práctica, permitirá mejorar la administración de los mismos. Se requiere contar con el apoyo de las autoridades superiores para poder implementar dichas prácticas, primeramente como parte de los términos del alcance de un proyecto, durante su ejecución y posteriormente durante la entrega de la obra concluida.
- Evitar que la fiscalización de proyectos se realice de forma empírica por aquellos profesionales a los que se les ha designado esta labor, adicionalmente se les debe proveer de un sistema de recopilación de datos para su retroalimentación en procesos posteriores.
- Formalizar los procesos de gestión tanto del alcance del proyecto, planificación del tiempo y de los recursos humanos. Evitando que se den retrasos en la entrega de la obra que incidan en el costo final y total de la misma, evaluando el impacto de su utilización y las posibles mejoras, adiciones o exclusiones de información para su utilización futura.
- Se recomienda el diseño de procedimientos documentales para la fiscalización de obras de Ingeniería Mecánica para la empresa Gestión UNO.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1. Datos Informativos

6.1.1. Tema

Proponer la implementación de un modelo documental de fiscalización de obras de Ingeniería Mecánica que permita garantizar el cumplimiento de los plazos de entrega de la obra con la máxima calidad y el menor número de errores de acuerdo a las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos del PMBOK

6.1.2. Institución Ejecutora

Gestión Uno – S.A.C¹⁵.

6.1.3. Beneficiarios

- Gestión Uno - S.A.C.
- Empresas dedicadas a la administración de proyectos de Ingeniería Mecánica.
- Fiscalizadores de Obras Mecánicas

6.1.4. Lineamientos Estratégicos

Gestión Uno gerencia y proyectos, es una empresa creada por profesionales con gran experiencia en asesoría, concepción, ejecución y puesta en marcha de proyectos de

¹⁵ S.A.C. – Sociedad Anónima Cerrada

infraestructura, bajo las premisas de cumplimiento y calidad, especializada en Gerencia de Proyectos y Supervisión de obras.

6.1.5. Ubicación

Perú: Jr. Raymundo Morales de la Torre N° 180, San Isidro-Lima, Perú.

Ecuador: Av. Colón y Reina Victoria N25-33 Ed. Banco de Guayaquil, Quito.

6.1.6. Tiempo estimado para la ejecución

8 meses.

Periodo de Junio del 2012 a Marzo del 2013.

6.1.7. Equipo Técnico

- Estudiante y Tutor.
- Directores y Jefes de proyectos de la empresa Gestión Uno.

6.1.8. Costo

Los costos de la implementación serán asumidos por la empresa.

6.2. Antecedentes de la Propuesta

La fiscalización de obras, surge de la necesidad de la empresa Peruana Gestión Uno S.A.C. de elaborar un estricto control de las obras, que conjuntamente con la empresa Torre Azul S.A.C constructora de obras civiles ejecutan para sus diferentes clientes como: Supermercado Peruanos S.A., Supermayorista Makro S.A., Corporación EW S.A., Cineplex S.A., Cinemark S.A., Enerjet S.A., Banco Interamericano de Finanzas, Universidad de Lima y PepsiCo Alimentos Andinos Sur, todas estas empresas peruanas son los principales clientes de Gestión Uno en la gerencia y supervisión de obras.

En Ecuador el principal cliente es PepsiCo Alimentos-Ecuador, con su sede en Quito, además Gestión Uno cuenta para el trabajo técnico con profesionales de cada rama,

tanto para la obra civil como mecánica, y estas a su vez realizan las labores de gerencia y supervisión de los diferentes proyectos.

6.2.1. Gestión Uno – Ecuador

- a) Proyecto Perforación de Pozos de la Nueva Planta (Capítulo IV, ítem 4.1.1.). Este se realizó viendo la necesidad de captar agua para la construcción del nuevo complejo industrial. Los errores puntuales para el retraso de esta obra se basaron en la entrega y recepción, sin la revisión de los trabajos realizados, dando como resultado adicionales tanto económicos como en cuestión tiempos que se aumentaron significativamente.
- b) Proyecto Sistema Contra Incendios Carcelén-Condado (Capítulo IV, ítem 4.1.2.). Este se realizó por la necesidad de que al ejecutar un estudio de análisis de riesgo de incendio que se tiene en las instalaciones de Carcelén y El Condado, el mismo que permitió evidenciar la gran vulnerabilidad en varias áreas de las plantas y oficinas administrativas. Los retrasos y aumento de presupuesto se dieron por la falta de previsión al inicio del proyecto.
- c) Proyecto Sistema de Gas Centralizado (Capítulo IV, ítem 4.1.3.). Este se realizó ya que se disponía de un tanque de almacenamiento de G.L.P. para una capacidad de 25 metros cúbicos y 12.500 kilogramos, pero no cumple con la normativa lo cual ha generado inconvenientes en la auditoría del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito para la emisión del Permiso de Funcionamiento. El no seguimiento de los componentes mecánicos de la obra, ocasionó un retraso en el tiempo de entrega del tanque, aumentando los días de entrega total de los trabajos.
- d) Proyecto Restitución de Pisos Bodega de Carcelén (Capítulo IV, ítem 4.1.4.). Este se realizó ya que el almacén de materias primas Carcelén, mantiene la infraestructura original desde hace 20 años. Este piso ha sufrido deterioro estructural por los años de uso como planta, almacenamiento de productos agrícolas y recientemente como almacén de materias primas de alta rotación. La falta de comunicación de todas las áreas administrativas y de producción llevó a desacuerdos en cuanto al control de las necesidades y sus requerimientos de la empresa.

- e) Proyecto Remodelación de Oficinas Carcelén (Capítulo IV, ítem 4.1.5.). Este se realizó por la necesidad de incrementar nuevos puestos de trabajo, incremento de espacio para los diferentes cubículos y la remodelación por desgaste normal de las instalaciones administrativas. La falta de organización e inexperiencia en obras de infraestructura llevó a un retraso y aumento de presupuesto.
- f) Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (Capítulo IV, ítem 4.1.6). Este se realizó ya que la planta de tratamiento de aguas residuales de El Condado y no se contaba con las condiciones técnicas para dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente en términos de vertimiento. La falta de control desde el inicio de la obra llevó a la entrega tardía de los trabajos, que se produjeron de manera desorganizada.

6.2.2. Gestión Uno – Perú

La fiscalización de Gestión Uno-Perú ha presentado problemas poco considerables en el ámbito de obra civil, pero en el ámbito de obra mecánica se ha evidenciado una deficiente fiscalización que han llevado a un retardo en la entrega de la obra.

- a) En Supermayorista MAKRO S.A. se pudo evidenciar que la obra civil estuvo acorde con el cronograma establecido, pero en cuanto a montaje de varios equipos mecánicos, como el aire acondicionado y sus accesorios no se pudo concluir de manera eficiente en el montaje y los materiales utilizados no fueron los adecuados, el montaje de bombas para el sistema contra incendio no contaba con la presión requerida para los 4 gabinetes, la selección del diámetro de tubería no era el apropiado.
- b) En PepsiCo Alimentos Perú, la supervisión mecánica en el montaje de una nueva línea de avena fue errónea. La obra civil no hubo ninguna complicación, pero en el montaje de la línea, los planos arquitectónicos no coincidían con los diagramas de montaje, y la necesidad de replantear fue urgente, haciendo perder dinero y tiempo al departamento de producción. En PepsiCo Alimento Perú, las adquisiciones de nuevas líneas de producción obligaron a Gestión Uno a ver más allá de las obras civiles.

- c) En la planta Unique S.A. - Perú se retrasó la entrega de la obra por motivos de una inoportuna selección de equipos de compresión, para el empaque al vacío de producto y se finalizó tres semanas más tarde.
- d) En PepsiCo Alimentos-Perú, el mantenimiento de la maquinaria y adquisición de equipos de producción, depende del departamento de ingeniería, conjuntamente con Gestión Uno y mantenimiento, evidenciando varios errores en el manejo de formatos de control de los repuestos y el no seguimiento al proveedor habiendo un pago en exceso al contratista, sin justificar, ocurriendo una pérdida económica tanto para el cliente como para Gestión Uno. Evidenciando todos estos problemas, la fiscalización civil con la fiscalización mecánica va de la mano en los procesos de control, ya que la una depende de la otra. La mayoría de estudios realizados para fiscalización se basan en obras civiles y muy poco en mecánicas.

6.3. Justificación

El planteamiento de la propuesta se justifica por su:

- a. Naturaleza: Los conflictos existentes al momento de la finalización del proyecto sobre los retrasos y calidad de cualquier infraestructura mecánica no contribuyen significativamente a la solución de los reclamos de los Stakeholders, dado que los ejecutores del proyecto al momento de tomar decisiones se encuentran en una incertidumbre de cuál aplicar, por lo tanto es un problema de investigación prioritaria para resolver conflictos que se presentan en la implementación de Proyectos.
- b. Magnitud: La magnitud del problema de las resoluciones contradictorias alcanza no solo a los Stakeholders que apelan a este tipo, de igual manera no contribuye eficientemente en el área de fiscalización.
- c. Trascendencia: Afecta el comportamiento de los Stakeholders en relación a su actuación en la determinación de la entrega de cualquier infraestructura mecánica por adjudicar.
- d. Vulnerabilidad: el problema de investigación es vulnerable, es decir, puede ser investigado. El investigador tiene los conocimientos suficientes y los recursos necesarios para obtener resultados rigurosos.

6.4. Objetivos

6.4.1. Objetivo General

Diseñar procedimientos documentales para la fiscalización de obras de Ingeniería Mecánica para la empresa Gestión UNO.

6.4.2. Objetivos Específicos

- Definir los lineamientos requeridos para un proceso documental de fiscalización de acuerdo a la norma internacional PMBOK (2003).
- Mejorar los procesos de fiscalización existentes mediante su formalización en documentos de control de los mismos.
- Realizar un análisis de resultados tentativos utilizando el proceso de fiscalización a implementar.

6.5. Análisis de factibilidad

6.5.1. Política

Es factible la realización del proyecto, por cuanto el producto final servirá para garantizar el cumplimiento del marco regulatorio de los contratos de prestación de servicio, por lo que se encuentra alineado con los planes gubernamentales en cuanto a la Gestión de la Calidad enmarcada en la Constitución de la República.

6.5.2. Socio - Cultural

Al no existir pronunciamiento alguno por parte de algún organismo técnico, en lo que concierne a la fiscalización de proyectos de ingeniería mecánica, se contribuirá a incrementar los parámetros técnicos con que se desarrolla el control de este tipo de proyectos, promocionando el planteamiento técnico como pilar fundamental de la elaboración e implementación de obras de ingeniería mecánica.

6.5.3. Organizacional

La propuesta se realizó en base a la recopilación de información y datos reales que convertirá en beneficiarios a todos los entes que proveyeron de los mismos para el proyecto.

6.5.4. Política Ambiental

Al no requerirse ningún estudio ambiental para la implementación del proyecto este no tienen ningún impacto en su proceso.

6.5.5. Ámbito Económico – Financiero

El proyecto cuenta con el apoyo y el aval de la empresa que brindó la información GESTIÓN UNO, con recursos para su implementación definitiva.

6.5.6. Legal

Al no existir ningún marco gubernamental, no existe ningún impedimento legal para la realización de la propuesta.

6.6. Fundamentación

6.6.1. La Guía del PMBOK®

La Guía del PMBOK® (Project Management Body of Knowledge) es un estándar en la gestión de proyectos desarrollado por el Project Management Institute (PMI). Se encuentra disponible en 11 idiomas: inglés, español, chino simplificado, ruso, coreano, japonés, italiano, alemán, francés, portugués de Brasil y árabe.

En 1987, el PMI publicó la primera edición del PMBOK® en un intento por documentar y estandarizar información y prácticas generalmente aceptadas en la gestión de proyectos. La edición actual, la cuarta, provee de referencias básicas a cualquiera que esté interesado en la gestión de proyectos. Posee un léxico común y una estructura consistente para el campo de la gestión de proyectos.

La Guía del PMBOK es ampliamente aceptada por ser el estándar en la gestión de proyectos, sin embargo existen algunas críticas: La mayor de ellas viene de los seguidores de la Cadena Crítica (en oposición al Método de la ruta crítica).

6.6.2. El Project Management Institute (PMI®)

El Project Management Institute (PMI®) está actualmente considerado la asociación profesional para la gestión de proyectos sin fines de lucro más grande del mundo, formada por más 260.000 miembros alrededor de 171 países. La oficina central se encuentra en la localidad de Newton Square, en la periferia de la ciudad de Filadelfia en Pennsylvania, Estados Unidos.

Sus principales objetivos son: 1) Formular estándares profesionales, 2) Generar conocimiento a través de la investigación y 3) Promover la Gestión de Proyectos como profesión a través de sus programas de certificación.

El PMI se fundó en 1969 por cinco voluntarios. Su primer seminario se celebró en Atlanta (EE.UU.), al cual acudieron más de 80 personas. En la década de los 70 se realizó el primer capítulo, lo que permitió realizar fuera de EEUU el primer seminario.

A finales de 1970 ya casi 2000 miembros formaban parte de la organización. En la década de los 80 se realizó la primera evaluación para la certificación como profesional en gestión de proyectos (PMP® por sus siglas en inglés), además de esto se implantó un código de ética para la profesión. A principios de los años 1990 se publicó la primera edición de la Guía del PMBOK®, el cual se convirtió en un pilar básico para la gestión y dirección de proyectos.

6.6.3. Audiencia de la Guía del PMBOK®

El PMBOK es una colección de procesos y áreas de conocimiento generalmente aceptadas como las mejores prácticas dentro de la gestión de proyectos. El PMBOK es un estándar reconocido internacionalmente que provee los fundamentos de la gestión de proyectos que son aplicables a un amplio rango de proyectos, incluyendo construcción, software, ingeniería, educación, etc.

6.6.4. Áreas de experiencia

Muchos de los conocimientos, y de las herramientas y técnicas para gestionar proyectos, tales como la estructura de desglose del trabajo (EDT), el análisis del camino crítico y la gestión del valor ganado, son exclusivos del área de la dirección de proyectos. Sin embargo, comprender y aplicar los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas generalmente reconocidas como buenas prácticas no es suficiente por sí solo para una dirección de proyectos efectiva.

Una dirección de proyectos efectiva requiere que el equipo de dirección del proyecto comprenda y use los conocimientos y las habilidades correspondientes a, por lo menos, cinco áreas de experiencia:

a. Fundamentos de la Dirección de Proyectos.

- ✓ Ciclo de vida del proyecto.
- ✓ Cinco Grupos de procesos de Dirección de Proyectos.
- ✓ Nueve Áreas de Conocimiento.

b. Conocimientos, normas y regulaciones del área de aplicación.

- ✓ Legislación en edificación.
- ✓ Legislación europea.
- ✓ Legislación estatal.
- ✓ Legislación autonómica.
- ✓ Legislación municipal.
- ✓ Normativa técnica.

c. Comprensión del entorno del proyecto.

- ✓ Entorno Cultural y social.
- ✓ Entorno internacional y político.
- ✓ Entorno físico.
- ✓ Macro y micro entorno económico.

d. Conocimientos y habilidades de dirección general.

- ✓ Planificación.
- ✓ Organización.
- ✓ Selección de personal.
- ✓ Gestión financiera y contabilidad.
- ✓ Compras y adquisiciones.
- ✓ Ventas y comercialización.
- ✓ Contratos y derecho mercantil.
- ✓ Tecnología en edificación.
- ✓ Gestión en edificación.

e. Habilidades interpersonales.

- ✓ Comunicación efectiva.
- ✓ Influencia en la organización.
- ✓ Liderazgo.
- ✓ Motivación.
- ✓ Negociación y gestión de conflictos.
- ✓ Resolución de problemas.

No es preciso que cada miembro del equipo sea experto en cada una de las áreas; pero sí es imprescindible que entre todo el equipo conozcan todas estas habilidades y el Director del Proyecto ha de tener un conocimiento generalizado suficientemente amplio sobre todas estas habilidades y sobre la Gestión integral de un Proyecto.

El Director de proyecto ha de ser capaz de sacar lo mejor de cada persona y asigna las tareas adecuadas en función de los conocimientos y habilidades de cada uno.

6.6.5. ¿Qué es un proyecto?

En primer lugar habría que definir qué entendemos por proyecto. Un proyecto es un esfuerzo temporal, único y progresivo, emprendido para crear un producto o un servicio también único.

6.6.5.1. Proyectos y planificación estratégica

Los proyectos son una forma de organizar actividades que no pueden ser tratadas dentro de los límites operativos normales de una empresa u organización. Por lo tanto, los proyectos se usan como un medio para lograr un objetivo estratégico para la organización.

El proyecto lo puede elaborar la propia empresa con personal e infraestructura propia o bien puede contratar a una empresa externa de gestión de proyectos; esto último es lo más habitual en proyectos de edificación.

Es decir, lo habitual será que la empresa promotora o patrocinadora o bien la institución u organismo público interesada en un proyecto, normalmente encargará la elaboración y dirección del proyecto a una empresa externa a la organización de la propia empresa o entidad.

6.6.5.2. Agentes sociales del proyecto

- El Director del Proyecto: en edificación puede ser un Arquitecto, un Arquitecto Técnico, un Ingeniero de la Edificación, un Ingeniero de Caminos, un Ingeniero Industrial, un Ingeniero Agrónomo, etc.
- El Patrocinador o Promotor: puede ser una persona física, una empresa privada, un organismo público, una asociación cultural o benéfica, etc.
- El organismo que lo autoriza: un Ayuntamiento, un Gobierno Autónomo, el Estado, la Comunidad Europea, un Organismo Internacional, Grandes corporaciones o grupos de influencia, etc.

6.6.5.3. La Dirección o Gestión Integral de Proyectos

La gestión de proyectos es la disciplina que se encarga de organizar y administrar los recursos de manera tal que se pueda culminar todo el trabajo requerido en el proyecto dentro del alcance, el tiempo, el coste y la calidad previamente definidos.

