



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

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO  
**PROPUESTA DE MEJORAS A LA GESTIÓN DE TIEMPO DEL DEPARTAMENTO DE  
PROYECTOS DE LA EMPRESA ARTURO ARENAS & ASOCIADOS**

Presentado por:

**González Paredes, Marling Roxsy**

Para optar por el título de:

**Especialista en Gerencia de Proyectos**

Asesora:

**Dra. Salas Guzmán, Olimpia**

Caracas, Junio de 2010



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

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO  
**PROPUESTA DE MEJORAS A LA GESTIÓN DE TIEMPO DEL DEPARTAMENTO DE  
PROYECTOS DE LA EMPRESA ARTURO ARENAS & ASOCIADOS**

Presentado por:

**González Paredes, Marling Roxsy**

Para optar por el título de:

**Especialista en Gerencia de Proyectos**

Asesora:

**Dra. Salas Guzmán, Olimpia**

Caracas, Junio de 2010

### **Aceptación del Asesor**

Por medio de la presente hago constar que he leído la Propuesta de Trabajo Especial de Grado, presentada por la ciudadana Marling Roxsy González Paredes, para optar al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos, cuyo título es “Propuesta de Mejoras a la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados”; y manifiesto que cumple con los requisitos exigidos por la Dirección 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 decida designar para tal fin.

En la ciudad de Caracas, a los 30 días del mes de Junio de 2010,

Atentamente,

---

Prof. Olimpia Salas



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

**Propuesta de Mejoras a la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de  
la Empresa Arturo Arenas & Asociados**

Autor: Ing. Marling Roxsy González Paredes  
Asesora: Dra. Olimpia Salas Guzmán  
Año: 2010

**RESUMEN**

La competitividad representa el día a día de las empresas, y este factor se hace más latente en la medida en que más participación tienen dichas empresas en el mercado en que se desenvuelven. Para la empresa Arturo Arenas & Asociados la competitividad está condicionada por la satisfacción de sus clientes, quienes están acostumbrados a la reputación de la Empresa en cuanto a calidad y entregas a tiempo de los proyectos para los cuales la contratan. Por esta razón los recientes retrasos en las entregas de algunos proyectos, representan un problema para la Empresa. En el presente Trabajo Especial de Grado se realizó una investigación de tipo proyectiva, y un diseño de investigación mixto, ya que se hizo investigación de tipo documental y también de campo, donde se recopiló la información de un proyecto seleccionado como objeto de estudio, se evaluó la Gestión de Tiempo implementada, se determinaron los factores de éxito o que pudieron ocasionar los retrasos y se reconocieron las brechas o áreas de mejora identificadas. Toda esta información es tomada en cuenta en la propuesta de mejoras a la Gestión de Tiempo de los proyectos del Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados según las mejores prácticas del Project Management Institute (PMI).

**Palabras clave:** Proyecto, Gerencia de Proyectos, Gestión de Tiempo.

**Línea de Investigación:** Planificación y Control de Tiempo en Proyectos.

## INDICE GENERAL

| Contenido                                                                                        | Pág. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| RESUMEN.....                                                                                     | iii  |
| INTRODUCCIÓN.....                                                                                | 1    |
| CAPITULO I. EL PROBLEMA .....                                                                    | 4    |
| 1.1. Planteamiento y delimitación del Problema .....                                             | 4    |
| 1.2. Objetivos de la Investigación .....                                                         | 8    |
| 1.2.1. Objetivo General.....                                                                     | 8    |
| 1.2.2. Objetivos Específicos .....                                                               | 8    |
| 1.3. Justificación de la Investigación.....                                                      | 8    |
| CAPITULO II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL .....                                                    | 10   |
| 2.1. Antecedentes de la Investigación .....                                                      | 10   |
| 2.2. Fundamentos Teóricos .....                                                                  | 13   |
| 2.2.1. Proyecto .....                                                                            | 13   |
| 2.2.2. Gerencia o Dirección de Proyectos .....                                                   | 14   |
| 2.2.3. Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos .....                                     | 16   |
| 2.2.4. Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.....                                   | 17   |
| 2.2.5. Gestión del Tiempo del Proyecto .....                                                     | 19   |
| 2.2.6. La metodología de uso del tiempo.....                                                     | 53   |
| 2.2.7. Interacciones comunes entre procesos de la dirección de proyectos.....                    | 56   |
| 2.2.8. Factores Ambientales de la Empresa.....                                                   | 58   |
| 2.2.9. Planeación estratégica .....                                                              | 59   |
| 2.2.10. Capital Intelectual, Activos Intangibles, Pasivos Intangibles, y Capital Intangible..... | 65   |
| CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO.....                                                            | 69   |
| 3.1. Tipo de Investigación .....                                                                 | 69   |
| 3.2. Diseño de Investigación .....                                                               | 70   |
| 3.3. Técnicas de Recolección de Datos .....                                                      | 71   |
| 3.4. Pasos para lograr los objetivos: .....                                                      | 72   |
| 3.4.1. Diagnóstico de la Planificación de la Gestión del Tiempo de proyectos.....                | 72   |

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.4.2. Diagnóstico del Seguimiento y Control de la Gestión del Tiempo de proyectos.....      | 72 |
| 3.4.3. Elaboración de la Propuesta de Mejoras a la Gestión de Tiempo de proyectos.....       | 73 |
| 3.5. Operacionalización de Objetivos.....                                                    | 74 |
| 3.6. Cronograma de Actividades.....                                                          | 75 |
| 3.7. Consideraciones de ética.....                                                           | 76 |
| CAPITULO IV. MARCO ORGANIZACIONAL .....                                                      | 77 |
| 4.1. Reseña Histórica.....                                                                   | 77 |
| 4.2. Organigrama del Departamento de Proyectos.....                                          | 79 |
| CAPITULO V. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS .....                                       | 80 |
| 5.1. Diagnóstico de la Planificación de la Gestión del Tiempo del Proyecto.....              | 80 |
| 5.1.1. Evaluación de la Declaración del Alcance del Proyecto.....                            | 80 |
| 5.1.2. Evaluación de la lista de actividades para cada fase del proyecto.....                | 82 |
| 5.1.3. Evaluación de los atributos de las actividades para cada fase del proyecto            | 85 |
| 5.1.4. Evaluación de la asignación de recursos a las actividades .....                       | 87 |
| 5.1.5. Evaluación de la estimación de tiempo correspondiente al listado de actividades ..... | 88 |
| 5.1.6. Evaluación de la lista de hitos correspondientes al proyecto .....                    | 89 |
| 5.1.7. Evaluación de los activos de los procesos del Departamento de Proyectos               | 89 |
| 5.2. Diagnóstico del Seguimiento y Control de la Gestión del Tiempo de proyectos .           | 90 |
| 5.2.1. Determinación del desempeño en cumplimiento de los tiempos para cada actividad .....  | 90 |
| 5.2.2. Evaluación de la realización del Análisis “¿Qué pasa si...?” .....                    | 90 |
| 5.2.3. Determinación de los factores que generaron retrasos en el cronograma ...             | 91 |
| 5.2.4. Evaluación del manejo de las solicitudes de cambio.....                               | 91 |
| 5.2.5. Evaluación del manejo de los ajustes de adelantos y retrasos realizados ...           | 92 |
| 5.3. Retrasos en las fechas de entrega planificadas.....                                     | 93 |
| CAPITULO VI. PROPUESTA DE MEJORAS A LA GESTIÓN DE TIEMPO .....                               | 94 |
| 6.1. Aspectos preliminares para la elaboración de la Propuesta .....                         | 94 |

|                                                                                                                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.1.1. Comparación de la Planificación de la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados con lo establecido por las mejores prácticas del PMI .....       | 94  |
| 6.1.2. Comparación del Seguimiento y Control de la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados con lo establecido por las mejores prácticas del PMI ..... | 98  |
| 6.2. Propuesta de mejoras a la Gestión de Tiempo .....                                                                                                                                                | 101 |
| 6.2.1. Declaración del Alcance del Proyecto .....                                                                                                                                                     | 101 |
| 6.2.2. Definición de lista de actividades .....                                                                                                                                                       | 101 |
| 6.2.3. Atributos de las actividades.....                                                                                                                                                              | 102 |
| 6.2.4. Asignación de recursos a las actividades.....                                                                                                                                                  | 102 |
| 6.2.5. Estimación de tiempo de las actividades.....                                                                                                                                                   | 102 |
| 6.2.6. Lista de hitos del proyecto.....                                                                                                                                                               | 103 |
| 6.2.7. Activos de los procesos de la organización.....                                                                                                                                                | 103 |
| 6.2.8. Determinación del desempeño del cumplimiento de los tiempos para cada actividad del proyecto.....                                                                                              | 104 |
| 6.2.9. Realizar el Análisis “¿Qué pasa si...?” .....                                                                                                                                                  | 105 |
| 6.2.10. Manejo de solicitudes de cambio.....                                                                                                                                                          | 105 |
| 6.2.11. Manejo de los ajustes de adelantos y retrasos.....                                                                                                                                            | 105 |
| 6.2.12. Otras consideraciones generales .....                                                                                                                                                         | 106 |
| CAPITULO VII. EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....                                                                                                                                                           | 107 |
| 7.1. Grado de cumplimiento de los Objetivos del Trabajo Especial de Grado .....                                                                                                                       | 107 |
| 7.1.1. Objetivo Específico N° 1. Determinar las brechas de conocimiento en la Planificación de la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados .....       | 107 |
| 7.1.2. Objetivo Específico N° 2. Determinar las brechas de conocimiento en la Planificación de la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados .....       | 107 |
| 7.1.3. Objetivo Específico N° 3. Proponer mejoras a la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados, basados                                               |     |

|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| en las áreas de mejora identificadas durante el estudio realizado al proyecto<br>seleccionado ..... | 108 |
| CAPITULO VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....                                                 | 110 |
| 8.1. Conclusiones .....                                                                             | 110 |
| 8.2. Recomendaciones .....                                                                          | 111 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                                                    | 112 |
| ANEXO                                                                                               |     |
| CRONOGRAMA DEL PROYECTO ESTUDIADO .....                                                             | 116 |



## INDICE DE TABLAS

| <b>Tabla</b>                                                           | <b>Pág.</b> |
|------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1. Operacionalización de Objetivos .....                               | 74          |
| 2. Cronograma de Actividades del Trabajo Especial de Grado .....       | 75          |
| 3. Documento de Alcance del Proyecto Evaluado.....                     | 80          |
| 4. Actividades del Proyecto Evaluado .....                             | 85          |
| 5. Comparación de la Planificación de la Gestión de Tiempo .....       | 94          |
| 6. Comparación del Seguimiento y Control de la Gestión de Tiempo ..... | 98          |
| 7. Cumplimiento de los Objetivos .....                                 | 108         |

## INDICE DE FIGURAS

| <b>Figura</b>                                                                                                               | <b>Pág.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1. Definir las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas .....                                              | 19          |
| 2. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Definir las Actividades .....                                                     | 20          |
| 3. Secuenciar las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas .....                                           | 23          |
| 4. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Secuenciar las Actividades .....                                                  | 24          |
| 5. Método de Diagramación por Precedencia.....                                                                              | 26          |
| 6. Estimar los Recursos de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....                               | 29          |
| 7. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Estimar los Recursos de las Actividades..                                         | 30          |
| 8. Estimar la Duración de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas .....                               | 34          |
| 9. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Estimar la Duración de las Actividades ....                                       | 35          |
| 10. Desarrollar el Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas .....                                           | 40          |
| 11. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Desarrollar el Cronograma .....                                                  | 41          |
| 12. Panorama General del Proceso Controlar el Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....                 | 48          |
| 13. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Controlar el Cronograma.....                                                     | 49          |
| 14. Los grupos de procesos interactúan en una fase o proyecto .....                                                         | 57          |
| 15. Red estratégica .....                                                                                                   | 64          |
| 16. Modelo conceptual propuesto sobre los intangibles, activos intangibles, pasivos intangibles y capital intelectual. .... | 68          |
| 17. Organigrama del Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados.....                                  | 79          |
| 18. Gráfico de retrasos en las fechas de entrega del proyecto. ....                                                         | 93          |

## INTRODUCCIÓN

En la realización de cualquier proyecto es fundamental que se cumplan los plazos de ejecución planificados y planteados al cliente y demás involucrados en el mismo. Para las empresas que trabajan por Proyectos, estos factores son determinantes en su competitividad dentro del mercado en el cual participen activamente. La satisfacción del cliente representa uno de los principales indicadores del buen desempeño en las actividades de la empresa. El hecho que los proyectos sean entregados en las fechas acordadas, cumpliendo con el alcance previamente definido y con la calidad de trabajo esperada, significa satisfacción para el cliente que realice la contratación y que financie el proyecto.

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 dichas empresas les ofrecen.

La empresa Arturo Arenas & Asociados ha presentado, en los últimos períodos, retrasos notables en las entregas de sus proyectos, lo que constituye un problema para la organización. La Empresa requiere que se realice una investigación en el Departamento de Proyectos, donde se lleva a cabo la planificación, ejecución, seguimiento y control de los proyectos, con la finalidad de tomar las medidas necesarias para erradicar el problema que actualmente afecta el buen curso del negocio.

En las siguientes páginas se expondrá el Trabajo Especial de Grado, en el que se fundamentarán los aspectos que justifican la investigación realizada en el Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados, con la finalidad de evaluar y proponer mejoras a la problemática planteada.

Este documento se dividió en ocho (8) capítulos, que se describen a continuación:

Capítulo I. El Problema, en el cual se realiza el planteamiento de la problemática estudiada, se justifica la investigación realizada, se plasman el objetivo general y los objetivos específicos de la investigación.

Capítulo II. Marco Teórico y Conceptual, donde se presentan los antecedentes que sirvieron como referencia a la investigación realizada y se sentarán las bases teóricas y conceptos que se necesitan conocer para comprender el contenido del trabajo de investigación, entre los que destacan las siguientes definiciones: Proyecto, Gerencia de Proyectos, Grupos de Procesos de la Gerencia de Proyectos, Áreas de la Gerencia de Proyectos, Gestión del Tiempo del Proyecto, Procesos de la Gestión del Tiempo, Interacciones comunes entre procesos de la dirección de proyectos y Factores Ambientales de la Empresa.

Capítulo III. Marco Metodológico, en el cual se explica la manera en que se abordó el problema para determinar las maneras de mejorar la gestión del tiempo del Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados, se expone el tipo de investigación realizada (Investigación Proyectiva), el diseño de investigación usado que es de tipo Mixto (Documental y de Campo), las técnicas de recolección de datos que facilitaron la realización del Trabajo Especial de Grado, tales como: revisión de registros documentales, entrevistas al personal involucrado, observación directa en campo y juicio de expertos; finalmente se describen los pasos que se siguieron para lograr los objetivos específicos planteados, se muestra el cronograma de actividades del Trabajo Especial de Grado y se exponen las consideraciones de ética seguidas para realizar el trabajo de investigación.

Capítulo IV. Marco Organizacional, donde se dan datos sobre la Empresa Arturo Arenas & Asociados y su Departamento de Proyectos, en la cual se realizó el Trabajo de Investigación; se reseñará la historia de la empresa y algunas otras características de la misma.

Capítulo V. Presentación y Análisis de los Datos, en el que se presentan los datos recopilados durante la investigación, el análisis e interpretación de los mismos.

Capítulo VI. Propuesta de Mejoras a la Gestión de Tiempo, donde se presenta la propuesta de mejoras a la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados, de acuerdo a la metodología planteada para esta parte en el Capítulo III.

Capítulo VII. Evaluación del Proyecto, en el que se evalúa el logro de los objetivos del Trabajo Especial de Grado y la utilidad de la propuesta de mejoras elaborada durante el mismo.

Capítulo VIII. Conclusiones y Recomendaciones, donde se exponen las conclusiones finales del Trabajo Especial de Grado, en base a los objetivos planteados, y se dan las recomendaciones para la implantación de la propuesta y para lograr un mejor desempeño en la ejecución de proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados.

Por último se presentan las referencias bibliográficas utilizadas para el desarrollo de la investigación realizada.

# **CAPITULO I. EL PROBLEMA**

## **1.1. Planteamiento y delimitación del Problema**

En los últimos tiempos la aplicación de la Gestión de Proyectos ha ido incrementándose a nivel mundial. Actualmente las empresas, organizaciones públicas, gremios, y las naciones en general, están usando la Gestión de Proyectos como herramienta para mantenerse competitivas, debido a que esta reúne todas las áreas de aplicación abarcadas en las nuevas tendencias de la administración.

Algunas de las áreas de aplicación donde más se desarrollan proyectos son (Beltrán, 2009, p.1):

- Proyectos de Ingeniería (construcción, obras civiles).
- Proyectos Informáticos o de Tecnología de Información.
- Proyectos de Desarrollo Social.
- Proyectos Agrícolas.

Según Gustavo Beltrán (2009):

La tendencia de pensamiento de hoy está basada en el fortalecimiento del conocimiento en la Gestión de Proyectos, ya que muchos expertos en la materia visualizan que en el futuro los pequeños equipos pudieran sustituir a las estructuras organizacionales tradicionales por proyectos de corto alcance, y al hablar de corto alcance hablamos de plazos inferiores a un año. (p.1)

La Guía del PMBOK® (2008) afirma lo siguiente:

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando

se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Temporal no necesariamente significa de corta duración. En general, esta cualidad no se aplica al producto, servicio o resultado creado por el proyecto; la mayor parte de los proyectos se emprenden para crear un resultado duradero. (p.5)

“La razón de un proyecto es alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que imponen un presupuesto y un lapso de tiempo previamente definidos” (Parodi, 2001, p. 13).

En complemento a las definiciones de Proyecto, anteriormente citadas, tenemos que “la gerencia de proyectos es la aplicación sistemática de una serie de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para alcanzar o exceder los requerimientos de todos los involucrados con un proyecto” (Palacios, 2007, p.47)

La Guía del PMBOK® (2008) también asevera que “la dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo” (p.6). Los procesos de dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (o grupos de procesos):

- Grupo del Proceso de Iniciación.
- Grupo del Proceso de Planificación.
- Grupo del Proceso de Ejecución.
- Grupo del Proceso de Seguimiento y Control.
- Grupo del Proceso de Cierre.

Las áreas de conocimientos definen las variables que intervienen en un proyecto y que inciden el producto, servicio o resultado esperado del proyecto (Ugas, 2008, p.4). Estas variables están vinculadas directamente con los procesos de gestión del proyecto. Las

áreas de conocimientos, según la Guía del PMBOK® (2008), son: Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones e Integración.

En relación a estas variables, Palacios (2007) resalta las variables: alcance, tiempo, costo y calidad. Del tiempo dice que una de las demandas competitivas de un proyecto se basa en “completar el proyecto en el tiempo establecido y lograr que termine con un desempeño aceptable, usando para ello los recursos dados” (p.47)

En cuanto a la Gestión del Tiempo del Proyecto, la Guía del PMBOK® (2008) “incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo” (p.110).

Si un proyecto no es terminado en el lapso de tiempo establecido, no cubrirá las expectativas de los interesados, lo que supondrá dificultades en el cumplimiento de los requerimientos del proyecto y la satisfacción del cliente.

En Venezuela muchas empresas presentan este problema de retraso en las entregas de sus proyectos, en particular en el área de Ingeniería, Procura y Construcción. Este es el caso de la Empresa Arturo Arenas & Asociados, que actualmente ha venido mostrando evidencias de retrasos en sus fechas de entrega.

Arturo Arenas & Asociados es una empresa venezolana, fundada en 1981, orientada a la realización de proyectos en el área de Ingeniería Eléctrica, Telecomunicaciones y Control Automatizado, para Empresas de la Construcción reconocidas a nivel nacional. Entre las obras que se han ejecutado por la Empresa para Constructoras tenemos Centros Comerciales, Edificios de Apartamentos, Edificios de Oficinas, entre otros.

Actualmente los proyectos de diseño ejecutados por el Departamento de Proyectos de la empresa son llevados de manera particular, dependiendo del tipo de edificación (viviendas, centros comerciales, fábricas, etc.), el cliente con el cual se trabaja, el ingeniero proyectista a cargo y bajo la supervisión del Jefe del Departamento de Proyectos.



El Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados ha venido presentando retrasos en la entrega de sus proyectos; en algunos casos los retrasos son justificados por tardanzas de los proveedores de la información requerida para el avance de ciertas fases, pero en otros casos no hay justificación aparente, ya que se realizan de la manera acostumbrada y que ha funcionado en casos similares. Cabe destacar que la metodología usada actualmente no se encuentra documentada, pero es conocida por todos los ingenieros proyectistas y el personal involucrado.

Los retrasos presentados en la fecha de entrega de los proyectos pudieran afectar negativamente la satisfacción de los clientes y poner en riesgo la competitividad, credibilidad y reputación actual de la Empresa en esta área.

Estos retrasos implican otras áreas donde pueden presentarse pérdidas para la empresa y los demás involucrados en los proyectos, debido a que se están utilizando recursos por más tiempo del establecido, incrementando los costos. Igualmente los proyectos requieren que se hagan adquisiciones de materiales cuyos costos son variables y se incrementan en el tiempo.

Es posible que la Gestión del Tiempo aplicada actualmente a los proyectos no sea la más adecuada y esté afectando la fecha de entrega de los proyectos.

Considerando la situación planteada, este Trabajo Especial de Grado pretende responder la siguiente interrogante de investigación: ¿Cómo puede aplicarse la metodología del Project Management Institute en la mejora de la Gestión del Tiempo del Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados?

Para responder a esta interrogante, se realizó la evaluación de la Gestión de Tiempo aplicada a uno de los proyectos más destacados en cuanto a rentabilidad para la empresa, llevado a cabo en el período 2008-2009, con lo cual se realizó el estudio de la situación, del cual surgieron posteriores recomendaciones o sugerencias, basadas en la metodología del Project Management Institute, que se traducen en oportunidades de mejora en la manera de llevar a cabo la Gestión de Tiempo en los futuros trabajos del Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados, asegurando el cumplimiento de las fechas establecidas para las entregas correspondientes.

## **1.2. Objetivos de la Investigación**

### **1.2.1. Objetivo General**

Proponer mejoras a la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados según las mejores prácticas del Project Management Institute.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

**1.2.2.1.** Determinar las brechas de conocimiento en la Planificación de la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados.

**1.2.2.2.** Determinar las brechas de conocimiento en el Seguimiento y Control de la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados.

**1.2.2.3.** Proponer mejoras a la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados, basados en las áreas de mejora identificadas durante el estudio realizado al proyecto seleccionado.

## **1.3. Justificación de la Investigación**

El Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados ha venido presentando retrasos en las fechas de entrega de algunos de sus proyectos de diseño de instalaciones eléctricas, lo que pudiera representar la insatisfacción de los clientes que están acostumbrados a la puntualidad y buena reputación de la empresa en la ejecución de los proyectos que lleva a cabo. Estos retrasos ponen en riesgo la competitividad, credibilidad y reputación de la Empresa en el sector de la Construcción a nivel nacional.

Con esta investigación se realizó la evaluación de la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados, estudiando uno de los proyectos de diseño de instalaciones eléctricas más destacados en cuanto al criterio establecido, con la finalidad de proponer mejoras en la manera de llevar a cabo las actividades inherentes a la Gestión del Tiempo, basándose en la comparación con las mejores prácticas de la metodología del Project Management Institute (PMI), dando las recomendaciones estratégicas sobre las áreas de mejora que sean identificadas durante el estudio, y que garanticen el cumplimiento de las fechas de entrega establecidas para los proyectos.

Con la realización de este Trabajo Especial de Grado se pretende exponer proposiciones de mejoras que permitan asegurar el aprovechamiento más eficiente de los recursos, el ahorro de costos y una mejor planificación del tiempo invertido en los proyectos del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados, con lo cual se asegurará la competitividad, la satisfacción al cliente y la excelencia con la que la empresa sobresaldrá en el mercado en el cual participa activamente.

## **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

- Amorocho et al. (2009) publicaron el artículo “Planeación estratégica de largo plazo: una necesidad de corto plazo”, donde presentaron el diseño de un modelo de planeación que permite crear ventajas competitivas que garanticen la viabilidad y permita competir en una economía de mercado. Se propone un método sencillo para su implementación a partir de un diagnóstico inicial, la redefinición de la misión y la visión, el diseño de estrategias, el riesgo tanto interno como externo y la adopción de indicadores que permitan monitorear el alcance en el tiempo de los objetivos estratégicos planeados.
- Delfino (2009) publicó un artículo en Espacio Abierto Cuaderno Venezolano de Sociología, titulado “La metodología de uso del tiempo: sus características, limitaciones y potencialidades” donde presentaba 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, se exponen las características generales de la metodología constituidas en torno a tres elementos básicos: tipo de actividades desarrolladas, ubicación temporal de esas actividades y el tiempo demandado en su realización; se describen las diferentes técnicas utilizadas para implementarla y las potencialidades que brinda la metodología para el análisis de los patrones de actividad laboral.
- Rodríguez (2008) presentó un Trabajo Especial de Grado para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos, con el título “Desarrollo de un Plan de Gestión para el Proyecto Servicio Universal de Telecomunicaciones de C.V.G Telecom”, el cual tuvo como finalidad elaborar un plan de gestión para el proyecto Servicio Universal de Telecomunicaciones de la Gerencia de Proyectos Especiales de CVG TELECOM, que permitiera ejecutar dicho proyecto de forma eficiente y que permitieran incrementar las probabilidades de éxito del mismo.

- Couto (2007) presentó un Trabajo Especial de Grado para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos, con el título “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.”, en el cual se presenta una estructura propuesta para el proceso de planificación del tiempo en proyectos IPC (ingeniería, procura y construcción) para el campo petrolero, petroquímico y de generación eléctrica, que contiene actividades y tareas a ejecutar enmarcadas en procesos y subprocesos, así como insumos y productos de cada uno de los procesos en sí.
- Diogo (2007) presentó un Trabajo Especial de Grado para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos, con el título “Definición del proyecto ‘Parametrización del Portal Corporativo’ para el control y análisis de indicadores de gestión generados por un Departamento de una empresa de consumo masivo”, el cual se enfocó en la definición de un proyecto corporativo desarrollado por Coca-Cola FEMSA de Venezuela, con la finalidad de parametrizar en el Portal una serie de indicadores y reportes de un Departamento piloto.
- Martínez (2007) publicó un artículo titulado “Planifico, pero... ¡nunca termino a tiempo!” en la revista Debates IESA, donde explicaba 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.
- Becerra (2006) presentó un Trabajo Especial de Grado para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos, con el título “Propuesta de un Modelo de Gestión de Proyectos Orientado a la Gerencia del Costo y del Tiempo, para la Gerencia General de Ingeniería (GGI) de una Empresa Siderúrgica”, en el que realizó la propuesta de un modelo de gestión para las áreas de costo y de tiempo en los proyectos de la GGI de una empresa siderúrgica, basado en las mejores prácticas del Project Management Institute (PMI).

- Caballero (2006) presentó un Trabajo Especial de Grado para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos, con el título “Estudio Descriptivo de las Estimaciones de Tiempo de Tareas para Proyectos de Desarrollo de Sistemas de TI en la Web en la Empresa Servicios Educativos Especializados de TI ‘Américas’”, en el cual se realizó un reporte unificado de los estimados de tiempo, con un informe de gestión de los proyectos estudiados y las posibles acciones a tomar para futuros proyectos.
- González (2005) presentó un Trabajo Especial de Grado para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos, con el título “Metodología para la Implementación de la Gestión de la Calidad de Proyectos en una Empresa de Construcción”, en el que se realizó una investigación y desarrollo, tomando como base las normas ISO 9000:2000 y los planteamientos del PMI, en la empresa Arquitect Diseño y construcción, dedicada al área de proyectos y obras de construcción, con el fin de analizar su estado actual con relación al sistema de gestión de calidad y proporcionarle una metodología útil y práctica para la implementación de la Gestión de Calidad, de tal forma de apórtale a la organización herramientas estratégicas para lograr el posicionamiento en el mercado y obtener productos de alta gestión y competencia.
- Toledo (2005) presentó un Trabajo Especial de Grado para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos, con el título “Bases para el Diseño de una Metodología de Gerencia del Conocimiento en Planificación de Proyectos (Caso de Estudio: Proyecto de Construcción de Apartamentos en el Área Metropolitana de Caracas)”, en el cual expuso las lecciones aprendidas de la planificación del un proyecto realizado por la empresa Concalpro, donde se identificaron las fallas y su impacto negativo en la ejecución del mismo.

