



**FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN**

Departamento de Gestión de la Construcción

**DISEÑO DE UN MODELO PARA UNA  
EMPRESA CONSTRUCTORA QUE PERMITA  
APLICAR LA METODOLOGÍA DEL VALOR  
GANADO**

Tesis para optar al grado de Magíster en Gestión Integral de Proyectos

**JOSÉ DAVID DI RUGGIERO MARIO**

Profesor Guía: Sr. René Iturra Molina, Magister en Construcción en Madera

Antofagasta, Chile

2017

*“... - Los hombres-dijo el Príncipe- se meten en los rápidos, pero no saben a dónde van ni lo que quieren... Entonces se agitan y dan vueltas... -”*

**Antoine De Saint-Exupéry**

# ÍNDICE DE CONTENIDO

Página

## CAPÍTULO I

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Análisis científico .....	2
1.1.1. Área y título de la investigación .....	2
1.2. Problema de la investigación .....	2
1.2.1. Síntomas.....	2
1.3. Causas.....	3
1.3.1. Pronóstico .....	4
1.3.2. Control del pronóstico .....	4
1.3.3. Formulación del problema.....	4
1.3.4. Sistematización del problema .....	5
1.4. Objetivo general y objetivos específicos .....	5
1.4.1. Objetivo general.....	5
1.4.2. Objetivos específicos .....	5
1.5. Justificación de la investigación .....	6
1.5.1. Marco de referencia .....	6
1.6. Hipótesis de trabajo .....	7
1.6.1. Hipótesis de primer grado .....	7
1.6.2. Hipótesis de segundo grado .....	7
1.7. Aspectos metodológicos .....	7
1.7.1. Método de estudio.....	7
1.7.2. Método de investigación .....	8
1.7.3. Método del caso.....	8
1.7.4. Definición y diseño del estudio del caso .....	9
1.7.5. Recolección y análisis de los datos.....	9
1.7.6. Análisis y conclusión de la investigación.....	9

## CAPÍTULO II

<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
2.1. La Gestión del Valor Ganado y los procesos de la Gestión de Proyectos .	14
2.2. Definición del alcance y organización del proyecto.....	17
2.2.1. Acta del proyecto, estrategia de manejo de interesados, documentación de requerimientos .....	17
2.2.2. Estructura de desglose del trabajo.....	18
2.2.3. Diccionario de la WBS .....	21
2.2.4. Declaración del alcance .....	21
2.2.5. El alcance y la Gestión del Valor Ganado.....	21
2.3. Desarrollar la planificación .....	22
2.3.1. Línea base del alcance .....	22
2.3.2. Estructura de desglose de los recursos .....	23
2.3.3. Herramientas de planificación.....	23
2.3.4. Estructura de planificación .....	23
2.3.5. Relación de presupuesto y planificación .....	24
2.3.6. Plan maestro de planificación integrado .....	24
2.3.7. Consideración sobre la planificación.....	25
2.4. Establecer el presupuesto.....	26
2.4.1. Línea base del cronograma .....	27
2.4.2. Establecer una estructura del presupuesto.....	27
2.4.3. Establecer una estimación de costos.....	29
2.4.4. Autorizar el trabajo .....	30
2.4.5. Actualizar los registros del presupuesto del proyecto .....	30
2.4.6. Presupuesto del proyecto .....	30
2.4.7. Necesidades de financiamiento del proyecto .....	30
2.4.8. Registro de presupuesto del proyecto.....	31
2.4.9. Plan de control de cuenta .....	31
2.4.10. Consideraciones sobre la elaboración del presupuesto.....	33

	<b>Página</b>
2.4.11. Determinar los métodos de medición.....	33
2.4.12. Esfuerzo discreto .....	34
2.4.13. Esfuerzo asignado .....	38
2.4.14. Nivel de esfuerzo .....	39
2.4.15. Método de medición del rendimiento .....	40
2.5. Establecer la línea base para la medición del rendimiento .....	40
2.5.1. Línea base para la medida del rendimiento .....	41
2.5.2. Actualización de los documentos del proyecto .....	42
2.5.3. Decisiones del contrato.....	42
2.5.4. Aceptación formal .....	42
2.5.5. Analizar el rendimiento del proyecto .....	43
2.5.6. Plan de gestión del proyecto.....	43
2.5.7. Información del rendimiento del trabajo .....	44
2.5.7.1. Valor planeado (planned value, PV).....	44
2.5.7.2. Valor ganado (earned value, EV) .....	44
2.5.7.3. Costo actual (actual cost, AC).....	44
2.5.7.4. Presupuesto al término (Budget at completion, BAC) .....	45
2.5.8. Análisis de rendimiento del cronograma y costos .....	45
2.5.8.1. Variación del costo (cost variance, CV) .....	46
2.5.8.2. Índice de rendimiento del calendario (schedule performance index, SPI) .....	46
2.5.8.3. Índice de rendimiento de costo (cost performance index, CPI) .....	46
2.5.9. Proyecciones (forescasting).....	47
2.5.10. Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI).....	49

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....51**

3.1. Introducción al estudio del caso y propósitos del protocolo .....	52
3.1.1. Preguntas, hipótesis, objetivos y proposiciones del estudio .....	52

	<b>Página</b>
3.1.2. Unidad de análisis 1 - Departamento de propuestas .....	54
3.1.3. Unidad de análisis 2 - Departamento de ejecución de proyectos ....	56
3.1.4 Carta de introducción.....	57
3.1.5. Razones para la selección de los sitios .....	58
3.2. Procedimiento de campo .....	58
3.2.1. Datos del sitio a ser visitado .....	58
3.3. Preguntas del estudio del caso (encuestas y entrevistas) .....	59
3.3.1. Modelo de preguntas de las entrevistas.....	60
3.3.2. Preguntas dirigidas a Gerente General.....	60
3.3.3. Preguntas dirigidas a Jefe de Propuestas.....	61
3.3.4. Preguntas para el Encargado de Planificación y Control de Proyecto.....	62

## **CAPÍTULO IV**

### **RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....63**

4.1. Análisis de nivel de madurez de la organización .....	64
4.2. Análisis Departamento de Propuestas, Unidad de análisis 1 .....	73
4.2.1. Análisis Factor 1 "Planificación del alcance del proyecto" .....	73
4.2.2. Análisis Factor 2 "Planificación del tiempo del proyecto" .....	74
4.2.3. Análisis Factor 3 "Planificación del costo".....	75
4.2.4. Análisis Factor 3 "Integración de los puntos de referencia para la comparación y medición del rendimiento del proyecto" .....	76
4.3. Análisis Departamento de Ejecución de Proyectos, Unidad de análisis 2 .	77
4.3.1. Análisis Factor 5 "Seguimiento y control del plazo y costo" .....	77
4.3.2. Análisis Factor 6 "Proyecciones del proyecto" .....	78

## CAPÍTULO V

### GUÍA BASE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN

#### DEL VALOR GANADO .....79

5.1. Alcance .....	82
5.1.1. Recopilar requisitos.....	82
5.1.2. Elaboración de la WBS .....	85
5.1.3. Elaboración de Diccionario de la WBS/EDT .....	89
5.2. Planificación.....	90
5.2.1. Elaboración de la planificación.....	91
5.2.2. Elaboración del presupuesto.....	93
5.3. Registro de uso de recursos .....	93
5.4. Analizar el rendimiento del proyecto .....	95
5.5. Proyecciones (forescasting).....	97
5.5.1. Comunicación con la Gestión de Valor Ganado .....	100

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES .....102

6.1. Conclusión con respecto a las hipótesis de primer, segundo grado y objetivo general.....	102
6.2. Conclusiones con respecto al marco teórico.....	104
6.3. Los procesos de la organización y gestión de proyectos para aplicar la metodología del valor ganado.....	105
6.4. Definición del alcance del proyecto.....	106
6.5. Gestión del tiempo del costo.....	106
6.6. Control y mediciones del proyecto .....	108
6.7. Línea base .....	109
6.8. Gestión del Valor Ganado.....	109

	<b>Página</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>111</b>
<b>ANEXO A</b>	
<b>ENCUESTAS .....</b>	<b>118</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
1.1. Método del caso.....	9
2.1. Gestión del Valor Ganado y las áreas del conocimiento.....	14
2.2. El proceso de la Gestión del Valor Ganado .....	16
2.3. Alcance del proyecto: entradas y salidas .....	17
2.4. Ejemplo de una WBS para la fabricación de una bicicleta.....	20
2.5. Desarrollo de la planificación: entradas y salidas .....	22
2.6. Relación WBS y planificación: ejemplo de construcción de una bicicleta.....	25
2.7. Establecer el presupuesto: entradas y salidas.....	26
2.8. Gestión del Valor Ganado: elementos del presupuesto.....	29
2.9. Registro del presupuesto de proyecto (Undistributed Budge, UB).....	31
2.10. Ejemplo: plan de cuenta de control.....	32
2.11. Determinando el método de medida: entradas y salidas .....	33
2.12. Método fórmula fija .....	35
2.13. Método hito ponderado (weighted method).....	36
2.14. Porcentaje completado .....	37
2.15. Esfuerzo asignado .....	38
2.16. Nivel de esfuerzo .....	39
2.17. Establecer la línea base de la medición del rendimiento: entradas y salidas.....	41
2.18. Gráfico de los datos de la Gestión del Valor Ganado .....	45
2.19. Interpretación de las medidas de rendimiento de la Gestión del Valor Ganado .....	47
2.20. Cálculo de varianzas e indicadores de la Gestión del Valor Ganado.....	50
3.1. Formato de protocolo para cada caso de la investigación .....	51
3.2. Carta introductoria .....	57
3.3. Personal y cargos a entrevistar.....	58

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
4.1. Cuestionario realizado para evaluar madurez, Nivel 1.....	69
4.2. Resultado evaluación de madurez Nivel 1 .....	70
4.3. Madurez administración, Nivel 1 Alcance/Integración – Factor de análisis 1 .....	70
4.4. Madurez administración del tiempo, Nivel 1 – Factor de análisis 2.....	71
4.5. Madurez administración del costo, Nivel 1 – Factor de análisis .....	72
5.1. Gráfico del entregable: Guía para la aplicación de la Gestión del Valor Ganado .....	80
5.2. Medidas de rendimiento.....	97

## RESUMEN

En el presente estudio se busca hacer una radiografía de una organización mediante el método del caso y ver cómo el equipo de proyecto gestiona el alcance, plazo y costo de los proyectos. Con miras a comparar las bases de gestión existente dentro de ella con las mínimas necesarias para poder llegar a aplicar la Gestión del Valor Ganado.

La investigación se resume en evaluar el nivel de madurez que tiene la organización en cuanto al manejo de los fundamentos de la gestión de proyectos, entrevistar y ahondar con los integrantes claves de la organización mediante entrevistas y reuniones que giran en torno a los factores claves para la Gestión del Valor Ganado. El conocer las necesidades de la organización, facilita el desarrollo de una guía que de los cimientos para la gestión de proyectos en base a una estructura que permita soportar la Gestión del Valor Ganado, transformándose esta en el entregable del presente trabajo. En este proyecto de tesis se busca diseñar un modelo de control útil para una empresa que empieza a generar mayores volúmenes de trabajo y proyectos cada vez más grandes. Para esto se buscará la forma de adecuar estándares del PMI® en la forma que se maneja la gestión de proyectos en esta empresa con el fin de aplicar la metodología del VALOR GANADO.

El marco teórico tiene como eje central la línea marcada por PRACTICE STANDARD FOR EARNED VALUE MANAGEMENT PMI® 2011 y la Guía PMBOK® quinta edición, con el complemento de diferentes autores de material bibliográfico de la materia, como puede verse en las reseñas bibliográficas. Identificar las relaciones entre la Gestión del Valor Ganado y lo grupos de procesos y áreas del PMBOK® fue fundamental para enfocar las áreas del conocimiento que necesitaban mayor presencia en el marco teórico.

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

La poca organización a la hora de desarrollar trabajos que en cierta medida empiezan a ser complejos por el número de recursos que se deben involucrar y sincronizar, es un factor muy delicado para los fines de toda empresa que de algún modo empieza a emerger y a adjudicarse nuevos y más grandes proyectos.

La revisión constante y acertada de los estados de avance de los proyectos es sin duda una tarea que debe realizarse periódicamente. La medición de las actividades y gastos realizados comparados con una línea base realista de los proyectos es una simple, pero efectiva ayuda para establecer diagnósticos del estado real de los trabajos, permitiendo también realizar forecast e identificar tendencias. Las anteriores herramientas de control permiten dar bases sólidas para la toma de decisiones según los resultados obtenidos para cualquier tipo de proyecto.

El poder llegar a tener un buen control de un proyecto no solo tendrá como responsable, la toma o medidas de avances o gastos, sino también, la buena definición de un alcance, un cronograma, costos que permitan crear una línea base adecuada para el proyecto a realizar generando un marco de referencia útil.

En este proyecto de tesis se busca diseñar un modelo de control útil para una empresa que empieza a generar mayores volúmenes de trabajo y proyectos cada vez más grandes, en donde la poca gestión de los proyectos empieza a pasar la cuenta y a mermar los márgenes de utilidad. Para esto se buscará la forma de adecuar estándares del PMI® en la forma que se maneja la gestión de proyectos en esta empresa con el fin de aplicar la metodología del Valor Ganado.

La empresa para la cual se diseñará el modelo que permita aplicar la metodología del Valor Ganado, nació aproximadamente hace nueve años en Antofagasta, en donde en los últimos cuatro años ha empezado a manejar proyectos que ameritan una gestión más seria que la se venía llevando. Básicamente se dedica a realizar trabajos de ingeniería civil y mecánica para importantes empresas de la industria minera chilena.

## **1.1. Análisis científico**

### **1.1.1. Área y título de la investigación**

- Área: “Gestión de Plazo, Costo y Riesgo.”
- Sub área: “Gestión del Valor Ganado.”
- Entregable: Documento guía con requerimientos mínimos para poder aplicar la metodología del valor en una empresa.
- Título de la investigación: Diseño de un modelo para una empresa constructora que permita aplicar la metodología del valor ganado.

## **1.2. Problema de la investigación**

### **1.2.1. Síntomas**

Con el fin de identificar de manera efectiva los síntomas de la organización se realiza un desglose por áreas, comenzando con gerencia.

- Falta de una visión global de los actuales proyectos de la empresa.
- Falta de reporte instantáneo del estado de los proyectos llevados por la empresa.
- Falta de consolidación de la información generada por los proyectos.

- Falta de definición clara de los alcances y formalización de los cambios en los proyectos.
- Pérdida de tiempo al realizar informes para el cliente, causado por la falta de información oportuna en tiempo real.
- Cronogramas con poca información.
- Desvinculación entre cronograma y costos.
- Falta de control de los presupuestos, costos y gastos de los proyectos.
- Falta de información en tiempo real sobre el estado o fase del proyecto.
- Poca capacidad de reacción ante el incumplimiento de plazos y consumo del presupuesto.
- Porcentaje de utilidad con desviaciones respecto a lo esperado.

### **1.3. Causas**

Las causas son transversales a la organización, las principales son las siguientes:

- No se llega a un nivel suficiente de detalle de las actividades necesarias para ejecutar el proyecto y plasmar en el cronograma.
- La medición y control de costos y plazos se hacen de manera separada y bajo diferentes ópticas y métodos.
- Al no existir un control real que refleje el estado del proyecto en tiempo real se dificulta la toma de decisiones acertadas sobre cambios en los plazos de entrega, incrementos de recursos, presupuestos, etc., que permitan evitar alteraciones mayores.
- El personal maneja de forma intuitiva la gestión de los proyectos, basados en buenas prácticas adquiridas por la experiencia.

- El proceso de licitación es llevado a la ligera, se generan presupuestos iniciales con cantidades aumentadas, y el equipo que ejecuta el proyecto no está en conocimiento de esto de manera formal.

### **1.3.1. Pronóstico**

- Caer en incumplimiento de plazos de entrega.
- Superar los valores establecidos para la ejecución del proyecto.
- Desconocimiento de la utilidad que se le están dando a los distintos recursos.
- No poder identificar cuáles son los problemas que se están generando en costos y plazos.
- No poseer una mirada unificada de la ejecución del proyecto, tanto en costos como en plazo.
- Disminución de los proyectos adjudicados.
- Pérdida de utilidad.
- Pérdida de credibilidad por parte de clientes.
- Errores al momento de realizar los proyectos, en distintas etapas de estos.

### **1.3.2. Control del pronóstico**

Es imperioso contar con una metodología de gestión de proyectos, donde se tomen y ajusten criterios acordes a las necesidades propias de la empresa, para lograr establecer pautas que permitan llegar a aplicar medidas de control del plazo y costo en los proyectos.

### **1.3.3. Formulación del problema**

¿Cómo llegar a tener control de los costos y plazos de los proyectos mediante la metodología del Valor Ganado?

#### **1.3.4. Sistematización del problema**

- ¿Cómo una buena definición del alcance y control de cambios del proyecto afectan los costos y plazos?
- ¿Cómo el desarrollo de una EDT y cronograma adecuado en un proyecto facilitan el control de costos y plazos?
- ¿Cómo la metodología del valor ganado aplicada adecuadamente proporciona información útil para el control de proyectos y toma de decisiones en la ejecución del proyecto?
- ¿Cómo un reporte claro y conciso del control del proyecto puede ser una base para la toma de decisiones?

#### **1.4. Objetivo general y objetivos específicos**

##### **1.4.1. Objetivo general**

Diseñar un modelo que permita aplicar la metodología del valor ganado en la empresa estudiada en este proyecto de tesis, permitiendo llegar al control de plazo y costos del proyecto.

##### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Reestructurar la forma en cómo se concibe el alcance y los cambios del proyecto en la empresa.
- Estipular buenas prácticas en la elaboración de cronogramas y costos para facilitar su posterior control.
- Aterrizar conceptos del PMBOK® a la empresa.

## **1.5. Justificación de la investigación**

La justificación del presente trabajo obedece al tipo práctico, ya que busca solucionar los problemas actuales en la organización, a través de metodologías gestión de proyectos basadas en PMBOK®.

### **1.5.1. Marco de referencia**

En un mundo empresarial en donde las grandes empresas buscan reducción de costos, las organizaciones pequeñas con pocos gastos fijos son las llamadas a tomar los proyectos de menor envergadura.

Generalmente estas empresas se encuentran calificadas técnicamente para desarrollar los proyectos, pero tienen falencias en su gestión como organizaciones y, por ende, en la administración de los proyectos, cumpliendo con los proyectos asignados, pero a un costo muy alto no dejándolas muy bien paradas con su frágil y creciente economía.

Existen en la actualidad, un compilado de buenas prácticas que funcionan de manera holística en todas las áreas de la gestión de proyectos.

El marco de referencia de la presente investigación contempla el estudio del modelo propuesto por PMBOK®, estándares PMI® y extensiones, así como de diversos autores que explican cuáles son las prácticas más recomendadas para el control de proyectos.

Contemplando la literatura apropiada para el tema, el estudio a fondo de los problemas de la organización nace el marco de referencia para este trabajo.

## **1.6. Hipótesis de trabajo**

### **1.6.1. Hipótesis de primer grado**

La metodología del valor ganado proporciona información del estado del proyecto al momento de la recopilación de los datos, dicha metodología será útil si se tiene una estructura de gestión de proyectos coherente.

### **1.6.2. Hipótesis de segundo grado**

- Establecer desde un comienzo lo que se quiere obtener, definiendo un alcance adecuado hará que los posibles cambios del proyecto puedan disminuir el impacto de este.
- Un adecuado vínculo entre el cronograma y los costos del proyecto provocarán que la medición del avance del proyecto muestre información más útil para la toma de decisiones y para generar informes a los interesados.

## **1.7. Aspectos metodológicos**

### **1.7.1. Método de estudio**

El estudio corresponde al tipo descriptivo, pues a partir de las hipótesis planteadas y su comprobación se pretende llegar a un conocimiento explicativo.

Con un estudio de tipo descriptivo se busca entender el contexto, costumbres y comportamientos predominantes, a través de la identificación de las acciones, objetos, procesos e integrantes. Este no se limita solo a la recolección de datos, sino a la identificación de las relaciones que hay entre variables.

### **1.7.2. Método de investigación**

Los métodos a emplear corresponden al método del caso, pues el punto de partida son situaciones generales aplicadas a una realidad concreta. Apoyándose en la recopilación de información con algunas herramientas como lo encuestas, entrevistas a personal clave y análisis de la bibliografía que más atañe a las áreas del conocimiento tratadas.