6.6.5.4. Ciclo de vida del proyecto

Para facilitar la gestión, los Directores del Proyecto pueden dividir los proyectos en fases, las cuales a su vez están divididas en tareas ejecutables por los miembros del equipo. El conjunto de esas fases se conoce como ciclo de vida del proyecto.

El equipo de dirección de proyectos debe seleccionar adecuadamente las fases del ciclo de vida, los procesos, las herramientas y técnicas que más se ajusten a su proyecto.

6.6.5.5. Características del ciclo de vida del proyecto

El ciclo de vida del proyecto define las fases que conectan el inicio de un proyecto con su fin.

Con carácter general de los Proyectos de edificación, hemos decidido que haya una fase inicial en la que se elabore un estudio de viabilidad para tomar la decisión de si se emprenderá el proyecto o no. Este estudio de viabilidad si resulta favorable a los intereses del promotor, autorizará la puesta en marcha de las restantes fases del proyecto.

No debemos confundir las fases del ciclo de vida de un proyecto con los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos, ya que son conceptos distintos. Es habitual que en un proyecto se superpongan distintas fases, es decir, que se apruebe el comienzo de una fase sin haber finalizado la anterior. Esta técnica se denomina técnica de compresión del cronograma o de ejecución rápida, porque actividades de dos fases distintas se superponen en lugar de ejecutarse de forma secuencial. Esta técnica la debe autorizar el Director del Proyecto siempre y cuando los riesgos se consideren aceptables.

Los ciclos de vida del proyecto generalmente definen:

- Qué trabajo técnico se debe realizar en cada fase.
- Cuando se deben generar los productos entregables en cada fase y cómo se revisa, verifica y valida cada producto entregable.
- Quién está involucrado en cada fase.
- Cómo controlar y aprobar cada fase.

Ejemplo: Qué trabajo se debe realizar en cada fase:

- FASE INICIAL: Anteproyecto, Estudio de viabilidad, Estudio de mercado, Estudio financiero, etc.
- FASES INTERMEDIAS: Proyecto de ejecución, Ejecución obras, Control de la Ejecución, etc.
- FASE FINAL: Cierre del Proyecto, entrega de llaves, libro del edificio, etc.

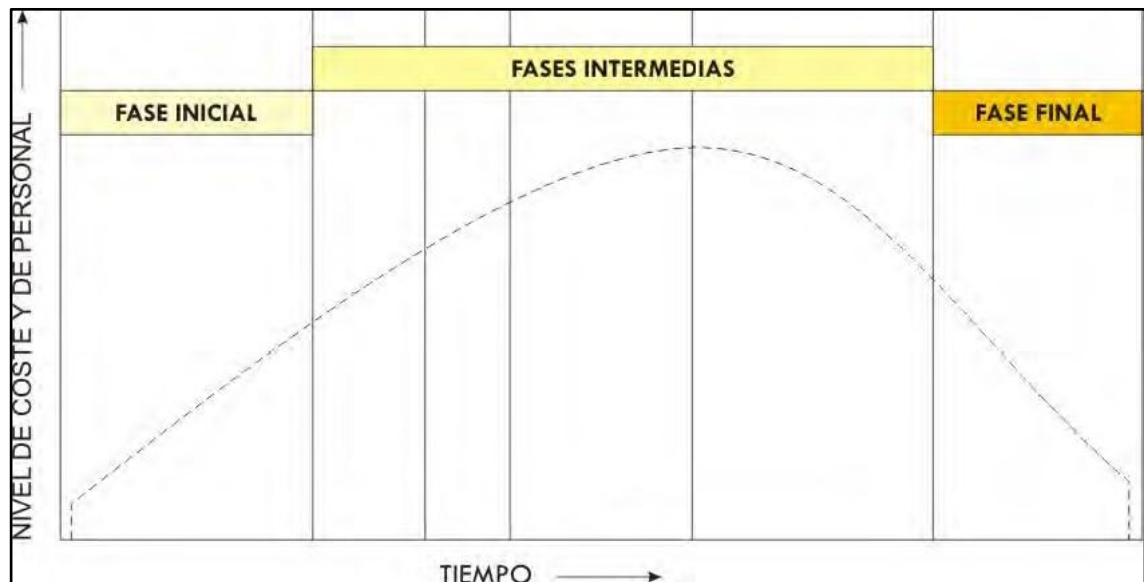


FIGURA 6 - 1: Fases de un Proyecto

Fuente: Análisis teórico del PMBOK y su puesta en práctica en proyectos de edificación

6.6.6. El Project Management Institute y el PMBOK

Project Management Institute. El Project Management Institute (PMI) es una organización internacional orientada a la difusión y determinación de las mejores

prácticas de gestión de proyectos. Con este propósito, produce documentos "that describe the generally accepted practices of project management" (PMI, A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 2000).

PMBOK. El más importante de los documentos publicados en la actualidad por el PMI es el PMBOK, A Guide to the Project Management Body of Knowledge.

El propósito de esta guía es describir el conocimiento y las prácticas "*applicable to most projects of the time and having widespread consensus about their value and usefulness*" (PMI, A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 2000). Tales prácticas han sido compiladas y mejoradas durante los últimos veinte años gracias al esfuerzo de profesionales y académicos de diversos ámbitos de ingeniería.

La importancia del PMBOK, por sobre toda compilación y mejora de prácticas, es que provee una base formal para fundar proyectos, guiando y orientando a gestores de proyectos sobre la forma de conducir la construcción de resultados. Esto, por supuesto, requiere la adaptación de los contenidos del PMBOK al dominio técnico de cada proyecto en particular.

La utilidad, importancia y relevancia del PMBOK se ve reflejada en:

- Ser el estándar ANSI/PMI 99-001-2000 y por cumplir en gran medida y detalle el estándar ISO 10006 de gestión de proyectos.
- Por su propia concepción, homogeneiza el conocimiento sobre la profesión de gestión de proyectos, siendo considerado pilar o base de sistemas internacionales de certificación para Directores de Proyecto promovidos por el PMI y el IPMA, ambos en asociación con muchas otras organizaciones de proyectos nacionales y regionales.

El proceso de gestión de proyectos según el PMBOK. Según el PMBOK, gestión de proyectos es "*the application of knowledge, skills, tools, and techniques to project activities in order to meet project requirements*" (PMI, A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 2000)

Todo este conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas se distribuyen y usan a lo largo de varios procesos de gestión de proyectos relacionados con áreas de conocimiento y asociados a grupos de procesos.

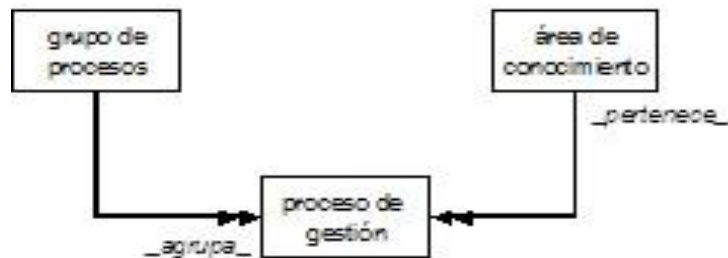


FIGURA 6 - 2: El proceso de gestión de proyectos según el PMBOK

Fuente: Análisis teórico del PMBOK y su puesta en práctica en proyectos de edificación

El PMBOK no debe entenderse como una metodología, sino como una guía de estándares internacionales para que los profesionales puedan adaptar a cada caso y contexto particular los procesos, reconocidos como buenas prácticas por el PMI que se pueden aplicar a la mayoría de los proyectos en la mayoría de los casos. La importancia del PMBOK es que provee un marco de referencia formal para desarrollar proyectos, guiando y orientando a los gerentes de proyectos sobre la forma de avanzar en los procesos y pasos necesarios para la construcción de resultados y alcanzar los objetivos. Esto, por supuesto, requiere la adaptación de los contenidos del PMBOK al dominio técnico y la especificidad de cada proyecto en particular. En consecuencia, si bien el PMBOK ofrece un método para aproximarse a un objetivo, no debe entenderse como una metodología cerrada. Ni como un manual cerrado para el desarrollo de proyectos.

El PMBOK documenta la información necesaria para iniciar, planificar, ejecutar, supervisar y controlar, y cerrar un proyecto individual, e identifica los procesos de la dirección de proyectos que han sido reconocidos como buenas prácticas para la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo. Estos procesos se aplican globalmente y en todos los grupos de negocios o industriales. Se debe entender como una recopilación de buenas prácticas lo cual significa que existe un acuerdo general

en que se ha comprobado que la aplicación de esos procesos de dirección de proyectos aumenta las posibilidades de éxito en una amplia variedad de proyectos.

Por último, según el PMBOK, la dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para satisfacer los requisitos del mismo. La dirección de proyectos se logra mediante la ejecución de procesos, usando conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas de dirección de proyectos que reciben entradas y generan salidas. Para que un proyecto tenga éxito, el equipo del proyecto debe:

- Seleccionar los procesos apropiados dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (también conocidos como Grupos de Procesos) que sean necesarios para cumplir con los objetivos del proyecto.
- Usar un enfoque definido para adaptar las especificaciones del producto y los planes de tal forma que se puedan cumplir los requisitos del proyecto y del producto.
- Cumplir con los requisitos para satisfacer las necesidades, deseos y expectativas de los interesados.
- Equilibrar las demandas concurrentes de alcance, tiempo, costes, calidad, recursos y riesgos para producir un producto de calidad. (PMI, *formulaproyectosurbanospmipe*, 2012).

6.6.7. PMBOK Versus CobiT

CobiT es un compendio de objetivos de control para la Tecnología de Información que incluye herramientas de soporte que permiten a la administración cubrir la brecha entre los requerimientos de control, los aspectos tecnológicos y los riesgos de negocio.

Las mejores prácticas definidas en PMBOK están relacionadas con los objetivos de control “Administrar las Inversiones de TI¹⁶”, “Administrar la Calidad”, “Evaluar y

¹⁶ TI – Tecnología de la información

Administrar los Riesgos de TI”, “Administrar los Proyectos de TI” y “Aprovisionamiento de los Recursos de TI” definidos en COBIT.

COBIT identifica los procesos de TI que deberían existir para garantizar la alineación de TI con el negocio, y apoya de manera efectiva. Además ayuda a identificar los objetivos de control, técnicas y prácticas, que son necesarios para cada uno de los procesos.

PMBOK identifica el proceso de mejores prácticas para la gestión de proyectos, junto con los conocimientos y técnicas necesarios para los procesos para ser eficaz. PMBOK puede ser diseñado para ser aplicado a cualquier industria, incluida la TI.

CobiT identifica la administración de proyectos como un proceso de TI, pero no trata con la administración del proyecto con el mismo detalle que PMBOK. Así que cuando se implementan mejoras en los procesos usando CobiT, los dueños/administradores de los procesos de TI pueden hacer uso de PMBOK como una fuente de mejores prácticas.

CobiT resalta prácticas específicas de TI que pueden ser consideradas al aplicar PMBOK a proyectos involucrando TI. Es decir, PMBOK es mejor, pero si se va a aplicar PMBOK, de todas maneras toca tener en cuenta algunas prácticas específicas que se aplican con CobiT.

6.6.8. EDT. La Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) según La Guía del PMBOK®

Según La Guía del PMBOK®, “la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) es una descomposición jerárquica, orientada al producto entregable del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto, para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos”.

El logro de los objetivos del proyecto requiere de una EDT que defina todos los esfuerzos requeridos, la asignación de las responsabilidades a un elemento definido de la organización y que a partir de la EDT se establezca un cronograma y presupuesto adecuado para la realización de los trabajos.

La EDT organiza y define el alcance total del proyecto y representa el trabajo especificado en la declaración del alcance del proyecto aprobada y vigente. El trabajo planificado está contenido en el nivel más bajo de los componentes de la EDT, denominados paquetes de trabajo.

Un paquete de trabajo puede ser programado, monitoreado, controlado, y su costo puede ser estimado. En el contexto de la EDT, trabajo se refiere a los productos o entregables del proyecto, que son el resultado del esfuerzo realizado, y no el esfuerzo en sí mismo.

Para obtener información específica sobre la estructura de desglose del trabajo, el PMI ha editado la publicación titulada Practice Standard for Work Breakdown Structures – Second Edition, 2001.

6.6.8.1. Concepto de la EDT

Según la publicación Practice Standard for Work Breakdown Structures, editada por el PMI, el concepto de la EDT se utiliza en la gestión de proyectos para:

- Definir el alcance del proyecto en términos de los entregables y la descomposición de tales entregables en paquetes de trabajo.
- Dependiendo del método de descomposición del trabajo utilizado, la EDT puede también definir el ciclo de procesos y los entregables de cada fase. Esta descomposición del alcance del proyecto permite balancear la necesidad de la gestión del proyecto de controlar el proyecto con un nivel adecuado de detalle.
- Dotar al equipo de dirección del proyecto con un marco de referencia adecuado para la toma de decisiones sobre el avance del proyecto.
- Facilitar la comunicación entre el director de proyecto y los interesados a lo largo de la vida del proyecto. La EDT permite comunicar el alcance del proyecto, las relaciones de dependencias entre las diferentes fases y trabajos y el nivel de riesgos, a la vez que facilita el control del presupuesto y el avance del cronograma.
- La EDT es un elemento clave en los demás procesos del proyecto.

6.6.8.2. Características de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

- La EDT define y organiza la estructura de trabajo total del proyecto.
- Cada actividad de la EDT tiene un entregable tangible.
- La EDT subdivide el trabajo del proyecto en porciones más pequeñas y fáciles de manejar.
- Cada nivel descendente representa una definición cada vez más detallada del trabajo del proyecto, tales componentes de más bajo nivel se denominan paquetes de trabajo.
- El trabajo planificado comprendido en los paquetes de trabajo puede ser programado, supervisado, controlado y sus costos estimados.
- La EDT es la representación de una estructura jerárquica.

La EDT es una representación del proyecto, en forma gráfica descriptiva, que subdivide las actividades en varios niveles llegando al grado de detalle necesario para un planeamiento y control adecuado. (Bárceñas Pérez, 2012).

6.6.8.3. Factores para la Subdivisión de las Tareas de un Proyecto

1. La complejidad del Trabajo. En este caso es favorable subdividir las tareas hasta un nivel de detalle que identifique la secuencia, paralelismo y demás relaciones de precedencia entre las actividades que componen un flujo lógico de ejecución.
2. El equipo de trabajo asociado al proyecto. El caso en el que es necesario obtener una salida o producto, asignada a un contratista o una parte del equipo, que tiene un costo específico, es una buena razón para agrupar sus actividades en un paquete de trabajo.
3. La criticidad de una tarea. En la medida en que una tarea sea crítica para el proyecto, porque es la entrada a otras tareas o porque de su salida, depende la continuación de la ejecución del proyecto, debería ser una tarea definida en términos de un paquete de trabajo. En el PMBOK se recomienda que un paquete de trabajo tenga un único punto de responsabilidad.

4. La estructura de los productos, entregables o servicios creados por el proyecto. Los diferentes niveles de la WBS¹⁷ deberán incluir los componentes requeridos para conformar el producto, entregable o salida final.

En síntesis, la WBS por sus características, facilita el entendimiento del trabajo a realizar en un proyecto y permite a los diferentes stakeholders, tener una visión global de trabajo que se va a realizar. De una buena definición del WBS dependerá el entendimiento de Cuál es el alcance del proyecto, por todos los implicados.

6.6.9. Control y Seguimiento del Proyecto

Una de las responsabilidades esenciales del jefe de proyecto y de las instancias jerárquicas involucradas en la operación es el seguimiento y control de los resultados, así como la adopción de las medidas correctoras que sean necesarias para reencauzar la situación cuando se requiera. El organigrama funcional expresa el circuito de interrelaciones entre la ejecución, la programación y la dirección para efectuar el control del proyecto.

¹⁷ WBS - Work Breakdown Structure o Estructura de Descomposición del Trabajo

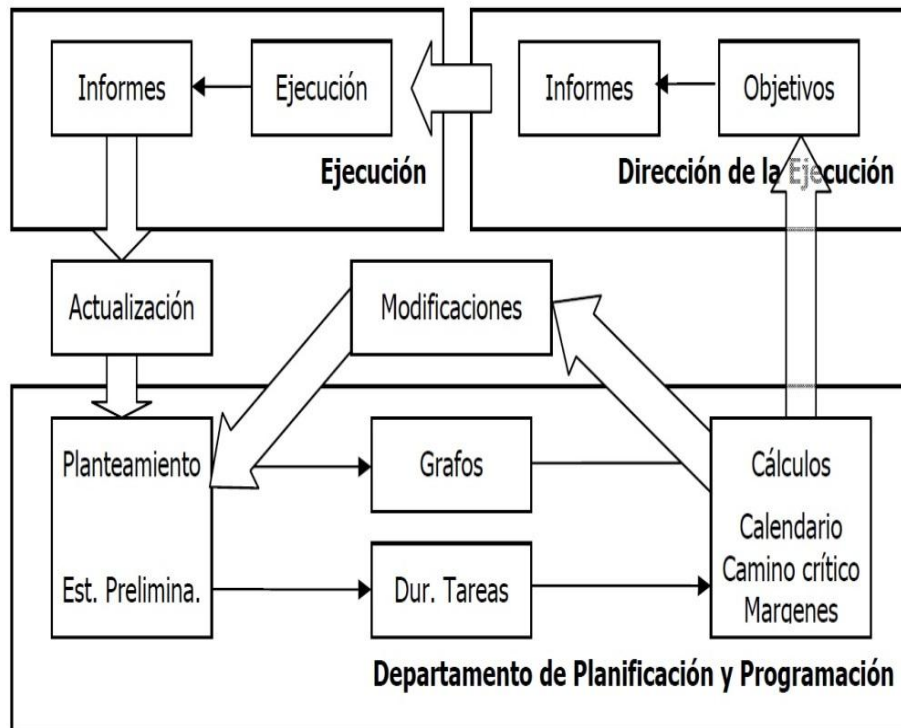


FIGURA 6 - 3: Interrelaciones entre la ejecución, la programación y la dirección

Fuente: Apuntes de la asignatura de Proyectos (3º ITTSE / 5º IT)

El control sólo es posible si previamente los objetivos del proyecto han sido definidos con la suficiente claridad y precisión. El control consiste, precisamente, en comparar lo que acontece en la realidad con lo que anteriormente se había previsto, y tomar las decisiones que permitan corregir las desviaciones que se hayan producido con el objeto de alcanzar las metas fijadas.