Los trabajos mencionados anteriormente sirvieron como referencia para la realización del Trabajo Especial de Grado expuesto en el presente documento, contribuyendo como base teórica y documental debido a las semejanzas en la temática y en aspectos como la problemática y el marco metodológico de la investigación realizada.

## **2.2. Fundamentos Teóricos**

### **2.2.1. Proyecto**

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Temporal no necesariamente significa de corta duración. En general, esta cualidad no se aplica al producto, servicio o resultado creado por el proyecto; la mayor parte de los proyectos se emprenden para crear un resultado duradero (Guía del PMBOK®, 2008, p.5).

Un proyecto es un emprendimiento que tiene lugar durante un tiempo limitado, y que apunta a lograr un resultado único. Surge como respuesta a una necesidad, acorde con la visión de la organización, aunque ésta puede desviarse en función del interés. El proyecto finaliza cuando se obtiene el resultado deseado, desaparece la necesidad inicial, o se agotan los recursos disponibles.

“La razón de un proyecto es alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que imponen un presupuesto y un lapso de tiempo previamente definidos” (Parodi, 2001, p. 13).

Existen muchas interpretaciones del término proyecto, las cuales dependen del punto de vista que se adopte en determinado momento. En diversas definiciones de proyecto se expresa la idea de ordenamiento de antecedentes y datos, con el objeto de estimar la viabilidad de realizar determinada acción. El proyecto tiene como fin satisfacer una necesidad, corriendo el menor riesgo posible de fracaso, permitiendo el mejor uso de los recursos disponibles.

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. (Thompson, 2009, p.1).

La elaboración de un proyecto consiste esencialmente en organizar un conjunto de acciones y actividades a realizar, 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. En el proceso de formulación, quien lo hace organiza las ideas de una manera lógica, precisa los objetivos que puede alcanzar con su acción y concreta las actividades específicas que necesita realizar. Formular un proyecto es ante todo un proceso creativo.

### **2.2.2. Gerencia o Dirección de Proyectos**

La Guía del PMBOK® (2008) afirma que “la dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo” (p.6).

Igualmente, la Guía del PMBOK® (2008) hace los siguientes planteamientos:

La dirección de Proyectos se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 42 procesos de la dirección de proyectos, agrupados lógicamente, que conforman los 5 grupos de procesos. Estos 5 grupos de procesos son:

- Iniciación,
- Planificación,
- Ejecución,
- Seguimiento y Control, y
- Cierre.

Dirigir un proyecto por lo general implica:

- identificar requisitos,



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

La relación entre estos factores es tal que si alguno de ellos cambia, es probable que al menos otro se vea afectado. Por ejemplo, un adelanto en el cronograma a menudo implica aumentar el presupuesto, a fin de añadir recursos adicionales para completar la misma cantidad de trabajo en menos tiempo. Si no es posible aumentar el presupuesto, se puede reducir el alcance o la calidad, para entregar un producto en menos tiempo por el mismo presupuesto. Los interesados en el proyecto pueden tener opiniones diferentes sobre cuáles son los factores más importantes, lo que crea un desafío aún mayor. Cambiar los requisitos del proyecto puede generar riesgos adicionales. El equipo del proyecto debe ser capaz de evaluar la situación y equilibrar las demandas a fin de entregar un proyecto exitoso.

Dada la posibilidad de sufrir cambios, el plan para la dirección del proyecto es iterativo y su elaboración es gradual a lo largo del ciclo de vida del proyecto. La elaboración gradual implica mejorar y detallar constantemente un plan, a medida que se cuenta con información más detallada y específica, y con estimados más precisos. La elaboración gradual permite a un equipo de dirección del proyecto dirigir el proyecto con un mayor nivel de detalle a medida que éste avanza.

### 2.2.3. Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos

Según la Guía del PMBOK® (2008, p.35), los procesos de dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (o grupos de procesos):

- **Grupo del Proceso de Iniciación.** Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente, mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase.
- **Grupo del Proceso de Planificación.** Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzar los objetivos para cuyo logro se emprendió el proyecto.
- **Grupo del Proceso de Ejecución.** Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo.
- **Grupo del Proceso de Seguimiento y Control.** Aquellos procesos requeridos para dar seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- **Grupo del Proceso de 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.

#### 2.2.4. Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos

Según la Guía del PMBOK® (2008, p.62), las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos son:

- **Gestión de la Integración del Proyecto:** incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de dirección de proyectos.
- **Gestión del Alcance del Proyecto:** incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.
- **Gestión del Tiempo del Proyecto:** incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.
- **Gestión de los Costos del Proyecto:** incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
- **Gestión de la Calidad del Proyecto:** incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido. Implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, según corresponda.
- **Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto:** incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. El tipo y la cantidad de miembros del equipo del proyecto pueden variar con frecuencia, a medida que el proyecto avanza. Los miembros del equipo del proyecto también pueden denominarse personal del

proyecto. Si bien se asignan roles y responsabilidades específicos a cada miembro del equipo del proyecto, la participación de todos los miembros en la toma de decisiones y en la planificación del proyecto puede resultar beneficiosa.

- **Gestión de las Comunicaciones del Proyecto:** incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos. Los directores del proyecto pasan la mayor parte del tiempo comunicándose con los miembros del equipo y otros interesados en el proyecto, tanto si son internos (en todos los niveles de la organización) como externos a la misma.

- **Gestión de los Riesgos del Proyecto:** incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto.

- **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto:** incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto. La organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidas por miembros autorizados del equipo del proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto también incluye la administración de cualquier contrato emitido por una organización externa (el comprador) que esté adquiriendo el proyecto a la organización ejecutante (el vendedor), así como la administración de las obligaciones contractuales contraídas por el equipo del proyecto en virtud del contrato.

En las siguientes páginas se desarrollará a profundidad el tema de la Gestión de Tiempo de Proyectos, ya que este es el tema evaluado en este Trabajo Especial de Grado, con el cual se proponen mejoras a la Gestión de Tiempo en los Proyectos del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados.

### 2.2.5. Gestión del Tiempo del Proyecto

En cuanto a la Gestión del Tiempo del Proyecto, la Guía del PMBOK® (2008) “incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo” (p.110).

Los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto son (Guía del PMBOK®, 2008, p.110):

**A. Definir las Actividades:** Es el proceso que consiste en identificar las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto. El proceso Crear la EDT identifica los entregables en el nivel más bajo de la estructura de desglose del trabajo (EDT), denominado paquetes de trabajo. Los paquetes de trabajo del proyecto se descomponen normalmente en componentes más pequeños llamados actividades, que representan el trabajo necesario para completar los paquetes de trabajo. Las actividades proporcionan una base para la estimación, planificación, ejecución, seguimiento y control del trabajo del proyecto. La definición y la planificación de las actividades del cronograma están implícitas en este proceso, de modo que se cumplan los objetivos del proyecto.



Figura 1. Definir las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas  
(Guía del PMBOK®, 2008, p.114)

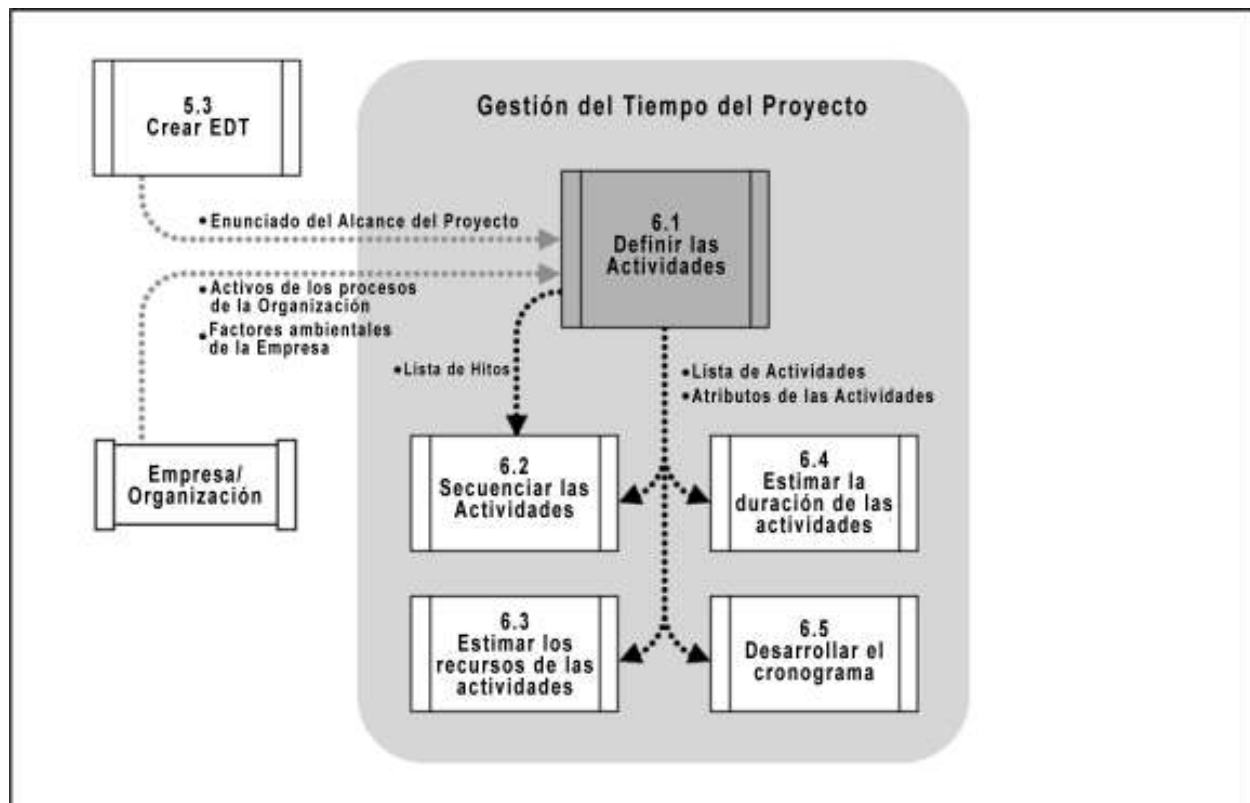


Figura 2. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Definir las Actividades  
(Guía del PMBOK®, 2008, p.114)

### A.1. Definir las Actividades: entradas

La Guía del PMBOK® (2008) establece las siguientes entradas a este proceso:

A.1.1. Línea Base del Alcance: Los entregables, restricciones y supuestos del proyecto que están documentados en la línea base del alcance del proyecto (Sección 5.3.3.3) deben considerarse explícitamente al definir las actividades.

A.1.2. Factores Ambientales de la Empresa: Entre los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso Definir las Actividades, se encuentra el sistema de información de la gestión de proyectos (PMIS).

A.1.3. Activos de los Procesos de la Organización: Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Definir las Actividades incluyen, entre otras:

- Las políticas, procedimientos y lineamientos existentes, ya sean formales o informales relacionados con la planificación de las actividades, tales como la metodología de planificación, que se consideran en la definición de las actividades.
- La base de conocimiento de lecciones aprendidas que contiene información histórica relativa a las listas de actividades utilizadas en proyectos anteriores similares.

## **A.2. Definir las Actividades: Herramientas y Técnicas**

La Guía del PMBOK® (2008) recomienda las siguientes herramientas y técnicas:

A.2.1. Descomposición: La técnica de descomposición, tal como se aplica para definir las actividades, 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. El proceso Definir las Actividades define las salidas finales como actividades y no como entregables, como se realiza en el proceso Crear la EDT. La lista de actividades, la EDT y el diccionario de la EDT pueden elaborarse de manera secuencial o simultánea, usando la EDT y el diccionario de la EDT como base para el desarrollo de la lista final de actividades. Cada paquete de trabajo dentro de la EDT se descompone en las actividades necesarias para producir los entregables del paquete de trabajo. La participación de los miembros del equipo en la descomposición puede conducir a obtener resultados mejores y más precisos.

A.2.2. Planificación Gradual: La planificación gradual es una forma de planificación mediante elaboración gradual, donde se planifica en detalle el trabajo que debe desarrollarse en el corto plazo y el trabajo futuro se planifica a un nivel superior de la EDT. Por lo tanto, dependiendo de su ubicación en el ciclo de vida del proyecto, el trabajo puede existir en diferentes niveles de detalle. Por ejemplo, durante la planificación estratégica temprana, donde la información está menos definida, los paquetes de trabajo pueden descomponerse a nivel de hitos. Conforme se conoce más

acerca de los próximos eventos en el corto plazo, pueden descomponerse en actividades.

A.2.3. Plantillas: Una lista de actividades estándar o una parte de una lista de un proyecto previo, puede utilizarse a menudo como plantilla para un nuevo proyecto. La información relacionada con los atributos de las actividades de las plantillas también puede incluir otra información descriptiva útil para la definición de las actividades. Las plantillas también pueden utilizarse para identificar hitos típicos del cronograma.

A.2.4. Juicio de Expertos: Los miembros del equipo del proyecto u otros expertos con experiencia y habilidad en el desarrollo de declaraciones de alcance del proyecto detalladas, la EDT y los cronogramas del proyecto, pueden aportar su experiencia para definir las actividades.

### **A.3. Definir las Actividades: Salidas**

La Guía del PMBOK® (2008) establece las siguientes salidas para este proceso:

A.3.1. Lista de Actividades: La lista de actividades es una lista exhaustiva que abarca todas las actividades del cronograma necesarias para el proyecto. La lista de actividades incluye el identificador de la actividad y una descripción del alcance del trabajo para cada actividad, con el nivel de detalle suficiente para que los miembros del equipo del proyecto comprendan el trabajo que deben realizar.

A.3.2. Atributos de la Actividad: Los atributos de la actividad amplían la descripción de la actividad, identificando los múltiples componentes relacionados con cada una de ellas. Los componentes de cada actividad evolucionan con el tiempo. Durante las etapas iniciales del proyecto, estos atributos incluyen el identificador de la actividad, el identificador de la EDT 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. Los atributos de la actividad pueden usarse para identificar a la persona responsable de ejecutar el trabajo, la zona geográfica o el lugar donde debe realizarse el trabajo y el



tipo de actividad, tal como nivel de esfuerzo, esfuerzo discreto y esfuerzo prorrateado. Los atributos de la actividad se utilizan para el desarrollo del cronograma y para seleccionar, ordenar y clasificar las actividades del cronograma planificadas de diferentes maneras dentro de los informes. La cantidad de atributos varía según el área de aplicación.

A.3.3. Lista de Hitos: Un hito es un punto o evento significativo dentro del proyecto. Una lista de hitos identifica todos los hitos e indica si éstos son obligatorios, como los exigidos por contrato, u opcionales, como los basados en la información histórica.

**Secuenciar las Actividades:** Según la Guía del PMBOK® (2008) es el proceso que consiste en identificar y documentar las interrelaciones entre las actividades del proyecto. La secuencia de actividades se establece mediante relaciones lógicas. Cada actividad e hito, a excepción del primero y del último, se conecta con al menos un predecesor y un sucesor. Puede ser necesario incluir adelantos o retrasos entre las actividades para poder sustentar un cronograma del proyecto realista y viable. La secuencia puede establecerse utilizando un software de gestión de proyectos o empleando técnicas manuales o automatizadas.



Figura 3. Secuenciar las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas  
(Guía del PMBOK®, 2008, p.116)

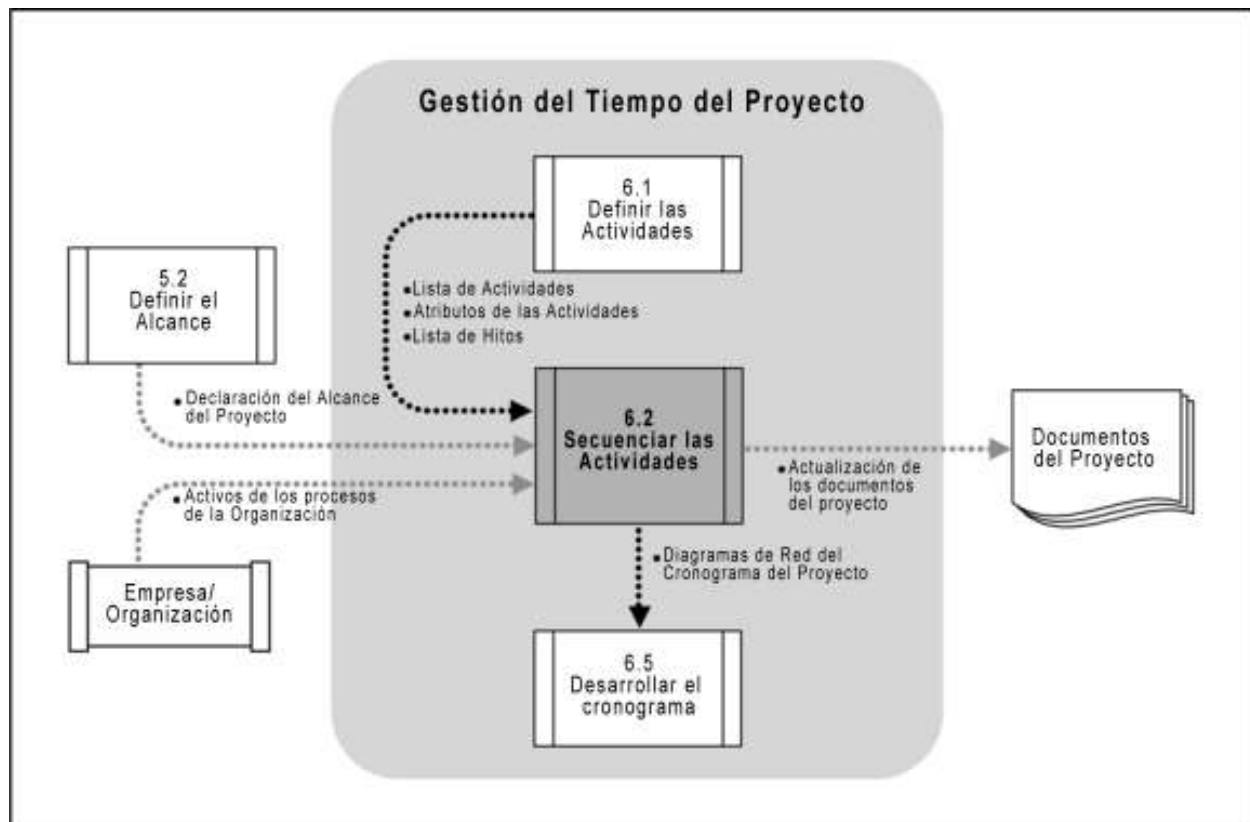


Figura 4. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Secuenciar las Actividades  
(Guía del PMBOK®, 2008, p.117)

## B.1. Secuenciar las Actividades: Entradas

La Guía del PMBOK® (2008) establece las siguientes entradas a este proceso:

B.1.1. Lista de Actividades: Descrita en el apartado A.3.1.

B.1.2. Atributos de la Actividad: Descritos en el apartado A.3.2. Los atributos de la actividad pueden describir una secuencia necesaria de eventos o definir relaciones predecesoras o sucesoras.

B.1.3. Lista de Hitos: Descrita en el apartado A.3.3. La lista de hitos puede incluir fechas programadas para hitos específicos.

B.1.4. Declaración del Alcance del Proyecto: La declaración del alcance del proyecto contiene la descripción del alcance del producto, que incluye las características del producto que pueden afectar el establecimiento de la secuencia de las actividades, tal

como la disposición física de una planta que se va a construir o las interfaces del subsistema en un proyecto de software. Aunque estos efectos a menudo son visibles en la lista de actividades, por lo general la descripción del alcance del producto se revisa para corroborar su exactitud.

B.1.5. Activos de los Procesos de la Organización: Entre los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Secuenciar las Actividades, se encuentran los archivos de proyecto provenientes de la base de conocimiento de la empresa, que se utilizan en la metodología de planificación.

## **B.2. Secuenciar las Actividades: Herramientas y Técnicas**

La Guía del PMBOK® (2008) recomienda las siguientes herramientas y técnicas:

B.2.1. Método de Diagramación por Precedencia (PDM): El método de diagramación por precedencia (PDM) es utilizado en el método de la ruta crítica (CPM) para crear un diagrama de red del cronograma del proyecto que utiliza casillas o rectángulos, denominados nodos, para representar las actividades, que se conectan con flechas que muestran sus relaciones lógicas. La Figura 5 muestra un diagrama de red simple del cronograma del proyecto, elaborado utilizando el método de diagramación por precedencia. Esta técnica también se denomina actividad en el nodo (AON) y es el método utilizado por la mayoría de los paquetes de software de gestión de proyectos. El método de diagramación por precedencia incluye cuatro tipos de dependencias o relaciones lógicas.

- *Final a Inicio (FI)*. El inicio de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.
- *Final a Final (FF)*. La finalización de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.
- *Inicio a Inicio (II)*. El inicio de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora.

- *Inicio a Final (IF)*. La finalización de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora.

El tipo de relación de precedencia final a inicio es el más comúnmente utilizado por el método de diagramación por precedencia. La relación inicio a final se usa esporádicamente, pero se incluye aquí para proporcionar una lista completa de los tipos de relaciones de este método.

B.2.2. Determinación de Dependencias: Para definir la secuencia entre las actividades, se emplean tres tipos de dependencias:

- *Dependencias obligatorias*. Las dependencias obligatorias son aquellas requeridas por contrato, o inherentes a la naturaleza del trabajo. El equipo del proyecto determina qué dependencias son obligatorias durante el proceso de establecimiento de la secuencia de las actividades. Las dependencias obligatorias a menudo implican limitaciones físicas, como en un proyecto de construcción, donde es imposible erigir la superestructura hasta tanto no se construyan los cimientos; o en un proyecto de electrónica, donde se debe construir el prototipo antes de poder probarlo. A veces se utiliza la expresión “lógica dura” para referirse a las dependencias obligatorias.

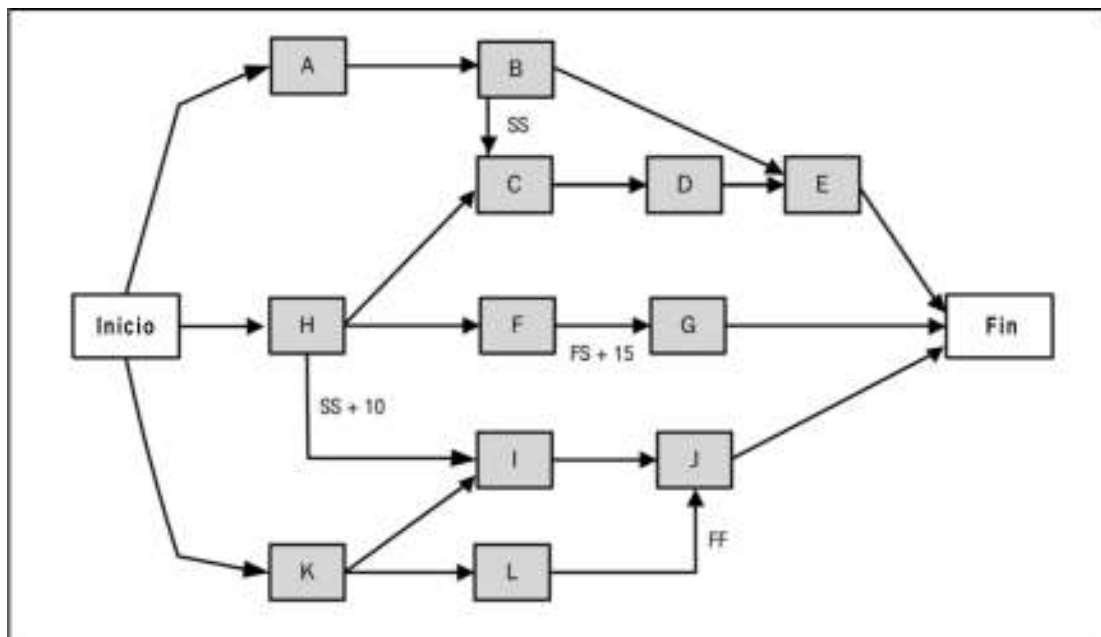


Figura 5. Método de Diagramación por Precedencia  
(Guía del PMBOK®, 2008, p.119)

- *Dependencias discrecionales.* El equipo del proyecto determina qué dependencias son discrecionales durante el proceso de establecimiento de la secuencia de las actividades. A veces, las dependencias discrecionales se denominan lógica preferida, lógica preferencial o lógica blanda. Las 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. Las dependencias discrecionales deben documentarse totalmente, ya que pueden crear valores arbitrarios de holgura total y pueden limitar las opciones posteriores de planificación. Cuando se emplean técnicas de ejecución rápida, estas dependencias discrecionales deben revisarse, y debe considerarse su modificación o eliminación.

- *Dependencias externas.* El equipo de dirección del proyecto determina qué dependencias son externas durante el proceso de establecimiento de la secuencia de las actividades. Las 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. Por ejemplo, la actividad de prueba en un proyecto de software puede depender de la entrega del hardware por parte de una fuente externa, o en el caso de un proyecto de construcción, puede ser necesario realizar informes gubernamentales de evaluación del impacto ambiental antes de iniciar la preparación del emplazamiento.

B.2.3. Aplicación de Adelantos y Retrasos: El equipo de dirección de 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. Deben documentarse las actividades y sus supuestos relacionados.

Un adelanto permite una aceleración de la actividad sucesora. Por ejemplo, en un proyecto para la construcción de un nuevo edificio de oficinas, puede planificarse que el desmonte del terreno comience dos semanas antes de la fecha programada para completar la lista de pendientes. Esto debe mostrarse como una relación lógica final a inicio, con un adelanto de dos semanas.

Un retraso ocasiona una demora en la actividad sucesora. Por ejemplo, un equipo de redacción técnica puede comenzar a editar el borrador de un documento extenso quince días después de haber comenzado a escribirlo. Esto puede mostrarse como una relación lógica inicio a inicio con un retraso de 15 días.

**B.2.4. Plantillas de Red del Cronograma:** Para acelerar la preparación de las redes de actividades del proyecto, pueden emplearse plantillas normalizadas del diagrama de red del cronograma del proyecto. Pueden abarcar un proyecto completo o sólo una parte del mismo. Las partes de un diagrama de red del cronograma del proyecto se denominan a menudo subred o fragmento de red. Las plantillas de las subredes son especialmente útiles cuando un proyecto abarca varios entregables idénticos o casi idénticos, como los pisos de un edificio alto de oficinas, los estudios clínicos de un proyecto de investigación farmacológica, los módulos de codificación de programas de un proyecto de software o la fase de lanzamiento de un proyecto de desarrollo.

### **B.3. Secuenciar las Actividades: Salidas**

La Guía del PMBOK® (2008) establece las siguientes salidas para este proceso:

**B.3.1. Diagramas de Red del Cronograma del Proyecto:** Los diagramas de red del cronograma del proyecto son una representación esquemática de las actividades del cronograma del proyecto y de sus relaciones lógicas, también denominadas dependencias. La Figura 5 muestra un diagrama de red del cronograma del proyecto. 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. Puede incluir todos los detalles del proyecto o contener una o más actividades resumen. Una narración resumida puede adjuntarse al diagrama y describir la metodología básica utilizada para secuenciar las actividades. Todas las secuencias inusuales de las actividades dentro de la red deberán describirse íntegramente en la narración.

**B.3.2. Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Entre los documentos del proyecto que pueden actualizarse, se incluyen, entre otros:

- las listas de actividades,

- los atributos de la actividad,
- el registro de riesgos.

