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

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN PROYECTOS DE LA EMPRESA CONTROLCA S.A.

Presentado por:

Rappazzo González, Andrés Alejandro

Para optar al título de:

Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor:

Remedios María Esther

Caracas, diciembre de 2014

AA59839

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

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN PROYECTOS DE LA EMPRESA CONTROLCA S.A.

Presentado por:

Rappazzo González, Andrés Alejandro

Para optar al título de:

Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor:

Remedios María Esther

Caracas, diciembre de 2014

CARTA DE ACEPTACIÓN DEL ASESOR

Dirección del Programa Gerencia de Proyectos

Estudios de Postgrado

Universidad Católica Andrés Bello

Presente.-

Por medio de la presente, hago constar que he leído el Trabajo Especial de Grado, presentado por Andrés Alejandro Rappazzo González, C.I.. 17476461, para optar al grado de "**Especialista en Gerencia de Proyectos**", cuyo título es "**PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN PROYECTOS DE LA EMPRESA CONTROLCA S.A.**"; manifiesto que cumple con los requisitos exigidos por la Dirección General de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello; y que, por lo tanto, lo considero apto para ser evaluado por el jurado que se decida designar a tal fin.

En la ciudad de Caracas, a los 12 días del mes de diciembre de 2014.

Prof. Maria Esther Remedios

C.I.: 5530488

CONTROLCA S.A.
RIF.: J-00125042-5

Calle 2 con calle 1-2, Centro Empresarial INECOM, La Urbina - Telf.: 204.62.00 - Fax: 204.62.01 - Caracas 1070 - Venezuela

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

Dirección del Programa Gerencia de Proyectos

Estudios de Postgrado

Universidad Católica Andrés Bello

Presente.-

Nos dirigimos a ustedes para informarles que hemos autorizado a Andrés Alejandro Rappazzo González, C.I.. 17476461, a hacer uso de la información proveniente de esta institución, para documentar y soportar los elementos de los distintos análisis estrictamente académicos que conllevaron a la realización del Trabajo Especial de Grado "**PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN PROYECTOS DE LA EMPRESA CONTROLCA S.A.**"; como requisito para optar al grado de "**Especialista en Gerencia de Proyectos**", exigido por la Dirección General de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello.

En la ciudad de Caracas, a los 12 días del mes de diciembre de 2014.

Ing. Josefina Tamayo de Serpa

C.I.: 3255749

Director/Gerente

Ing. Josefina Tamayo de Serpa
Director - Gerente
CONTROLCA, S. A.

AGRADECIMIENTOS

A Dios antes que nada, por haberme permitido cumplir con esta meta tan importante en mi vida profesional.

A mi familia, por su apoyo verdaderamente incondicional.

A mi asesora, Prof. María Esther Remedios, por su apoyo y sus regaños siempre que la visitaba, que me hacían retomar al rumbo cada vez que me desviaba del camino del Trabajo Especial de Grado.

Al personal de Controlca S.A., por su colaboración, en especial a la Ing. Josefina Tamayo, por brindarme apoyo incondicional, no solo en el marco del desarrollo del Trabajo Especial de Grado, sino a lo largo de toda la especialización.

A mis compañeros, Shayla, Inés, Natalia, Yohanna, Marfre, Josué, Iván, Carlos por su gran apoyo y por soportarme a lo largo de estos dos años de la especialización.

A mis profesores del postgrado, César, Estrella, Gloria, Carlos, Emmanuel, Félix, Martín, Gustavo, Orlando; por su disposición de ayudar siempre.

Al profesor Wilfredo Torres, por su asesoría y por estar siempre dispuesto a adaptar el horario de mis clases en la Escuela de Ingeniería en Telecomunicaciones, al horario del postgrado.

DEDICATORIA

A mi madre, mis abuelos y todos aquellos seres que sé que me apoyan día a día desde el cielo.

A mi familia:

- *Mi tío Leonardo por ser más que un padre para mí y siempre tener un consejo, a pesar de estar a kilómetros de distancia.*
- *Mi tía Thais por comportarse como una madre conmigo y prepararme las arepas cada vez que llegaba tarde de la universidad.*
- *A Jhansi, Jhenifer y Jhohansi por escribirme siempre mensajes bonitos y motivadores, y hacer que cada día las quiera más como mis hijas.*
- *Mi tío Carmelo por darme apoyo siempre que se lo pedía, incluso cuando le daba "fastidio".*
- *Mi tío José por su gran asesoría y apoyo.*
- *Mi madrina Isabel, por ser otra madre para mí y por transmitirme siempre su alegría.*

A mi novia, por ser una compañera incondicional y estar conmigo siempre en las malas y en las buenas.

A mis "Locos", por estar acostados a mi lado mientras trabajaba en el TEG, así fuera de madrugada y por mover la cola cada vez que me ven.

A todos gracias,

Andrés Rappazzo.

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

PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN PROYECTOS DE LA EMPRESA CONTROLCA S.A.

Autor. Rappazzo González, Andrés Alejandro
Asesor: Remedios, María Esther
Año: 2014

RESUMEN

La competitividad es un factor que puede interpretarse como la razón de ser de una organización, y la importancia de dicho factor aumenta en la medida en que aumenta la participación de la organización en el mercado en el que se desenvuelve. Para la empresa Controlca S.A. la competitividad se condiciona a la satisfacción de sus clientes, los cuales esperan siempre resultados exitosos en sus proyectos, en cuanto a alcance, calidad, costo y, sobre todo, que estos sean entregados a tiempo. Por esta razón, en el marco de una política de "Mejora Continua de los Procesos", se busca mitigar o suprimir, aquellos factores que causan en la actualidad, desviaciones y retrasos indeseados en el tiempo de entrega de los proyectos. En el presente Trabajo Especial de Grado, donde se planteó llevar a cabo una investigación aplicada de tipo descriptiva, y un diseño de investigación mixto (de campo y documental), se recopiló, por medio de la aplicación de un instrumento, información del personal de la empresa encargado de desarrollar proyectos en todas sus fases; con la finalidad de evaluar la Gestión de Tiempo implementada actualmente en la empresa e identificar aquellas fortalezas y brechas u oportunidades de mejora, que puedan existir entre dicha gestión y las mejores prácticas propuestas por el PMI; logrando con este análisis, diseñar un Plan de Mejora para la Gestión del Tiempo en Proyectos de la Empresa Controlca S.A.

Palabras Clave: Competitividad, Proyectos, Desviaciones, Gestión del Tiempo, Instrumento de Evaluación, Fortalezas, Oportunidades de Mejora, Plan de Mejora.
Línea de Trabajo: Planificación y Control del Tiempo en Proyectos.

ÍNDICE GENERAL

Contenido **Pág.**

CARTA DE ACEPTACIÓN DEL ASESOR iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA iv
AGRADECIMIENTOS v
DEDICATORIA vi
RESUMEN vii
ÍNDICE DE FIGURAS xii
ÍNDICE DE TABLAS xiii
INTRODUCCIÓN 1
CAPITULO I: EL PROBLEMA 3
1.1 Planteamiento del Problema 3
1.1.1 Formulación del Problema 11
1.1.2 Sistemización del Problema 11
1.2 Objetivos 11
1.2.1 Objetivo General 11
1.2.2 Objetivos Específicos 11
1.3 Justificación de la Investigación 12
1.4 Alcance de la Investigación 13
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO 14
2.1 Antecedentes 14
2.2 Fundamentos Teóricos 16
2.2.1 Proyecto 16
2.2.2 Gerencia o Administración de Proyectos 17
2.2.3 Áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos 19
2.2.4 Gestión del Tiempo en los Proyectos 20
2.2.4.1 Planificar la gestión del cronograma 21
2.2.4.2 Definir las actividades 25
2.2.4.3 Secuenciar las actividades 28
2.2.4.4 Estimar los recursos de las actividades 36
2.2.4.5 Estimar la duración de las actividades 39

2.2.4.6 Desarrollar el cronograma de actividades 44
2.2.4.7 Controlar el cronograma de actividades 51
2.3 Bases Legales 56
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO 57
3.1 Tipo de Investigación 57
3.2 Diseño de la Investigación 58
3.3 Unidad de Análisis 59
3.4 Población y Muestra 59
3.5 Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos 61
3.5.1 Juicio de Expertos 61
3.5.2 Entrevistas Estructuradas y No estructuradas 62
3.5.2.1 Escala "tipo *Likert*" 62
3.5.3 Revisión Bibliográfica 63
3.5.4 Observación Simple y Participante 64
3.6 Fases de la Investigación 64
3.6.1 Fase I: Descripción y Definición del Proyecto 64
3.6.2 Fase II: Diagnóstico y Evaluación 64
3.6.3 Fase III: Análisis de la Información 65
3.6.4 Fase IV: Diseño del Plan 65
3.6.5 Fase V: Cierre 66
3.7 Operacionalización de los Objetivos 66
3.8 Estructura Desagregada de Trabajo 68
3.9 Aspectos Éticos 69
3.10 Cronograma 71
3.11 Recursos 72
CAPITULO IV: MARCO ORGANIZACIONAL 73
4.1 Reseña Histórica de la Organización 73
4.2 Visión 74
4.3 Misión 74
4.4 Organigrama General 75
4.5 Unidad de análisis 77

CAPITULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN 78
5.1 Objetivo Específico Nº 1: "Evaluar el proceso de gestión del tiempo que se ejecuta actualmente en la empresa Controlca S.A." 78
5.1.1 Instrumento de Evaluación 78
5.1.2 Aplicación del Instrumento de Evaluación 80
5.1.2.1 Proceso: "Planificar la Gestión del Cronograma" 80
5.1.2.2 Proceso: "Definir Actividades" 82
5.1.2.3 Proceso: "Secuenciar Actividades" 84
5.1.2.4 Proceso: "Estimar Recursos de las Actividades" 85
5.1.2.5 Proceso: "Estimar Duración de las Actividades" 87
5.1.2.6 Proceso: "Desarrollar el Cronograma" 88
5.1.2.7 Proceso: "Controlar el Cronograma" 90
5.2 Objetivo Específico Nº 2: "Comparar el proceso de gestión del tiempo llevado a cabo en la empresa Controlca S.A., con las mejores prácticas propuestas por el PMI" 92
5.2.1 Proceso: "Planificar la Gestión del Cronograma" 92
5.2.2 Proceso: "Definir Actividades" 93
5.2.3 Proceso: "Secuenciar Actividades" 94
5.2.4 Proceso: "Estimar Recursos de las Actividades" 96
5.2.5 Proceso: "Estimar Duración de las Actividades" 97
5.2.6 Proceso: "Desarrollar el Cronograma" 99
5.2.7 Proceso: "Controlar el Cronograma" 101
5.3 Objetivo Específico Nº 3: "Determinar las etapas o fases que conforman un plan de mejora para la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A." 103
5.3.1 Fase: "Capacitación" (Inicio) 104
5.3.2 Fase: "Metodología" (Planificación) 104
5.3.3 Fase: "Control" (Ejecución) 104
5.3.4 Fase: "Aprobación" (Cierre) 105
5.4 Objetivo Específico Nº 4: "Elaborar un plan de mejora para la gestión del tiempo en la empresa Controlca S.A.". 106
5.4.1 Objetivo General 106

5.4.2 Objetivos Específicos 106
5.4.3 Alcance 106
5.4.4 Estructura Desagregada de Trabajo (EDT/*WBS*) 107
5.4.5 Diccionario de la Estructura Desagregada de Trabajo (EDT/*WBS*). 108
5.4.6 Cronograma de Implementación Propuesto 112
CAPITULO VI: EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 113
6.1 Cumplimiento de los Objetivos 113
6.1.1 Objetivo Específico Nº 1: "Evaluar el proceso de gestión del tiempo que se ejecuta actualmente en la empresa Controlca S.A". 113
6.1.2 Objetivo Específico Nº 2: "Comparar el proceso de gestión del tiempo llevado a cabo en la empresa Controlca S.A., con las mejores prácticas propuestas por el PMI" 114
6.1.3 Objetivo Específico Nº 3: "Determinar las etapas o fases que conforman un plan de mejora para la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.". 115
6.1.4 Objetivo Específico Nº 4: "Elaborar un plan de mejora para la gestión del tiempo en la empresa Controlca S.A.". 115
6.1.5 Objetivo General: "Diseñar un plan de mejora para la gestión del tiempo en la empresa Controlca S.A.". 116
6.2 Lecciones aprendidas 117
CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 119
7.1 Conclusiones 120
7.2 Recomendaciones 122
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 124
ANEXOS 127
Anexo 1. Instrumento para Evaluación de los Procesos de Gestión del Tiempo en Controlca S.A. 128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° **Pág.**

1: Porcentaje de proyectos terminados a tiempo por tipo de industria..... 3
2: Porcentaje de variación del cronograma en proyectos por tipo de industria..... 4
3: Curva de progreso y porcentajes de avance físico del Proyecto 1..... 7
4: Porcentajes de avance del Proyecto 2..... 8
5: Porcentajes de variación por disciplina del Proyecto 2..... 9
6: Porcentajes de avance en fase de ingeniería de detalle por disciplina del Proyecto 2..... 10
7: Grupos de procesos de la gerencia de proyectos..... 19
8: Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de planificación de la gestión del cronograma..... 22
9: Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de definición de Actividades..... 26
10: Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de secuenciación de actividades..... 29
11: Relaciones del método de diagramación por precedencia..... 31
12: Ejemplo de Actividad en diagrama de red..... 33
13: Ejemplo de relación entre actividades en diagrama de red..... 33
14: Ejemplo de distribución de actividades en serie, paralelo y en forma escalonada..... 34
15: Ejemplo de diagrama de red de un proyecto..... 35
16: Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de estimación de recursos de las actividades..... 36
17: Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de estimación de la duración de las actividades..... 39
18: Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de desarrollo del cronograma de actividades..... 44
19: Ejemplo de diagrama de red con fechas de inicio y fin más tempranas y más tardías..... 47
20: Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de control del cronograma de actividades..... 51
21: Diagrama de flujo para el control del cronograma de un proyecto..... 52
22: Tipos de investigación..... 58
23: Tipos de muestras..... 60
24: Estructura desagregada de trabajo de la investigación (EDT/WBS)..... 68
25: Cronograma de actividades de la investigación..... 71
26: Organigrama general de Controlca S.A..... 75
27: Procesos estratégicos de Controlca S.A..... 75
28: Estructura del grupo de trabajo de los proyectos en la empresa Controlca S.A..... 76
29: Modelo conceptual de la ejecución de un proyecto en Controlca S.A.... 76
30: Resultados Gráficos: "Planificar la Gestión del Cronograma"..... 81

31: Resultados Gráficos: "Definir Actividades"..... 83
32: Resultados Gráficos: "Secuenciar Actividades"..... 84
33: Resultados Gráficos: "Estimar Recursos de las Actividades"..... 86
34: Resultados Gráficos: "Estimar Duración de las Actividades"..... 87
35: Resultados Gráficos: "Desarrollar el Cronograma"..... 88
36: Resultados Gráficos: "Controlar el Cronograma"..... 90
37: Fases de un Proyecto..... 103
38: Estructura Desagrada de Trabajo del Plan (EDT/*WBS*)..... 107
39: Cronograma de Implementación del Plan..... 112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° **Pág.**

1: Relación de factores que afectan la gestión del tiempo según el grupo de procesos de la Gerencia de Proyectos..... 6
2: Matriz de operacionalización de los objetivos..... 66
3: Matriz de Recursos de la Investigación. HH (Horas Hombre), UC (Unidades de Crédito)..... 72
4: Resultados Tabulados: "Planificar la Gestión del Cronograma"..... 80
5: Fortalezas: "Planificar la Gestión del Cronograma"..... 81
6: Resultados Tabulados: "Definir Actividades"..... 82
7: Fortalezas: "Definir Actividades"..... 83
8: Resultados Tabulados: "Secuenciar Actividades"..... 84
9: Fortalezas: "Secuenciar Actividades"..... 85
10: Resultados Tabulados: "Estimar Recursos de las Actividades"..... 85
11: Fortalezas: "Estimar Recursos de las Actividades"..... 86
12: Resultados Tabulados: "Estimar Duración de las Actividades"..... 87
13: Fortalezas: "Estimar Duración de las Actividades"..... 88
14: Resultados Tabulados: "Desarrollar el Cronograma"..... 88
15: Fortalezas: "Desarrollar el Cronograma"..... 89
16: Resultados Tabulados: "Controlar Cronograma"..... 90
17: Fortalezas: "Controlar el Cronograma"..... 91
18: Oportunidades de Mejora: "Planificar la Gestión del Cronograma"..... 92
19: Oportunidades de Mejora: "Definir Actividades"..... 93
20: Oportunidades de Mejora: "Secuenciar Actividades"..... 94
21: Oportunidades de Mejora: "Estimar Recursos de las Actividades"..... 96
22: Oportunidades de Mejora: "Estimar Duración de las Actividades"..... 97
23: Oportunidades de Mejora: "Desarrollar el Cronograma"..... 100
24: Oportunidades de Mejora: "Controlar el Cronograma"..... 101
25: Diccionario EDT/*WBS* del Plan..... 108
26: Cumplimiento de los objetivos de la investigación..... 116

INTRODUCCIÓN

En la realización de todo proyecto, es fundamental que se cumplan los plazos de ejecución planificados y planteados al cliente y demás involucrados en el mismo. Para las empresas dedicadas a brindar este tipo de servicio, estos factores son determinantes en su competitividad dentro del mercado en el cual participen activamente.

Por otro lado, la satisfacción del cliente representa uno de los principales indicadores del buen desempeño en las actividades de la empresa; y, el hecho de que los proyectos sean entregados en las fechas acordadas, cumpliendo con el alcance previamente definido y con la calidad de trabajo esperada, se traduce en satisfacción para el cliente que realice la contratación .

Por las razones antes mencionadas, es importante que las empresas cumplan con estos requisitos para mantener a sus clientes satisfechos y se mantengan usando los servicios que las mismas les ofrecen.

La empresa Controlca S.A. ha presentado, en los últimos períodos, diversos inconvenientes y desviaciones en algunos proyectos, afectando esto la fecha de entrega de los productos, representando esto un problema para la organización. Es por esto que se ha acordado realizar la presente investigación, específicamente en el Departamento de Proyectos, donde se lleva a cabo la gestión de los procesos de cada uno de los proyectos, con la finalidad de tomar las medidas necesarias para erradicar el problema, mejorando así el curso del negocio y manteniendo la competitividad en el mercado.

El presente Trabajo Especial de Grado contiene siete capítulos, en los cuales se desarrollan los siguientes aspectos:

Capítulo I: El problema: en este capítulo se detallan dos de los aspectos más relevantes de la presente investigación como lo son, planteamiento del problema y los objetivos; además de la justificación y el alcance de la misma.

Capítulo II: Marco Teórico: en este capítulo se describen los antecedentes, fundamentos teóricos y la definición de los términos relacionados directamente con el estudio de la Gestión del Tiempo en proyectos.

Capítulo III: Marco Metodológico: en este capítulo se exponen aquellos aspectos vinculados a la metodología de la presente investigación; donde se establecen los lineamientos mediante el cual, se especifican elementos como: el tipo y diseño de la investigación, la unidad de análisis, la población y muestra, además de los instrumentos y técnicas requeridas para la recolección de datos, entre otros.

Capítulo IV: Marco Organizacional: en este capítulo se describen los principales aspectos organizacionales que conforman la estructura actual de Controlca S.A. Empresa en la cual se presenta el problema planteado en el Capítulo I de la presente investigación.

Capítulo V: Análisis y Resultados de la Investigación: en este capítulo, se plantea el desarrollo de los objetivos definidos en la presente investigación, por medio de la presentación y análisis de los resultados generados.

Capítulo VI: Evaluación de la Investigación: en este capítulo, se evalúa el cumplimiento de los objetivos planteados en el Capítulo I del presente TEG, cuyo desarrollo permitió evaluar la situación actual y proponer un plan de mejora de la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A., a través de un instrumento aplicado al personal del departamento de proyectos de la misma.

Capítulo VII: Conclusiones y Recomendaciones: en este capítulo, se expresan las conclusiones generadas a partir del desarrollo de los objetivos de la investigación, así como también las recomendaciones propuestas.

Finalmente, se muestran las **Referencias Bibliográficas** consultadas y, aquellos **Anexos** que se considere necesario presentar para darle soporte a la investigación.

CAPITULO I: EL PROBLEMA

En este capítulo se detallan dos de los aspectos más relevantes de la presente investigación, como lo son, el planteamiento del problema y los objetivos; además de la justificación y el alcance de la misma.

1.1 Planteamiento del Problema

Palacios (2007), resalta las áreas de alcance, tiempo, costos y calidad como fundamentales para culminar con éxito un proyecto; y, específicamente en cuanto al tiempo, línea de trabajo en la cual se centra la presente investigación, afirma que, una de las demandas competitivas comúnmente exigidas en un proyecto se basa en "completar el proyecto en el tiempo establecido" (p. 47).

Gartner, INC (2013), por medio del análisis de información de más de 2000 empresas del sector público y privado en más de 80 países a nivel mundial (incluyendo Venezuela), establece que, en promedio entre 21 diferentes tipos de industrias, solo el 56% de los proyectos termina a tiempo (Ver figura 1).

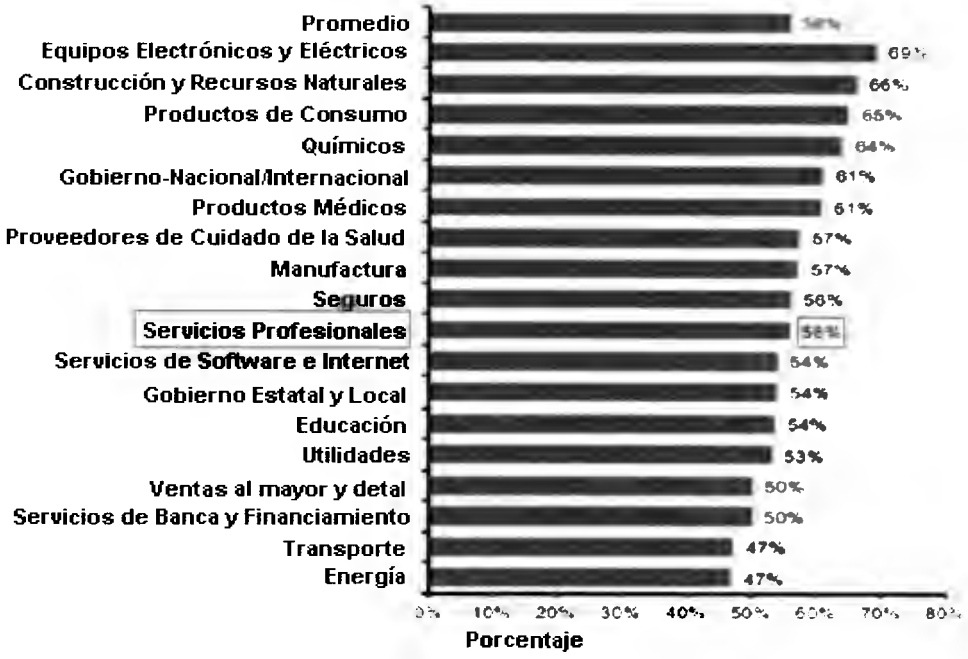


Figura 1. Porcentaje de proyectos terminados a tiempo por tipo de industria.

Fuente: Gartner INC (2013).

Dicho análisis especifica que, en el área de servicios profesionales y consultoría, el 56% de los proyectos terminan a tiempo, cifra que coincide con el promedio general solo por casualidad.

Adicionalmente, en el marco del mismo estudio, Gartner INC (2013), concluye que en promedio, el cronograma de los proyectos presenta un porcentaje de variación de 22%, y de 23% específicamente en el área de consultoría y servicios profesionales (Ver figura 2).

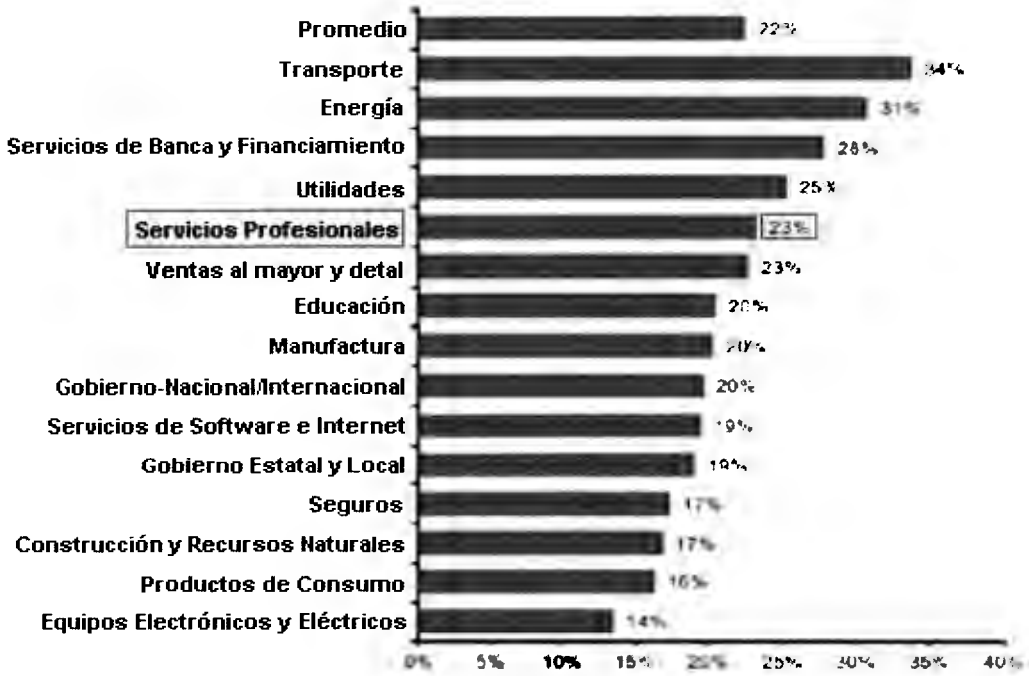


Figura 2. Porcentaje de variación del cronograma en proyectos por tipo de industria.
Fuente: Gartner INC (2013).

El hecho de que casi la mitad de los proyectos ejecutados no terminen a tiempo, pone en evidencia un problema que se sufre a nivel mundial en los múltiples sectores donde se desarrollan proyectos, que puede definirse como "Terminar a Tiempo un Proyecto".

Las empresas venezolanas, específicamente la empresa Controlca S.A. no es la excepción a esta problemática, es por esto que, su directiva se ha visto en la

necesidad de hacer una revisión a las técnicas y procesos de gestión del tiempo implementados durante el desarrollo de sus proyectos.

Controlca S.A. es una empresa venezolana fundada en 1977, dedicada a prestar servicios profesionales de ingeniería en el área de las telecomunicaciones de proyectos de ingeniería orientados al área de las telecomunicaciones.

Desde el año 1992 mantiene sociedad con Inelectra S.A.C.A., una de las empresas más importantes en el espectro de los servicios profesionales y la construcción en Venezuela, por medio de la cual, ha participado como disciplina encargada del diseño de los sistemas de ingeniería de telecomunicaciones de proyectos para clientes del sector privado y público, reconocidos a nivel nacional e internacional como SIDOR, CADAFE, MOVILNET, CORPOELEC, CANTV, PACIFIC RUBIALES ENERGY, CAF y PDVSA, considerando este último como uno de los principales en la actualidad.

En Controlca, los proyectos son desarrollados por el Departamento de Proyectos, el cual es conformado por ingenieros (en su mayoría, en telecomunicaciones), supervisados por líderes de disciplina, los cuales, a la vez, son supervisados por los directores del departamento.

Según entrevistas con controladores de proyectos de Inelectra y los líderes y directores de Controlca, la gestión del tiempo en los proyectos, se ha visto afectada de forma negativa, muchas veces por factores considerados "externos", como atraso en la revisión de los entregables por parte del cliente, cambios de alcance, entre otros y, por factores considerados de mayor relevancia para la empresa por ser internos y por la posibilidad de tener mayor control sobre los mismos, como: aplicación solamente de juicio experto a la hora de realizar ofertas, asignación inadecuada de recursos, falta de personal dedicado exclusivamente a planificación y control de los proyectos, exceso de improvisación, falta de una

metodología documentada para la gestión del tiempo por parte de los líderes y registro inapropiado de la información a la hora de cerrar proyectos.

Tomando en cuenta los factores antes nombrados, y haciendo una analogía con los cinco procesos de la gerencia de proyectos que define el PMI en la guía PMBOK® (2013): Inicio, Planificación, Ejecución, Control y Seguimiento, Cierre; se puede establecer la clasificación mostrada en la tabla 1:

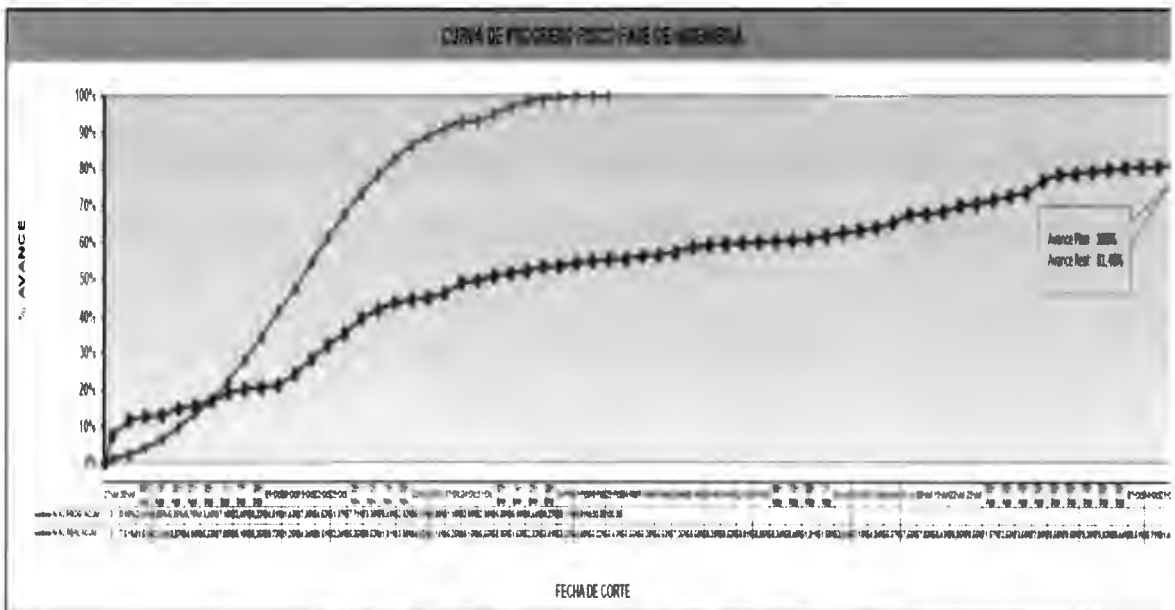
Tabla 1. Relación de factores que afectan la gestión del tiempo según el grupo de procesos de la Gerencia de Proyectos.

Factor	Proceso
Exceso de juicio experto a la hora de realizar ofertas y asignación inadecuada de recursos.	Inicio y Planificación
Falta de personal dedicado exclusivamente a planificación y control de los proyectos.	Control y Seguimiento
Exceso de improvisación y falta de una metodología para la gestión del tiempo por parte de los líderes.	Ejecución
Registro inapropiado de la información a la hora de cerrar proyectos.	Cierre

En la tabla 1 se expresa que, los factores indicados por el personal de la empresa, pueden impactar de forma negativa la mayoría de los proyectos en cada una de sus fases o procesos, lo cual, según informes de avance y cronogramas de actividades de dos proyectos tomados en cuenta para el planteamiento del problema del presente TEG, considerados por la directiva como, "representativos para la empresa", según número de horas hombre, cantidad de sistemas de telecomunicaciones a ser diseñados y tipo de cliente; lo que ha representado atrasos en las fechas de entrega de sus productos. Dicho proyectos se denominaron "Proyecto 1" y "Proyecto 2" para efectos de esta investigación.

El primero, es un proyecto de ingeniería de detalle más de 6000 horas hombre y el segundo proyecto es de más de 4000 horas hombre y comprende las fases ingeniería básica y de detalle. Ambos son proyectos cuyo alcance es la culminación de la fase de ingeniería de detalle.

La figura 3 representa el progreso del proyecto 1 en el mes de noviembre de 2011, donde, lo primero que salta a la vista es la considerable variación en la curva de avance físico de lo planificado respecto a lo real; ya que presenta un atraso de más de nueve meses debido a múltiples factores.