Puede decirse que el control del proyecto empieza en el momento en que se inicia el proceso de definición de los objetivos. La etapa de programación es el punto de partida del procedimiento de seguimiento y control, que deberá referirse constantemente a la guía que supone la planificación realizada. Para poder desarrollar una correcta labor de supervisión se recomienda seguir los pasos que se describen a continuación.

6.6.9.1. Creación de un plan de referencia

El plan de referencia es la planificación del proyecto que se considera definitiva antes de empezar a ejecutar el proyecto. Este instrumento se utiliza para comparar la

evolución del proyecto real con la evolución que se esperaba, y en los casos que el proyecto se aleje mucho del plan de referencia, en ocasiones es incluso necesario crear un nuevo plan de referencia, más próximo a la realidad de los trabajos realizados.

6.6.9.2. Recolección de datos reales

Para poder realizar un correcto seguimiento de las tareas, es imprescindible tener datos reales y actualizados que nos permitan evaluar su desarrollo. Para poder hacer esto, es necesario en primer lugar identificar que datos o información nos permiten evaluar correctamente la ejecución de un proyecto, desde las fechas reales de inicio y fin, tiempo restante para su finalización, recursos consumidos, actividades parciales finalizadas, gastos reales. Entre otros conviene tener siempre presentes como puntos o referentes de control los siguientes:

- Control de los Plazos.
- Control de los Costes.
- Control de la Calidad.

Una vez identificados, el siguiente paso consiste en determinar la periodicidad del seguimiento. Este podrá ser diario, semanal, quincenal o mensual, en función de la duración y naturaleza de las actividades, así pues, distintas actividades pueden requerir una periodicidad del seguimiento diferente.

6.6.9.3. Análisis y Actualización del plan de referencia

Que consiste principalmente en la Comparación entre el plan de referencia la planificación original del proyecto y el plan de referencia seguido en cada momento. Por tanto esta labor nos permitirá ejercer una realimentación de la programación con valores reales para obtener una planificación que incorpore el estado real del proyecto.

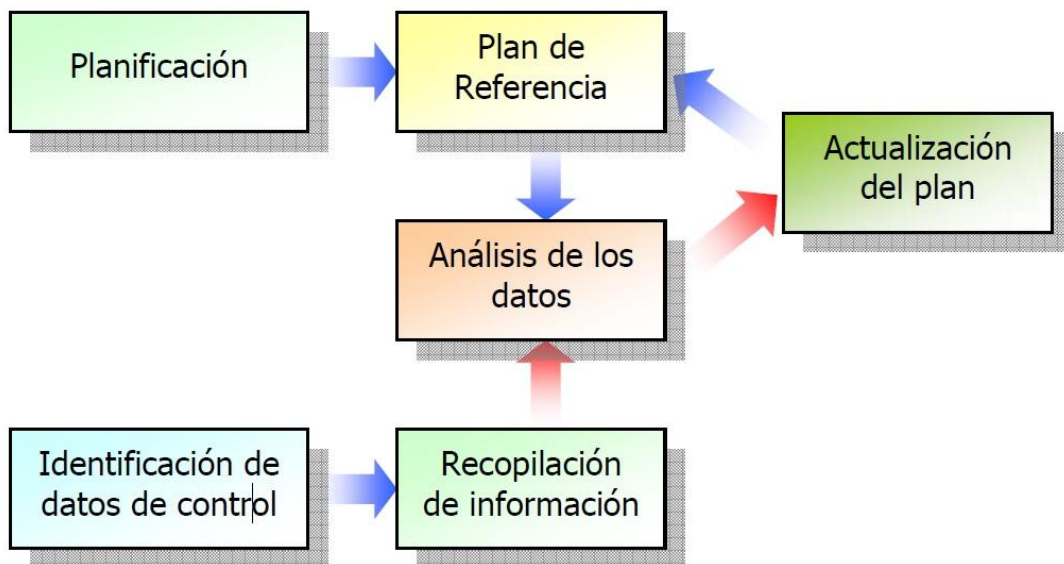


FIGURA 6 - 4: Análisis y Actualización del plan de referencia

Fuente: Apuntes de la asignatura de Proyectos (3º ITTSE / 5º IT)

Este proceso comprende:

- La comprobación de la utilización de los recursos. La existencia de desviaciones puede revelar una subestimación de las necesidades reales de recursos del proyecto y requerir el recalcular del proyecto para obtener un nuevo presupuesto más ajustado a la realidad.
- El análisis y comparación de la planificación basada en valores reales con el plan original.
- La determinación de los ajustes a realizar para corregir las desviaciones en la programación y en los recursos.

En los casos en los que el proyecto se aleje mucho del plan de referencia, llega un momento en que es necesario crear un nuevo plan, más cercano a la realidad del proyecto.

6.6.9.4. Métodos de Control

Los métodos de control de costes son necesarios para la gestión de costes del proyecto, ya que facilitan al jefe de proyecto información valiosa y oportuna sobre el

estado del mismo, que será utilizada para determinar si es necesario establecer algún tipo de acción correctora.

Los dos principales métodos de control de costes y plazos son:

- **Método de hitos:** El Método de los Hitos de Pago permite gestionar los costes del proyecto de manera sencilla, sin necesidad de disponer de un presupuesto detallado. Como contrapartida, se trata de un sistema poco preciso, ya que el progreso no es evaluado hasta que los hitos han sido completados, lo cual reduce el tiempo de reacción ante posibles desviaciones. El método consiste en determinar el coste asociado a los distintos hitos del proyecto, una vez éstos han sido identificados, generalmente coincidiendo con eventos significativos que marquen separación entre distintas fases del proyecto. El coste de un hito corresponde a todo el trabajo necesario para alcanzar ese hito, de manera que el coste conjunto de todos los hitos coincida con el precio contractual. Una vez determinada la fecha esperada de finalización de los hitos del proyecto y su coste asociado, es posible representar gráficamente los hitos del proyecto en una gráfica coste-acumulado/tiempo. Uniéndolos mediante una línea obtenemos el presupuesto esperado del proyecto.
- **Método del Valor Añadido:** Este método tiene en cuenta que para analizar el estado del proyecto en un instante de control dado, es preciso determinar las desviaciones producidas en costes y plazos. Pero cabe preguntarse si tiene sentido la comparación directa entre la curva de coste de presupuesto y la curva de coste real.

Si el trabajo realizado coincidiera con el planificado en el instante de control, sí podríamos comparar los costes de manera directa, y la desviación en los plazos sería nula. Pero si no coincide, como ocurre casi siempre, la comparación directa no tiene sentido, ya que ambos presupuestos para un instante dado se refieren a trabajos diferentes. Por ello, además, la desviación en los plazos ya no sería nula.

El método del Valor Añadido (Earned Value Method) pretende salvar este inconveniente mediante la definición de un tercer parámetro denominado valor

añadido o ganado, que permite realizar comparaciones entre curvas para obtener las desviaciones costes y plazos.

Estos métodos van a permitir, a partir de los valores de los costes incurridos o reales y de los presupuestados, evaluar la ejecución pasada. Además, el denominado Método del Valor Añadido posibilita analizar tendencias futuras que permitan estimar los costes y plazos de finalización del proyecto.

6.7. Metodología. Modelo operativo

6.7.1. Metodología para la Fiscalización de Proyectos de la Empresa “Gestión Uno”.

Tal y como se mencionó anteriormente, en el momento en que se designa un Fiscalizador, los proyectos en los que éste intervenga, cuentan con la definición del alcance, costo y tiempo.

Los procesos que se profundizarán en este estudio, serán los de Ejecución, Control y Seguimiento; con las áreas de conocimiento del alcance, tiempo, costes, recursos humanos y comunicaciones.

6.7.2. Estructura de la Documentación

Los documentos resultantes de los procesos de fiscalización diseñados para la empresa “GESTIÓN UNO” están enmarcados dentro de los límites de las actividades de un proyecto. Esta documentación se encuentra orientada a una gestión predictiva de los proyectos.

Se presentan diversas fases de un proyecto de forma lineal (una vez superada una fase, no se volverá a ella), donde la necesidad/solución, el alcance y la planificación (p.ej. coste y duración de cada una de las tareas a realizar) se establece en las fases iniciales (de ahí que sea denominada gestión predictiva).

Límites del Proyecto

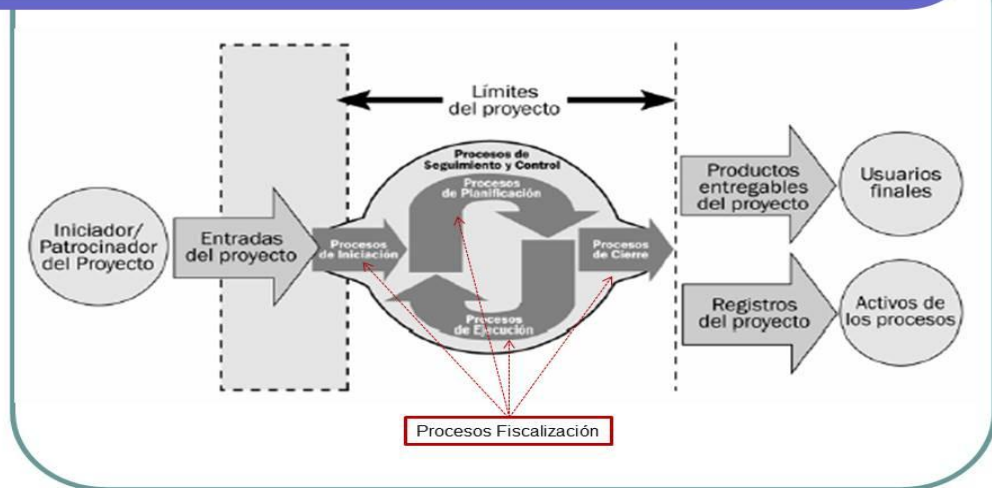


FIGURA 6 - 5: Estructura de la Documentación

Fuente: Gestión de Proyectos (Basado en PMBOK)

6.7.3. Nomenclatura utilizada

Los códigos de las plantillas de fiscalización del presente manual constan de 10 dígitos alfanuméricos distribuidos de la siguiente manera:

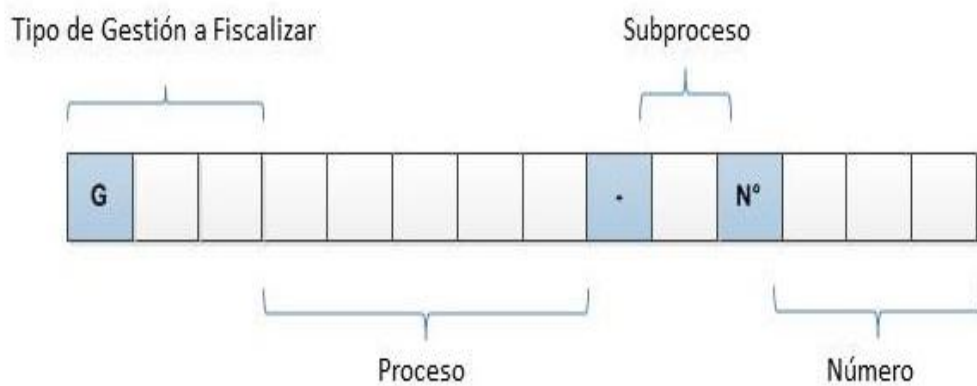


FIGURA 6 - 6: Nomenclatura de la Documentación

Fuente: Gestión de Proyectos (Basado en PMBOK)

- a. Tipo de Gestión a Fiscalizar: Indica cual Gestión va a fiscalizar dentro del proyecto. Puede tomar los siguientes valores:

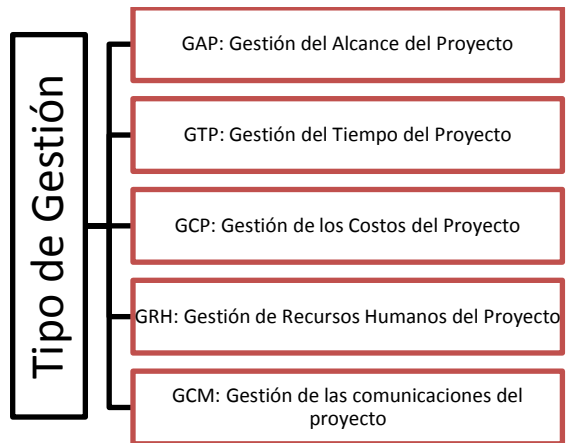


FIGURA 6 - 7: Tipo de Gestión a Fiscalizar

Fuente: El investigador

b. Proceso: Indica al proceso del proyecto que se verá afectado por la plantilla de fiscalización. Puede tomar los siguientes valores:

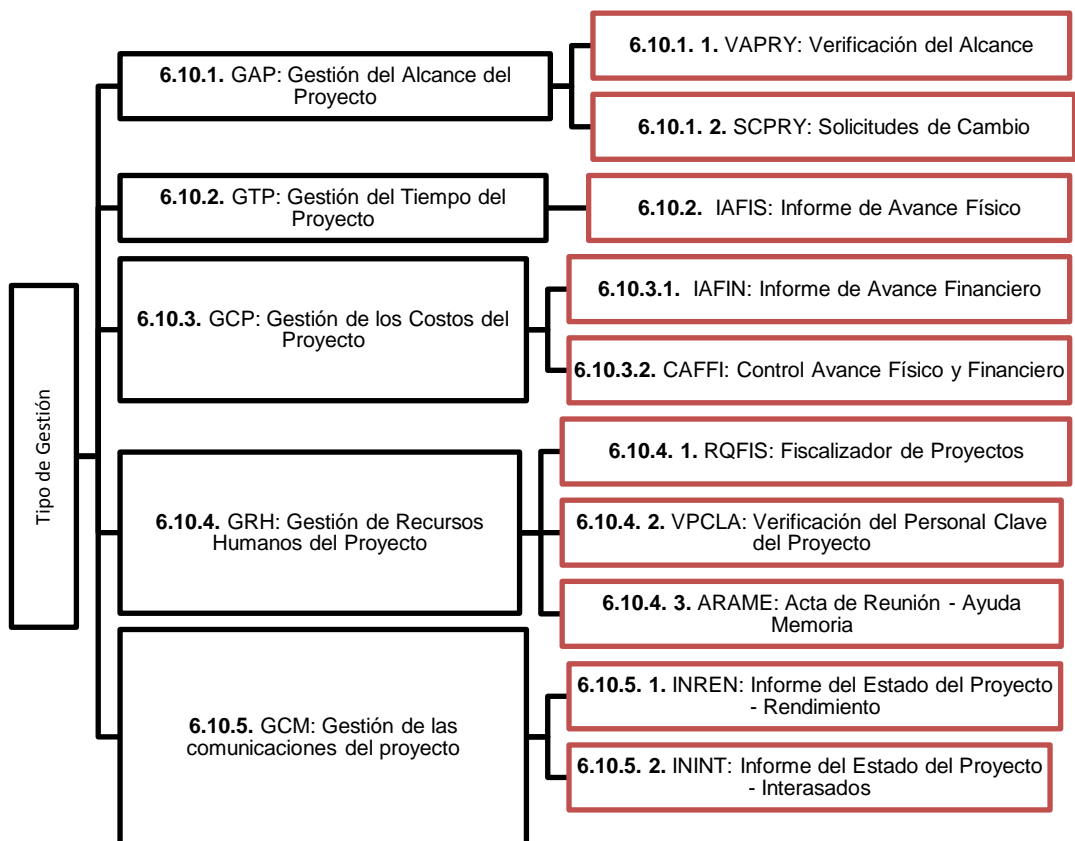


FIGURA 6 - 8: Proceso del Proyecto

Fuente: El investigador

- c. Subproceso: Indica si se trata de un documento original (O) o una copia (C)
- d. Número: Indica el número de plantilla elaborada. Pueden ser una o varias por proceso de gestión.

6.7.4. Formatos Utilizados

El formato del encabezado que tendrá cada plantilla será:


	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240	[Nomenclatura de la Plantilla]
		Versión: [Versión]
		Página: [Página]
[Nombre de la Plantilla]		

FIGURA 6 - 9: Formato Encabezados Plantillas

Fuente: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos

a. LOGOTIPO:

En todos los documentos deberá constar el logotipo de la empresa.

b. IDENTIFICACIÓN:

Identificación y Localización de la empresa.

c. NOMENCLATURA DE LA PLANTILLA:

Indicará el número de página empleada en el proyecto.

d. NOMBRE DE LA PLANTILLA:

El nombre de la plantilla deberá ser breve, claro, y describirá el proceso que regula.

e. VERSIÓN:

Indicará la última versión de la plantilla.

f. PÁGINA:

La versión original será "000", y así sucesivamente. Éste indicará de cuantas páginas está compuesto el documento.

6.7.5. Contenido General del Manual de Fiscalización

TABLA 6 - 1: Contenido General del Manual de Fiscalización

Proceso	Código	Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos del PMBOK
Verificación del Alcance	GAPVAPRY-ON°000	Gestión del Alcance del Proyecto
Solicitudes de Cambio	GAPSCPRY-ON°000	
Informe de Avance Físico	GTPIAFIS-ON°000	Gestión del Tiempo del Proyecto
Informe de Avance Financiero	GCPIAFIN-ON°000	Gestión de los Costos del Proyecto
Control Avance Físico y Financiero	GCPCAFFI-ON°000	
Fiscalizador de Proyectos	GRHRQFIS-ON°000	Gestión de Recursos Humanos del Proyecto
Verificación del Personal Clave del Proyecto	GRHVPCLA-ON°000	
Acta de Reunión - Ayuda Memoria	GRHARAME-ON°000	
Informe del Estado del Proyecto – Rendimiento	GCMINREN-ON°000	Gestión de las comunicaciones del proyecto
Informe del Estado del Proyecto – Interesados	GCMININT-ON°000	

Fuente: El Investigador

6.8. Descripción del Manual

6.8.1. Gestión del Alcance del Proyecto

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para asegurarse que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto satisfactoriamente.