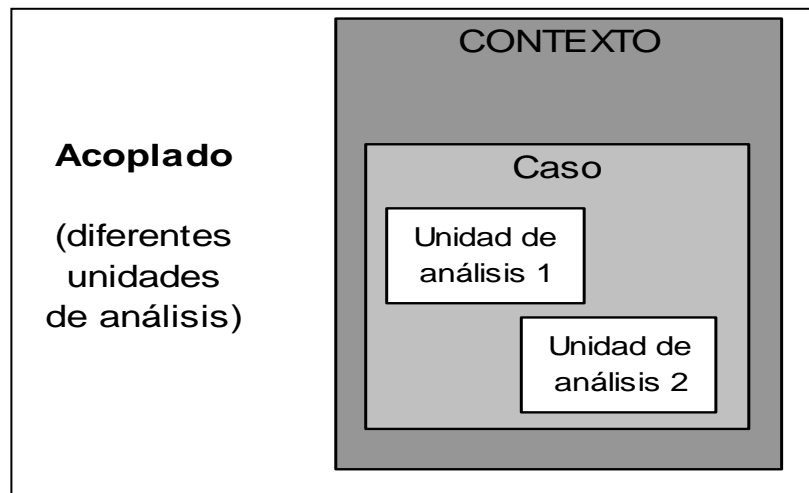
### **1.7.3. Método del caso**

Una interpretación de lo que Yin (1994) dicta es que los interrogantes de estudio son la primera etapa de la investigación ayudan a identificar el problema central de una investigación, dando bases para encontrar la metodología más adecuada para llevar a cabo la investigación. Según este autor los interrogantes "cómo" y "por qué", son los más indicados para una metodología de estudio de caso

El diseño de la investigación va aplicado a diferentes unidades de análisis sobre el mismo caso de tratado, estas deberán permitir definirlo. Cuando el estudio del caso se realiza sobre un objeto concreto, la unidad de análisis está muy clara, porque son el mismo objeto investigado.

En estudios de casos sobre acontecimientos más complejos de definir, es necesario considerar una o varias unidades de análisis que permitan dar un paso más en la concreción de la investigación.

Las unidades de análisis definen los límites del caso para diferenciarlos de su contexto.



**Figura 1.1:** Método del caso  
(Yin, 2002)

#### 1.7.4. Definición y diseño del estudio del caso

- Diseño inspirado en una visión constructivista donde una teoría se aplica y se contrasta con la realidad.
- Diseño inspirado en la replicación lógica entre casos y con la teoría.
- Utilización de un protocolo para cada caso.
- Capitalización de la experiencia entre el desarrollo de los casos.

#### 1.7.5. Recolección y análisis de los datos

- Utilización de múltiples fuentes de evidencia.
- Creación de una base de datos del estudio.
- Desarrollo de una cadena de la evidencia.

#### 1.7.6. Análisis y conclusión de la investigación

- Contar con las bases teóricas del estudio para el análisis de la evidencia.
- Técnicas de análisis de la evidencia utilizadas en la investigación.

- Elaboración de una explicación.
- Síntesis de casos cruzados.
- Utilización de otras herramientas analíticas, tales como: colocación de la información en diferentes sentidos, utilización de una matriz de categorías, y creación de figuras o esquemas con los datos (modelo).
- Finalmente, la estructura de la composición final de reporte que se seguirá, dada la naturaleza de este trabajo será la analítica lineal.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

La Gestión del Valor Ganado es más que unos pocos números, es una metodología estructurada de gestión de proyectos con unas metas bien definidas:

- Definir la medida de desempeño de la línea base del proyecto.
- Medir, analizar y representar el desempeño del proyecto.
- Mostrar las desviaciones del cronograma y presupuesto durante la ejecución del proyecto.
- Predecir las estimaciones de término y costo final del proyecto.

Para llevar a cabo estas cuatro tareas, la Gestión del Valor Ganado proporciona cifras de rendimiento para evaluar y comparar los proyectos y crear predicciones.

El concepto de GVG puede ser aplicado a cualquier proyecto, donde la gestión de recursos, costos, cronograma demanda gran parte de la atención e importancia.

Hay una serie principios fundamentales en los cuales se basa la Gestión del Valor Ganado:

- Todo el trabajo del proyecto es planeado hasta el cierre del proyecto.
- El trabajo es descompuesto y organizado en paquetes de trabajo, asignando responsables dentro de la organización.
- El alcance, cronograma y estimación de costos son integrados dentro de una línea base que puede ser usada para medir el progreso del proyecto.

- Todos los costos propios del proyecto incurridos dentro de su ejecución deben ser registrados.
- Siempre se analizan las desviaciones de la línea base definida, los impactos previstos y el resultado final del proyecto se basan en el progreso actual e histórico del proyecto.
- Los cambios en la línea base son controlados.
- La Gestión del Valor Ganado, necesita ser incorporada en el proceso de gestión de la organización.

La Gestión del Valor Ganado, es una metodología que integra alcance, cronograma y recursos, para una medida objetiva del desarrollo del proyecto y capacidad de predicción. La aplicación del valor ganado en las fases tempranas de iniciación y planificación en un proyecto, incrementan la validez y utilidad de la línea base del cronograma y de los costos, siendo de igual manera, una excelente vía de verificación de los supuestos del alcance y de la misma línea base de este.

Establecer una línea base es la mejor fuente de entendimiento del desarrollo del proyecto durante su ejecución. Una comparación del progreso actual del proyecto en costo y cronograma, contra la línea base, brinda una retroalimentación del estado de proyecto, no solo para proyectar los resultados probables, sino también, para ayudar a tomar decisiones útiles y a tiempo usando datos objetivos.

Un principio fundamental de la Gestión del Valor Ganado, es que los patrones y tendencias de desempeño, comparados con una línea base profundamente desarrollada, pueden ser excelentes predictores del rendimiento futuro del proyecto. La retroalimentación constante es crítica para el éxito de cualquier proyecto. Un feedback oportuno y bien dirigido habilita al director del proyecto, a identificar posibles problemas con anticipación y realizar los ajustes necesarios para mantener al proyecto dentro del presupuesto y el plazo.

La Gestión del Valor Ganado es considerada por muchos, como la medida de rendimiento más efectiva y herramienta de información para la Gestión de Proyectos.

La GVG o EVM por sus siglas en inglés (Earned Value Management), como se dijo al inicio de este marco teórico, no es solo un conjunto de números o de fórmulas que se aplican en un momento dado del proyecto. En adición al desarrollo de una línea base para los costos y plazo, así como sus medidas de desempeño, la GVG también enfatiza en otras consideraciones necesarias para la Gestión de Proyectos, como lo son una estructura organizacional, estrategias de recolección de costos y la correcta incorporación de aprobación y control de cambios.

La GVG provee a la organización con una metodología necesaria para integrar la gestión del alcance del proyecto, cronograma y recursos. Este estándar usa los términos de alcance de proyecto, para identificar el trabajo que debe ser desarrollado, para entregar un producto, servicio o resultado con funciones y características específicas. La Gestión del Valor Ganado juega un papel crucial en responder preguntas de la administración y gestión, que son indispensables para el éxito de cualquier proyecto. Estas preguntas son:

- ¿Se está entregando menos o más del trabajo planeado?
- ¿Cuándo aproximadamente estará completado el proyecto?
- ¿Está actualmente por encima o por debajo del presupuesto el proyecto?
- ¿Cuánto costará aproximadamente el trabajo que falta para terminar el proyecto?
- ¿Cuánto costará aproximadamente todo (lo realizado más lo que falta) el proyecto?
- ¿Por cuánto valor estará por encima o por debajo del presupuesto el proyecto al ser completado?

- ¿Qué está impulsando las varianzas significativas de costo y/o cronograma?

## 2.1. La Gestión del Valor Ganado y los procesos de la Gestión de Proyectos

La práctica de la Gestión del Valor Ganado es consistente con las buenas prácticas de la Gestión de Proyectos indicadas en “A Guide to the Project Management Body of Knowledge, PMBOK® Guide”. En la figura 2.1. se muestran las relaciones entre la Gestión del Valor Ganado y los grupos de procesos y áreas del conocimiento del PMBOK®, colocando en relieve las aéreas de la Gestión de Proyectos, en las cuales el GVG es fundamentalmente más aplicable.

Knowledge Areas	Process Groups				
	Initiating	Planning	Executing	Monitoring & Controlling	Closing
Project Integration Management	X	X	X	X	X
Project Scope Management		X		X	
Project Time Management		X		X	
Project Cost Management		X		X	
Project Quality Management		X	X	X	
Project Human Resource Management		X	X		
Project Communications Management		X	X	X	
Project Risk Management		X		X	
Project Procurement Management		X	X	X	X

LEGEND

X One or more project management processes for which earned value is fundamentally applicable

No project management process is mapped here

**Figura 2.1:** Gestión del Valor Ganado y las áreas del conocimiento (PMI®, 2011)

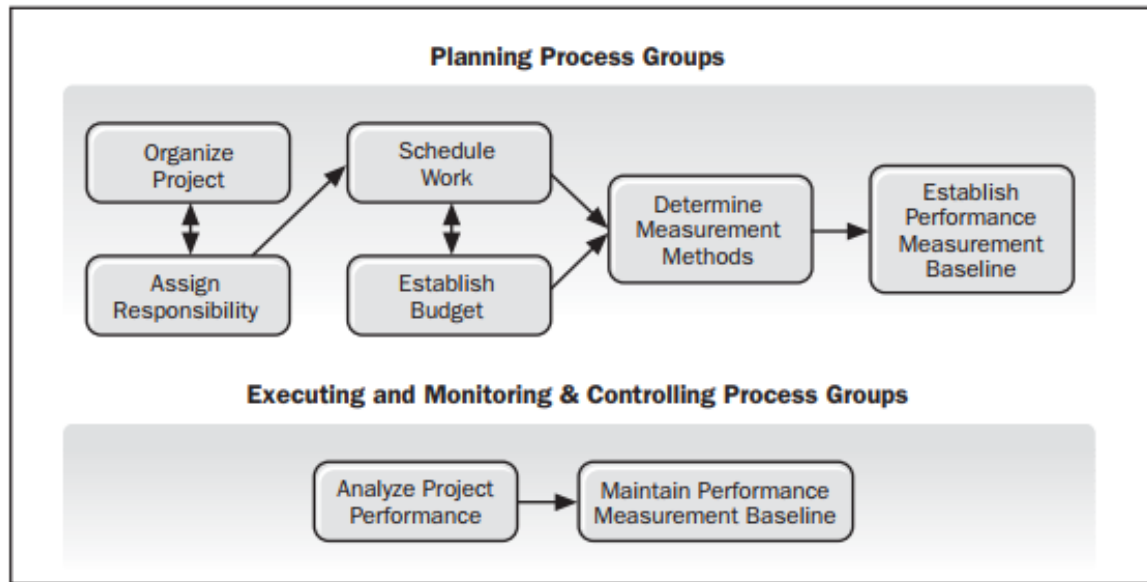
Como se ve en la anterior figura, el proceso que tiene más interacción con la GVG es el proceso de planificación, se podría decir que es aquí en donde se siembran las bases para una correcta y fructífera aplicación de la Metodología del Valor Ganado. La planificación de proyectos es mayormente una cuestión de determinar:

- Qué clase trabajo debe hacerse.
- Cuándo el trabajo estará hecho.
- Cuál es el costo y la cantidad de labor, materiales y recursos relacionados con el trabajo serán requeridos.

Al igual que la planificación, el proceso de monitoreo y control del proyecto tiene mucha acción para la Gestión del Valor Ganado. El control de proyectos se enfoca mayormente en monitorear y reportar la ejecución del plan de gestión del proyecto. Este proceso se preocupa de mantener el desarrollo de los trabajos y los resultados entre los rangos de tolerancia establecidos.

Como metodología de gestión del rendimiento de proyectos, la GVG incluye algunas prácticas relevantes de la gestión de procesos de proyecto. Estas prácticas tienen lugar en las áreas de planificación de proyectos, ejecución y control, que están relacionadas con el objetivo de medir, analizar, predecir, reportar costos y cumplimiento de plazos para la evaluación y acción del equipo de proyectos y los interesados claves.

El inicio de la aplicación de los estándares de la Gestión del Valor Ganado inicia con la definición del alcance después de que los requerimientos hayan sido definidos. En la siguiente figura se muestra una ilustración del flujo que se debe usar para introducir la Gestión del Valor Ganado según “Practice standard for Earned Value Management, second edition”.



**Figura 2.2:** El proceso de la Gestión del Valor Ganado (PMI®, 2011)

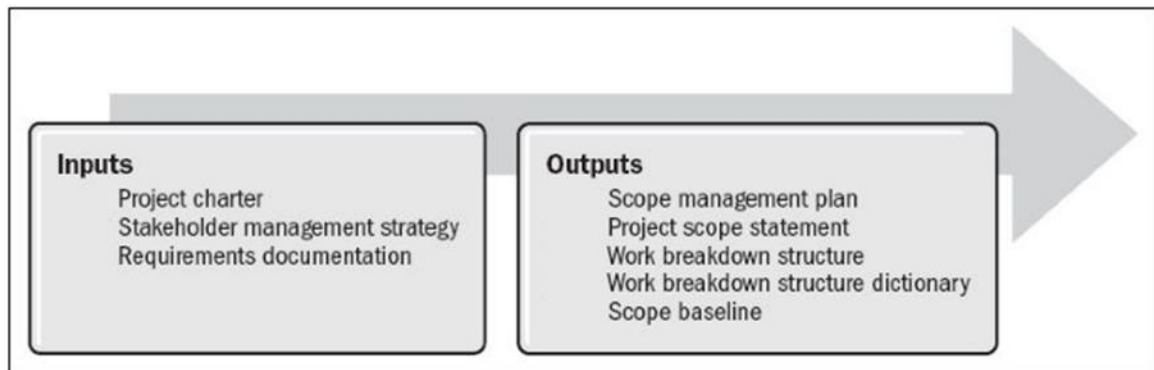
Contar con una planificación apropiada requiere de una firme sujeción al alcance del proyecto. Durante el proceso de planificación el énfasis está en tener un acuerdo entre los interesados claves y los objetivos del proyecto. A estas instancias, el alcance del proyecto debe estar bien elaborado, mediante el uso de una estructura de desglose de trabajo, en ejecutables y manejables elementos llamados paquetes de trabajo. Los paquetes de trabajo, son organizados en cuentas de control, de acuerdo a la estructura de la organización asignándole responsables, lo que usualmente se hace mediante una matriz de responsabilidades.

El trabajo del proyecto necesita ser lógicamente programado. La programación no puede ser realizada sin tener conocimiento alguno sobre la disponibilidad de recursos y las restricciones. Planificar es un proceso iterativo hasta conseguir un cierto grado de balance entre los objetivos de esta misma, con la identificación de la limitación de los recursos. Cuando el trabajo es lógicamente planificado, los recursos identificados, entonces el alcance, la planificación y los costos deben ser integrados y grabados en fases de tiempo, en la bien conocida

línea base de control de proyecto. Durante la ejecución del proyecto, la Gestión del Valor Ganado, es la grabación de la utilización de los recursos del trabajo desarrollado.

## 2.2. Definición del alcance y organización del proyecto

Organizar el proyecto es el proceso de desarrollar un detalle del mismo y de los productos, subdividiendo el proyecto en entregable dentro una jerarquía definida como paquetes de trabajo. La gestión de proyectos depende del entendimiento y la planificación de las metas y objetivos. Uno de los primeros pasos en la planificación, es la definición del alcance del proyecto. En la siguiente gráfica se ilustran las entradas y salidas que tiene el organizar el proyecto y establecer su alcance.



**Figura 2.3:** Alcance del proyecto: entradas y salidas (PMI®, 2011)

### 2.2.1. Acta del proyecto, estrategia de manejo de interesados, documentación de requerimientos

En las entradas se tiene el acta del proyecto o project charter, éste es un documento emitido por el patrocinador del proyecto, en donde formalmente autoriza la existencia del proyecto y da al director de proyectos la autoridad de gestionar y

utilizar los recursos para realizar todas las actividades concernientes al proyecto, con el fin de alcanzar los objetivos. La estrategia de manejo de los interesados o “stakeholder management strategy” es diseñando, para tener al tanto y comprometidos, a los interesados en el éxito del proyecto. Para cada interesado se debe incluir el área de su interés, tipo de grado de influencia y estrategias de cómo incrementar su soporte al proyecto.

Una vez que el acta es aprobada o el contrato es firmado, los requerimientos de alto nivel deben ser descompuestos en detalle y documentados. Los interesados deben refinar los requerimientos del producto y/o servicio, que dará como resultado el desarrollo del proyecto. Los requerimientos del producto y/o servicio definen las características, funciones, los requerimientos calidad, seguridad, desarrollo, etc. Los requerimientos del proyecto, también deben incluir información, como los requerimientos del negocio, los requerimientos de la gestión de proyectos, los requerimientos de entregables, etc. En otras palabras, la documentación de requisitos o “requirements documentation”, define las condiciones o la capacidad que debe presentar el producto, servicio, y los resultados esperados, para satisfacer el contrato u otra documentación firmada.

### **2.2.2. Estructura de desglose del trabajo**

La WBS son las siglas en inglés de “Work Breakdown Structure”, lo que es en español, la EDT o “Estructura de Desglose del Trabajo”, ésta es una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo, ordenado en entregables que debe llevarse a cabo por el equipo de proyecto, para alcanzar los objetivos del proyecto.

En el nivel más bajo de EDT se encuentran los llamados paquetes de trabajo, estos tienen un costo y duración que pueden ser estimados y manejados. Cada paquete de trabajo tiene definido un único alcance de trabajo, presupuesto y

programación (fechas de inicio y término), esto pueden pertenecer solo a una cuenta de control.

Para la creación de un WBS se sugieren llevar a cabo los procesos de análisis del producto, análisis alternativos y descomposición.

Toda la información recolectada en el acta de constitución, la estrategia de manejo de interesados y la documentación de requerimientos, brinda una descripción y lista de requerimientos del producto o servicio que mediante el análisis del producto deben convertirse en entregables del proyecto.

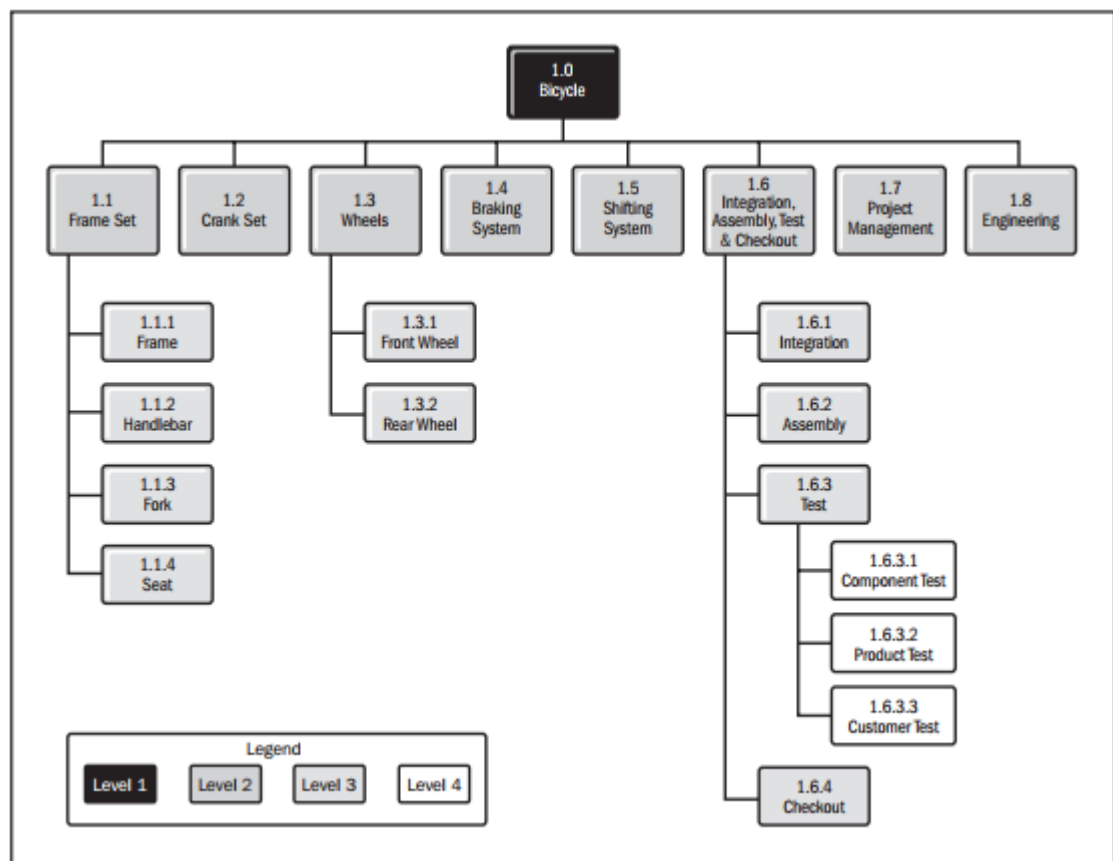
Un grupo multidisciplinario de stakeholders, debe tomar la información acerca de las características y funciones, para determinar los entregables y componentes necesarios, para encontrar el producto o servicio requerido.

Entrar en un análisis de alternativas, asegura la mejor aproximación para cumplir con los objetivos del proyecto y requisitos de los interesados. Existen numerosas soluciones y enfoques para lograr ejecutar un proyecto. Desarrollando un estudio de costos, planificación y realizando el análisis en cada una de los distintos enfoques, ayudará a conseguir la alternativa más eficaz y eficiente, acorde con los objetivos del proyecto. Sin el análisis de las alternativas, la elección realizada puede satisfacer las necesidades de los interesados, pero puede no ser asequible por distintos motivos. Es útil documentar y registrar la información de las distintas alternativas.