ACTIVIDAD	PESO	FECHA INICIO ORIGINAL	FECHA INICIO REAL	FECHA TERMINACION REAL	FECHA TERMINACION ORIGINAL	% AVANCE FISICO PROG	% AVANCE FISICO REAL	% AVANCE FISICO VARIACION
PROCESOS	14,50%	27-Jul-10	27-Jul-10		20-Ene-11	100,00%	80,03%	-19,97%
MECÁNICA EQUIPOS	6,72%	27-Jul-10	27-Jul-10		20-Ene-11	100,00%	79,13%	-20,87%
DISEÑO MECÁNICO -TUBERÍAS	16,97%	27-Jul-10	27-Jul-10		10-Feb-11	100,00%	95,65%	-4,35%
CIVIL	14,37%	27-Jul-10	27-Jul-10		15-Feb-11	100,00%	93,89%	-6,11%
ELECTRICIDAD	23,00%	27-Jul-10	27-Jul-10		02-Feb-11	100,00%	68,60%	-31,40%
AUTOMATIZACION Y CONTROL	12,12%	27-Jul-10	27-Jul-10		11-Feb-11	100,00%	75,71%	[illegible]
TELECOMUNICACIONES	12,33%	27-Jul-10	27-Jul-10		03-Feb-11	100,00%	79,54%	-20,46%

Figura 3. Curva de progreso y porcentajes de avance físico del Proyecto 1.

Fuente: Inelectra S.A.C.A. (2011).

Otro aspecto a destacar es el porcentaje de variación del 20,46% de la disciplina de Telecomunicaciones, el cual es uno de los más altos para este proyecto en referencia a las otras disciplinas.

En el caso del proyecto 2, se presenta una desviación del proyecto en general de poco más del 5%, según la figura 4.

PROYECTO GENERAL				Re-planificado			
Disciplinas		Peso (%)	27/02/14	29/03/14	28/04/14	28/05/14	27/06/14
ARQUITECTURA	Planificado	33,46	93,45	86,87	93,44	100	100
	Real		**80,31**	**81,33**	**85,8**	**97,9**	
ESTRUCTURAS	Planificado	12,62	100	92,85	96,42	100	100
	Real		**89,27**	**89,27**	**89,27**	**100**	
MECÁNICA	Planificado	5,19	95,31	88,48	94,24	100	100
	Real		**82,72**	**84,05**	**86,58**	**89,37**	
INST. SANITARIAS	Planificado	5,85	100	94,19	97,1	100	100
	Real		**91,29**	**92,01**	**95,99**	**96,46**	
INST. ELÉCTRICAS	Planificado	7,77	92,1	79,83	89,92	100	100
	Real		**69,75**	**75,88**	**78,31**	**79,78**	
SCI	Planificado	5,49	94,25	83,45	91,73	100	100
	Real		**75,18**	**77,52**	**88,3**	**89,23**	
TELECOM.	Planificado	8,4	83,86	70,66	90,32	100	100
	Real		55,99	61,57	75,5	81,41	
GERENCIA CA004	Planificado	3,84	66,64	74,73	85	91,57	100
	Real		**66,31**	**74,73**	**85**	**85**	
TOTAL	Planificado	100	94	87,86	94,26	99,68	100
	Real		**81,94**	**83,79**	**88**	**94,24**	

Figura 4. Porcentajes de avance del Proyecto 2.

Fuente: Inelectra S.A.C.A. (2014).

Si bien es cierto, la desviación general de este proyecto es mucho menor a la del proyecto 1 pero, revisando los valores de variación específicos de cada disciplina en la figura 5.

RESUMEN TOTAL	
	DESFASE (%)
ARQUITECTURA	2,1
ESTRUCTURAS	0
MECÁNICA	10,63
INST. SANITARIAS	3,54
INST. ELÉCTRICAS	22,22
SCI	10,77
TELECOM.	18,59
PROYECTO	**5,44**

Figura 5. Porcentajes de variación por disciplina del Proyecto 2.
Fuente: Inelectra S.A.C.A. (2014).

Telecomunicaciones, disciplina cuyo diseño es responsabilidad de Controlca, presenta la segunda más alta con más del 18%, alcanzada ya la fecha fin del proyecto. Tomando en cuenta también que Telecomunicaciones es la tercera disciplina de mayor peso para el proyecto, entre ocho disciplinas, con casi 10% del trabajo total.

Adicionalmente, verificando el avance de la fase de ingeniería de detalle en la figura 6, los resultados son aún más desfavorables, ya que el proyecto presenta una variación general de casi el 10% y la variación de la disciplina de Telecomunicaciones es de casi 30%, alcanzada ya la fecha fin del proyecto.

ING. DETALLE				Re-planificado			
Disciplinas		Peso (%)	27/02/14	29/03/14	28/04/14	28/05/14	27/06/14
ARQUITECTURA	Planificado	36,32	89,19	78,35	89,17	100	100
	Real		**67,52**	**69,2**	**76,58**	**96,54**	
ESTRUCTURAS	Planificado	13,64	100	88,15	94,08	100	100
	Real		**82,23**	**82,23**	**82,23**	100	
MECÁNICA	Planificado	2,91	85	63,15	81,58	100	100
	Real		**44,73**	**48,99**	**57,07**	**66,01**	
INST. SANITARIAS	Planificado	2,47	100	75,4	87,7	100	100
	Real		**63,1**	**66,16**	**83**	**85**	
INST. ELÉCTRICAS	Planificado	7,38	85,1	61,95	80,98	100	100
	Real		**42,93**	**54,49**	**59,09**	**61,86**	
SCI	Planificado	5,29	87,31	69,26	84,63	100	100
	Real		**53,89**	**58,23**	**78,27**	**80**	
TELECOM.	Planificado	9,71	75	54,56	85	100	100
	Real		31,84	40,47	62,05	71,21	
GERENCIA CA004	Planificado	6,88	66,64	74,73	85	91,57	100
	Real		**66,31**	**74,73**	**85**	**91,57**	
TOTAL	Planificado	100	89,25	70,25	89,71	99,42	100
	Real		**67,67**	[illegible]	[illegible]	[illegible]	

Figura 6. Porcentajes de avance en fase de ingeniería de detalle por disciplina del Proyecto 2.
Fuente: Inelectra S.A.C.A. (2014).

Por las razones y argumentos planteados anteriormente, se busca, por medio de la presente investigación, diseñar un plan de mejora para la gestión del tiempo en Controlca S.A., el cual sirva de apoyo para el personal de la empresa a la hora de desarrollar los proyectos, contribuyendo así con el logro de los objetivos tanto organizacionales, como de cada proyecto en sí.

1.1.1 Formulación del Problema

¿Cuáles son los objetivos, el alcance, la EDT/*WBS* y el cronograma que conforman un plan para mejora de la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.?

1.1.2 Sistemización del Problema

- ¿Qué características, herramientas y técnicas describen el proceso de gestión del tiempo que se ejecuta actualmente en la empresa Controlca S.A.?
- ¿Qué brechas y/u oportunidades de mejora se identifican al comparar el proceso de gestión del tiempo llevado a cabo en la empresa Controlca S.A., con las mejores prácticas propuestas por el PMI?
- ¿Qué etapas o fases debe poseer un plan de mejora para la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.?
- ¿Cuáles son los objetivos, el alcance, la EDT/*WBS* y el cronograma que conforman un plan para mejora de la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Diseñar un plan de mejora para la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Evaluar el proceso de gestión del tiempo que se ejecuta actualmente en la empresa Controlca S.A.
- Comparar el proceso de gestión del tiempo llevado a cabo en la empresa Controlca S.A., con las mejores prácticas propuestas por el PMI
- Determinar las etapas que conforman un plan de mejora para la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.

- Elaborar un plan de mejora para la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.

1.3 Justificación de la Investigación

A pesar de la experiencia en el ramo de Controlca S.A., un problema como "presentar retrasos en las fechas de entrega de los proyectos", puede afectar negativamente la satisfacción de los clientes y poner en riesgo la competitividad, credibilidad y reputación de la empresa.

Adicionalmente, estos retrasos podrían impactar de forma indirecta otras áreas donde pueden presentarse pérdidas para la empresa y los demás involucrados en los proyectos, debido a que se utilizan recursos por más tiempo del establecido, incrementando los costos. Igualmente los proyectos requieren que se hagan adquisiciones de materiales cuyos costos pueden variar con facilidad en un mercado tan volátil como el venezolano e incrementarse en el tiempo.

De entrevistas con líderes de proyectos y directores, se deduce que los procesos, herramientas y técnicas utilizadas actualmente en Controlca para gestión del tiempo en los proyectos no son los más adecuados, ni mucho menos, coinciden en su totalidad con las mejores prácticas recomendadas por los expertos.

Hoy en día, por ser la empresa encargada de la Gerencia del Proyecto en la mayoría de los proyectos en los que Controlca participa, Inelectra es la responsable de llevar a cabo el control detallado del tiempo en los mismos. Pero, internamente no existe una metodología ni plan de gestión formalizado y debidamente documentado relacionado con esto. Lo que representa otro aspecto que puede impactar de forma negativa en uno de los objetivos organizacionales más importantes que posee la empresa actualmente y que pretende cumplir a corto plazo, como lo es, diversificar sus servicios en el ramo y participar en proyectos de forma independiente.

Con la realización de esta investigación, se diseñó un plan de mejora para la gestión del tiempo que permitió a Controlca S.A. contar con unos lineamientos

acordes con las mejores prácticas recomendadas por expertos en la Gerencia de Proyectos y que, a su vez, colabore con el logro de objetivos organizacionales y la mejora de aspectos como: aprovechamiento más eficiente de los recursos, ahorro de costos, planificación del tiempo a invertir en los proyectos, satisfacción al cliente y competitividad en el mercado.

1.4 Alcance de la Investigación

La presente investigación contempló el diseño de un plan de mejora para la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A., basado en los procesos de la gestión del tiempo propuestos por el PMI y partiendo del análisis de información proporcionada por el personal de la empresa encargado de desarrollar proyectos en todas sus fases, considerando un rango de experiencia que va desde los 4 hasta los 30 años.

Cabe destacar que, debido a que depende de aspectos como el análisis y aprobación por parte de la junta directiva de la empresa, además de la realización de pruebas piloto, no será incluida en esta investigación, la implementación del plan.

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

En este capítulo se describen los antecedentes, fundamentos teóricos y la definición de los términos relacionados directamente con el estudio de la Gestión del Tiempo en proyectos.

2.1 Antecedentes

- González (2010), en su Trabajo Especial de Grado: **Propuesta de Mejoras a la Gestión del Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados** para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos, propone mejoras a la gestión del tiempo en la empresa Arturo Arenas & Asociados. Para esto, utilizó una metodología de tipo proyectiva de diseño experimental y de campo. Por medio de la cual se realizó un diagnóstico de distintos aspectos que conforman la planificación y gestión del tiempo en un proyecto de instalaciones eléctricas, de la empresa antes nombrada. Partiendo del análisis de los resultados, se generaron y documentaron comentarios y recomendaciones que contribuyan a reducir, e incluso eliminar, brechas o debilidades en la gestión del tiempo; lo cual representa el principal aporte para la presente investigación. Palabras clave: proyecto, gerencia, tiempo.

- Moreno (2009), en su Trabajo Especial de Grado: **Elaboración de un Plan de Proyecto para el Manejo Eficiente de la Planificación y Control del Tiempo en una Oficina de Proyectos** para optar al título de Especialista en gerencia de proyectos, desarrolló un plan que sirviera de guía para realizar una buena planificación y control de tiempo en una oficina de proyectos. Para ello utilizó una metodología de investigación y desarrollo, no experimental de tipo descriptivo. Dentro de la metodología se usó la herramienta de cuestionario para validar la culminación de una serie de proyectos estudiados. Por medio del análisis de los resultados de dicho cuestionario, se logró obtener un plan que especifica cada una de las actividades y herramientas a utilizar durante la planificación y control del

tiempo en los proyectos ejecutados por la oficina de proyectos. Esta investigación aporta una visión general de la planificación y control del tiempo de un proyecto, además de un plan adaptable a cualquier tipo de requerimiento, independientemente del tipo de proyecto, por ende, es de gran utilidad para el tema de estudio. Palabras clave: desviación, planificación, tiempo, plan, gerencia, metodología, control, proyectos.

- Couto (2007), en su Trabajo Especial de Grado: **Evaluación del Proceso de Planificación del Tiempo para Proyectos IPC (ingeniería, procura y construcción) en el campo petrolero, petroquímico y de generación eléctrica, en INELECTRA S.A.C.A.** para optar por el título de Especialista en gerencia de proyectos, evalúa, por medio de una investigación de tipo no experimental y descriptiva, el proceso de planificación del tiempo para proyectos IPC en el campo petrolero, petroquímico y de generación eléctrica, con la finalidad de detectar fortalezas y debilidades en dicho proceso. Lo cual dio pie a recomendaciones relacionadas con fallas que deben ser subsanadas y destrezas o capacidades que deben ser aprovechadas con la finalidad de lograr una gestión exitosa del tiempo. La revisión de esta investigación deja en evidencia elementos que contribuyen con la detección de debilidades y fortalezas en la gestión del tiempo en proyectos de ingeniería. Palabras clave: evaluación, procesos, planificación, debilidades, fortalezas.

- En el artículo: **La Metodología de uso del Tiempo: sus características, limitaciones y potencialidades** de la revista Espacio Abierto Cuaderno Venezolano de Sociología, Delfino (2009) presenta las características básicas de la metodología de uso del tiempo o de presupuestos de tiempo, sus potencialidades para los análisis sociológicos y los recaudos necesarios para su utilización. Además se exponen las características generales de dicha metodología, constituidas en torno a tres elementos básicos: tipo de actividades desarrolladas, ubicación temporal de esas actividades y el

tiempo demandado en su realización. Este artículo aporta diferentes técnicas utilizadas para implementar una metodología de gestión o uso del tiempo y las potencialidades, además de destacar por medio de un análisis, ciertos patrones de actividad laboral que impactan en dicha gestión. Palabras clave: metodología de la investigación social, uso del tiempo, características básicas, límites, potencialidades, técnicas.

- Blanco (2007), en la revista Debates IESA, publicó un artículo titulado **Planifico, pero... ¡Nunca termino a tiempo!,** donde explica que múltiples factores hacen que, con frecuencia, los proyectos no terminen cuando se tenía previsto, como por ejemplo: la carencia de información, la falta de experiencia y preparación de quienes calculan los tiempos, el manejo de variables incontrolables como las condiciones atmosféricas y, en especial, la falta de tiempo para analizar detenidamente los agentes que intervienen en lo que se planifica son algunos de ellos. Esto representa un aporte de gran relevancia para la presente investigación, ya que, por medio de dicha investigación se pueden identificar factores o variables que afectan directa o indirectamente la gestión del tiempo en proyectos. Palabras clave: tiempo, planificación, proyectos.

2.2 Fundamentos Teóricos

A continuación se presentan aquellos conceptos que complementan el desarrollo de la presente investigación:

2.2.1 Proyecto

La primera definición y una de las más importantes que se debe expresar en el marco de la presente investigación es la del término *proyecto*.

Según el PMI (2013), dicho término tiene el siguiente concepto:

> "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 implica que un proyecto tiene un principio y un final

> definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, 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. Asimismo, se puede poner fin a un proyecto si el cliente (cliente, patrocinador o líder) desea terminar el proyecto. Que sea temporal no significa necesariamente que la duración del proyecto haya de ser corta. Se refiere a los compromisos del proyecto y a su longevidad. En general, esta cualidad de temporalidad 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." (p. 3).

Por su parte Thompson (2009) establece:

> "Un proyecto es una propuesta ordenada de acciones que pretenden la solución o reducción de la magnitud de un problema que afecta a un individuo o grupo de individuos y en la cual se plantea la magnitud, características, tipos y periodos de los recursos requeridos para completar la solución propuesta dentro de las limitaciones técnicas, sociales, económicas y políticas en las cuales el proyecto se desenvolverá." (p. 1).

De las dos definiciones anteriores, cabe resaltar, a modo de resumen, que la elaboración de un proyecto consiste esencialmente en organizar un conjunto de acciones y actividades a realizar, dentro de un límite de tiempo, que implican el uso y aplicación de recursos humanos, ambientales, financieros y técnicos en una determinada área o sector, con el fin de lograr ciertas metas u objetivos.

2.2.2 Gerencia o Administración de Proyectos

Según Palacios (2007), en la primera mitad del siglo XX, los proyectos eran administrados con métodos y técnicas informales.

Chamoun (2002), afirma que una administración de empírica, intuitiva y tradicional no provee las bases necesarias para culminar un proyecto de forma exitosa, es por esto que recomienda recurrir al uso de procedimientos, metodologías, herramientas con el objetivo de disminuir la improvisación.

Conforme ha avanzado el tiempo, ha ido evolucionando un concepto que, según el PMI (2013), se ha vuelto fundamental para todo proyecto. Dicho concepto es denominado Gerencia o Administración de Proyectos, el cual cuenta con múltiples definiciones, de las cuales se citan las dos siguientes:

PMI (2013), "aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo" (p. 5).

Palacios (2007), "aplicación sistemática de una serie de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para alcanzar o exceder los requerimientos de todos los involucrados con un proyecto" (p. 47).

El PMI (2013), divide la gerencia de un proyecto en cinco grupos de procesos:

- **Inicio:** "Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase" (p. 49).
- **Planificación:** "Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos del proyecto" (p. 49).
- **Ejecución:** "Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en plan para la dirección del proyecto, a fin de satisfacer las especificaciones del mismo" (p. 49).
- **Control y Seguimiento:** "Aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cargos y para iniciar los cambios correspondientes" (p. 49).
- **Cierre:** "Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo" (p. 49).

Estos grupos de procesos se pueden observar en la figura 7, donde se muestra su interacción a lo largo del ciclo de vida de un proyecto.

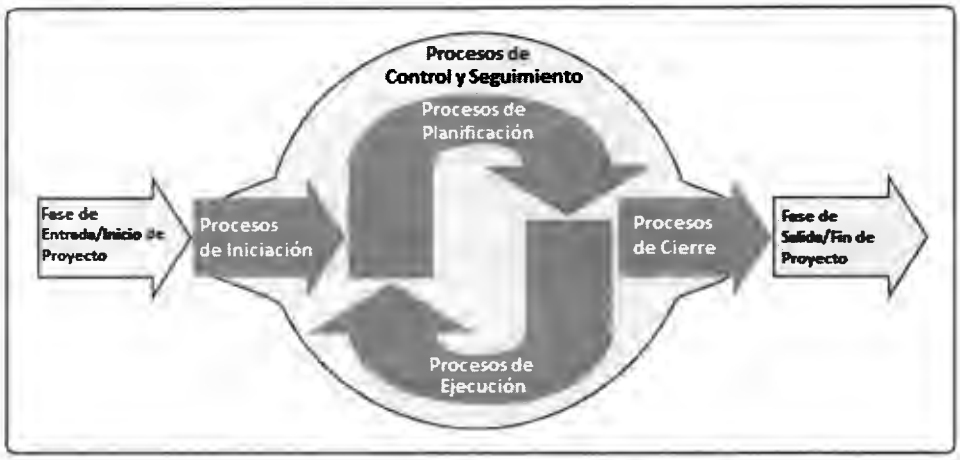


Figura 7. Grupos de procesos de la gerencia de proyectos.

Fuente: PMI (2013).

2.2.3 Áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos

Según Ugas (2008), todas las variables que influyen en el proyecto y que impactan en el producto, servicio o resultado esperado del proyecto se denominan: *áreas de conocimiento*.

A su vez, el PMI (2013), agrupa los procesos presentes en cada uno de los 5 grupos antes nombrados en diez áreas de conocimiento diferenciadas:

- **Gestión de la Integración:** incluye los procesos y actividades necesarias para identificar, definir combinar, unificar y coordinar el resto de los procesos que conforman los grupos de la gerencia de proyectos.
- **Gestión del Alcance:** esta área incluye los procesos necesarios para garantizar que en el proyecto, sea considerado todo el trabajo requerido para completarlo con éxito; ni más, ni menos.
- **Gestión del Tiempo:** incluye los procesos requeridos para gestionar la finalización a tiempo del proyecto.

- **Gestión de los Costos:** incluye los procesos necesarios para estimar, presupuestar y controlar los costos, de manera tal que el proyecto finalice dentro del presupuesto aprobado.
- **Gestión de la Calidad:** incluye los procesos que determinan las responsabilidades, objetivos y políticas, a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales fue creado.
- **Gestión del Recurso Humano:** incorpora los procesos con los que se organiza, gestiona y conduce el equipo del proyecto. El cual está conformado por aquellas personas a las que se les ha asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto.
- **Gestión de las Comunicaciones:** incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, recopilación, distribución y almacenamiento de la información del proyecto se haga de manera adecuada y oportuna.
- **Gestión de los Riesgos:** Incorpora los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación, gestión identificación, análisis, respuesta, monitoreo y control de los riesgos del proyecto.
- **Gestión de las Adquisiciones:** incluye los procesos de compra o adquisición de productos o servicios que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto.
- **Gestión de los Involucrados:** incluye los procesos necesarios para identificar y desarrollar estrategias de gestión adecuadas de las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o verse afectados en el desarrollo del proyecto.

2.2.4 Gestión del Tiempo en los Proyectos

En relación a las áreas de conocimiento definidas en el punto 2.2.3, Palacios (2007), resalta las áreas de alcance, tiempo, costos y calidad como fundamentales para culminar con éxito un proyecto; y, específicamente en cuanto a la gestión del tiempo, línea de trabajo en la cual se centrará la presente investigación, afirma que, una de las demandas competitivas comúnmente exigidas en un proyecto se basa en "completar el proyecto en el tiempo establecido" (p. 47).

De las afirmaciones anteriores, se puede deducir que, si un proyecto no es terminado en el lapso de tiempo establecido, no cubrirá las expectativas de los interesados, lo que significará dificultades en el cumplimiento de los requerimientos del proyecto y, por ende afectará de forma negativa en la satisfacción del cliente, un parámetro fundamental para la competitividad y subsistencia de toda empresa, según Kotler y Armstrong (2008).

Por ser la metodología propuesta por el PMI la elegida como base para crear el plan objeto de esta investigación, a continuación se listarán y definirán los procesos que, según dicha institución, conforman la gestión del tiempo en los proyectos:

- Planificar la gestión del cronograma.
- Definir las actividades.
- Secuenciar las actividades.
- Estimar los recursos de las actividades.
- Estimar la duración de las actividades.
- Desarrollar el cronograma de actividades.
- Controlar el cronograma de actividades.

2.2.4.1 Planificar la gestión del cronograma

Es el proceso por medio del cual, se establecen las políticas, procedimientos y la documentación necesaria para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.

En la figura 8 se resumen las entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de planificación de gestión del cronograma según el PMI (2013).

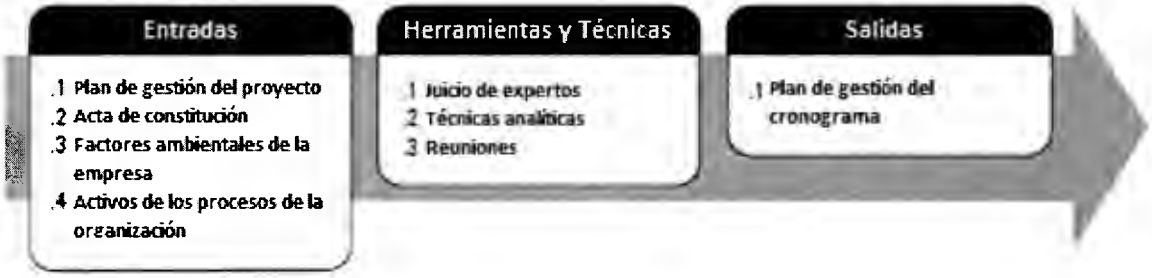


Figura 8. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de planificación de la gestión del cronograma. Fuente: PMI (2013).

2.2.4.1.1 Planificar la gestión del cronograma: Entradas

- **Plan de gestión del proyecto:** entre la información del plan de gestión del proyecto que se utiliza para el desarrollo del plan de gestión del cronograma, se encuentran:
  - Línea base del alcance: incluye detalles del enunciado del alcance del proyecto y de la estructura desagregada de trabajo (EDT/*WBS*), utilizados para definir las actividades, estimar la duración y gestionar el cronograma.
  - Información complementaria: asimismo, para el desarrollo del cronograma se utilizan otras decisiones detalladas en el plan de gestión del proyecto como, información de costos, riesgos y comunicaciones.
- **Acta de constitución o *Charter* del proyecto:** según Chamoun (2002), "El *charter* es desarrollado para ser confirmado por el equipo ejecutor, donde comúnmente iniciamos la planeación definiendo el alcance y confirmando las restricciones de tiempo, costo y calidad" (p. 64).
- **Factores ambientales de la empresa:** entre los factores ambientales de la empresa que influyen en el proceso de planificación de gestión del cronograma se encuentran:
  - La cultura y la estructura de la organización.
  - La disponibilidad de recursos y habilidades.
  - El *software* de gestión de proyectos.

- Información comercial de dominio público como datos de productividad de recursos.
- Mecanismos de aprobación o autorización de trabajos de la organización.

- **Activos de los procesos de la organización:** entre los activos de los procesos de la organización que pueden influir en este proceso, se encuentran:
  - Herramientas de monitoreo e información.
  - Información histórica.
  - Herramientas de control del cronograma.
  - Políticas, procedimientos y guías existentes.
  - Guías para el cierre de un proyecto.
  - Procedimientos de control de cambios.
  - Procedimientos de control de riesgos.

2.2.4.1.2 Planificar la gestión del cronograma: Herramientas y Técnicas

El PMI (2013), destaca tres herramientas para el proceso de planificación de gestión del cronograma:

- **Juicio de expertos:** basado en datos históricos, el juicio de expertos aporta una perspectiva valiosa sobre el entorno, así como información de proyectos similares realizados anteriormente. A la hora de desarrollar el plan de gestión del cronograma, se recomienda utilizar como complemento, algún tipo de información basada en experiencia en el área de aplicación, de conocimiento, en una disciplina o en un tipo de industria, según corresponda.
- **Técnicas analíticas:** para la estimación y planificación del proyecto, se pueden involucrar opciones estratégicas tales como: metodología de planificación, herramientas y técnicas de planificación, enfoques de estimación, formatos o *software* de gestión de proyectos.
- **Reuniones:** los equipos de proyecto pueden realizar reuniones de planificación para desarrollar el plan de gestión del cronograma. Es

recomendable incluir en estas reuniones, el gerente del proyecto, el dueño o patrocinador del proyecto, miembros del equipo que posean responsabilidades de planificación o ejecución del cronograma y cualquiera que se considere necesario involucrar.

2.2.4.1.3 Planificar la gestión del cronograma: Salidas

Según el PMI (2013), el plan de gestión del cronograma, según las necesidades del proyecto, puede ser formal o informal, de carácter detallado o más general.

Por ejemplo, un plan de gestión del cronograma, debe contar con las siguientes características:

- **Desarrollo del modelo de cronograma del proyecto:** se especifica la metodología y la herramienta de planificación a utilizar en el desarrollo del modelo del cronograma.
- **Nivel de exactitud:** se especifica el rango aceptable que se utilizará para hacer estimaciones realistas sobre la duración de las actividades, el cual puede contemplar una contingencia.
- **Unidades de medida:** se define para cada recurso, todas las unidades de medida a ser utilizadas, tales como: horas días o semanas de trabajo en el caso de tiempo o metros, litros, toneladas o kilómetros para cantidades.
- **Enlaces con los procedimientos de la organización:** la EDT/*WBS* establece el marco para el plan de gestión del cronograma y proporciona coherencia con las estimaciones y cronogramas resultantes.
- **Mantenimiento del modelo del cronograma del proyecto:** se define el proceso que se utilizará para actualizar el estado del proyecto y registrar su avance en el modelo del cronograma.
- **Umbrales de control:** se puede especificar umbrales de variación para el monitoreo y desempeño del cronograma; que permitan establecer una variación previamente acordada, antes de que sea necesario tomar una acción. Habitualmente, son expresados como un porcentaje de desviación con respecto a la línea base del plan.

- **Reglas para la medición del desempeño:** se establecen reglas de mediciones físicas para la medición del desempeño tales como la gestión del valor ganado. Por ejemplo, el plan de gestión del cronograma podría incluir:
    - Reglas para establecer el porcentaje completado.
    - Cuentas de control donde será medida la gestión del avance y el cronograma.
    - Medidas de desempeño del cronograma tales como, variación del cronograma o índice de desempeño del cronograma, utilizadas para evaluar la magnitud de la variación con respecto a la línea base.
- **Formatos de informes:** se definen formatos y la frecuencia de presentación de los diferentes informes relativos al cronograma.
- **Descripciones de los procesos:** se documentan las descripciones de cada uno de los procesos de gestión del cronograma.

2.2.4.2 Definir las actividades

Es el proceso que consiste en identificar y documentar las acciones específicas que deben ser realizadas para generar los entregables del proyecto.

Según Schwalbe (2006) "La definición de las actividades también da lugar a los detalles de apoyo para documentar información importante del producto, así como los supuestos y las limitaciones relacionadas con las actividades específicas".

En la figura 9 se resumen las entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de definición de las actividades según el PMI (2013).

Figura 9. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de definición de actividades. Fuente: PMI (2013).

2.2.4.2.1 Definir las actividades: Entradas

Uno de los elementos de entrada más importantes en el proceso de definición de actividades, es la EDT/*WBS* y su diccionario.

Según Gido y Clements (2007), la EDT/*WBS* "divide un proyecto en piezas o partidas manejables, para asegurar que estén identificados todos los elementos necesarios para lograr el alcance fijado." (p. 214). Por lo tanto, para definir las actividades de un proyecto, una buena práctica es partir de la estructura descrita en la EDT/*WBS*, llegando en este proceso a un nivel más específico.

Gido y Clements (2012) establecen también que la descripción de cada actividad debe comenzar por un verbo.

El PMI (2013), define además los siguientes elementos de entrada, necesarios para definir las actividades:

- **Plan de gestión del cronograma:** una entrada clave es el nivel de detalle necesario para gestionar el trabajo.
- **Línea base del alcance:** los entregables, las restricciones y los supuestos o premisas del proyecto, se deben tener en cuenta de manera explícita a la hora de definir las actividades.
- **Factores ambientales de la empresa:** entre los factores ambientales de la empresa que influyen en este proceso se encuentran:

- Cultura y estructura de la organización.
- Información comercial de dominio público.
- Sistema de información para la gestión de proyectos.

- **Activos de los procesos de la organización:** entre los activos de los procesos de la organización que pueden influir en este proceso, se encuentran:
  - Lecciones aprendidas de proyectos anteriores similares.
  - Procesos estandarizados.
  - Plantillas que contengan una lista de actividades estándar o parte de una lista de actividades de un proyecto previo.
  - Políticas, procedimientos y guías existentes relacionados con la planificación de actividades.

2.2.4.2.2 Definir las actividades: Herramientas y Técnicas

El PMI (2013), propone las siguientes herramientas y técnicas útiles en la definición de las actividades:

- **Descomposición:** consiste en subdividir los paquetes de trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar, denominados actividades. Las actividades representan el esfuerzo necesario para completar un paquete de trabajo. La participación de los miembros del equipo en la descomposición puede conducir a obtener resultados mejores y más precisos.
- **Planificación gradual:** es una forma de planificación mediante elaboración gradual, donde se planifica en detalle el trabajo que debe desarrollarse a corto plazo mientras que el trabajo futuro se planifica a un nivel superior. Por lo tanto, dependiendo de su ubicación en el ciclo de vida del proyecto, el trabajo puede existir en diferentes niveles de detalle.
- **Juicio de expertos:** los miembros del equipo del proyecto u otros expertos con habilidad en el desarrollo de declaraciones detalladas de alcance del proyecto, la EDT/*WBS* y cronogramas de proyectos, pueden aportar su experiencia para definir las actividades.

2.2.4.2.3 Definir las actividades: Salidas

A continuación se detallan las salidas o resultados que se deben generar en el proceso de definición de actividades según el PMI (2013):

- **Lista de actividades:** es una lista exhaustiva que abarca todas las actividades del cronograma necesarias para el proyecto.
- **Atributos de las actividades:** amplían la descripción de cada actividad, identificando los múltiples componentes relacionados con cada una de ellas, los cuales pueden evolucionar con el tiempo. Durante las etapas iniciales del proyecto, los atributos incluyen el identificador de la actividad, el identificador de la EDT/*WBS* y el nombre de la actividad, y una vez terminado, pueden incluir los códigos de la actividad, la descripción de la actividad, las actividades predecesoras, las actividades sucesoras, las relaciones lógicas, los adelantos y los retrasos, los requisitos de recursos, las fechas impuestas, las restricciones y los supuestos.
- **Lista de hitos:** un hito es un punto o evento significativo dentro del proyecto. Una lista de hitos identifica e indica si éstos son obligatorios, como los exigidos por contrato, u opcionales, como los basados en la información histórica. Los hitos son similares a las actividades normales del cronograma, presentan idéntica estructura e idénticos atributos, pero tienen una duración nula, ya que representan un momento concreto en el tiempo.

2.2.4.3 Secuenciar las actividades

Consiste en identificar y documentar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto

En la figura 10 se resumen las entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de secuenciación de actividades propuestos por el PMI (2013).