**B. Estimar los Recursos de las Actividades:** Es el proceso que consiste en estimar el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad. El proceso Estimar los Recursos de las Actividades está estrechamente coordinado con el proceso Estimar los Costos. Por ejemplo:

- El equipo de un proyecto de construcción necesitará familiarizarse con los códigos de edificación locales. A menudo, es posible acceder fácilmente a este conocimiento a través de los proveedores locales. Sin embargo, si la mano de obra local carece de la experiencia en el uso de técnicas de construcción inusuales o especializadas, el costo adicional de la contratación de un consultor puede ser la manera más efectiva de asegurar el conocimiento de los códigos de edificación locales.

Un equipo de diseño de un automóvil necesitará familiarizarse con las técnicas de ensamblado automatizado más recientes. El conocimiento requerido puede obtenerse mediante la contratación de un consultor, el envío de un diseñador a un seminario de robótica o la incorporación de alguna persona del departamento de producción al equipo del proyecto.



Figura 6. Estimar los Recursos de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas  
(Guía del PMBOK®, 2008, p.121)

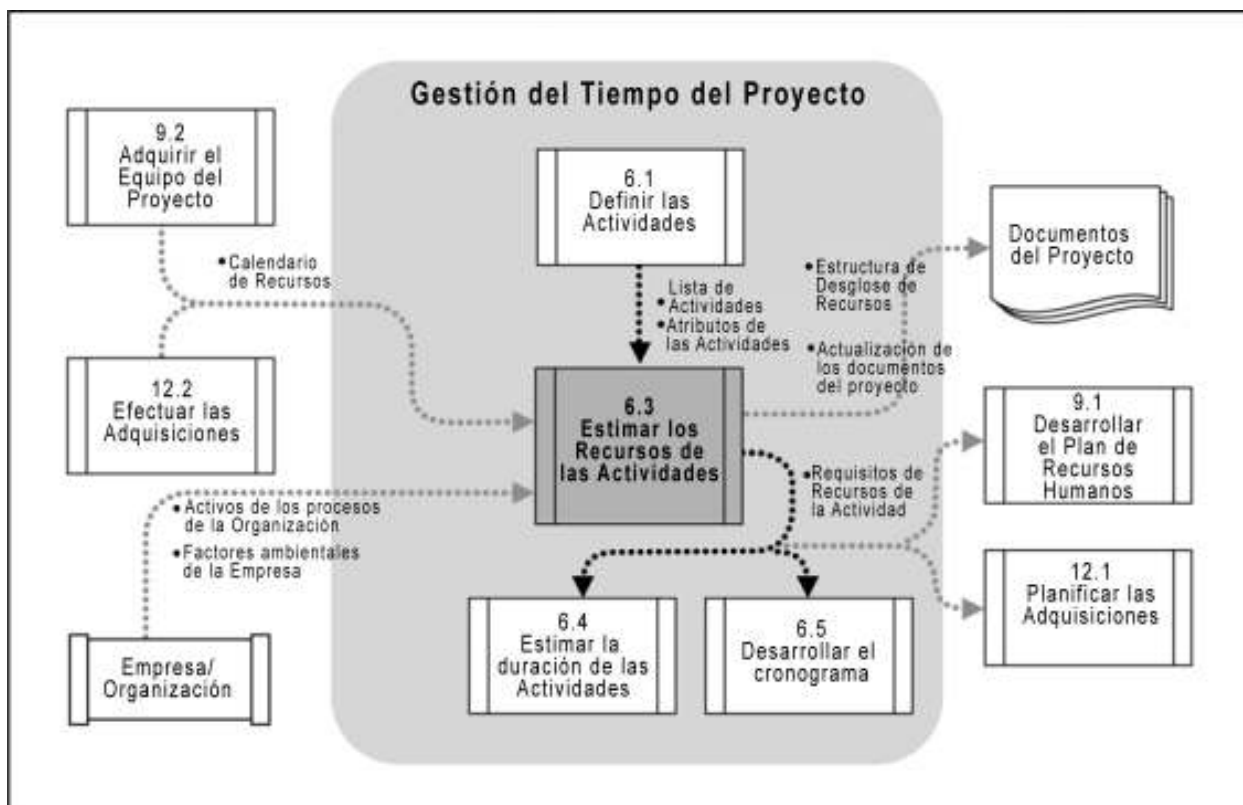


Figura 7. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Estimar los Recursos de las Actividades  
(Guía del PMBOK®, 2008, p.121)

### C.1. Estimar los Recursos de las Actividades: Entradas

La Guía del PMBOK® (2008) establece las siguientes entradas a este proceso:

C.1.1. Lista de Actividades: La lista de actividades (apartado A.3.1.) identifica las actividades que necesitarán recursos.

C.1.2. Atributos de la Actividad: Los atributos de la actividad (apartado A.3.2.) desarrollados durante los procesos Definir las Actividades y Secuenciar las Actividades, proporcionan la entrada de datos principal que se utilizará para estimar los recursos necesarios para cada una de las actividades de la lista.

C.1.3. Calendarios de Recursos: La información sobre los recursos (como personas, equipos y material) potencialmente disponibles durante la ejecución de las actividades planificadas, permite estimar la utilización de recursos. Los calendarios de recursos especifican cuándo y por cuánto tiempo estarán disponibles los recursos identificados



del proyecto durante la ejecución del mismo. Esta información puede proporcionarse a nivel de la actividad o del proyecto. Este conocimiento abarca la consideración de atributos, tales como la experiencia y/o el nivel de habilidad de los recursos, así como las diferentes ubicaciones geográficas de las que provienen los recursos y cuándo pueden estar disponibles. El calendario de recursos compuesto abarca la disponibilidad, las capacidades y las habilidades de los recursos humanos. Por ejemplo, durante las fases iniciales de un proyecto de diseño de ingeniería, el grupo de recursos podría incluir una gran cantidad de ingenieros jóvenes e ingenieros experimentados. Sin embargo, durante las fases posteriores del mismo proyecto, el grupo puede limitarse a aquellas personas con mayor conocimiento en el proyecto, por haber trabajado en las fases iniciales del mismo.

C.1.4. Factores Ambientales de la Empresa: Entre los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso Estimar los Recursos de las Actividades, se encuentran la disponibilidad y las habilidades de los recursos.

C.1.5. Activos de los Procesos de la Organización: Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Estimar los Recursos de las Actividades incluyen, entre otros:

- las políticas y procedimientos relativos a los recursos humanos,
- las políticas y procedimientos relacionados con el alquiler y la adquisición de suministros y equipos,
- la información histórica acerca de los tipos de recursos utilizados para trabajos similares en proyectos anteriores.

## **C.2. Estimar los Recursos de las Actividades: Herramientas y Técnicas**

La Guía del PMBOK® (2008) recomienda las siguientes herramientas y técnicas:

C.2.1. Juicio de Expertos: A menudo, se requiere el juicio de expertos para evaluar las entradas a este proceso relacionadas con los recursos. Cualquier grupo o persona con conocimientos especializados en planificación y estimación de recursos puede proporcionar dicha experiencia.

C.2.2. Análisis de Alternativas: Muchas actividades del cronograma cuentan con métodos alternativos de realización. Éstos abarcan el uso de distintos niveles de capacidad o habilidades de los recursos, diferentes tamaños y tipos de máquinas, diferentes herramientas (manuales vs. automáticas) y la decisión de fabricar o comprar los recursos.

C.2.3. 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, en diferentes países y en diferentes ubicaciones geográficas dentro de esos países.

C.2.4. 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. Las actividades pueden o no tener dependencias entre sí, que pueden afectar la aplicación y el uso de los recursos. Si existen dependencias, este patrón de uso de recursos se refleja y se documenta en los requisitos estimados de la actividad.

C.2.5. Software de Gestión de Proyectos: El software de gestión de proyectos tiene la capacidad de ayudar a planificar, organizar y gestionar los grupos de recursos, y de desarrollar estimados de los mismos. En función de la complejidad del software, pueden definirse las estructuras de desglose de recursos, su disponibilidad y sus costos, así como diversos calendarios, para ayudar en la optimización del uso de recursos.

### **C.3. Estimar los Recursos de las Actividades: Salidas**

La Guía del PMBOK® (2008) establece las siguientes salidas para este proceso:

C.3.1. Requisitos de Recursos de la Actividad: La salida del proceso Estimar los Recursos de las Actividades identifica los tipos y la cantidad de recursos necesarios para cada actividad de un paquete de trabajo. Estos requisitos pueden sumarse para determinar los recursos estimados para cada paquete de trabajo. El nivel de detalle y

especificidad de las descripciones de los requisitos de recursos puede variar según el área de aplicación. La documentación de los requisitos de recursos para cada actividad puede incluir la base de la estimación de cada recurso, así como los supuestos considerados al determinar los tipos de recursos que se aplican, su disponibilidad y en qué cantidad se utilizan.

C.3.2. Estructura de Desglose de Recursos: La 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. Los tipos de recursos pueden incluir el nivel de habilidad, el nivel de formación u otra información apropiada para el proyecto. La estructura de desglose de recursos es útil para organizar y comunicar los datos del cronograma del proyecto, incluyendo la información sobre utilización de recursos.

C.3.3. Actualizaciones a los Documentos del Proyecto: Entre los documentos del proyecto que pueden actualizarse, se incluyen, entre otros:

- la lista de actividades,
- los atributos de la actividad,
- los calendarios de recursos.

**C. Estimar la Duración de las Actividades:** Es el proceso que consiste en establecer aproximadamente la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar cada actividad con los recursos estimados. La estimación de la duración de las actividades utiliza información sobre el alcance del trabajo de la actividad, los tipos de recursos necesarios, las cantidades estimadas de los mismos y sus calendarios de utilización. Las entradas para los estimados de la duración de las actividades surgen de la persona o grupo del equipo del proyecto que esté más familiarizado con la naturaleza del trabajo en la actividad específica. El estimado de la duración se elabora de manera gradual, y el proceso evalúa la calidad y disponibilidad de los datos de entrada. Por ejemplo, conforme va evolucionando el trabajo de ingeniería y diseño del proyecto, se dispone de datos más detallados y precisos, lo cual mejora la exactitud de los

estimados de la duración. Por lo tanto, puede suponerse que el estimado de la duración será cada vez más preciso y de mejor calidad.

El proceso Estimar la Duración de las Actividades requiere que se estime la cantidad de esfuerzo de trabajo requerido y la cantidad de recursos para completar la actividad; esto permite determinar la cantidad de periodos de trabajo (duración de la actividad) necesarios para completar la actividad. Se documentan todos los datos y supuestos que respaldan el estimado de la duración para cada estimado de duración de la actividad.

La mayor parte del software de gestión de proyectos para planificación manejará esta situación mediante el calendario del proyecto y los calendarios de recursos de periodos de trabajo alternativos que, por lo general, se identifican por los recursos que requieren periodos de trabajo específicos. Además de la lógica de secuencia, las actividades se realizarán de acuerdo con el calendario del proyecto y los calendarios de recursos correspondientes.



Figura 8. Estimar la Duración de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas (Guía del PMBOK®, 2008, p.124)

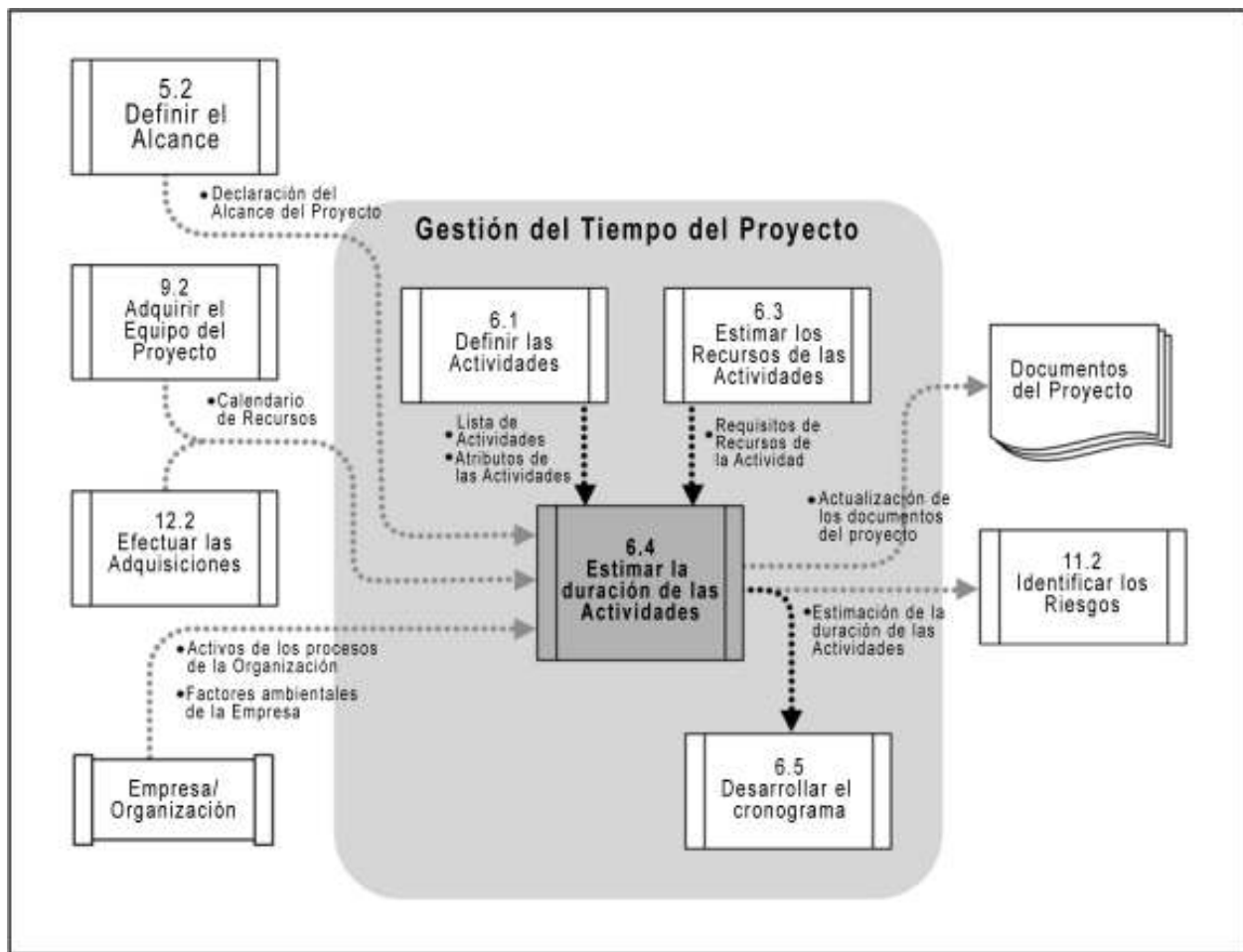


Figura 9. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Estimar la Duración de las Actividades  
(Guía del PMBOK®, 2008, p.124)

### D.1. Estimar la Duración de las Actividades: Entradas

La Guía del PMBOK® (2008) establece las siguientes entradas a este proceso:

D.1.1. Lista de Actividades: Descrita en el apartado A.3.1.

D.1.2. Atributos de la Actividad: Descritos en el apartado A.3.2.

D.1.3. Requisitos de Recursos de la Actividad: 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. Por ejemplo, si se asignan recursos adicionales o con menos habilidades a una actividad, puede

producirse una disminución del rendimiento o de la productividad debido a que se incrementarán las necesidades de comunicación, capacitación y coordinación.

D.1.4. Calendarios de Recursos: desarrollado como parte del proceso Estimar los Recursos de las Actividades, puede abarcar el tipo de recursos humanos, su disponibilidad y su capacidad. También se consideran, si corresponde, el tipo, la cantidad, la disponibilidad y la capacidad tanto de los equipos como de los recursos materiales, que pueden influir significativamente en la duración de las actividades del cronograma. Por ejemplo, cuando se asigna con dedicación completa a un miembro del personal junior y a uno senior, por lo general se espera que el miembro senior realice una actividad determinada en menos tiempo que el miembro junior.

D.1.5. Declaración del Alcance del Proyecto: Las restricciones y supuestos de la declaración del alcance del proyecto se tienen en cuenta al estimar la duración de las actividades. Entre los ejemplos de supuestos, se incluyen, entre otros:

- las condiciones existentes,
- las disponibilidad de información,
- la frecuencia de los periodos de presentación de informes,

Entre los ejemplos de restricciones, se incluyen:

- la disponibilidad de recursos capacitados,
- los términos y requisitos del contrato.

D.1.6. Factores Ambientales de la Empresa: Los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso Estimar la Duración de las Actividades incluyen:

- las bases de datos de los estimados de la duración y otros datos de referencia,
- las métricas de productividad,
- la información comercial publicada.

D.1.7. Activos de los Procesos de la Organización: Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Estimar la Duración de las Actividades incluyen, entre otros:

- la información histórica relativa a la duración,
- los calendarios del proyecto,
- la metodología de planificación,
- las lecciones aprendidas.

## **D.2. Estimar la Duración de las Actividades: Herramientas y Técnicas**

La Guía del PMBOK® (2008) recomienda las siguientes herramientas y técnicas:

D.2.1. Juicio de Expertos: El juicio de expertos, guiado por la información histórica, puede proporcionar información sobre el estimado de la duración o las duraciones máximas recomendadas, procedentes de proyectos similares anteriores. El juicio de expertos también puede utilizarse para determinar si es conveniente combinar métodos de estimación y cómo conciliar las diferencias entre ellos.

D.2.2. Estimación Análoga: La estimación análoga utiliza parámetros de un proyecto anterior similar, tales como la duración, el presupuesto, el tamaño, la carga y la complejidad, como base para estimar los mismos parámetros o medidas para un proyecto futuro. 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. La estimación análoga de la duración se emplea frecuentemente para estimar la duración de un proyecto cuando existe una cantidad limitada de información detallada sobre el mismo, como es el caso, por ejemplo, en las fases iniciales del proyecto. La estimación análoga utiliza la información histórica y el juicio de expertos. Por lo general, la estimación análoga es menos costosa y requiere menos tiempo que las otras técnicas, pero también es menos exacta. La estimación análoga de costos puede aplicarse a todo un proyecto o a partes del mismo, y puede utilizarse en conjunto con otros métodos de estimación. La estimación análoga es más confiable cuando las actividades anteriores son similares, no sólo en apariencia sino por hecho, y cuando los miembros del equipo del proyecto responsables de efectuar los estimados poseen la experiencia necesaria.

D.2.3. 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 cuantitativamente multiplicando la cantidad de trabajo por realizar por la cantidad de horas de trabajo por unidad de trabajo. Por ejemplo, en un proyecto de diseño, la duración de una actividad puede estimarse multiplicando el número de planos por la cantidad de horas de trabajo necesarias para cada plano; o para una instalación de cable, multiplicando los metros de cable por la cantidad de horas de trabajo necesarias para instalar cada metro de cable. Si, por ejemplo, el recurso asignado es capaz de instalar 25 metros de cable por hora, la duración requerida para instalar 1.000 metros sería de 40 horas. (1.000 metros divididos por 25 metros por hora).

Con esta técnica pueden lograrse niveles más altos de exactitud, dependiendo de la sofisticación y de los datos que utilice el modelo. La estimación paramétrica de tiempo puede aplicarse a todo un proyecto o a partes del mismo, en conjunto con otros métodos de estimación.

D.2.4. Estimación por Tres Valores: La precisión de los estimados de la duración de la actividad 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 (método PERT). El método PERT utiliza tres estimados para definir un rango aproximado de duración de una actividad:

- *Más probable* (tM). Es 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 del 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:

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

Los estimados de la duración basados en esta ecuación (o aun en un promedio simple de los tres valores) pueden proporcionar una mayor exactitud, y los tres valores aclaran el rango de incertidumbre de los estimados de la duración.

D.2.5. Análisis de Reserva: Los estimados de la duración pueden incluir reservas para contingencias (denominadas a veces reservas de tiempo o colchones) en el cronograma global del proyecto, para tener en cuenta la incertidumbre del cronograma. La reserva para contingencias puede ser un porcentaje de la duración estimada de la actividad, una cantidad fija de periodos de trabajo, o puede calcularse utilizando métodos de análisis cuantitativos.

A medida que se dispone de información más precisa sobre el proyecto, la reserva para contingencias puede usarse, reducirse o eliminarse. Debe identificarse claramente esta contingencia en la documentación del cronograma.

### **D.3. Estimar la Duración de las Actividades: Salidas**

La Guía del PMBOK® (2008) establece las siguientes salidas para este proceso:

D.3.1. Estimados de la Duración de la Actividad: Los estimados de la duración de las actividades son valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de periodos de trabajo que se necesitarán para completar una actividad. Los estimados de duración no incluyen ningún retraso. Los estimados de la duración de las actividades 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 (considerando una semana laboral de cinco días).
- 15 % de probabilidad de exceder las tres semanas, para indicar una alta probabilidad (85 %) de que la actividad dure tres semanas o menos.

D.3.2. Actualizaciones a los Documentos del Proyecto: Entre los documentos del proyecto que pueden actualizarse, se incluyen, entre otros:

- los atributos de la actividad
- los supuestos hechos durante el desarrollo del estimado de la duración de las actividades, como los niveles de habilidad y disponibilidad

**D. Desarrollar el Cronograma:** Es el proceso que consiste en analizar la secuencia de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.

La incorporación de las actividades, duraciones y recursos a la herramienta de planificación genera un cronograma con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto. A menudo, el desarrollo de un cronograma aceptable del proyecto es un proceso iterativo que determina las fechas de inicio y finalización planificadas para las actividades del proyecto y los hitos. El desarrollo del cronograma puede requerir la revisión de los estimados de la duración y de los recursos para crear un cronograma de proyecto aprobado que pueda servir como línea base con respecto a la cual se pueda medir el avance. La revisión y el mantenimiento de un cronograma realista continúan a lo largo del proyecto conforme el trabajo avanza, el plan para la dirección del proyecto cambia y la naturaleza de los eventos de riesgo evoluciona.



Figura 10. Desarrollar el Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas  
(Guía del PMBOK®, 2008, p.128)

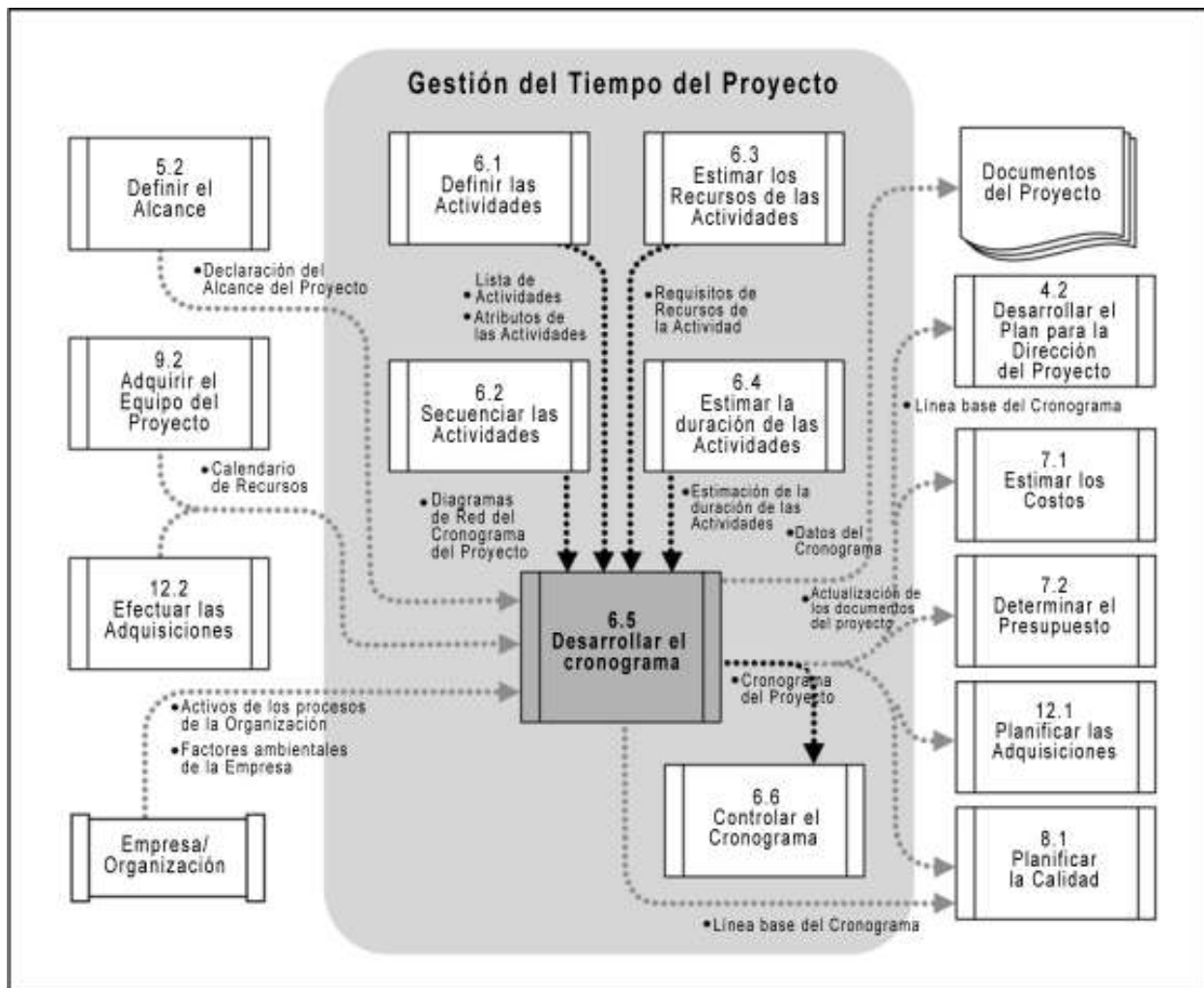


Figura 11. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Desarrollar el Cronograma  
(Guía del PMBOK®, 2008, p.129)

### E.1. Desarrollar el Cronograma: Entradas

La Guía del PMBOK® (2008) establece las siguientes entradas a este proceso:

E.1.1. Lista de Actividades: Descrita en el apartado A.3.1.

E.1.2. Atributos de la Actividad: Descritos en el apartado A.3.2.

E.1.3. Diagramas de Red del Cronograma del Proyecto: Descritos en el apartado B.3.1.

E.1.4. Requisitos de Recursos de la Actividad: Descritos en el apartado C.3.1.

E.1.5. Calendarios de Recursos: Descritos en el apartado D.1.4.

Estimados de la Duración de la Actividad: Descritos en el apartado D.3.1.

E.1.6. Declaración del Alcance del Proyecto: La declaración del alcance del proyecto contiene supuestos y restricciones que pueden causar un impacto en el desarrollo del cronograma del proyecto.

E.1.7. Factores Ambientales de la Empresa: Entre los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso Desarrollar el Cronograma, se encuentra la herramienta de planificación que puede utilizarse para el desarrollo del cronograma.

E.1.8. Activos de los Procesos de la Organización: Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Desarrollar el Cronograma incluyen, entre otros:

- la metodología de planificación,
- el calendario del proyecto.

## **E.2. Desarrollar el Cronograma: Herramientas y Técnicas**

La Guía del PMBOK® (2008) recomienda las siguientes herramientas y técnicas:

E.2.1. Análisis de la Red del Cronograma: El análisis de la red del cronograma es una técnica utilizada para generar el cronograma del proyecto. Emplea diversas técnicas analíticas, tales como el método de la ruta crítica, el método de la cadena crítica, 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.

E.2.2. Método de la Ruta Crítica: El método de la ruta crítica calcula 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 de inicio y finalización tempranas y tardías

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 de inicio y finalización tempranas y tardías 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. 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 pueden tener varias rutas casi críticas. Puede ser necesario realizar ajustes a las duraciones de las actividades, a sus relaciones lógicas, a los adelantos y a los retrasos, o a otras restricciones del cronograma para lograr caminos de red con una holgura total igual a cero o positiva. Una vez que se ha calculado la holgura total de un camino de red, entonces puede determinarse la holgura libre, que 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.

E.2.3. Método de la Cadena Crítica: 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.