Los entregables se descomponen en fragmentos más pequeños, para ser ubicados en los niveles más bajos de la EDT, dando lugar a los paquetes de trabajo. Los niveles superiores de la EDT son usados normalmente para generar reportes. Los niveles bajos sirven para centrar la atención en el desarrollo del alcance y del cronograma, la estimación de costos y presupuesto ya que estas unidades, son

fáciles de manejar y medir, sin embargo, se debe tener cuidado y no abusar de la descomposición, esto puede causar información innecesaria.

La traducción de los requisitos necesarios para satisfacer las necesidades de los interesados a la WBS, forma el alcance del proyecto. La definición del alcance de proyecto debe centrarse en el correcto diseño de una WBS, en donde el alcance es representado jerárquicamente, en unidades medibles, en elementos definibles de trabajo que proporcionen equilibrio para un control de gestión en un nivel apropiado y eficaz de los datos del proyecto.



**Figura 2.4:** Ejemplo de una WBS para la fabricación de una bicicleta (PMI®, 2011)

Cada nivel descendiente de detalle representa una definición cada vez más exhaustiva de la obra del proyecto.

### **2.2.3. Diccionario de la WBS**

La WBS debe estar acompañada de un diccionario que brinda detalle de entrega, actividad, planificación, información sobre cada uno de los elementos de la estructura de desglose de trabajo, tales como: responsable, recursos requeridos, estimación de costos, bases de estimación, supuestos, información del contrato, restricciones, requisitos de calidad, criterios de aceptación y referencia técnicas.

### **2.2.4. Declaración del alcance**

Para tener una concepción más documentada del alcance del proyecto, junto con la EDT, es pertinente generar un documento en donde se señale una descripción del alcance, identificación de los entregables más importantes y representativos, supuestos, restricciones y una descripción de los trabajos. Generando un documento base para la toma de futuras decisiones, también permitiendo el entendimiento común del alcance entre los interesados. Este será conocido como la declaración del alcance del proyecto.

### **2.2.5. El alcance y la Gestión del Valor Ganado**

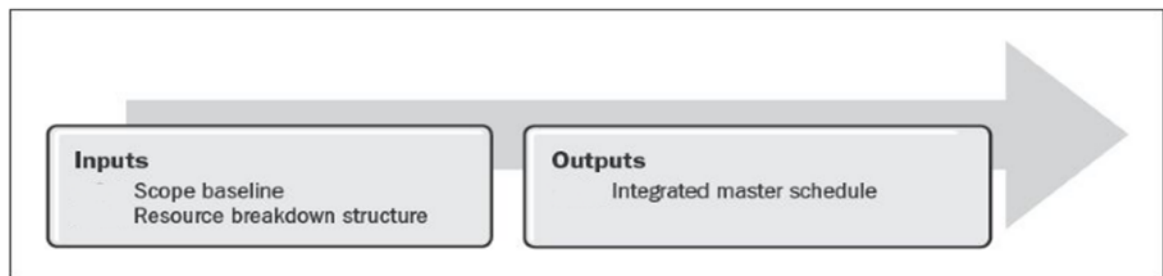
Para entender y organizar los proyectos, el primer paso, es desarrollar un plan de gestión de proyectos realista, teniendo esto, el valor ganado puede ser desplegado en técnicas de planificación, ejecución, monitoreo y control.

La WBS es el fundamento para todos los procesos de planificación. La WBS permite la definición y gestión de requisitos técnicos y de productos para cumplir con los objetivos del proyecto. Además, la WBS da soporte técnico y de documentación de la gestión de proyectos, así como el proceso de control de cambios.

### 2.3. Desarrollar la planificación

El desarrollo de la planificación es un proceso de traducción de la WBS en elementos dentro de una secuencia, de fases de tiempo para la ejecución del proyecto.

La planificación del cronograma, integra las actividades asociadas con cada elemento de la WBS e identifica las dependencias entre las actividades del proyecto, al igual que con las dependencias externas del proyecto. El modelo de cronograma puede ser descompuesto y presentado en varios niveles de detalle.



**Figura 2.5:** Desarrollo de la planificación: entradas y salidas (PMI®, 2011)

#### 2.3.1. Línea base del alcance

La línea base del alcance del proyecto, está compuesta por la declaración del alcance, la WBS y el diccionario de esta misma, lo que entrega la información necesaria de todo el producto y los entregables del proyecto, que servirá para comparar lo que se vaya realizando durante la ejecución del proyecto.

La línea base del alcance, debe incluir toda la información necesaria para permitir al equipo de proyecto, descomponer el trabajo en actividades necesarias para completar el alcance de trabajo.

### **2.3.2. Estructura de desglose de los recursos**

Son todos los recursos requeridos para completar las actividades personas, materiales, equipos, suministros y cualquier otro ítem directo o indirecto requerido para ejecutar el proyecto.

En algunos proyectos, lugares y locaciones también son necesarios contemplarlos para la planificación y estimación de costos.

### **2.3.3. Herramientas de planificación**

La herramienta de planificación, en combinación con un método específico de programación (como, por ejemplo: camino de la ruta crítica), es usada para entrar datos como: las actividades, secuencia lógica, duración estimada, recursos estimados y otra información relacionada con el desarrollo de la planificación al proyecto.

### **2.3.4. Estructura de planificación**

Los modelos de planificación deben estar estructurados para reflejar la lógica de la WBS, la jerarquización debe tener presente:

- Los niveles más altos de la WBS.
- Cuentas de control.
- Paquetes de trabajo y paquetes de planificación.
- Actividades.

Las relaciones de las actividades deben estar conducidas por la lógica natural que existe entre ellas.

### **2.3.5. Relación de presupuesto y planificación**

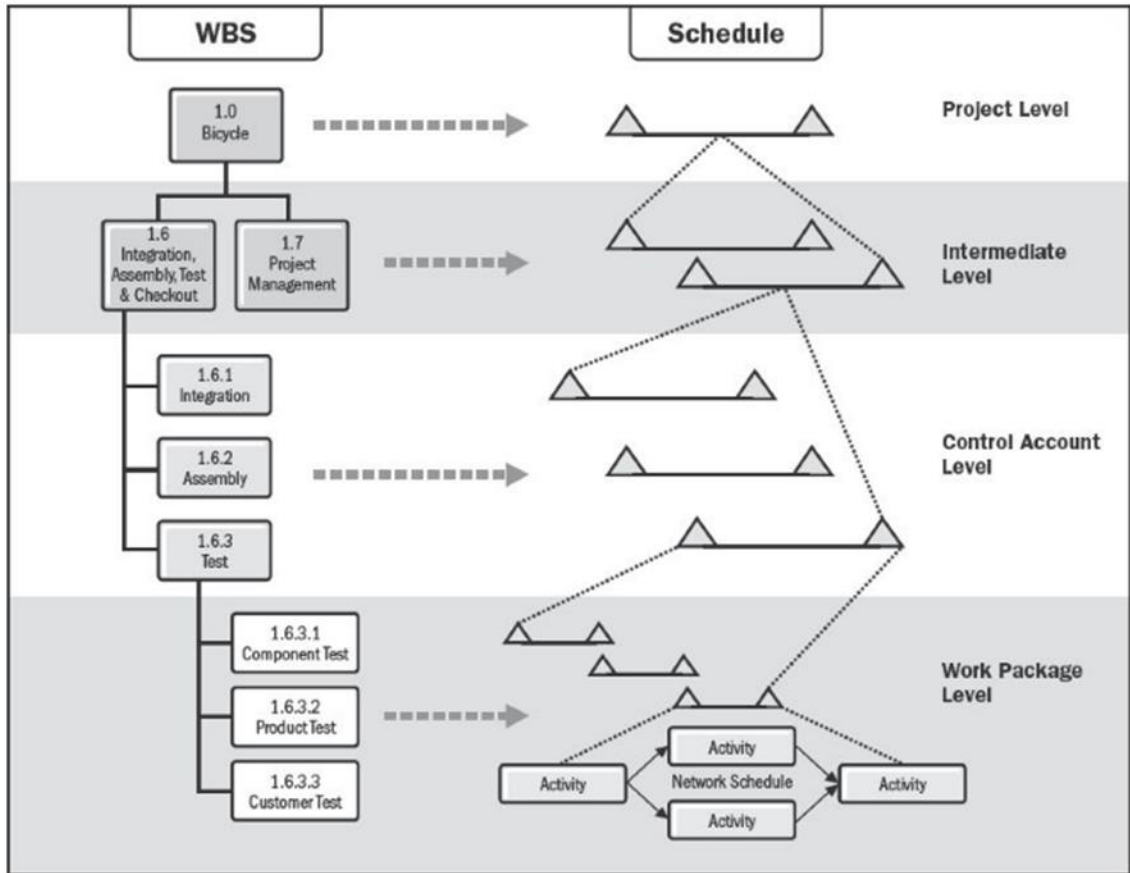
La relación entre el modelo de planificación y el sistema de presupuesto, debe ser constante y mantenida durante toda la vida del proyecto. El valor ganado, se deriva usando los mismos supuestos que los utilizados para el modelo de la planificación. La misma WBS y los elementos del presupuesto (cuentas de control, paquetes de trabajo, paquetes de planificación) deben existir ambos en el mismo sistema. Atributos como las fechas de inicio y fin, costos o ponderaciones, y las responsabilidades organizacionales, siempre debe permanecer, constantemente y presentes, entre la planificación y el presupuesto del proyecto.

Una vez el cronograma del proyecto es revisado y aprobado por el equipo del proyecto y los interesados, este debe ser almacenado y guardado como la línea base de la planificación. Lo que formará la base para la medida de rendimiento del avance en cuanto a plazos del proyecto. Los mismos controles y disciplina para gestionar la línea base de costos o presupuesto, debe ser la misma a la que tiene lugar en la línea base del cronograma. Por ejemplo, ajustar la línea base de los costos, porque se está incurriendo en sobrecostos o en menos costos, ajustar la línea base del plazo para terminar antes o después, son malas prácticas.

### **2.3.6. Plan maestro de planificación integrado**

El plan maestro integrado, representa el ajuste en fases de tiempo para la ejecución del alcance del trabajo. La planificación del proyecto debe representar el alcance total de trabajo definido en la WBS. La organización debe hacerse gradual y en nivel de detalles necesarios para planificar, implementar y controlar el proyecto. Los niveles más altos de la planificación y de la WBS representan, en general, el alcance del proyecto. Los niveles más bajos de la WBS corresponden a los

equivalentes de la planificación. Ver el ejemplo de la siguiente figura, la relación entre la estructura de desglose del trabajo y la planificación.



**Figura 2.6:** Relación WBS y Planificación: ejemplo de construcción de una bicicleta (PMI®, 2011)

### 2.3.7. Consideraciones sobre la planificación

Es muy importante tener claro que la elaboración del presupuesto y la planificación para la gestión de proyectos, son procesos iterativos, que obligan a una negociación recurrente con las restricciones del proyecto, hasta que un consenso de estimaciones sea alcanzado entre los interesados del proyecto. Por lo tanto, el programa seguirá evolucionando hasta que el director de proyecto, establezca la línea base de medición de desempeño.

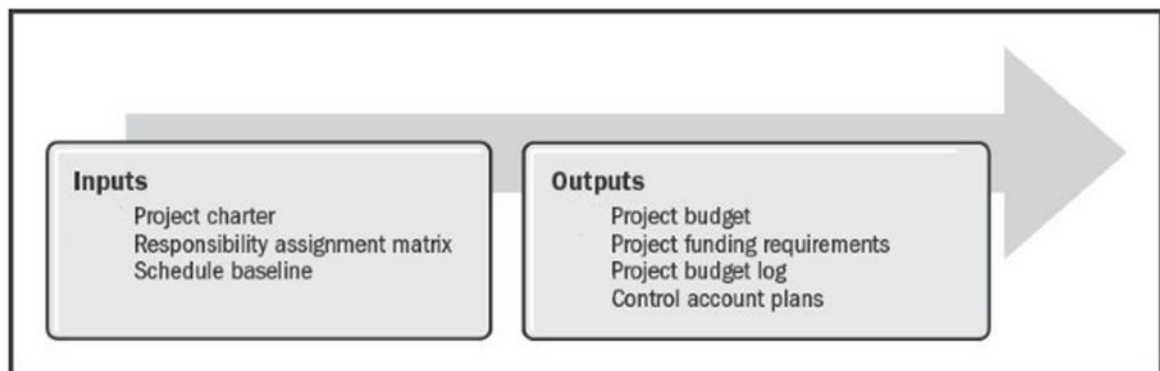
Una apropiada estructura de planificación maestra integrada describe el plan del equipo de proyecto para la realización de los trabajos. Proporciona la lógica subyacente para la línea base de medición del desempeño, con la que se comparará la ejecución de los entregables del proyecto y se obtendrán datos para realizar pronósticos. La planificación desde una perspectiva de la Gestión del Valor Ganado incluye:

- Una planificación lógica que refleja los alcances de los trabajos.
- Planificación de actividades alineadas con los elementos de la WBS.

Es válido recalcar que la planificación muestra el alcance total del proyecto, que ha sido definido en la WBS, y debe ser organizado en niveles de detalle necesarios para planificar, implementar y controlar el proyecto.

#### 2.4. Establecer el presupuesto

Establecer el presupuesto, es el proceso de convertir los requerimientos externos y restricciones como el acta de proyecto, disponibilidad de recursos, estimación de costos, limitaciones de planificación, en un presupuesto de costos que soporta la ejecución planeada del proyecto.



**Figura 2.7:** Establecer el presupuesto: entradas y salidas (PMI®, 2011)

### 2.4.1. Línea base del cronograma

La línea base del cronograma, es la versión aprobada de la planificación del proyecto, que es usada como una base de comparación con los resultados o mediciones de se hacen del avance del proyecto.

### 2.4.2. Establecer una estructura del presupuesto

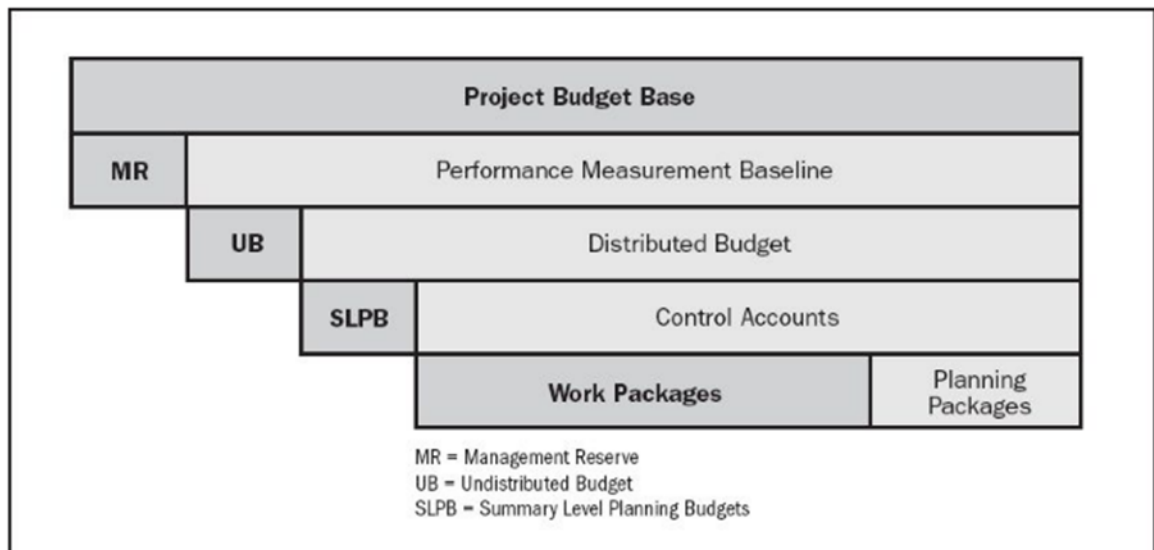
Los elementos del presupuesto son rastreados a lo largo de la vida del proyecto, los elementos del presupuesto del proyecto son los siguientes:

- **Presupuesto base del proyecto o contrato.** Es el punto de partida sobre el cual el presupuesto original es construido. Es el presupuesto total del proyecto. Cuando el proyecto por la modalidad de contrato, es conocido como presupuesto del contrato.
- **Reservas del administrador.** Es un monto del presupuesto base del proyecto retenida para fines de control de gestión. Es un monto para trabajos imprevistos que están dentro del alcance del proyecto y por algún motivo no fueron listados. Para el uso de esto fondos es requerida una autorización especial de la dirección.
- **Medidas de desempeño de la línea base.** Un plan previamente aprobado por la alta dirección en donde se integran alcance, plazos y costos del proyecto, que servirá de punto de referencia y comparación con las medidas de ejecución del trabajo del proyecto. Esta es formada por el presupuesto asignado a cuentas de control más el presupuesto del alcance, que no ha sido distribuido, aún a alguna cuenta de control (presupuesto no distribuido). Presupuesto distribuido más presupuesto no distribuido.

- **Presupuesto no distribuido.** El presupuesto para el alcance del proyecto que aún no ha sido identificado en los elementos de la WBS y por debajo de ellos. Este monto todavía no ha sido distribuido a una cuenta de control responsable. Generalmente, tampoco se le ha definido una fase de tiempo. Recordar que tanto el proceso de planificar y establecer costos, son procesos iterativos, por lo que eventualmente un presupuesto no definido pasará a uno definido.
- **Reservas de contingencia.** Presupuesto dentro de la línea base que tiene como propósito cubrir los riesgos identificados y aceptados.
- **Presupuesto distribuido.** El presupuesto para el alcance del proyecto que ha sido identificado en las cuentas de control de la WBS. El presupuesto distribuido forma la base de los valores planeados del proyecto.
- **Resumen del nivel de planificación del presupuesto.** Es el presupuesto por fases del trabajo futuro que no ha sido posible planificar, aún a un nivel de detalle razonable. Este costo, durante el proceso iterativo que es la elaboración del presupuesto, debe ser movido tan pronto sea posible a cuentas de control, antes de que el trabajo que comprende sea iniciado. No todos los proyectos usan estas cuentas de resumen de nivel del presupuesto.
- **Cuentas de control.** Es un punto de control de gestión donde el alcance, presupuesto, costo incurrido y la planificación son integrados y comparados con el valor ganado por la medida de desempeño. Cada cuenta de control debe ser descompuesta cuidadosamente en paquetes de trabajo y/o paquetes de planificación. Las cuentas de control pertenecen sólo a un componente de la WBS y a la estructura de la organización de la organización.
- **Paquetes de trabajo.** El trabajo definido en los niveles más bajo de la WBS para los cuales el costo y su duración pueden ser estimables y manejables.

Cada paquete de trabajo tiene un único alcance de trabajo, presupuesto, fecha de inicio y término, y pertenecen sólo a una cuenta de control.

- **Paquetes de planificación.** Son trabajos y presupuestos que han sido identificados en una cuenta de control, pero aún no se han definido dentro de un paquete de trabajo. Estos son esfuerzos futuros, para los cuales su planificación no ha sido terminada. Antes de comenzar a desarrollar el trabajo que ellos enmarcan como paquetes de planificación, su trabajo y presupuesto, deben convertirse en uno o más paquetes de trabajo.



**Figura 2.8:** Gestión del Valor Ganado: elementos del presupuesto (PMI®, 2011)

### 2.4.3. Establecer una estimación de costos

La estimación de costos es la base para establecer el presupuesto. La estimación se desarrolla para cada paquete de trabajo, paquete de planificación, resumen de nivel de planificación del presupuesto. El cálculo de costo de cada paquete de trabajo debe ser lo suficientemente robusto para soportar el establecer las medidas de control de desempeño de la línea base, mientras que los paquetes de planificación y resumen de nivel de planificación el nivel de planificación del

presupuesto, pueden tener un menor nivel de detalle hasta que haya suficiente información, para la conversión a paquetes de trabajos. Todos los costos estimados dentro de cuentas de control, deben ser elaborados dentro del marco de tiempo establecido para el trabajo programado en la línea base.

#### **2.4.4. Autorizar el trabajo**

Es la autorización formal e indicación para comenzar un esfuerzo específico del proyecto, por lo general es una cuenta de control.

Es un método para confirmar que el trabajo del proyecto es realizado en el momento adecuado, en la secuencia correcta y dentro del presupuesto asignado.

#### **2.4.5. Actualizar los registros del presupuesto del proyecto**

Con el trabajo autorizado en cuentas de control, las entradas se hacen en los registros del presupuesto del proyecto, para mostrar el movimiento del “presupuesto no distribuido” a uno “ya distribuido”. Si el proyecto entero es autorizado dentro de cuentas de control, el valor del presupuesto no distribuido será cero. Ver figura 2.9.

#### **2.4.6. Presupuesto del proyecto**

El presupuesto del proyecto, es la representación en fases de tiempo de cómo este será distribuido a lo largo del proyecto.

#### **2.4.7. Necesidades de financiamiento del proyecto**

El total de los fondos requeridos y requisitos de financiamiento por periodos, estos son determinados en base a la estimación de costos del proyecto.