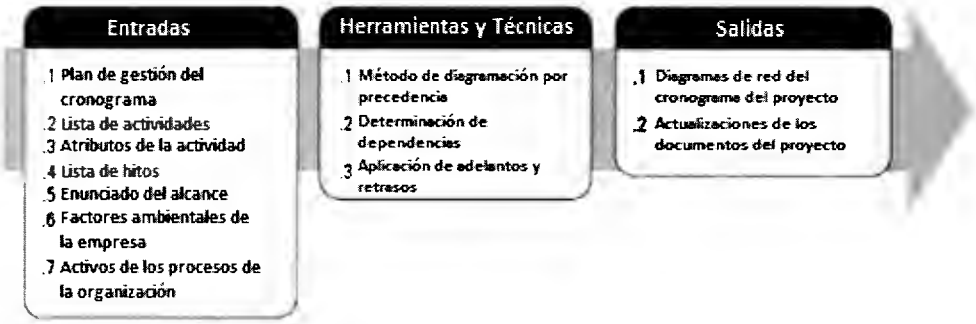


Figura 10. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de secuenciación de actividades. Fuente: PMI (2013).

2.2.4.3.1 Secuenciar las actividades: Entradas

Según el PMI (2013), el proceso de secuenciar las actividades posee las siguientes entradas:

- **Plan de gestión del cronograma:** en este plan se identifica la metodología y la herramienta para preparar el cronograma del proyecto; lo que representa una de cómo puede ser la secuencia de las actividades.
- **Lista de actividades:** contiene todas las actividades que deben ser secuenciadas. Dicha secuenciación se ve afectada por las dependencias entre las actividades.
- **Atributos de la actividad:** pueden describir una secuencia necesaria de eventos o definir relaciones predecesoras o sucesoras.
- **Lista de hitos:** puede incluir fechas programadas para hitos específicos, hecho que puede influir en la manera en que se secuencien las actividades.
- **Enunciado del alcance del proyecto:** contiene la descripción del alcance del producto, que incluye las características del producto necesarias para el establecimiento de la secuencia de las actividades.
- **Factores ambientales de la empresa:** entre los factores ambientales que pueden influir en el procesos de secuenciación de las actividades se encuentran:
    - Normativas gubernamentales o industriales.
    - Herramienta de planificación.
    - Sistemas de aprobación o autorización de trabajo de la organización.

- **Activos de los procesos de la organización:** archivos de proyecto provenientes de la base corporativa de conocimiento, políticas tanto formales como informales relacionadas con la planificación de actividades, procedimientos y guías, tales como la metodología de planificación, a tener en cuenta a la hora de establecer relaciones lógicas, y plantillas que se pueden utilizar para agilizar la preparación de conjuntos de actividades del proyecto.

2.2.4.3.2 Secuenciar las actividades: Herramientas y Técnicas

- **Método de diagramación por precedencia:** se utiliza para construir un modelo de programación en el cual las actividades se representan mediante nodos y se vinculan gráficamente mediante una o más relaciones lógicas para indicar la secuencia en que deben ser ejecutadas. Este método incluye cuatro tipos de dependencias o relaciones lógicas. Una actividad predecesora es una actividad que precede desde el punto de vista lógico a una actividad dependiente de la misma en un cronograma. Una actividad sucesora es una actividad dependiente que ocurre de manera lógica después de otra actividad en un cronograma. La figura 11 ilustra estas relaciones, que se definen a continuación:
    - **Final a Inicio (FI/*FS*):** el inicio de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.
    - **Final a Final (FF/*FF*):** la finalización de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.
    - **Inicio a Inicio (II/*SS*):** el inicio de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora.
    - **Inicio a Final (IF/*SF*):** la finalización de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora.

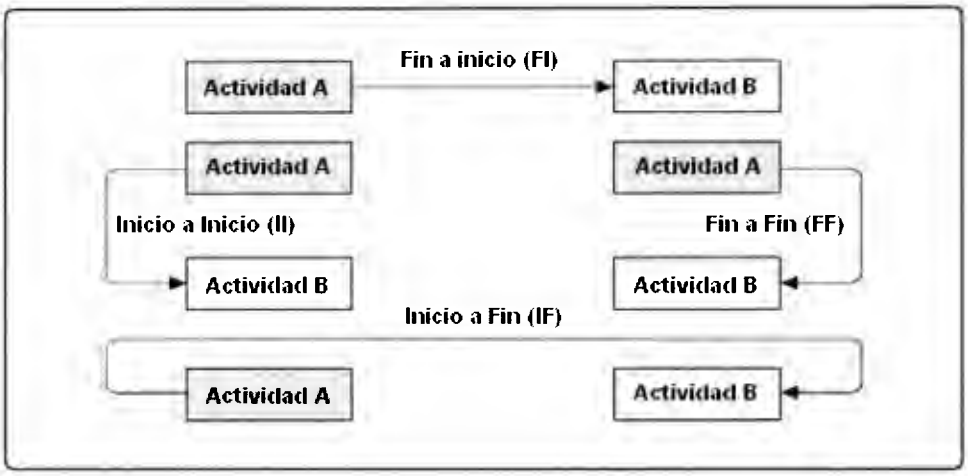


Figura 11. Relaciones del método de diagramación por precedencia.

Fuente: PMI (2013).

- **Determinación de dependencias:** según Schwalbe (2006) "Una dependencia o relación se refiere a la secuencia de actividades del proyecto o tarea". Hay tres atributos básicos para la creación de dependencias entre las actividades de un proyecto:
  - **Dependencias obligatorias:** son aquéllas requeridas por contrato, o inherentes a la naturaleza del trabajo. A menudo, implican limitaciones físicas.
  - **Dependencias discrecionales:** se establecen con base en el conocimiento de las mejores prácticas dentro de un área de aplicación determinada o a algún aspecto poco común del proyecto, donde se desea una secuencia específica, aunque existan otras secuencias aceptables.
  - **Dependencias externas:** implican una relación entre las actividades del proyecto y aquéllas que no pertenecen al proyecto. Normalmente, estas dependencias están fuera del control del equipo del proyecto.
  - **Dependencias internas:** implican una relación de precedencia entre las actividades del proyecto y, por regla general, están bajo el control del equipo del proyecto.

Además, Shcwalbe (2006) establece lo siguiente:

> "Muchas organizaciones no entienden la importancia de definir las dependencias de una actividad y no usarlas en lo absoluto en la gestión del tiempo en proyectos. Si no se define la secuencia de actividades, no podrán utilizarse algunas de las herramientas más potentes de la gestión del tiempo, disponibles para los gerentes de proyectos, como lo son: el diagrama de red y el análisis de la ruta crítica." (p. 208).

- **Aplicación de adelantos y retrasos:** el equipo del proyecto determina las dependencias que pueden necesitar un adelanto o un retraso para definir con exactitud la relación lógica. No deben utilizarse adelantos y retrasos para sustituir la lógica de la planificación. Un adelanto permite una aceleración de la actividad sucesora.

2.2.4.3.3 Secuenciar las actividades: Salidas

Según Schwalbe (2006), el principal resultado del proceso de la secuencia de actividades, es un diagrama de red del cronograma del proyecto, además de cambios en la lista de actividades, el plan de gestión del proyecto y en el alcance del proyecto.

- **Diagrama de red del cronograma del proyecto:** representa una representación esquemática de las actividades del cronograma del proyecto y de sus relaciones lógicas o dependencias. La elaboración de un diagrama de red del cronograma del proyecto puede hacerse en forma manual o mediante la utilización de un *software* de gestión de proyectos. (PMI, 2013).

Según Gido y Clements (2012), para elaborar un diagrama de red, se debe conocer primero ciertos aspectos denominados como "Principios de Red" (p. 214). Dichos principios consisten en que cada actividad se representa por medio de un cuadro, y solo uno, en el diagrama de red y la descripción de la actividad se escribe dentro del mismo, además de un número de actividad único, como se muestra en la figura 12.

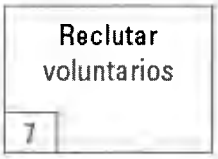


Figura 12. Ejemplo de actividad en diagrama de red. Fuente Gido y Clements (2012).

Como se definió anteriormente, las actividades deben tener una relación de dependencia con la finalidad de visualizar en el diagrama cuáles actividades deben completarse antes de que otras puedan comenzar. Esto se indica de forma gráfica por medio de flechas que unen cada cuadro, indicando la dirección de la relación de dependencia. "Una actividad no puede comenzar sino hasta que todas las actividades que la preceden y están vinculadas a ella por medio de flechas, se hayan terminado." (p. 114). Según su relación, también pueden existir actividades que se llevan a cabo de manera simultánea.

A continuación se muestra la figura 13, la cual posee un fragmento de diagrama de red, destacando distintas relaciones entre actividades:

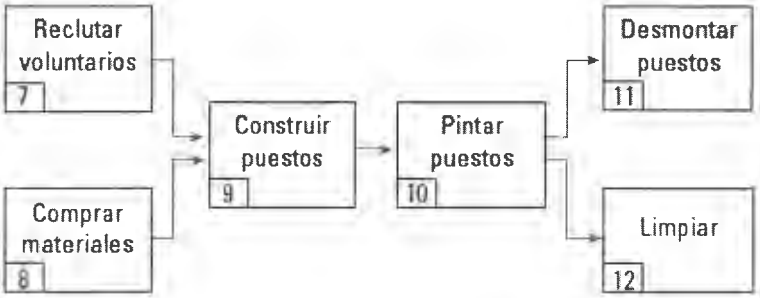


Figura 13. Ejemplo de relación entre actividades en diagrama de red.
Fuente Gido y Clements (2012).

Cabe destacar que, en un diagrama de este estilo, no debe haber relación de tipo cíclica, debido a que representa una ruta de actividades que se repiten a sí mismas. Esto no quiere decir, que no puedan existir actividades que se repiten en un proyecto; de presentarse este caso, se puede hacer

uso de técnicas como la de escalonamiento, permitiendo que el proyecto termine en el mejor tiempo posible, haciendo el mejor uso de los recursos disponibles (Gido y Clements, 2012).

En el ejemplo de la figura 14, se muestran tres formas de distribuir las actividades de un proyecto, en el que se cuenta con un experto para cada actividad:

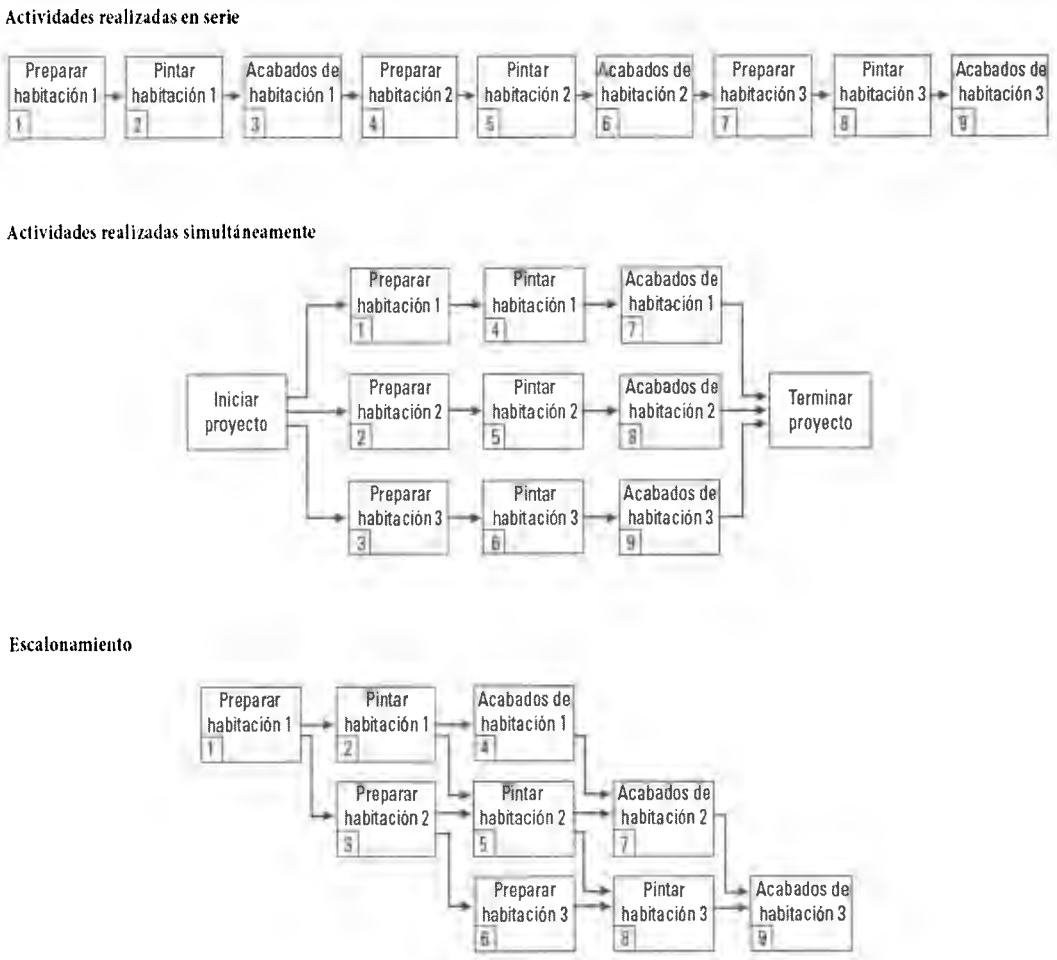


Figura 14. Ejemplo de distribución de actividades en serie, en paralelo y en forma escalonada. Fuente Gido y Clements (2012).

De la figura 14, destaca que la forma más óptima de distribuir las actividades según el ejemplo, es la forma escalonada, ya que colocarlas en serie dejaría recursos esperando sin trabajar y la simultánea no podría

llevarse a cabo debido a que solo se cuenta con un experto por tipo de actividad.

Por último, Gido y Clements (2012) establecen una serie de parámetros a tener en cuenta para la elaboración del diagrama de red:

- Todo el diagrama de red debe fluir de izquierda a derecha, aunque algunas flechas lo hagan de derecha a izquierda para evitar que el diagrama completo se vuelva demasiado grande o difícil de manejar.
- Cuando se elabore el diagrama de red para un proyecto, no hay que preocuparse mucho por hacerlo con detalle. Es mejor trazar un diagrama preliminar y asegurarse de que la secuencia y las relaciones de dependencia entre las actividades sean correctas

En la figura 15, se puede observar el fragmento del diagrama de red de un proyecto de ejemplo.

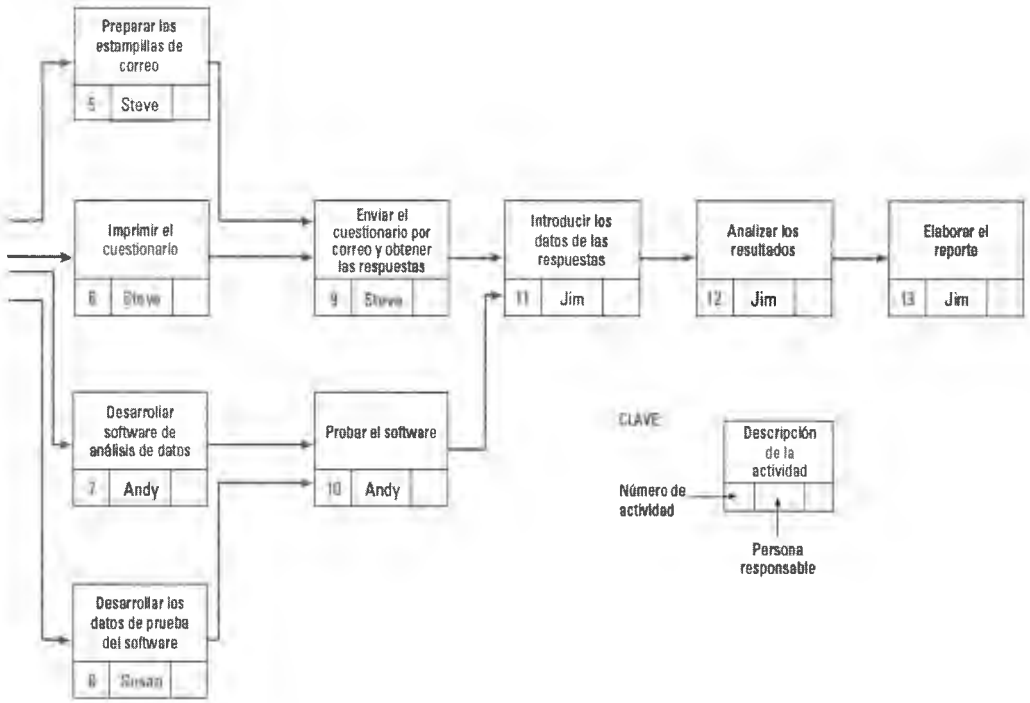


Figura 15. Ejemplo de diagrama de red de un proyecto. Fuente: Gido y Clements (2012).

- **Actualizaciones a la documentación del proyecto**: entre los documentos del proyecto que pueden ser actualizados en este proceso se incluyen: la lista de actividades, los atributos de las actividades, la lista de hitos y el registro de riesgos del proyecto.

2.2.4.4 Estimar los recursos de las actividades

Consiste en estimar el tipo y cantidades de recursos materiales o humanos, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada una de las actividades.

En la figura 16 se resumen las entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de estimación de recursos de las actividades, según el PMI (2013).

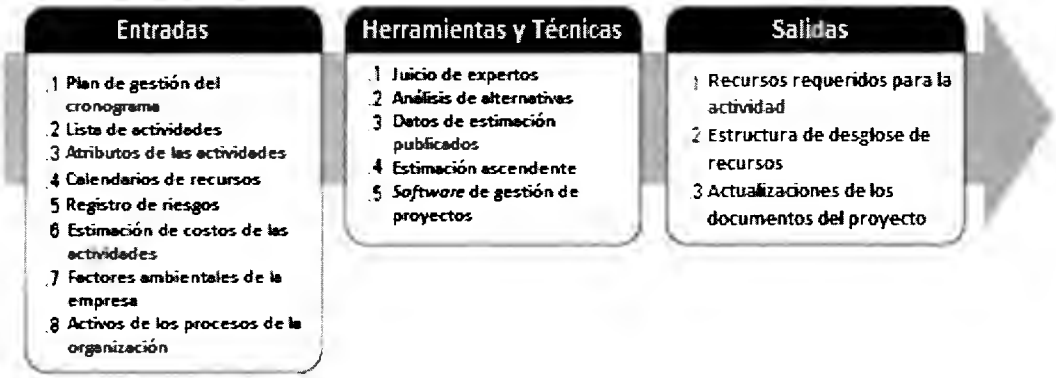


Figura 16. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de estimación de recursos de las actividades. Fuente: PMI (2013).

Gido y Clements (2012), indican que "Los tipos y cantidades estimadas de los recursos requeridos para una actividad junto con la disponibilidad de dichos recursos influyen en la duración estimada del tiempo que tomará realizar la actividad" (p. 146).

Cuando se estiman los tipos y cantidades de los recursos requeridos para cada actividad determinada, es conveniente involucrar a una persona con suficiente experiencia para que ayude a hacer la estimación.

2.2.4.4.1 Estimar los recursos de las actividades: Entradas

El PMI (2013), define las siguientes entradas para el presente proceso:

- **Plan de gestión del cronograma:** identifica el nivel de exactitud y las unidades de medida a utilizar para la estimación de los recursos.
- **Lista de actividades:** identifican las actividades que involucran a los recursos del proyecto.
- **Atributos de las actividades:** representan la principal entrada de datos para estimar los recursos para cada una de las actividades de la lista.
- **Calendarios de recursos:** en él, se identifican los días y turnos de trabajo en que cada recurso específico (personas, equipos o materiales) está disponible.
- **Registro de riesgos:** se incluye debido a que determinados eventos asociados al riesgo pueden influir en la selección y disponibilidad de los recursos.
- **Estimación de costos de las actividades:** el costo de cada recurso, puede influir en la selección de los mismos.
- **Factores ambientales de la empresa:** entre los factores ambientales que pueden influir en el proceso de estimación de recursos se encuentran la localización y las habilidades de los recursos.
- **Activos de los procesos de la organización:** los activos de los procesos que pueden influir en la estimación de los recursos se encuentran:
    - Políticas y procedimientos relacionados con el recurso humano.
    - Políticas y procedimientos relacionados con el alquiler y la adquisición de suministros y equipos.
    - Información histórica acerca de los tipos de recursos utilizados para trabajos similares en proyectos anteriores.

2.2.4.4.2 Estimar los recursos de las actividades: Herramientas y Técnicas

Schwalbe (2006) establece que "La naturaleza del proyecto y la organización, afectará la estimación de recursos. Los datos y juicio de expertos, la disponibilidad de alternativas, la estimación y el *software* son herramientas disponibles para ayudar en la estimación de los recursos" (p. 211).

Algunas de estas herramientas poseen las siguientes definiciones según el PMI (2013):

- **Juicio de expertos:** a menudo, se requiere el juicio de expertos para evaluar las entradas de este proceso, relacionadas con los recursos.
- **Análisis de alternativas:** muchas actividades del cronograma cuentan con métodos alternativos de realización.
- **Datos de estimación publicados:** muchas empresas publican periódicamente los índices de producción actualizados y los costos unitarios de los recursos para una gran variedad de industrias, materiales y equipos.
- **Estimación ascendente:** cuando una actividad no puede estimarse con un grado razonable de confianza, el trabajo dentro de esa actividad se descompone a un nivel mayor de detalle. Se estiman las necesidades de recursos. Estos estimados se suman luego en un total para cada uno de los recursos de la actividad.
- ***Software* de gestión de proyectos:** el *software* de gestión de proyectos cuenta con la capacidad de ayudar a planificar, organizar y gestionar los grupos de recursos, y de desarrollar estimados de los mismos.

2.2.4.4.3 Estimar los recursos de las actividades: Salidas

Según el PMI (2013), el proceso de estimación de recursos debe poseer las siguientes salidas:

- **Recursos requeridos para la actividad:** se identifican los tipos y cantidad de recursos necesarios para cada actividad de un paquete de trabajo
- **Estructura de desglose de recursos:** es una estructura jerárquica de los recursos, identificados por categoría y tipo de recurso. Algunos ejemplos de categorías de recursos son la mano de obra, el material, los equipos y los suministros.

- **Actualizaciones a la documentación del proyecto:** entre los documentos del proyecto que pueden ser actualizados al final de este proceso se encuentran: la lista y los atributos de las actividades, además de los calendarios de los recursos.

2.2.4.5 Estimar la duración de las actividades

Consiste en estimar la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.

En la figura 17 se resumen las entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de estimación de duración de las actividades, según el PMI (2013).

Figura 17. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de estimación de la duración de las actividades. Fuente: PMI (2013).

Schwalbe (2006), afirma que "la duración incluye la cantidad de tiempo real trabajado en una actividad más el tiempo transcurrido. Los recursos asignados a una tarea también afectarán la estimación de la duración de la misma" (p. 213).

Además Gido y Clements (2012), establecen que "La duración estimada de una actividad debe basarse en la cantidad estimada de recursos requerida para realizarla". Dicha duración, debe ser audaz, pero realista; es decir, no se debe

incluir tiempo para cubrir muchas cosas que puedan salir mal, ni se debe ser muy optimista y hacer una estimación demasiado corta.

2.2.4.5.1 Estimar la duración de las actividades: Entradas

El PMI (2013), establece las siguientes entradas para el presente proceso:

- **Plan de gestión del cronograma:** define el método utilizado y el nivel de exactitud junto con otros criterios necesarios para estimar la duración de las actividades.
- **Lista de actividades:** identifica las actividades cuya duración requiere ser estimada.
- **Atributos de las actividades:** constituyen la principal entrada de datos que se utilizará para estimar la duración de cada actividad de la lista.
- **Recursos requeridos para las actividades:** los requisitos estimados de recursos de las actividades tendrán un efecto sobre la duración de las actividades, puesto que los recursos asignados a cada actividad y la disponibilidad de los mismos influirán de manera significativa en la duración de la mayoría de las actividades
- **Calendarios de recursos:** puede abarcar el tipo de recurso humano, su disponibilidad y su capacidad.
- **Enunciado del alcance del proyecto:** las restricciones y supuestos expresados en el enunciado del alcance del proyecto se tienen en cuenta al estimar la duración de las actividades. Entre los ejemplos de premisas y restricciones, se incluyen, entre otros:
    - Condiciones existentes.
    - Disponibilidad de la duración.
    - Frecuencia de presentación de informes.
    - Disponibilidad de recursos capacitados.
    - Términos y requisitos del contrato.
- **Registro de riesgos:** proporciona una lista de riesgos junto con la planificación de la respuesta a los mismos.

- **Estructura de desglose de recursos:** cuyo aporte principal es la estructura jerárquica de los recursos identificados, por categoría y tipo de recurso.
- **Factores ambientales de la empresa:** entre los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso estimación de la duración de las actividades se incluyen:
    - Bases de datos de estimaciones de duración y otros datos de referencia.
    - Indicadores de productividad.
    - Información comercial publicada.
    - Ubicación de los miembros del equipo.
- **Activos de los procesos de la organización:** entre los activos de los procesos de la organización que pueden influir en la estimación de la duración de las actividades se encuentran:
    - Información histórica relativa a la duración de actividades.
    - Calendarios del proyecto.
    - Metodología de planificación.
    - Lecciones aprendidas.

2.2.4.5.2 Estimar la duración de las actividades: Herramientas y técnicas

El PMI (2013), recomienda las siguientes herramientas y técnicas para estimar la duración de las actividades del proyecto:

- **Juicio de expertos:** basado en datos históricos, puede proporcionar información sobre la estimación de la duración o duraciones máximas recomendadas, procedente de proyectos similares anteriores.
- **Estimación análoga:** cuando se trata de estimar duraciones, esta técnica utiliza la duración real de proyectos similares anteriores como base para estimar la duración del proyecto actual. Es un método de estimación del valor bruto, que a veces se ajusta en función de diferencias conocidas en cuanto a la complejidad del proyecto.

- **Estimación paramétrica:** la estimación paramétrica utiliza una relación estadística entre los datos históricos y otras variables (por ej., pies cuadrados en la construcción) para calcular una estimación de parámetros de una actividad tales como costo, presupuesto y duración. La duración de la actividad puede determinarse multiplicando la cantidad de trabajo por realizar por la cantidad de horas de trabajo por unidad de trabajo.
- **Estimación por tres valores:** la precisión de los estimados de la duración de las actividades, puede mejorarse tomando en consideración el grado de incertidumbre y de riesgo de la estimación. Este concepto se originó con la Técnica de Revisión y Evaluación de Programas (PERT). éste método utiliza tres estimados para definir un rango aproximado de duración de una actividad:
  - **Más probable (tM):** representa la duración de la actividad, en función de los recursos que probablemente se asignarán, de su productividad, de las expectativas realistas de disponibilidad para la actividad, de las dependencias de otros participantes y de las interrupciones.
  - **Optimista (tO):** la duración de la actividad está basada en el análisis de mejor escenario posible para esa actividad.
  - **Pesimista (tP):** la duración de la actividad está basada en el análisis del peor escenario posible para esa actividad.

  El análisis según el método PERT calcula una duración Esperada (tE) de la actividad utilizando un promedio de estas tres estimaciones:

$$tE = (tO + 4tM + tP) /6$$

- **Técnicas grupales de toma de decisiones:** los enfoques grupales, tales como la tormenta de ideas o las técnicas *Delphi* o de grupo nominal, son útiles para involucrar a los miembros del equipo en la mejora de la exactitud de la estimación y del compromiso con las resultados de las estimaciones que se produzcan.

- **Análisis de reservas:** los estimados de la duración pueden incluir reservas para contingencias en el cronograma global del proyecto, para tener en cuenta la incertidumbre del cronograma. Dichas reservas pueden ser un porcentaje de la duración estimada de la actividad, o puede calcularse utilizando métodos de análisis cuantitativos.

Por su parte, Gido y Clements (2012) recomiendan, dependiendo de la magnitud del proyecto, solicitar a las personas responsables de llevar a cabo una actividad en particular que se encarguen de estimar la duración de la misma o se involucre en el proceso. Esto generará compromiso por parte de dicha(s) persona(s).

2.2.4.5.3 Estimar la duración de las actividades: Salidas

A continuación se detallan las salidas que deben generarse en este proceso, según el PMI (2013):

- **Estimaciones de la duración de las actividades:** son valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de periodos de trabajo que se necesitarán para completar una actividad. No incluyen ningún retraso, pero sí pueden incluir alguna indicación del rango de resultados posibles.
  Por ejemplo:
  - 2 semanas ± 2 días, para indicar que la actividad durará al menos ocho días y no más de doce.
  - 15% de probabilidad de exceder las tres semanas, para indicar una alta probabilidad (85%) de que la actividad dure tres semanas o menos.
- **Actualizaciones a la documentación del proyecto:** entre los documentos del proyecto susceptibles a la actualización en este proceso se encuentran:
  - Atributos de las actividades.
  - Premisas adoptadas durante el desarrollo del estimado de la duración de las actividades.

2.2.4.6 Desarrollar el cronograma de actividades

Se basa en analizar la secuencia de las actividades, duraciones, requerimientos de recursos y restricciones para generar un modelo de programación de actividades. En la figura 18 se resumen las entradas, herramientas y técnicas y salidas de este proceso, según el PMI (2013).

Figura 18. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de desarrollo del cronograma de actividades. Fuente: PMI (2013).

Según Horine (2009), el cronograma de actividades representa uno de los elementos más importantes para la gestión del proyecto, ya que "funde todas las tareas que se van a realizar, sus relaciones, las duraciones estimadas y los recursos asignados" (p. 130).

2.2.4.6.1 Desarrollar el cronograma de actividades: Entradas

El PMI (2013), especifica las siguientes entradas para el desarrollo del cronograma:

- **Plan de gestión del cronograma:** identifica la metodología y la herramienta de planificación a utilizar en el proyecto para el desarrollo del cronograma y la manera en que se debe calcular el mismo.

- **Lista de actividades:** identifica las actividades a incluir en el modelo de cronograma.
- **Atributos de las actividades:** proporcionan los detalles para la construcción del modelo de cronograma.
- **Diagramas de red del cronograma del proyecto:** contienen las relaciones lógicas de predecesoras y sucesoras que se utilizarán para calcular el cronograma.
- **Recursos requeridos para las actividades:** consisten en los tipos y las cantidades de recursos identificados que necesita cada actividad utilizados para generar el modelo de cronograma.
- **Calendarios de los recursos:** aportan la información relacionada con la disponibilidad de los recursos a lo largo del proyecto.
- **Estimaciones de la duración de las actividades:** valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de períodos de trabajo que se necesitarán para completar una actividad que se utilizará para calcular el cronograma.
- **Enunciado del alcance del proyecto:** contiene supuestos y restricciones que pueden causar un impacto en el desarrollo del cronograma del proyecto.
- **Registro de riesgos:** proporciona los detalles relativos a todos los riesgos identificados que pueden afectar el modelo del cronograma y sus características.
- **Asignaciones de personal al proyecto:** especifican qué recursos se asignan a cada una de las actividades del cronograma.
- **Estructura desagregada de recursos:** aporta los detalles necesarios para que se pueda realizar el análisis de los recursos y el informe organizativo.
- **Factores ambientales de la empresa:** entre los factores ambientales de la empresa que causan un impacto en este proceso, se encuentran:
    - Estándares.
    - Canales de comunicación.

- Herramienta de planificación que se utilizará para el desarrollo del modelo del cronograma.

- **Activos de los procesos de la organización:** los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el desarrollo del cronograma pueden ser, entre otros: la metodología de programación y calendarios del proyecto.

2.2.4.6.2 Desarrollar el cronograma de actividades: Herramientas y técnicas

El PMI (2013), propone las siguientes herramientas y técnicas para el desarrollo del cronograma:

- **Análisis de la red del cronograma:** emplea diversas técnicas analíticas, tales como el método de la ruta crítica (CPM), el análisis "¿Qué pasa si...?" y la nivelación de recursos, para calcular las fechas de inicio y finalización tempranas y tardías para las partes no completadas de las actividades del proyecto. Algunos caminos de red pueden tener puntos de convergencia o divergencia de rutas que pueden identificarse y emplearse en el análisis de compresión del cronograma o en otros análisis.
- **Método de la ruta crítica (CPM):** con este método se calculan las fechas teóricas de inicio y finalización tempranas y tardías para todas las actividades, sin considerar las limitaciones de recursos, realizando un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma. Las fechas tempranas y tardías de inicio y finalización resultantes no constituyen necesariamente el cronograma, sino que más bien indican los periodos dentro de los cuales pueden planificarse las actividades, teniendo en cuenta las duraciones de las actividades, las relaciones lógicas, los adelantos, los retrasos y otras restricciones conocidas. Las fechas tempranas y tardías de inicio y finalización calculadas pueden ser afectadas por la holgura total de la actividad que proporciona flexibilidad al cronograma y cuyo valor puede ser positivo, negativo o nulo (Ver figura 19). En cualquier camino de red, la flexibilidad

del cronograma se mide por la diferencia positiva entre las fechas tempranas y tardías, lo cual se conoce como "holgura total". Las rutas críticas tienen una holgura total igual a cero o negativa y las actividades del cronograma en una ruta crítica reciben el nombre de "actividades críticas". Una ruta crítica se caracteriza normalmente por el hecho de que su holgura total es igual a cero. Las redes, además pueden tener varias rutas casi críticas. Una vez que se ha calculado la holgura total de un camino de red, entonces puede determinarse la holgura libre, la cual es la cantidad de tiempo que una actividad puede retrasarse dentro de un camino de red, sin demorar la fecha de inicio temprana de cualquier actividad sucesora inmediata dentro de dicho camino de red.