El método de la cadena crítica agrega colchones de duración, que son actividades del cronograma que no requieren trabajo y que se utilizan para manejar la incertidumbre. Un colchón que se coloca al final de la cadena crítica se conoce como colchón del

proyecto y protege la fecha de finalización objetivo contra cualquier retraso a lo largo de la cadena crítica. Se colocan colchones adicionales, conocidos como colchones de alimentación, en cada punto donde una cadena de tareas dependientes, que está fuera de la cadena crítica, la alimenta. De este modo, los colchones de alimentación protegen la cadena crítica contra retrasos a lo largo de las cadenas de alimentación. La dimensión de cada colchón debe tener en cuenta la incertidumbre en la duración de la cadena de tareas dependientes que conducen a ese colchón. Una vez que se han determinado las actividades del cronograma con colchón, las actividades previstas se planifican en base a sus fechas posibles de inicio y finalización programadas más tardías.

Consecuentemente, en lugar de gestionar la holgura total de los caminos de red, el método de la cadena crítica se concentra en gestionar las duraciones restantes de los colchones en función de las duraciones restantes de las cadenas de tareas.

E.2.4. Nivelación de Recursos: La nivelación de recursos es una técnica de análisis de la red del cronograma que 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. La nivelación de recursos es necesaria cuando los recursos han sido sobre asignados, es decir, cuando un recurso se ha asignado a dos o más tareas para el mismo periodo, o cuando los recursos compartidos o críticos necesarios sólo están disponibles en ciertos periodos o en cantidades limitadas. La nivelación de recursos provoca a menudo cambios en la ruta crítica.

E.2.5. Análisis “¿Qué pasa si...?”: Éste es un 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, tales como un retraso en la entrega de un componente principal, la prolongación de la duración de un diseño específico o la introducción de factores externos, como una huelga o un cambio en el procedimiento para la obtención de permisos. Los resultados del análisis del escenario “¿Qué pasa si...” pueden usarse para evaluar la viabilidad del

cronograma del proyecto bajo condiciones adversas, y para preparar planes de contingencia y respuesta para superar o mitigar el impacto de situaciones inesperadas. La simulación implica calcular múltiples duraciones del proyecto a partir de diferentes conjuntos de supuestos sobre las actividades. La técnica más común es la del Análisis Monte Carlo, en el cual se define una distribución de duraciones posibles para cada actividad, que es usada para calcular una distribución de posibles resultados para todo el proyecto.

E.2.6. Aplicación de Adelantos y Retrasos: Los adelantos y retrasos son refinamientos que se aplican durante el análisis de la red para desarrollar un cronograma viable.

E.2.7. Compresión del Cronograma: La 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:

- *Compresión*. Una técnica de compresión del cronograma en la cual se analizan las concesiones entre costo y cronograma para determinar cómo obtener la mayor compresión con el menor incremento de costo. Ejemplos de compresión pueden incluir la aprobación de horas suplementarias, el aporte de recursos adicionales o un pago adicional para acelerar la entrega de las actividades que se encuentran en la ruta crítica. La compresión sólo funciona para actividades en las que los recursos adicionales permiten acortar la duración. La compresión no siempre resulta una alternativa viable y puede ocasionar un incremento del riesgo y/o del costo.
- *Ejecución rápida*. Una técnica de compresión del cronograma en la cual las fases o actividades que normalmente se realizarían en forma secuencial, se realizan en paralelo.

Un ejemplo de esto es la construcción de los cimientos de un edificio antes de finalizar todos los planos arquitectónicos. La ejecución rápida puede dar como resultado un reproceso y un aumento del riesgo. La ejecución rápida sólo funciona en actividades que pueden superponerse para acortar la duración.

E.2.8. Herramienta de Planificación: Las herramientas automatizadas de planificación aceleran el proceso de planificación, 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.

### **E.3. Desarrollar el Cronograma: Salidas**

La Guía del PMBOK® (2008) establece las siguientes salidas para este proceso:

E.3.1. Cronograma del Proyecto: debe contener, como mínimo, una fecha de inicio y una fecha de finalización programadas para cada actividad. Si la planificación de recursos se realiza en una etapa temprana, entonces el cronograma mantendrá su carácter preliminar hasta que se hayan confirmado las asignaciones de recursos y se hayan establecido las fechas de inicio y finalización planificadas. Por lo general, este proceso se lleva a cabo antes de la conclusión del plan para la dirección del proyecto. También puede desarrollarse un cronograma planificado del proyecto con fechas de inicio y finalización objetivo definidas para cada actividad. El cronograma del proyecto puede presentarse en forma de resumen, denominado a veces cronograma maestro o cronograma de hitos, o presentarse en forma detallada. 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. Son relativamente fáciles de leer y se utilizan frecuentemente en presentaciones de dirección. Para la comunicación de control y de dirección, se utiliza una actividad resumen más amplia y completa, denominada a veces actividad resumen, entre hitos o a través de múltiples paquetes de trabajo interdependientes, y se representa en informes de diagrama de barras.



- *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. Pueden presentarse con el formato de diagrama de actividad en el nodo, o con el formato de diagrama de red del cronograma en escala de tiempo, que a veces se denomina diagrama lógico de barras. Cada paquete de trabajo puede planificarse como una serie de actividades relacionadas entre sí.

E.3.2. Línea base del Cronograma: La línea base del cronograma es una versión específica del cronograma del proyecto desarrollada a partir del análisis de la red del cronograma. El equipo de dirección del proyecto la acepta y aprueba como la línea base del cronograma, con fechas de inicio y fechas de finalización de línea base. La línea base del cronograma es un componente del plan para la dirección del proyecto.

E.3.3. Datos del Cronograma: Los datos para el cronograma del proyecto 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. La cantidad de datos adicionales varía según el área de aplicación. La información suministrada frecuentemente como detalles de soporte incluye, entre otras:

- los requisitos de recursos por periodo de tiempo, a menudo presentados en el formato de un histograma de recursos,
- los cronogramas alternativos, tales como el mejor o el peor escenario, sin nivelación de recursos, con nivelación de recursos, con o sin fechas impuestas,
- la planificación de las reservas para contingencias.

Los datos del cronograma también podrían abarcar elementos tales como histogramas de recursos, proyecciones del flujo de caja y cronogramas de pedidos y entregas.

E.3.4. Actualizaciones a los Documentos del Proyecto: Entre los documentos del proyecto que pueden actualizarse, se incluyen:

- *Requisitos de recursos de la actividad.* La nivelación de recursos puede tener un efecto significativo en los estimados preliminares de los tipos y cantidades de recursos

necesarios. Si el análisis de nivelación de recursos modifica los requisitos de recursos del proyecto, estos últimos son actualizados.

- *Atributos de las actividades.* Los atributos de las actividades se actualizan para incluir todos los requisitos de recursos revisados y cualquier otra revisión generada por el proceso Desarrollar el Cronograma.
- *Calendario.* El calendario para cada proyecto puede utilizar diferentes unidades de calendario como base para planificar el proyecto.
- *Registro de riesgos.* El registro de riesgos puede necesitar actualizarse para reflejar las oportunidades o las amenazas identificadas al establecer los supuestos de la planificación.

**E. Controlar el Cronograma:** Es el proceso por el que se da seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma. Consiste en:

- determinar el estado actual del cronograma del proyecto,
- influir en los factores que generan cambios en el cronograma,
- determinar que el cronograma del proyecto ha cambiado,
- gestionar los cambios reales conforme suceden.



Figura 12. Panorama General del Proceso Controlar el Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas  
(Guía del PMBOK®, 2008, p.136)

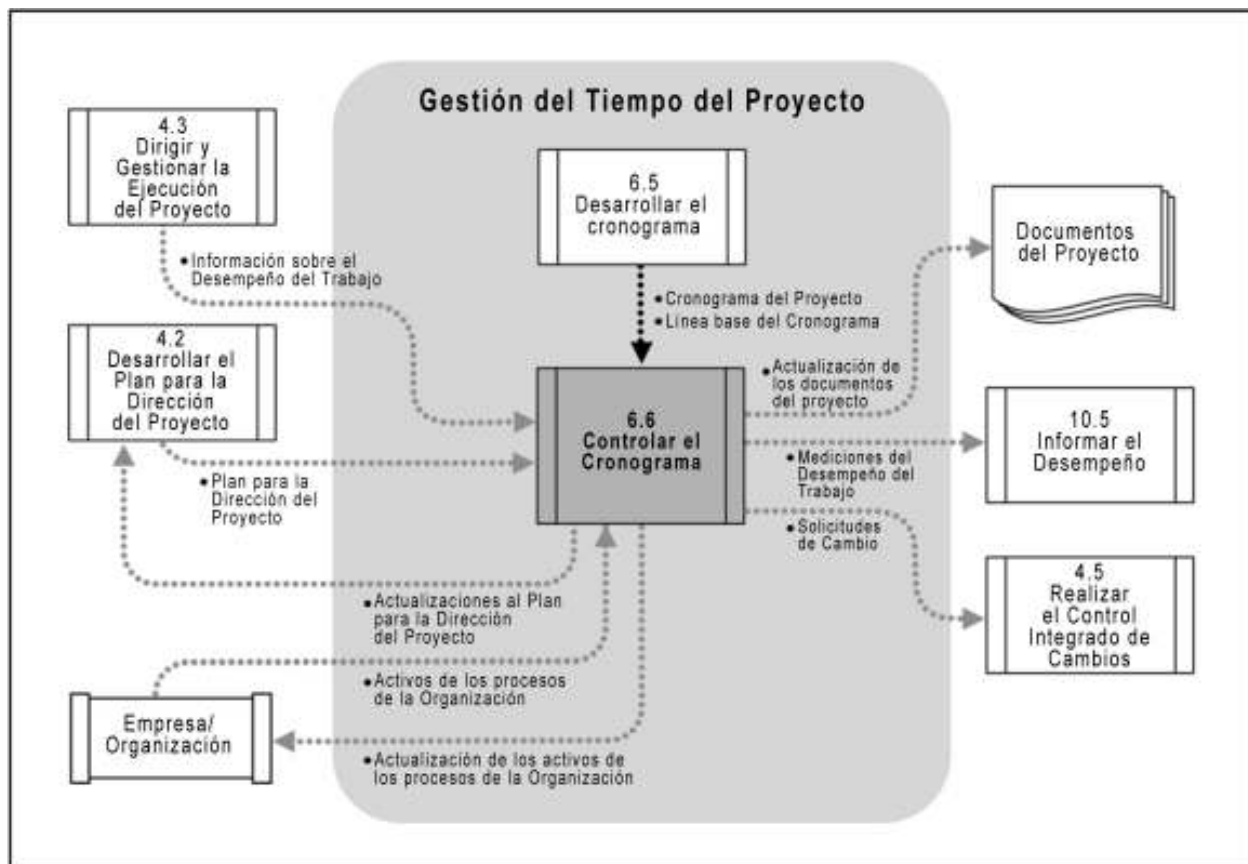


Figura 13. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Controlar el Cronograma (Guía del PMBOK®, 2008, p.136)

## F.1. Controlar el Cronograma: Entradas

La Guía del PMBOK® (2008) establece las siguientes entradas a este proceso:

F.1.1. Plan para la Dirección del Proyecto: El plan para la dirección 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. La línea base del cronograma se compara con los resultados reales para determinar si es necesario un cambio o una acción preventiva o correctiva.

F.1.2. Cronograma del Proyecto: Se trata de la versión más reciente del cronograma del proyecto, con anotaciones que indican las actualizaciones, las actividades terminadas y las actividades iniciadas a la fecha de los datos indicada.

F.1.3. Información sobre el 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.

F.1.4. Activos de los Procesos de la Organización: Los activos de los procesos de la organización que influyen en el proceso Controlar el Cronograma incluyen, entre otros:

- las políticas, procedimientos y lineamientos existentes, formales e informales, relacionados con el control del cronograma,
- las herramientas de control del cronograma,
- los métodos de seguimiento e información que se utilizarán.

## **F.2. Controlar el Cronograma: Herramientas y Técnicas**

La Guía del PMBOK® (2008) recomienda las siguientes herramientas y técnicas:

F.2.1. Revisiones del Desempeño: Las 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. Si se usa el método de planificación de la cadena crítica, la comparación entre la cantidad de colchón restante y la cantidad de colchón necesario para proteger la entrega de datos puede ayudar a determinar el estado del cronograma. La diferencia entre el colchón requerido y el colchón restante puede determinar si es apropiado implementar una acción correctiva.

F.2.2. Análisis de Variación: Las mediciones del desempeño del cronograma (SV, SPI) se utilizan para evaluar la magnitud de variación con respecto a la línea base original

del cronograma. La variación de la holgura total es también un componente esencial de la planificación para evaluar el desempeño del proyecto en el tiempo. Los aspectos importantes del control del cronograma del proyecto incluyen la determinación de la causa y del grado de variación con relación a la línea base del cronograma y la decisión de la necesidad de aplicar o no acciones preventivas o correctivas.

F.2.3. Software de Gestión de Proyectos: Permite hacer un seguimiento de las fechas planificadas en comparación con las fechas reales, y de proyectar los efectos de los cambios al cronograma del proyecto.

F.2.4. Nivelación de Recursos: Se utiliza para optimizar la distribución del trabajo entre los recursos.

F.2.5. Análisis “¿Qué pasa si...?”: El análisis “¿Qué pasa si...?” se utiliza para revisar diferentes escenarios para realinear el cronograma con el plan.

F.2.6. Ajuste de Adelantos y Retrasos: El ajuste de adelantos y retrasos se usa para encontrar maneras de realinear con el plan las actividades retrasadas del proyecto.

F.2.7. Compresión del Cronograma: Estas técnicas se usan para encontrar maneras de realinear con el plan las actividades retrasadas del proyecto.

F.2.8. Herramienta de Planificación: Los datos del cronograma se actualizan y compilan en el cronograma para reflejar el avance real del proyecto y el trabajo que queda pendiente. 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.

### **F.3. Controlar el Cronograma: Salidas**

La Guía del PMBOK® (2008) establece las siguientes salidas para este proceso:

F.3.1. Mediciones del 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, en particular los paquetes de trabajo y las cuentas de control, se documentan y comunican a los interesados.

F.3.2. Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización: Entre los activos de los procesos de la organización que pueden actualizarse, se incluyen, entre otros:

- las causas de las variaciones,
- las acciones correctivas seleccionadas y la razón de su selección,
- otros tipos de lecciones aprendidas procedentes del control del cronograma del proyecto.

F.3.3. 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. Las solicitudes de cambio se procesan para su revisión y tratamiento por medio del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios. Las acciones preventivas pueden incluir cambios recomendados para reducir la probabilidad de variaciones negativas del cronograma.

F.3.4. Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto: Entre los elementos del plan para la dirección del proyecto que pueden actualizarse, se encuentran:

- Línea base del cronograma. Los cambios a la línea base del cronograma se incorporan en respuesta a las solicitudes de cambio aprobadas relacionadas con cambios en el alcance del proyecto, en los recursos de las actividades o en los estimados de la duración de las actividades.
- Plan de gestión del cronograma.
- Línea base de costo, puede actualizarse para reflejar los cambios originados por las técnicas de compresión del cronograma.

F.3.5. Actualizaciones a los Documentos del Proyecto: Entre los documentos del proyecto que pueden actualizarse, se incluyen:

- *Datos del cronograma*. Pueden desarrollarse nuevos diagramas de red del cronograma del proyecto para reflejar las duraciones restantes aprobadas y las modificaciones al plan de trabajo. 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 proyectadas, 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 de los datos actualizados del cronograma, para reflejar los cambios al mismo y gestionar el proyecto.

Estos procesos interactúan entre sí y con procesos de las otras áreas de conocimiento. Dependiendo de las necesidades del proyecto, cada proceso puede implicar el esfuerzo de un grupo o persona. Cada proceso se ejecuta por lo menos una vez en cada proyecto y en una o más fases del proyecto, en caso de que el mismo esté dividido en fases.

#### **2.2.6. La metodología de uso del tiempo**

Delfino (2009), en su artículo “La metodología de uso del tiempo: sus características, limitaciones y potencialidades”, expone los aspectos de este método descritos a continuación:

El objetivo básico de los estudios de uso del tiempo o presupuestos de tiempo es viabilizar la comprensión de las formas y de las maneras específicas que tienen las sociedades humanas de ordenarse temporalmente. Es decir, este tipo de metodología intenta dar cuenta del modo por el cual formar parte de un grupo social específico determina el uso del tiempo de las personas. Las diferentes técnicas utilizadas para dar cuenta de este objetivo suponen la posibilidad de realizar una mensura, un conteo exhaustivo del tiempo asignado a las diversas actividades durante un período específico. Si bien la forma más desarrollada intenta captar la totalidad de actividades durante un período de 24 horas, esta metodología también se utiliza para relevar sólo algún tipo específico de actividades durante periodos de tiempo variables (parte de un día o varios días).

El objetivo principal del método se encuentra en proporcionar una ilustración, una descripción de los comportamientos generalizados que aparecen en la población

estudiada; además de permitir extraer indicaciones de carácter más orientativo, más causal, a condición de que se exploren con rigor las posibilidades del instrumento.

Centrada en una perspectiva que brinda un peso mayor a la dimensión política, Durán (1997, 2005) señala que los estudios de uso del tiempo son una de las formas de análisis del contrato social, o mejor aún una forma de análisis de la “ejecución real” del contrato social. En este sentido, el crecimiento de los estudios sociales y económicos, de los que formaría parte el desarrollo sin igual de los estudios de uso del tiempo, constituiría un medio para facilitar la toma de decisiones políticas y la gestión de necesidades y recursos humanos.

Se han desarrollado y aplicado diferentes técnicas para recabar información sobre las formas en las cuales una comunidad o un grupo de personas distribuye sus actividades y les asigna tiempo para su realización a lo largo de un día. A continuación se detallan las diferentes técnicas, sus principales características, sus alcances y límites:

a) Diario de actividades: Desde la perspectiva de Durán (1997, 2005), el diario de actividades es una forma de relato en que el sujeto informa sobre sí mismo o sobre algún acontecimiento con periodicidad diaria, y se caracteriza -como el género literario por la autonomía del estilo y contenido. Para Delfino (2009), la utilización de este tipo de información a efectos de observación extensiva y, por tanto, comparable, requiere suprimir las condiciones de libertad de percepción y descripción del sujeto, para someterlo a un formulario muy claramente pautado que precisa exactamente lo que el sujeto ha de observar y transcribir. En definitiva, transforma el diario en una encuesta.

Desde el punto de vista técnico, el cuestionario toma la forma de un diario donde se encuentran delimitados los intervalos temporales dentro de los cuales el informante consignará, en sucesión, las actividades desarrolladas.

Puede, de forma adicional, contener espacios donde informar las denominadas actividades secundarias (aquellas actividades que responden a las pregunta ¿qué más estaba haciendo?), la ubicación espacial donde las actividades se desarrollan y si la actividad fue realizada en solitario o si el informante estaba en compañía de otras personas. Los instrumentos se complementan con información demográfica de los informantes y otros relativos a la vivienda, familia, etc. y pueden ser administrados



externamente (por un entrevistador o supervisor) o auto-administrados; de igual manera, las actividades relevadas pueden estar codificadas o ser agrupadas con posterioridad.

b) Lista o encuesta de actividades: Lo que se busca es establecer si una determinada población ha realizado, en el día anterior a la entrevista o en un período temporal más amplio (semana, mes, etc.), un conjunto previamente fijado de actividades sobre el que se pregunta directamente. Tienen la ventaja de poder sacar a la luz la participación en actividades poco frecuentes, secundarias o de duración muy corta, que no aparecen o están sub-representadas en las encuestas de uso del tiempo. También puede ser superior a estas últimas en capacidad para determinar la participación real en los distintos tipos de actividades (Ramos, 1990). Estos elementos llevan a algunos autores a considerar que, aun cuando las encuestas o listas de actividades se apoyan también en técnicas distributivas, están menos ceñidas que los diarios de actividades a procedimientos estandarizados, posibilitando de esta manera una perspectiva más conceptual y analítica, así como también una percepción dinámica de lo social (García, 2005).

La reconstrucción de las actividades realizadas durante la jornada anterior siguiendo la secuencia temporal de su desarrollo (encuesta de uso del tiempo) es más precisa que el establecimiento de la duración de una actividad sin tener ningún punto de referencia temporal (lista o encuesta de actividades), hecho que llevaría consignar las actividades en términos normativos (lo que suele durar o debe durar).

c) Observación participante: Este tipo de técnica presenta entre sus limitaciones que muy pocos casos pueden ser observados al mismo tiempo, así como también que la propia metodología interfiere en las actividades que están siendo observadas. Sin embargo, aun cuando estas investigaciones se vean restringidas en los estudios de gran escala, aportan un gran valor exploratorio para la realización de estudios más sistemáticos (Aguiar, 1999).

d) Entrevistas grabadas: De forma similar a la técnica de la observación participante, los estudios de uso del tiempo basados en entrevistas grabadas son de gran utilidad. En tanto, sus límites se relacionan con la tendencia de los entrevistados a relatar un día

típico en sus vidas y no las actividades del día previo (que generalmente es la información solicitada), y con las dificultades que presentan para una mediación estandarizada.

e) Diarios o encuesta de actividades combinados con entrevistas: La combinatoria de la técnica del diario o de la lista de actividades con entrevistas se ha comenzado a utilizar con mayor sistematicidad en las últimas décadas. El objetivo fundamental de esta combinatoria de técnicas es lograr una comprensión más cabal de las actividades cuantificadas y dotar de “significación” al uso del tiempo. En la medida en que una actividad y/o su realización no siempre están dotadas de la misma significación, el recurso de la entrevista actúa permitiendo su comprensión dentro de un contexto específico.

### **2.2.7. Interacciones comunes entre procesos de la dirección de proyectos**

Según la Guía del PMBOK® (2008), los procesos de dirección de proyectos se presentan como elementos diferenciados con interfaces bien definidas. Sin embargo, en la práctica se superponen e interactúan en formas que aquí no se detallan totalmente. La mayoría de los profesionales con experiencia en este ámbito reconocen que existe más de una forma de dirigir un proyecto. Los grupos de procesos requeridos y los procesos que los constituyen sirven de guía para aplicar conocimientos y habilidades apropiados en materia de dirección de proyectos durante el proyecto. La aplicación de los procesos de dirección de proyectos es iterativa y muchos procesos se repiten durante el proyecto.

La naturaleza integradora de la dirección de proyectos requiere que el Grupo del Proceso de Seguimiento y Control interactúe con los otros grupos de procesos. Además, dado que la dirección de un proyecto es un esfuerzo finito, el Grupo del Proceso de Iniciación comienza el proyecto mientras que el Grupo del Proceso de Cierre lo finaliza.

Los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos se vinculan entre sí a través de los resultados que producen. Los grupos de procesos rara vez son eventos

diferenciados o únicos; son actividades superpuestas que tienen lugar a lo largo de todo el proyecto. La salida de un proceso normalmente se convierte en la entrada para otro proceso o es un entregable del proyecto. El Grupo del Proceso de Planificación suministra al Grupo del Proceso de Ejecución el Plan para la Dirección del Proyecto y los documentos del proyecto y, conforme el proyecto avanza, a menudo exige actualizar el plan para la dirección del proyecto y dichos documentos. En la siguiente figura se ilustra cómo interactúan los grupos de procesos y muestra el nivel de superposición en distintas etapas. Cuando el proyecto está dividido en fases, los grupos de procesos interactúan dentro de cada fase.

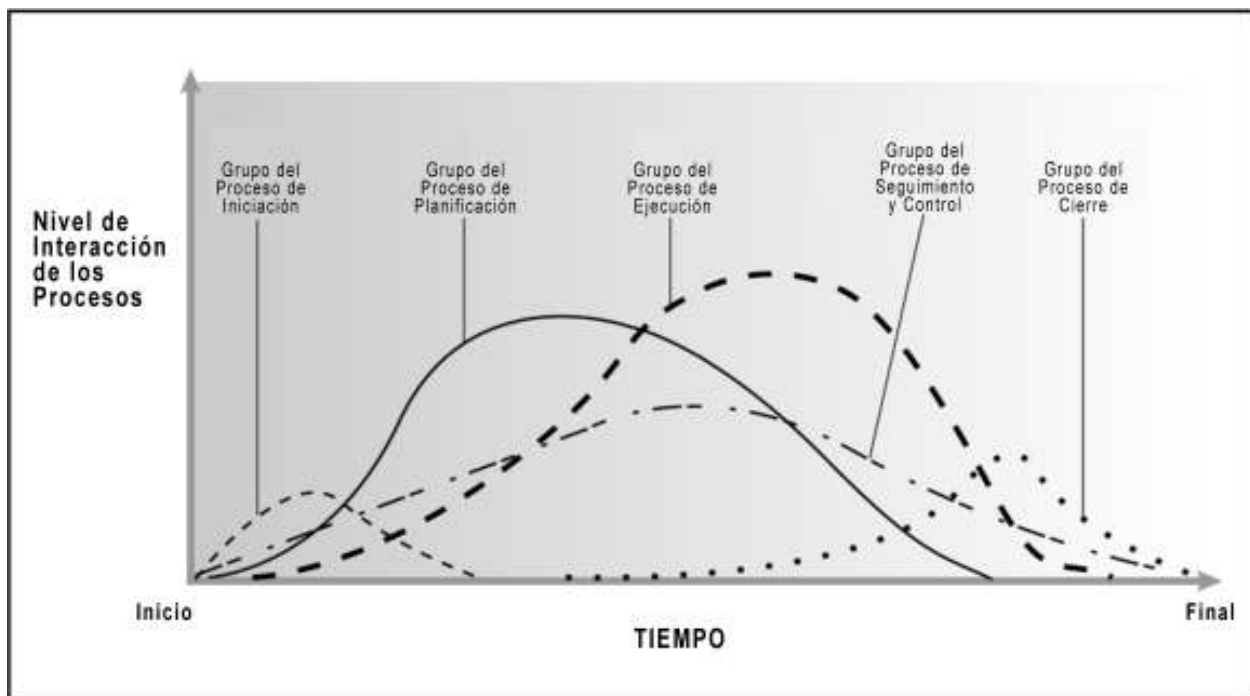


Figura 14. Los grupos de procesos interactúan en una fase o proyecto  
(Guía del PMBOK®, 2008, p.37)

Cuando un proyecto se divide en fases, los grupos de procesos se activan según resulte apropiado a fin de conducir eficazmente el proyecto hacia su cierre de una manera controlada. En proyectos de fases múltiples, los procesos se repiten dentro de cada fase hasta que se cumplan los criterios para concluir la fase.

### **2.2.8. Factores Ambientales de la Empresa**

Según la Guía del PMBOK® (2008), los factores ambientales de la empresa se refieren a elementos tangibles e intangibles, tanto internos como externos que rodean el éxito de un proyecto o influyen en él. Estos factores pueden provenir de cualquiera de las empresas implicadas en el proyecto. Los factores ambientales de la empresa pueden aumentar o restringir las opciones de la dirección de proyectos, y pueden influir de manera positiva o negativa sobre el resultado. Se consideran entradas para la mayoría de los procesos de planificación.

Entre los factores ambientales de la empresa, se incluyen:

- procesos, estructura y cultura de la organización;
- normas de la industria o gubernamentales (por ej., regulaciones del organismo de control, normas de producto, normas de calidad y normas de fabricación);
- infraestructura (por ej., instalaciones existentes y bienes de capital);
- recursos humanos existentes (por ej., habilidades, disciplinas y conocimientos como los relacionados con el diseño, el desarrollo, las leyes, las contrataciones y las compras);
- administración de personal (por ej., pautas de retención y manejo de personal, revisión del desempeño de los empleados y registros de capacitación, política de horas extras y registro de horas trabajadas);
- sistemas de autorización de trabajos de la compañía;
- condiciones del mercado;
- tolerancia al riesgo por parte de los interesados;
- clima político;
- canales de comunicación establecidos en la organización;
- bases de datos comerciales (por ej., datos para estimación estándar de costos; información de estudio de riesgos de la industria y bases de datos de riesgos), y

- sistemas de información para la dirección de proyectos (por ej., herramientas automáticas, como una herramienta de software para definir cronogramas, un sistema de gestión de la configuración, un sistema de recopilación y distribución de información o interfaces Web a otros sistemas automáticos en línea).