#### 2.4.8. Registro de presupuesto de proyecto

Es el repositorio central para todos los presupuestos del proyecto. Con el fin de que, en cualquier momento, el director de proyecto tenga completo acceso al valor y la clasificación, para cada uno de los elementos del presupuesto del proyecto a lo largo de la vida de este.

Budget Log				
Date	From Account	To Account	Amount	Description
1/1/2011		UB	\$50,000	Initial funding per contract award
1/3/2011	UB	CA001	\$25,000	Authorize CA001
1/3/2011	UB	CA002	\$20,000	Authorize CA002
1/3/2011	UB	MR	\$5,000	Transfer \$5K to MR
1/5/2011	CA001	WPA023	\$5,000	Authorize WPA023

**Figura 2.9:** Registro del presupuesto de proyecto (Undistributed Budget, UB) (PMI®, 2011)

#### 2.4.9. Plan de control de cuenta

El plan detallado para controlar cuentas es llamado plan de control de cuentas. Este plan contiene todos los elementos y aspectos de las cuentas de control, alguno de los cuales incluyen:

- Nombre del responsable de la cuenta de control.
- Descripción de los trabajos a realizar.
- Hitos específicos que se deben alcanzar.
- Paquetes de trabajo que delimitan el alcance, la planificación, el presupuesto (incrementalmente, acumulado a la fecha y al finalizar), para tareas bien especificadas dentro de la cuenta de control.

- Paquetes de planificación que delinear el alcance, la planificación, el presupuesto (incrementalmente, acumulado a la fecha y al finalizar) para futuras tareas específicas dentro de la cuenta de control.
- Estimaciones para completar, que deben estar dentro de una fase de tiempo y conducen a una estimación actualizada del monto de financiación esperado al completar (estimado al finalizar)

Control Account			March	April	May	June	Total	Start	Finish	
1.6.3	Test	PV	Hours		160	160	320	5-Apr-20XX	28-May-20XX	
			Dollars		9600	9600	19200			
		EV	Hours							
			Dollars							
		AC	Hours							
			Dollars							
		ETC	Hours		160	160		320	5-Apr-20XX	28-May-20XX
			Dollars		9600	9600		19200		

Work Package			Time Now							
1.6.3.1	Component Test	PV	Hours		160		160	5-Apr-20XX	30-Apr-20XX	
			Dollars		9600		9600			
		EV	Hours							
			Dollars							
		AC	Hours							
			Dollars							
		ETC	Hours		160			160	5-Apr-20XX	30-Apr-20XX
			Dollars		9600			9600		

1.6.3.2	Product Test	PV	Hours			80	80	3-May-20XX	14-May-20XX	
			Dollars			4800	4800			
		EV	Hours							
			Dollars							
		AC	Hours							
			Dollars							
		ETC	Hours			80		80	3-May-20XX	14-May-20XX
			Dollars			4800		4800		

1.6.3.3	Customer Test	PV	Hours			80	80	17-May-20XX	28-May-20XX	
			Dollars			4800	4800			
		EV	Hours							
			Dollars							
		AC	Hours							
			Dollars							
		ETC	Hours			80		80	17-May-20XX	28-May-20XX
			Dollars			4800		4800		

**Figura 2.10:** Ejemplo: plan de cuenta de control (PMI®, 2011)

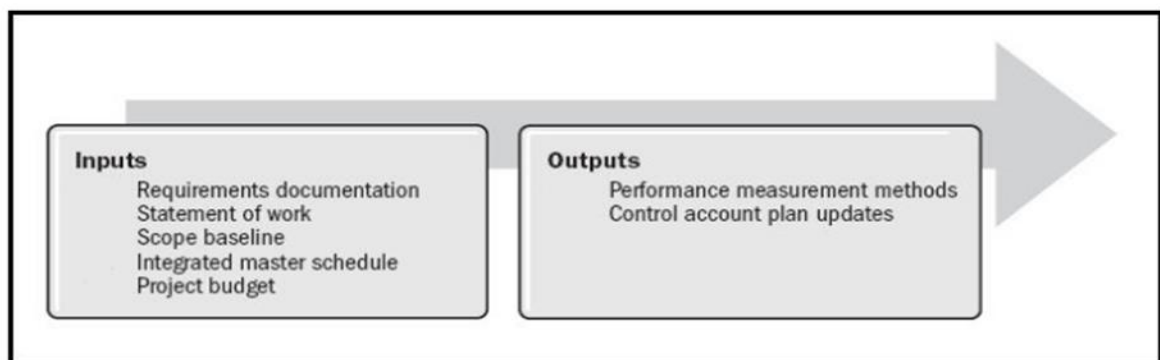
#### 2.4.10. Consideraciones sobre la elaboración del presupuesto

Uno de los factores claves en la Gestión del Valor Ganado, es la muy específica terminología relacionada con el presupuesto y los fondos. El presupuesto es un elemento del trabajo planeado que se ha ganado cuando el correspondiente trabajo es hecho. Los fondos son montos de dinero que están disponibles para alcanzar el trabajo.

El proceso de elaboración del presupuesto, establece un plan para la creación de una estructura del presupuesto, desarrollando estimaciones de costo, autorizando trabajos, determinando requerimientos de fondos y estableciendo registros y control de cuentas.

#### 2.4.11. Determinar los métodos de medición

Determinar los métodos de medición es el proceso de selección de la forma apropiada en que se registrará la evaluación del progreso para cada paquete de trabajo. Durante el proceso de planificación, el director de proyectos y el administrador de las cuentas de control, determinan un aproximado de las medidas para el alcance realizado para cada elemento de la WBS.



**Figura 2.11:** Determinando el método de medida: entradas y salidas (PMI®, 2011)

El valor ganado es una medida de rendimiento del trabajo y una instantánea del progreso, dado en un punto específico del tiempo. Los métodos de medida del rendimiento del trabajo son seleccionados durante la planificación, antes del inicio del trabajo y son la base la medida del rendimiento durante la ejecución del proyecto.

El Método del Valor Ganado es generalmente asignado y aplicado sobre los paquetes de trabajo. Cada paquete de trabajo tiene sus únicas y propias características, por lo tanto, no sólo hay una sencilla mejor manera de medir el progreso.

Para acomodar los diferentes tipos de trabajos hay diferentes métodos de medida aceptados, como lo son esfuerzo discreto, esfuerzo repartido y nivel de esfuerzo.

#### **2.4.12. Esfuerzo discreto**

El esfuerzo discreto se da en actividades que pueden ser planeadas y medidas y dan como resultado una salida específica. Está directamente relacionada con productos y servicios con puntos distintivos, medibles y con entregas que proviene directamente de un esfuerzo discreto.

Existen cuatro métodos de medidas para ser utilizados o asignadas a grupos de trabajo que son clasificados como esfuerzo discreto.

##### **a) Fórmula fija**

Asigna un pequeño valor del porcentaje del presupuesto al valor del trabajo al inicio. El valor del porcentaje restante es asignado cuando el trabajo del paquete de trabajo es terminado. El asignar 50% al inicio y 50% al terminar, o asignar 25%

al iniciar y 75% al terminar son típicos y efectivos para detallar trabajos pequeños y de corta duración.

<b>1.1.4 Seat</b>			
	▲ Start		▲ Finish
Methods	Percent of Measurement Point PV & EV		Total (BAC)
	Start	Finish	
0/100	0% (\$0)	100% (\$4,400)	100% (\$4,400)
50/50	50% (\$2,200)	50% (\$2,200)	100% (\$4,400)
25/75	25% (\$1,100)	75% (\$3,300)	100% (\$4,400)

**Figura 2.12:** Método fórmula fija  
(PMI®, 2011)

**b) Hito ponderado (weighted milestone)**

Un hito es un punto significante o un evento en el proyecto. Este método divide los paquetes de trabajos dentro de segmentos medibles, cada uno termina con un hito observable, se asigna un valor ponderado a la realización de cada hito. Este método se acomoda más a paquetes de trabajo con larga duración.



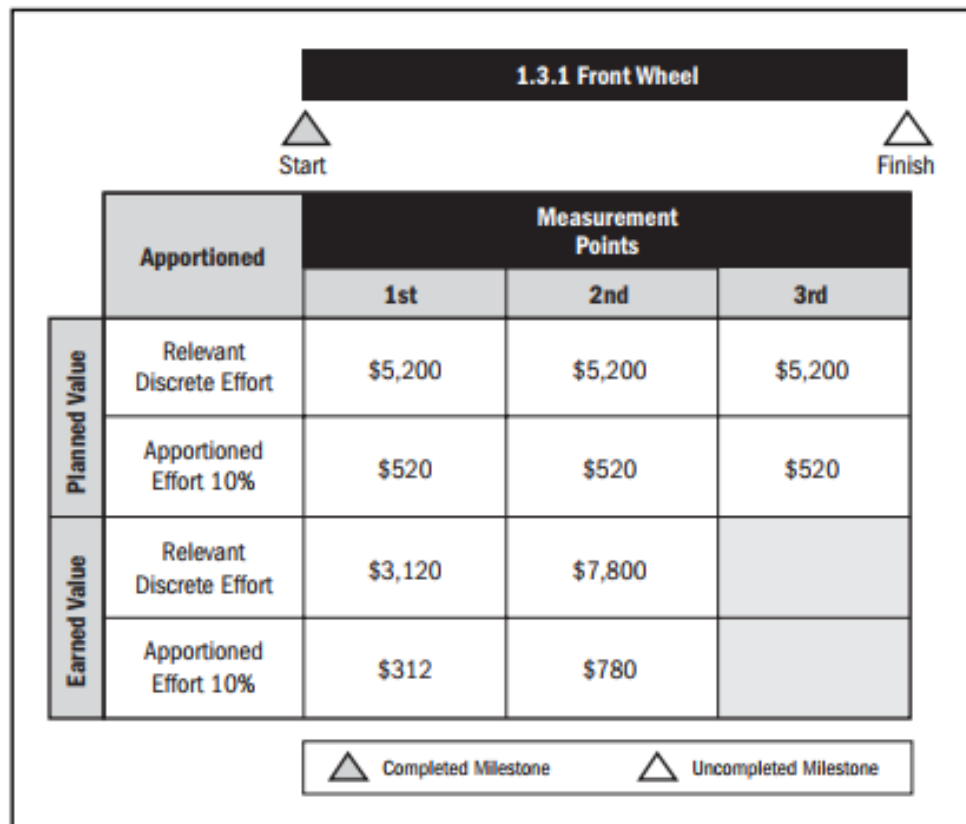


### 2.4.13. Esfuerzo asignado

Es utilizado para trabajos con una directa y relación de soporte del trabajo discreto.

El esfuerzo asignado incluye trabajo como el aseguramiento de la calidad, inspección, pruebas. Es estimado como un porcentaje de referencia del esfuerzo discreto.

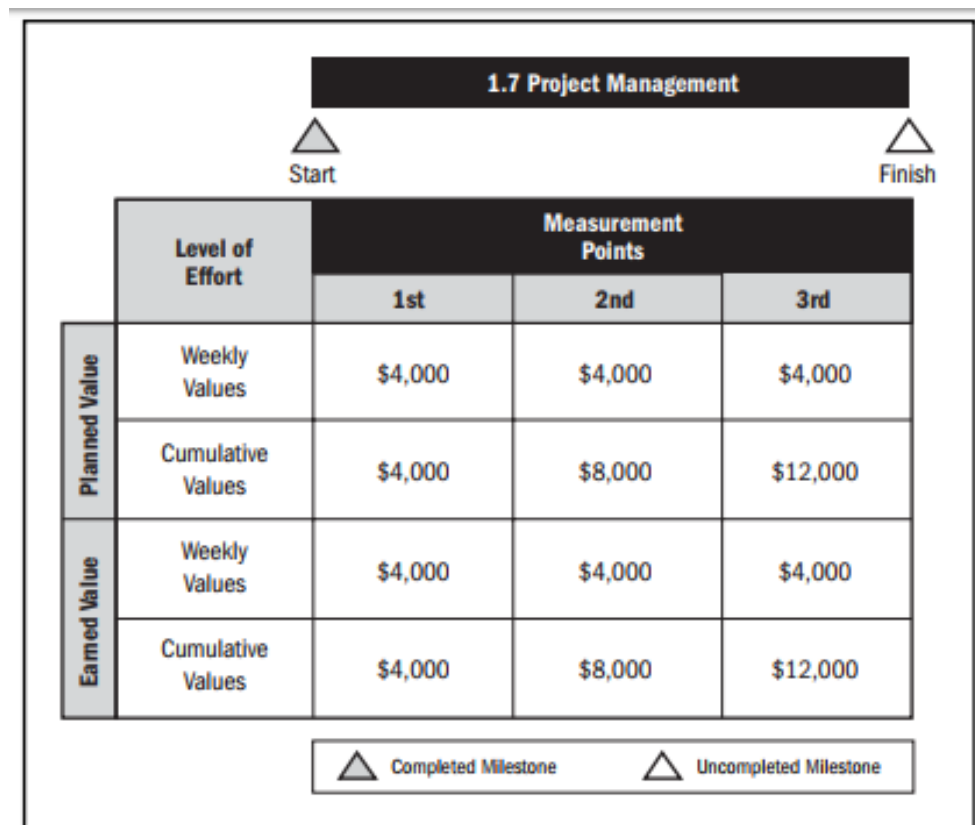
El valor para la tarea de soporte es determinado por el valor ganado por la actividad de referencia.



**Figura 2.15:** Esfuerzo asignado (PMI®, 2011)

#### 2.4.14. Nivel de esfuerzo

Es usada para actividades que su producto no es un entregable, o no pueden ser medidas objetivamente. Entre los aplicables a medir con niveles de esfuerzo están la gestión del proyecto, la gestión del contrato, los procesos de monitoreo y control del contrato, que consumen recursos del proyecto y deben estar incluidos dentro de la planeación de la Gestión del Valor Ganado. No necesariamente están caracterizados por un rango de trabajo durante periodos de tiempo.



**Figura 2.16:** Nivel de esfuerzo (PMI®, 2011)

#### **2.4.15. Método de medición del rendimiento**

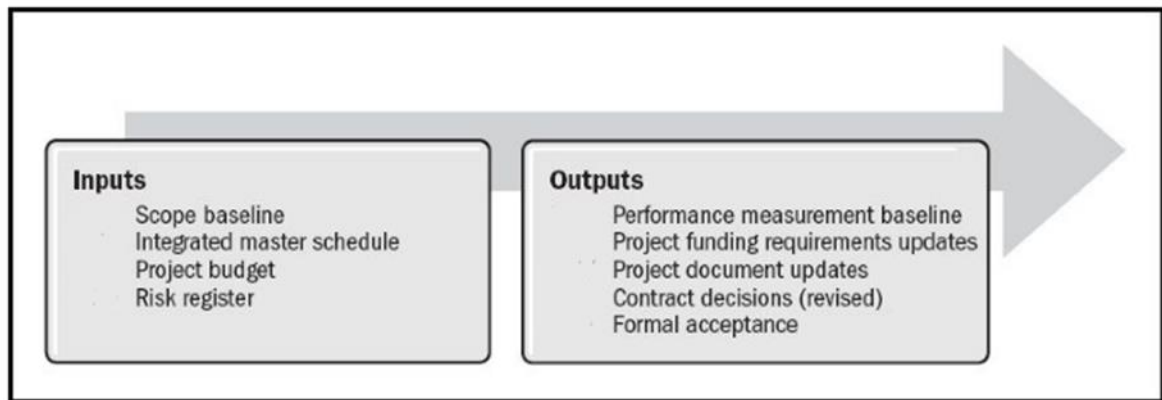
El objetivo principal de elegir un método de medición del rendimiento, es tener el objetivo exacto y la evaluación más oportuna posible del trabajo, de la planificación y del estatus de los costos. Como ya se vio, existen tres tipos de trabajos: esfuerzo discreto (trabajo medible), esfuerzo asignado (trabajo que es factorizado a trabajo medible), y nivel de esfuerzo (trabajo no medible). Seleccionar el método apropiado dependerá de la naturaleza del trabajo, duración del trabajo y si se tiene o no entregables tangibles. Una incorrecta selección del método de medición del rendimiento puede resultar en situaciones incorrectas y subsiguientemente en incorrectas e ineficientes acciones de gestión.

#### **2.5. Establecer la línea base para la medición del rendimiento**

Establecer la línea base para la medición del rendimiento, es el proceso de integración de la línea base del alcance, el cronograma y costos dentro de una sola línea base, desde la cual se gestionará el desarrollo del control del proyecto, a lo largo de la ejecución.

En adición del alcance, costo y elementos del cronograma, la línea base para la medición del rendimiento, incorpora el presupuesto no distribuido, las reservas de contingencia (junto con los riesgos correspondientes). Esta es la base para el control del proyecto, por lo tanto, este debe modelar con la mayor precisión posible, cómo el trabajo del proyecto y su correspondiente presupuesto planeado será ejecutado durante el tiempo.

Una calidad baja en la construcción de la línea base para la medición del rendimiento, dejará indicadores de desarrollo con valores sin utilidad y sin ninguna relación con el estatus real del proyecto.



**Figura 2.17:** Establecer la línea base de la medición del rendimiento: entradas y salidas (PMI®, 2011)

### 2.5.1. Línea base para la medida del rendimiento

La línea base para la medida del desempeño debe incluir, pero no se limita a los siguientes elementos:

- Cronograma de inicio y término para cada paquete de trabajo de la WBS.
- Presupuesto para cada paquete de trabajo y su distribución en el tiempo, descompuesto por los recursos asociados.
- Descripción de los riesgos cubiertos incluyendo su valor, el periodo de tiempo a que se refieren y los posibles y tipos de recursos considerados.
- Listado de supuestos y restricciones relacionadas al progreso del trabajo, presupuesto y consumo de recursos.

La información en fases de tiempo de esta línea base, debe ser consistente con el detalle del cronograma del proyecto.

La información debe tener un nivel de detalle que asegure que los resultados reales, son apropiadamente monitoreados, registrados, y comparados con los valores planificados.

### **2.5.2. Actualización de los documentos del proyecto**

Los documentos que necesitan ser actualizados, pero no están limitados por esta lista son los siguientes:

- Documentación relacionada con el alcance.
- Planificación del proyecto y estimación de tiempos.
- Presupuesto del proyecto y estimación de recursos.
- Registro de riesgos.
- Registro de interesados.
- Plan de gestión de las comunicaciones.

### **2.5.3. Decisiones del contrato**

Establecer la línea base del rendimiento requiere acuerdos con proveedores que aseguren el avance, costo. En donde los resultados deben ser monitoreados apropiadamente con el propósito de generar cálculo para la Gestión del Valor Ganado. Por ejemplo, asignar el progreso físico a los trabajos ejecutados por subcontratos, requiere un adecuado nivel de visibilidad.

### **2.5.4. Aceptación formal**

Debe existir, una sola visión compartida, de cómo el proyecto se desarrollará gradualmente dentro de sus ciclos de vida hasta su término, esto debe ser la línea base de medición del desarrollo. Todos los interesados deben compartir que esta visión. Es un factor clave para el desarrollo exitoso del proyecto.

### 2.5.5. Analizar el rendimiento del proyecto

Analizar el desarrollo del proyecto es el proceso de comparar los costos actuales y el rendimiento de la planificación con la línea base del proyecto (alcance, costo y cronograma) con la idea de analizar el status actual del proyecto. El propósito principal de la Gestión del Valor Ganado, es proporcionar un riguroso entendimiento del desarrollo del cronograma, costos del proyecto y emitir proyecciones racionales. Este entendimiento es esencial para generar buenas decisiones, mientras se analiza el proyecto, exploran oportunidades y se mitigan las variables no deseadas. Otro propósito de la Gestión del Valor Ganado es permitir conocer indicadores del costo final y del cronograma al término del proyecto. Este análisis provee una predicción sobre el rendimiento futuro.

Desarrollando la metodología del valor ganado en un proyecto, varias métricas se pueden producir del costo y cronograma del proyecto para el pasado, presente y condiciones futuras. Estas métricas se pueden representar de varias formas de datos y gráficos dando un efectivo resultado para comunicar el entendimiento común del proyecto a los interesados.

### 2.5.6. Plan de gestión del proyecto

Los siguientes componentes en la gestión del proyecto son usados para analizar el rendimiento de los proyectos:

- **Línea base de medición del rendimiento:** es usada para comparar lo planeado con el rendimiento del proyecto, para determinar el estado actual.
- **Varianza de límites:** determina los rangos de varianza permitidos.
- **Planes de gestión subsidiarios:** plan de gestión de costos, plan de gestión de cronograma, plan de gestión del alcance y cualquier otro tipo de

plan de gestión que sea utilizado para dar lineamientos en la gestión de control del proyecto.

### **2.5.7. Información de rendimiento del trabajo**

Es toda la información acerca del progreso del proyecto, como: qué entregable se ha iniciado, en qué progreso del entregable se ha incurrido, o qué entregable se ha terminado. Esta información es utilizada para determinar el valor ganado. También incluye información de los costos autorizados e incurridos.

La Gestión del Valor Ganado descansa sobre cuatro puntos clave de información, valor planificado, valor ganado, costo real, presupuesto al terminar.