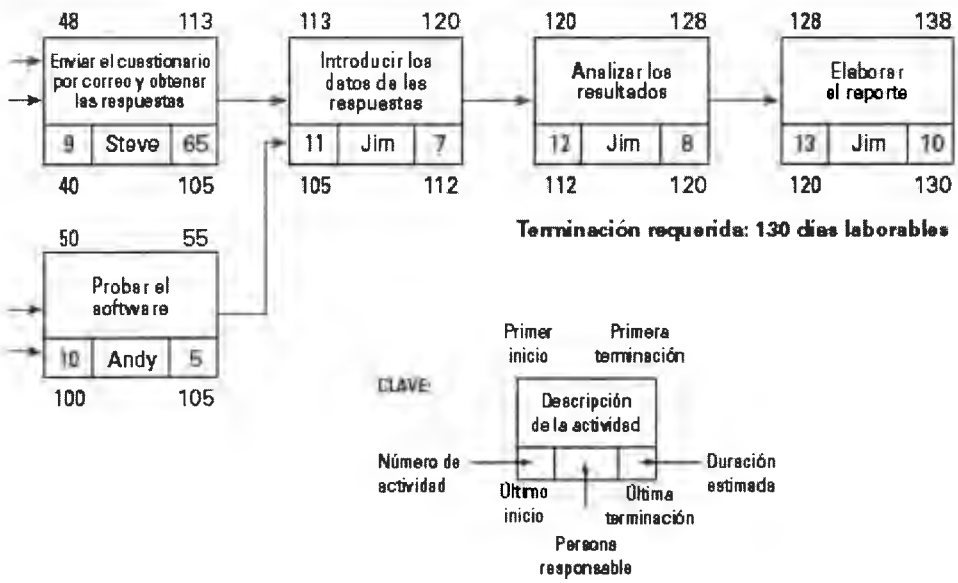


Figura 19. Ejemplo de diagrama de red con fechas de inicio y fin más tempranas y más tardías. Fuente: Gido y Clements (2012).

- **Método de la cadena crítica:** es una técnica de análisis de la red del cronograma que permite modificar el cronograma del proyecto para adaptarlo a los recursos limitados. Inicialmente, el diagrama de red del cronograma del proyecto se elabora mediante los estimados de la duración, con las dependencias requeridas y las restricciones definidas como

entradas. Entonces se calcula la ruta crítica. Una vez que se ha identificado la ruta crítica, se ingresa la disponibilidad de recursos y se determina el resultado del cronograma con recursos limitados. A menudo, el cronograma resultante presenta una ruta crítica modificada. La ruta crítica con restricciones de recursos se conoce como cadena crítica.

- **Técnicas de optimización de recursos:** entre los ejemplos de técnicas de optimización de recursos que se pueden utilizar, se encuentran los siguientes:
    - **Nivelación de recursos:** se aplica a un cronograma que ya ha sido analizado por medio del método de la ruta crítica. La nivelación de recursos puede utilizarse cuando los recursos compartidos o críticos necesarios sólo están disponibles en ciertos momentos o en cantidades limitadas, o para mantener la utilización de recursos en un nivel constante.
    - **Equilibrio de recursos:** consiste en ajustar las actividades de un modelo de programación, de modo que las necesidades de recursos del proyecto no excedan ciertos límites de recursos predefinidos. Al contrario de la nivelación de recursos, en el equilibrio de recursos la ruta crítica del proyecto no se modifica, y la fecha de finalización no se puede retrasar.
- **Técnicas de modelado:**
    - **Análisis de escenarios ¿Qué pasa si...?:** consiste en evaluar escenarios a fin de predecir su efecto, positivo o negativo, sobre los objetivos del proyecto. Se basa en realizar el análisis de la pregunta "¿Qué pasa si se produce la situación representada por el escenario 'X'?". Se realiza un análisis de la red del cronograma, usando el cronograma para calcular los diferentes escenarios.
    - **Simulación:** implica calcular múltiples duraciones del proyecto a partir de diferentes conjuntos de supuestos sobre las actividades, generalmente mediante el uso de distribuciones de probabilidades construidas a partir de estimaciones por tres valores para tener en

cuenta la incertidumbre. La técnica de simulación más utilizada es el análisis *Monte Carlo*, en el cual se define una distribución de duraciones posibles para cada actividad, que a su vez se utilizan para calcular una distribución de posibles resultados para el proyecto global.

- **Adelantos y retrasos:** son refinamientos que se aplican durante el análisis de la red con objeto de desarrollar un cronograma viable a través del ajuste del momento de comienzo de las actividades sucesoras. Los adelantos se utilizan sólo en determinadas circunstancias para adelantar una actividad sucesora con respecto a una actividad predecesora, y los retrasos se utilizan sólo en determinadas circunstancias cuando los procesos necesitan que transcurra un determinado lapso de tiempo entre predecesoras y sucesoras sin que esto afecte al trabajo o los recursos.
- **Compresión del cronograma:** reduce el calendario del proyecto sin modificar el alcance del mismo, para cumplir con las restricciones del cronograma, las fechas impuestas u otros objetivos del cronograma. Las técnicas de compresión del cronograma incluyen:
  - **Intensificación:** una técnica en la cual se analizan las concesiones entre costo y cronograma para determinar cómo obtener la mayor compresión con el menor incremento de costo.
  - **Ejecución rápida o *Fast Tracking*:** técnica de compresión del cronograma en la cual, las fases o actividades que normalmente se realizarían en forma secuencial, se realizan en paralelo.
- **Herramienta de planificación:** las herramientas automatizadas de planificación, aceleran el proceso, generando fechas de inicio y finalización basadas en las entradas de actividades, los diagramas de red, los recursos y las duraciones de las actividades. Una herramienta de planificación puede utilizarse conjuntamente con otro *software* de gestión de proyectos, así como con métodos manuales.

2.2.4.6.3 Desarrollar el cronograma de actividades: Salidas

Horine (2009), afirma con respecto al cronograma del proyecto que, además de ofrecer una función integradora, es importante para el gerente del proyecto por las siguientes razones:

- Permite controlar el presupuesto del proyecto.
- Afina el calendario de recursos.
- Contribuye a la gestión de las expectativas de los involucrados o *stakeholders* del proyecto.
- Posibilita la medición del rendimiento del proyecto.

Las siguientes, son salidas o elementos que deben generarse como resultado del proceso del desarrollo del cronograma según el PMI (2013):

- **Línea base del cronograma:** consiste en la versión aprobada de un modelo de programación que sólo se puede modificar a través de procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación con los resultados reales.
- **Cronograma de actividades del proyecto:** debe contener, como mínimo, una fecha de inicio y una fecha de finalización programadas para cada actividad. Puede tener forma de tabla o forma gráfica, utilizando uno o más de los siguientes formatos:
    - **Diagramas de hitos:** son similares a los diagramas de barras, pero sólo identifican el inicio o la finalización programada de los principales entregables y las interfaces externas clave.
    - **Diagramas de barras:** las barras que representan las actividades, muestran las fechas de inicio y finalización de las actividades, así como las duraciones esperadas.
    - **Diagramas de red del cronograma del proyecto:** con la información de la fecha de las actividades, normalmente muestran la lógica de la red del proyecto y las actividades del cronograma que se encuentran dentro de la ruta crítica del proyecto.

- **Datos del cronograma:** abarcan, por lo menos, los hitos del cronograma, las actividades del cronograma, los atributos de las actividades y la documentación de todos los supuestos y restricciones identificadas.
- **Calendarios del proyecto:** identifica los días y turnos de trabajo disponibles para las actividades del cronograma. Distingue entre los periodos de tiempo, en días o fracciones de días, disponibles para completar las actividades planificadas y los periodos de tiempo no disponibles.
- **Actualizaciones a la documentación del proyecto:** entre los documentos del proyecto que pueden actualizarse en este proceso se encuentran: los recursos requeridos para las actividades y los atributos de las mismas, el calendario del proyecto, el registro de riesgos, la línea base del cronograma y el plan de gestión del mismo.

2.2.4.7 Controlar el cronograma de actividades

Proceso de seguimiento del estado de las actividades del proyecto con el fin de actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma, necesarios para cumplir con el plan.

En la figura 20 se resumen las entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de control del cronograma, según el PMI (2013).

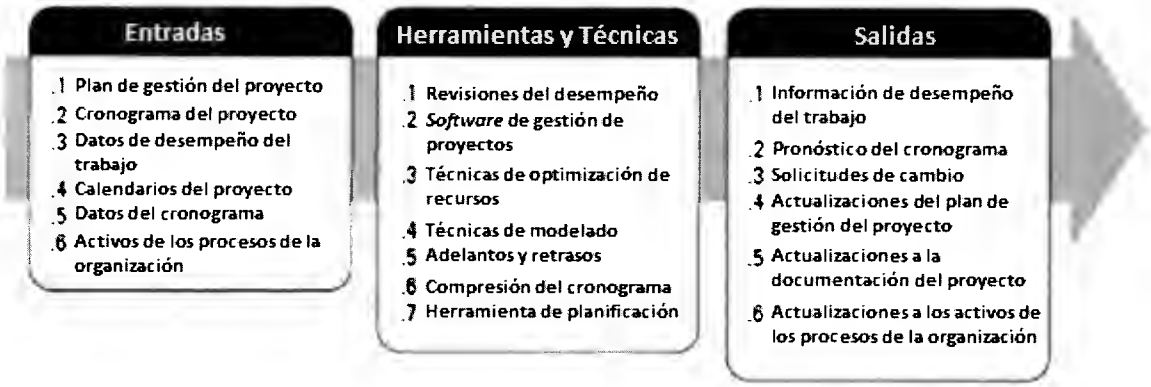


Figura 20. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de control del cronograma de actividades. Fuente: PMI (2013).

Gido y Clements (2013), establecen lo siguiente:

> "El proceso de control del proyecto consiste en recabar con regularidad datos sobre el desempeño del proyecto, comparar el desempeño real con el planeado, y emprender de inmediato acciones correctivas en caso de que el desempeño real esté rezagado con respecto al planeado. Este proceso debe ocurrir con frecuencia a lo largo del proyecto." (p. 162).

Además recomiendan seguir el diagrama de flujo de la figura 21 en el proceso de control del cronograma:

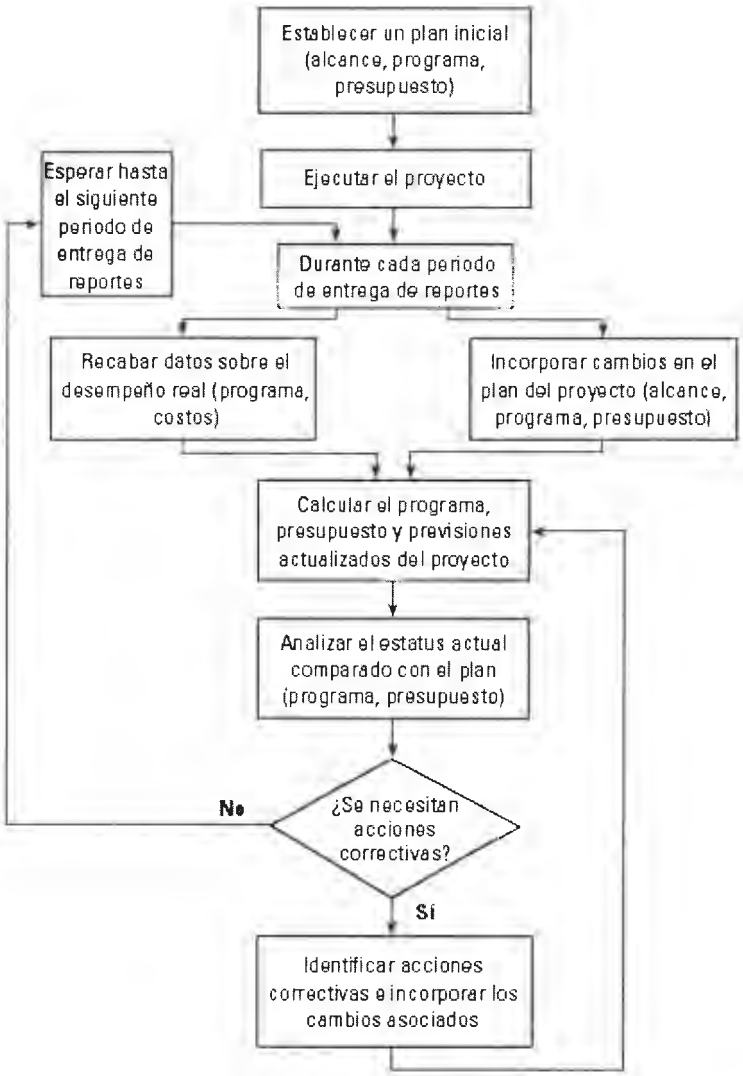


Figura 21. Diagrama de flujo para el control del cronograma del proyecto.

Fuente: Gido y Clements (2012).

2.2.4.7.1 Controlar el cronograma de actividades: Entradas

El PMI (2013), plantea los siguientes elementos como entrada del proceso:

- **Plan de gestión del proyecto:** contiene el plan de gestión del cronograma y la línea base del cronograma; y describe cómo se gestionará y controlará el cronograma del proyecto.
- **Cronograma del proyecto:** contiene el plan de gestión del cronograma y la línea base del cronograma. El plan de gestión del cronograma describe cómo se gestionará y controlará el cronograma del proyecto.
- **Datos de desempeño del trabajo:** es la información sobre el avance del proyecto, tal como qué actividades se han iniciado, su avance y qué actividades se han terminado.
- **Calendarios del proyecto:** considerar diferentes periodos de trabajo para algunas actividades a la hora de calcular los pronósticos del cronograma.
- **Datos del cronograma:** los datos del cronograma se revisarán y actualizarán en el proceso de control del mismo.
- **Activos de los procesos de la organización:** entre los activos de los procesos de la organización que influyen en este proceso, se encuentran:
    - Políticas, procedimientos y guías existentes, formales e informales, relacionados con el control de cronogramas.
    - Herramientas para el control de cronogramas.
    - Métodos de monitoreo e información.

2.2.4.7.2 Controlar el cronograma de actividades: Herramientas y Técnicas

Entre las herramientas y técnicas recomendadas para el control del cronograma del proyecto que propone el PMI (2013), se encuentran:

- **Revisiones del desempeño:** permiten medir, comparar y analizar el desempeño del cronograma, en aspectos como las fechas reales de inicio y finalización, el porcentaje completado y la duración restante para el trabajo en ejecución. Si se utiliza la gestión del valor ganado, se usan la variación del cronograma (SV) y el índice de desempeño del cronograma (SPI) para

evaluar la magnitud de las variaciones del cronograma. Una parte importante del control del cronograma es decidir si la variación del cronograma requiere acciones correctivas. Por ejemplo, un retraso importante en una actividad que está fuera de la ruta crítica puede tener un efecto mínimo en el cronograma total del proyecto, mientras que un retraso menor en una actividad crítica o casi crítica puede requerir una acción inmediata.

- ***Software* de gestión de proyectos:** permite hacer un seguimiento de las fechas planificadas en comparación con las fechas reales, informar sobre las desviaciones en el avance con respecto a la línea base y pronosticar los efectos de los cambios en el cronograma del proyecto.
- **Técnicas de optimización de recursos:** implican la planificación de las actividades y los recursos necesarios por las actividades teniendo en cuenta tanto la disponibilidad de los recursos como el tiempo.
- **Técnicas de modelado:** se utilizan para revisar diferentes escenarios, sobre la base del monitoreo del riesgo, con objeto de alinear el modelo de programación con el plan para la dirección del proyecto y la línea base aprobada.
- **Adelantos y retrasos:** se usa para encontrar maneras de realinear con el plan las actividades retrasadas del proyecto.
- **Compresión del cronograma:** se utiliza para encontrar maneras de volver a alinear las actividades retrasadas del proyecto con el plan, mediante la ejecución rápida o la intensificación del cronograma para el trabajo restante.
- **Herramienta de planificación:** la herramienta de planificación y los datos de apoyo del cronograma se utilizan conjuntamente con métodos manuales u otro *software* de gestión de proyectos para realizar el análisis de la red del cronograma y generar un cronograma actualizado del proyecto.

2.2.4.7.3 Controlar el cronograma de actividades: Salidas

Por último, el PMI (2013), define los siguientes elementos como salidas del proceso de control del cronograma:

- **Información de desempeño del trabajo:** los valores calculados de la variación del cronograma (SV) y del índice de desempeño del cronograma (SPI) para los componentes de la EDT/*WBS*, en particular los paquetes de trabajo y las cuentas de control, se documentan y comunican a los interesados.
- **Pronóstico del cronograma:** estimaciones o predicciones de condiciones y eventos en el futuro del proyecto, basadas en la información y el conocimiento disponibles en el momento de realizar el pronóstico.
- **Solicitudes de cambio:** el análisis de la variación del cronograma, junto con la revisión de los informes de avance, resultados de las medidas de desempeño y las modificaciones al cronograma del proyecto, pueden dar como resultado solicitudes de cambio a la línea base del cronograma y/o a otros componentes del plan para la dirección del proyecto.
- **Actualizaciones del plan de gestión del proyecto:** entre los elementos del plan de gestión del proyecto susceptibles a la actualización se encuentran:
    - **Línea base del cronograma:** los cambios de la línea base del cronograma se incorporan como respuesta a las solicitudes de cambio aprobadas relacionadas con cambios en el alcance del proyecto, en los recursos de las actividades o en las estimaciones de la duración de las actividades.
    - **Plan de gestión del cronograma:** se puede actualizar para reflejar cualquier cambio en la manera de gestionar el cronograma.
    - **Línea base de costos:** puede actualizarse para reflejar solicitudes de cambio aprobadas o cambios originados por las técnicas de compresión del cronograma.
- **Actualizaciones a la documentación del proyecto:** entre los documentos susceptibles que pueden ser actualizados en este proceso, se encuentran:
    - **Datos del cronograma:** pueden desarrollarse nuevos diagramas de red del cronograma del proyecto para reflejar las duraciones restantes aprobadas y las modificaciones aprobadas del

cronograma. En algunos casos, los retrasos en el cronograma del proyecto pueden ser tan graves que se deberá desarrollar un nuevo cronograma objetivo, con fechas de inicio y finalización previstas, para proporcionar datos realistas a fin de dirigir el trabajo y medir el desempeño y el avance.

- **Cronograma del proyecto:** se generará un cronograma actualizado del proyecto a partir del modelo de programación completado con los datos actualizados del cronograma para reflejar los cambios del mismo y gestionar el proyecto.
- **Registro de riesgos:** el registro de riesgos y los planes de respuesta a los riesgos, también son susceptibles a ser actualizados; esto sobre la base de los riesgos que pueden surgir como consecuencia básicamente, de la aplicación de técnicas de compresión del cronograma, por ejemplo.

- **Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización:** entre los activos de los procesos de la organización que se prestan a cambios durante este proceso, se encuentran:
  - Causas de las variaciones del cronograma.
  - Acciones correctivas seleccionadas y su justificación.
  - Lecciones aprendidas del control de cronogramas de proyectos.

2.3 Bases Legales

Los siguientes, son algunas bases legales que guardan relación con el desarrollo de la presente investigación:

- *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela*
- *Ley de Ejercicio de la Ingeniería, Arquitectura y Profesiones Afines.*
- *Ley Orgánica de Telecomunicaciones.*

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se exponen aquellos aspectos vinculados a la metodología de la presente investigación; donde se establecen los lineamientos mediante el cual, se especifican elementos como: el tipo y diseño de la investigación, la unidad de análisis, la población y muestra, además de los instrumentos y técnicas requeridas para la recolección de datos, entre otros.

3.1 Tipo de Investigación

Según Ballestrini (2006), una vez que el problema se ha definido con suficiente claridad y ha sido completamente formulado, se debe delimitar el tipo de investigación a desarrollar con su respectivo esquema. Dicho tipo de investigación debe ser el más adecuado y apropiado según los objetivos establecidos.

La presente investigación estuvo basada en el concepto de Investigación Aplicada de Tipo Descriptiva. Esto se define en base los siguientes conceptos desarrollados por Tamayo y Tamayo (2003):

La investigación aplicada "depende de sus descubrimientos y aportes teóricos, y busca confrontar la teoría con la realidad. Se refiere a resultados inmediatos y se halla interesada en el perfeccionamiento de los individuos implicados en el proceso de la investigación" (p. 43). Consiste en el estudio y aplicación sobre problemas concretos, en circunstancias y características concretas. Además afirma que este tipo de investigación, está orientada a la aplicación inmediata de teorías ya establecidas y no al desarrollo de éstas.

En la figura 22, se muestra un diagrama de tipos de investigación según Tamayo y Tamayo (2003).

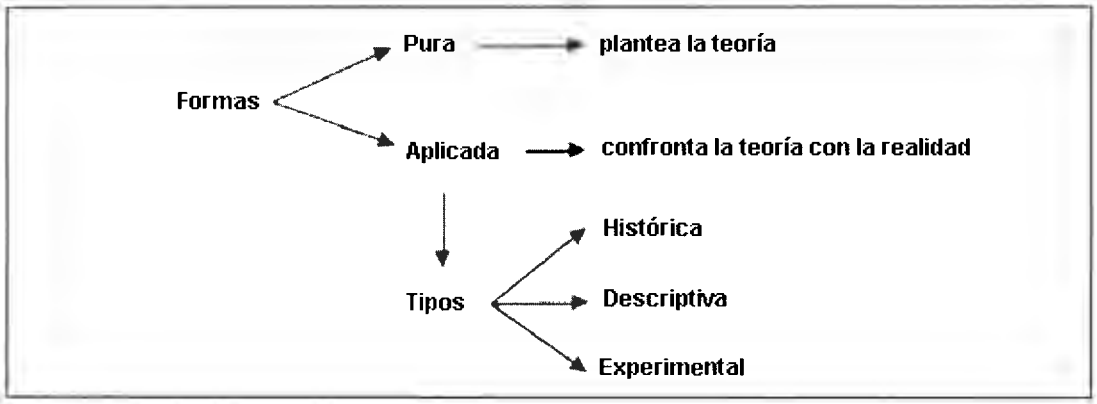


Figura 22. Tipos de investigación. Fuente: Tamayo y Tamayo (2003).

Por otro lado, específicamente describe la *Investigación Aplicada de Tipo Descriptiva* como una forma de investigación que:

> "Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente" (p. 46).

La investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta.

3.2 Diseño de la Investigación

Ballestrini (2006), afirma que el objetivo de seleccionar un diseño de la investigación consiste en contar con una metodología que sirva como guía en el proceso de recolección, análisis e interpretación de los datos que se piensa recolectar. Esto también debe adecuarse a los objetivos fijados en dicha investigación.

Tamayo y Tamayo (2003), establece que el diseño de investigación de campo aplica "cuando los datos se recogen directamente de la realidad" (p. 110). Además destaca que lo valioso de diseño radica en que permite al investigador, cerciorarse de las verdaderas condiciones en las que se han obtenido los datos, lo que facilita su revisión o consulta en caso de surgir dudas.

Además, Arias (2006) define el diseño de investigación documental como:

> "...un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos." (p.27).

Basado en las definiciones anteriores, el diseño de investigación del presente proyecto fue de tipo *Mixto* (De campo y Documental), ya que se recopilaron datos a través de instrumentos y técnicas tales como, entrevistas y encuestas con el personal seleccionados para el estudio (de Campo) además de evaluar registros y documentación existente para realizar diagnósticos, obtener conclusiones y proponer recomendaciones (Documental).

3.3 Unidad de Análisis

La unidad de análisis en la que se desenvolvió la presente investigación, la representa el Departamento de Proyectos de la empresa Controlca S.A.

3.4 Población y Muestra

Tamayo y Tamayo (2003), destaca el siguiente concepto de población:

> "Representa la totalidad de un fenómeno de estudio; incluye la totalidad de unidades de análisis o entidades de población que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a un estudio o investigación." (p. 176).

Partiendo del concepto antes citado, la población relacionada con la presente investigación estuvo conformada por todos los integrantes y equipos de trabajo (25 colaboradores), que constituyen el Departamento de Proyectos de la empresa Controlca S.A.

Por otro lado, Hernández, Fernández y Baptista (2010), definen la muestra como "...un subconjunto de la población, que se utiliza para determinar características propias de la totalidad de la misma, para la cual deben ser representativas en toda la población..." (p. 212).

En la presente investigación, la muestra fue del tipo *No Aleatorias o Empíricas*, pues su selección no dependerá de elementos al azar. Dicho tipo de muestreo tiene diferentes clasificaciones, dentro de las cuales se encuentra la *Muestra Intencionada* (Ver figura 23), siendo ésta la más adecuada para el desarrollo de este TEG.

Esta elección se realizó según Tamayo y Tamayo (2003), quien define el muestreo intencionado como una técnica en la que

> "...el investigador selecciona los elementos que a su juicio son representativos, lo cual exige al investigador un conocimiento previo de la población que se investiga para poder determinar cuáles son las categorías o elementos que se pueden considerar como tipo representativo del fenómeno que se estudia." (p. 178).

Figura 23. Tipos de muestras. Fuente: Tamayo y Tamayo (2003).

En el marco de la presente investigación, la muestra estuvo conformada por dos Directores de la empresa, seis Líderes de Proyectos y cuatro Ingenieros de Proyectos. Planteando como argumento para dicha elección la importancia de la

opinión de los directores de la empresa por su vasta experiencia en el ramo, y los líderes e ingenieros de proyectos por su conocimiento específico del día a día de los procesos en el desarrollo de los proyectos de la organización.

3.5 Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos

Ballestrini (2006) plantea lo siguiente con respecto a las técnicas e instrumentos de recolección de datos:

> "...se debe señalar y precisar, de manera clara y desde la perspectiva metodológica, cuáles son aquellos métodos instrumentales y técnicas de recolección de información, considerando las particularidades y límites de cada uno de éstos, más apropiados, atendiendo a las interrogantes planteadas en la investigación y a las características del hecho estudiado, que en su conjunto nos permitirán obtener y recopilar los datos que estamos buscando". (p.132)

Adicionalmente, Hernández, Fernández y Batista (2010), afirman que "Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad." (p.200).

En el desarrollo de la presente investigación se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de los datos necesarios para el logro de los objetivos; cuyas definiciones se plantean según Sabino (2002):

3.5.1 Juicio de Expertos

Consiste en un conjunto de opiniones que pueden brindar profesionales expertos en una industria, disciplina o área específica, 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, universidades.

En el caso de la presente investigación, fueron consultados distintos asesores internos o externos, con una experiencia mínima de diez años en el área de estudio,

3.5.2 Entrevistas Estructuradas y No estructuradas

Sabino (2002), afirma de la entrevista que "...es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una investigación." (p. 106).

Una entrevista no estructurada es aquella en donde existe un margen de libertad para formular las preguntas y respuestas. Por lo tanto, no se guían por un cuestionario o modelo rígido, sino que gozan de cierto grado de espontaneidad mayor o menor, según el tipo de entrevista que se realice.

Por el contrario, la entrevista estructurada o formalizada se desarrolla en base a un listado fijo de preguntas, cuyo orden de redacción no varía. Comúnmente se someten a un tratamiento estadístico luego de ser aplicadas, por lo tanto, "...es la forma de recolección de datos más adecuada para el diseño encuesta." (p. 109). Posee dos ventajas que vale la pena destacar, las cuales consisten en la rapidez y el bajo costo que representa su aplicación.

Estas entrevistas fueron aplicadas a aquellas personas que conformen la muestra designada en la presente investigación.

3.5.2.1 Escala "tipo *Likert*"

Según Ávila (2006), las escalas "son instrumentos de medición o pruebas psicológicas que frecuentemente son utilizadas para la medición de "opiniones, perspectivas sociales y actitudes." (p.82).

También, resalta además, que en una escala es importante medir la actitud de quien está emitiendo la opinión, a fin de analizar con la mayor exactitud posible, los verdaderos pensamientos de la persona hacia el tema en cuestión.

Una de las escalas más utilizadas a la hora de "medir actitudes" por medio de una entrevista estructurada es la "tipo *Likert*".

Ávila (2012), afirma que la escala "tipo *Likert*" permite medir actitudes o predisposiciones individuales en contextos sociales con características particulares.

La aplicación de la escala, se hace en función de una serie de preposiciones o ítems que reflejan de forma implícita, una actitud negativa o positiva hacia la preposición, dependiendo de la conveniencia del análisis a efectuar y, normalmente, cada ítem posee cinco alternativas de respuesta:

- Totalmente de acuerdo ( ).
- De acuerdo ( ).
- Indiferente ( ).
- En desacuerdo ( ).
- Totalmente en desacuerdo ( ).

La idea es que el personal que responda a la escala, elija su grado de rechazo o aceptación hacia la preposición expresada en cada ítem.

A esta escala, también se le conoce como "Escala Sumada", debido a que la puntuación de cada unidad de análisis definida en una entrevista estructurada, "se obtiene mediante la sumatoria de las respuestas obtenidas en cada ítem." (p. 83).

El instrumento diseñado y aplicado en el marco del desarrollo del presente TEG, estuvo basado la escala "tipo *Likert*".

3.5.3 Revisión Bibliográfica

Una revisión bibliográfica comprende todas las actividades relacionadas con la búsqueda de información escrita sobre un tema acotado previamente y sobre el cual, se reúne y discute de manera crítica, toda la información recuperada y utilizada.

Esta técnica forma parte de toda investigación como modelo integral, con el objeto de facilitar al desarrollo y comprensión del problema planteado.

3.5.4 Observación Simple y Participante

La observación simple resulta útil y viable cuando se trata de conocer hechos o situaciones que de algún modo tienen un cierto carácter público, o que por lo menos no pertenecen estrictamente a la esfera de las conductas privadas de los individuos. Mediante este procedimiento se pueden conocer hábitos, revelar formas de comportamiento y conocer otros diversos aspectos de la conducta manifiesta de aquellas personas o elementos relacionados con la investigación.

En el caso de la observación participante, el investigador debe formar parte del grupo, comunidad o institución en estudio para, ir recolectando los datos de interés a medida que desempeña roles dentro de dicho grupo.

3.6 Fases de la Investigación

A continuación se describen las fases que fueron utilizadas para diseñar el Plan de Mejora para la Gestión del Tiempo en Proyectos de la Empresa Controlca S.A., en función del tipo de investigación elegida y como consecuencia del logro de los objetivos planteados en el presente TEG.

3.6.1 Fase I: Descripción y Definición del Proyecto

Esta fase, por medio del desarrollo de la investigación, contempla la selección del área de estudio, la identificación y estructuración del problema, la definición de los fundamentos teóricos, la metodología planteada y la información de la organización o mercado donde se desarrollará la investigación.

3.6.2 Fase II: Diagnóstico y Evaluación

En esta fase se llevó a cabo el respectivo diagnóstico de la situación actual de la gestión del tiempo en los proyectos la empresa Controlca S.A. Esto se realizó por medio de técnicas de recolección de datos como, entrevistas estructuradas y no estructuradas al personal que conforma la muestra seleccionada, la revisión de la documentación existente y la observación de dicho proceso de gestión.

El levantamiento de información sirve de apoyo para identificar las características, herramientas y técnicas que describen el proceso de gestión del tiempo actual de Controlca S.A.

3.6.3 Fase III: Análisis de la Información

Conocido de forma detallada el problema objeto de estudio y con la información recolectada y debidamente documentada y tabulada en la Fase II de la investigación, se procedió con el análisis de dicha información por medio de la comparación del proceso actual de gestión del tiempo en los proyectos de la empresa Controlca S.A., con la metodología de gestión propuesta por el PMI. Esto con la finalidad de determinar e identificar brechas entre dicho proceso y las mejoras prácticas, propuestas por un organismo conformado por expertos en la materia, por medio de una matriz comparativa.

3.6.4 Fase IV: Diseño del Plan

Luego de haber analizado la información y de determinar las brechas existentes entre el proceso de gestión del tiempo actual de la empresa Controlca S.A., y las mejores prácticas propuestas por el PMI, se procedió con el diseño del Plan de Mejora para la Gestión del Tiempo en Proyectos de la Empresa Controlca S.A., por medio de dos sub-fases:

- **Definición de las etapas que conforman el plan**

  En esta sección, se busca identificar qué etapas o fases debe poseer el Plan de Mejora para la Gestión del Tiempo en Proyectos de la Empresa Controlca S.A.

- **Elaboración del plan**

  En esta etapa, se definieron de forma detallada los elementos que conforman el Plan de Mejora para la Gestión del Tiempo en Proyectos de la Empresa Controlca S.A.: objetivos, alcance, EDT/*WBS* y su diccionario, y el cronograma de implementación.