La gestión del alcance del proyecto se relaciona principalmente con la definición y el control de lo que está y no está incluido en el proyecto. (Project Management Institute, Inc., 2004).

6.8.2. Gestión del Tiempo del Proyecto

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo (Project Management Institute, Inc., 2004). Como

parte de los términos definidos en el cartel de condiciones de los proyectos desarrollados por la empresa Gestión UNO, se encuentra el establecimiento máximo del plazo en que deberá realizarse esta ejecución, generalmente se solicita en este cartel, la presentación de un Diagrama de Gantt, el cual contendrá todas aquellas actividades y sub actividades a ejecutar. Será responsabilidad total del Gerente del Proyecto, estimar la duración y secuencia de las actividades que conforman este diagrama, en el entendido de que este documento conformará una de las cláusulas contractuales en el momento de la adjudicación en firme del proyecto y que su variación estará condicionada a situaciones de fuerza mayor, o que afecten única y exclusivamente a las actividades que se encuentren en ruta crítica. Una vez adjudicado el proyecto, se toma el cronograma incluido en la oferta, como la línea base del plazo contractual; así que una vez iniciado el proyecto, se procede tal y como lo establece el cartel, a graficar los avances según el período solicitado (semanal, bisemanal o mensual); por lo que si ocurrieran cambios en el proyecto que afectan esta línea base, los mismos deberán ser documentados.

6.8.3. Gestión de los Costes del Proyecto

La Gestión de los Costes del Proyecto incluye los procesos involucrados en la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de costes de forma que el proyecto se pueda completar dentro del presupuesto aprobado (Project Management Institute, Inc., 2004).

El monto de la oferta adjudicada a la empresa Gestión UNO en las licitaciones para la ejecución de proyectos, será el presupuesto asignado para el mismo. Es así, que los desembolsos a realizar durante el período de ejecución, están supeditados al avance real de la obra, por lo que el monto a reconocer por cada avance, sean respaldados con el seguimiento del cronograma de ejecución.

6.8.4. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluye los procesos que organizan y dirigen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por las personas a quienes se les han asignado roles y responsabilidades para concluir el proyecto (Project Management Institute, Inc., 2004).

6.8.5. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto es el Área de Conocimiento que incluye los procesos necesarios para asegurar la generación, recogida, distribución, almacenamiento, recuperación y destino final de la información del proyecto en tiempo y forma. Los procesos de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto proporcionan los enlaces cruciales entre las personas y la información, necesarios para unas comunicaciones exitosas (Project Management Institute, Inc., 2004).

6.8.6. Usos de las Plantillas

Esta plantilla será utilizada cada vez que el profesional en Fiscalización realice una visita al proyecto en ejecución, la cual será establecida en los términos del plazo del proyecto.

6.9. Flujograma para la aplicación de la Metodología de Fiscalización de Proyectos

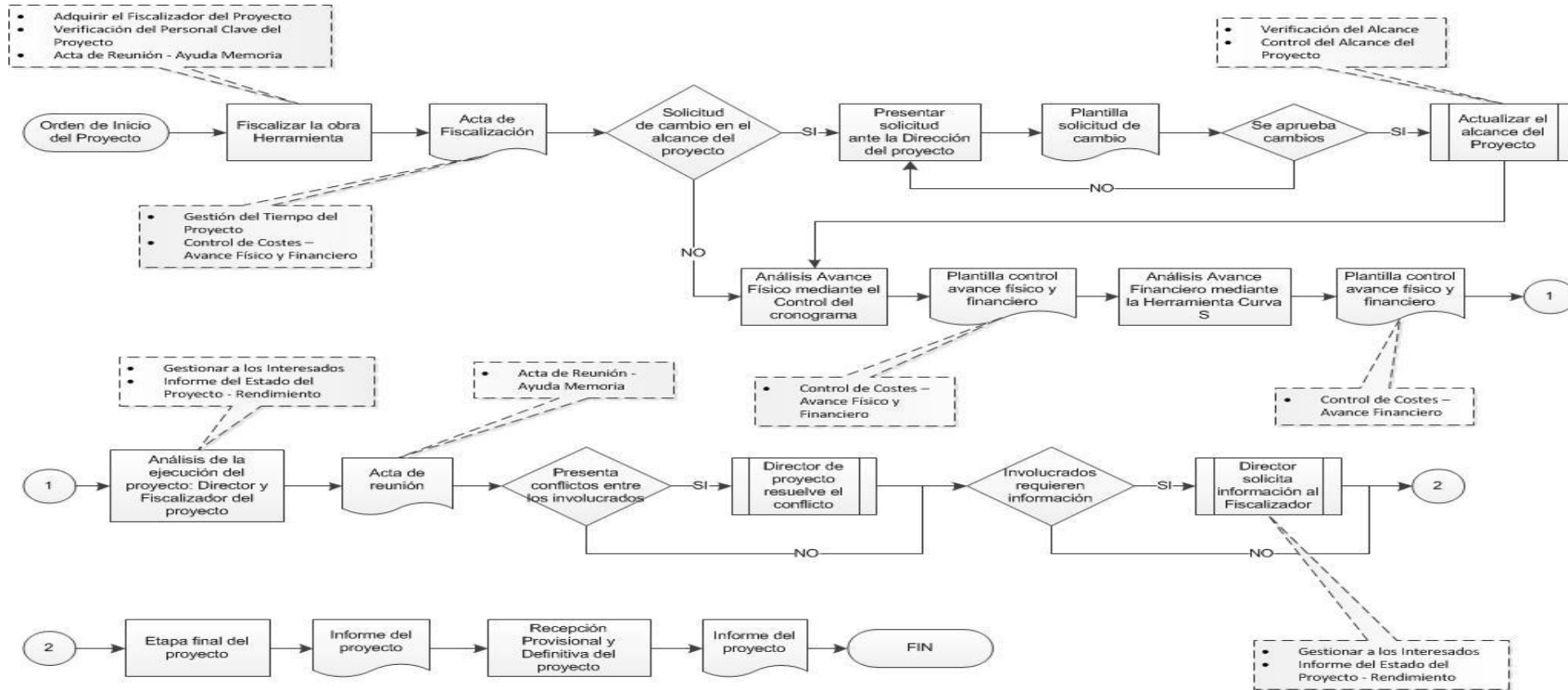


FIGURA 6 - 10: Flujograma para la aplicación de la Metodología de Fiscalización de Proyectos

Fuente: El investigador

6.10. Modelo Operativo

6.10.1. Gestión del Alcance del Proyecto

6.10.1.1. Verificación del Alcance

a. Objetivo

Obtener la aceptación formal por parte de los interesados del alcance del proyecto completado y los productos entregables relacionados. Verificar el alcance del proyecto incluye revisar los productos entregables para asegurarse de que cada uno se complete satisfactoriamente.

b. Alcance

Una de las entradas a la verificación del alcance es el Enunciado del Alcance del Proyecto, el cual incluye la descripción del alcance del producto que describe el producto del proyecto que debe revisarse y los criterios de aceptación del producto.

c. Definiciones

- **Proyecto:** Un proyecto (del latín “*proiectus*”) es una planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas para alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que imponen un presupuesto, calidades establecidas previamente y un lapso de tiempo previamente definido.
- **Alcance del Proyecto:** El alcance de un proyecto es la suma total de todos los productos y sus requisitos o características. Se utiliza a veces para representar la totalidad de trabajo necesitado para dar por terminado un proyecto.
- **Estructura de Descomposición del Producto:** En la gestión de proyectos, una estructura de descomposición del producto (EDP o PBS por sus siglas en inglés) es una estructura tipo árbol exhaustiva y jerárquica de los componentes que forman un entregable del proyecto, distribuidos con una relación todo-parte.
- **Criterios de Aceptación:** Es responsabilidad del equipo de gestión del proyecto y del cliente acordar los criterios de aceptación del producto y efectuar las pruebas necesarias que verifiquen dichos criterios.

d. Responsabilidades

Fiscalizador: Descripción detallada del pliego de condiciones contractuales, los cuales señalan los términos legales, administrativos, técnicos y legales en los cuales se registrará la ejecución del proyecto.

e. Métodos

Plantilla VAP-001 (Distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs - Free Project Management Templates)


	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240		GAPVAPRY-ON°000	
			Versión: 1	
			Página: 1-1	
Acta de Fiscalización				
Fiscalización N°			Fecha	
Nombre del Proyecto				
Número de Licitación				
Director del Proyecto				
Nombre del Fiscalizador				
Responsable a fiscalizar				
Etapa de ejecución				
Verificación del alcance contractual				
Verificación del costo contractual				
Verificación del plazo contractual				
Entregables en esta fecha				
..... <input type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Rechazado				
..... <input type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Rechazado				
Observaciones de la decisión				
.....				
.....				
Solicitudes de cambio		(Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>)		
Especifique.....				
.....				
Acciones correctivas recomendadas				
.....				
.....				
.....				
Firma.....				

FIGURA 6 - 11: Planilla - Verificación del Alcance del Proyecto

Fuente: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos

f. Anexos

No Aplica

g. Formatos

Formato Encabezados Plantillas - Elaborado por: El Investigador con base a la plantilla distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs - Free Project Management Templates.

h. Referencias

(Project Management Institute, Inc., 2004)

i. Revisión y Mejoramiento

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Roberto Jaramillo		
Investigador	Jefe de Proyectos	Gerente General GESTIÓN UNO
dd/mm/aa		14.04.2013

FIGURA 6 - 12: Gestión del Alcance del Proyecto – Revisión

Fuente: El Investigador

6.10.1.2. Control del Alcance del Proyecto

a. Objetivo

Obtener los objetivos iniciales en la ejecución del proyecto, y gestionar los cambios en los términos del alcance originados por diversas circunstancias: omisión, solicitud de cambio por parte de los interesados, situaciones imprevisibles, etc.; lo cual produce inmediatamente una variación en el costo y el plazo contractual.

b. Alcance

El control del alcance del proyecto se encarga de influir sobre los factores que crean cambios en el alcance del proyecto y de controlar el impacto de dichos cambios.

c. Definiciones

- **Control:** El control es una actividad trivial, que forma parte de la vida cotidiana del ser humano, consciente o inconscientemente. La finalidad básica del control es la modificación del comportamiento de la persona u objeto que se controla.

Consecuentemente, tratándose de la creación de sistemas de control es fundamental preguntar, cual es el tipo de modificación que deberá acarrear aquella en el comportamiento de la persona o del objeto sometido al control. En el caso del control administrativo, se mira básicamente el comportamiento humano. El comportamiento de objetos tales como computadoras u otro tipo de maquinaria, pertenece al campo de la ingeniería.

- **Omisión:** Una omisión es una renuncia a realizar o expresar algo. Una persona que omite contar algo guarda para sí información que no quiere compartir. De forma similar, un sujeto que omite realizar una cierta acción ha decidido no cumplir con algo que, por algún motivo, debería haber hecho.
- **Stakeholders:** El término agrupa a trabajadores, organizaciones sociales, accionistas y proveedores, entre muchos otros actores clave que se ven afectados por las decisiones de una empresa. Generar confianza con estos es fundamental para el desarrollo de una organización.

d. Responsabilidades

Fiscalizador: Si la solicitud de cambio es aprobada por los Stakeholders y por la respectiva Gerencia y la misma varía el alcance del proyecto, debe el funcionario asignado al seguimiento contractual y administrativo de dicha Unidad, actualizar toda la documentación inicial, relacionada con la planificación del proyecto, la cual debe ser incorporada al Expediente Administrativo del proyecto, reflejando todos los cambios producidos.

e. Métodos

Plantilla SCAM-001 (Distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs -Free Project Management Templates).


	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240	GAPSCPRY-ON°000
		Versión: 1
		Página: 1-1
Solicitud de Cambio		
Solicitud de cambio N°		
Fecha		
Nombre del Proyecto		
Número de Contrato		
Director del Proyecto		
Nombre del Fiscalizador		
Nombre del Solicitante		
Justificación de la solicitud		
Impacto en el alcance		
Impacto en el costo		
Impacto en el plazo contractual		
Aprobado		(Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>)
Observaciones		
.....		
Aprobado por:		.....
Rechazado		(Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>)
Observaciones		
.....		
Rechazado por:		.....
Firma.....		

FIGURA 6 - 13: Planilla - Control del Alcance del Proyecto

Fuente: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos

f. Anexos

No Aplica.

g. Formatos

Formato Encabezados Plantillas - Elaborado por: El Investigador con base a la plantilla distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs - Free Project Management Templates. Ejemplos: Anexo 5. Proyecto Sistema de Gas Centralizado; Anexo 6. Proyecto Restitución de Pisos Bodega de Carcelén.

h. Referencias

(Project Management Institute, Inc., 2004)

i. Revisión y Mejoramiento

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Roberto Jaramillo		
Investigador	Jefe de Proyectos	Gerente General GESTIÓN UNO
dd/mm/aa		dd/mm/aa

FIGURA 6 - 14: Control del Alcance del Proyecto - Revisión

Fuente: El Investigador

6.10.2. Gestión del Tiempo del Proyecto

a. Objetivo

Gestionar los cambios en el proyecto que afectan esta línea base, los mismos deberán ser documentados.

b. Alcance

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo (Project Management Institute, Inc., 2004). Como parte de los términos definidos en el cartel de condiciones de los proyectos desarrollados por la empresa Gestión UNO, se encuentra el establecimiento máximo del plazo en que deberá realizarse esta ejecución, generalmente se solicita en este cartel, la presentación de un Diagrama de Gantt, el cual contendrá todas aquellas actividades y sub actividades a ejecutar.

c. Definiciones

- **Línea Base:** Una línea de base es como una foto fija del plan final y sirve de punto de referencia para examinar la evolución de lo planificado versus lo realmente ejecutado.

El uso de las líneas base en un proyecto vendrá dado por la definición de las diferentes líneas base que se realizarán a lo largo del proyecto para controlar cuando se aprueban los distintos productos y asegurar que se realiza el correspondiente control de cambios que ayudará a mantener la coherencia y calidad de todo el proyecto software.

- **Gestión del Tiempo:** La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo. “Gestionar” el tiempo significa dominar el tiempo y trabajo en lugar de ser dominados por ellos. Una perfecta gestión del tiempo abrirá nuevos caminos para: Obtener una mejor panorámica de las actividades y prioridades que se tiene. Dominar, reducir, y evitar, a sabiendas, el stress. Otras de ámbitos recreativos, sociales y personales.

La Gestión del Tiempo, nos ayuda a saber si la planificación diaria, mensual, etc., es efectiva, si cada uno de los planes se refleja de manera eficaz en el desempeño. La Gestión del Tiempo permite evaluar si la relación con el reloj es buena, permite reaccionar frente a obligaciones. La Gestión del Tiempo, es un proceso de

planeación, el cual permite desarrollar con prontitud encomiendas. La manera de gestionar el tiempo es un factor que incide en la *mejora de la calidad tiempo*.

- **Plazo:** En términos generales, el plazo refiere al término o tiempo señalado para la concreción de una determinada cuestión.
- **Diagrama de Gantt:** El diagrama de GANTT es una herramienta que le permite al usuario modelar la planificación de las tareas necesarias para la realización de un proyecto. Esta herramienta fue inventada por Henry L. Gantt en 1917.

Debido a la relativa facilidad de lectura de los diagramas de GANTT, esta herramienta es utilizada por casi todos los directores de proyecto en todos los sectores. El diagrama de GANTT es una herramienta para el director del proyecto que le permite realizar una representación gráfica del progreso del proyecto, pero también es un buen medio de comunicación entre las diversas personas involucradas en el proyecto.

Este tipo de modelo es particularmente fácil de implementar con una simple hoja de cálculo, pero también existen herramientas especializadas, la más conocida es Microsoft Project. También existen equivalentes de este tipo de software que son gratis.

d. Responsabilidades

- **Gerente del Proyecto:** estimar la duración y secuencia de las actividades que conforman este diagrama, en el entendido de que este documento conformará una de las cláusulas contractuales en el momento de la adjudicación en firme del proyecto y que su variación estará condicionada a situaciones de fuerza mayor, o que afecten única y exclusivamente a las actividades que se encuentren en ruta crítica.
- **Fiscalizador:** Registrar los cambios en el proyecto que afecten la línea base.

d. Métodos

Plantilla GTIE-001 (Distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs -Free Project Management Templates)


	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240	GTPIAFIS-ON001
		Versión: 1
		Página: 1-1
Informe de Avance Físico		
Avance N°		
Fecha		
Nombre del Proyecto		
Número de Contrato		
Director del Proyecto		
Nombre del Fiscalizador		
Fecha de inicio del proyecto		
Fecha de finalización del proyecto		
Porcentaje de avance programado		
Porcentaje de avance real		
Desviaciones detectadas	..... .....
Impacto en el alcance		
Impacto en el costo		
Impacto en el plazo contractual		
Recomendaciones	..... .....
Firma.....		