### **2.2.9. Planeación estratégica**

Amorocho, Chadid, Ricardo, Ruiz y Alean (2007) afirman que la viabilidad de las empresas de hoy (sin importar, tamaño, actividad, sector) está determinada por la habilidad que tengan las organizaciones para evaluar y reaccionar a sus resultados inmediatos, vistos en el contexto de objetivos estratégicos de mediano y largo plazo. En otras palabras, lo que hoy se cosecha es fruto de la labor de mucho tiempo atrás que pudo planear las condiciones en que se desarrollaría el cultivo que hoy podemos recoger. Planear y medir son elementos fundamentales para lograr resultados (consolidarse y crecer), que en una economía de mercado se traduce en subsistir de manera competitiva, sostenible y sustentable.

Los mapas estratégicos tratan de resolver el problema, sin embargo la cultura gerencial, sobre todo en las mediana, pequeñas y micro empresas no ha adoptado todavía la planeación estratégica y se prefiere la inmediatez de resultados, descuidando el largo plazo como herramienta (espacio/plataforma) de gestión; además, existe poca transferencia de este conocimiento a los miembros de la organización, incluida la dirección y la sofisticación que algunos consultores dan al tema, amén de los costos que implican en el mercado la contratación de este tipo de servicios, lo cual limita su aplicación.

En el desarrollo de una investigación realizada en la Universidad de Sucre en Colombia (Amorocho, Chadid, Ricardo, Ruiz y Alean, 2007), se logró desarrollar un modelo de planeación de largo plazo que se denominó “Red Estratégica”, que, entre otras cosas, pretende ser un tablero de comando central, cuyo diseño parte y termina, se reconstruye, se rediseña, se reinventa en la empresa, de fácil construcción, por supuesto sin desconocer su entorno, que le permite a las organizaciones reconocerse y

evaluarse en aras de alcanzar su visión, identificando o desarrollando sus competencias centrales, contando con instrumentos de medición y evaluación de las estrategias trazadas en la red. Este modelo se deja a disposición del sector empresarial y de la comunidad académica. Los resultados están concentrados o representados en un modelo de Planeación Estratégica que fue diseñado con particularidades especiales, dependiendo de las condiciones de cada empresa.

Partiendo del conocimiento sobre las características comunes (afinidades) que tiene el modelo con una telaraña, se diseñó la Red Estratégica, que se forma con hilos o radios que originan ejes telegráficos, interdependientes, y que bien definidos y entrelazados pueden soportar toda su estructura, en procura de alcanzar los objetivos propuestos.

En el estudio realizado se determinaron tres ejes claves y comunes para las empresas objeto de estudio, las cuales influyen en el desarrollo de potenciales competencias centrales y, cada una de ellas se constituye en fuente del éxito empresarial. Estas áreas, se denominan: recursos físicos y financieros, recursos humanos y organizacionales, y recursos de capacidad tecnológica. Los tres ejes seleccionados recogen o abarcan administrativa y estratégicamente los puntos sensibles sobre los que se arroja el enmallado de la red, por tener un impacto demostrado en la literatura estratégica y el desempeño organizacional.

Los hilos o radios de la red son soportes estratégicos de características esenciales en las empresas, que son flexibles y se pueden amoldar a las situaciones del campo empresarial. En el modelo existen estrategias que, dependiendo de los objetivos y necesidades de cada empresa, se enmarcan, clasifican y aplican a un caso específico de la investigación.

Muchas empresas poseen misión y visión institucional y hacen esfuerzos por alcanzarla pero no de manera sistémica, lo cual produce equivocaciones y a veces el abandono de metas de largo plazo, lo que las coloca a la deriva en un futuro que no son capaces de comprender ni abordar con éxito.

Para la construcción de la red se deben utilizar herramientas como las mencionadas a continuación:

- **Encuestas:** se deben utilizar para elaborar el diagnóstico inicial; la diligencian los gerentes con los responsables de las áreas involucradas, y allí se registran datos básicos de la compañía. Además de proporcionar información general (nombre, direcciones, registro mercantil, antigüedad, número de empleados, totales activo pasivo y patrimonio, entre otros), se pregunta acerca de la gestión operativa, es decir, nivel tecnológico poseído, seguridad industrial, calidad en la gestión comercial, mercado, ventas, personal del área, productos, publicidad, por mencionar algunos. En la gestión financiera se indaga sobre sistemas contables, responsabilidad ante impuestos, estados financieros, entre otras preguntas; la gestión logística comprende compras, despachos, almacenamiento, y finalmente datos generales administrativos. Para todas las actividades mencionadas se indaga acerca de la existencia de procesos documentados por áreas y la existencia y uso de indicadores de gestión.

- **Entrevistas semi-estructuradas:** “Una de las fuentes de información más importantes del estudio de casos es la entrevista. Por medio de ella, individuos claves para la investigación pueden aportar datos y opiniones sobre el fenómeno de estudio. El entrevistado es un informante y, además de proveer aspectos relevantes, sugiere fuentes adicionales que puedan corroborar la evidencia” (Yin, citado por Zapata, 2001, p. 41-42). Se deben utilizar con los gerentes y con personal clave de las diferentes áreas de la organización. En cada caso se deben efectuar visitas en distintos días, con duración aproximada de una hora cada una, grabadas en audio. Con todos los miembros de la empresa (entrevistado o no) se realiza una charla para enterarlos del objeto del trabajo, para tratar de lograr que los empleados (en particular los entrevistados) se despojen de prevenciones que puedan influir en los resultados de la investigación. Siguiendo la metodología de Zapata (2001), las entrevistas se conducen con base en un protocolo diseñado para asegurar la consistencia de los datos, ya que es necesario establecer la situación actual y las perspectivas a futuro que cada uno de los participantes tiene de la empresa.

- **Observación directa:** “La técnica de la observación provee información adicional sobre el objeto de estudio al permitir obtener datos sobre aspectos que son más fáciles de percibir visualmente que a través de la comunicación oral. Para Yin (1995) las

observaciones pueden corresponder a actividades de recolección de datos formales o casuales” (citado por Zapata, 2001, p. 41-42). La oportunidad de compartir con todos los miembros de las organización y mirar de manera desprevenida e imparcial los procesos, el clima organizacional que se vive, las relaciones interpersonales, las lealtades, los satisfacciones, las frustraciones, los errores gerenciales vistos desde la base, las raíces profundas dejadas por los fundadores visionarios, es una experiencia enriquecedora que permite aportar mucho a la planeación de las empresas y a sus directivos a quienes se invita a construir su nuevo futuro.

- **Documentos:** En las empresas se solicitan documentos que provienen de las diferentes dependencias, partiendo de la información que se recibió en la encuesta diagnóstico. Se revisan los manuales que existen, los procesos documentados, los indicadores utilizados, y se hace un análisis financiero con base en los estados financieros principales (balance general, estado de resultados, estado de flujo de caja) en una serie mínima de los tres últimos años, aplicando en ellos los indicadores tradicionales para conocer liquidez, actividad, rentabilidad, endeudamiento, crecimiento y eficiencia.

- **Validación de información:** “Recolectar información de diversas fuentes, personas o sitios, utilizando una variedad de métodos reduce el riesgo de que las conclusiones reflejen solamente las predisposiciones o las limitaciones de un método en específico, lo que permite obtener una mejor evaluación de la validación y generalización de los resultados” (Maxwell, 1996; citado por Zapata, 2001, p. 41-42). Con el fin de asegurar credibilidad (elemento básico), se elaboran informes en los cuales se plasma un diagnóstico inicial y se proponen los primeros diseños de estrategias inmediatas, de mediano y largo plazo, acompañadas de los riesgos internos y externos percibidos y estudiados, y la propuesta de instrumentos de medición de los objetivos estratégicos. Una vez enriquecido por la dirección de la organización, se produce la presentación del documento final. Quienes participan, elaboran un informe de diagnóstico a los gerentes, documento que es sometido a revisión de los administradores y su equipo, y posteriormente discutido con el grupo encargado de diseñar la Red.



Una vez aceptado y corregido con los representantes de la empresa, se oficializa el documento y pasa a ser parte de la historia documental de la organización.

A partir de ese momento se inicia otra etapa del diseño; todos los miembros del grupo inician un nuevo ejercicio que consiste en investigar el sector al que pertenece la empresa, a explorar el entorno tanto sectorial como general, a indagar las tendencias económicas de la región (planes de desarrollo, estudios regionales), a conocer y evaluar el plan de desarrollo del gobierno y, en general, las tendencias nacionales que puedan tener efectos sobre la organización estudiada.

Culminada esta fase, se entrega un segundo documento. Este ya es un preliminar de lo que será el informe final; en este se redefine (si es el caso) la misión y la visión, y se entregan las estrategias que el grupo ha considerado serán los gestores de la viabilidad futura de la empresa, que al final conseguirá desarrollar competencias centrales. Igualmente, se somete a la validación de la empresa y en reuniones posteriores se logra tener ya definiciones concretas de lo que será el plan estratégico de cada empresa en particular.

En conclusión, la validación es siempre participativa y compartida por la organización, no de otra manera se podría comprometer a la compañía a considerar su red como la bitácora para su tránsito al futuro.

A esta altura del proceso se tienen identificadas las áreas claves de la compañía, todas enmarcadas en los ejes centrales de la red (Recursos físicos y financieros, Recursos humanos y organizacionales, y Recursos de capacidad tecnológica), y se trazan entonces las estrategias que se van a desarrollar en tres ambiente: el primer núcleo, estrategias de aplicación inmediata; un segundo núcleo, estrategias secuenciales encaminadas a obtener resultados de consolidación, y el tercero, que apunta al crecimiento y desarrollo y obtención de Competencias Centrales.

Ya en el plano interno de cada área se tienen objetivos estratégicos (macroprocesos), es decir, los resultados finales que se requieren cumplir, monitorear y controlar, porque de ellos depende el alcance de la visión institucional. Ahora se deben establecer los objetivos de los procesos (objetivos de resultados); estos son propósitos específicos que se quieren lograr en un tiempo determinado, expresados en forma cualitativa y

cuantitativa y, por último, las actividades que interrelacionadas constituirán los objetivos operativos; estos constituyen las operaciones del día a día, y que posibilitan el cumplimiento de los objetivos de resultados, que a la vez llevan al cumplimiento de los objetivos estratégicos.

Como etapa final se ilustra la red; en ella se tiene la perspectiva de la organización tanto en el corto, mediano y largo plazo. Cada link abre a los objetivos de resultados y un nuevo link abre los objetivos operativos; cada etapa posee los indicadores que permiten verificar su cumplimiento.

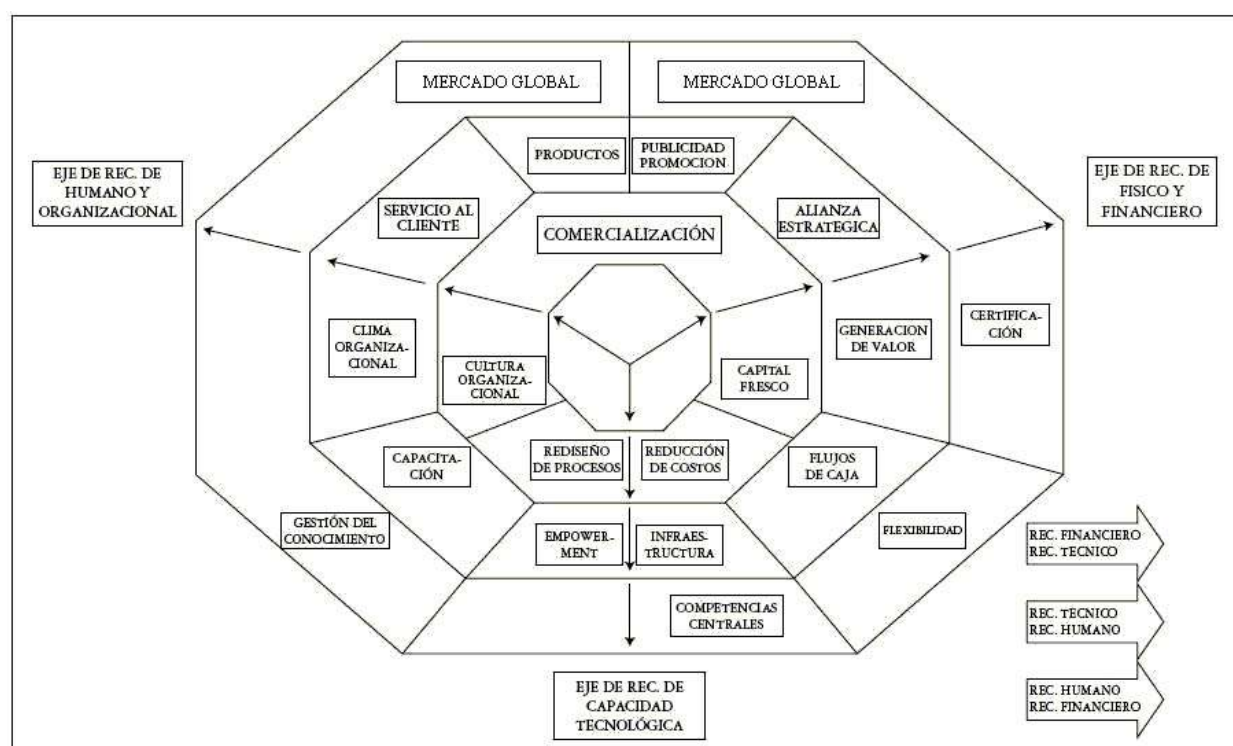


Figura 15. Red estratégica  
(Amorocho, Chadid, Ricardo, Ruiz y Alean, 2009, p.203)

Ahora, la compañía posee una herramienta, que compartida con todos los miembros de la empresa (incluida su junta directiva), invita a recorrer el difícil camino de la construcción de futuro; solo los vigías estratégicos podían conducir la empresa a cumplir su misión y alcanzar su visión, solo que para ese entonces ya habrá una nueva y seguirá la acción estratégica.

## **2.2.10. Capital Intelectual, Activos Intangibles, Pasivos Intangibles, y Capital Intangible**

Sobre estos tópicos se refiere en las siguientes líneas a los autores Simó y Sallán (2008), quienes publicaron un artículo con la finalidad de establecer unas definiciones integradas y coherentes de los conceptos más empleados en intangibles, como activos y pasivos intangibles, y capital intelectual; y definir un conjunto de dimensiones para el capital intelectual coherente desde el punto de vista teórico, y que afecte a propiedades relevantes para la gestión del capital intelectual.

El capital intelectual es el conocimiento propiedad de la organización (conocimiento explícito) o de sus miembros (conocimiento tácito) que crea o produce valor presente para la organización.

Los activos intangibles han sido definidos según la NIC38/IAS38 como aquellos activos identificables de carácter no monetario y sin apariencia física, que se poseen para ser utilizados en la producción o suministros de bienes y servicios, o para ser arrendados a terceros o para funciones administrativas, y que son identificables y controlados por las empresas como resultados de eventos pasados, y de los que se espera que fluyan beneficios económicos futuros. Desde un punto de vista contable, podemos estar totalmente de acuerdo con esta definición, pero el hecho de que tengan que ser identificables imposibilita que activos intangibles como el propio capital intelectual puedan ser considerados. Por lo que proponemos:

Activos intangibles son aquellos activos no monetarios y sin apariencia física que se poseen para ser utilizados en la producción o suministro de bienes y servicios.

Luego el propio capital intelectual sería en sí mismo un activo intangible, aunque no el único. Otros posibles activos intangibles podrían ser la reputación de la empresa, el capital organizativo, el capital relacional, las patentes, etc. Para los pasivos intangibles, proponemos una definición integradora de las dos visiones (minoración y obligación).

Pasivos intangibles son aquellas obligaciones con los *stakeholders* de la organización, de carácter no monetario ni físico, cuya no satisfacción, provoca una depreciación de los activos intangibles de la organización.

Así pues podemos concluir que el capital intangible es la diferencia entre los activos intangibles y los pasivos intangibles, y que el capital intelectual es un activo intangible más, dentro de la variedad de activos intangibles que coexiste en cualquier organización. Utilizándose el termino en plural intangibles como sinónimo del conjunto de activos y pasivos intangibles de una determinada organización.

$$\text{Capital intangible} = \text{Activos Intangibles} - \text{Pasivos Intangibles}$$

A su vez, debemos matizar que hablar de conocimiento que produce valor es hablar de conocimiento aplicado, es decir en una línea similar a Ulrich (1998), es necesario que para que el conocimiento produzca valor exista la competencia y el compromiso organizativo suficiente para aplicarlo eficiente y eficazmente.

La investigación empírica muestra que existe una fuerte relación entre las dimensiones de capital humano y capital relacional (Bontis et al., 2000; Martos et al., 2008; Moon y Kim, 2006). Los resultados de estas investigaciones sugieren que el capital relacional, entendido como el conjunto de relaciones de la organización con agentes externos, depende fundamentalmente de la capacidad relacional de sus miembros, por lo que puede considerarse conocimiento tácito y, según nuestra definición, capital humano. Pero el conocimiento asociado a estos contactos también puede residir en la empresa en forma de bases de datos a las que puede acceder cualquier miembro autorizado de la organización. En este caso, se trataría de conocimiento explícito y formarían parte del capital estructural de la organización.

La división del capital intelectual en capital humano y estructural es relevante para la práctica, pues plantea el problema de la apropiación de las rentas generadas por el conocimiento, y la permanencia de ese conocimiento en la organización.

Consideremos el caso de una empresa cuyos contactos con los clientes son propiedad exclusivamente de sus empleados comerciales. Si un determinado comercial abandona la organización, ésta puede verse desprovista de determinado conocimiento tácito

sobre el cliente, que hasta el momento formaba parte de su capital humano. Después de la salida del comercial, es probable que la empresa disponga de conocimiento explícito sobre el cliente (p.ej., dirección, persona de contacto, ventas realizadas) que forma parte de su capital estructural. Las empresas pueden protegerse, siquiera parcialmente, de los efectos de la rotación de su personal desarrollando procesos de articulación del conocimiento que crea valor.

Estos procesos permiten convertir el conocimiento tácito en explícito, y en consecuencia, el capital humano en capital estructural. La acumulación de conocimiento sobre el capital intelectual exige, además de definiciones rigurosas, establecer herramientas de medición consistentes para su utilización en la investigación empírica. Una aportación importante es la de Bontis et al. (2000), en el que se propone un conjunto de escalas de Likert para medir el capital “humano”, “relacional” y “estructural” de 20, 16 y 17 ítems respectivamente. Estas escalas presentaron un elevado grado de consistencia interna (coeficientes alfa de Cronbach superiores a 0,7) para una muestra de 107 estudiantes de MBA con experiencia laboral no necesariamente gerencial. Sin embargo, el análisis del contenido de estas escalas muestra que incluyen aspectos muy dispares. Por ejemplo, en la escala de capital humano se incluían ítems donde se pregunta si los empleados de la organización son brillantes, junto con otras en las que se les plantea si se tiene en cuenta la opinión de éstos.

En la figura 16 se muestra de manera sintética las relaciones entre estos conceptos. Si definimos el capital intelectual como aquel conocimiento que produce valor, éste formará parte de los activos intangibles de la organización, junto con otros activos intangibles, como la reputación, patentes, entre otros. La contrapartida de los activos intangibles son los pasivos intangibles, definidos como las obligaciones no monetarias con los stakeholders de la organización. El capital intangible de la organización es, entonces, la diferencia entre los activos y los pasivos intangibles.

La segunda contribución del artículo ha sido clarificar la cuestión relacionada con las dimensiones del capital intelectual. Nuestra propuesta simplifica la clasificación de Bontis et al. (2000) de capital humano, relacional y estructural, considerando sólo dos

dimensiones de capital intelectual: el capital humano, asociado al conocimiento tácito, y el capital estructural, asociado al conocimiento explícito.

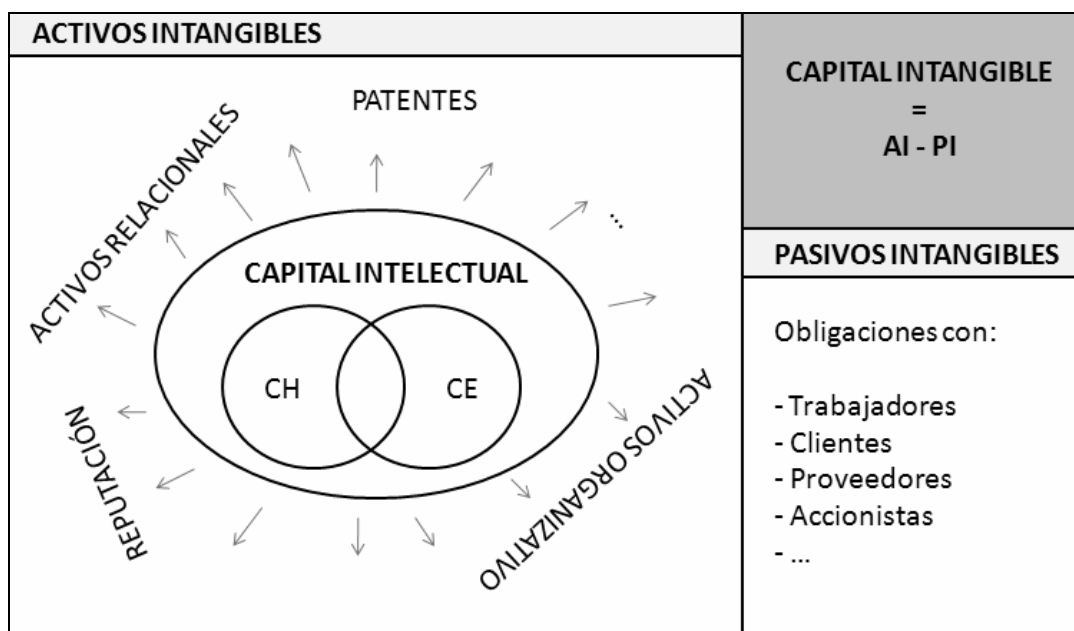


Figura 16. Modelo conceptual propuesto sobre los intangibles, activos intangibles, pasivos intangibles y capital intelectual.  
(Simó, P. y Sallán, J, 2008, p.75)

Se recomienda, en primer lugar, desarrollar metodologías de evaluación del conocimiento tácito y explícito que creen valor en las organizaciones, para medir y evaluar su capital intelectual. Si podemos medir el capital intelectual, estaremos en disposición de evaluar sus antecedentes, y su relación con sus resultados, muchas veces otros activos intangibles. Otra línea de investigación interesante es preguntarnos por las condiciones en que las organizaciones pueden apropiarse del conocimiento de sus empleados, para convertir el capital humano en capital estructural. Finalmente, es preciso definir taxonomías más precisas que las existentes actualmente para los activos y los pasivos intangibles, que nos ayudarán a avanzar en el conocimiento sobre los procesos con que las organizaciones crean, explotan y obtienen valor de los intangibles.

## **CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO**

Con respecto al Marco Metodológico, Balestrini (2001), expresa lo siguiente:

El fin esencial del Marco Metodológico, es el de situar en el lenguaje de investigación, los métodos e instrumentos que se emplearán en la investigación planteada, desde la ubicación acerca del tipo de estudio y el diseño de investigación; su universo o población; su muestra; los instrumentos y técnicas de recolección de datos,; la medición; hasta la codificación, análisis y presentación de los datos. De esta manera, se proporcionará al lector una información de tallada de cómo se realizará la investigación. (p. 126).

En este capítulo se expone lo relativo al conjunto de procedimientos, métodos o técnicas que se utilizaran para la obtención de los datos requeridos en la realización de la investigación planteada en este Trabajo Especial de Grado. Se establecen los lineamientos o procedimientos a seguir durante el desarrollo de la investigación.

A continuación se expondrán aspectos tales como: el tipo de investigación, el diseño de investigación, las técnicas de recolección de datos y los pasos seguidos para lograr los objetivos planteados.

### **3.1. Tipo de Investigación**

Por las características de la investigación realizada, se puede afirmar que la misma es de tipo proyectiva, que según Hurtado “es aquella en la cual el objetivo consiste en generar una propuesta, diseño, programa, plan de acción o invento, que permita resolver una problemática, con base en la generación de conocimiento nuevo, producto de un proceso de indagación metódica” (<http://investigacionholistica.blogspot.com>, 2008).

Hurtado (2007) afirma que “la investigación proyectiva propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, más no necesariamente ejecutar la propuesta”.

Con la investigación expuesta en este Trabajo Especial de Grado se pretende generar una solución a la actual problemática planteada en el Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados y contribuir con las mejoras o sustitución de la actual Gestión de Tiempo de los proyectos que son llevados a cabo por dicho departamento.

### **3.2. Diseño de Investigación**

El diseño de investigación aplicado en este Trabajo Especial de Grado es de tipo Mixto (Documental y de Campo), ya que se evaluaron registros y documentos existentes para sacar conclusiones, diagnosticar y proponer soluciones (Documental); y, al mismo tiempo, se recopilaron datos a través de entrevistas y reuniones con el personal involucrado en los proyectos seleccionados para su estudio (de Campo).

La investigación documental es 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. (Arias, 2006, p.27).

La investigación de campo es “la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna”. (Arias, 2006. p.31).



### **3.3. Técnicas de Recolección de Datos**

Las técnicas que se usaron para la recolección de datos para el estudio al que se hace referencia en este Trabajo Especial de Grado, son las siguientes:

- Recopilación y revisión de registros documentales relacionados con los proyectos seleccionados como objeto de estudio. Las fuentes documentales consistieron de planos, informes técnicos y documentación relacionada con los entregables generados durante la planificación, ejecución, seguimiento y control del proyecto que fungirá como objeto de estudio para la investigación que se realizó.
- Entrevistas al personal del Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados involucrado en el proyecto seleccionado (Líder de Proyecto, Proyectistas y Dibujantes). Las entrevistas se usaron para recabar información en forma verbal, a través de preguntas propuestas por el entrevistador con respecto a la manera en que se llevó a cabo el manejo del tiempo en el proyecto seleccionado. El entrevistador realizó indagaciones en el personal de forma individual y/o en grupo.
- Observación directa o en campo de la manera en que se llevaron a cabo las actividades del proyecto en estudio y también de cómo se ejecutan actualmente las actividades inherentes a la gestión de tiempo en los proyectos del Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados. Esta técnica consistió en observar a las personas cuando efectuaban su trabajo y permitió al analista determinar qué se está haciendo, cómo se está haciendo, quién lo hace, cuándo se lleva a cabo, cuánto tiempo toma, dónde se hace y por qué se hace. La interacción consistió en preguntar respecto a una tarea específica, pedir una explicación o justificación, etc.
- Juicio de expertos. Se recopilaron un conjunto de opiniones que expusieron los profesionales expertos involucrados en el desarrollo del proyecto que se ejecutó y que era el objeto de estudio, dentro del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados.

### **3.4. Pasos para lograr los objetivos:**

Para lograr los objetivos específicos planteados con la finalidad de alcanzar el objetivo general de este Trabajo Especial de Grado, se llevaron a cabo las siguientes actividades, para el proyecto tomado como caso de estudio:

#### **3.4.1. Diagnóstico de la Planificación de la Gestión del Tiempo de proyectos**

- Evaluar la Declaración del Alcance del Proyecto.
- Evaluar la lista de actividades para cada fase del proyecto.
- Evaluar los atributos de las actividades para cada fase del proyecto.
- Evaluar la asignación de recursos a las actividades.
- Evaluar la estimación de tiempo correspondiente al listado de actividades.
- Evaluar la lista de hitos correspondientes al proyecto.
- Evaluar los activos de los procesos del Departamento de Proyectos.

#### **3.4.2. Diagnóstico del Seguimiento y Control de la Gestión del Tiempo de proyectos**

- Determinar el desempeño en cumplimiento de los tiempos para cada actividad.
- Evaluar la realización del Análisis “¿Qué pasa si...?”.
- Determinar los factores que generaron retrasos en el cronograma.
- Evaluar el manejo de las solicitudes de cambio.
- Evaluar el manejo de los ajustes de adelantos y retrasos realizados.