#### **2.5.7.1. Valor Planeado (planned value, PV)**

El valor planeado es el presupuesto autorizado en las distintas fases de tiempo para completar el cronograma del proyecto. Para cualquier punto dado del proyecto, en la línea de tiempo, el valor ganado describe cuánto se ha planeado para el desarrollo del proyecto

#### **2.5.7.2. Valor Ganado (earned value, EV)**

Es la medida de trabajo en un punto específico del tiempo expresado en términos del presupuesto autorizado para el trabajo.

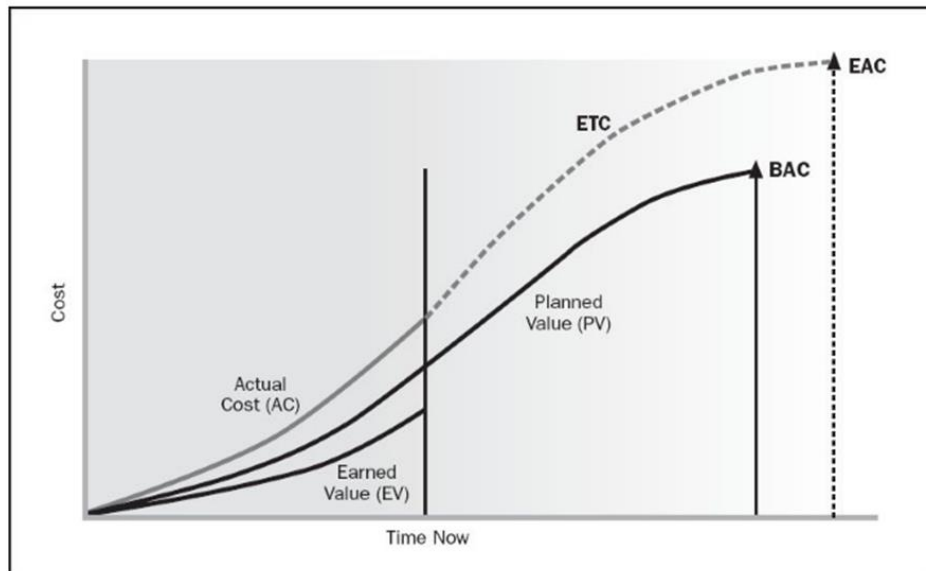
#### **2.5.7.3. Costo Actual (actual cost, AC)**

Es el valor del costo incurrido para el desarrollo de un trabajo durante un periodo de tiempo específico. En términos del análisis de la Gestión del Valor Ganado para ser confiable el costo actual debe ser registrado en el mismo periodo

de tiempo en que el valor ganado lo es y para las mismas actividades o trabajos de la WBS. Por ejemplo, el registro del costo actual alcanzado de un trabajo, varias semanas después del registro del valor ganado, presentaría una significativa distorsión de los valores de la Gestión del Valor Ganado.

#### 2.5.7.4. Presupuesto al término (Budget at completion, BAC)

Este es la suma de todos los presupuestos establecidos para el desarrollo de los trabajos del proyecto.



**Figura 2.18:** Grafico de los datos de la Gestión del Valor Ganado (PMI®, 2011)

#### 2.5.8. Análisis de rendimiento del cronograma y costos

El valor ganado analiza el rendimiento del proyecto mediante el cálculo de las varianzas de rendimiento e índices de desempeño, para el cronograma y los costos.

**Variación del calendario (Schedule Variance, SV):** es frecuentemente mal interpretado como un indicador de tiempo, por ejemplo, se está a tiempo o se está atrasado y ¿por cuánto? Pero, no es un indicador de tiempo, más bien es una medición del estatus físico (cuanto trabajo se ha alcanzado). El SV determina si el proyecto está adelante o atrás, de lo planificado del trabajo que se debiese haber alcanzado. Es obtenido de la resta del valor ganado y el valor planificado,  $SV=EV-PV$ . Un valor positivo indica más trabajo alcanzado del que se había planeado, y un valor negativo indica menos trabajo del que se había planeado realizar.

#### **2.5.8.1. Variación del costo (cost variance, CV)**

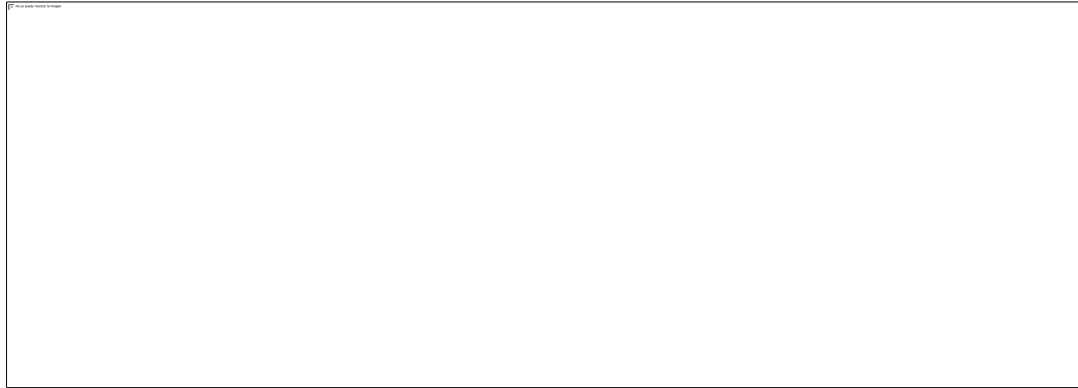
Muestra si el proyecto está bajo o sobre el presupuesto establecido. Es obtenido de la resta del valor ganado contra el costo actual,  $CV=EV-AC$ .

#### **2.5.8.2. Índice de rendimiento del calendario (schedule performance index, SPI)**

Indica como el equipo de proyecto está trabajando, en comparación con lo planeado. Es calculado, dividiendo el valor ganado entre el valor planificado,  $SPI=EV/PV$ , valores menores que 1 indican menos trabajo alcanzado de lo que estaba planeado.

#### **2.5.8.3. Índice de rendimiento de costo (cost performance index, CPI)**

Es un indicador usado para calcular la eficiencia del uso de los costos del proyecto, se obtiene dividiendo el valor ganado entre el costo actual,  $CPI=EV/AC$ . Se considera la métrica más importante de la Gestión del Valor Ganado y midiendo la eficiencia de la gestión de costo para el trabajo completado.



**Figura 2.19:** Interpretación de las medidas de rendimiento de la Gestión del Valor Ganado (PMI®, 2011)

### **2.5.9. Proyecciones (forecasting)**

Conforme avanza el proyecto y en función del desempeño del mismo, el equipo del proyecto puede desarrollar una proyección de la estimación a la conclusión (EAC) que puede diferir del presupuesto hasta la conclusión (BAC). Si resulta evidente que el BAC ya no es viable, el director de proyecto debe proyectar una EAC. La proyección de una EAC implica hacer estimaciones o predicciones de condiciones y eventos futuros para el proyecto, basadas en la información y el conocimiento disponible en el momento de realizar la proyección. Las proyecciones se generan, se actualizan y se emiten nuevamente basándose en la información sobre el desempeño del trabajo suministrado, conforme el proyecto se ejecuta. La información sobre el desempeño del trabajo trata sobre el desempeño anterior del trabajo y cualquier información que pudiera causar impacto sobre el proyecto en el futuro.

Las EAC se basan normalmente en los costos reales en los que se incurrió para completar el trabajo, más una estimación hasta la conclusión (ETC) para el trabajo restante. Es responsabilidad del equipo de proyecto predecir las situaciones que pueden presentarse al realizar la ETC, en función de su experiencia a la fecha. El método de la Gestión del Valor Ganado funciona bien junto a proyecciones

manuales de los costos requeridos según la EAC. El método más común de proyección de las EAC es una suma ascendente manual, efectuada por el director de proyectos y su equipo.

El método ascendente de EAC utilizado por el director de proyecto se basa en los costos reales y la experiencia adquirida a partir del trabajo completado y requiere que se realice una nueva estimación para el trabajo del proyecto. Este método puede ser problemático en el sentido de que interfiere con la ejecución del trabajo del proyecto. El personal encargado de la ejecución del trabajo del proyecto debe hacer una interrupción para proporcionar una ETC ascendente detallada para los trabajos restantes. Habitualmente, no existe un presupuesto separado para realizar la ETC, por lo que se incurre en costos adicionales para el proyecto. Ecuación:  $EAC=AC+ETC$  ascendente.

La EAC realizada manualmente realizada por el director de proyecto, puede compararse rápidamente con varias EAC calculadas, según diferentes escenarios de riesgo. Mientras los datos de la Gestión del Valor Ganado pueden proporcionar rápidamente varias EAC estadísticas, a continuación, se describen tres de las más comunes:

- **Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC, realizado según la proporción presupuestada.** Este método toma en cuenta el desempeño real del proyecto a la fecha (ya sea favorable o desfavorable), como lo representan los costos reales, y prevé que el trabajo según la ETC se llevará a cabo de acuerdo con el presupuestado. Cuando el desempeño real es desfavorable, el supuesto de que el desempeño futuro mejorará debe aceptarse únicamente cuando está sustentado por un análisis de riesgo del proyecto. Ecuación  $EAC=AC+BAC-EV$ .
- **Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC, realizado según el CPI actual.** Este método supone que, se espera que

lo que el proyecto ha experimentado a la fecha, continúe en el futuro. Se supone que el trabajo correspondiente a la ETC se realizará según el mismo índice de desempeño del costo CPI acumulativo, en el que el proyecto ha incurrido a la fecha. Ecuación  $EAC=BAC/CPI$ .

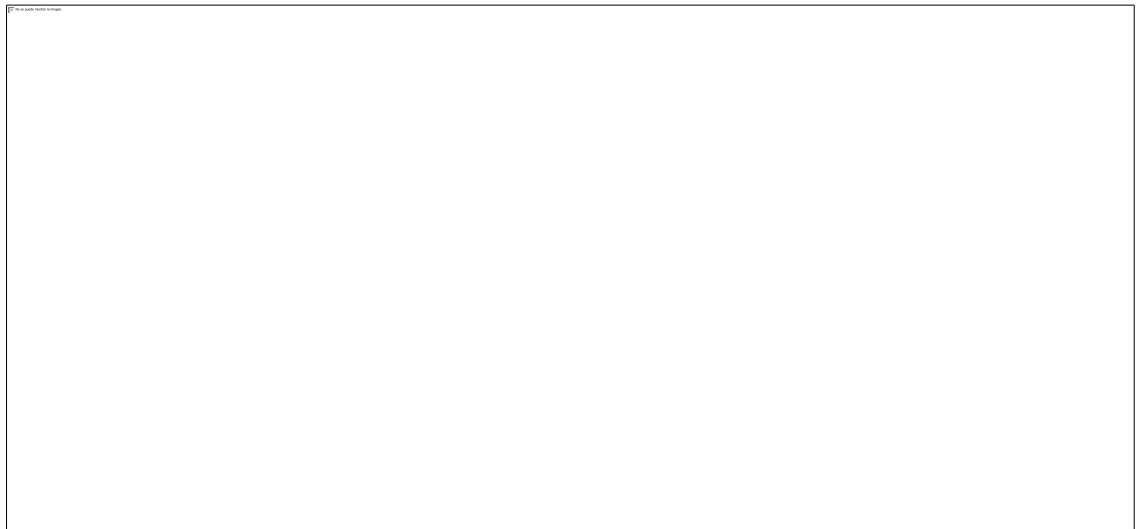
- **Proyección de la EAC en el trabajo correspondiente a la ETC, realizado considerando ambos factores SPI y CPI.** En esta proyección, el trabajo correspondiente a la ETC se realizará según una proporción de eficiencia que toma en cuenta, tanto el índice de desempeño de costos negativo a la fecha y la necesidad de que el proyecto se comprometa firmemente a respetar el cronograma. Este método, es tanto más útil cuanto el cronograma del proyecto es un factor que afecta el esfuerzo de la ETC. Las variaciones en este método miden el CPI y el SPI según diferentes valores, de acuerdo al juicio del director del proyecto. La ecuación  $EAC=AC+ [(BAC-EV)/ (CPI\ acumulativo\ X\ SPI\ acumulativo)]$ .

Cada uno de los métodos puede ser adecuado para cualquier proyecto dado y proporcionará al equipo de dirección de proyectos una señal de advertencia temprana.

#### **2.5.10. Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)**

El índice de desempeño del trabajo por completar TCPI es la proyección calculada del desempeño del costo que debe lograrse para el trabajo restante, con el propósito de cumplir con una meta de gestión específica, tal como el BAC o la EAC. Si resulta evidente que el BAC ya no es viable, el director de proyecto proyecta una estimación a la conclusión EAC. Una vez aprobada, la EAC reemplaza efectivamente el BAC como meta de desempeño del costo. La ecuación para TCPI basada en el BAC es:  $(BAC-EV)/(BAC-AC)$ .

Si el TCPI es acumulativo se ubica por debajo de la línea base del plan, todo el trabajo futuro del proyecto tendrá que realizarse, inmediatamente, en el rango del TCI (BAC) para mantenerse dentro del BAC autorizado. El hecho de que este nivel de desempeño sea realizable o no, es una decisión subjetiva basada en diversas consideraciones, que incluyen riesgos, el cronograma y el desempeño técnico. Una vez que la dirección reconoce que ya no es viable cumplir con el BAC, el director del proyecto preparará una nueva estimación a la conclusión (EAC) para el trabajo y, una vez aprobada, el proyecto utilizará el nuevo EAC. Este nivel de desempeño se muestra como la línea TCPI (EAC). La ecuación para el TCPI basado en la EAC es:  $(BAC-EV)/(EAC-AC)$ .



**Figura 2.20:** Cálculo de varianzas e indicadores de la Gestión del Valor Ganado (PMI®, 2011)

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio buscará hacer una “radiografía” dentro de la organización y ver cómo el equipo de proyecto gestiona el alcance, plazo y costo de los proyectos que realiza la empresa. La mayoría de los proyectos que se ejecutan están dentro del área de la construcción y montaje de obras menores.

En la presente investigación se confeccionará un protocolo con el objetivo de aumentar la fiabilidad de la investigación y para poder guiar al investigador durante el proceso de recolección de datos.

El protocolo estará conformado por cuatro elementos principales, estos son: introducción del estudio del caso, procedimientos de campo, preguntas del estudio y reporte del caso.

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li><b>1) Introducción al estudio del caso y propósitos del protocolo</b><ol style="list-style-type: none"><li>a) Preguntas, hipótesis y proposiciones del estudio.</li><li>b) Estructura teórica para el estudio empírico (modelo teórico).</li><li>c) Carta de introducción, ésta deberá incluir: propósito u objetivo del estudio, personas involucradas en la conducción y apoyo de la investigación n, etc.</li><li>d) Razones para la selección de los sitios.</li></ol></li><li><b>2) Procedimiento de campo</b><ol style="list-style-type: none"><li>a) Datos del sitio a ser visitado, tales como: nombre de los sitios a ser visitados, nombre y cargo de contacto, otras fuentes de información, etc.</li><li>b) Planificación y programación del plan de recolección de datos.</li></ol></li><li><b>3) Preguntas del estudio del caso</b><ol style="list-style-type: none"><li>a) Preguntas solicitada al caso. Estas preguntas deben guiar al investigador durante el estudio de campo</li><li>b) Preguntas solicitadas a entrevistados específicos. Se debe indicar la estructura y duración de cada entrevista:<ol style="list-style-type: none"><li>i) Preguntas a las empresas (encuesta-entrevista)</li><li>ii) Preguntas a la agrupación empresarial (serie de entrevistas)</li><li>iii) Preguntas a otras entidades (entrevistas puntuales)</li></ol></li></ol></li><li><b>4) Reporte del caso</b></li></ol> |
|--|

**Figura 3.1:** Formato de protocolo para cada caso de la investigación  
[Adaptado (Yin, 2002)]

A continuación, se desarrollarán cada uno de los procesos relacionados al protocolo de la investigación, el cual se desarrolló para cada caso, capitalizando la experiencia luego del desarrollo de cada uno de los casos.

### **3.1. Introducción al estudio del caso y propósitos del protocolo**

El protocolo original del caso contenía cada uno de los puntos detallados en la figura anterior, no obstante, al presentar el formato oficial del protocolo sólo se mencionarán los aspectos que ya hayan sido tratados en la presente tesis, por lo que la presente sección se limitará a los aspectos relevantes u originales que fueron necesarios para el desarrollo del protocolo.

#### **3.1.1. Preguntas, hipótesis, objetivos y proposiciones del estudio**

##### **a) Preguntas**

- ¿Cómo llegar a tener control de los costos y plazos de los proyectos mediante la metodología del Valor Ganado?
- ¿Cómo una buena definición del alcance y control de cambios del proyecto afectan los costos y plazos?
- ¿Cómo el desarrollo de una EDT y cronograma adecuado en un proyecto facilitan el control de costos y plazos?
- ¿Cómo una línea base integrada para la medida del rendimiento del proyecto brinda un marco de referencia para el estado del proyecto?
- ¿Cómo la metodología del valor ganado aplicada adecuadamente proporciona información útil para el control de proyectos y toma de decisiones en la ejecución del proyecto?

- ¿Cómo un reporte claro y conciso del control del proyecto puede ser una base para la toma de decisiones?

## **b) Hipótesis**

### **b.1) Hipótesis de primer grado**

- La metodología del valor ganado proporciona información del estado del proyecto al momento de la recopilación de los datos, dicha metodología será útil si se tiene una estructura de gestión de proyectos coherente.

### **b.2) Hipótesis de segundo grado**

- Establecer desde un comienzo lo que se quiere obtener definiendo un alcance adecuado hará que los posibles cambios del proyecto puedan disminuir el impacto de este.
- Crear una línea base de medición del rendimiento del proyecto en donde se integren el alcance, plazo y costos, con el visto bueno y aprobación de todos los interesados, es primordial para conocer el estado del proyecto y poder ver los posibles escenarios del proyecto al término de este.
- Un adecuado vínculo entre el cronograma y los costos del proyecto provocarán que la medición del avance del proyecto muestre información más útil para la toma de decisiones y para generar informes a los interesados.
- El registro, actualización y la medición correcta de las actividades que se desarrollan y recursos que se utilizan en el día de la ejecución del proyecto, dan la base para contar con datos útiles para analizar el estatus actual del proyecto.



### **c) Objetivos**

#### **c.1) Objetivo general**

- Diseñar un modelo que permita aplicar la metodología del valor ganado en la empresa estudiada en este proyecto de tesis, permitiendo llegar al control de plazo y costos del proyecto.

#### **c.2) Objetivos específicos**

- Reestructurar la forma en cómo se concibe el alcance y los cambios del proyecto en la empresa.
- Estipular buenas prácticas en la elaboración de cronogramas y costos para facilitar su posterior control.
- Aterrizar conceptos del PMBOK® a la empresa.

### **d) Proposición del estudio**

Los factores relevantes para centrar la investigación y realizar los distintos diagnósticos del estado actual de la organización serán mencionados y brevemente explicados a continuación.

#### **3.1.2. Unidad de análisis 1 - Departamento de propuestas**

##### **a) Factor 1: “Análisis de la planificación del alcance del proyecto”**

Como participante de las primeras fases de construcción del proyecto, el departamento de propuestas debe dar a conocer cada uno de los entregables y sus respectivas especificaciones, de esta manera dar bases sólidas para el proceso de

planificación del proyecto. La definición correcta y con un nivel de detalle adecuado, además, de su representación en una WBS con sus cuentas de control y paquetes de trabajo bien definidos serán claves para la planificación y control del proyecto.

**b) Factor 2: “Análisis de la planificación del tiempo del proyecto”**

En esta parte, se debe indagar cómo es la información que se entrega para el proceso de planificación de los plazos, se debe cuestionar la calidad de esta información, bajo que estándares se realiza, ya que sin una información adecuada y de calidad ninguna herramienta de control será útil, ya que este punto es parte de las entradas necesarias para el control de proyectos.

También será necesario conocer y evaluar la forma de establecer las tareas del proyecto, duración de estas y secuencia la designación de recursos para la ejecución de las tareas.

**c) Factor 3: “Análisis de la planificación del costo”**

En esta parte, se debe indagar cómo es la información que se entrega para el proceso de planificación de los costos, se debe cuestionar la calidad de esta información, bajo qué estándares se realiza, ya que sin una información adecuada y de calidad ninguna herramienta de control será útil, ya que este punto es parte de las entradas que necesarias para el control de proyectos.

**d) Factor 4 “Análisis de la integración de los puntos de referencia para la comparación y medición del rendimiento del proyecto”**

Para generar mediciones en los proyectos no basta solo con registrar cuánto se ha gastado, utilizado los recursos o avanzado en ejecución, sino que es necesario tener un punto de referencia contra el cual comparar el desarrollo de las actividades

y consumo de los recursos. Este punto de referencia debe ser una integración del alcance, plazo y costos, consolidable en una línea base.

Por lo que se hace necesario indagar de qué forma se establecen los puntos de referencia y carta de navegación del proyecto.