FIGURA 6 - 15: Planilla - Gestión del Tiempo del Proyecto

Fuente: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos

e. Anexos

- **Control del Cronograma:** Como se mencionó anteriormente, el cronograma de actividades o Diagrama de Gantt que incorpora el Gerente de Proyectos en su oferta original, por lo que será este mismo Gerente de Proyectos el que incorpore las actualizaciones correspondientes, el Fiscalizador por lo tanto y dentro de sus funciones, controlará este cronograma para:
 - ✓ Determinar si el cronograma del proyecto ha cambiado.
 - ✓ Gestionar los cambios reales a medida que suceden.
- **Diagramación de Barras Comparativas del Cronograma:** Una de las herramientas y técnicas a utilizar para este control y que usualmente se maneja en Microsoft Excel, es la Diagramación de Barras Comparativas del Cronograma; la cual muestra dos barras para cada actividad del cronograma. Una barra muestra el estado real actual y la otra muestra el estado de la línea base aprobada del cronograma del proyecto. Esta diagramación muestra dónde el cronograma ha avanzado según lo previsto o dónde se ha producido un atraso.

f. Formatos

Formato Encabezados Plantillas - Elaborado por: El Investigador con base a la plantilla distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs - Free Project Management Templates. Ejemplos: Anexo3. Proyecto perforación de pozos (nueva planta); Anexo 4. Proyecto Sistema Contra Incendios Carcelén-Condado; Anexo 5. Proyecto Sistema de Gas Centralizado.

g. Referencias

(Project Management Institute, Inc., 2004)

h. Revisión y Mejoramiento.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Roberto Jaramillo		
Investigador	Jefe de Proyectos	Gerente General GESTIÓN UNO
dd/mm/aa		dd/mm/aa

FIGURA 6 - 16: Gestión del Tiempo del Proyecto - Revisión

Fuente: El Investigador

6.10.3. Gestión de los Costes del Proyecto

6.10.3.1. Control de Coste – Avance Financiero

a. Objetivo

Registrar la relación entre el avance físico y los costes del proyecto e informar a los stakeholders.

b. Alcance

El Control de Costes busca influir sobre los factores que crean variaciones del coste y controlar los cambios en el presupuesto del proyecto.

c. Definiciones

- **Coste:** En los negocios y la contabilidad, el coste es el valor monetario que una empresa ha invertido para producir algo, un producto o servicio.

El coste indica la cantidad de dinero que una empresa dedica a la creación o producción de bienes o servicios. No incluye el margen de beneficio.

- **Presupuesto:** Es una previsión de futuras actividades económicas que la empresa realizará regularmente.

Es un documento que refleja una previsión o predicción de cómo serán los resultados y los flujos de dinero que se obtendrán en un periodo futuro.

Es un cálculo aproximado de los ingresos y gastos que se obtendrán tras la realización de la actividad. Podemos decir que el presupuesto es una meta para la empresa que ha de cumplir para la consecución de sus objetivos y marcar las prioridades.

- **Stakeholders:** El término agrupa a trabajadores, organizaciones sociales, accionistas y proveedores, entre muchos otros actores clave que se ven afectados por las decisiones de una empresa.

Generar confianza con estos es fundamental para el desarrollo de una organización.

- **Variación:** Las variaciones son las diferencias o desvíos entre el costo estándar y el real. El análisis de variaciones puede incrementar la utilidad de los informes periódicos de desempeño. En vez de iniciar la acción únicamente sobre la base de una diferencia entre los costos o las ventas reales y los costos o las ventas planificadas, el análisis de variaciones permite a la administración descomponer

esas diferencias en sub-variaciones más pequeñas, cada una de estas está asociada con un tipo de causa en particular.

d. Responsabilidades

Los datos a incluir en esta plantilla, serán el resultado del análisis de los datos incorporados en la oferta del Contratista y que serán de cumplimiento obligatorio del Fiscalizador:

- Influir sobre los factores que producen cambios en la línea base de coste.
- Asegurarse de que los cambios solicitados sean acordados.
- Gestionar los cambios reales cuando y a medida que se produzcan.
- Asegurar que los posibles sobrecostes no excedan la financiación autorizada periódica y total para el proyecto.
- Realizar el seguimiento del rendimiento del coste para detectar y entender las variaciones con respecto a la línea base de coste.
- Registrar todos los cambios pertinentes con precisión en la línea base de coste.
- Evitar que se incluyan cambios incorrectos, inadecuados o no aprobados en el coste o en el uso de recursos informados.
- Informar de los cambios a los interesados pertinentes.
- Actuar para mantener los sobrecostes esperados dentro de límites aceptables.

e. Métodos

Plantilla IAFIN-001 (Distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs -Free Project Management Templates)


	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240	GCPIAFIN-ON001
		Versión: 1
		Página: 1-1
Informe de Avance Financiero		
Avance N°		
Fecha		
Nombre del Proyecto		
Número de Contrato		
Nombre del Director del Proyecto		
Nombre del Fiscalizador		
Monto adjudicado del proyecto		
Avance programado para esta fecha		
Avance real para esta fecha		
Saldo por cobrar		
Desviaciones detectadas		..... ..... .....
Recomendaciones		..... .....
Firma.....		

FIGURA 6 - 17: Planilla - Control de Coste – Avance Financiero

Fuente: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos

f. Anexos

No Aplica.

g. Formatos

Formato Encabezados Plantillas - Elaborado por: El Investigador con base a la plantilla distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs - Free Project Management Templates.

h. Referencias

(Project Management Institute, Inc., 2004)

i. Revisión y Mejoramiento

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Roberto Jaramillo		
Investigador	Jefe de Proyectos	Gerente General GESTIÓN UNO
dd/mm/aa		dd/mm/aa

FIGURA 6 - 18: Control de Coste – Avance Financiero

Fuente: El Investigador

6.10.3.2. Control de Costes – Avance Físico y Financiero

a. Objetivo

Descripción de la cantidad de las actividades que conforman el proyecto, así como también, su costo unitario; y estarán relacionados con la programación en la ejecución de estas actividades y que son graficadas en el Diagrama de Gantt.

b. Alcance

Con la inclusión de los datos correspondientes al avance físico y al avance financiero; este último obtenido a partir de realizar una operación matemática básica, de multiplicar el avance físico por el valor unitario de la actividad realizada; serán comparados con los datos incorporados por la empresa Gestión UNO, en su programación original; esto correspondería a la técnica del método de valor ganado, el cual consiste en medir el rendimiento del proyecto desde su inicio y hasta el cierre.

c. Definiciones

- **Herramientas y Técnicas:** Una de las herramientas a utilizar para realizar el control de los costes del proyecto, será el del Análisis de Medición del Rendimiento. En este, se utilizarán algunas técnicas para la medición del rendimiento, ayudando con esto, a evaluar la magnitud de todas las variaciones que invariablemente se producirán. La técnica del valor ganado (EVT) compara el valor acumulativo del coste presupuestado del trabajo realizado (ganado) en la cantidad original del presupuesto asignada tanto con el coste presupuestado del trabajo planificado (programado) como con el coste real del trabajo realizado (real). Para desarrollar la técnica del valor ganado, se requiere desarrollar entre otros, los siguientes valores claves para cada actividad del cronograma, paquete de trabajo o cuenta en control:
 - ✓ Valor planificado (PV): El PV es el coste presupuestado del trabajo planificado, para ser completado de una actividad o componente de la EDT hasta un momento determinado.
 - ✓ Valor ganado (EV): El EV es la cantidad presupuestada para el trabajo realmente completado de la actividad del cronograma o el componente de la EDT durante un período de tiempo determinado.

Para ampliar el informe relacionado con el control de costes, se podría utilizar un gráfico denominado “Curva S”, la cual contiene los datos de un proyecto y que podrían guiar a los involucrados del curso del proyecto. Para esto, se detalla la siguiente figura ilustrativa, que contiene datos de referencia:

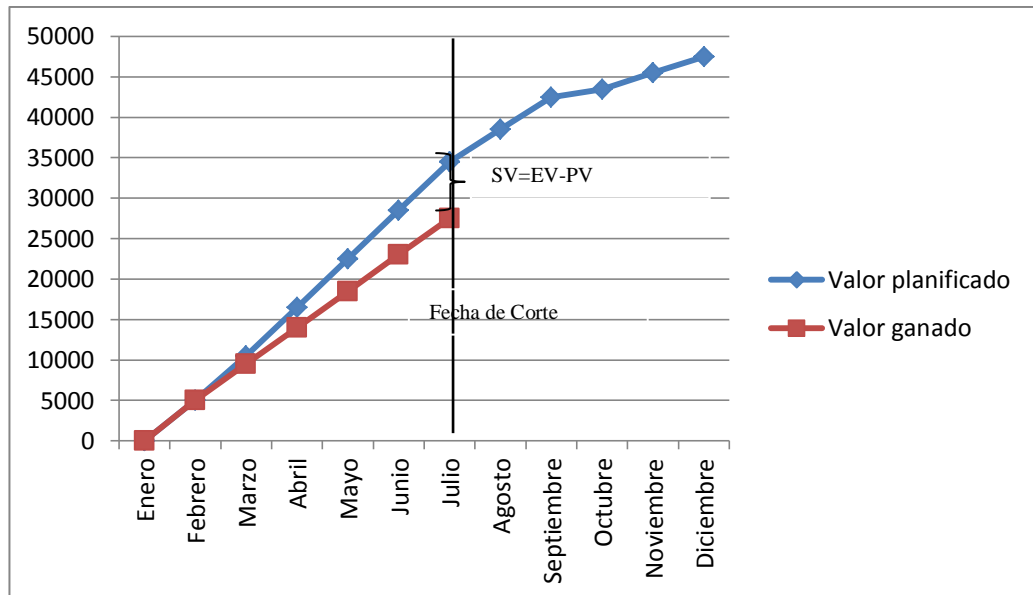


GRÁFICO 6 - 1: Curva S

Fuente: El Investigador

Esta herramienta permitirá analizar el avance del proyecto en una fecha de corte específica. En la figura se observa la diferencia presentada entre el valor ganado y el valor planificado; esta diferencia será analizada a partir de lo siguiente:

La Variación del Coste, representada en la figura con una fórmula: $SV = EV - PV$, proporciona una medida de rendimiento, para saber si el trabajo se está llevando a cabo o no de acuerdo a lo planificado en un momento determinado. La fórmula indica que la SV es igual al valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV).

Entonces, si:

$SV > 0 =$ Adelanto

$SV < 0 =$ Atraso

$SV = 0 =$ En tiempo

Esto, permitirá obtener una visión clara del estado del proyecto y permitirá dependiendo de las circunstancias, tomar si procede, las medidas correctivas necesarias.

d. Responsabilidades. Fiscalizador: Inclusión de los datos correspondientes al avance físico y al avance financiero.

e. Métodos

Plantilla IAFIN-002 (Distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs -Free Project Management Templates).


	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240					GCPCAFFI-ON001		
						Versión: 1		
						Página: 1-1		
CONTROL AVANCE FÍSICO Y FINANCIERO								
Rubro	Descripción del Trabajo	Cantidad	Unidad	Costo Unitario		Total	Avance Físico	Avance Financiero
				Materiales	Mano de Obra			
Firma Fiscalizador.....								

FIGURA 6 - 19: Planilla - Control de Coste – Avance Físico y Financiero

Fuente: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos

f. Anexos

No Aplica.

g. Formatos

Formato Encabezados Plantillas - Elaborado por: El Investigador con base a la plantilla distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs - Free Project Management Templates. Ejemplos: Anexo 5. Proyecto Sistema de Gas Centralizado; Anexo 6. Proyecto Restitución de Pisos Bodega de Carcelén; Anexo 7. Proyecto Remodelación de Oficinas Carcelén.

h. Referencias

(Project Management Institute, Inc., 2004)

i. Revisión y Mejoramiento.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Roberto Jaramillo		
Investigador	Jefe de Proyectos	Gerente General GESTIÓN UNO
dd/mm/aa		dd/mm/aa

FIGURA 6 - 20: Control de Coste – Avance Físico y Financiero - Revisión

Fuente: El Investigador

6.10.4. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

6.10.4.1. Adquirir el Fiscalizador del Proyecto

a. Objetivo

Registrar y verificar la obtención de los recursos humanos necesarios para completar el proyecto: Fiscalizador.

b. Alcance

Delimitar la función y la responsabilidad al profesional designado como fiscalizador.

c. Definiciones


- **Fiscalización:** La fiscalización consiste en examinar una actividad para comprobar si cumple con las normativas vigentes. En el sector privado, la fiscalización puede ser decretada por el Estado (para comprobar si una empresa cumple con la ley) o de manera interna por las propias compañías (para controlar los balances, el stock y destino de las mercaderías, etc.).
- **Fiscalizador:** Interventor, supervisor, inquisidor, fiscal.
- **Recursos Humanos:** En la administración de empresas, se denomina recursos humanos (RR.HH) al trabajo que aporta el conjunto de los empleados o colaboradores de una organización. Pero lo más frecuente es llamar así a la función o gestión que se ocupa de seleccionar, contratar, formar, emplear y retener a los colaboradores de la organización. Estas tareas las puede desempeñar una persona o departamento en concreto —los profesionales en Recursos Humanos— junto a los directivos de la organización.

d. Responsabilidades

Jefe de Proyecto: Como ya se mencionó anteriormente, la actividad de fiscalización de proyectos, es una función poco común dentro de la Empresa Gestión UNO, razón por la que es importante delimitar esta función y la responsabilidad al profesional designado como fiscalizador. Debe crearse un perfil dentro de la Institución y denominarlo "Fiscalizador", para la actividad específica de la fiscalización.

e. **Métodos**

Plantilla de Requisitos del Fiscalizador.

	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240	GRHRQFIS-ON001
		Versión: 1
		Página: 1-1
Requisitos Fiscalizador de Proyectos		
Título	Ingeniero Mecánico	
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia mínima de 2 años, en diseño e inspección de proyectos de estructuras mecánicas. • Conocimientos del PMIBook 2004. 	
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que los planos cumplan con la normativa técnica exigida y los requisitos de los Stakeholders. • Revisar y ajustar el presupuesto presentado por el Director del Proyecto en cuanto a cantidades y precios unitarios. • Presentar informe escrito y recomendaciones a la Dirección Financiera. • Controlar el progreso de los proyectos para autorizar desembolsos, verificar el cumplimiento de los plazos fijados para la ejecución del mismo. • Verificar los entregables del proyecto y las pruebas de funcionamiento aprobadas. • Presentar un informe final con recomendaciones para cerrar los avances del presupuesto y pagos finales. 	
Condiciones Organizacionales		
a. Supervisión recibida. Trabajar con independencia siguiendo instrucciones de carácter general, métodos y procedimientos establecidos en manuales y circulares en la legislación vigente, aplicable a su área de especialidad. En asuntos fuera de rutina, recibe asistencia funcional o de su superior inmediato o de asesores externos, ante los cuales puede corresponder actuar como personal de contraparte. Su labor es evaluada mediante el análisis de los informes que		

presenta, la eficiencia y eficacia de los métodos empleados y la claridad de los resultados obtenidos.

- b. Responsabilidad por funciones. La naturaleza del trabajo, exige a las personas que ocupan esta clase de puesto, la aplicación de los principios y técnicas de una profesión determinada, para asesora, orientar y resolver adecuadamente problemas y situaciones variadas, propias del área de su competencia. Además, deberá colaborar con profesionales de mayor nivel.
- c. Responsabilidad por relaciones de trabajo. La actividad origina relaciones constantes con superiores, compañeros, funcionarios de instituciones públicas y de empresas privadas, los cuales deben ser atendidos con tacto y discreción.
- d. Condiciones de trabajo. Le puede corresponder trasladarse a diferentes lugares del país y trabajar sin límites de jornada. El fiscalizador de proyectos, deberá realizar su trabajo en las oficinas de la empresa Gestión UNO, cumpliendo la jornada laboral establecida por la Institución.
- e. Consecuencia del error. Los errores cometidos pueden causar pérdidas, daños o atrasos de consideración; alcanzándole la aplicación de la legislación y normativa vigente del código del Trabajo.

FIGURA 6 - 21: Plantilla - Requisitos del Fiscalizador

Fuente: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos

f. Anexos

No Aplica.

g. Formatos

Formato Encabezados Plantillas - Elaborado por: El Investigador con base a la plantilla distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs - Free Project Management Templates.

h. Referencias

(Project Management Institute, Inc., 2004)

i. Revisión y Mejoramiento.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Roberto Jaramillo		
Investigador	Jefe de Proyectos	Gerente General GESTIÓN UNO
dd/mm/aa		dd/mm/aa

FIGURA 6 - 22: Requisitos del Fiscalizador - Revisión

Fuente: El Investigador

6.10.4.2. Verificación del Personal Clave del Proyecto

a. Objetivo

Asegurar que los miembros clave de este equipo, es el de sus cualidades profesionales, dada la complejidad en muchos de los proyectos a desarrollar, sobre todo en el área electromecánica. (Project Management Institute, Inc., 2004).

b. Alcance

Desarrollar el Equipo del Proyecto para mejorar las competencias e interacciones de los miembros del equipo a fin de mejorar el rendimiento del proyecto. Mejorar las competencias e interacciones de los miembros del equipo a fin de mejorar el rendimiento del proyecto. Hacer un seguimiento del rendimiento de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver polémicas y coordinar cambios a fin de mejorar el rendimiento del proyecto.

c. Definiciones

- **Competencias.** Las competencias son las capacidades de poner en operación los diferentes conocimientos, habilidades, pensamiento, carácter y valores de manera integral en las diferentes interacciones que tienen los seres humanos para la vida en el ámbito personal, social y laboral.
- **Rendimiento.** La idea rendimiento refiere a la proporción que surge entre los medios empleados para obtener algo y el resultado que se consigue. El beneficio o el provecho que brinda algo o alguien también se conoce como rendimiento.
- **Retroalimentación.** La retroalimentación o feedback, significa ‘ida y vuelta’ y es, desde el punto de vista social y psicológico, el proceso de compartir observaciones, preocupaciones y sugerencias, con la intención de recabar información, a nivel individual o colectivo, para intentar mejorar el funcionamiento de una organización o de cualquier grupo formado por seres humanos. Para que la mejora continua sea posible, la realimentación tiene que ser pluridireccional, es decir, tanto entre iguales como en el escalafón jerárquico, en el que debería funcionar en ambos sentidos, de arriba para abajo y de abajo para arriba.