### **3.4.3. Elaboración de la Propuesta de Mejoras a la Gestión de Tiempo de proyectos**

- Realizar la comparación de la Planificación de la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados con lo establecido por las mejores prácticas del Project Management Institute en la Guía del PMBOK (2008).
- Realizar la comparación del Seguimiento y Control de la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados con lo establecido por las mejores prácticas del Project Management Institute en la Guía del PMBOK (2008).
- Generar y documentar los comentarios y recomendaciones de mejoras determinadas que contribuyan con reducir o eliminar las brechas identificadas en las comparaciones efectuadas previamente. Esta parte constituye la propuesta de mejoras en la gestión de tiempo que es el objetivo general de este Trabajo Especial de Grado.

### 3.5. Operacionalización de Objetivos

Tabla 1. Operacionalización de Objetivos

| <b>Evento (Objetivo General):</b> Proponer mejoras a la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados según las mejores prácticas del Project Management Institute (PMI). |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sinergia<br/>(Objetivos Específicos)</b>                                                                                                                                                                         | <b>Indicios (Variables)</b>                       | <b>Entregables<br/>(Indicadores)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Instrumentos<br/>(Herramientas)</b>                                                                                                                                         |
| Determinar las brechas de conocimiento en la Planificación de la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados.                                                           | Tiempo.<br>Costo.                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Declaración del Alcance.</li> <li>• Listado de Actividades.</li> <li>• Atributos de las Actividades.</li> <li>• Asignación de recursos a las actividades.</li> <li>• Estimación de tiempo de las actividades.</li> <li>• Listado de hitos.</li> <li>• Activos de los procesos de la Organización.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de registros documentales.</li> <li>• Entrevistas.</li> <li>• Observación directa.</li> <li>• Juicio de expertos.</li> </ul> |
| Determinar las brechas de conocimiento en el Seguimiento y Control de la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados.                                                   | Operatividad.<br>Eficiencia.<br>Tiempo.<br>Costo. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempeño en cumplimiento de los tiempos de las actividades.</li> <li>• Evaluación del Análisis “¿Qué pasa si...?”.</li> <li>• Factores que generaron retrasos en el cronograma.</li> <li>• Manejo de las solicitudes de cambio.</li> <li>• Manejo de los ajustes de adelantos y retrasos.</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de registros documentales.</li> <li>• Entrevistas.</li> <li>• Observación directa.</li> <li>• Juicio de expertos.</li> </ul> |

Tabla 1. Operacionalización de Objetivos (Continuación)

| <b>Sinergia<br/>(Objetivos Específicos)</b>                                                                                                                                                                        | <b>Indicios (Variables)</b>      | <b>Entregables<br/>(Indicadores)</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Instrumentos<br/>(Herramientas)</b>                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proponer mejoras a la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados, basados en las áreas de mejora identificadas durante el estudio realizado al proyecto seleccionado. | Tiempo.<br>Costo.<br>Eficiencia. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparación de la Planificación de la Gestión de Tiempo.</li> <li>• Comparación del Seguimiento y Control de la Gestión de Tiempo.</li> <li>• Propuesta de mejoras en la gestión de tiempo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas.</li> <li>• Observación directa.</li> <li>• Juicio de expertos.</li> <li>• Análisis del Investigador.</li> </ul> |

### 3.6. Cronograma de Actividades

Tabla 2. Cronograma de Actividades del Trabajo Especial de Grado

| <b>Actividades</b>                                 | <b>Semana</b> |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
|----------------------------------------------------|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
|                                                    | <b>1</b>      | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>12</b> |
| Revisar Capítulo I de la Propuesta de TEG          | x             |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
| Revisar Capítulo II de la Propuesta de TEG         |               | x        |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
| Revisar Capítulo III de la Propuesta de TEG        |               | x        | x        |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
| Revisar Capítulo IV de la Propuesta de TEG         |               |          | x        |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
| Recopilar información sobre el proyecto a evaluar. | x             | x        | x        | x        |          |          |          |          |          |           |           |           |
| Evaluar información recopilada sobre el proyecto.  |               | x        | x        | x        | x        | x        | x        |          |          |           |           |           |
| Elaborar los resultados y la propuesta.            |               |          |          |          |          |          |          | x        | x        |           |           |           |
| Elaborar conclusiones y recomendaciones.           |               |          |          |          |          |          |          |          | x        | x         |           |           |
| Documentar la información y acotaciones.           | x             | x        | x        | x        | x        | x        | x        | x        | x        | x         |           |           |
| Completar la elaboración del Libro                 |               |          |          |          |          |          |          |          |          |           | x         | x         |

### **3.7. Consideraciones de ética**

Las consideraciones tomadas para este Trabajo Especial de Grado, además de las de confidencialidad de la información suministrada por el Dpto. de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados, serán basadas en el Código de Ética y Conducta Profesional del PMI ([http://www.pmi.org/PDF/ap\\_pmicodeofethics\\_SPA-Final.pdf](http://www.pmi.org/PDF/ap_pmicodeofethics_SPA-Final.pdf), 2010). Según este código de ética, los profesionales dedicados a la Dirección de Proyectos se comprometen a cumplir con ciertas normas, de las cuales serán mencionadas las más relevantes a continuación:

- Únicamente aceptar aquellas asignaciones que se condicen con nuestros antecedentes, experiencia, habilidades y preparación profesional.
- Cumplir los compromisos que se asumen: hacer lo que se dice que se va a hacer.
- Cuando se cometen errores u omisiones, se responsabilizan por ellos y los corrigen de inmediato.
- Proteger la información confidencial o de propiedad exclusiva que se les haya confiado.
- Informarse sobre las normas y costumbres de los demás, y evitar involucrarse en comportamientos que ellos podrían considerar irrespetuosos.
- Escuchar los puntos de vista de los demás y procurar comprenderlos.
- Comportarse de manera profesional, incluso cuando no se es correspondido de la misma forma.
- No aprovecharse de la experiencia o posición para influir en las decisiones o los actos de otras personas a fin de obtener beneficios personales a costa de ellas.
- Respetar los derechos de propiedad de los demás.
- Demostrar transparencia en el proceso de toma de decisiones.
- Revisar constantemente los criterios de imparcialidad y objetividad, y realizar las acciones correctivas pertinentes.
- Brindar acceso equitativo a la información a quienes están autorizados a contar con dicha información.
- Procurar que haya igualdad de acceso a oportunidades para aquellos candidatos que sean idóneos.

## **CAPITULO IV. MARCO ORGANIZACIONAL**

### **4.1. Reseña Histórica**

Arturo Arenas & Asociados es una empresa venezolana, fundada en 1981, orientada a la realización de proyectos en el área de Ingeniería Eléctrica, Telecomunicaciones y Control Automatizado, para Empresas de la Construcción reconocidas a nivel nacional. Entre las áreas de proyecto que se han ejecutado por la Empresa para Constructoras tenemos Centros Comerciales, Edificios de Apartamentos, Edificios de Oficinas, entre otros.

Arturo Arenas & Asociados también se desempeña brindando Asesoría en Obras Civiles, realizando Estudios de Ahorro Energético, Estudios de Factibilidad Técnico-Económica, Análisis de Autogeneración y Cogeneración, Instalaciones Eléctricas y Proyectos en Alta, Media y Baja Tensión.

En sus proyectos se incluye la coordinación con las empresas de servicio relacionadas con cada uno de ellos: Empresas de Electricidad (Electricidad de Caracas, Enelven, Enelbar, Eleoriente, Elecentro, Eleoccidente, Cadela, Calife, Eleval, Lebol, etc.); Empresas de Telecomunicaciones (CANTV, Movistar, Movilnet, Digitel, etc.); Televisión (Directv T.V., Supercable, Intercable, etc.), empresas de seguridad, sonido e iluminación profesional.

A partir del año 1994, la empresa ha iniciado el análisis, en proyectos de gran escala (áreas superiores a 40.000 m<sup>2</sup>), de diferentes alternativas de acometida eléctrica y de fuentes de suministro:

- Acometida en alta tensión.
- Generación a gas.
- Generación de emergencia: gas y/o diesel.
- Generación para recortes de piso (demanda eléctrica).

Hasta la fecha, Arturo Arenas & Asociados ha logrado desarrollar alrededor de mil cuatrocientos (1400) proyectos de Ingeniería Eléctrica, entre los cuales se encuentran: Centro Sambil Caracas, Boleíta Outlet Center, Centro Sambil Valencia, Sambil Margarita, Sambil San Cristóbal, Sambil Barquisimeto, Sambil Maracaibo, Sambil La Candelaria, Sambil Paraguaná, Sambil Costa Rica, C. C. El Tolón, C. C. Orinokia, Centro Lido, C. C. Millenium, Galerías Ávila, Centro Galipán, Sigo Maracay, Edificios Residenciales, Hoteles, Mc Donald's, Hipermercados, Agencias Bancarias, entre otros.

Gracias al esfuerzo que ha invertido esta compañía y debido al éxito y reconocimiento que ha logrado adquirir dentro del mercado nacional, hoy en día desarrolla proyectos eléctricos en varios países del Caribe. Con proyectos en Venezuela, Trinidad y Tobago, República Dominicana y Puerto Rico, Arturo Arenas & Asociados expande sus horizontes y continúa brindando soluciones al mercado de la Ingeniería Eléctrica.

La parte de la empresa encargada en la Gestión de los Proyectos de Ingeniería Eléctrica en Arturo Arenas & Asociados, es el Departamento de Proyectos, cuyo personal tiene la responsabilidad de la planificación, ejecución y control de los proyectos de diseño de instalaciones eléctricas que se llevan a cabo en la empresa.

Este departamento será el Objeto de Estudio del Trabajo de Especialización de Grado que se propone en este documento, en el cual se recopilará información del personal, metodología de trabajo, lineamientos operativos, entre otros aspectos que competan a la investigación, bajo la supervisión del Jefe/Gerente del Departamento de Proyectos.

Actualmente la información estratégica (misión, visión, valores, objetivos, etc.) de la Empresa Arturo Arenas & Asociados no se encuentra documentada, por lo que no se expondrán estos datos en este Trabajo Especial de Grado.



## 4.2. Organigrama del Departamento de Proyectos

El departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados se encuentra estructurado funcionalmente, de la siguiente manera:

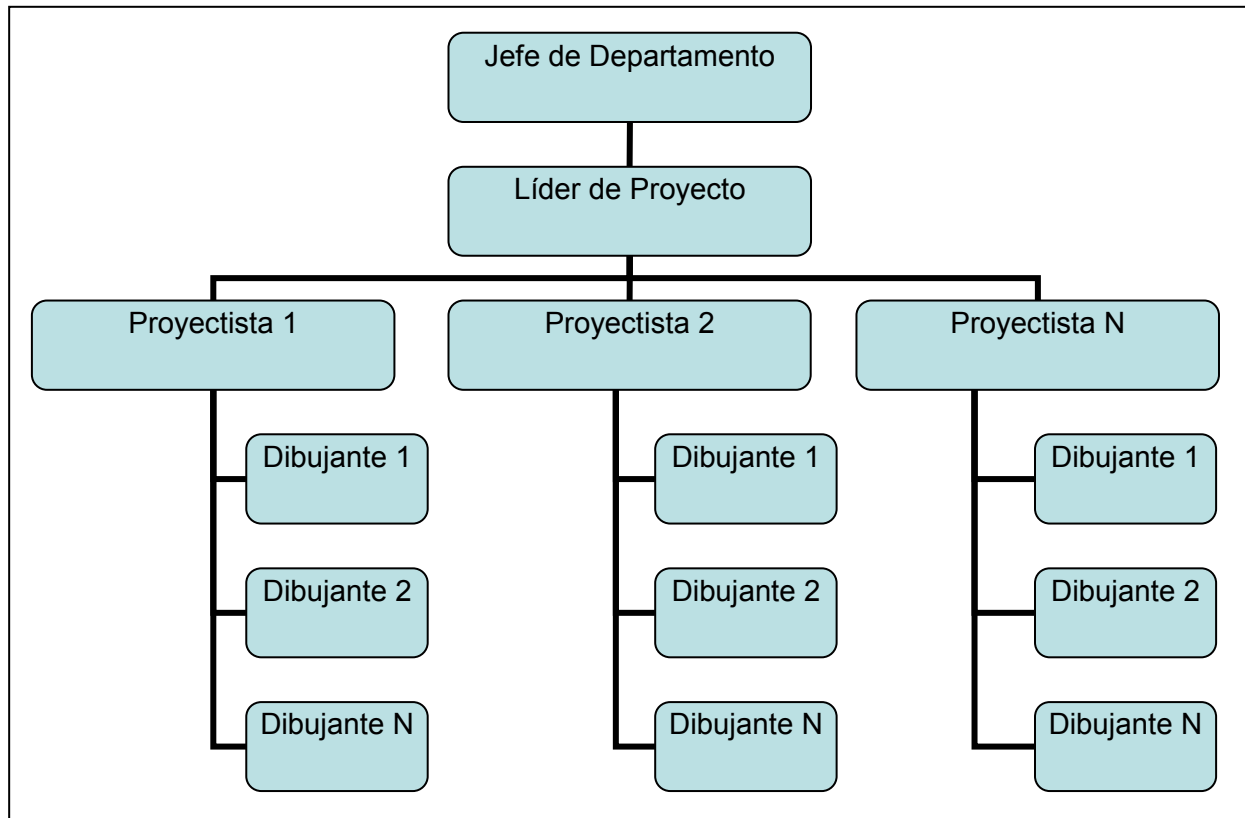


Figura 17. Organigrama del Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados.  
(Arturo Arenas & Asociados, 2010)

## CAPITULO V. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

En este capítulo se presentan los datos recopilados sobre el proyecto tomado como objeto de estudio para este Trabajo Especial de Grado, su análisis e interpretación en el proceso de investigación. Para obtener la información que se expone a continuación se usaron las técnicas descritas en el Marco Metodológico de este Trabajo Especial de Grado.

### 5.1. Diagnóstico de la Planificación de la Gestión del Tiempo del Proyecto

#### 5.1.1. Evaluación de la Declaración del Alcance del Proyecto

El Líder de Proyecto designado para el proyecto en estudio elaboró el Documento de Alcance según el Acta de Constitución del Proyecto, los requerimientos expuestos en documentos por parte del cliente y el criterio propio en proyectos similares ejecutados previamente. Este documento se entregó al cliente junto con el presupuesto del proyecto. El documento del alcance del proyecto contenía los siguientes aspectos:

Tabla 3. Documento de Alcance del Proyecto Evaluado

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre del Proyecto</b>      | Proyecto de Diseño de Instalaciones Eléctricas, Comunicaciones y Control del Hotel Concorde – Margarita                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Entregables del Proyecto</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Memoria Descriptiva.</li><li>• Cómputos Métricos.</li><li>• Tablas de Carga.</li><li>• Planos de Iluminación.</li><li>• Planos de Tomacorrientes y Fuerza.</li><li>• Planos de Voz y Data.</li><li>• Digitalización de los planos del Proyecto de Circuito Cerrado de Televisión.</li><li>• Digitalización de los planos del Proyecto de Sonido.</li><li>• Digitalización de los planos del Proyecto de Seguridad.</li><li>• Diseño de Subestación Eléctrica.</li></ul> |

Tabla 3. Documento de Alcance del Proyecto Evaluado (Continuación)

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Entregables del Proyecto</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones Generales y de Instalaciones.</li> <li>• Diagrama Vertical de Alimentadores Eléctricos.</li> <li>• Diagrama Unifilar de Electricidad.</li> <li>• Coordinación del proyecto de Acometida Eléctrica con la Compañía de Electricidad, incluye la contratación tarifaria.</li> <li>• Coordinación de servicios con la CANTV y otras empresas de servicio de Telecomunicaciones involucradas en el proyecto.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Requerimientos de información</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos digitalizados del Proyecto de Arquitectura en formato DWG (Autocad 2006) con la distribución de espacios.</li> <li>• Copia heliográfica de los cortes más representativos.</li> <li>• Información detallada de la ubicación y consumo eléctrico de los equipos del sistema de aire acondicionado, sistema de inyección y extracción del Hotel.</li> <li>• Información detallada de la ubicación y consumo eléctrico de las lámparas de emergencia y equipos del sistema de alarma contra incendio (bomba de incendio, central de incendio, etc.).</li> <li>• Información detallada de la ubicación y consumo eléctrico de las bombas de aguas blancas, aguas negras, aguas de lluvia, bombas de achique, etc.</li> <li>• Información detallada de la ubicación y consumo eléctrico de cualquier otro equipo eléctrico requerido para el Hotel.</li> <li>• Copia de los proyectos de Seguridad, Sonido y Circuito Cerrado de Televisión.</li> </ul> |
| <b>Tiempo de Ejecución del Proyecto</b> | <p>Cien (100) días hábiles a partir de la recepción de los requerimientos de información solicitados. Cualquier modificación en la información recibida inicialmente implicará tiempo y/o costo adicional, dependiendo de la complejidad y repercusión del mismo sobre el proyecto originalmente planteado.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

De acuerdo a la Guía del PMBOK® (2008) las entradas para definir el alcance del proyecto son el Acta de Constitución del Proyecto, la Documentación de Requisitos y los Activos de los Procesos de la Organización (p.96). Usando esta información como referencia y tomando en cuenta que se usaron herramientas como el juicio de expertos y el análisis del producto, se puede afirmar que la definición del alcance del proyecto en estudio fue realizada ajustándose a las mejores prácticas del Project Management Institute, con ciertas acotaciones que serán especificadas en el capítulo de la Propuesta.

### **5.1.2. Evaluación de la lista de actividades para cada fase del proyecto**

Para la ejecución del Proyecto en estudio, el líder de proyecto definió una Estructura Desagregada de Trabajo (EDT), partiendo de la documentación y experiencia de proyectos similares anteriormente ejecutados en el departamento de Proyectos de Arturo Arenas & Asociados y basándose también en el Documento de Alcance establecido. La EDT definida para el proyecto es la siguiente:

- **Recepción de información preliminar (hitos iniciales):**

- Planos de arquitectura.
- Planos de diseño de plafones y techos.
- Diseño de puntos interiores y exteriores de iluminación y fuerza.
- Planos y especificaciones de Instalaciones Mecánicas.
- Planos y especificaciones de Instalaciones Sanitarias.
- Planos y especificaciones de Instalaciones Incendio.

- **Fase I – Planta Conjunto:**

- Diseño y cálculos de Iluminación
- Diseño y cálculos de Fuerza
- Diseño y cálculos de Voz y Data
- Dibujo de Planos de Iluminación
- Dibujo de Planos de Fuerza
- Dibujo de Planos de Voz y Data

- **Fase II – Torre Hotelera:**

- Diseño y cálculos de Iluminación
- Diseño y cálculos de Fuerza
- Diseño y cálculos de Voz y Data
- Dibujo de Planos de Iluminación
- Dibujo de Planos de Fuerza
- Dibujo de Planos de Voz y Data

- **Fase III – Plaza Central:**

- Diseño y cálculos de Iluminación
- Diseño y cálculos de Fuerza
- Diseño y cálculos de Voz y Data
- Dibujo de Planos de Iluminación
- Dibujo de Planos de Fuerza
- Dibujo de Planos de Voz y Data

- **Fase IV – Torre RCI:**

- Diseño y cálculos de Iluminación
- Diseño y cálculos de Fuerza
- Diseño y cálculos de Voz y Data
- Dibujo de Planos de Iluminación
- Dibujo de Planos de Fuerza
- Dibujo de Planos de Voz y Data

- **Fase V – Casino y Convenciones:**

- Diseño y cálculos de Iluminación
- Diseño y cálculos de Fuerza
- Diseño y cálculos de Voz y Data
- Dibujo de Planos de Iluminación
- Dibujo de Planos de Fuerza
- Dibujo de Planos de Voz y Data

- **Fase VI – Hotel Residencia:**

- Diseño y cálculos de Iluminación
- Diseño y cálculos de Fuerza
- Diseño y cálculos de Voz y Data
- Dibujo de Planos de Iluminación
- Dibujo de Planos de Fuerza
- Dibujo de Planos de Voz y Data

- **Fase VII – Cierre del Proyecto:**

- Digitalización de los planos del Proyecto de Circuito Cerrado de Televisión.
- Digitalización de los planos del Proyecto de Sonido.
- Digitalización de los planos del Proyecto de Seguridad.
- Diseño y Cálculos de Acometida Eléctrica
- Diseño y Cálculos de Acometida para Voz y Data
- Elaboración de Diagramas y Detalles del Sistema Eléctrico
- Elaboración de Diagramas y Detalles del Sistema de Voz y Data
- Elaboración de Documentos y tablas (Tablas de Carga, Cómputos Métricos, Memoria descriptiva, Especificaciones Técnicas)
- Entrega del Proyecto.

Los ítems de esta EDT fueron tomados literalmente como listado de actividades para la planificación de la ejecución del proyecto.

Según la Guía del PMBOK® (2008), “la lista de actividades es una lista exhaustiva que abarca todas las actividades del cronograma necesarias para el proyecto” (p.115). Luego de entrevistados los proyectistas involucrados en el proyecto, se corroboró que todas las actividades requeridas para la ejecución del proyecto aparecen, según su consideración, en el listado tomado de la EDT diseñada por el Líder de Proyecto.

### 5.1.3. Evaluación de los atributos de las actividades para cada fase del proyecto

El Líder de Proyecto definió los atributos para las actividades del proyecto, tales como duración, prioridades, restricciones y cantidad de recursos, basándose en los recursos disponibles en el momento para el proyecto, duración total del proyecto establecido en el documento de alcance, experiencias y documentación de proyectos similares previamente ejecutados en el departamento de Proyectos de Arturo Arenas & Asociados. A continuación se muestran los atributos definidos para las actividades:

Tabla 4. Actividades del Proyecto Evaluado

| ID | ACTIVIDADES                                                                      | DURACION | PREDECESORAS | RECURSOS      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|---------------|
| 1  | <b>Proyecto de Diseño de Instalaciones Eléctricas - Hotel Concorde Margarita</b> | 100 días |              |               |
| 2  | <b>Recepción de información preliminar</b>                                       | 0 días   |              |               |
| 3  | Planos de arquitectura                                                           | 0 días   |              |               |
| 4  | Planos de diseño de plafones y techos                                            | 0 días   |              |               |
| 5  | Diseño de puntos interiores y exteriores de iluminación y fuerza                 | 0 días   |              |               |
| 6  | Planos y especificaciones de Instalaciones Mecánicas                             | 0 días   |              |               |
| 7  | Planos y especificaciones de Instalaciones Sanitarias                            | 0 días   |              |               |
| 8  | Planos y especificaciones de Instalaciones Incendio                              | 0 días   |              |               |
| 9  | <b>Fase I – Planta Conjunto</b>                                                  | 26 días  |              |               |
| 10 | Diseño y cálculos de Iluminación                                                 | 7 días   | 2            | Proyectista 1 |
| 11 | Diseño y cálculos de Fuerza                                                      | 7 días   | 2,10         | Proyectista 1 |
| 12 | Diseño y cálculos de Voz y Data                                                  | 7 días   | 2,11         | Proyectista 1 |
| 13 | Dibujo de Planos de Iluminación                                                  | 5 días   | 10           | Dibujante 1   |
| 14 | Dibujo de Planos de Fuerza                                                       | 5 días   | 11,13        | Dibujante 1   |
| 15 | Dibujo de Planos de Voz y Data                                                   | 5 días   | 12,14        | Dibujante 1   |
| 16 | <b>Fase II – Torre Hotelera</b>                                                  | 35 días  |              |               |
| 17 | Diseño y cálculos de Iluminación                                                 | 10 días  | 2            | Proyectista 2 |
| 18 | Diseño y cálculos de Fuerza                                                      | 10 días  | 2,17         | Proyectista 2 |
| 19 | Diseño y cálculos de Voz y Data                                                  | 10 días  | 2,18         | Proyectista 2 |
| 20 | Dibujo de Planos de Iluminación                                                  | 5 días   | 17           | Dibujante 2   |
| 21 | Dibujo de Planos de Fuerza                                                       | 5 días   | 18,20        | Dibujante 2   |
| 22 | Dibujo de Planos de Voz y Data                                                   | 5 días   | 19,21        | Dibujante 2   |
| 23 | <b>Fase III – Plaza Central:</b>                                                 | 26 días  |              |               |
| 24 | Diseño y cálculos de Iluminación                                                 | 7 días   | 2,12         | Proyectista 1 |
| 25 | Diseño y cálculos de Fuerza                                                      | 7 días   | 2,24         | Proyectista 1 |

Tabla 4. Actividades del Proyecto Evaluado (Continuación)

| ID | ACTIVIDADES                                                                                                             | DURACION | PREDECESORAS | RECURSOS                    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|-----------------------------|
| 26 | Diseño y cálculos de Voz y Data                                                                                         | 7 días   | 2,25         | Proyectista 1               |
| 27 | Dibujo de Planos de Iluminación                                                                                         | 5 días   | 24,15        | Dibujante 1                 |
| 28 | Dibujo de Planos de Fuerza                                                                                              | 5 días   | 25,27        | Dibujante 1                 |
| 29 | Dibujo de Planos de Voz y Data                                                                                          | 5 días   | 26,28        | Dibujante 1                 |
| 30 | <b>Fase IV – Torre RCI:</b>                                                                                             | 26 días  |              |                             |
| 31 | Diseño y cálculos de Iluminación                                                                                        | 7 días   | 2,19         | Proyectista 2               |
| 32 | Diseño y cálculos de Fuerza                                                                                             | 7 días   | 2,31         | Proyectista 2               |
| 33 | Diseño y cálculos de Voz y Data                                                                                         | 7 días   | 2,32         | Proyectista 2               |
| 34 | Dibujo de Planos de Iluminación                                                                                         | 5 días   | 31,22        | Dibujante 2                 |
| 35 | Dibujo de Planos de Fuerza                                                                                              | 5 días   | 32,34        | Dibujante 2                 |
| 36 | Dibujo de Planos de Voz y Data                                                                                          | 5 días   | 33,35        | Dibujante 2                 |
| 37 | <b>Fase V – Casino y Convenciones:</b>                                                                                  | 26 días  |              |                             |
| 38 | Diseño y cálculos de Iluminación                                                                                        | 7 días   | 2,26         | Proyectista 1               |
| 39 | Diseño y cálculos de Fuerza                                                                                             | 7 días   | 2,38         | Proyectista 1               |
| 40 | Diseño y cálculos de Voz y Data                                                                                         | 7 días   | 2,39         | Proyectista 1               |
| 41 | Dibujo de Planos de Iluminación                                                                                         | 5 días   | 38,29        | Dibujante 1                 |
| 42 | Dibujo de Planos de Fuerza                                                                                              | 5 días   | 41,39        | Dibujante 1                 |
| 43 | Dibujo de Planos de Voz y Data                                                                                          | 5 días   | 42,40        | Dibujante 1                 |
| 44 | <b>Fase VI – Hotel Residencia:</b>                                                                                      | 32 días  |              |                             |
| 45 | Diseño y cálculos de Iluminación                                                                                        | 7 días   | 2,33         | Proyectista 2               |
| 46 | Diseño y cálculos de Fuerza                                                                                             | 7 días   | 2,45         | Proyectista 2               |
| 47 | Diseño y cálculos de Voz y Data                                                                                         | 7 días   | 2,46         | Proyectista 2               |
| 48 | Dibujo de Planos de Iluminación                                                                                         | 5 días   | 43,45        | Dibujante 2                 |
| 49 | Dibujo de Planos de Fuerza                                                                                              | 5 días   | 48,46        | Dibujante 2                 |
| 50 | Dibujo de Planos de Voz y Data                                                                                          | 5 días   | 49,47        | Dibujante 2                 |
| 51 | <b>Fase VII – Cierre del Proyecto:</b>                                                                                  | 44 días  |              |                             |
| 52 | Digitalización de los planos del Proyecto de Circuito Cerrado de Televisión                                             | 7 días   | 43           | Dibujante 1                 |
| 53 | Digitalización de los planos del Proyecto de Sonido                                                                     | 10 días  | 36           | Dibujante 2                 |
| 54 | Digitalización de los planos del Proyecto de Seguridad                                                                  | 5 días   | 52           | Dibujante 1                 |
| 55 | Diseño y Cálculos de Acometida Eléctrica                                                                                | 7 días   | 40           | Proyectista 1               |
| 56 | Diseño y Cálculos de Acometida para Voz y Data                                                                          | 6 días   | 47           | Proyectista 2               |
| 57 | Elaboración de Diagramas y Detalles del Sistema Eléctrico.                                                              | 7 días   | 55           | Proyectista 1               |
| 58 | Elaboración de Diagramas y Detalles del Sistema de Voz y Data                                                           | 7 días   | 56           | Proyectista 2               |
| 59 | Elaboración de Documentos y tablas (Tablas de Carga, Cómputos Métricos, Memoria descriptiva, Especificaciones Técnicas) | 15 días  | 57,58        | Proyectista1, Proyectista 2 |
| 60 | Entrega del Proyecto                                                                                                    | 0 días   | 59,54,53     |                             |



De acuerdo a la Guía del PMBOK® (2008), los atributos de las actividades “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” (p.116). Observando la tabla anterior de los atributos de las actividades del proyecto (Tabla 4), se puede afirmar que algunos de estos atributos mencionados están presentes. La Guía del PMBOK® (2008) también afirma que “los atributos de la actividad pueden usarse para identificar a la persona responsable de ejecutar el trabajo” (p.116), aspecto que también se observa en la Tabla 4.