### **3.1.3. Unidad de análisis 2 - Departamento de ejecución de proyectos**

#### **a) Factor 5: “Análisis del seguimiento y control del plazo y costo”**

Los valores y condiciones establecidas al inicio del proyecto, tanto en alcances, tiempo y costos son los lineamientos que se pretenden seguir a lo largo de la ejecución de los proyectos, estos son los que cuentan con la aprobación de todos los interesados, por este motivo cumplirlos y no sobre pasar sus valores de referencia serán los requerimientos mínimos que se considerarán para medir el éxito del proyecto. Las integraciones de todos estos valores forman lo conocido como la línea base para el seguimiento y control del proyecto.

La recolección de todos los datos que reflejan el avance del proyecto, los recursos utilizados y distintos datos relevantes es necesaria para alimentar y contrastar el desarrollo real del proyecto contra lo planificado o línea base. Para esto es necesario implementar distintos tipos de controles y registros, apoyados en distintitas herramientas informáticas.

#### **b) Factor 6 “Análisis de proyecciones del proyecto”**

Cuando el proyecto está en curso, siempre es necesario ver cuáles son los escenarios futuros, saber cuánto hace falta para culminarlo, identificar nuevos riesgos. Con esto se busca ver qué tipos de cambios implementar para mitigar cualquier tipo de alteración y ver posibles oportunidades. Saber cómo el equipo de

trabajo se adelanta a los hechos en la ejecución del proyecto. Debe ser un punto de investigación.

### 3.1.4. Carta de Introducción

La carta de introducción tendrá por principal finalidad presentar a cada uno de los encuestados o entrevistados una breve presentación de la investigación, donde resaltarán el propósito y los objetivos de la investigación, y las personas involucradas en la conducción y apoyo del estudio.

Santiago, 7 de Junio del 2014.-
<p><b>Sr. Martín Larochelle</b> <b>Mineral Steel S.A.</b></p> <p>Estimado Señor:</p> <p>Esta misiva tiene por objetivo presentar a usted la investigación de trabajos de tesis para estudios de Magister denominada: "Diseño de un Modelo para una Empresa Constructora que permita aplicar la Metodología del Valor Ganado", en el marco del programa Magíster en Gestión Integral de Proyectos de la Universidad Católica del Norte.</p> <p>Actualmente, la investigación se encuentra en la fase del estudio de campo. Por tal motivo se precisa el acercamiento a empresa que se dediquen al desarrollo de proyecto como los ejecutados por su organización. Uno de los principales objetivos de esta fase es detectar las prácticas utilizadas para la planificación y control de proyectos, con el fin de proponer y evaluar el posible uso de herramientas de control como lo es la metodología del valor ganado. Por lo que sería muy enriquecedor para el presente estudio contar con su valiosa ayuda y permitírnos obtener cierta información de personas que tienen relación que este tópico de estudio dentro de su organización.</p> <p>Para finalizar, me gustaría expresar mi gratitud por su ayuda y cooperación en el desarrollo del presente estudio y quedo atento a su disposición para cualquier tipo de consulta.</p> <p>Me despido agradeciendo nuevamente su cooperación.</p> <p style="text-align: center;"><b>JOSÉ DAVID DI RUGGIERO MARIO</b> Ingeniero Industrial – Universidad Nacional de Colombia Estudiante de Magíster en Gestión Integral de Proyectos – Universidad Católica del Norte Oficina Petronila 170, casa 26, Antofagasta, Chile. Teléfono: +56 9 42169962 e-mail: josedaviddm@gmail.com</p>

**Figura 3.2:** Carta introductoria  
(Elaboración propia)

### 3.1.5. Razones para la selección de los sitios

De acuerdo a la estructuración de la investigación existen dos unidades de análisis, en donde se ven los temas relacionados con el control de la línea base de proyectos en cuanto alcance, plazo y costos

El caso elegido presenta las características necesario para facilitar el desarrollo de la investigación, ya que por su estructura y forma en que opera la organización es, claramente, un escenario en el cual los conceptos o teorías del control de proyecto tienen una aplicación acertada. Otro punto que juega a favor de la elección, es el amplio conocimiento de esta organización por parte del autor, lo que ha llevado a enfocar el desarrollo de esta investigación en temas que podrían ser beneficiosos para ésta.

## 3.2. Procedimientos de campo

### 3.2.1. Datos del sitio a ser visitado

A continuación, se presenta una tabla en donde están los datos a tener en cuenta para las posteriores entrevistas.

<b>Nombre</b>	<b>Persona de contacto</b>	<b>Cargo</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Web/E-mail</b>
Mineral Steel Ltda.		Gerente General		
Mineral Steel Ltda		Jefe de Finanzas		
Mineral Steel Ltda		Administrador de contratos		
Mineral Steel Ltda		Supervisor de terreno		
Mineral Steel Ltda		Control de proyectos		
Mineral Steel Ltda		Jefe de Propuestas		

**Figura 3.3:** Personal y cargos a entrevistar  
(Elaboración propia)

### **3.3. Preguntas del estudio del caso (encuestas y entrevistas)**

En base a las unidades de análisis y en los factores establecidos, se han identificado cargos y personas claves dentro de la organización, que manejan información de gran interés, para los fines de estudio. Se realizarán encuestas en donde se plantea obtener información del conocimiento de los principios fundamentales de la gestión de proyectos y su terminología, asociada dentro de la organización, preguntas basadas en la evaluación presentada en el modelo de Harold Kerzner (2001) del Nivel 1, el cual puede ser alcanzado a través de un buen entendimiento de la guía del PMBOK®, esta evaluación será llevada individualmente y luego se promediarán los resultados. Las preguntas están enfocadas a conceptos y terminología de la administración del alcance, integración, tiempo y costos de proyectos.

Además de evaluar el estado de madurez de la organización, en Nivel 1 según Kerzner (2001), se realizarán entrevistas que enfocan a los puntos clave y determinantes que cada cargo entrevistado, dentro de la organización, debería tener, en relación con las áreas que facilitan la aplicación de la Gestión del Valor Ganado.

La información recolectada de las entrevistas vendrá con preguntas específicas a cada cargo o entrevistado, con reseña de cómo se hacen las cosas en la actualidad dentro de la organización, pero siempre tratando de ir referenciando todo y tratando de comparar con lo que establece el marco teórico, que en este caso como ya se ha dicho son los estándares del PMI®.

Con estos dos métodos de recolección de datos, se procesará información suficiente para plantear las bases del desarrollo del entregable, que tiene como fin este trabajo. Estableciendo un diagnóstico acertado y utilizando el marco teórico

sobre la Gestión del Valor Ganado se generará una guía que permita la implementación de esta metodología en la empresa estudiada en este trabajo.

### **3.3.1. Modelo de preguntas de las entrevistas**

A continuación, se detallarán las preguntas con las cuales se pretende hacer la entrevista, sin embargo, en el transcurso de esta podrán variar un poco, acorde como fluya el proceso de la entrevista.

### **3.3.2. Preguntas dirigidas a Gerente General**

- ¿A qué se dedica la empresa?
- ¿Tienen o están en proceso de implementación algún sistema de gestión en la empresa?
- ¿A grandes rasgos como dividiría los grandes procesos que atraviesa un proyecto en su organización?
- ¿Podría explicar cómo funciona la empresa en la gestión de un proyecto y quienes son las personas o cargos claves que designan para el funcionamiento de un proyecto desde un inicio hasta el término?
- ¿Existe un flujo de información adecuado y oportuno entre las áreas en pro de la correcta ejecución del proyecto?
- ¿Es común que los proyectos se excedan en costos y tiempo?
- ¿Cuál cree usted que es la causa?
- ¿Se establecen pautas para el manejo del proyecto antes de iniciarlo, en donde se deja por sentado el compromiso del equipo de proyecto realizar informes detallados de lo que sucede durante su ejecución?
- ¿Está usted conforme con la información que le brinda las personas que están a cargo del desarrollo del proyecto?

- ¿Recibe información oportuna en donde se le informan los posibles escenarios futuros del proyecto, además, de alternativas para mitigar los impactos?
- ¿Cómo se realiza el control de proyectos en cuanto a alcance, tiempo y costo?
- ¿Qué tipo de información desearía usted recibir sobre la ejecución del proyecto?
- ¿Existe una base de datos o recopilación de lecciones aprendidas de proyectos anteriores?
- ¿Qué tan acertadas o parecidas son las estimaciones de presupuesto que se hacen en la fase de licitación con las que se encuentra el equipo de trabajo en la ejecución del proyecto?

### **3.3.3. Preguntas dirigidas a Jefe de Propuestas**

- ¿Cómo es el proceso de licitación de nuevos proyectos?
- ¿Cómo y quién define el alcance de los proyectos?
- Antes de iniciar la ejecución el proyecto ¿se elabora un plan de gestión o de manejo del alcance y entregables del proyecto?
- ¿Cómo es representado el alcance del proyecto?
- ¿Cómo son detallados los entregables del proyecto?
- ¿Cómo se conocen las características que debe presentar cada entregable?
- ¿Se tiene en cuenta supuestos para el desarrollo de los entregables y son acordados con los interesados?
- ¿Se genera formalmente una EDT o WBS de los proyectos?
- ¿Hasta qué nivel de detalle son divididas los entregable del proyecto?
- ¿Cómo se inicia el proceso de presupuesto del proyecto?
- ¿Generalmente como son estimado los costos de los proyectos?

- ¿Con qué parámetro son establecidas las duraciones de ejecución de cada entregable o partida?
- ¿Cómo se genera el cronograma del proyecto?
- ¿La secuencia de ejecución de las actividades del proyecto en el cronograma son establecidas acorde a qué?

#### **3.3.4. Preguntas para el Encargado de Planificación y Control de Proyecto**

- ¿Cómo describiría la forma en que se desarrolla el proyecto dentro de esta organización?
- ¿Existen problemas con definición del alcance del proyecto?
- ¿Qué tanto varían los datos establecidos en el proceso de licitación o presupuesto del proyecto y en los requeridos o utilizados en la ejecución, refiriéndonos a costo y tiempo?
- ¿Existe una estructura clara que sirva de guía para la planificación y control de costos del proyecto?
- ¿Cómo se consulta el estado de los recursos consumidos o gastado en el proyecto?
- ¿Cada encargado de área tiene conocimiento de los recursos que puede y está autorizado a consumir?
- ¿Qué tipo de herramientas se utilizan para el apoyo de la planificación y control del proyecto?
- ¿Cómo se mide el avance físico de las entregables realizadas?
- ¿Cómo se realizan proyecciones de estimación de término del proyecto, tanto en costos como en cronograma?

## **CAPÍTULO IV**

### **RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS**

Como ya se indicó en capítulos anteriores, la recolección de los datos se realizó mediante entrevistas a personas claves de la organización. Personas que según este trabajo serían las más indicadas para llegar a implementar y sostener la metodología del valor ganado dentro de la organización.

Se realizaron una serie de preguntas que buscaban ver cómo es manejada y gestionada ciertas instancias claves para poder concebir la correcta ejecución del control de proyectos según reseña el marco teórico de este trabajo.

En las entrevistas no se quiso utilizar un lenguaje técnico propio de los conceptos básicos de la gestión de proyectos, según PMBOK®, ya que es evidente que el nivel de madurez de la organización en cuanto a los fundamentos de la gestión de proyecto es bajo, esto quedó en evidencia en las entrevistas realizadas en donde el modelo de madurez Harold Kerzner (2001) fue utilizado como base, en dicho modelo el autor propone una guía general de cómo llevar la planeación estratégica a través de manejo de proyectos, donde plantea su modelo de madurez de gerencia

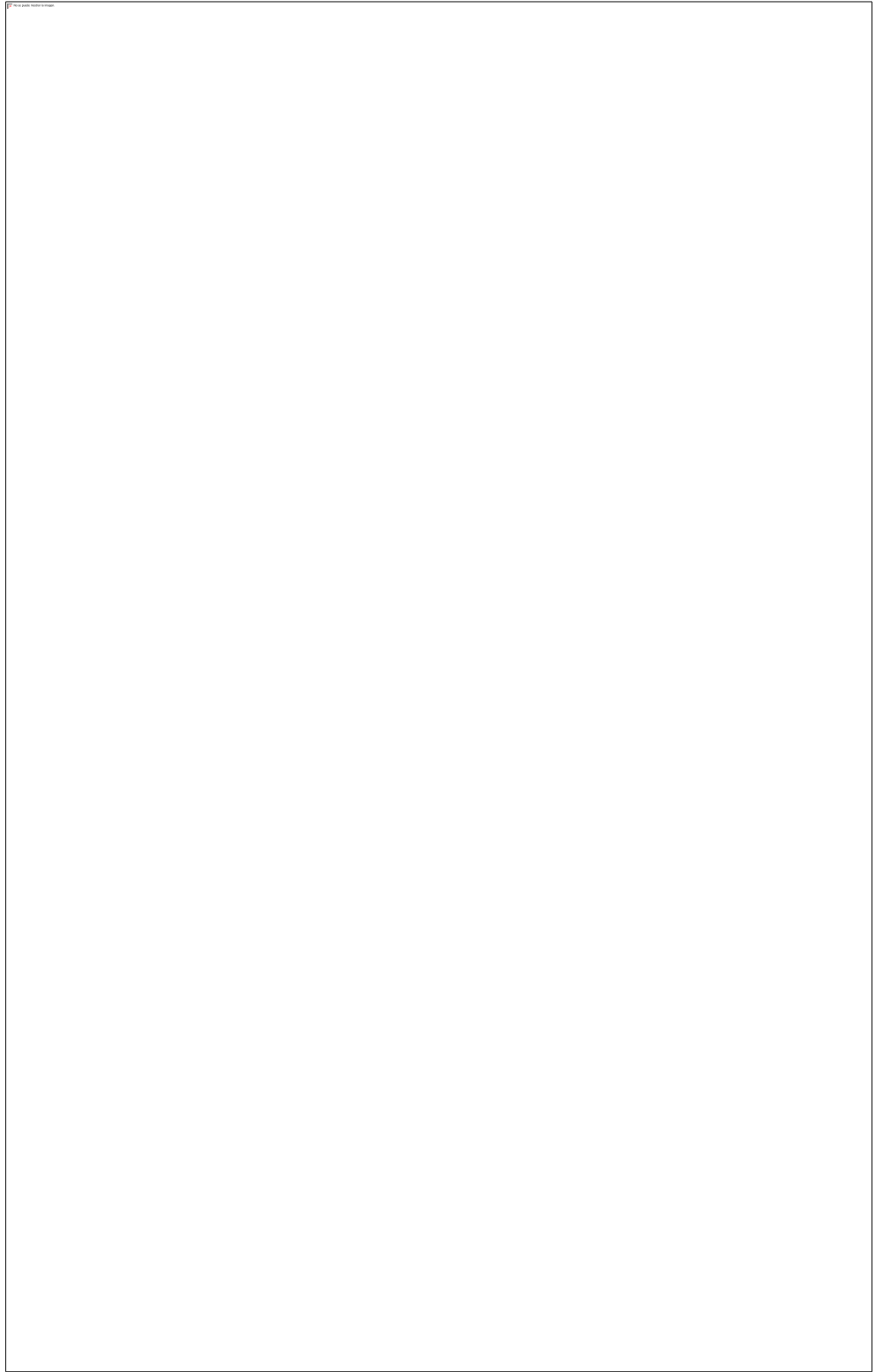
de proyectos, en cinco niveles. Este caso se basa sólo en la evaluación del primer nivel.

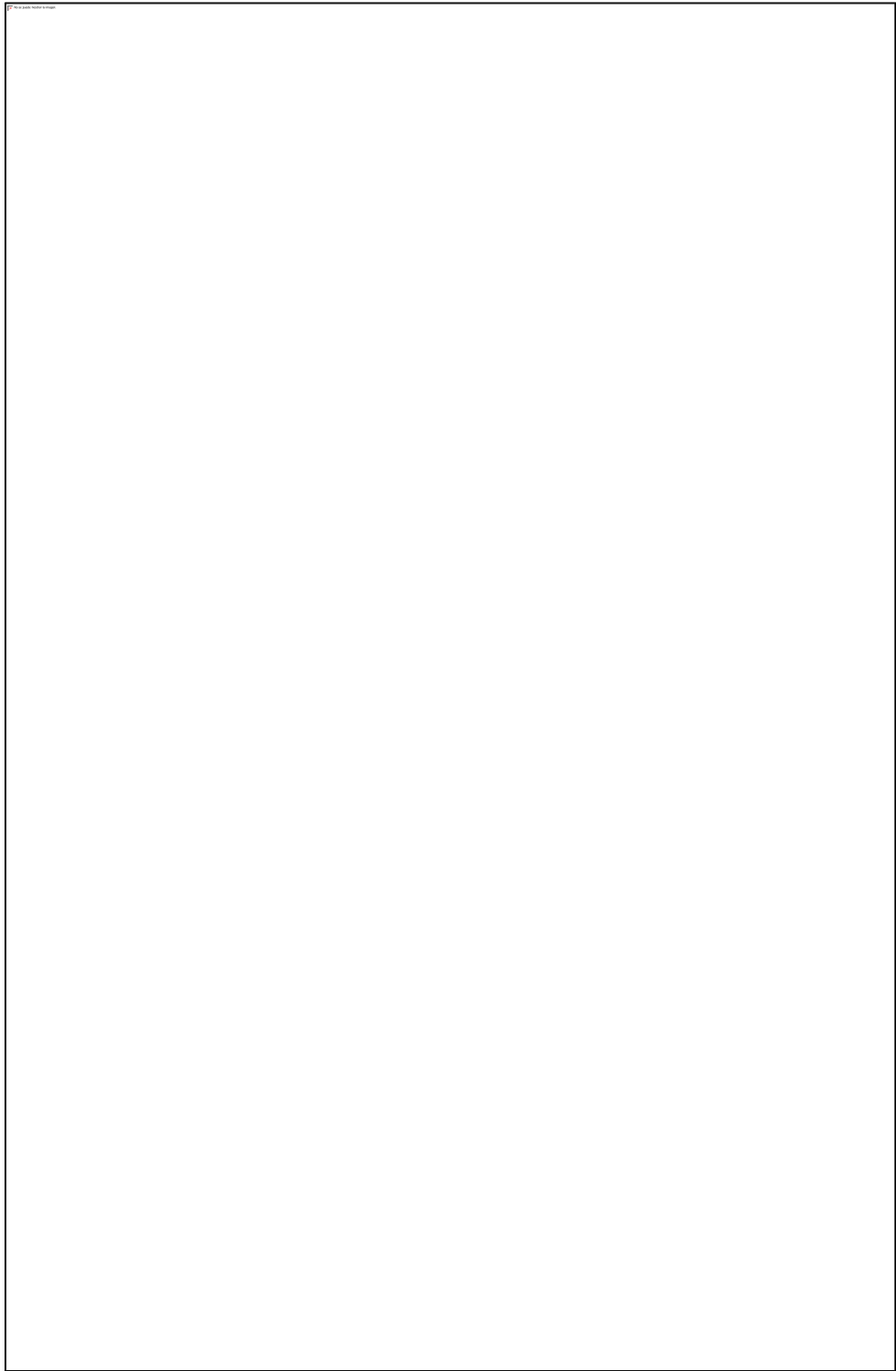
Kerzner (2001) en el nivel 1, denominado lenguaje común, propone que a este nivel de la madurez la organización primero reconoce la importancia de la gerencia de proyectos. Este nivel está basado en el conocimiento de los principios fundamentales la gerencia de proyectos y la terminología apropiada.