- **Coordinar.** En la organización empresarial, la coordinación consiste en la integración y enlace de distintos departamentos con el fin de realizar un conjunto de tareas compartidas.

d. Responsabilidades

Fiscalizador: mantener comunicación constante con la Dirección del Proyecto, con el fin de dar a conocer el detalle de sus informes de labor, como también dar a conocer sus impresiones sobre el proyecto, por lo que el Director del Proyecto, deberá mantener comunicación constante con el fiscalizador de obra y evaluará la efectividad de la fiscalización de proyectos. Es importante tomar en cuenta que generalmente, los términos de referencia del cartel, especifican que si el Adjudicatario propone un cambio en cualquiera de los miembros del equipo profesional de trabajo, debe realizar la consulta correspondiente ante la gerencia de la Empresa Gestión UNO, para que sea ésta, la que valore al profesional propuesto y proceda a emitir el criterio de aceptación o no aceptación.

e. Métodos

Plantilla RRHH-A-001 (Distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs -Free Project Management Templates.

	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240	GRHVPCLA-ON°000
		Versión: 1
		Página: 1-1
Verificación Personal Clave del Proyecto		
Fecha:		
Nombre del Proyecto:		
Número de Contrato:		
Director del Proyecto:		
Nombre del Fiscalizador:		
Profesionales responsables por parte del Adjudicatario:		
.....		
.....		
.....		
.....		
Profesionales responsables por parte de la Fiscalización		
.....		
Se presentan cambios en el equipo de profesionales responsables con respecto a la oferta original:	(Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>)	
Recomendaciones		
.....		
Firma.....		

FIGURA 6 - 23: Planilla - Verificación del Personal Clave del Proyecto

Fuente: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos

f. Anexos

No Aplica.

j. Formatos

Formato Encabezados Plantillas - Elaborado por: El Investigador con base a la plantilla distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs - Free Project Management Templates.

g. Referencias

(Project Management Institute, Inc., 2004)

h. Revisión y Mejoramiento.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Roberto Jaramillo		
Investigador	Jefe de Proyectos	Gerente General GESTIÓN UNO
dd/mm/aa		dd/mm/aa

FIGURA 6 - 24: Verificación del Personal Clave del Proyecto - Revisión

Fuente: El Investigador

6.10.4.3. Acta de Reunión - Ayuda Memoria

a. Objetivo

Registrar si en las visitas realizadas al proyecto y en las anotaciones hechas por todos estos profesionales se detecta alguna confrontación o aspectos especiales que pudieran afectar las relaciones profesionales.

b. Alcance

Durante la etapa de ejecución del proyecto, la dinámica se presentará entre el grupo de profesionales del Adjudicatario, el de la Inspección del Proyecto, en algunos casos incluso el de la Supervisión de Proyecto y el Fiscalizador del Proyecto.

c. Definiciones

- **Reunión de Equipo:** Una reunión puede definirse como el proceso donde varias personas se juntan con un propósito común. La clave de esta definición es entender las reuniones como procesos. Sin un plan organizado que considere todos los componentes y variables elementales, una reunión puede convertirse en una pérdida de tiempo donde un grupo se limita a discutir desordenadamente y sin continuidad de acción.
- **Adjudicatario:** Persona física o jurídica a quien la Administración adjudica un contrato administrativo.
- **Inspección:** Inspección procede del latín “*inspectio*” y hace referencia a la acción y efecto de inspeccionar (examinar, investigar, revisar). Se trata de una exploración física que se realiza principalmente a través de la vista.
El objetivo de una inspección es hallar características físicas significativas para determinar cuáles son normales y distinguirlas de aquellas características anormales. En este sentido, es posible desarrollar inspecciones de empresas o comercios para verificar que cumplan la ley.
- **Supervisión:** Supervisión es la acción y efecto de supervisar, un verbo que supone ejercer la inspección de un trabajo realizado por otra persona. Quien supervisa se encuentra en una situación de superioridad jerárquica, ya que tiene la capacidad o la facultad de determinar si la acción supervisada es correcta o no. Por lo tanto, la supervisión es el acto de vigilar ciertas actividades de tal manera que se realicen en forma satisfactoria.

d. Responsabilidades

Fiscalizador: Proceder a informar a la Dirección del Proyecto, sobre esta generada entre alguno de los grupos, para que sea el Director de Proyecto, el que analice y proceda a resolver la situación.

e. Métodos

Plantilla RRHH-B-001 (Distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs -Free Project Management Templates).


	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240	GRHARAME-ON001	
		Versión: 1	
		Página: 1-1	
ACTA DE REUNIÓN – AYUDA DE MEMORIA			
Acta de Reunión N°:		Fecha	
Nombre del Proyecto:			
Número de Contrato:			
Director del Proyecto:			
Nombre del Fiscalizador:			
Tema tratado	.....	
Conflictos detectados en esta fecha:	..... ..... .....	
Medidas a implementar	..... ..... .....	
Conflictos detectados anteriormente:	..... ..... .....	
Resultados de medidas implementadas:	..... ..... .....	
Recomendaciones:	..... ..... .....	
Firma.....			

FIGURA 6 - 25: Planilla - Acta de Reunión - Ayuda Memoria

Fuente: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos

f. Anexos

No Aplica.

k. Formatos

Formato Encabezados Plantillas - Elaborado por: El Investigador con base a la plantilla distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs - Free Project Management Templates.

g. Referencias

(Project Management Institute, Inc., 2004).

h. Revisión y Mejoramiento.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Roberto Jaramillo		
Investigador	Jefe de Proyectos	Gerente General GESTIÓN UNO
dd/mm/aa		dd/mm/aa

FIGURA 6 - 26: Acta de Reunión - Ayuda Memoria - Revisión

Fuente: El Investigador

6.10.5. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

6.10.5.1. Informe del Estado del Proyecto - Rendimiento

a. Objetivo

Poner la información necesaria a disposición de los interesados en el proyecto de manera oportuna (Project Management Institute, Inc., 2004).

b. Alcance

Utilización del correo electrónico; herramienta que será utilizada para la entrega de una plantilla que ofrezca información básica y detallada en el desarrollo de los proyectos.

c. Definiciones

- **Correo Electrónico:** El correo electrónico (también conocido como e-mail, un término inglés derivado de electronic mail) es un servicio que permite el intercambio de mensajes a través de sistemas de comunicación electrónicos. El concepto se utiliza principalmente para denominar al sistema que brinda este servicio vía Internet mediante el protocolo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), pero también permite nombrar a otros sistemas similares que utilicen distintas tecnologías. Los mensajes de correo electrónico posibilitan el envío, además de texto, de cualquier tipo de documento digital (imágenes, videos, audios, etc.).
- **Comunicaciones:** Un primer acercamiento a la definición de comunicación puede realizarse desde su etimología. La palabra deriva del latín *communicare*, que significa “compartir algo, poner en común”. Por lo tanto, la comunicación es un fenómeno inherente a la relación que los seres vivos mantienen cuando se encuentran en grupo. A través de la comunicación, las personas o animales obtienen información respecto a su entorno y pueden compartirla con el resto.
- **Desarrollo:** El desarrollo también hace referencia a la definición y dilucidación de una teoría; a exhibir o conversar de manera amplia ciertas temáticas o asuntos; a realizar tareas de cálculo señaladas en una expresión con características analíticas; a encontrar los términos que forman una serie o una función; o, sencillamente, a acaecer, sobrevenir o tener lugar.

d. Responsabilidades

Fiscalizador:

- Deberá mantener comunicación constante con la Dirección del Proyecto; sin embargo, es importante que cada involucrado en los proyectos, conozca detalles de la ejecución de las obras.
- Recoger todos los datos de la línea base y la distribución de la información sobre el rendimiento a los interesados.
- Integrarlas al expediente administrativo (físico) y al mismo tiempo se archivará su versión digital en el servidor que poseen las unidades de la empresa Gestión UNO, en las carpetas correspondientes al proyecto.

e. Métodos

Plantilla GCP-A-001 (Distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs -Free Project Management Templates).


	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240		GCMINREN-ON001	
			Versión: 1	
			Página: 1-1	
Informe del Estado del Proyecto - Rendimiento				
Informe N°:		Fecha		
Nombre del Proyecto:				
Número de Contrato:				
Director del Proyecto:				
Nombre del Fiscalizador:				
Fecha de inicio del proyecto:				
Fecha de finalización:				
Solicitud de cambio en el plazo contractual:	(Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>)			
Especifique nueva fecha de finalización:				
Monto adjudicado del proyecto:				
Reajustes de precio:				
Monto por trabajos extra:				
Monto por reducciones:				
Monto final del proyecto:				
Descripción general de los cambios solicitados:				
.....				
.....				
Firma.....				

FIGURA 6 - 27: Planilla - Informe del Estado del Proyecto - Rendimiento

Fuente: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos

f. Anexos

No Aplica.

g. Formatos

Formato Encabezados Plantillas - Elaborado por: El Investigador con base a la plantilla distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs - Free Project Management Templates.

h. Referencias

(Project Management Institute, Inc., 2004).

i. Revisión y Mejoramiento

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Roberto Jaramillo		
Investigador	Jefe de Proyectos	Gerente General GESTIÓN UNO
dd/mm/aa		dd/mm/aa

FIGURA 6 - 28: Informe del Estado del Proyecto – Rendimiento - Revisión

Fuente: El Investigador

6.10.5.2. Gestionar a los Interesados

a. Objetivo

Gestionar las comunicaciones a fin de satisfacer las necesidades de los interesados en el proyecto y resolver polémicas con ellos.

b. Alcance

Distribuir a cada interesado la información que le compete para el cumplimiento de sus tareas.

c. Definiciones

- **Comunicaciones:** Un primer acercamiento a la definición de comunicación puede realizarse desde su etimología. La palabra deriva del latín *communicare*, que significa “compartir algo, poner en común”. Por lo tanto, la comunicación es un fenómeno inherente a la relación que los seres vivos mantienen cuando se encuentran en grupo. A través de la comunicación, las personas o animales obtienen información respecto a su entorno y pueden compartirla con el resto.
- **Stakeholders:** El término agrupa a trabajadores, organizaciones sociales, accionistas y proveedores, entre muchos otros actores clave que se ven afectados por las decisiones de una empresa. Generar confianza con estos es fundamental para el desarrollo de una organización.
- **Tarea:** Una tarea es una labor u ocupación. El término puede hacer referencia a aquello que una persona debe realizar. Por ejemplo: “Me espera la ardua tarea de limpiar el baño y la cocina de mi casa”, “Esta noche no podré ir a cenar con ustedes: tengo varias tareas que completar en la oficina”, “Preparar la comida es una tarea cotidiana que disfruto”.

d. Responsabilidades

- **Fiscalizador:** Las dudas u observaciones que los interesados tengan después de recibir la información, serán canalizadas por el Director del Proyecto hacia el Fiscalizador del mismo.
- **El Director del Proyecto:** Responsable de la gestión de los interesados; así es que será quien hará circular entre los interesados, la información contenida en la plantilla “Informe del Proyecto”, vía electrónica.

e. Métodos

Plantilla GCP-B-001 (Distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs -Free Project Management Templates).


	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240	GCMININT-ON001
		Versión: 1
		Página: 1-1
Informe del Estado del Proyecto – Interesados		
Informe N°:		
Fecha:		
Nombre del Proyecto:		
Número de Contrato:		
Director del Proyecto:		
Nombre del Fiscalizador:		
Nombre del Solicitante:		
Solicitud de información:		
Observaciones:		
.....		
Firma Director Proyecto.....		

FIGURA 6 - 29: Planilla - Gestionar a los Interesados

Fuente: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos

f. Anexos

No Aplica.

j. Formatos

Formato Encabezados Plantillas - Elaborado por: El Investigador con base a la plantilla distribuida por: GEDPRO -Compañía Global de Consultoría de Gestión de Proyectos- y Project Management Docs - Free Project Management Templates.

g. Referencias

(Project Management Institute, Inc., 2004).

h. Revisión y Mejoramiento

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Roberto Jaramillo		
Investigador	Jefe de Proyectos	Gerente General GESTIÓN UNO
dd/mm/aa		dd/mm/aa

FIGURA 6 - 30: Gestionar a los Interesados - Revisión

Fuente: El Investigador

6.11. Administración

6.11.1. Estrategia de implementación de la propuesta

La Estrategia de Implementación de la Propuesta de la Metodología de Fiscalización de Proyectos desarrollada en este capítulo, está enfocada en su aplicación a corto plazo, para que sea la Empresa Gestión UNO quien este en capacidad de implementarla fácilmente.

Una vez que la metodología es puesta en práctica, autorizada oficialmente por la Gerencia de Proyectos de la Empresa Gestión UNO, se procederá a divulgar sus resultados hacia el nivel jerárquico superior de esta Unidad que es la Gerencia General y a sus socios estratégicos, con el fin de que pueda ser implementada en otros proyectos institucionales en los que se requiera la intervención de un fiscalizador de proyectos. Esta estrategia de implementación, está diseñada para que sea realizada en 3 fases, las cuales se muestra en la siguiente figura:

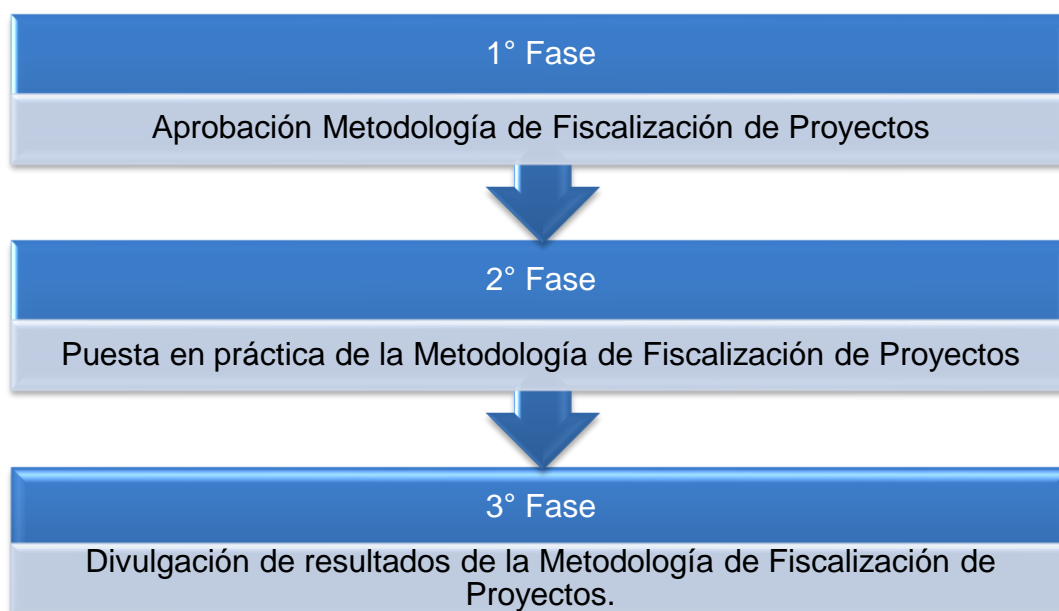


FIGURA 6 - 31: Estrategia de implementación de la propuesta

Fuente: El Investigador

6.12. Previsión de la Evaluación

Para cumplir con la previsión se realizará un seguimiento para compartir experiencias e inducir innovaciones y canalizarlas. Para lograrlo se anexa la siguiente matriz que nos permitirá evaluar los resultados.

Tabla 6-3: Previsión de la Evaluación

N°	INDICADORES	Nivel de Cumplimiento			
		Ninguno	Básico	Aceptable	Total
1	Aceptación y sociabilización Stakeholders				
2	Gestión del Alcance del Proyecto				
3	Gestión del Tiempo del Proyecto				
4	Gestión de los Costes del Proyecto				
5	Gestión de los RR.HH del Proyecto				
6	Gestión de las comunicaciones del Proyecto				
7	Divulgación de Resultados de Implementación				

Fuente: El Investigador

6.13. Aplicación de Plantillas de Fiscalización: Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

En este acápite se demostrará la utilización de las planillas de fiscalización en el proyecto industrial Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, con resultados tentativos si se hubiere realizado una fiscalización mecánica desde el inicio de la proyecto.

6.13.1. Verificación del Alcance Proyecto

- a. Planilla que permite llevar el control del alcance del proyecto.


	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240	GTPIAFIS-ON001
		Versión: 1
		Página: 1-1
Informe de Avance Físico		
Avance N°	1	
Fecha		
Nombre del Proyecto	Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	
Número de Contrato	Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	
Director del Proyecto	Gestión UNO	
Nombre del Fiscalizador	Gestión UNO	
Fecha de inicio del proyecto	6 de septiembre 2010	
Fecha de finalización del proyecto	18 de abril de 2011	
Porcentaje de avance programado	100%	
Porcentaje de avance real	1%	
Desviaciones detectadas	100%	
Impacto en el alcance	100%	
Impacto en el costo	116%	
Impacto en el plazo contractual	762%	
Recomendaciones	Es indispensable una intervención adecuada desde el inicio de las obras, con personal profesional en cada una de las ramas de la ingeniería y además un control con documentos para detectar las fallas a tiempo y los avances de las mismas.	
Firma.....		