3.6.5 Fase V: Cierre

Esta etapa contempla la documentación de información como lecciones aprendidas a lo largo de la investigación, además de aquellas conclusiones y recomendaciones que se consideren pertinentes según los resultados obtenidos.

3.7 Operacionalización de los Objetivos

En la tabla 2, se describe la operacionalización de los objetivos que fundamentan la presente investigación, además de la forma con la que se midió su aplicación mediante el uso de indicadores.

Tabla 2. Matriz de operacionalización de los Objetivos.

Evento	Sinergia	Indicios	Indicadores	Técnicas/ Herramientas	Fuentes
Diseño de un plan de mejora para la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.	Evaluación del proceso de gestión del tiempo que se ejecuta actualmente en la empresa Controlca S.A.	Proceso de Planificación	Alcance	Juicio de Expertos Entrevistas Revisión Bibliográfica Instrumento de Evaluación	Documentación de Proyectos de la empresa Controlca S.A. Empleados de la empresa Controlca S.A.
		Incumplimiento en tiempos de ejecución	Tiempo de implementación		
		Control y seguimiento inapropiado			
		Aumento de costos relacionados	Costo de implementación		
			Presupuesto		
	Comparación del proceso de gestión del tiempo llevado a cabo en la empresa Controlca S.A., con las mejores prácticas propuestas por el PMI.	Mejores prácticas de gestión del tiempo	Procesos de la Gestión del Tiempo PMI Resultados de aplicación del Instrumento de Evaluación	Observación Participante Juicio de Expertos Revisión Bibliográfica Análisis del investigador	PMI Documentación de Proyectos de la empresa Controlca S.A. Empleados de la empresa Controlca S.A.
		Metodología inadecuada de gestión del tiempo			

Tabla 2. Matriz de operacionalización de los Objetivos. (Continuación).

	Determinación de las etapas que conforman un plan de mejora para la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.			Análisis del investigador	
	Elaboración del plan de mejora para la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.				

3.8 Estructura Desagregada de Trabajo

En la figura 21, se presenta la estructurada desagregada de trabajo mediante la cual se dio respuesta al problema planteado en la presente investigación.

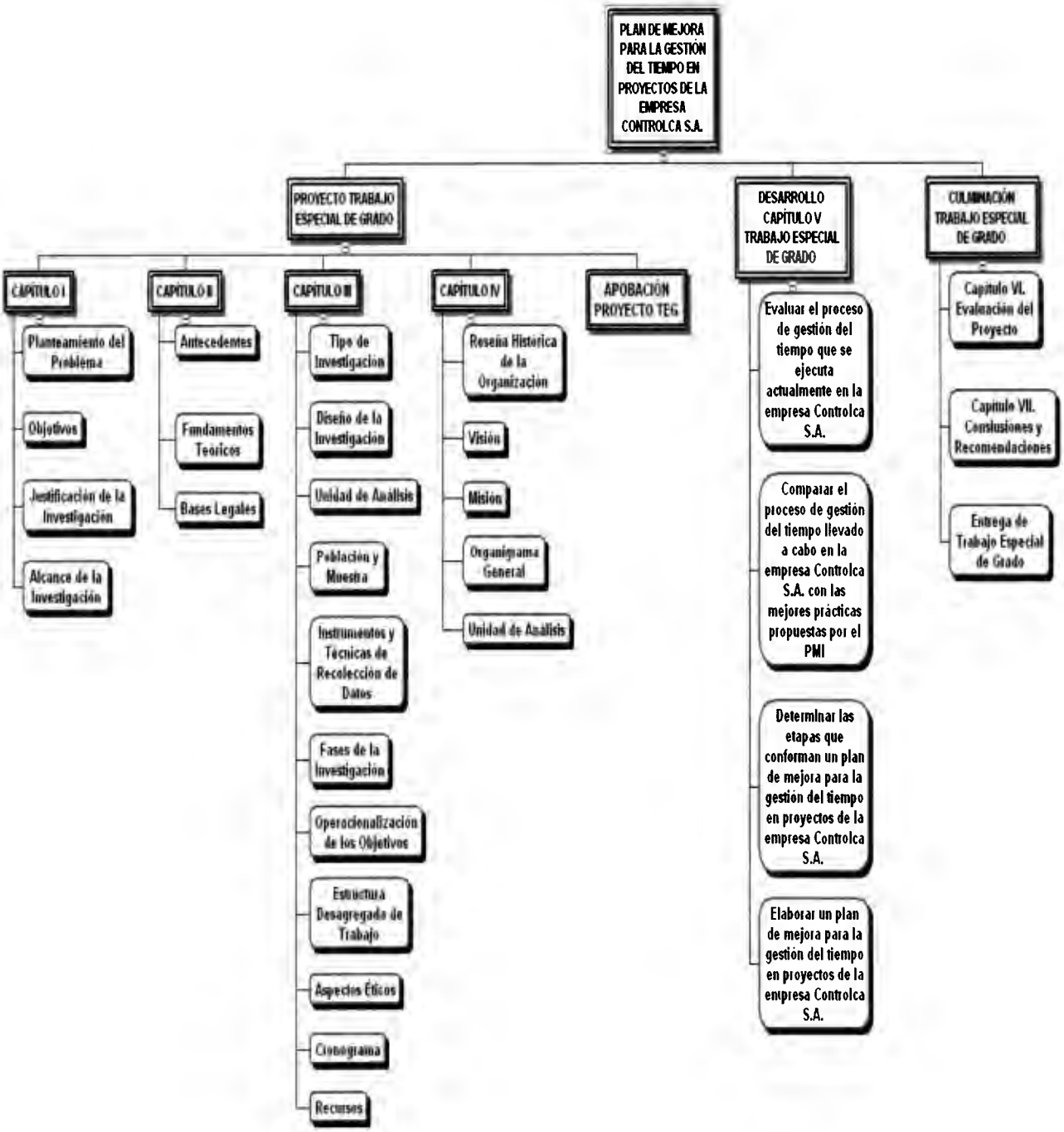


Figura 24. Estructura desagregada de trabajo de la Investigación (EDT/*WBS*).

3.9 Aspectos Éticos

Los aspectos éticos considerados para esta investigación, además del acuerdo de confidencialidad de la información suministrada por la empresa Controlca S.A., estuvieron fundamentados en dos códigos de ética:

- ***Código de Ética y Conducta Profesional del PMI* (2006), donde destacan las siguientes expectativas entre profesionales de la Gerencia de Proyectos:**
  - "Únicamente aceptamos aquellas asignaciones que se condicen con nuestros antecedentes, experiencia, habilidades y preparación profesional." (p. 3).
  - "Cumplimos los compromisos que se asumen: hacer lo que se dice que se va a hacer." (p. 3).
  - "Cuando cometemos errores u omisiones, se responsabilizan por ellos y los corrigen de inmediato." (p. 3).
  - "Protegemos la información confidencial o de propiedad exclusiva que se les haya confiado." (p. 3).
  - "Nos informamos sobre las normas y costumbres de los demás, y evitar involucrarse en comportamientos que ellos podrían considerar irrespetuosos." (p. 4).
  - "Escuchamos los puntos de vista de los demás y procurar comprenderlos." (p. 4).
  - "Nos comportamos de manera profesional, incluso cuando no se es correspondido de la misma forma." (p. 4).
  - "No nos aprovechamos de nuestra experiencia o posición para influir en las decisiones o los actos de otras personas a fin de obtener beneficios personales a costa de ellas." (p. 4).
  - "Respetamos los derechos de propiedad de los demás." (p. 4).
  - "Demostramos transparencia en el proceso de toma de decisiones." (p. 5).

- "Revisar constantemente los criterios de imparcialidad y objetividad, y realizar las acciones correctivas pertinentes." (p. 5).
- "Brindar acceso equitativo a la información a quienes están autorizados a contar con dicha información." (p. 5).
- "Procuramos que haya igualdad de acceso a oportunidades para aquellos candidatos que sean idóneos." (p. 5).

- ***Código de Ética Profesional del CIV* (2012), donde se considera "contrario a la ética" (p. 1) para profesionales de la ingeniería, las siguientes situaciones:**
  - "Actuar en cualquier forma que tienda a menoscabar el honor, la responsabilidad y aquellas virtudes de honestidad, integridad y veracidad que deben servir de base a un ejercicio cabal de la profesión." (p. 1).
  - "Descuidar el mantenimiento y mejora de sus conocimientos técnicos, desmereciendo así la confianza que al ejercicio profesional concede la sociedad." (p. 1).
  - "Atentar contra la reputación o los legítimos intereses de otros profesionales, o intentar atribuir injustificadamente la comisión de errores profesionales a otros colegas." (p. 2).
  - "Utilizar estudios, proyectos, planos, informes u otros documentos, que no sean el dominio público, sin la autorización de sus autores y/o propietarios." (p. 2).
  - "Revelar datos reservados de índole técnico, financiero o profesionales, así como divulgar sin la debida autorización, procedimientos, procesos o características de equipos protegido por patentes o contratos que establezcan las obligaciones de guardas de secreto profesional. Así como utilizar programas, discos, cintas u otros medios de información, que no sea de dominio público, sin la debida autorización de sus autores y/o propietarios, o utilizar sin autorización de códigos de acceso de otras personas, en provecho propio." (p.2).

3.10 Cronograma

El cronograma de actividades ejecutado durante la presente investigación, tuvo como fecha de inicio el martes 29 de abril de 2014, donde se llevó a cabo el Proyecto del TEG hasta el mes de septiembre de 2014. Para luego continuar con el desarrollo de los 3 capítulos finales, hasta el mes de diciembre de 2014 (Ver figura 25).

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN PROYECTOS DE LA EMPRESA CONTROLCA S.A.	**164 días**	**mar 29/04/14**	**vie 12/12/14**
PROYECTO TRABAJO ESPECIAL DE GRADO	100 días	mar 29/04/14	lun 15/09/14
Proyecto TEG Aprobado	0 días	lun 15/09/14	lun 15/09/14
DESARROLLO CAPITULO V TRABAJO ESPECIAL DE GRADO	50 días	jue 04/09/14	mie 12/11/14
Evaluar el proceso de gestion del tiempo que se ejecuta actualmente en la empresa Controlca S.A.	20 días	jue 04/09/14	mie 01/10/14
Objetivo I Completado	0 días	mié 01/10/14	mié 01/10/14
Comparar el proceso de gestion del tiempo llevado a cabo en la empresa Controlca S.A. con las mejores practicas propuestas por el PMI	10 días	jue 02/10/14	mié 15/10/14
Objetivo II Completado	0 días	mié 15/10/14	mié 15/10/14
Determinar las etapas que conforman un plan de mejora para la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.	10 días	jue 16/10/14	mié 29/10/14
Objetivo III Completado	0 días	mié 29/10/14	mié 29/10/14
Elaborar un plan de mejora para la gestion del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.	10 días	jue 30/10/14	mié 12/11/14
Objetivo IV Completado	0 días	mié 12/11/14	mié 12/11/14
CULMINACION TRABAJO ESPECIAL DE GRADO	20 días	lun 17/11/14	vie 12/12/14
Capitulo VI. Evaluacion del Proyecto	5 días	lun 17/11/14	vie 21/11/14
Capitulo VI Culminado	0 días	vie 21/11/14	vie 21/11/14
Capitulo VII. Conclusiones y Recomendaciones	5 días	lun 24/11/14	vie 28/11/14
Capitulo VII Culminado	0 días	vie 28/11/14	vie 28/11/14
Entrega de trabajo Especial de Grado	10 días	lun 01/12/14	vie 12/12/14
Trabajo Especial de Grado Culminado	0 días	vie 12/12/14	vie 12/12/14

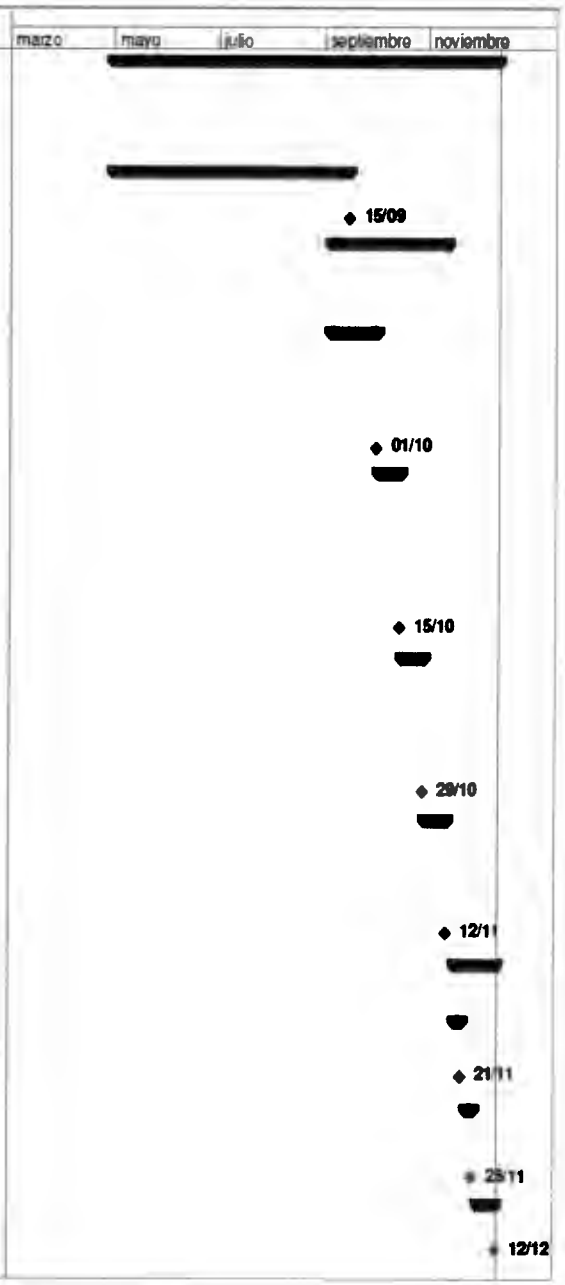


Figura 25. Cronograma de actividades de la investigación.

3.11 Recursos

En la tabla 3, se presentan los recursos utilizados para la ejecución de la presente investigación, los cuales contribuyeron a dar respuesta al problema planteado en la misma, por medio del desarrollo de los objetivos definidos.

Tabla 3. Matriz de recursos de la investigación.

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (Bs.F)	Total (Bs.F)
Inscripción Seminario TEG	UC	3	860	2580
Inscripción TEG		4,8	1100	5280
Internet	Mes	7	210	1470
PC	Pieza	1	3000	3000
Resma de papel		1	400	400
Cartucho de tinta negra		1	2000	2000
Cartucho de tinta de color		1	2000	2000
Encuadernación y empastado	N/A	N/A	N/A	500
Sub-Total				75330
Total				**82863**

Cabe destacar que el desarrollo del trabajo especial de grado se mantuvo dentro de los costos presupuestados y las duraciones estimadas inicialmente, con excepción de variaciones mínimas relacionadas con parámetros como: "Aumento de precios", en lo que respecta al presupuesto y "Duración de trámites y aprobación del trabajo", en el caso del cronograma.

CAPITULO IV: MARCO ORGANIZACIONAL

En este capítulo se describen los principales aspectos organizacionales que conforman la estructura actual de Controlca S.A. Empresa en la cual se presenta el problema planteado en el Capítulo I de la presente investigación.

4.1 Reseña Histórica de la Organización

Controlca S.A. es una empresa privada, orientada a prestar servicios profesionales de ingeniería en el área de las telecomunicaciones.

En enero de 1978 inicia sus operaciones y desde 1992, hasta la actualidad, mantiene una sociedad con Inelectra S.A.C.A. Sociedad en la cual participa como una disciplina más en las actividades requeridas para el desarrollo de la ingeniería de telecomunicaciones en los proyectos.

Sus directores la definen como "*una empresa capaz de cubrir todos los aspectos de un proyecto de telecomunicaciones, desde la concepción básica del sistema hasta su implementación y puesta en marcha*". Controlca S.A. (2014).

Entre los sistemas de telecomunicaciones diseñados en la empresa, se tienen:

- Cableado Estructurado.
- Fibra Óptica.
- Radiocomunicaciones Fijas
- Radiocomunicaciones Móviles.
- Redes.
- Voceo y Sonorización.
- Control de Acceso.
- Circuito cerrado.
- Vigilancia Perimetral.
- Infraestructura para Sistemas de Telecomunicaciones.

Controlca, ha participado en el diseño, ingeniería básica y de detalle para varios clientes del sector de telecomunicaciones y de la industria petrolera. En los últimos 10 años, ha prestados sus servicios a empresas como:

- PDVSA.
- PEMEX – PEP.
- CANTV.
- CVG TELECOM.
- VALE TV.
- CADAFE.
- PETROBRAS.
- "CONSTRUTORA" ANDRADE GUTIERREZ.
- PACIFIC RUBIALES ENERGY (COLOMBIA).
- CORPOELEC.
- CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO (CAF).

4.2 Visión

La visión a 10 años, de Controlca S.A. es la siguiente:

> "Mantener el liderazgo en campo de servicios profesionales de ingeniería en el área de Telecomunicaciones sin compromiso comercial con fabricantes de equipo alguno, y al mismo tiempo incrementar los servicios de operación, mantenimiento y soporte a la planta instalada del Sistema de Administración Telefónica." Controlca S.A. (2006).

4.3 Misión

La misión de Controlca S.A. se presenta como:

> "Prestar servicios profesionales de ingeniería en el área de telecomunicaciones con la más alta calidad, eficacia, eficiencia, responsabilidad y ética, con niveles de rentabilidad que aseguren su supervivencia y crecimiento, identificándose con las necesidades de los clientes para satisfacerlos de manera integral." Controlca S.A. (2006).

Adicionalmente, con las figuras 28 y 29, se detalla cómo se lleva a cabo un proyecto en la empresa:

Figura 28. Estructura del grupo de trabajo de los proyectos en la empresa Controlca S.A.
Fuente: Controlca S.A. (2006).

De la figura 28, resulta relevante destacar que, el personal correspondiente a las áreas de Planificación y Control y Documentación, es parte de Inelectra; Controlca no cuenta actualmente con personal dedicado en forma exclusiva a dichas áreas.

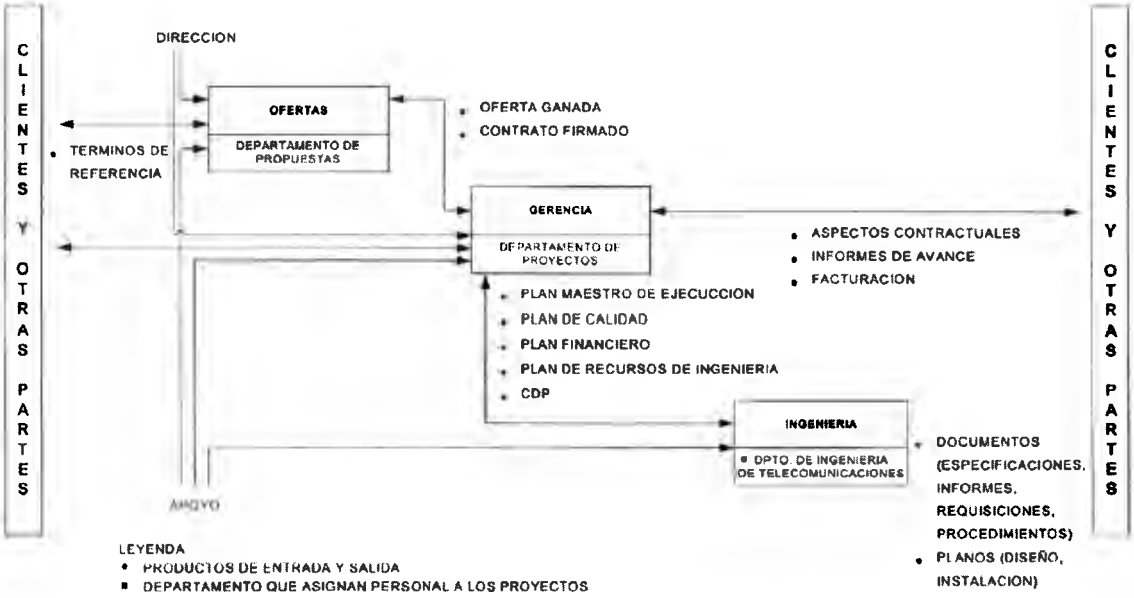


Figura 29. Modelo conceptual de la ejecución de un proyecto en Controlca S.A.
Fuente: Controlca S.A. (2006).

4.4 Organigrama General

En la figura 26, se muestra el organigrama general de Controlca S.A.

Figura 26. Organigrama general de Controlca S.A. Fuente: Controlca S.A. (2006).

Aparte del organigrama general, cabe complementar la información de esta sección con la figura 27, donde se detalla el funcionamiento de los procesos en la organización:

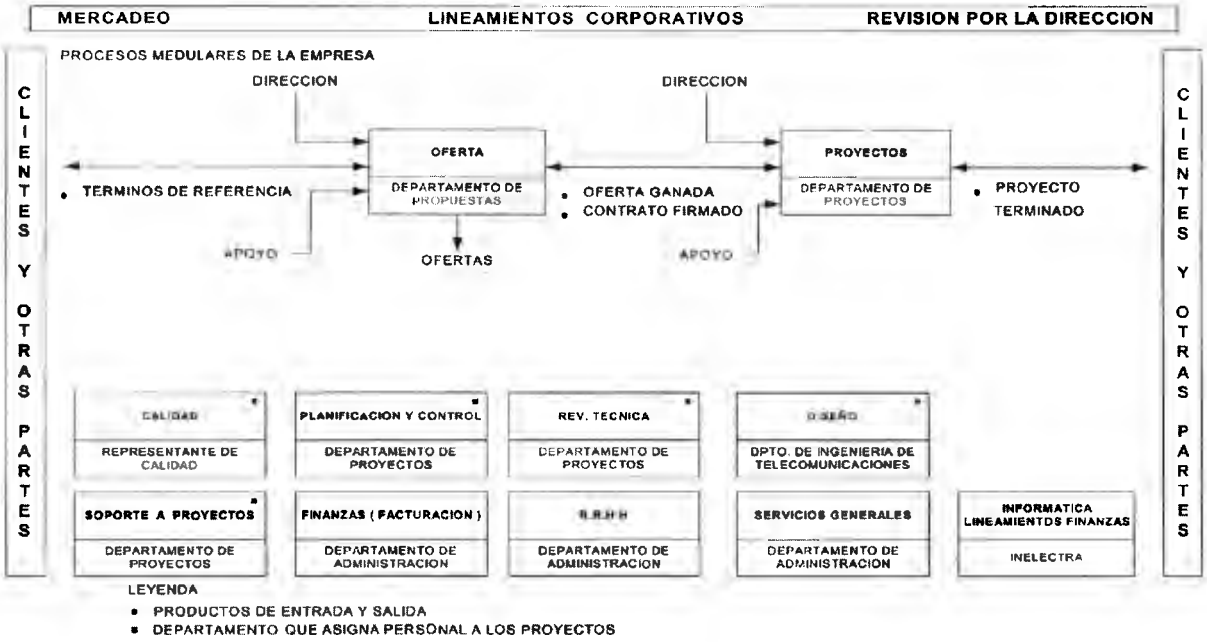


Figura 27. Procesos estratégicos de Controlca S.A. Fuente: Controlca S.A. (2006).

4.5 Unidad de análisis

La unidad de análisis en la que se desenvolvió la presente investigación la representan los Proyectos de Ingeniería en Telecomunicaciones desarrollados por parte del Departamento de Proyectos y el de Ingeniería de Telecomunicaciones de la empresa Controlca S.A.

CAPITULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo, se plantea el desarrollo de los objetivos definidos para la investigación, por medio de la presentación y análisis de los resultados generados.

5.1 Objetivo Específico Nº 1: "Evaluar el proceso de gestión del tiempo que se ejecuta actualmente en la empresa Controlca S.A."

Para evaluar el proceso de gestión del tiempo en la empresa Controlca S.A., se diseñó y aplicó un instrumento basado en la escala "tipo *Likert*"; comúnmente utilizada en cuestionarios y en encuestas aplicadas para diversas investigaciones.

5.1.1 Instrumento de Evaluación

El instrumento aplicado para recopilar los datos en esta investigación, consta de siete partes o tablas, correspondientes a cada proceso de la gestión del tiempo en proyectos propuesto por el PMI (2013). A su vez, cada proceso se divide en tres secciones: "Entradas", "Herramientas y Técnicas" y "Salidas"; y, cada sección, posee preguntas diseñadas con una orientación favorable o positiva. Esto hace que, a mayor cantidad de preguntas con las que el encuestado esté "de acuerdo", los resultados tomarán una inclinación "positiva" según los procesos de la gestión del tiempo y viceversa.

La respuesta a cada pregunta se debe marcar con una "X", según el criterio de cada persona encuestada y, las opciones de respuesta posible a cada pregunta, se valoran según la siguiente escala:

- Totalmente de Acuerdo= 100.
- De Acuerdo= 75.
- En Desacuerdo= 50.
- Totalmente en Desacuerdo= 0.

Posteriormente, los resultados de cada proceso, se resumen y recopilan de la siguiente manera:

- Cada proceso posee un "Valor Máximo u Óptimo" por "Entradas", "Herramientas y Técnicas" y "Salidas", el cual depende del número de preguntas de cada sección. Es decir, si un proceso tiene 5 preguntas relacionadas con las "Entradas", el valor máximo de esta sección es de 500. Obteniendo esto por medio de la suma de la puntuación máxima que puede tener una pregunta (100 puntos).
- El "Valor Obtenido", corresponde a la sumatoria de los valores de las respuestas obtenidas en las secciones "Entradas", "Herramientas y Técnicas" y "Salidas" de cada proceso.
- El "Porcentaje" de resultado se obtiene al comparar, de forma porcentual, el "Valor Obtenido" vs. el "Valor Máximo".
- La "Calificación" resulta al ubicar el porcentaje de resultado en una escala de valoración "tipo *Likert*" de 5 opciones, dividida de la siguiente manera:
  - Excelente: 80% - 100%.
  - Bueno: 70% - 79%.
  - Regular: 40% - 69%.
  - Pobre: 20% - 39%.
  - Deficiente: 0%- 19%.

  Por ejemplo: si el resultado de las entradas de un proceso fue de 90%, estas se calificarán como "Excelentes".

De esta manera, se hace más sencillo identificar y considerar ciertas áreas de cada proceso como "Fortalezas" o "Debilidades" según las calificaciones obtenidas.

Es importante resaltar que, la escala propuesta como calificación es referencial. Y, a pesar de utilizarse como guía para interpretar los resultados, no debe establecerse juicio ni conclusión alguna con solo ver el número resultante. La idea es poseer una guía inicial que represente el punto de partida al análisis de la información detallado en los puntos 5.1.2 y 5.2 de la presente investigación.

El instrumento diseñado fue presentado a los directores de la empresa y al asesor del presente TEG, quienes aceptaron y aprobaron el uso del mismo.

Dicho instrumento se muestra en el Anexo 1 del presente TEG.

5.1.2 Aplicación del Instrumento de Evaluación

A continuación se muestran los resultados globales tabulados y de forma gráfica, basados en el cálculo de los promedios de cada sección por proceso. Dichos resultados son procedentes de la aplicación del instrumento a los colaboradores que conforman la muestra seleccionada para efectos de este TEG.

Además se identifican y destacan aquellas "entradas", "herramientas y técnicas" y "salidas" con los resultados más altos, con la finalidad de identificar fortalezas del proceso actual de la gestión del tiempo en Controlca S.A.

5.1.2.1 Proceso: "Planificar la Gestión del Cronograma"

En la tabla 4 y la figura 30 se muestran los resultados correspondientes al proceso de "Planificar la Gestión del Cronograma".

Tabla 4. Resultados Tabulados: "Planificar la Gestión del Cronograma".

Planificar la Gestión del Cronograma				
Fase	**Valor Máximo**	**Valor Obtenido**	**Porcentaje**	**Calificación**
Entradas	300	225	75	Bueno
Herramientas y Técnicas	300	233,33	77,78	Bueno
Salidas	900	681,25	75,69	Bueno
Total Proceso	1500	1139,58	75,97	Bueno

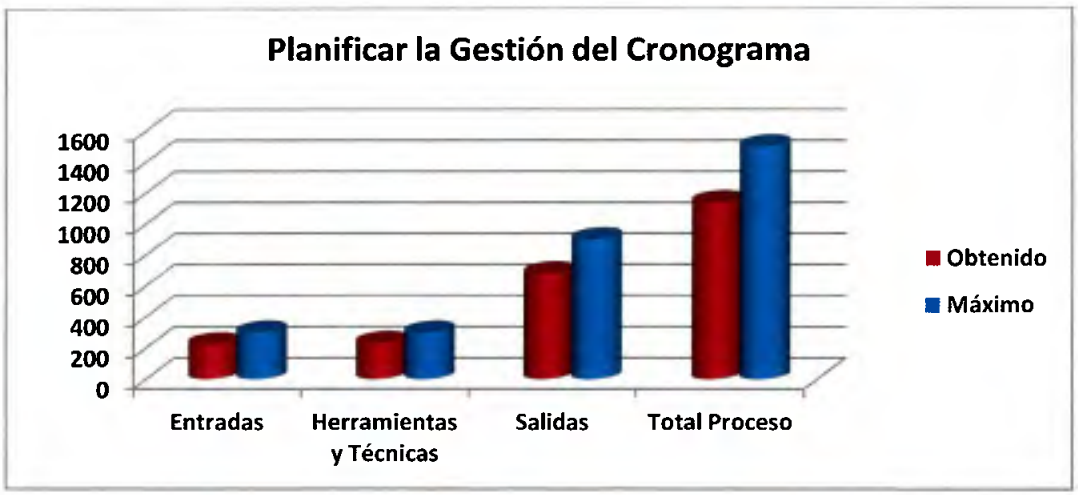


Figura 30.Resultados Gráficos: "Planificar la Gestión del Cronograma".

Para este proceso, los resultados de "Entradas", "Herramientas y Técnicas" y "Salidas", arrojaron una evaluación cualitativa de "Bueno". Con un porcentaje general que ronda el 75% de 100% posible.

En la tabla 5, se muestran aquellos elementos identificados como "fortalezas", cuyos resultados arrojaron una puntuación "alta" de más de 70%.

Tabla 5. Fortalezas: "Planificar la Gestión del Cronograma".

Planificar la Gestión del Cronograma
Entradas
Generalmente se cuenta con el plan de gestión de los proyectos en donde se identifica la línea base del alcance además de información complementaria de costos y riesgos
Generalmente se cuenta con el acta de constitución o *charter* de los proyectos
Se poseen documentos de la organización como: políticas, procedimientos, lineamientos, guías y lecciones aprendidas; útiles para el presente proceso
Herramientas y Técnicas
Se realizan reuniones de planificación para desarrollar el plan de gestión del cronograma
¿Se toma en cuenta la participación de miembros de la empresa considerados expertos, a la hora de planificar la gestión del cronograma de los proyectos?

Tabla 5. Fortalezas: "Planificar la Gestión del Cronograma". (Continuación).

Salidas
Se conoce la metodología y la herramienta de planificación a emplear para desarrollar el modelo del cronograma de los proyectos
Se definen las unidades de medida a utilizar para cada recurso, tales como: horas, días o semanas de trabajo en el caso de tiempo
Se conoce la EDT/*WBS* de los proyectos
Se define el proceso para actualizar el estado de los proyectos y registrar el avance en el modelo del cronograma
Se establecen reglas de mediciones físicas para la medición del desempeño de los proyectos
Se definen formatos y frecuencia de la presentación de los informes relacionados con la gestión del cronograma de los proyectos

Es importante mencionar que, los resultados obtenidos de este proceso se consideran "altos", en comparación a lo que se esperaba obtener; ya que se trata de un proceso relativamente "nuevo", incorporado por el PMI en su guía de buenas prácticas hace apenas un año.

5.1.2.2 Proceso: "Definir Actividades"

En la tabla 6 y en la figura 31, se muestran los resultados globales correspondientes al proceso de "Definir Actividades".

Tabla 6. Resultados Tabulados: "Definir Actividades".