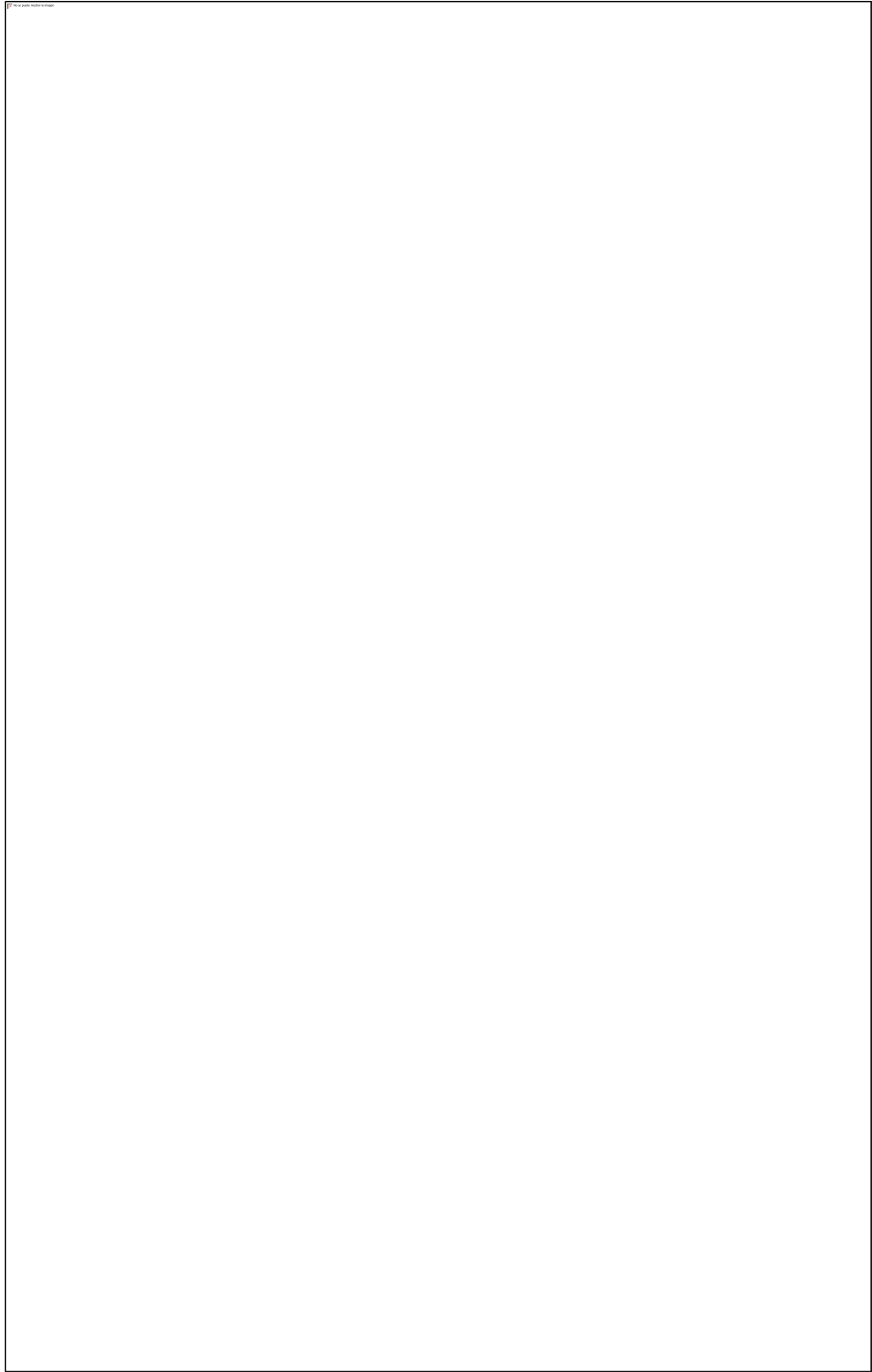
El nivel 1 evalúa el conocimiento en gerencia de proyectos y el grado en el cual la organización entiende los conceptos fundamentales de la gerencia de proyectos.

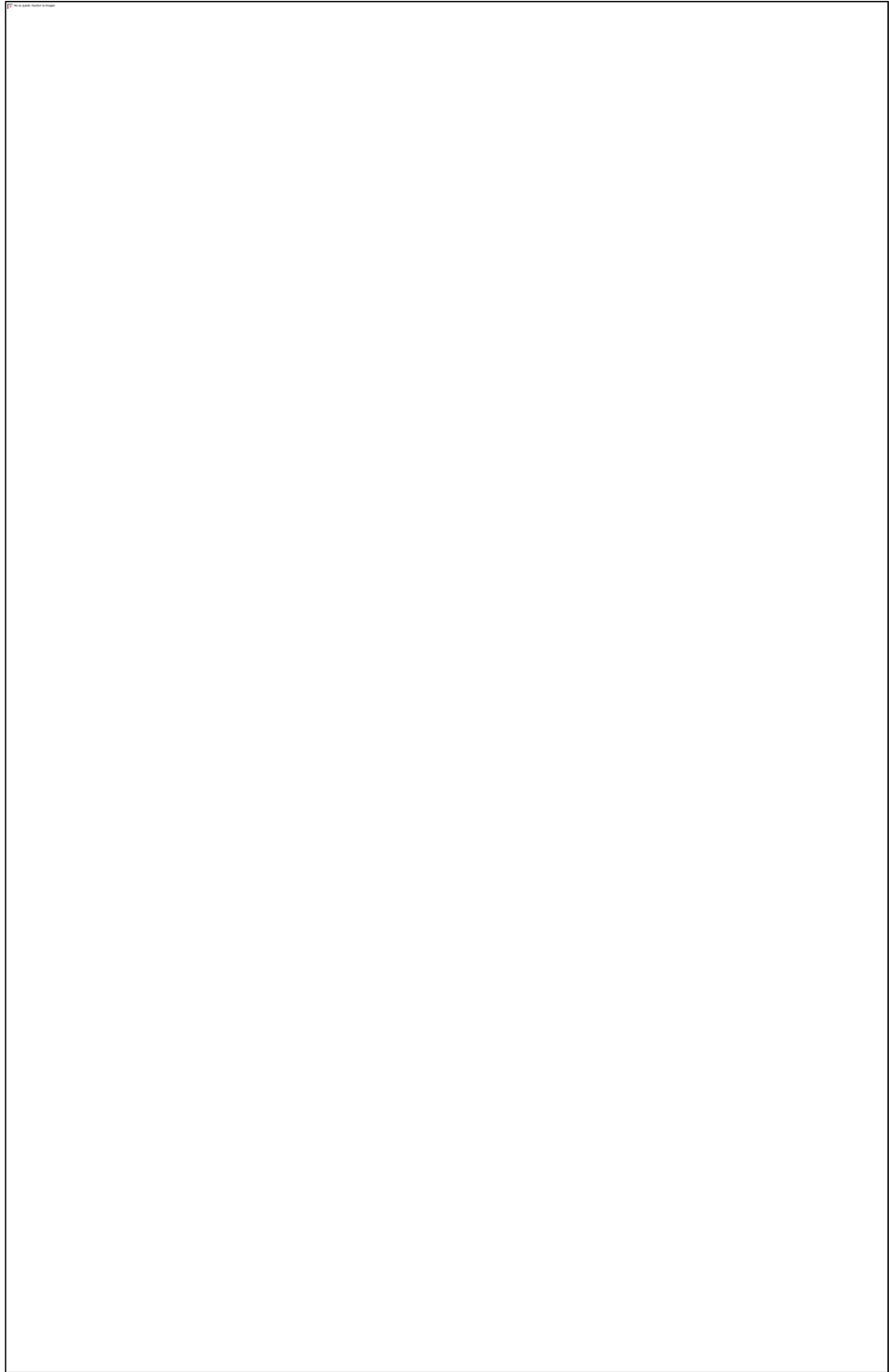
#### **4.1. Análisis de nivel de madurez de la organización**

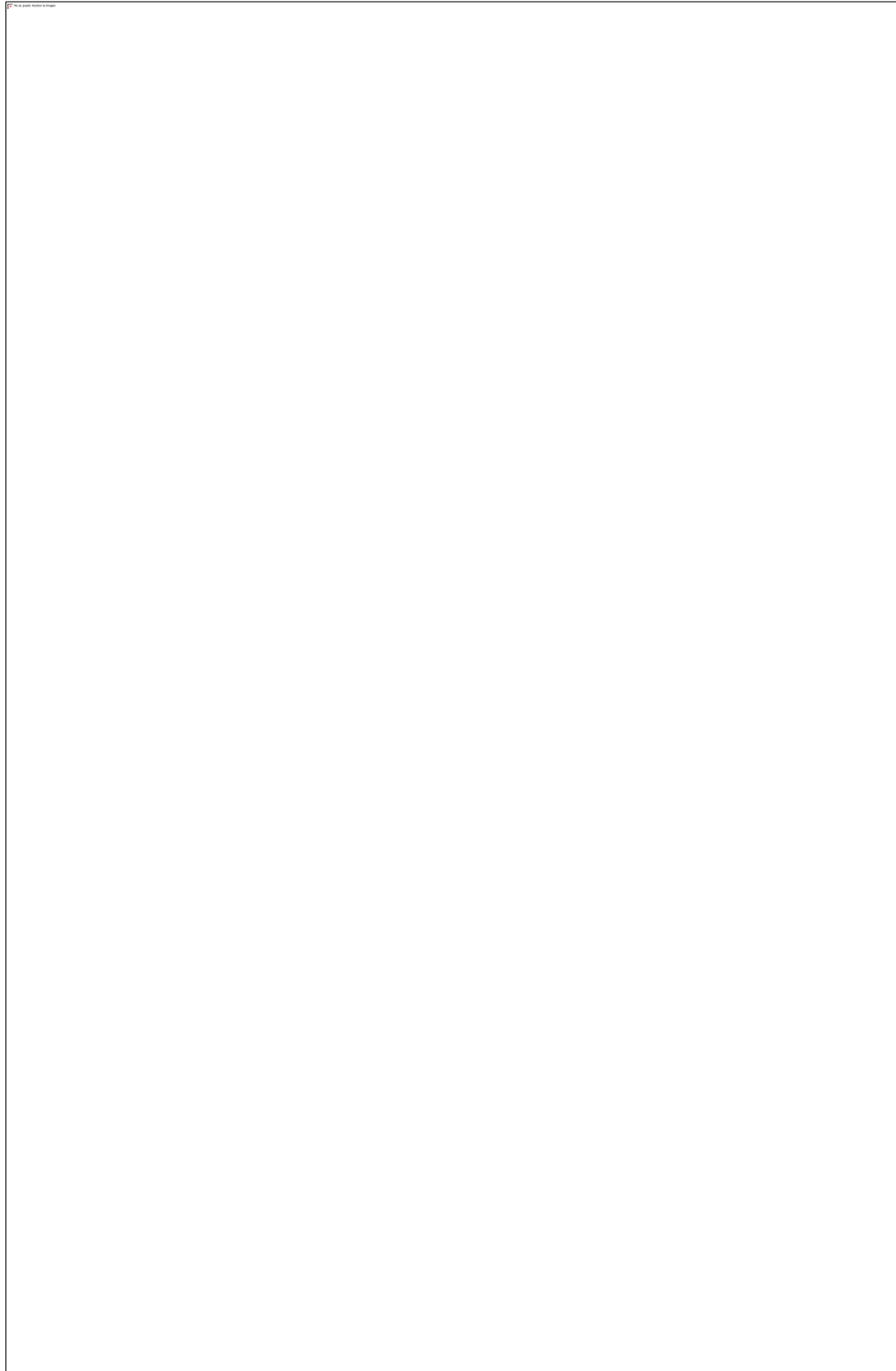
Se realizaron seis encuestas, con preguntas como ya se dijo del modelo de Kerzner (2001), en donde se buscaba evaluar a la empresa sobre el nivel 1 del modelo del mencionado autor. Estas se centraron en las áreas que encierra esta investigación, las cuales están demarcadas por los factores de análisis ya citados.



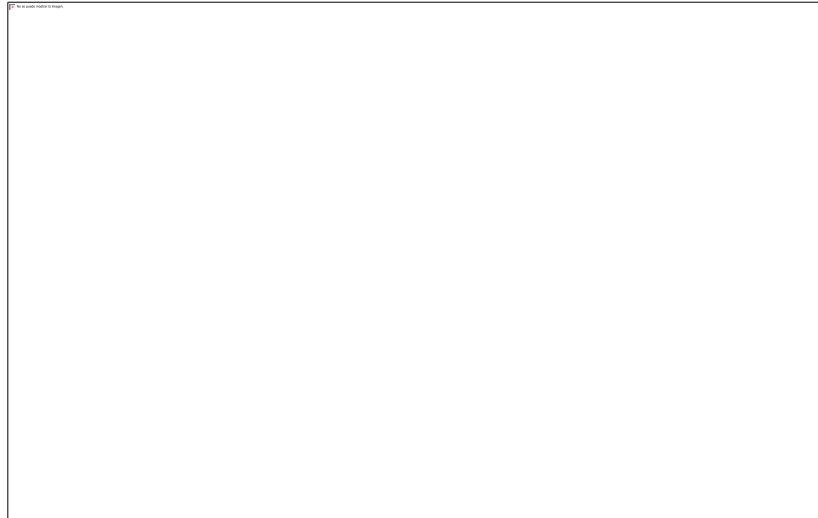






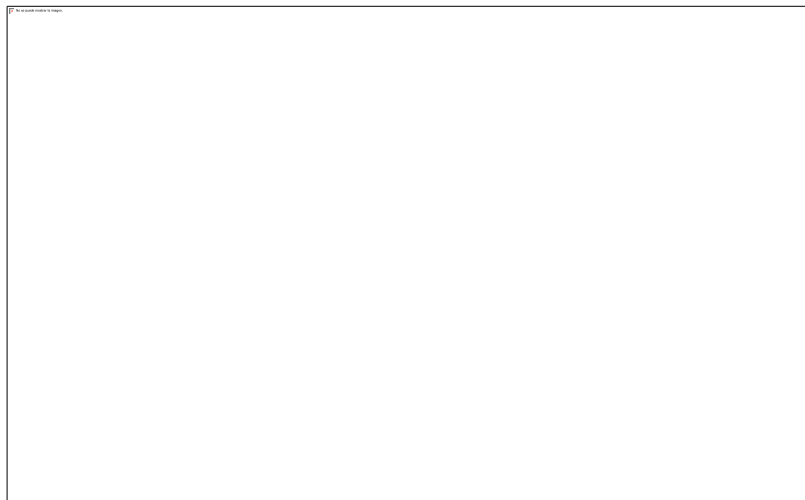


**Figura 4.1:** Cuestionario realizado para evaluar madurez, Nivel 1 (Kerzner, 2001)



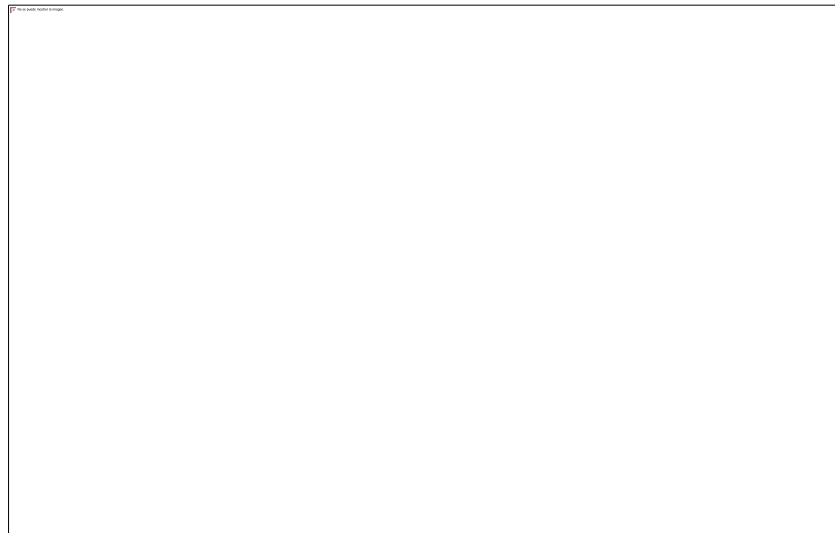
**Figura 4.2:** Resultado evaluación de madurez Nivel 1  
(Elaboración propia)

En el resultado de las preguntas realizadas a los seis individuos se ve que el promedio es de un puntaje de 56, según la evaluación del primer nivel si se obtiene un puntaje mayor a 60, entonces se tiene un conocimiento de los principios básicos de la gestión de proyectos. Este es el resultado global, se puede segregar las preguntas y obtener resultados por separado, de las categorías que enmarcan a los factores de análisis.



**Figura 4.3:** Madurez Administración, Nivel 1 Alcance/Integración - Factor de análisis 1  
(Elaboración propia)

El estado de madurez del manejo de lenguaje básico de la gestión de proyectos, en la categoría de administración del alcance e integración de proyectos, se obtiene que la organización tiene en promedio 72 puntos, lo que está por encima de los 60 que considera Kerzner (2001) para dar una evaluación razonable en cuanto a conocimientos de los principios básicos.



**Figura 4.4:** Madurez Administración del tiempo, Nivel 1 - Factor de análisis 2 (Elaboración propia)

En la categoría de administración del tiempo, el promedio general está bajo de lo requerido como aceptable, si bien dos de los encuestados tienen el nivel conocimiento muy por encima de los 60 puntos y otro igual a ese puntaje, el resto tienen resultados muy por debajo de lo requerido.



**Figura 4.5:** Madurez Administración del costo, Nivel 1 - Factor de análisis  
(Elaboración propia)

Los resultados exponen que esta categoría es la más baja, dejando sólo a un personaje con la puntuación mínima para aprobar según el modelo.

En general, se ve que la organización está por debajo del puntaje requerido (60%), en dos de las tres categorías evaluadas. Se recuerda que estas categorías están directamente relacionadas con las unidades de análisis y factor de análisis, en donde estas evalúan procesos internos y propios de la organización necesaria para el desarrollo de la gestión de proyectos dentro de este tipo de organización.

Si el puntaje es menor a 60, en cualquiera de las categorías, existe una deficiencia. Para puntajes menores a 30 en cualquier categoría, se requiere rigurosos programas de entrenamiento en principios básicos. Un puntaje general de 60% o más, podría indicar que la organización está bien posicionada para empezar a trabajar en el Nivel 2, según el autor, lo cual con los anteriores resultados, se ve que no es el caso de la presente organización. Con los resultados obtenidos se ve que la empresa tiene lagunas en la gestión de proyectos. Cada laguna puede estar en un nivel diferente de conocimiento.

## **4.2. Análisis Departamento de Propuestas, Unidad de análisis 1**

Para el análisis de los datos recolectados en las entrevistas, se agruparán las preguntas en los distintos factores de análisis, que le dio origen a cada una de ellas, y realizando un examen del grupo de respuestas, para generar un diagnóstico. Las respuestas de cada pregunta pueden ser consultadas en el Anexo A del presente trabajo

### **4.2.1. Análisis Factor 1 “Planificación del alcance del proyecto”**

- ¿Se establecen pautas para el manejo del proyecto antes de iniciarlo, en donde se deja por sentado el compromiso del equipo de proyecto realizar informes detallados de lo que sucede durante su ejecución?
- ¿Qué tan acertadas o parecidas son las estimaciones de presupuesto que se hacen en la fase de licitación con las que se encuentra el equipo de trabajo en la ejecución del proyecto?
- ¿Cómo es el proceso de licitación de nuevos proyectos?
- ¿Cómo y quién define el alcance de los proyectos?
- Antes de iniciar la ejecución el proyecto ¿se elabora un plan de gestión o de manejo del alcance y entregables del proyecto?
- ¿Cómo es representado el alcance del proyecto?
- ¿Cómo son detallados los entregables del proyecto?
- ¿Cómo se conocen las características que debe presentar cada entregable?
- ¿Se tiene en cuenta supuestos para el desarrollo de los entregables y son acordados con los interesados?
- ¿Se genera formalmente una EDT o WBS de los proyectos?
- ¿Hasta qué nivel de detalle son divididas los entregables del proyecto?
- ¿Existen problemas con definición del alcance del proyecto?

Existe una definición del alcance que tiene un nivel de detalle y enfoque de unidades cobrables, más que a unidades medibles. El grado de detalle que presentan los paquetes de trabajo para la ejecución, seguimientos y control en ocasiones, pueden ser difíciles de manejar por su tamaño. El diseño de una EDT, como tal, no es aplicado. Las especificaciones del alcance nacen de las bases técnicas, bases administrativas, planos, etc. que provee el cliente para el cual se desarrolla el proyecto.

#### **4.2.2. Análisis Factor 2 “Planificación del tiempo del proyecto”**

- ¿Es común que los proyectos se excedan en costos y tiempo?
- ¿Cuál cree usted que es la causa?
- ¿Qué tan acertadas o parecidas son las estimaciones de presupuesto que se hacen en la fase de licitación con las que se encuentra el equipo de trabajo en la ejecución del proyecto?
- ¿Cómo es el proceso de licitación de nuevos proyectos?
- ¿Cómo y quién define el alcance de los proyectos?
- ¿Cómo se inicia el proceso de presupuesto del proyecto?
- ¿Con qué parámetro son establecidas las duraciones de ejecución de cada entregable o partida?
- ¿Cómo se genera el cronograma del proyecto?
- ¿La secuencia de ejecución de las actividades del proyecto en el cronograma son establecidas acorde a qué?
- ¿Qué tanto varían los datos establecidos en el proceso de licitación o presupuesto del proyecto y en los requeridos o utilizados en la ejecución, refiriéndonos a costo y tiempo?
- ¿Existe una estructura clara que sirva de guía para la planificación y control de costos del proyecto?

Inicialmente, en la organización se genera la información en el Departamento de Propuestas, en donde esta proviene de bases de datos de experiencias en proyectos anteriores y del consenso de varios profesionales que interviene o apoyan en el proceso de propuesta. Sin embargo, a la hora de ir a la práctica esta información, es traspasada a un nuevo equipo de trabajo encargado de la ejecución y control de proyecto, en donde generalmente muestran disconformidad con la información entregada, alegando que muchas veces esta información no es coherente con la realidad. Las distintas tareas son secuenciadas acorde a la naturaleza de precedencia de lo que se esté desarrollando, junto al balance y disponibilidad de recursos con que se cuente en la organización.

#### **4.2.3. Análisis Factor 3 “Planificación del costo”**

- ¿Es común que los proyectos se excedan en costos y tiempo?
- ¿Cuál cree usted que es la causa?
- ¿Qué tan acertadas o parecidas son las estimaciones de presupuesto que se hacen en la fase de licitación con las que se encuentra el equipo de trabajo en la ejecución del proyecto?
- ¿Cómo es el proceso de licitación de nuevos proyectos?
- ¿Cómo y quién define el alcance de los proyectos?
- ¿Cómo se inicia el proceso de presupuesto del proyecto?
- ¿Generalmente como son estimado los costos de los proyectos?
- ¿Cómo se inicia el proceso de presupuesto del proyecto?
- ¿Qué tanto varían los datos establecidos en el proceso de licitación o presupuesto del proyecto y en los requeridos o utilizados en la ejecución, refiriéndonos a costo y tiempo?
- ¿Existe una estructura clara que sirva de guía para la planificación y control de costos del proyecto?