FIGURA 6 - 32: Verificación del Alcance Proyecto

Fuente: El Investigador

- **Justificación de Uso de la Plantilla:** Se seleccionó esta plantilla debido a que una de las entradas a la verificación del alcance del Proyecto, en el cual debieron incluirse los trabajos previos a realizarse y que eran de manera urgente. Estos trabajos no debieron ser incluidos en el plazo del proyecto y el mismo no debió haber iniciado sin haberlos realizado.

b. Control de Costes – Avance Físico y Financiero


	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240		GAPVAPRY-ON°000
			Versión: 1
			Página: 1-1
Acta de Fiscalización			
Fiscalización N°	1	Fecha	
Nombre del Proyecto	Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.		
Número de Licitación	Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.		
Director del Proyecto	Gestión UNO		
Nombre del Fiscalizador	Gestión UNO		
Responsable a fiscalizar	Proyecto PTAR		
Etapas de ejecución	Definición de Trabajos Urgentes		
Verificación del alcance contractual			
Verificación del costo contractual	116%		
Verificación del plazo contractual	762%		
Entregables en esta fecha			
Compra de Bomba Recirculación Percolador	<input type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Rechazado		
Colocación de base metálica para bomba	<input type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Rechazado		
Instalación de Bomba Recirculación Percolador	<input type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Rechazado		
Tanque Precipitador	<input type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Rechazado		
Deshidratador de Lodos	<input type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Rechazado		
Observaciones de la decisión			
.....			
Solicitudes de cambio	(Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>)		
Especifique.....			
Acciones correctivas recomendadas			
La falta de control desde el inicio de la obra llevo a la entrega tardía de los trabajos, que se llevaron de manera desorganizada			
Firma.....			

FIGURA 6 - 33: Avance Físico y Financiero

Fuente: El Investigador

- **Justificación:** Se seleccionó esta plantilla debida a que era una comprobación de la finalización de los entregables previos al inicio de las actividades del proyecto en sí.
- **Afectación al Cronograma**


	 Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
4	FASE 1 : TRABAJOS URGENTES	31 días	mié 23/11/11	sáb 17/12/11	
5	Compra de Bomba Recirculación Percolador	1 día	mié 23/11/11	mié 23/11/11	
6	Colocación de base metálica para bomba	3 días	mié 23/11/11	vie 25/11/11	
7	Instalación de Bomba Recirculación Percolador	3 días	mié 23/11/11	vie 25/11/11	
8	Tanque Precipitador	31 días	mié 23/11/11	sáb 17/12/11	
9	Deshidratador de Lodos	1 día	mié 23/11/11	mié 23/11/11	

FIGURA 6 - 34: Afectación al Cronograma

Fuente: El Investigador

- **Conclusión**

Proyecto	F. Inicio	F. Finalización	Plazo	Retraso Total
Planta de tratamiento de Agua	06/09/2010	26/03/2012	45.00	343.00

El proyecto en general tuvo un retraso de 343 días. Con la aplicación de la plantilla de fiscalización en la FASE 1 denominada Trabajos Urgentes, las actividades de esta fase hubieran sido considerados en el alcance del mismo, desde el inicio del proyecto y su duración habría estado incluida en el plazo del mismo. La afectación en el retraso de la entrega hubiera disminuido en un 9.04% por sobre el retraso total del mismo.

$$\% \text{ Mejora} = \frac{\text{Tiempo Actividades Fase 1}}{\text{Tiempo Total de Retraso}} = \frac{31}{343} = 9.04\%$$

c. Control de Costes – Avance Físico y Financiero


	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240		GAPVAPRY-ON°000
			Versión: 1
			Página: 1-1
Acta de Fiscalización			
Fiscalización N°	1	Fecha	
Nombre del Proyecto	Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.		
Número de Licitación	Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.		
Director del Proyecto	Gestión UNO		
Nombre del Fiscalizador	Gestión UNO		
Responsable a fiscalizar	Proyecto PTAR		
Etapas de ejecución	Trabajos Adicionales		
Verificación del alcance contractual			
Verificación del costo contractual	116%		
Verificación del plazo contractual	762%		
Entregables en esta fecha			
Trabajos Adicionales	<input type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Rechazado		
Observaciones de la decisión			
Los trabajos incluyendo las correcciones y adicionales terminaron el 26 de Marzo de 2012 con un retraso de 343 días. Con un costo adicional que rebaso el 116% del costo inicial siendo \$ 563.898 y se terminó pagando \$ 654.189			
Solicitudes de cambio	(Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>)		
Especifique.....			
Acciones correctivas recomendadas			
La falta de control desde el inicio de la obra llevo a la entrega tardía de los trabajos, que se llevaron de manera desorganizada			
Firma.....			

FIGURA 6 - 35: Avance Físico y Financiero

Fuente: El Investigador

- **Justificación de Uso de la Plantilla:** Se seleccionó esta plantilla debido a que una de las entradas a la verificación del alcance del Proyecto, en el cual debieron preverse trabajos adicionales a realizarse luego de analizar el estado del lugar de trabajo o que debían ejecutarse luego de culminarse las obras directas del proyecto
- **Afectación al Cronograma**

	 Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
10	 FASE 2 : TRABAJOS ADICIONALES	35 días	mié 23/11/11	mié 21/12/11	
11	Temporizador Soplador	1 día	jue 24/11/11	jue 24/11/11	1
12	 Instalación Bomba Sumergible (Back Up) - Pozo	3 días	vie 25/11/11	dom 27/11/11	1,3
13	 Tanque - Bomba agua tratada a RotoScreen	1 día	jue 24/11/11	jue 24/11/11	1
14	Estructura para Percolador	30 días	jue 24/11/11	sáb 17/12/11	1,3
15	Cambio Motoreductor - Tanque 5000 lts.	9 días	jue 24/11/11	jue 01/12/11	1
16	Aspa en tanque 5000 lts.	9 días	jue 24/11/11	jue 01/12/11	1
17	Cambio Motoreductor - Tanque 10000 lts.	9 días	jue 01/12/11	jue 08/12/11	1,3,15,16
18	Aspa en tanque 10000 lts.	9 días	jue 01/12/11	jue 08/12/11	1,3,15,16
19	Caja General de recolección de agua tratada	13 días	jue 24/11/11	dom 04/12/11	1,3
20	Horno Muffla	5 días	jue 24/11/11	dom 27/11/11	2
21	Línea de efluente Percolador hacia los filtros	4 días	dom 04/12/11	mié 07/12/11	1,3,19
22	Reguladores de voltaje	2 días	jue 24/11/11	vie 25/11/11	1,3
23	Ducha para personal	15 días	mié 07/12/11	lun 19/12/11	1,3,21
24	Contenedor de cascarilla - Roto Screen (Mayor	4 días	jue 24/11/11	dom 27/11/11	1,3
25	By Pass para PH metro en línea	2 días	jue 08/12/11	vie 09/12/11	1,3,18
26	Unidad Back Up - Bomba Neumática	1 día	mié 23/11/11	mié 23/11/11	
27	Unidad de mantenimiento para bombas neumáti	1 día	jue 24/11/11	jue 24/11/11	3,2
28	Manómetros en Bombas Centrífugas	2 días	sáb 10/12/11	dom 11/12/11	1,3,25
29	Base para bombas centrífugas en Tanque de t	7 días	dom 11/12/11	sáb 17/12/11	1,3,28
30	Luz en Percolador	2 días	sáb 17/12/11	dom 18/12/11	1,3,29
31	Luz en Roto Screen	2 días	jue 24/11/11	sáb 26/11/11	1,13
32	Tapa en Roto Screen (Caida de Sólidos)	2 días	sáb 26/11/11	dom 27/11/11	1,31
33	Válvulas de inyección de Coagulante/Acido/Flo	15 días	dom 04/12/11	vie 16/12/11	1,3,19
34	Refuerzo en base del tanque de acido (Corrosi	9 días	jue 24/11/11	jue 01/12/11	1,3
35	Punto de agua para Precipitador	7 días	jue 24/11/11	mié 30/11/11	1,3,13
36	Instalación de tanques productos químicos a B	2 días	lun 28/11/11	mar 29/11/11	1,32
37	Barredera en estructura CAF - Filtro Prensa	13 días	mié 30/11/11	sáb 10/12/11	1,3,35
38	Bajantes PVC (Cubierta Biológico)	6 días	sáb 10/12/11	jue 15/12/11	1,3,37
39	Arreglo de canal Aguas Lluvias y bajante	7 días	sáb 10/12/11	jue 15/12/11	1,3,40
40	Aislar Filtro Prensa para evitar fugas	20 días	jue 24/11/11	vie 09/12/11	1,3
41	Unidad de mantenimiento para bombas neumáti	1 día	mié 23/11/11	mié 23/11/11	
42	Válvulas de pie	1 día	mié 23/11/11	mié 23/11/11	
43	Válvulas de alivio	1 día	mié 23/11/11	mié 23/11/11	
44	Válvulas de inyección	1 día	mié 23/11/11	mié 23/11/11	
45	 FIN	2 días	lun 19/12/11	mié 21/12/11	38,39,14,23,3

- **Conclusión**

Proyecto	F. Inicio	F. Finalización	Plazo	Retraso Total
Planta de tratamiento de Agua	06/09/2010	26/03/2012	45.00	343.00

El proyecto en general tuvo un retraso de 343 días. Con la aplicación de la plantilla de fiscalización en la FASE 2 denominada Trabajos Adicionales, las actividades de esta fase hubieran sido realizadas antes de iniciar el proyecto y no hubieran sido consideradas como parte del alcance del mismo. La afectación en el retraso de la entrega hubiera disminuido en un 9.04% por sobre el retraso total del mismo.

$$\% \text{ Mejora} = \frac{\text{Tiempo Actividades Fase 1}}{\text{Tiempo Total de Retraso}} = \frac{35}{343} = 10.20\%$$

Explicación:

Los datos obtenidos son en referencia a los tiempos de ejecución de los trabajos y el tiempo que toman los trámites de aprobación para cualquier adicional o cambio que se susciten en los proyectos después de haber encontrado la falencia o la necesidad.

Los trámites para la aprobación tanto en el departamento de ingeniería y en el departamento financiero toman aproximadamente 30 días, además el pago de las facturas a los contratistas se efectúa entre 45 y 60 días después de la aprobación.

Contando con estos antecedentes se estimó una ejecución de los trabajos en 30 días después de detectado la falencia y enviado el informe.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Vázquez, Á. (2006). *Gestión de Proyectos*. Cantabria: Universidad de Cantabria.
- Álvarez, C., & Sierra, V. (1995). *La investigación científica en la sociedad del conocimiento*. Madrid: Centro de Estudios de la Educación Superior .
- Carbajal Sardá, P. d. (2011). *Estándares para la administración de proyectos*. Veracruz: Universidad Veracruzana.
- Centy Villafuerte, D. (2006). *Biblioteca Virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales*. Venezuela: Facultad de Economía de la U.N.S.A.
- Eyssautier, M. (2003). *Metodología de la Investigación*. México: Thomson.
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. New York: Pitman.
- Gómez Sánchez, R. (2006). *NORMALIZACION TECNICA APLICADA A LA INGENIERIA*. Lima: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA.
- Iñigo Carrión, R., & Iosune Berasategi, V. (2010). *GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS*. Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco: INSTITUTO VASCO DE CUALIFICACIONES Y FORMACIÓN PROFESIONAL.
- Krippendorff, K. (1982). *Content analysis*. California: Soge Publications.
- PMI. (2000). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Pennsylvania: Project Management Institute PMBOK Guide.

LINKOGRAFÍA

- Bárcenas Pérez, G. (20 de Abril de 2012). *formulaproyectosurbanospmipe*. Recuperado el 15 de Marzo de 2013, de formulaproyectosurbanospmipe: <http://formulaproyectosurbanospmipe.wordpress.com/2012/05/09/tema-n-5-la-estructura-de-desglose-del-trabajo-edt-segun-la-guia-del-pmbok-30-04-2012-sesion-10-segunda-parte/>
- Ariza, D. (12 de Octubre de 2008). *Gerencia de proyectos de TI*. Recuperado el 25 de Marzo de 2013, de Gerencia de proyectos de TI:

<http://www.acis.org.co/geproyinfo/?tag=estructura-de-descomposicion-de-trabajo>

- Lara Muñoz, L. A., & Padilla Contreras, E. (2008). *Procedimientos de inspección y fiscalización para una planta de revisión técnica clase B*. Recuperado el 2012, de Universidad de Talca (Chile). Escuela de Ingeniería Mecánica: <http://dspace.otalca.cl/handle/1950/5444>
- Merino, T. (2007). *Web Gabriel Rada*. Recuperado el 2013, de <http://escuela.med.puc.cl/Recursos/recepidem/epiDesc3.htm>
- PMI. (16 de Enero de 2012). *formulaproyectosurbanospmipe*. Recuperado el 25 de Marzo de 2013, de formulaproyectosurbanospmipe.wordpress.com/2012/01/18/que-es-el-pmi-y-que-es-el-pmbok/
- Project Management Institute, Inc. (2004). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Rivera Méndez, S. (27 de Febrero de 2011). *slideshare.net*. Recuperado el 31 de Diciembre de 2012, de [slideshare.net: http://www.slideshare.net/sandrariveram/estndares-de-administracin-de-proyectos](http://www.slideshare.net/sandrariveram/estndares-de-administracin-de-proyectos)
- Zapata Brito, R. N. (2004). *Metodología para la Fiscalización de Instalaciones Mecánicas*. Recuperado el 2012, de Escuela Superior Politécnica del Litoral - Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/14666>

ANEXOS

ANEXOS

A-1. Componentes de una plantilla para el desarrollo de la EDT

I.- Identificación del proyecto

- Nombre del proyecto:
- Organización gerencial responsable por la ejecución del proyecto:
- Organización gerencial responsable por el patrocinio y/o contratación (cliente) del proyecto:
 - ✓ Fecha de Inicio (Programada):
 - ✓ Fecha de Finalización (Programada):
 - ✓ Código / Numero del Proyecto:

II.- Control de versiones

- Versión:
- Fecha:
- Autor:
- Descripción de cambios:

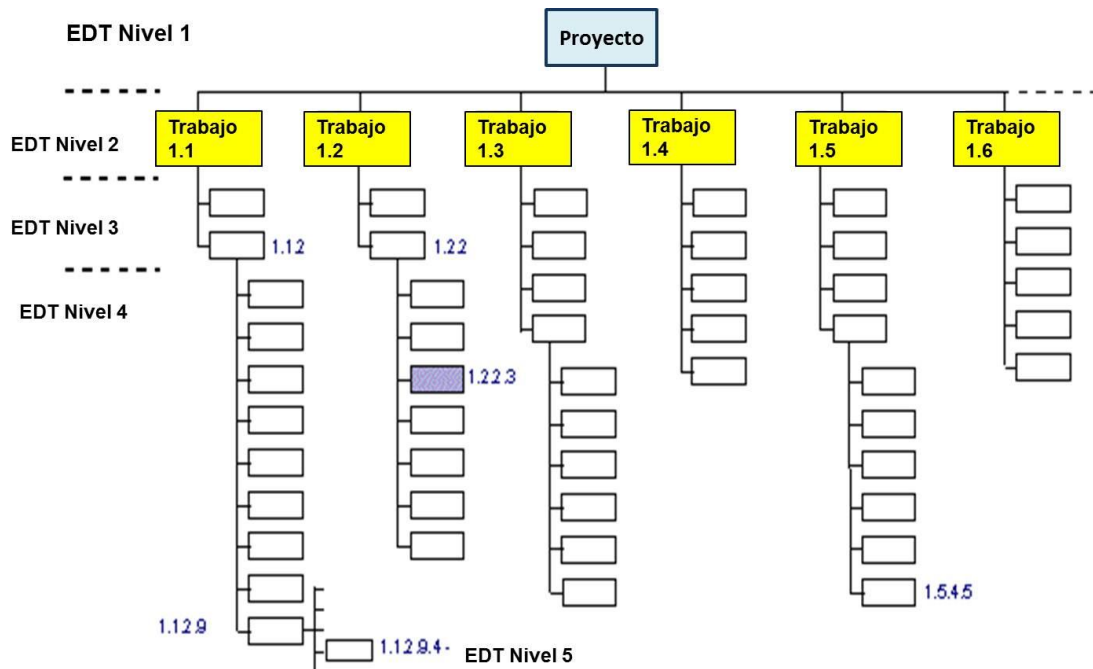
III.- Descripción de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)

- Proyecto:
- Descripción del trabajo:
- Responsable:
- Entregable:
- Paquete de Trabajo:

IV.- Vista gráfica de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)

V.-Diccionario de la EDT

- Código EDT:
- Paquete de Trabajo:
- Descripción:
- Responsable:
- Hitos:
- Recursos asignados de personal:
- Otros recursos asignados:
- Entradas:
- Salidas:
- Actividades asociadas:
- Costo Estimado:
- Criterios de Calidad:
- Criterios de Aceptación:

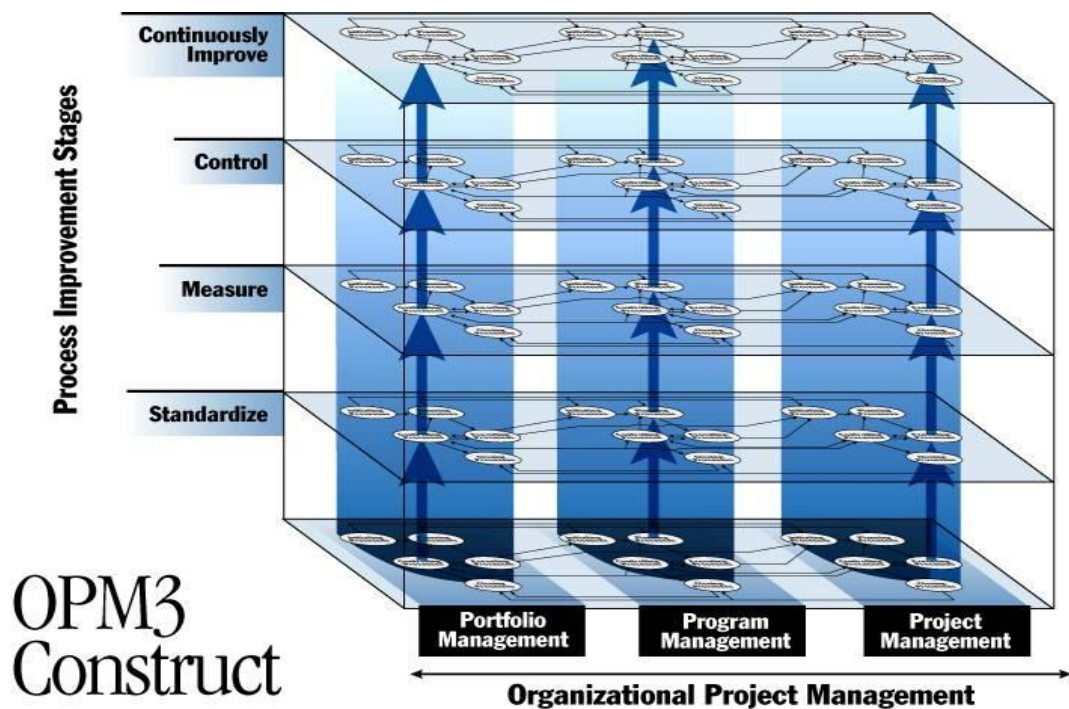


A - 2. Estándar OPM3

OPM3 (Organizational Project Management Maturity Model) es el modelo de maduración de capacidades de Gerencia de Proyectos para las organizaciones, el cual sirve para evaluar el nivel de madurez en gerencia de proyectos que tiene su organización de acuerdo a las mejores prácticas y trazar un plan de mejora hacia el logro de una cultura de gerencia de proyectos en la organización y el retorno a la inversión. El modelo OPM3 está compuesto de una serie de mejores prácticas que le proporcionarán un gran valor a su organización.