Igualmente “los atributos de la actividad se utilizan para el desarrollo del cronograma y para seleccionar, ordenar y clasificar las actividades del cronograma planificadas de diferentes maneras dentro de los informes. La cantidad de atributos varía según el área de aplicación” (Guía del PMBOK®, 2008, p.116).

#### **5.1.4. Evaluación de la asignación de recursos a las actividades**

En la Tabla 4 se puede observar la asignación de recursos para las actividades del proyecto estudiado. El Líder de Proyecto asignó los recursos a las actividades surgidas de la EDT, según su criterio, documentación y experiencia de anteriores proyectos, ajustándose a los recursos disponibles para el proyecto en el momento de la asignación.

Según la Guía del PMBOK®, las entradas para estimar los recursos a las actividades son: la lista de actividades, sus atributos, el calendario de recursos, los factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización (2008, p121-122). Algunas de estas entradas fueron tomadas en cuenta por el Líder de Proyectos al momento de asignar los recursos a las actividades, sin embargo la mayoría de las mencionadas no existen, son pocas y/o documentadas informalmente.

Las herramientas y técnicas establecidas por el PMBOK® para estimar los recursos de las actividades son: el juicio de expertos, el análisis de alternativas, los datos de estimación publicados, la estimación ascendente y el software de gestión de proyectos

(2008, p.122-123). De las herramientas mencionadas el Líder de proyecto implementó el juicio de expertos y el software de gestión de proyectos (MS Project).

#### **5.1.5. Evaluación de la estimación de tiempo correspondiente al listado de actividades**

En la Tabla 4 se muestra la estimación de tiempo para las actividades del proyecto estudiado. De acuerdo a la Guía del PMBOK®, “las entradas para los estimados de la duración de las actividades surgen de la persona o grupo del equipo del proyecto que esté más familiarizado con la naturaleza del trabajo en la actividad específica” (2008, p.123).

Las entradas utilizadas por el Líder de Proyecto para la estimación de tiempo de las actividades fueron el documento de alcance del proyecto, el listado de actividades, sus atributos y el listado de recursos disponibles para el proyecto; algunos de los cuales coinciden con las entradas establecidas en el PMBOK®: lista de actividades, atributos de la actividad, requisitos de recursos de la actividad, calendarios de recursos, declaración del alcance del proyecto, factores ambientales de la empresa, activos de los procesos de la organización (2008, p.125).

La Guía del PMBOK® recomienda las siguientes herramientas y técnicas para la estimación de la duración de actividades: juicio de expertos, estimación análoga, estimación paramétrica, estimación por tres valores y análisis de reserva (2008, p.126-127). El Líder de Proyecto estimó la duración de cada actividad del proyecto en base a su criterio, experiencia y documentación de proyectos similares ejecutados en la empresa anteriormente y dejando holgura en las estimaciones para posibles contingencias que pudieran afectar el curso del proyecto; esto corresponde a las herramientas juicio de expertos, estimación análoga y análisis de reserva mencionadas anteriormente.

### **5.1.6. Evaluación de la lista de hitos correspondientes al proyecto**

Según la Guía del PMBOK® “una lista de hitos identifica todos los hitos e indica si éstos son obligatorios, como los exigidos por contrato, u opcionales, como los basados en la información histórica” (2008, p.116). Si se observa la Tabla 4 se pueden constatar los hitos que representan los entregables correspondientes al proyecto, acordados en el documento de alcance del mismo. Estos hitos fueron definidos por el Líder de Proyectos bajo su criterio y basándose en la experiencia y documentación de proyectos similares ejecutados en la empresa anteriormente y tomando como referencia el documento de alcance del proyecto, como se mencionó anteriormente.

### **5.1.7. Evaluación de los activos de los procesos del Departamento de Proyectos**

Los activos de los procesos implementados en la planificación del proyecto estudiado, están formados por lo siguiente:

- Lineamientos formales e informales relacionados con la declaración del alcance y la definición de las actividades de proyectos.
- Plantillas y formatos de documentación requerida para los proyectos.
- Documentación histórica de proyectos similares entregados.
- Métodos no documentados de control y seguimiento de las actividades.
- Por lo general no se documentan las lecciones aprendidas ni se hacen informes *post mortem* al terminar los proyectos.

La Guía del PMBOK® establece que “los activos de los procesos de la organización abarcan alguno o todos los activos relativos a procesos de alguna o todas las organizaciones participantes en el proyecto que pueden usarse para influir en el éxito del proyecto” (2008, p.31).

Se observa que no todos los activos (tangibles y/o intangibles) usados en la planificación del proyecto están reconocidos ni documentados formalmente. Existe poca documentación referente a datos sobre riesgos, lecciones aprendidas y datos sobre valor ganado de otros proyectos.

## **5.2. Diagnóstico del Seguimiento y Control de la Gestión del Tiempo de proyectos**

### **5.2.1. Determinación del desempeño en cumplimiento de los tiempos para cada actividad**

La determinación del cumplimiento de los tiempos se realizó por medio de reuniones de estatus semanales con los miembros del equipo del proyecto, en las cuales se determinaba el porcentaje de avance de cada actividad del proyecto y se justificaban o determinaban los factores que influyeron en los posibles retrasos existentes para ese momento. De presentarse retrasos, el Líder de Proyecto decidía de qué manera tomar medidas correctivas, en conjunto con el equipo de proyectos involucrado en el caso.

En la Guía del PMBOK® se afirma que “las 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” (2008, p.137). También sostiene que “una parte importante del control del cronograma es decidir si la variación del cronograma requiere acciones correctivas” (PMBOK®, 2008, p.137).

De acuerdo a las anteriores aseveraciones, se puede confirmar que en el seguimiento del desempeño de los tiempos, para este proyecto se cumple con las mejores prácticas recomendadas por el Project Management Institute en esta parte del Seguimiento y Control de la Gestión del Tiempo de proyectos.

### **5.2.2. Evaluación de la realización del Análisis “¿Qué pasa si...?”**

Siguiendo con la línea de ideas del apartado anterior, en el caso de presentarse retrasos en alguna de las actividades del proyecto, el equipo de proyectos involucrado, en conjunto con el Líder de proyecto, determinaban las posibles causas, que en la mayoría de los casos resultaban ser retrasos en las entregas de insumos de información sobre las otras especialidades de proyectos del Hotel Concorde (instalaciones mecánicas, de incendio, etc.) o modificaciones de estas mismas especialidades o de arquitectura por parte de los responsables de estas áreas. Por lo

que se observó en esta evaluación, no se realizó un análisis previo de “¿Qué pasa si...?”, si no que se buscaba resolver los contratiempos en la medida que ocurrieran.

La Guía del PMBOK® recomienda que en el desarrollo del cronograma del proyecto se utilice la herramienta Análisis “¿Qué pasa si...?”, cuyos resultados “pueden usarse para evaluar la viabilidad del cronograma del proyecto bajo condiciones adversas, y para preparar planes de contingencia y respuesta para superar o mitigar el impacto de situaciones inesperadas” (2008, p.131).

### **5.2.3. Determinación de los factores que generaron retrasos en el cronograma**

Los factores que generaron retrasos en las actividades del proyecto se identificaron en las reuniones de estatus semanales mencionadas anteriormente. Al finalizar el proyecto se determinó que los retrasos se debían en mayor proporción a los siguientes factores:

- Subestimación de la duración de las actividades durante la planificación de las mismas.
- Subestimación en la cantidad de recursos asignados para las actividades.
- Recursos asignados a varios proyectos al mismo tiempo.
- Tardanza en las entregas de insumos de las otras especialidades (instalaciones mecánicas, de incendio, etc.).
- Modificaciones por parte de las otras especialidades de proyectos o de arquitectura.

### **5.2.4. Evaluación del manejo de las solicitudes de cambio**

Las solicitudes de cambio en las diferentes fases del proyecto se manejaban dependiendo de su complejidad y de sus repercusiones en la demás actividades dependientes de dicho cambio. El Líder de Proyectos comunicaba las solicitudes de cambio a los recursos involucrados y juntos determinaban la complejidad y posibles consecuencias de los cambios, en algunos casos se tomaban medidas como dedicar más horas diarias a las actividades afectadas y en otros casos más complicados se decidía la extensión de la duración de la actividad, lo que implicaba cambios en las

fechas de entrega que se comunicaban al cliente en el momento de determinarse. También en algunos casos el cliente trataba de negociar las fechas de entrega para que se dieran antes de lo propuesto por el equipo de proyecto, y se trataba de ser más flexible en las estimaciones de tiempo para complacer al cliente.

La Guía del PMBOK® manifiesta que “es posible que se emitan solicitudes de cambio, que pueden ampliar, ajustar o reducir el alcance del proyecto. Los cambios pueden impactar el plan para la dirección del proyecto, los documentos del proyecto o los entregables del producto” (2008, p.81). También afirma que, como se observó en el caso del manejo de solicitudes de cambio del proyecto estudiado, “los cambios pueden abarcar, una acción correctiva, que es una directiva documentada para ejecutar el trabajo del proyecto y poder, de ese modo, alinear el desempeño futuro previsto del trabajo del proyecto con el plan para la dirección del proyecto” (PMBOK®, 2008, p.81).

#### **5.2.5. Evaluación del manejo de los ajustes de adelantos y retrasos realizados**

En el proyecto estudiado no se manejaron casos de adelantos en las actividades del cronograma del proyecto, solo se presentaron retrasos, los cuales fueron manejados en la mayoría de los casos con incremento de las horas dedicadas a diario a las actividades afectadas, o utilizando la holgura manejada por el Líder de Proyecto en la estimación de la duración de las actividades. Se dieron casos en los que los retrasos no lograban manejarse a tiempo y afectaban el curso de las actividades sucesoras, lo que se traducía también en retraso de estas actividades.

Según la Guía del PMBOK®, “el ajuste de adelantos y retrasos se usa para encontrar maneras de realinear con el plan las actividades retrasadas del proyecto” (2008, p.138).

### 5.3. Retrasos en las fechas de entrega planificadas

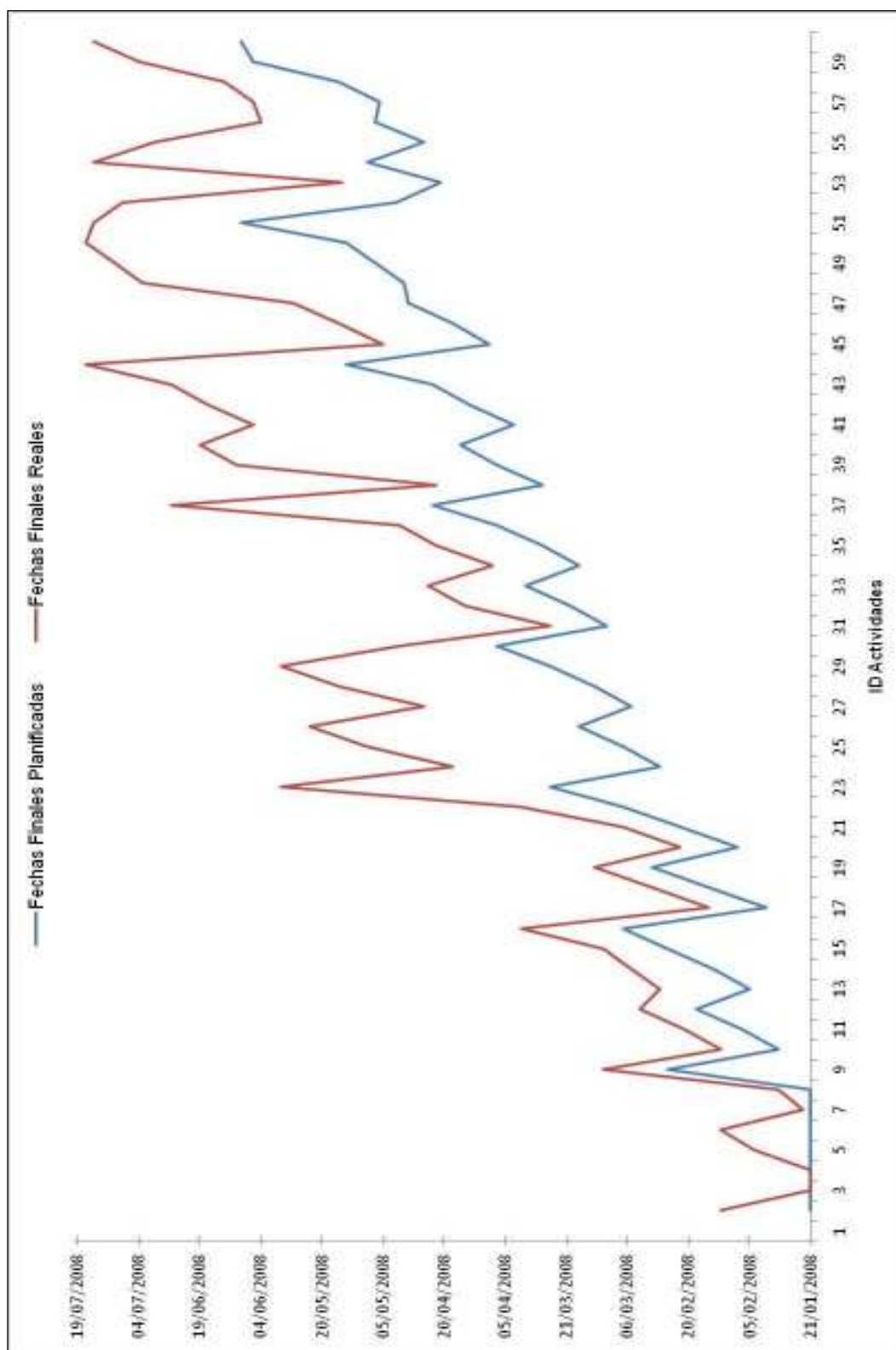


Figura 18. Gráfico de retrasos en las fechas de entrega del proyecto.

## CAPITULO VI. PROPUESTA DE MEJORAS A LA GESTIÓN DE TIEMPO

Partiendo de los objetivos específicos planteados para cumplir con el objetivo general del presente Trabajo Especial de Grado, y una vez realizada la evaluación de la gestión de tiempo que se implementa actualmente en el Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados, se procederá a presentar la propuesta de mejoras planteada, luego del análisis realizado y según lo establecido por las mejores prácticas del Project Management Institute, de acuerdo a la metodología establecida para este Trabajo de Investigación.

### 6.1. Aspectos preliminares para la elaboración de la Propuesta

#### 6.1.1. Comparación de la Planificación de la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados con lo establecido por las mejores prácticas del PMI

Tabla 5. Comparación de la Planificación de la Gestión de Tiempo

| Aspecto                                      | Arturo Arenas & Asociados                                                                                                                                                                                                                                         | PMI                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Declaración del Alcance del Proyecto.</b> | Cumplen con lo establecido por las mejores prácticas del PMI pero de manera muy general. Pudiera darse mayor detalle del trabajo necesario para generar los entregables y contener exclusiones explícitas de manera que la planificación pueda ser más detallada. | El grado y nivel de detalle con que la declaración del alcance del proyecto define el trabajo que se realizará y el que se excluirá, pueden determinar el grado de control que el equipo del proyecto podrá ejercer sobre el alcance global del proyecto. |



Tabla 5. Comparación de la Planificación de la Gestión de Tiempo (Continuación)

| Aspecto                                          | Arturo Arenas & Asociados                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PMI                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Definición de lista de actividades.</b>       | Es realizada por el líder de proyecto, basándose en la documentación histórica, experiencias anteriores y el documento de alcance del proyecto.                                                                                                                                                                                       | Se recomienda el uso de herramientas como la descomposición, la planificación gradual, las plantillas y el juicio de expertos.                                                                                                                                                                                |
| <b>Atributos de las actividades.</b>             | Cumplen con lo establecido por las mejores prácticas del PMI pero pudieran agregarse más atributos que permitan un mayor control y seguimiento de las actividades durante la fase de ejecución del proyecto.                                                                                                                          | Incluyen identificador de la actividad, identificador de la EDT, nombre de la actividad, código de la actividad, descripción de la actividad, actividades predecesoras, actividades sucesoras, relaciones lógicas, adelantos y retrasos, requisitos de recursos, fechas impuestas, restricciones y supuestos. |
| <b>Asignación de recursos a las actividades.</b> | Se estima la cantidad de personas requeridas para las actividades del proyecto.<br><br>No se implementa el calendario de recursos como entrada, para conocer la disponibilidad, capacidades y habilidades de los recursos humanos. Los activos de procesos de la organización son escasos y muchos no están documentados formalmente. | Se estima el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad.<br><br>Se recomiendan entradas como atributos de la actividad, calendarios de recursos, factores ambientales de la empresa, activos de los procesos de la organización.            |

Tabla 5. Comparación de la Planificación de la Gestión de Tiempo (Continuación)

| Aspecto                                          | Arturo Arenas & Asociados                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PMI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Asignación de recursos a las actividades.</b> | Solo se usan las técnicas juicio de expertos y software de gestión de proyectos. Pudieran usarse más técnicas que faciliten el posterior seguimiento y control del desempeño de los recursos.                                                                                                                         | Se usan técnicas como juicio de expertos, análisis de alternativas, datos de estimación publicados, estimación ascendente, software de gestión de proyectos.                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Estimación de tiempo de las actividades.</b>  | Realizada por el líder de proyecto sin intervención del equipo de trabajo. Pudiera aprovechar la opinión del equipo de trabajo (juicio de expertos) para definir mejor las estimaciones de duración de las actividades. También se pudieran implementar más herramientas de estimación como las sugeridas por el PMI. | Las entradas para los estimados de la duración de las actividades surgen de la persona o grupo del equipo del proyecto que esté más familiarizado con la naturaleza del trabajo en la actividad específica.<br><br>Se recomiendan las herramientas: juicio de expertos, estimación análoga, estimación paramétrica, estimación por tres valores y análisis de reserva. |
| <b>Lista de hitos del proyecto.</b>              | Definidos por el líder de proyecto basándose en la experiencia, documentación histórica y tomando como referencia el documento de alcance. Pudiera darse más detalle en cuanto a si son obligatorios u opcionales.                                                                                                    | Identifica todos los hitos e indica si éstos son obligatorios, como los exigidos por contrato, u opcionales, como los basados en la información histórica.                                                                                                                                                                                                             |

Tabla 5. Comparación de la Planificación de la Gestión de Tiempo (Continuación)

| Aspecto                                            | Arturo Arenas & Asociados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | PMI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Activos de los procesos de la organización.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas, procedimientos y lineamientos existentes son escasos, y en algunos casos están incompletos o desactualizados.</li> <li>• Las bases de conocimiento de información histórica de proyectos anteriores están desorganizadas y no existen metodologías de trabajo y planificación documentadas formalmente.</li> <li>• No se implementan calendarios de recursos formalmente.</li> <li>• No existen metodologías documentadas formalmente.</li> <li>• Las lecciones aprendidas están desactualizadas y su ubicación no es conocida por todo el personal de trabajo.</li> </ul> | <p>Se mencionan los que pueden influir en la gestión de tiempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas, procedimientos y lineamientos existentes, ya sean formales o informales relativos a la planificación de las actividades, control del cronograma, recursos humanos y relacionados con el alquiler y la adquisición de suministros y equipos.</li> <li>• La base de conocimiento de lecciones aprendidas que contiene información histórica relativa a las listas de actividades utilizadas en proyectos anteriores similares y su duración, a la metodología de planificación, los tipos de recursos utilizados para trabajos similares en proyectos anteriores.</li> <li>• Herramientas de control del cronograma.</li> <li>• Calendarios del proyecto.</li> <li>• Calendarios de recursos.</li> <li>• Metodología de planificación.</li> <li>• Metodología de seguimiento e información.</li> <li>• Lecciones aprendidas.</li> </ul> |

### 6.1.2. Comparación del Seguimiento y Control de la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados con lo establecido por las mejores prácticas del PMI

Tabla 6. Comparación del Seguimiento y Control de la Gestión de Tiempo

| Aspecto                                                                                              | Arturo Arenas & Asociados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | PMI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Determinación del desempeño del cumplimiento de los tiempos para cada actividad del proyecto.</b> | <p>Se realiza mediante reuniones de estatus del líder de proyecto con el equipo de proyecto, donde se determina el porcentaje de avance de las actividades, se determinan los factores que influyen en los retrasos existentes para ese momento. El Líder de Proyecto y su equipo deciden qué medidas correctivas tomar.</p> <p>Se pudieran implementar adicionalmente las técnicas recomendadas por el PMI para las revisiones del desempeño del cronograma.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se utiliza la gestión del valor ganado, se usan la variación del cronograma y el índice de desempeño del cronograma para evaluar la magnitud de las variaciones del cronograma. Una parte importante es decidir si la variación del cronograma requiere acciones correctivas.</li> <li>• Si se usa el método de planificación de la cadena crítica, la comparación entre la cantidad de colchón restante y la cantidad de colchón necesario para proteger la entrega de datos puede ayudar a determinar el estado del cronograma. La diferencia entre el colchón requerido y el colchón restante puede determinar si es apropiado implementar una acción correctiva.</li> </ul> |

Tabla 6. Comparación del Seguimiento y Control de la Gestión de Tiempo (Continuación)

| Aspecto                                 | Arturo Arenas & Asociados                                                                                                                                                                                             | PMI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Análisis “¿Qué pasa si...?”.</b>     | <p>No se realiza este análisis, se resuelven los contratiempos en la medida que ocurren en la ejecución del proyecto.</p>                                                                                             | <p>Se realiza un análisis de la red del cronograma para calcular los diferentes escenarios, tales como un retraso en la entrega de un componente principal, la prolongación de la duración de un diseño específico o la introducción de factores externos, como una huelga o un cambio en el procedimiento para la obtención de permisos. Los resultados del análisis del pueden usarse para evaluar la viabilidad del cronograma del proyecto bajo condiciones adversas, y para preparar planes de contingencia y respuesta para superar o mitigar el impacto de situaciones inesperadas.</p> |
| <b>Manejo de solicitudes de cambio.</b> | <p>El Líder de Proyectos comunica las solicitudes de cambio a los recursos involucrados y juntos determinan la complejidad y posibles consecuencias de los mismos, en algunos casos se toman medidas correctivas.</p> | <p>Los cambios pueden abarcar, entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acción correctiva: directiva documentada para ejecutar el trabajo del proyecto y poder alinear el desempeño futuro previsto con el plan para la dirección del proyecto.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

Tabla 6. Comparación del Seguimiento y Control de la Gestión de Tiempo (Continuación)

| Aspecto                                              | Arturo Arenas & Asociados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | PMI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Manejo de solicitudes de cambio.</b>              | Pudieran tomarse acciones preventivas y reparación de defectos en la planificación para evitar consecuencias negativas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acción preventiva: directiva documentada para realizar una actividad que puede reducir la probabilidad de sufrir consecuencias negativas asociadas con los riesgos del proyecto.</li> <li>• Reparación de defectos: identificación documentada de un defecto en un componente del proyecto, con una recomendación de reparar dicho defecto o reemplazarlo completamente.</li> </ul> |
| <b>Manejo de los ajustes adelantados y retrasos.</b> | <p>Por lo general los retrasos son manejados con incremento de las horas dedicadas a diario a las actividades afectadas, o utilizando las holguras en la estimación de la duración de las actividades. En algunos casos no se logra manejar los retrasos a tiempo y afectan el curso de las actividades sucesoras.</p> <p>Pudieran manejarse adelantos de actividades para disminuir el efecto de los retrasos presentados.</p> | <p>El equipo de dirección de 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. Deben documentarse las actividades y sus supuestos relacionados. Los adelantos permiten una aceleración de la actividad sucesora.</p>                                   |

## **6.2. Propuesta de mejoras a la Gestión de Tiempo**

### **6.2.1. Declaración del Alcance del Proyecto**

- Generar el diccionario de la EDT para dar una descripción más detallada de los componentes de la EDT, incluyendo los paquetes de trabajo, la descripción del trabajo, los responsables, la lista de hitos del cronograma, las actividades asociadas del cronograma, los recursos necesarios, los criterios de aceptación, las referencias técnicas y la información del contrato.
- El Líder de Proyecto pudiera aprovechar la opinión y experiencia en proyectos similares del personal del departamento de proyectos, aunque no estén en su equipo para el proyecto actual, como juicio de expertos, además de su criterio propio, para la declaración del Documento de Alcance del Proyecto.
- Usar la herramienta Identificación de Alternativas, mediante la cual se pueden generar diferentes enfoques para la ejecución y desarrollo del trabajo del proyecto. Puede utilizarse una variedad de técnicas de gestión, tales como la tormenta de ideas, el pensamiento lateral, la comparación entre pares, etc.
- Dar mayor detalle de la dependencia de la información y los insumos requeridos, y del trabajo necesario para generar los entregables, presentando inclusiones y exclusiones explícitas en el mismo, para evitar malentendidos con el cliente y facilitar la planificación, seguimiento y control del proyecto.

### **6.2.2. Definición de lista de actividades**

- Descomponer al máximo la EDT para definir con mayor exactitud todas las actividades necesarias para la ejecución del proyecto.
- Usar las herramientas recomendadas por el Project Management Institute (PMI), tales como: la descomposición, para subdividir los paquetes de trabajo en paquetes más pequeños y fáciles de manejar; la planificación gradual, donde se planifica en detalle el trabajo que debe desarrollarse en el corto plazo y el trabajo futuro se planifica a un

nivel superior de la EDT y dependiendo de su ubicación en el ciclo de vida del proyecto, el trabajo puede existir en diferentes niveles de detalle; las plantillas de proyectos similares anteriores y el juicio de expertos.

### **6.2.3. Atributos de las actividades**

Agregar más atributos a las actividades que permitan un mayor seguimiento y control de las mismas durante la fase de ejecución del proyecto, tales como: adelantos y retrasos, porcentaje de avance, requisitos de recursos, fechas impuestas, restricciones y supuestos.

### **6.2.4. Asignación de recursos a las actividades**

- Implementar el calendario de recursos como entrada en la asignación de actividades, para conocer la disponibilidad, capacidades y habilidades de los recursos al momento de la planificación del proyecto.
- Documentar y mantener actualizados los activos de la organización.
- Usar otras técnicas recomendadas por el PMI para la asignación de recursos, tales como: análisis de alternativas, para estudiar las distintas alternativas de asignación de recursos; y la estimación ascendente, para sumar las necesidades de recursos de cada actividad.