Definir Actividades				
Fase	**Valor Máximo**	**Valor Obtenido**	**Porcentaje**	**Calificación**
Entradas	300	245,83	81,94	Excelente
Herramientas y Técnicas	400	285,42	71,36	Bueno
Salidas	300	235,42	78,47	Bueno
Total Proceso	1000	766,67	76,67	Bueno

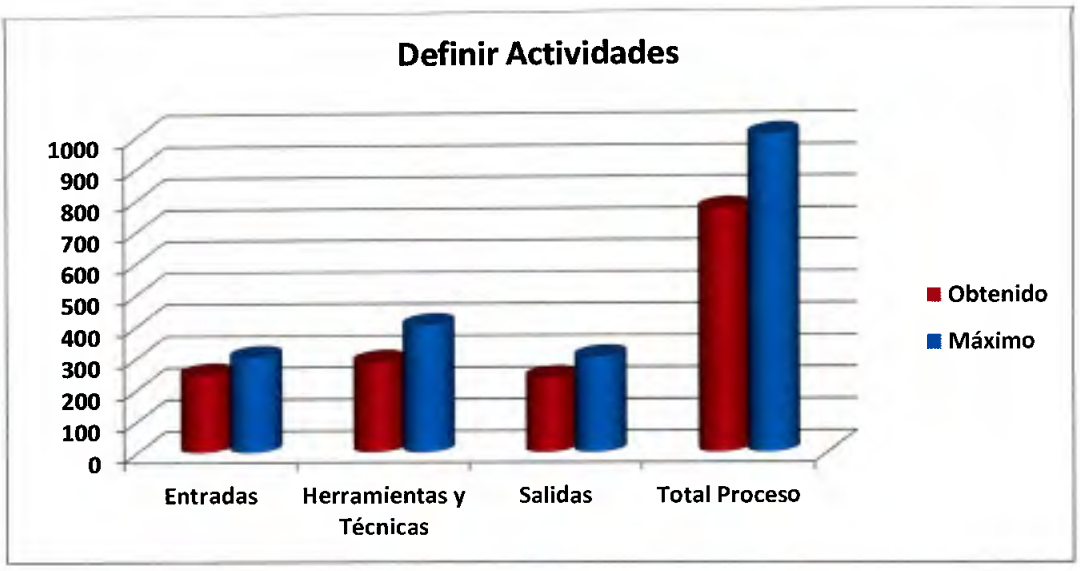


Figura 31.Resultados Gráficos: 'Definir Actividades".

En la tabla 7 se detallan las características identificadas como "fortalezas" del presente proceso.

Tabla 7. Fortalezas: "Definir Actividades".

Definir Actividades
Entradas
Se cuenta con fácil acceso a la línea base del alcance de los proyectos, a fin de conocer los entregables, restricciones, premisas y la EDT con su diccionario
Posee un conocimiento adecuado de la estructura de la organización
Se conocen y toman en cuenta documentos de la organización como: políticas, procedimientos, lineamientos y lecciones aprendidas; para definir las actividades en los proyectos
Herramientas y Técnicas
Son utilizadas técnicas de descomposición para dividir y subdividir el alcance del proyecto en paquetes de trabajo
Se toma en cuenta la participación de miembros de la empresa considerados expertos, a la hora de definir las actividades de un proyecto

Tabla 7. Fortalezas: 'Definir Actividades". (Continuación).

Salidas
Se posee, en los proyectos, listas de actividades con un nivel de detalle adecuado, de manera tal que los miembros del equipo comprendan el trabajo que deben realizar para lograr el objetivo del proyecto
Se identifican los hitos de los proyectos

Cabe destacar que este proceso obtuvo la ponderación más alta de los siete evaluados, con un 76,67% de 100%. Además, las "Entradas" de este proceso fueron las de mayor calificación de todos los procesos con un 81,94%.

5.1.2.3 Proceso: "Secuenciar Actividades"

En la tabla 8 y la figura 32 se expresan los resultados a nivel general del proceso de "Secuenciar Actividades", obtenidos luego de aplicar el instrumento.

Tabla 8. Resultados Tabulados: "Secuenciar Actividades".

Secuenciar Actividades				
Fase	Valor Máximo	Valor Obtenido	Porcentaje	Calificación
Entradas	500	358,33	71,67	Bueno
Herramientas y Técnicas	400	277,06	69,27	Regular
Salidas	200	137,5	68,75	Regular
Total Proceso	1100	772,89	70,26	Bueno

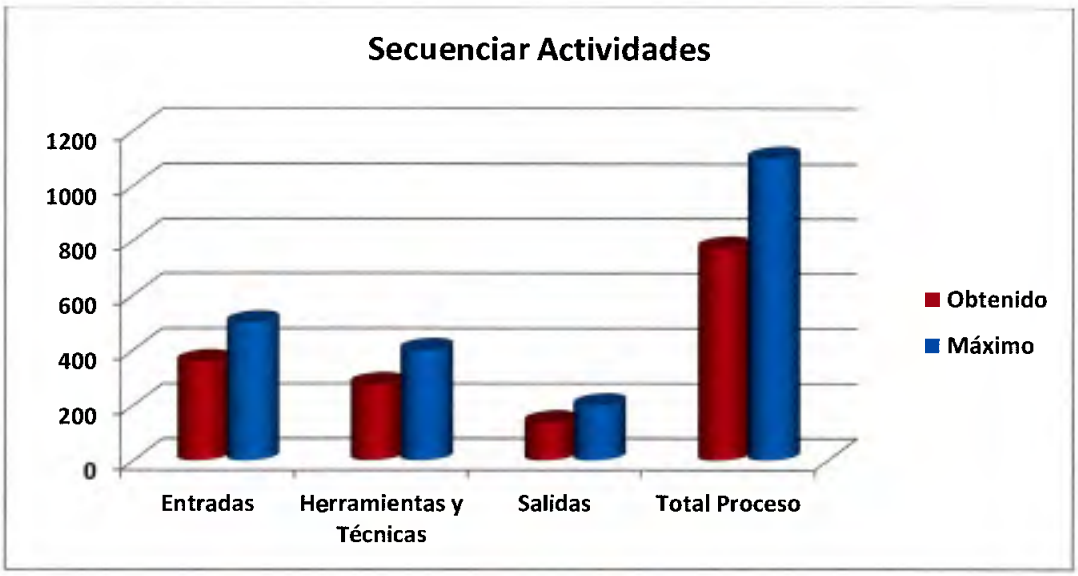


Figura 32.Resultados Gráficos: "Secuenciar Actividades".

Este proceso obtuvo un resultado global de aproximadamente 70%. Además se identifican las fortalezas correspondientes al mismo, en la tabla 9.

Tabla 9. Fortalezas: 'Secuenciar Actividades".

Secuenciar Actividades
Entradas
Se identifican los hitos de los proyectos
Existen archivos de proyectos pertenecientes a la base de datos corporativa de la empresa, que puedan ser utilizados para realizar la secuencia de actividades en los proyectos
Herramientas y Técnicas
Se utiliza el método de diagramación por precedencia para crear el diagrama de red de los proyectos
Se utilizan tipos de dependencias (obligatoria, discrecional o externa) para definir la secuencia de las actividades

En este caso, no se destacan "Salidas" en la tabla 23, ya que ninguna de estas arrojó como resultado un valor mayor a 70%.

5.1.2.4 Proceso: "Estimar Recursos de las Actividades"

En la tabla 10 y la figura 33 se muestran los resultados globales para el presente proceso.

Tabla 10. Resultados Tabulados: 'Estimar Recursos de las Actividades".

Estimar Recursos de las Actividades				
Fase	**Valor Máximo**	**Valor Obtenido**	**Porcentaje**	**Calificación**
Entradas	400	300	75	Bueno
Herramientas y Técnicas	300	202,08	67,36	Regular
Salidas	300	200	66,67	Regular
Total Proceso	1000	702,08	70,21	Bueno

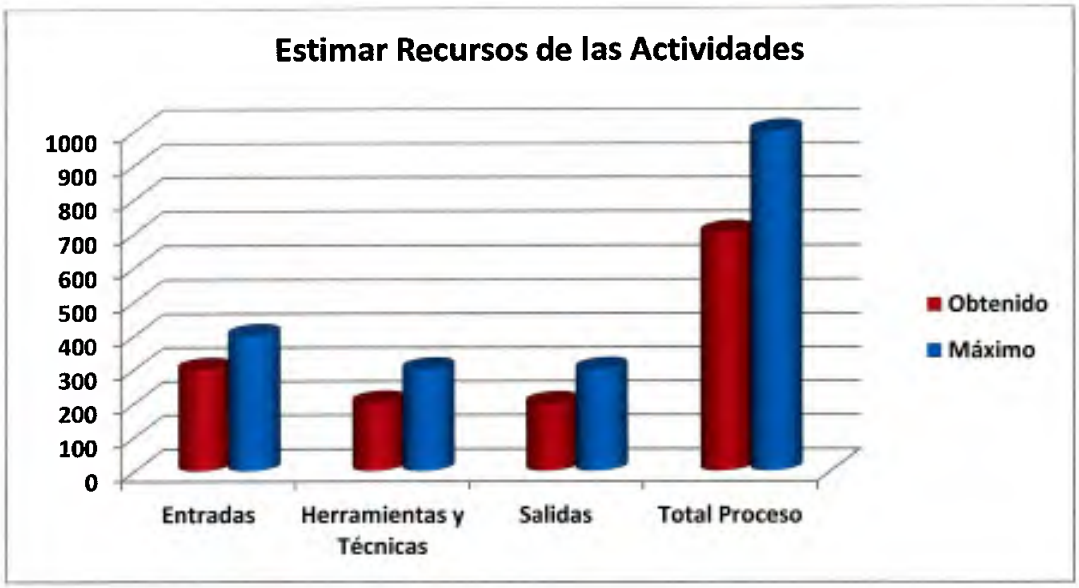


Figura 33.Resultados Gráficos: "Estimar Recursos de las Actividades".

Para este proceso, el resultado global obtenido es de aproximadamente 70%. Las fortalezas del mismo, se detallan en la tabla 11.

Tabla 11. Fortalezas: "Estimar Recursos de las Actividades".

Estimar Recursos de las Actividades
Entradas
Se utiliza la lista de actividades para identificar los recursos requeridos en los proyectos
Se cuenta con un calendario de recursos (humanos y materiales) a la hora de realizar la estimación
Se conocen y toman en cuenta las habilidades y capacidades de los recursos a la hora de realizar la estimación
Herramientas y Técnicas
Se involucra personal experto de la organización a la hora de estimar los recursos de las actividades en los proyectos
Se utiliza como apoyo en este proceso una herramienta o *software* de gestión de proyectos
Salidas
Se genera una lista de tipos y cantidad de recursos necesarios para cada actividad de cada paquete de trabajo

5.1.2.5 Proceso: "Estimar Duración de las Actividades"

Para este proceso, se muestran los resultados globales obtenidos en la tabla 12 y la figura 34.

Tabla 12. Resultados Tabulados: "Estimar Duración de las Actividades".

Estimar Duración de las Actividades				
Fase	**Valor Máximo**	**Valor Obtenido**	**Porcentaje**	**Calificación**
Entradas	400	262,5	65,63	Regular
Herramientas y Técnicas	300	170,83	56,94	Regular
Salidas	300	160,42	53,47	Regular
Total Proceso	1000	593,75	59,38	Regular

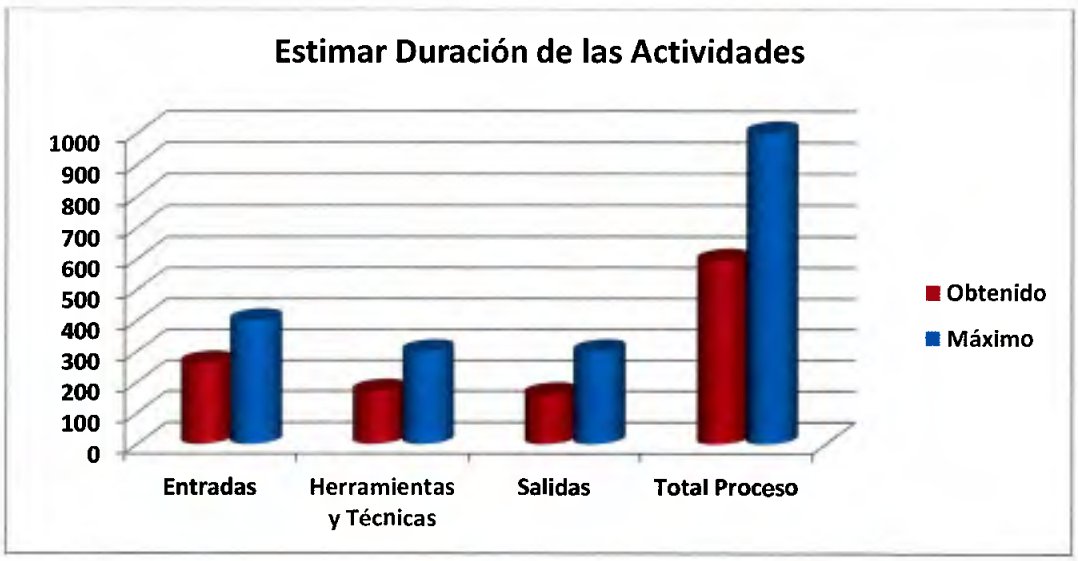


Figura 34.Resultados Gráficos: "Estimar Duración de las Actividades".

Como resultado global de este proceso, se tiene una puntuación de poco más de 59%; representando este valor, el menor entre los siete procesos analizados.

Además del resultado global, también los resultados correspondientes a las "Herramientas y Técnicas" y "Salidas", son los más bajos de toda la aplicación del instrumento, con una calificación "Regular". Es por esto que solo se destaca como fortalezas de este proceso, un solo elemento de "entradas" y de "herramientas y

técnicas", mostradas en la tabla 13, ya que el resto de los elementos posee una puntuación promedio menor a 70%.

Tabla 13. Fortalezas: "Estimar Duración de las Actividades".

Estimar Duración de las Actividades
Entradas
Se utiliza la lista de actividades como entrada de este proceso en los proyectos
Herramientas y Técnicas
¿Se utilizan datos históricos de un proyecto anterior similar, además de juicio experto, a la hora de llevar a cabo este proceso?

5.1.2.6 Proceso: "Desarrollar el Cronograma"

Los resultados correspondientes al análisis de este proceso, se muestran en la tabla 14 y la figura 35.

Tabla 14. Resultados Tabulados: "Desarrollar el Cronograma".

Desarrollar el Cronograma				
Fase	**Valor Máximo**	**Valor Obtenido**	**Porcentaje**	**Calificación**
Entradas	600	489,58	81,6	Excelente
Herramientas y Técnicas	700	439,58	62,8	Regular
Salidas	400	318,75	79,69	Bueno
Total Proceso	1700	1247,91	73,41	Bueno

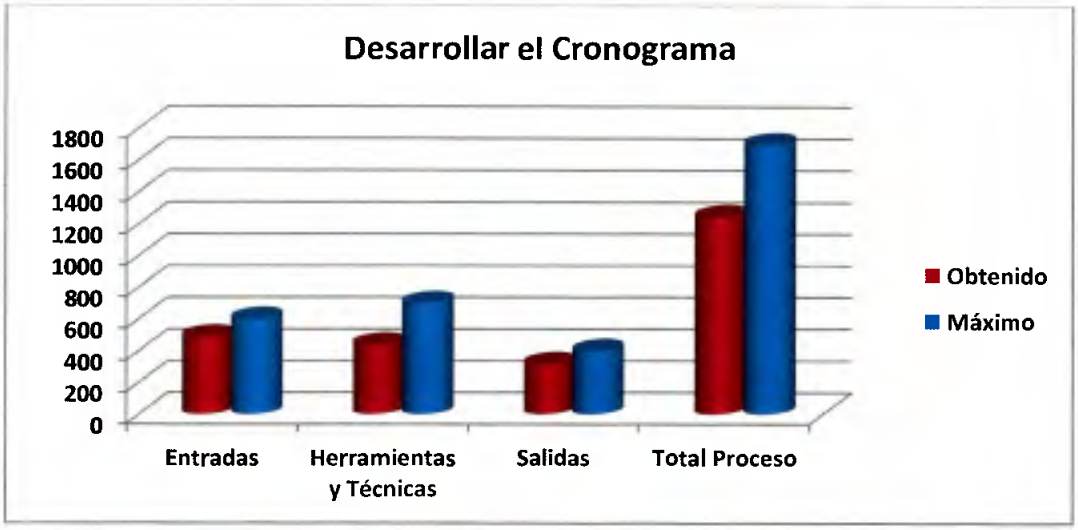


Figura 35.Resultados Gráficos: "Desarrollar el Cronograma".

A pesar de que el resultado global para este proceso es "Bueno", posee el menor valor de la aplicación del instrumento en lo relacionado con "Herramientas y Técnicas".

Cabe destacar también que, el proceso de "Desarrollar el Cronograma" posee el único resultado cuya ponderación alcanzó la calificación de "Excelente", promediando poco más de 80% en lo que a sus "Entradas" se refiere.

En la tabla 15 se detallan las fortalezas relacionadas con este proceso.

Tabla 15. Fortalezas: "Desarrollar el Cronograma".

Desarrollar el Cronograma
Entradas
Se utiliza la lista de actividades como entrada de este proceso en los proyectos
Se considera el diagrama de red del proyecto como entrada de este proceso
Se toman en cuenta las restricciones y premisas comprendidas en el enunciado del alcance de los proyectos
Se toman en cuenta los tipos y cantidad de recursos de las actividades del proyecto
Se consideran las premisas y restricciones que pueden causar algún impacto en el desarrollo del cronograma de actividades
Herramientas y Técnicas
Se utilizan métodos como el de la "Ruta Crítica", para el cálculo de fechas tempranas y tardías de cada actividad
Se cuenta con herramientas automatizadas de planificación
Salidas
Se genera un cronograma en los proyectos con alguno de los siguientes formatos: diagrama de hitos, diagrama de barras, diagrama de red
Se genera la línea base del cronograma del proyecto
Al desarrollar el cronograma de los proyectos, se cuenta con los hitos del cronograma, las actividades y sus atributos y la documentación de todas las premisas y restricciones

Como era de esperarse, la totalidad de las "entradas" relacionadas con este proceso representa una fortaleza, pero solo dos de las herramientas y técnicas posee un resultado promedio mayor a 70%.

5.1.2.7 Proceso: "Controlar el Cronograma"

En la tabla 16 y la figura 36 se muestran los resultados obtenidos para el presente proceso, luego de la aplicación del instrumento.

Tabla 16. Resultados Tabulados: 'Controlar el Cronograma".

Controlar el Cronograma				
Fase	**Valor Máximo**	**Valor Obtenido**	**Porcentaje**	**Calificación**
Entradas	400	306,25	76,56	Bueno
Herramientas y Técnicas	600	433,33	72,22	Bueno
Salidas	400	268,75	67,19	Regular
Total Proceso	1400	1008,33	72,02	Bueno

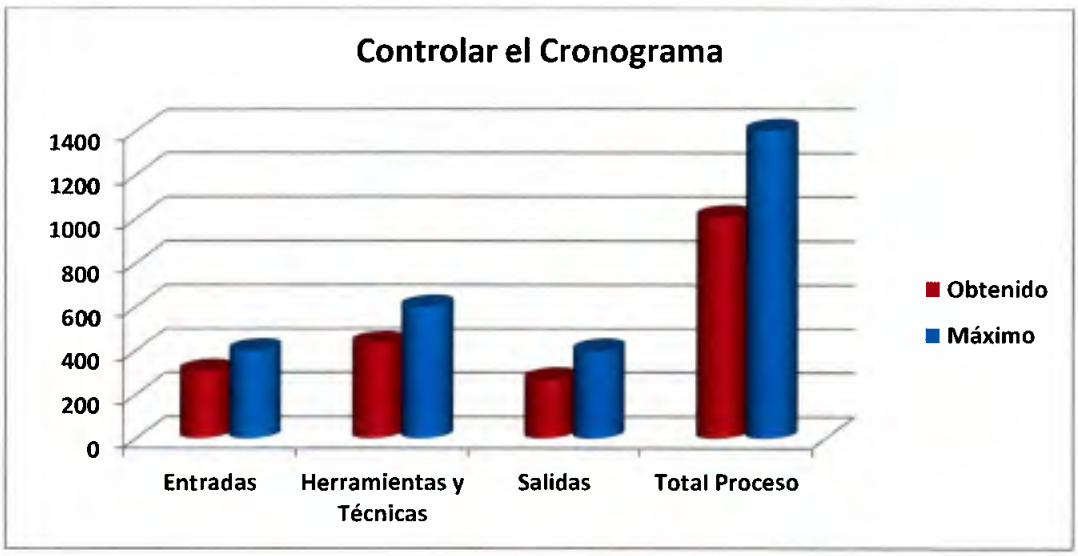


Figura 36.Resultados Gráficos: "Controlar el Cronograma".

Este proceso, al igual que la mayoría de los demás resultados, arroja un valor global que ronda los 70%. Con una calificación de "Bueno".

Además se especifica en la tabla 17, las fortalezas identificadas para el proceso de "Controlar el Cronograma".

Tabla 17. Fortalezas: "Controlar el Cronograma".

Controlar el Cronograma
Entradas
Se cuenta con el plan de gestión y la línea base del cronograma en los proyectos
Se cuenta con el cronograma actualizado a lo largo de todo el proyecto
Se cuenta a lo largo de todo el proyecto con información actualizada del avance de las actividades
Herramientas y Técnicas
Se revisa el desempeño del cronograma a lo largo de todo el proyecto con la finalidad de tomar acciones correctivas a tiempo
De haber variaciones, se evalúa la magnitud de las mismas utilizando la línea base original del cronograma de los proyectos
¿Se realiza seguimiento de las actividades del cronograma con el apoyo de *software* de gestión de proyectos?
Salidas
Se realiza control y seguimiento a los cambios generados en los proyectos

Cabe destacar que este proceso posee, con una alta puntuación, cada una de las entradas planteadas en el instrumento.

5.2 Objetivo Específico Nº 2: "Comparar el proceso de gestión del tiempo llevado a cabo en la empresa Controlca S.A., con las mejores prácticas propuestas por el PMI".

En el desarrollo de este objetivo, se destacan aquellas "entradas", "herramientas y técnicas" y "salidas" con la calificación más baja resultante de la aplicación del instrumento. Esto con la finalidad de determinar brechas existentes entre la gestión del tiempo llevada a cabo actualmente en Controlca S.A. y las mejores prácticas propuestas por el PMI; facilitando además, identificar y especificar oportunidades de mejora.

5.2.1 Proceso: "Planificar la Gestión del Cronograma"

En el caso de este proceso, se detectaron oportunidades de mejora principalmente en "herramientas y técnicas" y "salidas" (tabla 18), ya que se obtuvo una buena calificación en lo que a elementos de "entrada" respecta,

Tabla 18. Oportunidades de Mejora: "Planificar la Gestión del Cronograma".

Planificar la Gestión del Cronograma	
Herramientas y Técnicas	**Descripción**
¿Se utiliza como apoyo en este proceso herramientas o *software* de gestión de proyectos?	Por ser un proceso relativamente nuevo, no se ha llevado a cabo el proceso de incorporación del software de gestión utilizado en la empresa como herramienta de apoyo.
Salidas	**Descripción**
¿Se conoce el rango aceptable a utilizar para hacer estimaciones realistas de la duración de las actividades del proyecto?	En la empresa no se cuenta con rangos o umbrales debidamente documentados de duración de las actividades a la hora de hacer estimaciones. Normalmente se hace un "uso excesivo" de juicio experto para esto.
¿Se especifican umbrales de variación que sirvan como indicadores para el monitoreo y desempeño del cronograma?	No es una práctica común especificar ni documentar este tipo de indicadores. Lo que puede dificultar llevar a cabo un seguimiento óptimo del desempeño del cronograma.

Tabla 18. Oportunidades de Mejora: "Planificar la Gestión del Cronograma". (Continuación).

¿Se establecen reglas de mediciones físicas para la medición del desempeño de los proyectos?	Así como no se suele especificar umbrales de variación, tampoco es común establecer reglas de mediciones físicas que faciliten la medición del desempeño de los proyectos.
¿Se describen y documentan los procesos de gestión del cronograma de los proyectos?	Este aspecto no es más que la consecuencia de los aspectos anteriores. En resumen, se detecta una oportunidad de mejora en lo relacionado con el hecho de complementar la documentación de procesos de control y seguimiento del cronograma, en los proyectos.

En el caso de este proceso, se evidencia una oportunidad de mejora en lo que respecta a la documentación de indicadores y de procesos de gestión, a fin de evitar la improvisación a la hora de medir y controlar el desempeño de los proyectos.

5.2.2 Proceso: "Definir Actividades"

El análisis de las "entradas" propuestas por el PMI (2013) para este proceso, arrojó la calificación más alta entre todos los procesos, como se puede observar en el punto 5.1.2.2 del presente TEG. Por lo tanto las brechas u oportunidades de mejora se especifican en la tabla 19, en lo relacionado con las "herramientas y técnicas" y "salidas.

Tabla 19. Oportunidades de Mejora: "Definir Actividades".

Definir Actividades	
Herramientas y Técnicas	**Descripción**
¿Se planifica de forma detallada el trabajo que debe desarrollarse a corto y largo plazo?	No es común en la empresa, invertir tiempo en planificar con un alto nivel de detalle el trabajo que debe desarrollarse a corto y largo plazo.
¿Se poseen listas de actividades normalizadas o estándar que permitan facilitar la definición de actividades en un proyecto?	En la empresa no suelen generarse, ni mucho menos, alimentar, listas normalizadas de actividades provenientes de información histórica de proyectos.

Tabla 19. Oportunidades de Mejora: "Definir Actividades". (Continuación).

Salidas	Descripción
¿Se conocen e identifican aquellos atributos necesarios para seleccionar, ordenar y clasificar las actividades de los proyectos?	Al momento de generar las listas de actividades de los proyectos, no se completan las mismas con la definición de sus atributos.

Aparece un punto en común con el proceso anterior, como lo es el de la "documentación de la organización". Se identifica una oportunidad de mejora en este aspecto, relacionado esta vez, con listas normalizadas o estándar de actividades.

Además, el hecho de no complementar comúnmente las listas de actividades de cada proyecto, con sus atributos correspondientes, representa un obstáculo para la "normalización" de este tipo de elementos ya que, dicho complemento, es un insumo clave a la hora de generar este tipo de documentación.

5.2.3 Proceso: "Secuenciar Actividades"

Cabe destacar para este proceso, que la totalidad de las "salidas" planteadas en el instrumento, representan una oportunidad de mejora, debido a la calificación obtenida. Esto se detalla en la tabla 20.

Tabla 20. Oportunidades de Mejora: "Secuenciar Actividades".

Secuenciar Actividades	
Entradas	**Descripción**
¿Se posee, en los proyectos, listas de actividades con un nivel de detalle adecuado, de manera tal que los miembros del equipo comprendan el trabajo que deben realizar para lograr el objetivo del proyecto?	No es una práctica común en la empresa, complementar con un nivel de detalle adecuado las listas de actividades.
¿Se conocen e identifican aquellos atributos necesarios para seleccionar, ordenar y clasificar las actividades de los proyectos?	Al momento de generar las listas de actividades de los proyectos, no se completan las mismas con la definición de sus atributos.

Tabla 20. Oportunidades de Mejora: "Secuenciar Actividades". (Continuación).

¿Se cuenta con fácil acceso a la línea base del alcance de los proyectos, a fin de conocer los entregables, restricciones, premisas y la EDT con su diccionario?	A pesar de que se cuenta con la información, esta no se suele transmitir a todos los miembros de los equipos de proyectos.
Herramientas y Técnicas	**Descripción**
¿Se aplican métodos de adelantos y atrasos al definir la secuencia de actividades?	No es común aplicar este tipo de técnica. Incluso personal con mucha experiencia en el ramo, evidenciaron desconocimiento acerca de la misma.
¿Se emplean plantillas normalizadas para realizar el diagrama de red de los proyectos?	A pesar de que el diagrama de red es una herramienta comúnmente conocida y manejada en la empresa, nuevamente se pone de manifiesto el no documentar la información a fin de tener plantillas normalizadas.
Salidas	**Descripción**
¿Se posee un diagrama de red en los proyectos?	Cabe destacar que esta herramienta sí se maneja en los proyectos, pero, el desconocimiento de la misma por la totalidad del equipo de cada proyecto, causó la baja puntuación en este aspecto.
¿Luego de secuenciar las actividades en los proyectos, se actualiza la documentación propia de los proyectos como la lista de actividades?	La falta de actualización de la documentación de un proyecto a lo largo de su tiempo de vida, es una brecha confesada por parte de los líderes y gerentes de la empresa.

A pesar de que el análisis de este proceso arrojó un resultado "Bueno" específicamente en lo relacionado a la documentación de insumo perteneciente a la base de datos de la empresa para la secuenciación de actividades, resulta oportuno traer a colación una de las observaciones más importantes provenientes de los directores de la empresa. Y es que, muchas veces se posee la documentación, pero de una forma dispersa y con poca organización, lo cual representa una oportunidad de mejora, sin lugar a dudas.

También es importante destacar la aparición, al igual que en el proceso de definición de actividades, de la oportunidad de mejora relacionada con el

complemento de las listas de actividades con un nivel de detalle adecuado y la identificación de los atributos de las actividades.

Además, otra observación propuesta por el personal de mayor nivel y experiencia de los proyectos está relacionada con admitir el hecho de que, a los miembros del equipo de un proyecto distintos a los Gerentes y Líderes, no se les facilita como debe ser el acceso a documentación como el alcance, entregables, restricciones y premisas y la EDT/*WBS* de los proyectos; llegando al nivel incluso de, inconscientemente, darle un carácter "confidencial" a dicha información.

5.2.4 Proceso: "Estimar Recursos de las Actividades"

En la tabla 21 se especifican las oportunidades de mejora producto del análisis del proceso de "Estimar los Recursos de las Actividades".

Tabla 21. Oportunidades de Mejora: "Estimar Recursos de las Actividades".

Estimar Recursos de las Actividades	
Entradas	**Descripción**
¿Se consideran políticas, información histórica, procedimientos y normas de la organización a la hora de estimar los recursos en los proyectos?	No es común incorporar políticas, procedimientos o normas de la organización a la hora de estimar los recursos
Herramientas y Técnicas	**Descripción**
¿Se utilizan datos o información actualizada, publicada por organizaciones nacionales e internacionales a la hora de estimar los recursos de las actividades?	Actualmente, la empresa no incorpora como técnica, el uso de la información de otras organizaciones a la hora de estimar los recursos de las actividades.
Salidas	**Descripción**
¿Se genera una estructura de desglose de recursos en cada proyecto?	Esta información suele generarse pero no se transmite a la totalidad de los miembros del equipo de cada proyecto.
¿Al terminar el proceso, se actualiza la documentación propia de los proyectos como la lista de actividades y calendario de los recursos?	Nuevamente, se evidencia la no actualización de la documentación propia de los proyectos a lo largo del mismo.

La mayoría del personal encuestado, manifestó desconocimiento acerca del hecho de incorporar datos o información actualizada de otras organizaciones nacionales e internacionales, para estimar los recursos de las actividades. De hecho, la diferencia entre el resultado relacionado del uso de juicio experto como técnica en este caso, y el de la técnica antes nombrada es de casi el doble. En relación a esto, el personal experto admitió nuevamente un uso "excesivo" y, a veces, hasta único, del juicio experto como herramienta o técnica para la estimación de recursos en los proyectos.

Nuevamente se evidencia desconocimiento por parte del los miembros de menor experiencia de los equipos de proyectos, relacionado esta vez con la estructura de desglose de recursos en cada proyecto.

Además, se identifica una oportunidad de mejora que ya resulta familiar a estas alturas, como lo es la de actualizar la documentación del proyecto a lo largo del ciclo de vida del mismo, relacionada esta vez con los recursos de las actividades.

5.2.5 Proceso: "Estimar Duración de las Actividades"

En el caso de este proceso y debido a que resultó el de puntuación más baja, solo un elemento correspondiente a las "entradas" representó una fortaleza. Por lo tanto en la tabla 22, especifican casi la totalidad de elementos propuestos en el instrumento, como oportunidad de mejora.

Tabla 22. Oportunidades de Mejora: "Estimar Duración de las Actividades".

Estimar Duración de las Actividades	
Entradas	**Descripción**
¿Se utilizan los atributos de las actividades como entrada de este proceso en los proyectos?	Como se mencionó anteriormente, definir los atributos de las actividades, no es una práctica común en la empresa.
¿Se toma en cuenta el calendario de recursos de los proyectos definido en el proceso de estimación de recursos?	A pesar de que este se realiza, no suele utilizarse este elemento como un documento rígido y estricto a la hora de estimar los recursos de las actividades.

Tabla 22. Oportunidades de Mejora: "Estimar Duración de las Actividades". (Continuación).

¿Se toman en cuenta las restricciones y premisas comprendidas en el enunciado del alcance de los proyectos?	Según lo líderes y gerentes, el enunciado del alcance de cada proyecto, a pesar de que se realiza, no es un documento que se utiliza comúnmente a la hora de estimar la duración de las actividades.
Herramientas y Técnicas	**Descripción**
¿Se utiliza el método PERT a la hora de realizar la estimación de la duración de las actividades?	A pesar de ser este un método conocido, no se le brinda especial atención, debido al "excesivo" uso del juicio experto a la hora de estimar duración de cada actividad.
¿Se utilizan datos o información actualizada, publicada por organizaciones nacionales e internacionales a la hora de estimar la duración de las actividades?	Al igual que en el proceso de estimación de recursos, no es una práctica común usar como referencia, información de otras organizaciones.
¿Se utiliza como apoyo en este proceso una herramienta o *software* de gestión de proyectos?	Específicamente para estimar la duración de las actividades, se suele utilizar como máximo el uso de una hoja de cálculo. El uso de software de gestión es utilizado más que todo para control de los proyectos una vez iniciado.
Salidas	**Descripción**
¿Se generan valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de períodos que se necesitan para completar cada actividad definida en los proyectos?	A pesar de que estas valoraciones son generadas, no son comúnmente conocidas ni difundidas a la mayoría del equipo de los proyectos. Creando un desconocimiento incluso del tiempo que se tiene para realizar una actividad.
¿Al terminar el proceso, se actualiza la documentación propia de los proyectos como la lista de atributos de las actividades y calendario de los recursos?	De más está decir que, luego de ningún proceso, se suele actualizar la información de los proyectos.