El modelo de madurez de la gerencia de proyectos proporciona:

- Métodos y herramientas que facilitan la evaluación
- Métodos para la identificación de deficiencias
- Conocimiento acerca de la gerencia de proyectos en la organización
- Madurez de la organización de la gerencia de proyectos



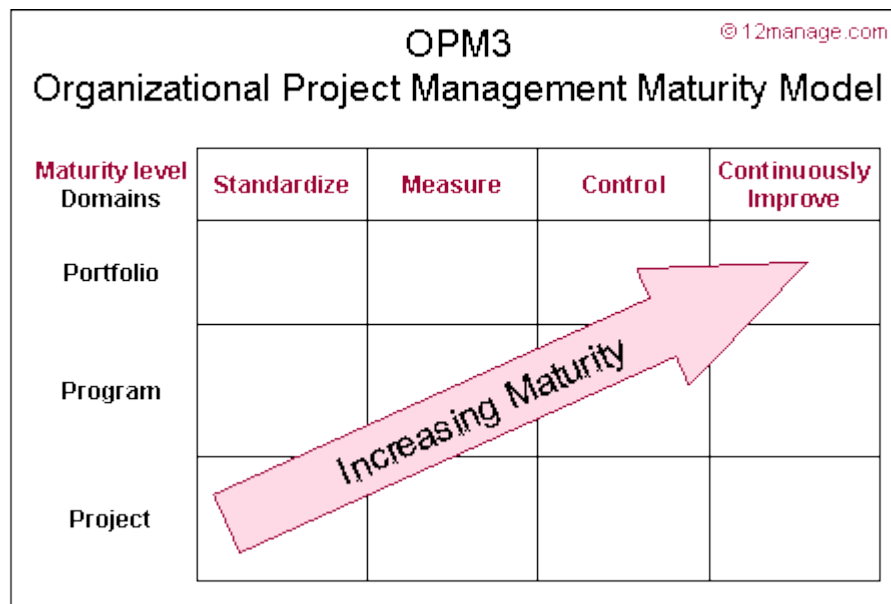
Las mejores prácticas se encuentran divididas en categorías de acuerdo a la gerencia de proyectos de la organización en: proyecto, programa y portafolio (PPP). A la vez

las mejores prácticas están categorizadas por el estado de la mejora de los procesos, estandarización, medida, control y conocimiento continuo (SMCI).

El propósito del modelo es ayudar a las organizaciones a entender y apreciar la importancia de la madurez de la organización de la gerencia de proyectos y su valor en la ejecución de la estrategia de la organización

El OPM3 es una abreviatura “del modelo de organización de la evolución de la Administración de proyecto”. Usando el OPM3, las organizaciones pueden determinar su nivel de madurez. Hacen esto analizando la existencia, en sus organizaciones, de cerca de 600 de las mejores prácticas de negocio, vinculadas a determinadas capacidades. El OPM3 se relaciona con 4 niveles de madurez, para sus 3 dominios:

1. Proyectos.
2. Programas.
3. Carteras.



Después de ganar el conocimiento de lo que constituye las mejores prácticas en la gestión de proyectos de organización, se puede realizar una evaluación del nivel de madurez actual de la gestión organizacional de proyectos. Después de esto, un

directorio de las mejores prácticas y las capacidades definidas se utiliza para definir una trayectoria para la mejoría.

ORIGEN DEL OPM3. HISTORIA

El OPM3 fue desarrollado por el Project Management Institute (PMI), que reconocieron la necesidad de un estándar que asista a las organizaciones en el mejoramiento de sus capacidades para implementar su estrategia a través de la ejecución de (múltiples) proyectos. Al lado de una guía "Project Management Body of Knowledge" (PMBOK) que se centra en el manejo de un solo proyecto. Después de 5 años de desarrollo por más de 800 gerentes de proyecto, de más de 30 países, la primera edición del OPM3 fue lanzada en diciembre del 2003.

ELEMENTOS DEL OPM3

El modelo abarca 3 elementos:

1. Conocimiento,
2. Medición, y
3. Mejoría.

USO DEL OPM3. APLICACIONES

El OPM3 es un modelo escalable y genérico, es aplicable a organizaciones lucrativas y sin fines de lucro, de diversos tamaños, industrias y ubicaciones geográficas. Las organizaciones pueden también ser las divisiones, unidades de negocio, los departamentos etc.

PASOS DEL OPM3. PROCESO

1. Ganar conocimiento sobre lo que constituyen las mejores prácticas en la gestión organizacional de proyectos.
2. Medir el nivel de madurez actual de la gestión de proyectos en la organización.
3. Identificar una trayectoria para el mejoramiento continuo, basada en el conocimiento de las mejores prácticas y en el nivel de madurez actual de la gestión de proyecto en la organización.

FORTALEZAS DEL OPM3. BENEFICIOS


El OPM3 es el primer modelo de su clase, que describe las mejores prácticas para la gestión de proyectos, gestión de los programas y gestión de carteras en un modelo de madurez. Se alinea con el PMBOK, un estándar aceptado globalmente para la gestión de proyectos.

SUPUESTOS DEL OPM3. CONDICIONES

El OPM3 se centra en la clara correlación entre las capacidades de una organización para manejar proyectos, programas y carteras; y su efectividad al momento de implementar la estrategia.


B - 1. Aplicación de planillas de fiscalización en Proyecto perforación de pozos (nueva planta)

Gestión del Tiempo


	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240	GTPIAFIS-ON001
		Versión: 1
		Página: 1-1
Informe de Avance Físico		
Avance N°	1	
Fecha	03/03/2011	
Nombre del Proyecto	Proyecto perforación de pozos	
Número de Contrato	Proyecto perforación de pozos	
Director del Proyecto	Gestión UNO	
Nombre del Fiscalizador	Gestión UNO	
Fecha de inicio del proyecto	10/01/2011	
Fecha de finalización del proyecto	03/03/2011	
Porcentaje de avance programado	100%	
Porcentaje de avance real	75%	
Desviaciones detectadas	<ul style="list-style-type: none"> • Obras Adicionales • Obras inconclusas 	
Impacto en el alcance		
Impacto en el costo	10,55%.	
Impacto en el plazo contractual	185%	
Recomendaciones	Definir todas las Actividades en la Planificación del tiempo del Proyecto	
Firma.....		

B - 2. Aplicación de planillas de fiscalización en proyecto Sistema Contra Incendios Carcelén-Condado

Gestión del Alcance


	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240	GAPSCPRY-ON°0002
		Versión: 1
		Página: 1-1
Solicitud de Cambio		
Solicitud de cambio N°	1	
Fecha	26/01/2011	
Nombre del Proyecto	Proyecto Sistema Contra Incendios Carcelén-Condado	
Número de Contrato	Proyecto Sistema Contra Incendios Carcelén-Condado	
Director del Proyecto	Gestión UNO	
Nombre del Fiscalizador	Gestión UNO	
Nombre del Solicitante	Gestión UNO	
Justificación de la solicitud	<ul style="list-style-type: none"> • Obras Adicionales • Obras inconclusas 	
Impacto en el alcance	60%	
Impacto en el costo	22.85%	
Impacto en el plazo contractual	134%	
Aprobado	(Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>)	
Observaciones		
<ul style="list-style-type: none"> • En la boca de salida se encontraba una tapa de acero soldada alrededor de la tubería, para evitar la derramamiento de agua, pero esta colapsó y NOSTO (contratista inicial) no deseó responsabilizarse después de entregada la obra • El contratista NOSTO agregó algunas cosas que se terminaron después de la entrega de la obra 		
Aprobado por:		
Rechazado por:	(Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>)	
Observaciones:		
Firma.....		

Gestión del Tiempo


	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240	GTPIAFIS-ON003
		Versión: 1
		Página: 1-1
Informe de Avance Físico		
Avance N°	2	
Fecha	26/01/2011	
Nombre del Proyecto	Proyecto Sistema Contra Incendios Carcelén-Condado	
Número de Contrato	Proyecto Sistema Contra Incendios Carcelén-Condado	
Director del Proyecto	Gestión UNO	
Nombre del Fiscalizador	Gestión UNO	
Fecha de inicio del proyecto	08/11/2010	
Fecha de finalización del proyecto	26/01/2011	
Porcentaje de avance programado	100%	
Porcentaje de avance real	60%	
Desviaciones detectadas	<ul style="list-style-type: none"> • Obras Adicionales • Obras inconclusas 	
Impacto en el alcance		
Impacto en el costo	22.85%	
Impacto en el plazo contractual	134%	
Recomendaciones	Definir todas las Actividades en la Planificación del tiempo del Proyecto	
Firma.....		

B - 3. Aplicación de planillas de fiscalización en Proyecto Sistema de Gas Centralizado


Gestión del Alcance

	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240		GAPVAPRY-ON°0004	
			Versión: 1	
			Página: 1-1	
Acta de Fiscalización				
Fiscalización N°	4	Fecha	19/03/2012	
Nombre del Proyecto	Proyecto Sistema de Gas Centralizado			
Número de Licitación				
Director del Proyecto	Gestión UNO			
Nombre del Fiscalizador	Gestión UNO			
Responsable a fiscalizar	Gestión UNO			
Etapa de ejecución	Finalización			
Verificación del alcance contractual	Derrocamiento de bodegas que intervenían en el acceso de las nuevas instalaciones			
Verificación del costo contractual	\$6300			
Verificación del plazo contractual	35 Días			
Entregables en esta fecha				
Obra Completa <input type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Rechazado				
Derrocamiento de bodegas <input type="checkbox"/> Aceptado <input type="checkbox"/> Rechazado				
Observaciones de la decisión				
<ul style="list-style-type: none"> • Derrocamiento de bodegas que intervenían en el acceso de las nuevas instalaciones del proyecto • Retraso en la entrega del tanque de Gas 				
Solicitudes de cambio	(Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>)			
Derrocamiento de bodegas que intervenían en el acceso de las nuevas instalaciones del proyecto				
Acciones correctivas recomendadas				
Es necesario hacer un seguimiento continuo de la obra mecánica para evitar los contratiempos presentados en esta obra				

Gestión del Tiempo


	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240	GTPIAFIS-ON001
		Versión: 1
		Página: 1-1
Informe de Avance Físico		
Avance N°	1	
Fecha		
Nombre del Proyecto	Proyecto Sistema de Gas Centralizado	
Número de Contrato	Proyecto Sistema de Gas Centralizado	
Director del Proyecto	Gestión UNO	
Nombre del Fiscalizador	Gestión UNO	
Fecha de inicio del proyecto	25/07/2011	
Fecha de finalización del proyecto	19/03/2012	
Porcentaje de avance programado	100%	
Porcentaje de avance real	90%	
Desviaciones detectadas	<ul style="list-style-type: none"> • Derrocamiento no contemplado de bodegas que intervenían en el acceso de las nuevas instalaciones del proyecto • Retraso en la entrega del tanque de Gas 	
Impacto en el alcance		
Impacto en el costo	15.14%	
Impacto en el plazo contractual	26%	
Recomendaciones	Es necesario hacer un seguimiento continuo de la obra mecánica para evitar los contratiempos presentados en esta obra	
Firma.....		

Gestión de Costes


	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240					GCPCAFFI-ON001		
						Versión: 1		
						Página: 1-1		
CONTROL AVANCE FÍSICO Y FINANCIERO								
Rubro	Descripción del Trabajo	Cantidad	Unidad	Costo Unitario		Total	Avance Físico	Avance Financiero
				Materiales	Mano de Obra			
1	<ul style="list-style-type: none"> Derrocamiento no contemplado de bodegas que intervenían en el acceso de las nuevas instalaciones del proyecto 	1	1	5500	800	6300	100%	100%
Firma Fiscalizador.....								

**B - 4. Aplicación de planillas de fiscalización en Proyecto Restitución de Pisos
Bodega de Carcelén**

Gestión de Costes

	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240					GCPCAFFI-ON002		
						Versión: 1		
						Página: 1-1		
CONTROL AVANCE FÍSICO Y FINANCIERO								
Rubro	Descripción del Trabajo	Cantidad	Unidad	Costo Unitario		Total	Avance Físico	Avance Financiero
				Materiales	Mano de Obra			
1	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento de Montacargas 	1	1		900	900	100%	100%
Firma Fiscalizador.....								

Gestionar a los Interesados

	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240	GCMININT-ON001
		Versión: 1
		Página: 1-1
Informe del Estado del Proyecto – Interesados		
Informe N°:	01	
Fecha:	31/01/2011	
Nombre del Proyecto:	Proyecto Restitución de Pisos Bodega de Carcelén	
Número de Contrato:	Proyecto Restitución de Pisos Bodega de Carcelén	
Director del Proyecto:	Gestión UNO	
Nombre del Fiscalizador:	Gestión UNO	
Nombre del Solicitante:	Ingeniería y el Departamento de producción	
Solicitud de información:	Necesidades de Habilitación de circulación	
Observaciones:		
La circulación de los montacargas era dificultosa y el mantenimiento de los carros afectados requería un presupuesto adicional.		
Firma Director Proyecto.....		

B - 5. Aplicación de planillas de fiscalización en Proyecto Remodelación de Oficinas Carcelén

Gestión de Costes

	Gerencia de Proyectos Jr. Raimundo Morales de la Torre N° 180 San Isidro – Lima www.gestionuno.org gestionuno@gestionuno.org Teléfono: 711-0240					GCPCAFFI-ON002		
						Versión: 1		
						Página: 1-1		
CONTROL AVANCE FÍSICO Y FINANCIERO								
Rubro	Descripción del Trabajo	Cantidad	Unidad	Costo Unitario		Total	Avance Físico	Avance Financiero
				Materiales	Mano de Obra			
1	<ul style="list-style-type: none"> Trabajos adicionales que requerían las áreas administrativas en las oficinas 	1	1	\$30.356,29		\$30.356,29	100%	100%
2	<ul style="list-style-type: none"> Cambios de luminarias segundo piso - Sala de Capacitación 	1	1	\$ 471.40		\$ 471.40	100%	100%
3	<ul style="list-style-type: none"> Cambios de luminarias segundo piso - Baño 	1	1	\$ 562.68		\$ 562.68	100%	100%
4	<ul style="list-style-type: none"> Cambios de luminarias tercer piso 	1	1	\$ 2,000.92		\$ 2,000.92	100%	100%
Firma Fiscalizador.....								

B - 6. Incidencia en las Áreas de Conocimiento del PMBOK de los errores del Análisis Histórico.

Tabla 8.1. Incidencia en las Áreas de Conocimiento del PMBOK de los errores del Análisis Histórico.

No.	Proyecto	Ocurrencia del Error: Área de Conocimiento	Ocurrencia del Error: Grupo de Procesos	Ocurrencia del Error: Ítem
4.1.1.	Proyecto perforación de pozos (nueva planta)	<u>Nomenclatura:</u> Gestión del Tiempo	<u>Nomenclatura:</u> Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Definición de las Actividades
4.1.2.	Proyecto Sistema Contra Incendios Carcelén-Condado	Gestión del Alcance	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Planificación del Alcance Definición del Alcance
		Gestión del Tiempo	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Definición de las Actividades
4.1.3.	Proyecto Sistema de Gas Centralizado	Gestión del Alcance	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Planificación del Alcance Definición del Alcance
		Gestión del Tiempo	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Definición de las Actividades
		Gestión de Costes	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Estimación de Costes Preparación del Presupuesto de Costos
4.1.4.	Proyecto Restitución de Pisos Bodega de Carcelén	Gestión del Tiempo	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Definición de las Actividades
		Gestión de las Comunicaciones	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Planificación de las Comunicaciones
		Gestión de los Riesgos	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de los Riesgos Análisis Cualitativo de los Riesgos Análisis Cuantitativo de los riesgos

	Proyecto	Ocurrencia del Error: Área de Conocimiento	Ocurrencia del Error: Grupo de Procesos	Ocurrencia del Error: Ítem
4.1.5.	Proyecto Remodelación de Oficinas Carcelén	Gestión del Alcance	Grupo de Procesos de Seguimiento y Control	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación del Alcance
		Gestión del Tiempo	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de las Actividades
		Gestión de los Costes	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> • Estimación de Costes • Preparación del Presupuesto de Costos
		Gestión de las Comunicaciones	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de las Comunicaciones
4.1.6.	Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Gestión del Alcance	Grupo de Procesos de Seguimiento y Control	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación del Alcance
		Gestión del Tiempo	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de las Actividades
		Gestión de Recursos Humanos	Grupo de Procesos de Planificación	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de los Recursos Humanos
			Grupo de Procesos de Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir el Equipo del Proyecto • Desarrollar el Equipo del Proyecto

Fuente: El investigador