### **6.2.5. Estimación de tiempo de las actividades**

- Solicitar sugerencias del equipo de proyecto o de otros miembros del departamento (juicio de expertos), que tengas experiencia en proyectos u actividades similares.
- Documentar todos los datos y supuestos que respaldan el estimado de la duración de cada actividad.
- Implementar más herramientas de estimación de las sugeridas por el PMI, tales como: la estimación análoga, utiliza parámetros de un proyecto anterior similar, tales



como la duración real de las actividades, la carga y la complejidad, como base para estimar los mismos parámetros o medidas para un proyecto actual; la estimación paramétrica, que utiliza una relación estadística entre los datos históricos para calcular una estimación de parámetros de una actividad como la duración, que puede determinarse cuantitativamente multiplicando la cantidad de trabajo por realizar por la cantidad de horas de trabajo por unidad de trabajo; y el análisis de reserva, que incluye reservas o colchones en la duración de las actividades para contingencias en el cronograma global del proyecto.

#### **6.2.6. Lista de hitos del proyecto**

- Usar plantillas de proyectos similares para identificar hitos típicos del cronograma.
- Dar detalle sobre la obligatoriedad u opcionalidad de los hitos.

#### **6.2.7. Activos de los procesos de la organización**

- Mejorar y mantener actualizadas las políticas, procedimientos y lineamientos existentes relativos a la planificación de las actividades, control del cronograma, recursos humanos y con la adquisición de suministros y equipos.
- Organizar la información histórica de los proyectos anteriores de tal manera que sean de fácil acceso y entendimiento para todos los integrantes del departamento de proyectos.
- Estandarizar y documentar las metodologías de trabajo, planificación, seguimiento y control a utilizar en los proyectos.
- Mejorar y mantener actualizadas las plantillas usadas en los proyectos típicos.
- Crear y mantener actualizados los calendarios de recursos para poder consultar el tipo de recursos humanos con el que se cuenta, su disponibilidad, su capacidad y habilidades, así como el tipo, cantidad, disponibilidad y capacidad tanto de los equipos

como de los recursos materiales, que pueden influir significativamente en la duración de las actividades del cronograma.

- Fomentar reuniones de trabajo y foros de discusión para promover la cultura de compartir el conocimiento durante el ciclo de vida de los proyectos e inclusive después de finalizados los mismos para su utilización en los nuevos proyectos a ejecutarse en el departamento.

- Mejorar y mantener actualizada la base de conocimiento de lecciones aprendidas que contiene información histórica relativa a proyectos anteriores y las mejores prácticas recomendadas para sustentar la memoria corporativa de la organización.

#### **6.2.8. Determinación del desempeño del cumplimiento de los tiempos para cada actividad del proyecto**

- Implementar adicionalmente las técnicas recomendadas por el PMI para las revisiones del desempeño del cronograma, tales como:

- a) La gestión del valor ganado, donde se usan la variación del cronograma y el índice de desempeño del cronograma para evaluar la magnitud de las variaciones del mismo y decidir si dichas variaciones requieren acciones correctivas.

- b) El método de planificación de la cadena crítica, donde la comparación entre la cantidad de colchón restante y la cantidad de colchón necesario para proteger la entrega de datos puede ayudar a determinar el estado del cronograma. La diferencia entre el colchón requerido y el colchón restante puede determinar si es apropiado implementar una acción correctiva.

- Implementar un software de gestión que puedan usar tanto el Líder de Proyecto como todos los miembros del equipo de trabajo, que permita hacer un seguimiento de las fechas planificadas en comparación con las fechas reales, y de proyectar los efectos de los cambios al cronograma del proyecto.

### **6.2.9. Realizar el Análisis “¿Qué pasa si...?”**

Se recomienda el uso de esta técnica de análisis de la red del cronograma para calcular los diferentes escenarios que se pueden presentar en la ejecución de un proyecto, tales como un retraso en la entrega de algún insumo, la prolongación de la duración de un diseño específico, una huelga o algún cambio en el procedimiento para la obtención de permisos. Los resultados del análisis “¿Qué pasa si...” pueden usarse para evaluar la viabilidad del cronograma del proyecto bajo condiciones adversas, y para preparar planes de contingencia y respuesta para superar o mitigar el impacto de situaciones inesperadas.

### **6.2.10. Manejo de solicitudes de cambio**

- Durante la planificación del proyecto, documentar las posibles acciones preventivas de manera que se pueda realizar una actividad que reduzca la probabilidad de sufrir consecuencias negativas asociadas con los riesgos del proyecto.
- Documentar las recomendaciones de posibles reparaciones de defectos o reemplazos en el diseño de los componentes del proyecto.

### **6.2.11. Manejo de los ajustes de adelantos y retrasos**

- Desarrollar el diagrama de red y utilizar la técnica del camino crítico, para facilitar la visualización de las relaciones de dependencias entre las actividades y determinar las actividades críticas.
- Durante la ejecución del proyecto y en conjunto con el equipo de trabajo, determinar las actividades que puedan necesitar la aplicación de adelantos o retrasos para definir las relaciones lógicas y el impacto de las mismas en las actividades sucesoras.
- Evaluar las posibilidades de implementar el manejo de adelantos en las actividades sucesoras, como medida para disminuir el efecto de los retrasos presentados durante la ejecución del proyecto.

### **6.2.12. Otras consideraciones generales**

– Al finalizar los proyectos, actualizar los activos de los procesos de la organización en cuanto a los siguientes aspectos:

- a) Las causas de las variaciones del cronograma,
  - b) Las acciones correctivas seleccionadas y la razón de su selección,
  - c) Lecciones aprendidas procedentes del control del cronograma del proyecto,
  - d) Mejores prácticas detectadas que pudieran fortalecer los procesos del departamento.
- Educar al personal del Departamento de Proyectos en la utilización de las mejoras propuestas a la Gestión de Tiempo de los proyectos.
- Mantener al personal del Departamento de Proyectos informado de las novedades y actualizaciones en las metodologías y demás activos de la organización.
- Diseñar o desarrollar un proceso de articulación del conocimiento que cree valor agregado al Departamento de Proyectos y a la empresa en general
- Promover la cultura de manejo del capital intangible dentro de la empresa y en particular dentro del Departamento de Proyectos.

## **CAPITULO VII. EVALUACIÓN DEL PROYECTO**

En este capítulo se presentará la evaluación del cumplimiento del objetivo general planteado en este Trabajo Especial de Grado, analizando los objetivos específicos que lo constituyeron, en cuanto al logro individual de cada uno de ellos.

### **7.1. Grado de cumplimiento de los Objetivos del Trabajo Especial de Grado**

El objetivo general de este Trabajo Especial de Grado consistía en proponer mejoras a la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados según las mejores prácticas del Project Management Institute, y logró cumplirse en su totalidad mediante la elaboración de dicha propuesta de acuerdo a los objetivos planteados y cuya evaluación de cumplimiento se presenta a continuación:

#### **7.1.1. Objetivo Específico N° 1. Determinar las brechas de conocimiento en la Planificación de la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados**

Este objetivo se cumplió mediante la realización del diagnóstico de la planificación de la gestión del tiempo, evaluando los aspectos de dicha planificación en el departamento de proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados mediante lo establecido por el PMI.

#### **7.1.2. Objetivo Específico N° 2. Determinar las brechas de conocimiento en la Planificación de la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados**

Este objetivo se cumplió mediante la realización del diagnóstico del seguimiento y control de la gestión del tiempo, evaluando los aspectos que lo caracterizan en el departamento de proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados mediante lo establecido por el PMI.

**7.1.3. Objetivo Específico N° 3. Proponer mejoras a la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados, basados en las áreas de mejora identificadas durante el estudio realizado al proyecto seleccionado**

Este objetivo se cumplió mediante la elaboración de la propuesta de mejoras a la gestión de tiempo en el departamento de proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados, realizando la comparación previa con las mejores prácticas establecidas por el PMI para la gestión de tiempo en proyectos.

Tabla 7. Cumplimiento de los Objetivos

| <b>Evento (Objetivo General):</b> Proponer mejoras a la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados según las mejores prácticas del Project Management Institute (PMI). |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>SINERGIA<br/>(OBJETIVOS ESPECÍFICOS)</b>                                                                                                                                                                         | <b>INDICIOS<br/>(VARIABLES)</b>                 | <b>ENTREGABLES (INDICADORES)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>COMPLETADO</b> |
| Determinar las brechas de conocimiento en la Planificación de la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados.                                                           | Planificación de la Gestión del Tiempo.         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Declaración del Alcance.</li> <li>• Listado de Actividades.</li> <li>• Atributos de las Actividades.</li> <li>• Asignación de recursos a las actividades.</li> <li>• Estimación de tiempo de las actividades.</li> <li>• Listado de hitos.</li> <li>• Activos de los procesos de la Organización.</li> </ul> | 100%              |
| Determinar las brechas de conocimiento en el Seguimiento y Control de la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados.                                                   | Seguimiento y Control de la Gestión del Tiempo. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempeño en cumplimiento de los tiempos de las actividades.</li> <li>• Evaluación del Análisis “¿Qué pasa si...?”.</li> <li>• Factores que generaron retrasos en el cronograma.</li> <li>• Manejo de las solicitudes de cambio.</li> <li>• Manejo de los ajustes de adelantos y retrasos.</li> </ul>        | 100%              |

Tabla 7. Cumplimiento de los Objetivos (Continuación)

| SINERGIA<br>(OBJETIVOS ESPECÍFICOS)                                                                                                                                                                                | INDICIOS<br>(VARIABLES) | ENTREGABLES (INDICADORES)                                                                                                                                                                                                                       | COMPLETADO |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Proponer mejoras a la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados, basados en las áreas de mejora identificadas durante el estudio realizado al proyecto seleccionado. | Gestión del Tiempo.     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparación de la Planificación de la Gestión de Tiempo.</li> <li>• Comparación del Seguimiento y Control de la Gestión de Tiempo.</li> <li>• Propuesta de mejoras en la gestión de tiempo.</li> </ul> | 100%       |

Como se puede apreciar en lo expuesto anteriormente, se cumplió en su totalidad con el objetivo general planteado inicialmente en este Trabajo Especial de Grado, ya que se elaboró la propuesta de mejoras a la gestión de tiempo del Departamento de Proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados. Se espera que dicha propuesta sea tomada en cuenta por la empresa y que pueda contribuir en mejores resultados en cuanto a la gestión de tiempo de los proyectos futuros.

## **CAPITULO VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **8.1. Conclusiones**

La Gestión de Tiempo en los proyectos influye sobre los indicadores de competitividad de la empresa, debido a que el tiempo es una de las variables de medición del rendimiento y la rentabilidad de los proyectos.

La propuesta de mejoras que se expone en este Trabajo Especial de Grado, responde a la preocupación de los directivos de la empresa Arturo Arenas & Asociados por mejorar la Gestión de Tiempo de los proyectos que se llevan a cabo en el Departamento. Con la implementación de dicha propuesta se incrementan las oportunidades de mejora en la manera de llevar a cabo la Gestión de Tiempo en futuros proyectos del departamento, garantizando el cumplimiento de las fechas de entrega establecidas, el aprovechamiento más eficiente de los recursos, el ahorro de costos y una mejor planificación del tiempo invertido en los proyectos.

El resultado de las mejoras en la Gestión de Tiempo será exitoso dependiendo también de la interacción de esta área con las demás áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos, por lo que habrá que tomar en cuenta este aspecto en todo el manejo de los proyectos del departamento y si es posible que se extienda a toda la empresa.

Siempre habrá factores internos y/o externos que influyan en la ejecución del proyecto y que afecten el curso del mismo, pero en la medida que mejor se planifique la gestión del proyecto, mejor se manejarán los efectos que ocasionen estos factores en el mismo.



## **8.2. Recomendaciones**

Se recomienda implementar a la brevedad posible la propuesta expuesta en este Trabajo Especial de Grado, de manera que se vean los resultados prontamente y se pueda dar continuidad a las mejoras esperadas.

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 el manejo de los proyectos del departamento.

Prestar especial atención a la gestión de comunicaciones dentro del departamento de proyectos, con la finalidad de unificar criterios y mantener la difusión de la información y del conocimiento, contribuyendo a obtener mejores resultados en la Gestión de los Proyectos.

Diseñar un plan de capacitación o mejoramiento de habilidades en Gestión de Proyectos del personal del departamento, de manera que adquieran las competencias necesarias para la implementación de las mejoras propuestas en este Trabajo Especial de Grado.

Aplicar herramientas tecnológicas de gestión de proyectos, tales como software de gestión de tiempo y de recursos, que permitan aprovechar al máximo las ventajas que ofrecen las mismas en el manejo de los proyectos.

Mantener los activos de la organización actualizados y siguiendo las mejores prácticas recomendadas por el Project Management Institute mediante la metodología de la Guía del PMBOK vigente.

Incluir en la base de conocimientos actual del Departamento de Proyectos, las lecciones aprendidas y mejores prácticas obtenidas con la investigación realizada en este Trabajo Especial de Grado.

Extender estos conocimientos a todas las áreas de gestión de proyectos de la empresa Arturo Arenas & Asociados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguiar, N. (1999). *Time Use Analysis in Brazil: How far will time use studies have advanced in Brazil by the year 2000?*. Artículo presentado en la Conferencia IATUR The State of Time Use Research at the End of the Century. Inglaterra: Universidad de Essex.

Amorocho, H., Chadid, S., Ricardo, A., Ruiz, C., & Alean, M. (2009). *Planeación estratégica de largo plazo: una necesidad de corto plazo*. Pensamiento & Gestión, (26), 191-213.

Arias, F. (2006). *Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica*. (5ª ed.) Caracas: Episteme.

Balestrini, M. (2001). *Cómo se elabora el Proyecto de Investigación*. (5ª ed.). Caracas: BL. Consultores Asociados.

Becerra, I. (2006). *Propuesta de un Modelo de Gestión de Proyectos Orientado a la Gerencia del Costo y del Tiempo, para la Gerencia General de Ingeniería (GGI) de una Empresa Siderúrgica*. Tesis de grado (Especialista en Gerencia de Proyectos). Universidad Católica Andrés Bello, Dirección General de los Estudios de Postgrado.

Beltrán, G. (2009). *Importancia de la Gerencia de Proyectos*. Recuperado en Junio 12, 2010 de la World Wide Web: <http://gustavobeltran.com/importancia-de-la-gerencia-de-proyectos>.

Bontis, N; Keow, W. y Richardson, S. (2000). *Intellectual capital and business performance in Malaysian industries*. Journal of Intellectual Capital, nº 1(1), pp. 85-100.

Caballero, F. (2006). *Estudio Descriptivo de las Estimaciones de Tiempo de Tareas para Proyectos de Desarrollo de Sistemas de TI en la Web en la Empresa Servicios Educativos Especializados de TI "Américas"*. Tesis de grado (Especialista en Gerencia de Proyectos). Universidad Católica Andrés Bello, Dirección General de los Estudios de Postgrado.

Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (2004). *NIC38/IAS38*. Londres (Inglaterra).

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.* Tesis de grado (Especialista en Gerencia de Proyectos). Universidad Católica Andrés Bello, Dirección General de los Estudios de Postgrado.

Delfino, A. (2009). *La metodología de uso del tiempo: sus características, limitaciones y potencialidades*. Espacio Abierto. Cuaderno Venezolano de Sociología, 18(2), 199-218.

Diogo, A. (2007). *Definición del proyecto "Parametrización del portal Corporativo" para el control y análisis de indicadores de gestión generados por un departamento de una empresa de consumo masivo*. Tesis de grado (Especialista en Gerencia de Proyectos). Universidad Católica Andrés Bello, Dirección General de los Estudios de Postgrado.

Durán, M. (1997). *La investigación sobre uso del tiempo en España: algunas reflexiones metodológicas*. Revista Internacional de Sociología, N° 18, 163-189.

Durán, M. (2005). *La investigación sobre uso del tiempo en España en la década de los noventa. Algunas reflexiones metodológicas*. Buenos Aires: Presidencia de la Nación, Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Públicas, Consejo Nacional de la Mujer, Embajada de España, AECl.

González, F. (2005). *Metodología para la Implementación de la Gestión de la Calidad de Proyectos en una Empresa de Construcción*. Tesis de grado (Especialista en Gerencia de Proyectos). Universidad Católica Andrés Bello, Dirección General de los Estudios de Postgrado.

Hurtado, J. (2007). *El proyecto de investigación*. Sexta Edición. Caracas (Venezuela): Ediciones Quirón.

Hurtado, J. (2008). *Cómo identificar los eventos de estudio en una investigación proyectiva*. Recuperado en Junio 20, 2010 de la World Wide Web: <http://investigacionholistica.blogspot.com>.

Martínez, E. (2007). *Planifico, pero... ¡nunca termino a tiempo!*. Debates IESA, 12(1), 80-83.

Martos, M; Fernandez-Jardon, C. y Figueroa, P. (2008). *Evaluación y relaciones entre las dimensiones del capital intelectual: El caso de la cadena de la madera de Oberá (Argentina)*. Intangible Capital, nº 4(2), pp. 67-101.

Moon, Y. y Kym H. (2006). *A model for the value of intellectual capital*. Canadian Journal of Administrative Sciences, nº 23(3), pp. 253-269.

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

Parodi, C. (2001). *El lenguaje de los proyectos, Gerencia social. Diseño, monitoreo y evaluación de proyectos sociales*. Lima (Perú): Universidad del Pacífico.

Project Management Institute, Inc. (2008). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos* (Guía del PMBOK®) - Cuarta edición. Pennsylvania (EEUU): Autor.

Project Management Institute (2010). *Código de Ética y Conducta Profesional*. Recuperado en Junio 20, 2010 de la World Wide Web: [http://www.pmi.org/PDF/ap\\_pmicodeofethics\\_SPA-Final.pdf](http://www.pmi.org/PDF/ap_pmicodeofethics_SPA-Final.pdf)

Ramos, R. (1990). *Cronos Dividido. Uso del tiempo y desigualdad entre mujeres y hombres en España*. Madrid: Ministerio de Asuntos Sociales, Instituto de la Mujer.

Rodríguez, C. (2008). *Desarrollo de un Plan de Gestión para el Proyecto Servicio Universal de Telecomunicaciones de C.V.G Telecom*. Tesis de grado (Especialista en Gerencia de Proyectos). Universidad Católica Andrés Bello, Dirección General de los Estudios de Postgrado.

Simó, P. y Sallán, J. (2008). Capital intangible y capital intelectual: Revisión, definiciones y líneas de investigación. (Spanish). *Estudios de Economía Aplicada*, 26(2), 65-78.

Thompson, J. (2009). *Concepto de Proyecto*. Recuperado en Junio 10, 2010 de la World Wide Web: <http://todosobreproyectos.blogspot.com>.

Toledo, R. (2005). *Bases para el Diseño de una Metodología de Gerencia del Conocimiento en Planificación de Proyectos (Caso de Estudio: Proyecto de Construcción de Apartamentos en el Área Metropolitana de Caracas)*. Tesis de grado (Especialista en Gerencia de Proyectos). Universidad Católica Andrés Bello, Dirección General de los Estudios de Postgrado.

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

Ulrich, D. (1998). *Intellectual capital equals competence x commitment*. *Sloan Management Review*, nº 39(2), pp. 15.

Universidad Católica Andrés Bello (2010). *Instructivo Integrado para Trabajos Especiales de Grado (TEG)*. Caracas (Venezuela): Autor.

Vargas, D. (2005). *Propuesta para la Implantación de la Oficina de Proyectos para la Gerencia de Sistemas e Informática del Banco Central de Venezuela (BCV)*. Tesis de grado (Especialista en Gerencia de Proyectos). Universidad Católica Andrés Bello, Dirección General de los Estudios de Postgrado.

Yin, R. (1995). *Case study research: design and methods*. California (EEUU): Sage Publications.

Zapata, L. (2001). *La gestión del conocimiento en pequeñas empresas de tecnologías de la información*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

## **ANEXO**

### **CRONOGRAMA DEL PROYECTO ESTUDIADO**

| ID | Task Name                                                                   | Duración | Comienzo    | Fin              | Predcesoras   | Nombres de los recursos |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|------------------|---------------|-------------------------|
| 1  | Proyecto Instalaciones Eléctricas - Hotel Concorde Margarita                | 100 días | Jun 12/108  | Jun 6/908        |               |                         |
| 2  | Recepción de información preliminar                                         | 0 días   | Jun 12/108  | Jun 12/108       |               |                         |
| 3  | Planos de arquitectura                                                      | 0 días   | Jun 12/108  | Jun 12/108       |               |                         |
| 4  | Planos de diseño de plafones y techos                                       | 0 días   | Jun 12/108  | Jun 12/108       |               |                         |
| 5  | Diseño de puntos interiores y exteriores de iluminación y fuerza            | 0 días   | Jun 12/108  | Jun 12/108       |               |                         |
| 6  | Planos y especificaciones de Instalaciones Mecánicas                        | 0 días   | Jun 12/108  | Jun 12/108       |               |                         |
| 7  | Planos y especificaciones de Instalaciones Sanitarias                       | 0 días   | Jun 12/108  | Jun 12/108       |               |                         |
| 8  | Planos y especificaciones de Instalaciones Incendio                         | 0 días   | Jun 12/108  | Jun 12/108       |               |                         |
| 9  | Fase I – Planta Conjunto                                                    | 26 días  | Jun 12/108  | Jun 22/508       |               |                         |
| 10 | Diseño y cálculos de Iluminación                                            | 7 días   | Jun 12/108  | mar 12/908       | Proy ecista 1 |                         |
| 11 | Diseño y cálculos de Fuerza                                                 | 7 días   | mié 1/3008  | jue 27/08/2 10   | Proy ecista 1 |                         |
| 12 | Diseño y cálculos de Voz y Data                                             | 7 días   | vie 2/908   | jun 21/08/2 11   | Proy ecista 1 |                         |
| 13 | Dibujo de Planos de Iluminación                                             | 5 días   | mié 1/3008  | mar 21/508/10    | Dibujante 1   |                         |
| 14 | Dibujo de Planos de Fuerza                                                  | 5 días   | vie 2/908   | jue 21/408/11,13 | Dibujante 1   |                         |
| 15 | Dibujo de Planos de Voz y Data                                              | 5 días   | mar 21/1908 | jun 22/508/12,14 | Dibujante 1   |                         |
| 16 | Fase II – Torre Hotelera                                                    | 35 días  | Jun 12/108  | Vie 3/708        |               |                         |
| 17 | Diseño y cálculos de Iluminación                                            | 10 días  | Jun 12/108  | vie 21/08/2      | Proy ecista 2 |                         |
| 18 | Diseño y cálculos de Fuerza                                                 | 10 días  | Jun 21/408  | vie 21/508/2 17  | Proy ecista 2 |                         |
| 19 | Diseño y cálculos de Voz y Data                                             | 10 días  | Jun 21/908  | vie 22/908/2 18  | Proy ecista 2 |                         |
| 20 | Dibujo de Planos de Iluminación                                             | 5 días   | Jun 21/408  | vie 29/08/17     | Dibujante 2   |                         |
| 21 | Dibujo de Planos de Fuerza                                                  | 5 días   | Jun 21/908  | vie 22/208/18,20 | Dibujante 2   |                         |
| 22 | Dibujo de Planos de Voz y Data                                              | 5 días   | Jun 3/308   | vie 3/708/19,21  | Dibujante 2   |                         |
| 23 | Fase III – Plaza Central:                                                   | 26 días  | mar 21/1908 | mar 3/2508       |               |                         |
| 24 | Diseño y cálculos de Iluminación                                            | 7 días   | mar 21/908  | mié 22/708/2 12  | Proy ecista 1 |                         |
| 25 | Diseño y cálculos de Fuerza                                                 | 7 días   | Jue 22/908  | vie 3/708/2 24   | Proy ecista 1 |                         |
| 26 | Diseño y cálculos de Voz y Data                                             | 7 días   | Jun 31/008  | mar 31/808/2 25  | Proy ecista 1 |                         |
| 27 | Dibujo de Planos de Iluminación                                             | 5 días   | Jue 22/908  | mié 35/08/24,15  | Dibujante 1   |                         |
| 28 | Dibujo de Planos de Fuerza                                                  | 5 días   | Jun 31/008  | vie 31/408/25,27 | Dibujante 1   |                         |
| 29 | Dibujo de Planos de Voz y Data                                              | 5 días   | mié 31/908  | mar 3/2508/26,28 | Dibujante 1   |                         |
| 30 | Fase IV – Torre RCI:                                                        | 26 días  | Jun 3/308   | Jun 4/708        |               |                         |
| 31 | Diseño y cálculos de Iluminación                                            | 7 días   | Jun 3/308   | mar 31/108/2 19  | Proy ecista 2 |                         |
| 32 | Diseño y cálculos de Fuerza                                                 | 7 días   | mié 31/108  | jue 3/2008/2 31  | Proy ecista 2 |                         |
| 33 | Diseño y cálculos de Voz y Data                                             | 7 días   | vie 3/2008  | Jun 3/0108/2 32  | Proy ecista 2 |                         |
| 34 | Dibujo de Planos de Iluminación                                             | 5 días   | mié 31/108  | mar 31/808/31,22 | Dibujante 2   |                         |
| 35 | Dibujo de Planos de Fuerza                                                  | 5 días   | vie 3/2008  | jue 3/2708/32,34 | Dibujante 2   |                         |
| 36 | Dibujo de Planos de Voz y Data                                              | 5 días   | mar 4/108   | Jun 4/708/33,35  | Dibujante 2   |                         |
| 37 | Fase V – Casino y Convenciones:                                             | 26 días  | mié 31/908  | mié 4/2308       |               |                         |
| 38 | Diseño y cálculos de Iluminación                                            | 7 días   | mié 31/908  | jue 3/2708/2 26  | Proy ecista 1 |                         |
| 39 | Diseño y cálculos de Fuerza                                                 | 7 días   | vie 3/2908  | Jun 4/708/2 38   | Proy ecista 1 |                         |
| 40 | Diseño y cálculos de Voz y Data                                             | 7 días   | mar 4/908   | mié 4/1608/2 39  | Proy ecista 1 |                         |
| 41 | Dibujo de Planos de Iluminación                                             | 5 días   | vie 3/2908  | jue 4/308/38,29  | Dibujante 1   |                         |
| 42 | Dibujo de Planos de Fuerza                                                  | 5 días   | mar 4/908   | Jun 4/1408/41,39 | Dibujante 1   |                         |
| 43 | Dibujo de Planos de Voz y Data                                              | 5 días   | jue 4/1708  | mié 4/2308/42,40 | Dibujante 1   |                         |
| 44 | Fase VI – Hotel Residencial:                                                | 32 días  | mar 4/108   | mié 5/1408       |               |                         |
| 45 | Diseño y cálculos de Iluminación                                            | 7 días   | mar 4/108   | mié 4/908/2 33   | Proy ecista 2 |                         |
| 46 | Diseño y cálculos de Fuerza                                                 | 7 días   | jue 4/1008  | vie 4/1808/2 45  | Proy ecista 2 |                         |
| 47 | Diseño y cálculos de Voz y Data                                             | 7 días   | Jun 4/2108  | mar 4/2908/2 46  | Proy ecista 2 |                         |
| 48 | Dibujo de Planos de Iluminación                                             | 5 días   | jue 4/2408  | mié 4/3008/43,45 | Dibujante 2   |                         |
| 49 | Dibujo de Planos de Fuerza                                                  | 5 días   | jue 5/108   | mié 5/708/48,46  | Dibujante 2   |                         |
| 50 | Dibujo de Planos de Voz y Data                                              | 5 días   | vie 5/908   | mié 5/1408/49,47 | Dibujante 2   |                         |
| 51 | Fase VII – Cierre del Proyecto:                                             | 44 días  | mar 4/908   | Jun 6/908        |               |                         |
| 52 | Digitalización de los planos del Proyecto de Circuito Cerrado de Televisión | 7 días   | jue 4/2408  | vie 5/208/43     | Dibujante 1   |                         |
| 53 | Digitalización de los planos del Proyecto de Sonido                         | 10 días  | mar 4/908   | Jun 4/2108/36    | Dibujante 2   |                         |