Adicionalmente, resulta apropiado comentar que, no es una coincidencia que las oportunidades de mejora identificadas en los procesos anteriores, tengan incidencia directa a la hora de estimar la duración de las actividades; pues este proceso, representa uno de los más importantes en lo que a gestión del tiempo respecta por la asignación de intervalos de tiempo o duración al trabajo que se plantea realizar.

A su vez, esto representa la respuesta a una interrogante planteada por los directores de la empresa al conocer los resultados de la aplicación del instrumento: "¿Por qué habrá salido tan baja la calificación de este proceso, teniendo un resultado global relativamente "Bueno?"

También es conveniente resaltar el hecho de que se ha vuelto una práctica común, muchas veces por falta de tiempo para entregar una oferta, según los líderes y gerentes; la no utilización de técnicas o metodologías creadas para estimar la duración actividades; evitando con esto, la improvisación a la hora de llevar a cabo este proceso.

Además, es muy común oír preguntas a mitad de un proyecto como "¿cuánto tiempo tengo para esta actividad?". Esto sucede porque no se difunden correctamente los valores de estimaciones obtenidas en este proceso.

Otra inquietud planteada por los directores de la empresa es lo complicado que se ha hecho hoy en día costear licencias de software de simulación de escenarios. Tanto que incluso el cliente no reconoce estos costos. Lo cual representa otro impedimento para el uso de este tipo de técnicas de estimación.

5.2.6 Proceso: "Desarrollar el Cronograma"

A pesar de que existen oportunidades de mejora en todos los procesos que preceden el de "Desarrollar el Cronograma", la calificación obtenida para este caso resultó ser una de las más altas. Debido a que se obtiene la gran mayoría de entradas o insumos, se manejan técnicas necesarias para cumplir con este proceso; y, es normal contar con el elemento de "Salida" principal de este proceso, que es el cronograma en sí.

Sin embargo, la alta calificación de este proceso, no debe ser sinónimo de tranquilidad o confort para el proceso de gestión del tiempo de la empresa, ya que,

puede ser posible que la manera obtener de los insumos necesarios para desarrollar el cronograma de un proyecto, no sea la más adecuada o apropiada y por ende, a pesar de tener un cronograma en cada proyecto, este puede ser impreciso.

De igual forma, existen oportunidades de mejora para este proceso, las cuales se detallan en la tabla 23.

Tabla 23. Oportunidades de Mejora: "Desarrollar el Cronograma".

Desarrollar el Cronograma	
Entradas	**Descripción**
¿Se utilizan los atributos de las actividades como entrada de este proceso en los proyectos?	Con ya es sabido, en la empresa no se detallan los atributos de las actividades de los proyectos.
Herramientas y Técnicas	**Descripción**
¿Se emplean técnicas analíticas para desarrollar el cronograma de los proyectos?	Muchas veces, por razones de tiempo, la empresa hace caso omiso de este tipo de técnicas.
¿Se aplican métodos como el de la "Cadena Crítica" para el análisis de la red del cronograma?	No es común aplicar este tipo de técnica para el análisis de la red del cronograma.
¿Se aplican técnicas como la de "Nivelación de Recursos" si existen recursos sobre asignados en los proyectos?	No es común aplicar este tipo de técnica para el análisis de los recursos asignados.
¿Se evalúan escenarios aplicando el análisis "¿Qué pasa si...?"?	Resulta llamativo que la mayoría del personal encuestado, incluso los de más experiencia, manifestaron desconocimiento en relación a este análisis.
¿Se aplican técnicas de "Compresión" o "Ejecución" rápida en el cronograma?	No es común aplicar este tipo de técnica para el desarrollo del cronograma.
Salidas	**Descripción**
¿Se actualiza la documentación de los proyectos como: requisitos de recursos de las actividades, atributos de las actividades, calendarios y registro de los riesgos?	Otra oportunidad de mejora que también resulta familiar. En el caso de este proceso no sería la excepción

5.2.7 Proceso: "Controlar el Cronograma"

A pesar de que se posee una "sensación" en la empresa de que este proceso se lleva a cabo con "normalidad" a lo largo de cada proyecto, no tardó en llamar la atención de la directiva, las brechas u oportunidades de mejora que existen al respecto. Las cuales se especifican en la tabla 24.

Tabla 24. Oportunidades de Mejora: "Controlar el Cronograma".

Controlar el Cronograma	
Entradas	**Descripción**
¿Se toman en cuenta políticas, procedimientos, lineamientos, herramientas de control y métodos de seguimiento que permitan apoyar el presente proceso en los proyectos?	No es común incorporar políticas, procedimientos o normas de la organización a la hora de controlar el cronograma de los proyectos.
Herramientas y Técnicas	**Descripción**
¿Se utilizan técnicas como la de "Nivelación de Recursos" para optimizar la distribución de trabajo entre los recursos a lo largo de todo el proyecto?	No es común aplicar este tipo de técnica para el análisis de los recursos asignados.
¿Se utiliza el análisis "¿Qué pasa si...?" para ajustar el cronograma de los proyectos si hay variaciones con respecto al plan?	La mayoría del personal encuestado, incluso los de más experiencia, manifestaron desconocimiento en relación a este análisis para ajuste del cronograma.
¿Se aplican técnicas como "Adelantos y Retrasos" o "Compresión" para ajustar el cronograma de los proyectos si hay variaciones con respecto al plan?	No es común aplicar este tipo de técnica a la hora de ajustar el cronograma de actividades.
Salidas	**Descripción**
¿Se generan indicadores calculados sobre la variación y el índice de desempeño del cronograma para evaluar el desempeño en el proyecto?	Al presentarse una variación, se hace énfasis en buscar de forma un poco improvisada la forma de corregirla y no se toman en cuenta indicadores que faciliten la evaluación del desempeño de un proyecto.
¿Generalmente se documentan causas de las variaciones, acciones correctivas y lecciones aprendidas procedentes del control del cronograma de los proyectos?	No siempre se emplea tiempo para documentar este tipo de información, y, cuando se hace, no se difunde de forma adecuada para su uso como referencia.

Tabla 24. Oportunidades de Mejora: "Controlar el Cronograma". (Continuación).

¿Se actualiza constantemente la línea base del cronograma, así como la documentación que pueda verse afectada por variaciones a lo largo de los proyectos?	Es común observar el hecho de no actualizar la documentación correspondiente, según sea el caso, a lo largo del ciclo de vida de un proyecto.

En el caso del proceso de control del cronograma de actividades, a pesar de que se hace por medio de un software de gestión, se hace caso omiso de técnicas como "Nivelación de Recursos", "Análisis ¿Qué pasa si...?" y "Adelantos y Retrasos.

Es común ver en la empresa un control del cronograma, pero incluso manejando un software de gestión, se puede caer en la improvisación debido a la escases de aplicación de técnicas, la no generación de indicadores que faciliten la interpretación y la respuesta a las variaciones, además del hecho de no documentar de forma adecuada causas de variaciones en los proyectos, acciones correctivas y lecciones aprendidas; y, cuando esta información se documenta, no suele difundirse apropiadamente. Esto dificulta la toma de decisiones a la hora de presentarse la necesidad de ajustar variaciones del cronograma a lo lardo de cada proyecto de la empresa.

5.3 Objetivo Específico Nº 3: "Determinar las etapas o fases que conforman un plan de mejora para la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.".

Luego de obtener la información necesaria para la evaluación de la gestión del tiempo actual en la empresa Controlca S.A., se definen las fases o etapas del plan de mejora, objeto del presente TEG; el cual se basa en el estudio y procesamiento de la información obtenida por medio de los dos primeros objetivos, pretendiendo con su implementación, incorporar las oportunidades de mejora y reforzar aquellas fortalezas identificadas.

Utilizando el concepto del PMI (2013), en el que se indica que todo proyecto debe tener unas fases de Inicio, Monitoreo y Control y Cierre; como se muestra en la figura 37.

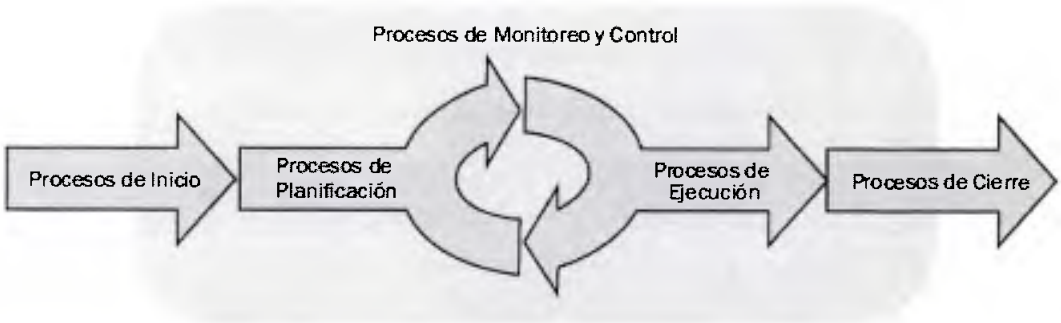


Figura 37. Fases de un Proyecto. Fuente: PMI (2013).

Haciendo analogía con el concepto anterior, como estrategia para implementación del plan de mejora, se proponen las siguientes etapas o fases:

5.3.1 Fase: "Capacitación" (Inicio)

Esta etapa, tiene como finalidad presentar un proceso de adiestramiento general al personal encargado de desarrollar los proyectos en la empresa; a fin de cubrir brechas de conocimiento relacionadas con los procesos de la gestión del tiempo en proyectos propuestos por el PMI (2013). Este adiestramiento se realizará por medio de mesas de trabajo.

Por medio de estas mesas de trabajo se busca principalmente generar una base de conocimiento para poder evaluar de forma correcta los resultados generados en el presente TEG, y tener un claro panorama actual del proceso de gestión del tiempo que se lleva a cabo actualmente en la empresa Controlca S.A.

5.3.2 Fase: "Metodología" (Planificación)

Por medio de esta fase del plan de mejora, se busca definir la metodología de trabajo relacionada con el análisis de los resultados de los objetivos 1 y 2 del presente TEG; generando un cronograma de actividades, a fin de garantizar una gestión adecuada del tiempo y los recursos a emplear en la ejecución del plan.
Además, se pretende conformar y organizar de equipos de trabajo y recursos asociados a la fase de ejecución del plan.

5.3.3 Fase: "Control" (Ejecución)

En esta fase se llevará a cabo la ejecución y control del cronograma de actividades producto de la fase anterior. Cabe destacar que, aunque no es una práctica común, la documentación de las lecciones aprendidas se realizará a lo largo de la ejecución del cronograma. Esto con el fin de recopilar de forma adecuada la mayor cantidad de información, debido a que se trata de una nueva experiencia para la empresa.

Por medio del cumplimiento de esta fase, se logrará evaluar y decidir qué oportunidades formarán parte de los procesos de la empresa. Procurando mejorar

con esto el proceso de gestión del tiempo utilizado en los proyectos de la empresa.

5.3.4 Fase: "Aprobación" (Cierre)

En esta fase se procederá a formalizar la aprobación del plan y a modificar aquellos procedimientos y documentación de la empresa que requieran de actualización.

Es importante resaltar que para efectos de este TEG, no es posible establecer una fecha de cierre con certeza, debido a que depende de decisiones que debe tomar la directiva de la empresa, ya que son de gran importancia los activos que este procedimiento involucra.

5.4 Objetivo Específico Nº 4: "Elaborar un plan de mejora para la gestión del tiempo en la empresa Controlca S.A.".

En el marco del presente objetivo, se desarrollan los aspectos específicos que debe poseer el plan de mejora como lo son: el objetivo general, los objetivos específicos, el alcance del plan, la EDT/*WBS* y su diccionario y el cronograma donde se detallan las actividades a desarrollar y, su duración y fechas.

5.4.1 Objetivo General

Incorporar en los procesos de la organización, elementos identificados como oportunidades de mejora, basadas en las mejores prácticas de la gestión del tiempo en proyectos, propuestas por el PMI (2013); a fin de reducir al mínimo nivel, las posibles brechas existentes.

5.4.2 Objetivos Específicos

- Adiestrar al personal encargado de desarrollar proyectos en la empresa, a fin de cubrir brechas de conocimiento relacionadas con los procesos de la gestión del tiempo en proyectos propuestos por el PMI (2013).
- Evaluar las posibles oportunidades de mejora de la gestión del tiempo basadas en las mejores prácticas propuestas por el PMI (2013).
- Seleccionar las oportunidades de mejora a incorporar en los procesos de la organización.
- Incorporar las oportunidades de mejora seleccionadas, en los procesos de gestión del tiempo de la organización.

5.4.3 Alcance

El presente plan contempla la incorporación en los procesos de la empresa Controlca S.A., de elementos identificados como oportunidades de mejora, basadas en las mejores prácticas de la gestión del tiempo en proyectos, propuestas por el PMI (2013); a fin de reducir al mínimo nivel, las posibles brechas

existentes. Partiendo del análisis de información proporcionada por el personal de la empresa encargado de desarrollar proyectos en todas sus fases, considerando un rango de experiencia que va desde los 4 hasta los 30 años.

5.4.4 Estructura Desagregada de Trabajo (EDT/*WBS*)

En la figura 38, se muestra la estructurada desagregada de trabajo del plan de mejora que permitirá desarrollar los objetivos anteriormente propuestos.

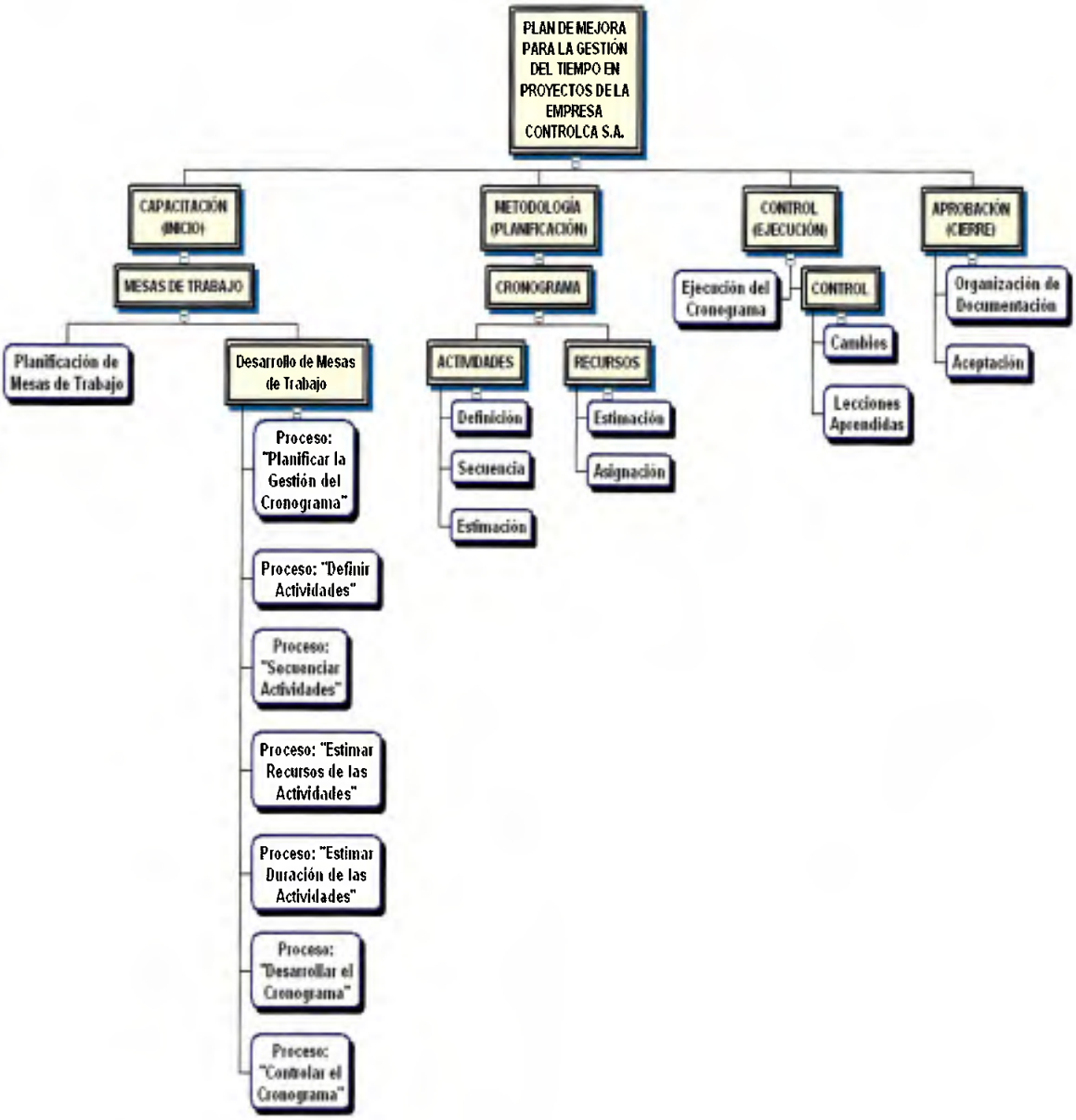


Figura 38. Estructura desagregada de trabajo del Plan (EDT/*WBS*).

5.4.5 Diccionario de la Estructura Desagregada de Trabajo (EDT/*WBS*)

A continuación se muestra en la tabla 25, el diccionario de la EDT/*WBS* del plan diseñado en este TEG.

Tabla 25. Diccionario EDT/*WBS* del Plan.

DICCIONARIO EDT/*WBS*				
Código	**Título**	**Descripción**	**Hitos**	**Responsables**
1	PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN PROYECTOS DE LA EMPRESA CONTROLCA S.A.	Plan para incorporar en los procesos de la organización, elementos identificados como oportunidades de mejora, basadas en las mejores prácticas de la gestión del tiempo en proyectos, propuestas por el PMI; a fin de reducir al mínimo nivel, las posibles brechas existentes.	Plan Incorporado	Personal Seleccionado por la Dirección de la Empresa/Departamento de Proyectos
1.1	CAPACITACIÓN (INICIO)	Primera fase del plan. En esta fase se presenta un proceso de adiestramiento general al personal encargado de desarrollar los proyectos en la empresa; a fin de cubrir brechas de conocimiento relacionadas con los procesos de la gestión del tiempo en proyectos propuestos por el PMI (2013).	Plan Iniciado	Personal Seleccionado por la Dirección de la Empresa/Departamento de Proyectos
1.1.1	MESAS DE TRABAJO	Reuniones con la finalidad presentar y explicar las mejores prácticas en la gestión de tiempo de proyectos propuestas por el PMI.	Mesas de Trabajo Finalizadas	Departamento de Proyectos
1.1.1.1	Planificación de Mesas de Trabajo	Definición de fechas y personal a participar en las mesas de trabajo.	Mesas de Trabajo Planificadas	Personal Seleccionado por la Dirección de la Empresa

Tabla 25. Diccionario EDT/*WBS* del Plan. (Continuación).

1.1.1.2	DESARROLLO DE MESAS DE TRABAJO	Ejecución de las reuniones para presentar y explicar las mejores prácticas en la gestión de tiempo de proyectos propuestas por el PMI. Dichas reuniones se reunirán por proceso.	Mesas de Trabajo Desarrolladas	Departamento de Proyectos
1.1.1.2.1	Proceso: "Planificar la Gestión del Cronograma"	Sesiones donde se detalla el proceso de "Planificar la Gestión del Cronograma".	Mesa de Trabajo de Proceso Finalizada	Personal Seleccionado por la Dirección de la Empresa
1.1.1.2.2	Proceso: "Definir Actividades"	Sesiones donde se detalla el proceso de "Definir Actividades".	Mesa de Trabajo de Proceso Finalizada	Personal Seleccionado por la Dirección de la Empresa
1.1.1.2.3	Proceso: "Secuenciar Actividades"	Sesiones donde se detalla el proceso de "Secuenciar Actividades".	Mesa de Trabajo de Proceso Finalizada	Personal Seleccionado por la Dirección de la Empresa
1.1.1.2.4	Proceso: "Estimar Recursos de las Actividades"	Sesiones donde se detalla el proceso de "Estimar Recursos de las Actividades".	Mesa de Trabajo de Proceso Finalizada	Personal Seleccionado por la Dirección de la Empresa
1.1.1.2.5	Proceso: "Estimar Duración de las Actividades"	Sesiones donde se detalla el proceso de "Estimar Duración de las Actividades".	Mesa de Trabajo de Proceso Finalizada	Personal Seleccionado por la Dirección de la Empresa
1.1.1.2.6	Proceso: "Desarrollar el Cronograma"	Sesiones donde se detalla el proceso de "Desarrollar el Cronograma".	Mesa de Trabajo de Proceso Finalizada	Personal Seleccionado por la Dirección de la Empresa
1.1.1.2.7	Proceso: "Controlar el Cronograma"	Sesiones donde se detalla el proceso de "Controlar el Cronograma".	Mesa de Trabajo de Proceso Finalizada	Personal Seleccionado por la Dirección de la Empresa

Tabla 25. Diccionario EDT/*WBS* del Plan. (Continuación).

1.2	METODOLOGÍA (PLANIFICACIÓN)	Segunda fase del plan. Fase donde se busca definir la metodología de trabajo relacionada con el análisis de los resultados de los objetivos 1 y 2 del presente TEG; generando un cronograma de actividades, a fin de garantizar una gestión adecuada del tiempo y los recursos a emplear en la ejecución del plan. Además, se pretende conformar y organizar de equipos de trabajo y recursos asociados a la fase de ejecución del plan.	Ejecución del plan planificada	Personal Seleccionado por la Dirección de la Empresa
1.2.1	CRONOGRAMA	Definición de un cronograma de actividades, que permita garantizar una gestión adecuada del tiempo y los recursos a emplear en la ejecución del plan.	Cronograma Desarrollado	Departamento de Proyectos
1.2.1.1	ACTIVIDADES	Proceso de donde se definen las actividades necesarias para la ejecución del plan, así como su secuencia y duración.	Actividades definidas, secuenciadas y con la duración estimada	Departamento de Proyectos
1.2.1.1.1	Definición	Definición de las actividades que conforman el cronograma de ejecución del plan.	Actividades definidas	Departamento de Proyectos
1.2.1.1.2	Secuencia	Establecimiento de la secuencia de las actividades que conforman el cronograma de ejecución del plan.	Secuencia de actividades establecida	Departamento de Proyectos
1.2.1.1.3	Estimación	Estimación de la duración de las actividades que conforman el cronograma de ejecución del plan.	Duración de actividades estimada	Departamento de Proyectos
1.2.1.2	RECURSOS	Proceso para conformar y organizar los equipos de trabajo y recursos asociados a la fase de ejecución del plan.	Recursos de la ejecución del plan organizados	Departamento de Proyectos
1.2.1.2.1	Estimación	Estimación de los recursos a ser utilizados para la ejecución del cronograma de actividades.	Recursos de la ejecución del cronograma de actividades estimados	Departamento de Proyectos

Tabla 25. Diccionario EDT/*WBS* del Plan. *(Continuación).*

1.2.1.2.2	Asignación	Asignación de los recursos a ser utilizados para la ejecución del cronograma de actividades.	Recursos de la ejecución del cronograma de actividades asignados	Departamento de Proyectos
1.3	CONTROL (EJECUCIÓN)	Tercera fase del plan. En esta se ejecuta y controla el cronograma de actividades definido en la fase anterior.	Cronograma ejecutado	Personal Seleccionado por la Dirección de la Empresa
1.3.1	Ejecución del Cronograma	Proceso donde se ejecutan las actividades definidas en el cronograma de implementación del plan.	Actividades del cronograma finalizadas	Departamento de Proyectos
1.3.2	CONTROL	Seguimiento a la ejecución del cronograma.	Documentos de estatus generados	Departamento de Proyectos
1.3.2.1	Cambios	Control y registro de los cambios que se generen a lo largo de la ejecución del cronograma definido.	Cambios registrados y documentados.	Departamento de Proyectos
1.3.2.2	Lecciones Aprendidas	Registro las lecciones aprendidas identificadas a lo largo de la ejecución del cronograma.	Lecciones aprendidas registradas y documentadas	Departamento de Proyectos
1.4	APROBACIÓN (CIERRE)	Cuarta y última fase del plan. En esta fase se debe formalizar la aprobación de la documentación generada a lo largo de la implementación del plan, así como también la organización de la misma.	Plan de mejora incorporado	Dirección de la Empresa
1.4.1	Organización de Documentación	Organización de la documentación generada a lo largo de la implementación del plan, e incorporación de la misma en los procesos de la organización.	Documentación organizada e incorporada	Dirección de la Empresa/Departamento de Proyectos
1.4.2	Aceptación	Aprobación y formalización de la aceptación de la implementación del plan.	Plan aprobado	Dirección de la Empresa

5.4.6 Cronograma de Implementación Propuesto

El cronograma de implementación del plan (figura 39), tiene como fecha de inicio el lunes 05 de enero de 2015 y, como fecha fin se propone el martes 30 de junio de 2015, considerando, previa consulta con la directiva de la empresa, que tomará un mes el proceso de aprobación y organización de la documentación producto de la implementación del plan.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN PROYECTOS DE LA EMPRESA CONTROLCA S.A.	**127 días**	**lun 05/01/15**	**mar 30/06/15**
CAPACITACIÓN (INICIO)	**29 días**	**lun 05/01/15**	**jue 12/02/15**
ADIESTRAMIENTO	**29 días**	**lun 05/01/15**	**jue 12/02/15**
MESAS DE TRABAJO	**29 días**	**lun 05/01/15**	**jue 12/02/15**
Planificación de Mesas de Trabajo	**10 días**	**lun 05/01/15**	**vie 16/01/15**
Establecer Fechas para Mesas de Trabajo	2 días	lun 05/01/15	mar 06/01/15
Identificar Posibles Participantes en Mesas de Trabajo	2 días	mié 07/01/15	jue 08/01/15
Generar Invitaciones a Mesas de Trabajo	1 día	vie 09/01/15	vie 09/01/15
Confirmar Asistencia	3 días	lun 12/01/15	mie 14/01/15
Definir Equipos de Trabajo	2 días	jue 15/01/15	vie 16/01/15
Mesas de Trabajo Planificadas	0 días	vie 16/01/15	vie 16/01/15
DESARROLLO DE MESAS DE TRABAJO	**14 días**	**lun 26/01/15**	**jue 12/02/15**
Personal Adiestrado	0 días	jue 12/02/15	jue 12/02/15
METODOLOGÍA (PLANIFICACIÓN)	**35 días**	**lun 16/02/15**	**vie 03/04/15**
CRONOGRAMA	**35 días**	**lun 16/02/15**	**vie 03/04/15**
ACTIVIDADES	**25 días**	**lun 16/02/15**	**vie 20/03/15**
Definir Actividades	10 días	lun 16/02/15	vie 27/02/15
Secuenciar Actividades	5 días	lun 02/03/15	vie 06/03/15
Estimar Duración de las Actividades	10 días	lun 09/03/15	vie 20/03/15
RECURSOS	**10 días**	**lun 23/03/15**	**vie 03/04/15**
Estimar Recursos de las Actividades	5 días	lun 23/03/15	vie 27/03/15
Asignar Recursos a las Actividades	5 días	lun 30/03/15	vie 03/04/15
Cronograma Desarrollado	0 días	vie 03/04/15	vie 03/04/15
CONTROL (EJECUCIÓN)	**40 días**	**lun 06/04/15**	**vie 29/05/15**
Ejecutar el Cronograma	40 días	lun 06/04/15	vie 29/05/15
CONTROL	**40 días**	**lun 06/04/15**	**vie 29/05/15**
Controlar y Documentar Cambios	40 días	lun 06/04/15	vie 29/05/15
Documentar Lecciones Aprendidas	40 días	lun 06/04/15	vie 29/05/15
Cronograma Ejecutado	0 días	vie 29/05/15	vie 29/05/15
APROBACIÓN (CIERRE)	**22 días**	**lun 01/06/15**	**mar 30/06/15**
Aprobar el Plan	5 días	lun 01/06/15	vie 05/06/15
Organizar la Documentación	17 días	lun 08/06/15	mar 30/06/15
Plan Incorporado	0 días	mar 30/06/15	mar 30/06/15

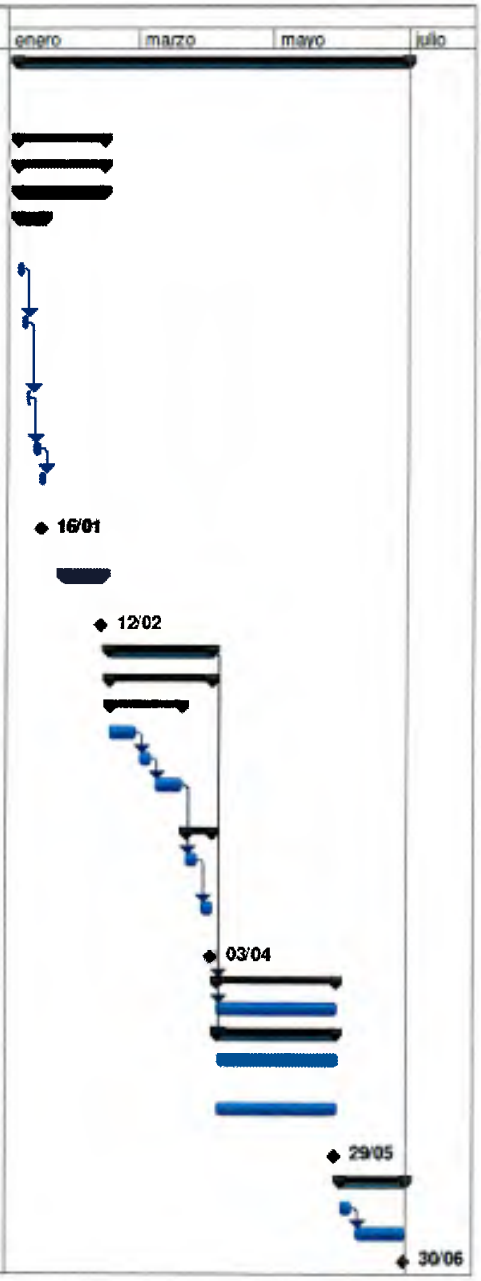


Figura 39. Cronograma de implementación del Plan.

CAPITULO VI: EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo, se evalúa el cumplimiento de los objetivos planteados en el Capítulo I del presente TEG, cuyo desarrollo permitió evaluar la situación actual y proponer un plan de mejora de la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A., a través de un instrumento aplicado al personal del departamento de proyectos de la misma.

6.1 Cumplimiento de los Objetivos

A continuación se detalla el cumplimiento de los objetivos planteados en el presente TEG.

6.1.1 Objetivo Específico Nº 1: "Evaluar el proceso de gestión del tiempo que se ejecuta actualmente en la empresa Controlca S.A".

El desarrollo de este objetivo consistió en diseñar y aplicar un instrumento basado en la escala "tipo *Likert*", al personal seleccionado como muestra de la investigación; con la finalidad de evaluar el proceso de gestión del tiempo en la empresa Controlca S.A.

De igual modo, se explicó que, dicho instrumento se divide en 7 partes o tablas, correspondiente cada una a los procesos del gestión del tiempo definidos por el PMI (2013). Y, a la vez, cada proceso se dividió en tres secciones: "Entradas", "Herramientas y Técnicas" y "Salidas"; las cuales poseen preguntas diseñadas con una orientación favorable o positiva Además, se detallaron características del instrumento como: escala aplicada, opciones de respuesta y su puntuación, y, la totalización y forma de cálculo por proceso.

Posteriormente, se presentaron los resultados globales, tabulados y de forma gráfica, basados en el cálculo de los promedios de cada sección por proceso; procedentes de la aplicación del instrumento a los colaboradores seleccionados.

Resultados de los cuales se identificaron y destacaron, aquellas "entradas", "herramientas y técnicas" y "salidas" con la puntuación más alta, con la finalidad de describir el proceso actual de la gestión del tiempo en Controlca S.A. por medio de estos elementos considerados como "fortalezas"; para luego, por medio del desarrollo del objetivo específico N° 2, detallar aquellos elementos que se consideraron como "oportunidades de mejora" o brechas con las mejores prácticas de las gestión del tiempo propuestas por el PMI.

6.1.2 Objetivo Específico N° 2: "Comparar el proceso de gestión del tiempo llevado a cabo en la empresa Controlca S.A., con las mejores prácticas propuestas por el PMI".

A lo largo del desarrollo de este objetivo, se tomaron en cuenta, a diferencia del objetivo anterior, aquellas "entradas", "herramientas y técnicas" y "salidas" con la calificación más baja, resultante de la aplicación del instrumento. Esto con la finalidad de determinar brechas existentes entre, la gestión del tiempo llevada a cabo actualmente en Controlca S.A. y las mejores prácticas propuestas por el PMI; interpretando las mismas como posibles oportunidades de mejora.

Cabe destacar que, la información analizada en el marco de este objetivo, representará la base en la cual estará fundamentada la implementación del plan de mejora; es por esto que, con la finalidad de complementar y brindar mayor certeza a los datos recopilados, se llevaron a cabo entrevistas no estructuradas en donde se discutieron las observaciones e inquietudes de los colaboradores, generadas durante la aplicación del instrumento. Dichas inquietudes, se resaltaron a lo largo del análisis de los resultados de cada proceso.

6.1.3 Objetivo Específico Nº 3: *"Determinar las etapas o fases que* conforman un plan de mejora para la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.".

Por medio del desarrollo de este objetivo se definieron las fases o etapas del plan de mejora, objeto del presente TEG; el cual se basa en el estudio y procesamiento de la información obtenida por medio de los dos primeros objetivos, pretendiendo con su implementación, incorporar las oportunidades de mejora y reforzar aquellas fortalezas identificadas.

Las fases definidas para el plan de mejora fueron las siguientes:

- Fase: "Capacitación".
- Fase: "Metodología".
- Fase de "Control".
- Fase de "Aprobación".

Cabe destacar que la definición de estas fases, representó uno de los principales insumos para definir la mayoría de los elementos a relacionados con el próximo objetivo específico, como lo son: objetivos, alcance, EDT/*WBS* y cronograma del plan.

6.1.4 Objetivo Específico Nº 4: "Elaborar un plan de mejora para la gestión del tiempo en la empresa Controlca S.A.".

En el marco de este objetivo, se desarrollaron los elementos que conforman el plan de mejora objeto de esta investigación, como lo son: el objetivo general, los objetivos específicos, el alcance del plan, la EDT/*WBS* y su diccionario, y el cronograma donde se detallan las actividades a desarrollar y, su duración y fechas.

Es importante resaltar que la duración de las fases del cronograma (especialmente la de "aprobación"), se estimó en conjunto con la directiva de la empresa.

6.1.5 Objetivo General: "Diseñar un plan de mejora para la gestión del tiempo en la empresa Controlca S.A.".

A pesar de ser el objetivo general, este punto se ubicó al final de esta sección, debido a que su cumplimiento depende del cumplimiento de los objetivos específicos.

Como se pudo apreciar en lo expuesto sobre la evaluación de cada objetivo específico, el diseño del plan se completó en su totalidad.

Adicionalmente, en la tabla 26, se detallan elementos que permiten visualizar de forma resumida el cumplimiento de los objetivos de la investigación.

Tabla 26. Cumplimiento de los objetivos de la investigación.

Objetivo General: Diseñar un plan de mejora para la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.			
Objetivos Específicos	**Interrogantes**	**Hitos**	**Porcentaje Completado**
Evaluar el proceso de gestión del tiempo que se ejecuta actualmente en la empresa Controlca S.A.	¿Qué características, herramientas y técnicas describen el proceso de gestión del tiempo que se ejecuta actualmente en la empresa Controlca S.A.?	Instrumento de evaluación diseñado. Instrumento de evaluación aplicado. Principales características y fortalezas del proceso actual de gestión del tiempo, identificadas.	100%
Comparar el proceso de gestión del tiempo llevado a cabo en la empresa Controlca S.A., con las mejores prácticas propuestas por el PMI.	¿Qué brechas y/u oportunidades de mejora se identifican al comparar el proceso de gestión del tiempo llevado a cabo en la empresa Controlca S.A., con las mejores prácticas propuestas por el PMI?	Instrumento de evaluación aplicado. Oportunidades de mejora identificadas. Observaciones de colaboradores incorporadas.	100%

Tabla 26. Cumplimiento de los objetivos de la investigación. (Continuación).

Determinar las etapas que conforman un plan de mejora para la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.	¿Qué etapas o fases debe poseer un plan de mejora para la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.?	Fases del plan de mejora definidas.	100%
Elaborar un plan de mejora para la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.	¿Cuáles son los objetivos, el alcance, la EDT/WBS y el cronograma que conforman un plan para mejora de la gestión del tiempo en proyectos de la empresa Controlca S.A.?	Objetivos, alcance, EDT/WBS y cronograma de implementación del plan, definidos.	100%

6.2 Lecciones aprendidas

A lo largo del desarrollo de los objetivos planteados en el presente TEG, se tuvo la oportunidad de identificar y documentar un conjunto de lecciones aprendidas que se detallan a continuación:

- La naturaleza de las empresas, al igual que sus proyectos son únicos, por lo que puede resultar complicado, intentar adaptar los procesos que se llevan a cabo en los proyectos a una metodología, al pie de la letra.
- Al realizar el levantamiento de la información relacionada con el proceso de gestión actual de la empresa, se pudo contrastar los distintos puntos de vista de los diferentes participantes del equipo. Dependiendo de sus responsabilidades y años de experiencia, ya que cada uno puede visualizar y enfocar un proyecto desde diferentes ángulos. Por lo tanto resulta importante, además de enmarcar dicha opinión en un instrumento, efectuar entrevistas no estructuradas con cada colaborador de manera tal de complementar al máximo la información recopilada.
- El uso como referencia, de las mejores prácticas propuestas por el PMI (2013), permitió incorporar aspectos resaltantes en el plan de mejora, lo otorgando formalidad al mismo y disminuyendo al mínimo la improvisación.

- La correcta utilización de un instrumento basado en conocimientos definidos y la precisión de la información recopilada por medio del mismo, dependerá en gran medida de la comprensión que tengan del mismo, los colaboradores elegidos como muestra. Por esto es fundamental explicar al máximo dicho instrumento y atender todas las dudas e inquietudes planteadas por cada colaborador antes, durante y después aplicar el instrumento.
- Todo cambio o innovación, puede generar "inquietud" o "incomodidad" en una empresa. Sobre todo cuando la directiva posee muchos años de experiencia en el área de estudio. Es por esto que se debe dotar de argumento toda información a transmitir, a manera de generar la confianza y la "flexibilidad" necesaria.

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El plan de mejora que se expone en este Trabajo Especial de Grado, responde a la preocupación de los directivos de la empresa Controlca S.A., por mejorar la Gestión de Tiempo de los proyectos que se llevan a cabo en el Departamento de Proyectos.

La evaluación del proceso de gestión que se lleva a cabo actualmente en la empresa, permitió identificar, fortalezas, y, más importante aún, oportunidades de mejora que permitirían acortar las brechas existentes entre la metodología actual y las mejores prácticas recomendadas por el PMI (2013).

Por medio de la implementación del plan que en este TEG se propone, se pretende incorporar dichas oportunidades de mejora luego de llevar a cabo un estudio exhaustivo de las mismas; a fin de mitigar o, en el mejor de los casos, evitar aspectos en los proyectos a ser desarrollados, como: replanificación, retrabajo y cambios de alcance innecesarios; desplazamiento de las fechas de entrega de los productos y, uno de los aspectos más importantes manifestados por la directiva, la insatisfacción de los clientes. Como bien es sabido, este último aspecto, incide directamente en uno de los factores necesarios para la supervivencia de una empresa, como lo es: la competitividad; sobre todo en un mercado tan cambiante y hostil como lo es el de Venezuela.

Para realizar la evaluación de la gestión del tiempo que se lleva a cabo actualmente en Controlca S.A., se diseñó y aplicó un instrumento basado en la escala "tipo *Likert*". Dicho instrumento se dividió en 7 partes, correspondiendo cada una a los procesos de gestión del tiempo propuestos por el PMI (2013). Cada proceso, a su vez, se dividió en 3 secciones ("entradas", "herramientas y técnicas" y "salidas") asignando una cantidad determinada de preguntas por sección. Estas preguntas se valoraron de acuerdo a la escala "tipo *Likert*" planteada.

Luego de la aplicación del instrumento al personal seleccionado como muestra de esta investigación, se procedió al proceso de ponderación, tabulación,

presentación y evaluación de los *resultados obtenidos, lo que permitió dejar en* evidencia fortalezas y oportunidades de mejora; representado esto el insumo principal para la implementación del plan de mejora.

Posteriormente se procedió a dotar de estructura al plan objeto del presente TEG, definiendo las etapas del mismo: "Inicio", "Planificación", "Ejecución" y "Cierre". Para luego detallar elementos más específicos como los objetivos, el alcance, la EDT/WBS y su diccionario y, el cronograma propuesto para la implementación de dicho plan.

La ejecución del procedimiento antes descrito permitió identificar las siguientes conclusiones y recomendaciones específicas:

7.1 Conclusiones

- Gracias a la realización de la evaluación de la gestión actual del tiempo en los proyectos de la empresa Controlca S.A., se permitió brindar un panorama debidamente argumentado de las oportunidades de mejora existentes en este ámbito. Aspecto que no estaba del todo claro al momento de proponer el desarrollo de la presente investigación.
- Una de las principales oportunidades de mejora identificadas y que constantemente se puso de manifiesto al analizar la información recopilada fue la de: Alimentar e incorporar dentro de los activos de la organización, documentos normalizados relacionados con la gestión del tiempo en los proyectos y, cuando esta documentación se genera, se suele "abandonar", dejando la misma sin actualización por tiempo prolongado.
- También, constantemente quedó en evidencia, el hecho de que no es una práctica común transmitir toda la información definida y relacionada con la gestión del tiempo en los proyectos, a todo su equipo de trabajo.
- El proceso que arrojó la calificación más baja a lo largo de todo el análisis, fue el de "estimar la Duración de las Actividades", por lo que, fue la sección

donde se identificaron la mayor cantidad de oportunidades de mejora. Y es que, una de las causas de este resultado, ha sido el hecho de no utilizar técnicas o metodologías documentadas y recomendadas como mejores prácticas; muchas veces por falta de tiempo para entregar una oferta.

- A lo largo del análisis de la mayoría de los procesos, quedó en evidencia, previa "confesión" también de los directores de la empresa, el "exceso" de improvisación y uso de juicio experto en la gestión del tiempo de los proyectos, es decir que, para la mayoría de los elementos a definir, se utilizaba esta herramienta sin llegar al nivel de revisar indicadores, consultar información histórica, seguir una metodología documentada, entre otros.
- A pesar de que el resultado global del análisis de la gestión del tiempo arrojó un resultado relativamente "alto" según la escala definida (aproximadamente 70 puntos), luego de la respectiva ponderación de la data obtenida; el hecho de analizar con detalle la información obtenida, permitió identificar numerosas oportunidades de mejora y dejar en evidencia, por qué ese resultado no fue de 100 puntos.
- El hablar del uso de software de gestión de proyectos, hoy en día se ha vuelto un "tabú" para la directiva de una empresa, ya que muchas veces, la adquisición de los mismos representa un costo difícil de hacer "reembolsable". Sin embargo, al analizar la información, se evidenció que es posible que no se conozca la totalidad de bondades que estas herramientas pueden brindar a la hora desarrollar un proyecto, lo cual puede transformar el concepto del mismo de un "gasto a la empresa" a "una inversión rentable".
- Otro elemento que quedó en evidencia o que se "comprobó" por medio dl desarrollo de la presente investigación, es la necesidad de liberar a los líderes y gerentes de la empresa de la responsabilidad de llevar a cabo, en su totalidad, la gestión del tiempo en los proyectos.
- Implementar un plan de mejora basado en las mejores prácticas de la gerencia de proyectos, permitiría mitigar el hecho de mantener una postura "reactiva" a lo largo del desarrollo de los proyectos. Conducta que muchas

veces, según los líderes y gerentes de la empresa, es adoptada a la hora de generarse cambios o variaciones en la planificación de los proyectos.

7.2 Recomendaciones

- Con la finalidad de comenzar a incorporar acciones correctivas en los procesos de la empresa, una de las primeras recomendaciones que puede surgir, si se quiere, de forma automática, es la de implementar a la brevedad, el plan propuesto en esta investigación. Para esto, se considera necesario discutir y fijar la fecha finalización del cronograma de implementación del plan d mejora.
- Se recomienda también, prestar especial atención al hecho de revisar y alimentar la documentación histórica de proyectos a fin de dotar de organización este importante elemento.
- Resulta fundamental hacer énfasis en el hecho de generar documentos normalizados como: listas de actividades o atributos de las mismas. Lo cual permitirá tener una guía a la hora de llevar a cabo los procesos iniciales de la gestión del tiempo.
- Uno de los factores más persistentes a la hora de realizar la investigación, fue la del desconocimiento del estatus actual de las mejores prácticas de la gerencia de proyectos. Se recomienda planificar jornadas de adiestramiento periódicas que permitan cubrir este tipo de brechas.
- Evaluar el uso de indicadores a la hora de controlar la implementación del plan. Esto con la finalidad de dar un correcto seguimiento.
- Enseñar y crear conciencia en los líderes y gerentes de la empresa para que se responsabilicen con el hecho de transmitir la información de forma adecuada a todo el equipo de proyecto que esté a su cargo. Lo cual facilitará la comprensión del trabajo a realizar además de aumentar el grado de identificación del equipo con el logro de los objetivos de cada proyecto.

- Realizar otros estudios y trabajos de investigación para el resto de las áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos, que contribuyan con las mejoras en la gestión de los proyectos de la empresa.
- Estudiar lo posibilidad de incorporar personal debidamente capacitado, cuya área de dedicación exclusive sea la de planificación y control de proyectos.
- Como aspecto puntual específicamente a la hora de llevar a cabo el proceso "estimar la duración de las actividades" en un proyecto, se recomienda involucrar a todo el equipo del proyecto. Sobre todo al que se pretende asignar para llevar a cabo cada actividad. Esto permitiría realizar estimados con mayor exactitud.
- Debido a que la directiva de Controlca S.A., está conformada por personas con más de 25 años de experiencia en el área de proyectos, la resistencia al cambio es un factor que no se podía dejar a un lado, ya que significa salir de la "zona de confort". Se recomienda mantener un grado de flexibilidad a la hora de oír nuevas propuestas de cambios en los procesos, a fin de estudiar de forma adecuada las mismas y determinar si realmente representaría una "pérdida de tiempo", o por el contrario, una oportunidad de mejora "real", para el desempeño de la empresa.

La incorporación de metodologías basadas en mejores prácticas, en lugar de ser un inconveniente u obstáculo en la hora de desarrollar proyectos, representa un camino carente de improvisación y lleno de teorías fundamentadas y debidamente argumentadas, capaces de contribuir a la gestión exitosa de los proyectos en toda empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. (2000). *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.* Caracas (Venezuela): Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5453.

Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. (2000). *Ley Orgánica de Telecomunicaciones.* Caracas (Venezuela): Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 36970.

Ávila, H. (2006). Introducción a la Metodología de la Investigación (1ra ed.). Chihuahua (México): Eumed Editores.

Balestrini, M. (2006). *Como se Elabora el Proyecto de Investigación* (7ma ed.). Caracas (Venezuela): BL Cosultores Asociados.

Blanco, E. (2007). Planifico pero... ¡Nunca termino a tiempo! *Debates IESA12* (1), 80-83.

Colegio de Ingenieros de Venezuela. (2014). *Código de Ética Profesional.* Obtenido de: http://www.civ.net.ve/uploaded_pdf/cep.pdf

Chamoun, Y. (2002). *Administración Profesional de Proyectos LA GUÍA* (1ra ed.). México, D.F. (México): McGraw-Hill.

Controlca S.A. (2006). *Manual de Personal.* Caracas (Venezuela): Controlca S.A.

Couto, G. (2007). Evaluación del proceso de planificación del tiempo para proyectos IPC (ingeniería, procura y construcción) en el campo petrolero, petroquímico y de generación eléctrica, en Inelectra S.A.C.A. Trabajo Especial de Grado ante la Universidad Católica Andrés Bello. Decanato de Estudios de Postgrado, para obtener el grado de Especialista en Gerencia de Proyectos. Caracas: UCAB.

Delfino, A. (2009). La metodología de uso del tiempo: sus características, limitaciones y potencialidades. *Espacio abierto cuaderno venezolano de sociología, 18* (2), 199-218.

Gartner, Inc. (2013). 2013 IT Enterprise Summary Report. *Gartner IT Key Metrics Data.* Connecticut (EEUU): Gartner, Inc.

Gido J. y Clements J. (2012). *Administración Exitosa de Proyectos* (5ta ed.). México, D.F. (México): Cengage Learning.

González, M. (2010). Propuesta de mejoras a la gestión de tiempo del departamento de proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados. Trabajo Especial de Grado ante la Universidad Católica Andrés Bello. Decanato de Estudios de Postgrado, para obtener el grado de Especialista en Gerencia de Proyectos. Caracas: UCAB.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta ed.). México, D.F. (México): McGraw-Hill.

Horine, G. (2009). *Gestión de Proyectos. Edición Revisada y Actualizada 2010.* (1era ed.). Madrid (España): Anaya Multimedia.

Inelectra S.A.C.A. (2011). *Informe Mensual de Avance de Proyecto 1.* Puerto La Cruz (Venezuela): Inelectra S.A.C.A.

Inelectra S.A.C.A. (2014). *Informe Mensual de Avance de Proyecto 2.* Caracas (Venezuela): Inelectra S.A.C.A.

Junta de Gobierno de la República de Venezuela. (1958). *Ley de Ejercicio de la Ingeniería, Arquitectura y Profesiones Afines.* Caracas (Venezuela): Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 25822.

Kotler, P. y Armstrong, G. (2008). *Fundamentos de marketing* (8va ed.). México D.F. (México): Pearson Educación.

Moreno, T. (2009). Elaboración de un plan de proyecto para el manejo de eficiente de la planificación y el control de tiempo en una oficina de proyectos. Trabajo Especial de Grado ante la Universidad Católica Andrés Bello. Decanato de Estudios de Postgrado, para obtener el grado de Especialista en Gerencia de Proyectos. Caracas: UCAB.

Palacios, L. (2007). *Gerencia de proyectos. Un enfoque* latino (4ta ed.). Caracas (Venezuela): Universidad Católica Andrés Bello.

Project Management Institute, Inc. (2006). *Código de Ética y Conducta Profesional.* Obtenido de: https://www.pmi.org/en/About-Us/Ethics/~/media/PDF/Ethics/ap_pmicodeofethics_SPA-Final.ashx.

Project Management Institute, Inc. (2013). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)* (5ta ed.). Pennsylvania (EEUU): PMI

Sabino, C. (2002). *El Proceso de Investigación: una introducción teórico-práctica* (1era ed.). Caracas (Venezuela): Editorial Panapo

Schwalbe, K. (2006). *Information Technology Project Management* (4ta ed.). Massachussets (EEUU): Thompson CT.

Tamayo y Tamayo, M. (2003). *El Proceso de la Investigación Científica*. México, D.F. (México): Editorial Limusa.

Thompson, J. (2009). *Concepto de Proyecto.* Recuperado en Junio 10, 2014 de la World Wide Web: http://todosobreproyectos.blogspot.com.

Ugas, L. (2008). *La gestión de los proyectos en las empresas del sector energético. Caso: ENELVEN – CARBOZULIA.* Zulia (Venezuela): Universidad Rafael Belloso Chacín.

ANEXOS

Anexo 1. Instrumento para Evaluación de los Procesos de Gestión del Tiempo en Controlca S.A.

Instrumento: "Planificar la Gestión del Cronograma".

Planificar la Gestión del Cronograma	Totalmente de Acuerdo 100	De Acuerdo 75	En Desacuerdo 50	Totalmente en Desacuerdo 0	Puntos	Observaciones
Entradas						
¿Generalmente se cuenta con el plan de gestión de los proyectos en donde se identifica la línea base del alcance además de información complementaria de costos y riesgos?						
¿Generalmente se cuenta con el acta de constitución o *charter* de los proyectos?						
¿Se poseen documentos de la organización como: políticas, procedimientos, lineamientos, guías y lecciones aprendidas; útiles para el presente proceso?						
Herramientas y Técnicas						
¿Se utiliza como apoyo en este proceso herramientas o *software* de gestión de proyectos?						
¿Se realizan reuniones de planificación para desarrollar el plan de gestión del cronograma?						
¿Se toma en cuenta la participación de miembros de la empresa considerados expertos, a la hora de planificar la gestión del cronograma de los proyectos?						
Salidas						
¿Se conoce la metodología y la herramienta de planificación a emplear para desarrollar el modelo del cronograma de los proyectos?						

Instrumento: "Planificar la Gestión del Cronograma". (Continuación).

¿Se conoce el rango aceptable a utilizar para hacer estimaciones realistas de la duración de las actividades del proyecto?						
¿Se definen las unidades de medida a utilizar para cada recurso, tales como: horas, días o semanas de trabajo en el caso de tiempo?						
¿Se conoce la EDT/*WBS* de los proyectos?						
¿Se define el proceso para actualizar el estado de los proyectos y registrar el avance en el modelo del cronograma?						
¿Se especifican umbrales de variación que sirvan como indicadores para el monitoreo y desempeño del cronograma?						
¿Se establecen reglas de mediciones físicas para la medición del desempeño de los proyectos?						
¿Se definen formatos y frecuencia de la presentación de los informes relacionados con la gestión del cronograma de los proyectos?						
¿Se describen y documentan los procesos de gestión del cronograma de los proyectos?						

Instrumento: Evaluación del Proceso "Planificar la Gestión del Cronograma".

Fase	Valor Máximo	Valor Obtenido	Porcentaje	Calificación
Entradas	300			
Herramientas y Técnicas	300			
Salidas	900			
Total Proceso	1500			

Instrumento: "Definir Actividades".

Definir Actividades	Totalmente de Acuerdo 100	De Acuerdo 75	En Desacuerdo 50	Totalmente en Desacuerdo 0	Puntos	Observaciones
Entradas						
¿Se cuenta con fácil acceso a la línea base del alcance de los proyectos, a fin de conocer los entregables, restricciones, premisas y la EDT con su diccionario?						
¿Posee un conocimiento adecuado de la estructura de la organización?						
¿Se conocen y toman en cuenta documentos de la organización como: políticas, procedimientos, lineamientos y lecciones aprendidas; para definir las actividades en los proyectos?						
Herramientas y Técnicas						
¿Son utilizadas técnicas de descomposición para dividir y subdividir el alcance del proyecto en paquetes de trabajo?						
¿Se planifica de forma detallada el trabajo que debe desarrollarse a corto y largo plazo?						
¿Se poseen listas de actividades normalizadas o estándar que permitan facilitar la definición de actividades en un proyecto?						
¿Se toma en cuenta la participación de miembros de la empresa considerados expertos, a la hora de definir las actividades de un proyecto?						

Instrumento: "Definir Actividades". (Continuación).

Salidas						
¿Se posee, en los proyectos, listas de actividades con un nivel de detalle adecuado, de manera tal que los miembros del equipo comprendan el trabajo que deben realizar para lograr el objetivo del proyecto?						
¿Se conocen e identifican aquellos atributos necesarios para seleccionar, ordenar y clasificar las actividades de los proyectos?						
¿Se identifican los hitos de los proyectos?						

Instrumento: Evaluación del Proceso "Definir Actividades".

Fase	Valor Máximo	Valor Obtenido	Porcentaje	Calificación
Entradas	300			
Herramientas y Técnicas	400			
Salidas	300			
Total Proceso	1000			

Instrumento: "Secuenciar Actividades".

Secuenciar Actividades	Totalmente de Acuerdo 100	De Acuerdo 75	En Desacuerdo 50	Totalmente en Desacuerdo 0	Puntos	Observaciones
Entradas						
¿Se posee, en los proyectos, listas de actividades con un nivel de detalle adecuado, de manera tal que los miembros del equipo comprendan el trabajo que deben realizar para lograr el objetivo del proyecto?						
¿Se conocen e identifican aquellos atributos necesarios para seleccionar, ordenar y clasificar las actividades de los proyectos?						
¿Se identifican los hitos de los proyectos?						
¿Se cuenta con fácil acceso a la línea base del alcance de los proyectos, a fin de conocer los entregables, restricciones, premisas y la EDT con su diccionario?						
¿Existen archivos de proyectos pertenecientes a la base de datos corporativa de la empresa, que puedan ser utilizados para realizar la secuencia de actividades en los proyectos?						
Herramientas y Técnicas						
¿Se utiliza el método de diagramación por precedencia para crear el diagrama de red de los proyectos?						
¿Se utilizan tipos de dependencias (obligatoria, discrecional o externa) para definir la secuencia de las actividades?						
¿Se aplican métodos de adelantos y atrasos al definir la secuencia de actividades?						

Instrumento: "Secuenciar Actividades". (Continuación).

¿Se emplean plantillas normalizadas para realizar el diagrama de red de los proyectos?						
Salidas						
¿Se posee un diagrama de red en los proyectos?						
¿Luego de secuenciar las actividades en los proyectos, se actualiza la documentación propia de los proyectos como la lista de actividades?						

Instrumento: Evaluación del Proceso "Secuenciar Actividades".

Fase	Valor Máximo	Valor Obtenido	Porcentaje	Calificación
Entradas	500			
Herramientas y Técnicas	400			
Salidas	200			
Total Proceso	1100			

Instrumento: "Estimar Recursos de las Actividades".

Estimar Recursos de las Actividades	Totalmente de Acuerdo 100	De Acuerdo 75	En Desacuerdo 50	Totalmente en Desacuerdo 0	Puntos	Observaciones
Entradas						
¿Se utiliza la lista de actividades para identificar los recursos requeridos en los proyectos?						
¿Se cuenta con un calendario de recursos (humanos y materiales) a la hora de realizar la estimación?						
¿Se conocen y toman en cuenta las habilidades y capacidades de los recursos a la hora de realizar la estimación?						
¿Se consideran políticas, información histórica, procedimientos y normas de la organización a la hora de estimar los recursos en los proyectos?						
Herramientas y Técnicas						
¿Se involucra personal experto de la organización a la hora de estimar los recursos de las actividades en los proyectos?						
¿Se utilizan datos o información actualizada, publicada por organizaciones nacionales e internacionales a la hora de estimar los recursos de las actividades?						
¿Se utiliza como apoyo en este proceso una herramienta o *software* de gestión de proyectos?						

Instrumento: "Estimar Recursos de las Actividades". (Continuación).

Salidas						
¿Se genera una lista de tipos y cantidad de recursos necesarios para cada actividad de cada paquete de trabajo?						
¿Se genera una estructura de desglose de recursos en cada proyecto?						
¿Al terminar el proceso, se actualiza la documentación propia de los proyectos como la lista de actividades y calendario de los recursos?						

Instrumento: Evaluación del Proceso "Estimar Recursos de las Actividades".

Fase	Valor Máximo	Valor Obtenido	Porcentaje	Calificación
Entradas	400			
Herramientas y Técnicas	300			
Salidas	300			
Total Proceso	1000			

Instrumento: "Estimar Duración de las Actividades".

Estimar Duración de las Actividades	Totalmente de Acuerdo 100	De Acuerdo 75	En Desacuerdo 50	Totalmente en Desacuerdo 0	Puntos	Observaciones
Entradas						
¿Se utiliza la lista de actividades como entrada de este proceso en los proyectos?						
¿Se utilizan los atributos de las actividades como entrada de este proceso en los proyectos?						
¿Se toma en cuenta el calendario de recursos de los proyectos definido en el proceso de estimación de recursos?						
¿Se toman en cuenta las restricciones y premisas comprendidas en el enunciado del alcance de los proyectos?						
Herramientas y Técnicas						
¿Se utilizan datos históricos de un proyecto anterior similar, además de juicio experto, a la hora de llevar a cabo este proceso?						
¿Se utiliza el método PERT a la hora de realizar la estimación de la duración de las actividades?						
¿Se utilizan datos o información actualizada, publicada por organizaciones nacionales e internacionales a la hora de estimar la duración de las actividades?						
¿Se utiliza como apoyo en este proceso una herramienta o *software* de gestión de proyectos?						

Instrumento: "Estimar Duración de las Actividades". (Continuación).

Salidas						
¿Se generan valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de períodos que se necesitan para completar cada actividad definida en los proyectos?						
¿Al terminar el proceso, se actualiza la documentación propia de los proyectos como la lista de atributos de las actividades y calendario de los recursos?						

Instrumento: Evaluación del Proceso "Estimar Duración de las Actividades".

Fase	Valor Máximo	Valor Obtenido	Porcentaje	Calificación
Entradas	400			
Herramientas y Técnicas	300			
Salidas	300			
Total Proceso	1000			

Instrumento: "Desarrollar el Cronograma".

Desarrollar el Cronograma	Totalmente de Acuerdo 100	De Acuerdo 75	En Desacuerdo 50	Totalmente en Desacuerdo 0	Puntos	Observaciones
Entradas						
¿Se utiliza la lista de actividades como entrada de este proceso en los proyectos?						
¿Se utilizan los atributos de las actividades como entrada de este proceso en los proyectos?						
¿Se considera el diagrama de red del proyecto como entrada de este proceso?						
¿Se toman en cuenta las restricciones y premisas comprendidas en el enunciado del alcance de los proyectos?						
¿Se toman en cuenta los tipos y cantidad de recursos de las actividades del proyecto?						
¿Se consideran las premisas y restricciones que pueden causar algún impacto en el desarrollo del cronograma de actividades?						
Herramientas y Técnicas						
¿Se emplean técnicas analíticas para desarrollar el cronograma de los proyectos?						
¿Se utilizan métodos como el de la "Ruta Crítica", para el cálculo de fechas tempranas y tardías de cada actividad?						
¿Se aplican métodos como el de la "Cadena Crítica" para el análisis de la red del cronograma?						

Instrumento: "Desarrollar el Cronograma". (Continuación).

¿Se aplican técnicas como la de "Nivelación de Recursos" si existen recursos sobre asignados en los proyectos?						
¿Se evalúan escenarios aplicando el análisis "¿Qué pasa si...?"?						
¿Se aplican técnicas de "Compresión" o "Ejecución" rápida en el cronograma?						
¿Se cuenta con herramientas automatizadas de planificación?						
Salidas						
¿Se genera un cronograma en los proyectos con alguno de los siguientes formatos: diagrama de hitos, diagrama de barras, diagrama de red?						
¿Se genera la línea base del cronograma del proyecto?						
¿Al desarrollar el cronograma de los proyectos, se cuenta con los hitos del cronograma, las actividades y sus atributos y la documentación de todas las premisas y restricciones?						
¿Se actualiza la documentación de los proyectos como: requisitos de recursos de las actividades, atributos de las actividades, calendarios y registro de los riesgos?						

Instrumento: Evaluación del Proceso "Desarrollar el Cronograma".

Fase	Valor Máximo	Valor Obtenido	Porcentaje	Calificación
Entradas	600			
Herramientas y Técnicas	700			
Salidas	400			
Total Proceso	1700			

Instrumento: "Controlar el Cronograma".

Controlar el Cronograma	Totalmente de Acuerdo 100	De Acuerdo 75	En Desacuerdo 50	Totalmente en Desacuerdo 0	Puntos	Observaciones
Entradas						
¿Se cuenta con el plan de gestión y la línea base del cronograma en los proyectos?						
¿Se cuenta con el cronograma actualizado a lo largo de todo el proyecto?						
¿Se cuenta a lo largo de todo el proyecto con información actualizada del avance de las actividades?						
¿Se toman en cuenta políticas, procedimientos, lineamientos, herramientas de control y métodos de seguimiento que permitan apoyar el presente proceso en los proyectos?						
Herramientas y Técnicas						
¿Se revisa el desempeño del cronograma a lo largo de todo el proyecto con la finalidad de tomar acciones correctivas a tiempo?						
¿De haber variaciones, se evalúa la magnitud de las mismas utilizando la línea base original del cronograma de los proyectos?						
¿Se realiza seguimiento de las actividades del cronograma con el apoyo de *software* de gestión de proyectos?						
¿Se utilizan técnicas como la de "Nivelación de Recursos" para optimizar la distribución de trabajo entre los recursos a lo largo de todo el proyecto?						

Instrumento: “Controlar el Cronograma”. (Continuación).

¿Se utiliza el análisis "¿Qué pasa si...?" para ajustar el cronograma de los proyectos si hay variaciones con respecto al plan?						
¿Se aplican técnicas como "Adelantos y Retrasos" o "Compresión" para ajustar el cronograma de los proyectos si hay variaciones con respecto al plan?						
Salidas						
¿Se generan indicadores calculados sobre la variación y el índice de desempeño del cronograma para evaluar el desempeño en el proyecto?						
¿Generalmente se documentan causas de las variaciones, acciones correctivas y lecciones aprendidas procedentes del control del cronograma de los proyectos?						
¿Se realiza control y seguimiento a los cambios generados en los proyectos?						
¿Se actualiza constantemente la línea base del cronograma, así como la documentación que pueda verse afectada por variaciones a lo largo de los proyectos?						

Instrumento: Evaluación del Proceso “Controlar el Cronograma”.

Fase	Valor Máximo	Valor Obtenido	Porcentaje	Calificación
Entradas	400			
Herramientas y Técnicas	600			
Salidas	400			
Total Proceso	1400			