- ¿Qué tipo de herramientas se utilizan para el apoyo de la planificación y control del proyecto?

Con la información de los costos, pasó lo mismo que lo comentado en el punto anterior, es generada gracias a bases de datos, consulta a proveedores, consenso entre profesionales, etc. Se realizan análisis de precio unitario de los entregables o partidas que tiene el proyecto. Existe la misma discusión entre el grupo que genera la propuesta y el grupo de que ejecuta el proyecto, el segundo regularmente reclama sobre lo alejado que están las asignaciones de costos para la ejecución de un entregable y el primer grupo argumenta que el segundo no ejecuta las tareas con la adecuada probidad, consumiendo sólo lo que está dispuesto.

#### **4.2.4. Análisis Factor 4 “Integración de los puntos de referencia para la comparación y medición del rendimiento del proyecto”**

- ¿Qué tipo de información desearía usted (gerente general) recibir sobre la ejecución del proyecto?
- ¿Existe una base de datos o recopilación de lecciones aprendidas de proyectos anteriores?
- ¿Existe un flujo de información adecuado y oportuno entre las áreas en pro de la correcta ejecución del proyecto?

Cuando se realiza la propuesta del proyecto al cliente, en esta van estipulados el alcance que se definió y se acordó con el cliente, los tiempos y el costo en que se incurrirá para la ejecución del proyecto. Estos datos deben ser los que marquen la guía de cómo ejecutar todo, más sin embargo, esta información no tiene una estructura definida y queda al juicio de quién debe generar reportes como expresarla, no existe un acuerdo sobre cuáles son los valores de referencia que se

utilizarán como línea de base, el equipo de propuesta genera una información que no es aceptada en su totalidad por el equipo que ejecuta.

### **4.3. Análisis Departamento de Ejecución de Proyectos, Unidad de análisis 2**

#### **4.3.1. Análisis Factor 5: “Seguimiento y control del plazo y costo”**

- ¿Está usted (gerente general) conforme con la información que le brindan las personas que están a cargo del desarrollo del proyecto?
- ¿Qué tipo de información desearía usted recibir sobre la ejecución del proyecto?
- ¿Cómo se realiza el control de proyectos en cuanto a alcance, tiempo y costo? ¿Es común que los proyectos se excedan en costos y tiempo?
- ¿Existe un flujo de información adecuado y oportuno entre las áreas en pro de la correcta ejecución del proyecto?
- ¿Cómo describiría la forma en que se desarrolla el proyecto dentro de esta organización?
- ¿Cómo se consulta el estado de los recursos consumidos o gastado en el proyecto?
- ¿Cada encargado de área tiene conocimiento de los recursos que puede y está autorizado a consumir?
- ¿Existe una estructura clara que sirva de guía para la planificación y control de costos del proyecto?
- ¿Cómo se mide el avance físico de los entregables realizados?

La recolección de los datos para alimentar el registro de consumo de recursos, es una tarea tediosa dentro de esta organización, en donde existe poca colaboración de todo el personal en general, dejando como responsable de buscar y generar la información al encargado de planificación y control. No existe una

estructura o sistema que permita centralizar y recolectar la información integrando a todos los que incurren en el consumo de recursos. El encargado de planificación y control genera una nueva línea base de costos y tiempo, basándose en la entregada por el Departamento de Propuestas, en donde se genera un nuevo nivel de detalle de los paquetes de trabajos y se ajustan valores de tiempo y costo, acorde a los criterios del equipo de ejecución del proyecto.

#### **4.3.2. Análisis Factor 6 “Proyecciones del proyecto”**

- ¿Recibe información oportuna en donde se le informan los posibles escenarios futuros del proyecto, además, de alternativas para mitigar los impactos?
- ¿Qué tipo de información desearía usted (gerente general) recibir sobre la ejecución del proyecto?
- ¿Cómo se realizan proyecciones de estimación de término del proyecto, tanto en costos como en cronograma?

Esta información para la gerencia de la organización, es de gran importancia y la que más se reclama al equipo encargado de la ejecución del proyecto. Esta incluye el estado de lo que se ha consumido, más una estimación de lo que falta por ejecutarse, acá el encargado de generar estos reportes genera varios escenarios acorde con la actualidad del proyecto y los posibles caminos que este podría tomar. Debido a la dificultad que se tiene para recolectar la información en esta organización, generar informes a tiempo es complicado, por lo que generalmente cuando se tienen este tipo de informes, es demasiado tarde para tomar decisiones.

## **CAPÍTULO V**

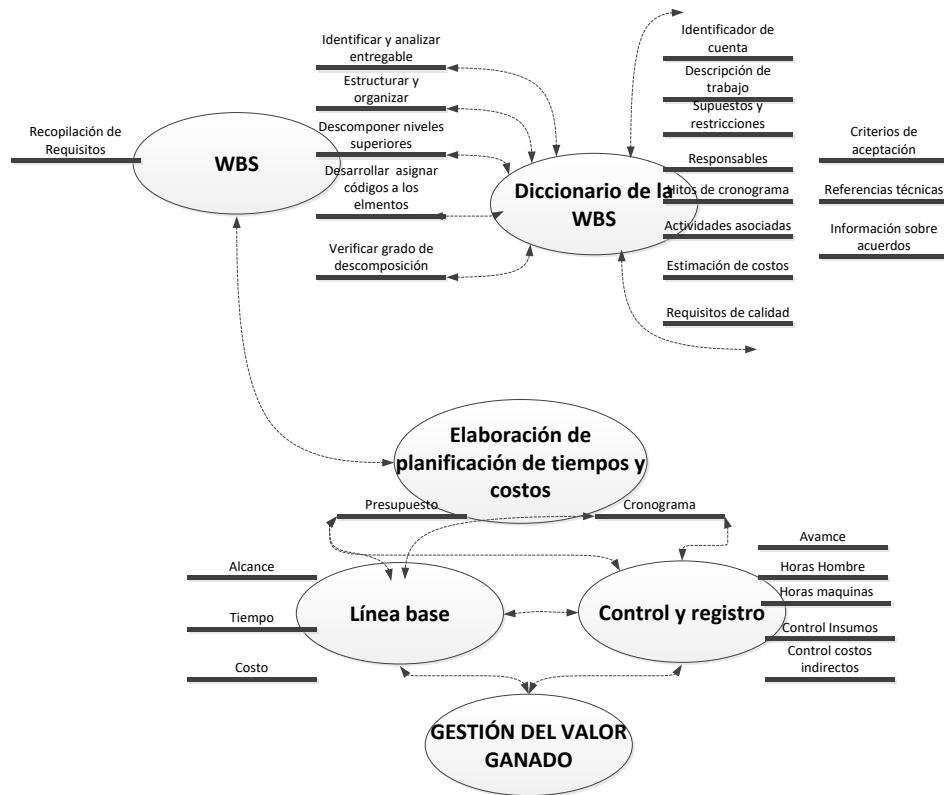
### **GUÍA BASE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DEL VALOR GANADO**

La presente guía es desarrollada con el fin de aportar una base para aplicar los lineamientos de la Gestión del Valor Ganado dentro de una organización pequeña, pasando por cada uno de los elementos que deben estar presentes en una empresa que quiere gestionar y controlar sus proyectos por medio de esta metodología.

Para el desarrollo de esta guía se seleccionó una empresa a la cual se le hizo una investigación, identificado así su nivel de madurez y diagnóstico sobre el manejo de la gestión de proyectos dentro de ella, todo esto permitió conocer sus necesidades propias. Contextualizando la bibliografía relevante del tema en la situación de la organización se pudo llegar a desarrollar la presente guía (ver figura 5.1).

La Gestión del Valor Ganado es una metodología que integra alcance, cronograma y recursos para una media objetiva del desarrollo del proyecto y proyecciones.

La aplicación del valor ganado en las tempranas fases de iniciación y planificación en un proyecto incrementan la validez y utilidad de la línea base del cronograma y de los costos, siendo de igual manera un excelente vía de verificación de los supuestos del alcance y de la misma línea base de este.



**Figura 5.1:** Gráfico del entregable: Guía para la aplicación de la Gestión del Valor Ganado (Elaboración propia)

Establecer una línea base es la mejor fuente de entendimiento del desarrollo del proyecto durante su ejecución. Una comparación del progreso actual del proyecto en costo y cronograma contra la línea base brinda una retroalimentación del estado de proyecto, no solo para proyectar los resultados probables, sino también, para ayudar a tomar decisiones útiles y a tiempo usando datos objetivos.

La GVG o EVM por sus siglas en inglés (Earned Value Management) como se dijo al inicio de este marco teórico no es solo un conjunto de números o de fórmulas que se aplican en un momento dado del proyecto. En adición al desarrollo de una línea de base para los costos y plazo, así como sus medidas de desempeños la GVG también enfatiza en otras consideraciones necesarias para la Gestión de

Proyectos. Como lo son una estructura organizacional, estrategias de recolección de costos y la correcta incorporación de aprobación, y control de cambios.

La GVG provee a la organización con una metodología necesaria para integrar la gestión del alcance del proyecto, cronograma y recursos. Este estándar usa los términos de alcance de proyecto para identificar el trabajo que debe ser desarrollado para entregar un producto, servicio o resultado con funciones y características específicas

El concepto de GVG puede ser aplicado a cualquier proyecto donde la gestión de recursos, costos, cronograma demanda gran parte de la atención e importancia

Hay una serie principios fundamentales en los cuales se basa la Gestión del Valor Ganado:

- Todo el trabajo del proyecto es planeado hasta el cierre del proyecto.
- El trabajo es descompuesto y organizados en paquetes de trabajo asignado responsables dentro de la organización.
- El alcance, cronograma y estimación de costos son integrados dentro de una línea base que puede ser usada para medir el progreso del proyecto.
- Todos los costos propios del proyecto incurridos dentro de su ejecución deben ser registrados.
- Siempre se analizan las desviaciones de la línea base definida, los impactos previstos y el resultado final del proyecto se basan el progreso actual e histórico del proyecto.
- Los cambios en la línea base son controlados.
- La Gestión del Valor Ganado necesita ser incorporada en el proceso de gestión de la organización.

A continuación, se presentarán los distintos pasos y herramientas para conseguir que la organización trabaje en función de la metodología del valor ganado, es importante que durante el seguimiento de esta guía exista apoyo de bibliografía del tema por parte de los encargados de implementarla para profundizar mucha más en el tema y crear un conocimiento más técnico del lenguaje de la gestión de proyectos, que en esta guía no es tan utilizado para no crear confusión.

## **5.1. Alcance**

### **5.1.1. Recopilar requisitos**

Se debe desarrollar un detalle del proyecto, de los productos y/o servicios, subdividiendo el proyecto en entregables dentro de una jerarquía. Para esta parte es fundamental la comunicación y participación activa de los interesados para lograr el descubrimiento y descomposición de las necesidades de los requisitos del proyecto. Reunir todos los requerimientos de alto nivel, éstos deben ser descompuestos en detalle y documentados. Los interesados deben refinar los requerimientos de producto y/o servicio que dará como resultado el desarrollo del proyecto. Los requerimientos de producto y/o servicio definen las características, funciones, los requerimientos calidad, seguridad, desarrollo, etc. Los requerimientos del proyecto también deben incluir información como los requerimientos del negocio, los requerimientos de la gestión de proyectos, los requerimientos de entregables, etc. En otras palabras, la documentación de requisitos, define las condiciones o la capacidad que debe presentar el producto, servicio, y los resultados esperados para satisfacer el contrato u otra documentación firmada. Estos deben ser recopilados, analizados y registrados con un nivel de detalle suficiente de tal manera que puedan ser utilizados como base de la elaboración de la WBS y, por ende, de la planificación de cronograma y costos del proyecto.

Los requisitos pueden agruparse en categorías para permitir un mayor refinamiento y nivel de detalle a medida que se elaboran. Estas categorías incluyen:

- **Requisitos de negocio**, que describen las necesidades de alto nivel de la organización en su conjunto, tales como los problemas u oportunidades de negocio y las razones por las que se ha emprendido un proyecto.
- **Requisitos de los interesados**, que describen las necesidades de un interesado o grupo de interesados.
- **Requisitos de las soluciones**, que describen las prestaciones, funciones y características del producto, servicio o resultado que cumplirán los requisitos de negocio y de los interesados. Los requisitos de las soluciones se agrupan así mismo en requisitos funcionales y no funcionales:
  - Los **requisitos funcionales** describen el comportamiento del producto. Entre los ejemplos se incluyen procesos, datos e interacciones con el producto.
  - Los **requisitos no funcionales** complementan a los funcionales y describen las condiciones ambientales y las cualidades necesarias para que el producto sea eficaz. Entre los ejemplos se pueden citar: fiabilidad, seguridad, desempeño, nivel de servicio, capacidad de soporte, retención/depuración, etc.
- **Requisitos del proyecto**, que describen las acciones, los procesos u otras condiciones que el proyecto debe cumplir.
- **Requisitos de calidad**, que recogen las condiciones o criterios necesarios para validar la finalización exitosa de un entregable del proyecto o el cumplimiento de otros requisitos del proyecto.

Para la obtención y recopilación de los requisitos existen varias formas, entre las más útiles se pueden encontrar las siguientes:

- El análisis de documentos existente y/o suministrada por el cliente es en ocasiones la mayor fuente de obtención de requisitos, la gran mayoría de los clientes plasman el alcance del proyecto en estos documentos, encerrando la información administrativa y técnica, identificando la información relevante para dar pie a los procesos de licitación. Se puede analizar una amplia variedad de documentos, que podrían ayudar a obtener requisitos relevantes. Entre los ejemplos de documentos que se podrían analizar se incluyen: bases administrativas, bases técnicas, planos, cálculos de ingeniería, planes de negocio, literatura de mercadeo, acuerdos, solicitudes de propuesta, flujos de procesos actuales, modelos lógicos de datos, repositorios de reglas de negocio, documentación de procesos de negocio o interfaces, casos de uso, otra documentación de requisitos, registros de problemas/incidentes, políticas, procedimientos y documentación normativa como leyes, códigos u ordenanzas, etc.
- Visitas a terreno en donde se desarrollará el proyecto, con esta se podrán obtener factores ambientales propios de la geografía que gatillan en una serie de condiciones con injerencia directa en la forma de realizar el proyecto.
- Entrevistas individuales a participantes del proyecto, usuarios, a patrocinadores y otros ejecutivos, así como a expertos en la materia, ayuda a identificar y definir las características y funciones esperadas de los entregables del producto.
- Reuniones con interesados y expertos en la materia, previamente seleccionados, a fin de conocer sus expectativas y actitudes con respecto a un producto, servicio o resultado propuesto.
- Las observaciones proporcionan una manera directa de ver a las personas en su ambiente, y el modo en que realizan sus trabajos o tareas y ejecutan los procesos. Son particularmente útiles para procesos detallados, cuando las personas que usan el producto tienen dificultades o se muestran

renuentes para articular sus requisitos. Normalmente, la realiza un observador externo, que mira a un experto en el negocio mientras éste ejecuta un trabajo. También puede hacerla un “observador participante”, que de hecho lleva a cabo un proceso o procedimiento para experimentar cómo se hace y descubrir requisitos ocultos.

- El desarrollo de prototipos es un método para obtener una realimentación rápida en relación con los requisitos, mientras proporciona un modelo operativo del producto esperado antes de construirlo. Puesto que un prototipo es tangible, permite a los interesados experimentar con un modelo del producto final, en lugar de limitarse a debatir en forma abstracta sobre sus requisitos. Los prototipos sustentan el concepto de elaboración progresiva en ciclos iterativos para la creación de maquetas o modelos, la experimentación por parte del usuario, la generación de realimentación y la revisión del prototipo. Una vez que se han efectuado los ciclos de realimentación necesarios, los requisitos obtenidos a partir del prototipo están lo suficientemente completos como para pasar a la fase de diseño o construcción.

### **5.1.2. Elaboración de la WBS**

La WBS son las siglas en inglés de “Work Breakdown Structure” lo que es para el español la EDT o “Estructura de Desglose del Trabajo”, esta una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo ordenado en entregables que debe llevarse a cabo por el equipo de proyecto para alcanzar los objetivos del proyecto. La EDT/WBS organiza y define el alcance total del proyecto y representa el trabajo especificado en el enunciado del alcance del proyecto aprobado y vigente. El beneficio clave de este proceso es que proporciona una visión estructurada de lo que se debe entregar.

El trabajo planificado está contenido en el nivel más bajo de los componentes de la EDT/WBS, denominados paquetes de trabajo. Un paquete de trabajo se puede utilizar para agrupar las actividades donde el trabajo es programado y estimado, seguido y controlado. En el contexto de la EDT/WBS, la palabra trabajo se refiere a los productos o entregables del trabajo que son el resultado de la actividad realizada, y no a la actividad en sí misma. Cada paquete de trabajo tiene definido un único alcance de trabajo, presupuesto y programación (fechas de inicio y termino), esto pueden pertenecer solo a una cuenta de control.

La construcción de la Estructura de desglose de trabajo es un proceso iterativo en el que tras cada iteración se va entregando más información, a medida que se establece el alcance a mayor detalle se integra la planificación y asignación de costos, así como de recursos.

Para iniciar la construcción de la WBS/EDT se deben tener en cuenta los siguientes pasos:

- Tener presente y tomar como base de su construcción la documentación detallada de requisitos, esta es fundamental para comprender qué se debe producir como resultado del proyecto y qué se debe realizar para entregar el proyecto y sus productos finales.
- En algunos casos contemplar los estándares de EDT/WBS específicos de la industria, pertinentes a la naturaleza del proyecto, pueden servir como fuentes de referencia externa para la creación y adecuación de la EDT/WBS al proyecto.
- En base a toda la información recolectada en la documentación de requerimientos, se obtiene una descripción y lista de requerimientos del producto o servicio que mediante el análisis del producto deben convertirse en entregables del proyecto. Un grupo multidisciplinario de interesados o de participantes del equipo de proyecto debe tomar la información acerca

de las características y funciones, para determinar los entregables y componentes necesarios para encontrar el producto o servicio requerido. Una vez esto claro, es necesario entrar a realizar la descomposición de los entregables. La descomposición es una técnica utilizada para dividir y subdividir el alcance del proyecto y los entregables del proyecto en partes más pequeñas y manejables. El paquete de trabajo es el trabajo definido en el nivel más bajo de la EDT/WBS para el cual se puede estimar y gestionar el costo y la duración. El nivel de descomposición es a menudo guiado por el grado de control necesario para dirigir el proyecto de manera efectiva. El nivel de detalle para los paquetes de trabajo varía en función del tamaño y la complejidad del proyecto. La descomposición de la totalidad del trabajo del proyecto en paquetes de trabajo generalmente implica las siguientes actividades:

- Identificar y analizar los entregables y el trabajo relacionado. Entrar en un análisis de alternativas asegura la mejor aproximación para cumplir con los objetivos del proyecto y requisitos de los interesados. Existen numerosas soluciones y enfoques para lograr ejecutar un proyecto. Desarrollando estudio de costo, planificación y realizando análisis en cada una de los distintos enfoques ayudará a conseguir la alternativa más eficaz y eficiente acorde con los objetivos del proyecto. Sin el análisis de las alternativas, la elección realizada puede satisfacer las necesidades de los interesados, pero puede no ser asequible por distintos motivos.
- Estructurar y organizar la EDT/WBS.
- Descomponer los niveles superiores de la EDT/WBS en componentes detallados de nivel inferior. La descomposición de los componentes del nivel superior de la EDT / WBS requiere subdividir el trabajo para cada uno de los entregables o componentes de nivel inferior en sus elementos más fundamentales, hasta el nivel en que los componentes de la EDT/WBS representen productos, servicios o resultados verificables. La

EDT/WBS se puede estructurar como un esquema, como un organigrama, o mediante otro método que represente un desglose jerárquico. La verificación de la exactitud de la descomposición requiere determinar que efectivamente los componentes de nivel inferior de la EDT/WBS sean los necesarios y suficientes para completar los entregables de alto nivel correspondientes. Cada entregable específico puede tener diferentes niveles de descomposición. Para llegar al nivel del paquete de trabajo, en el caso de algunos entregables sólo se necesitará descomponer el trabajo hasta el siguiente nivel, mientras que en otros casos será necesario añadir niveles adicionales de descomposición. Conforme se descompone el trabajo en niveles de mayor detalle, mejora la capacidad de planificar, gestionar y controlar el trabajo.

- Desarrollar y asignar códigos de identificación a los componentes de la EDT/WBS.
- Verificar que el grado de descomposición de los entregables sea el adecuado.

Los niveles superiores de la EDT son usados normalmente para generar reportes. Los niveles bajos sirven para centrar la atención en el desarrollo del alcance y del cronograma, la estimación de costos y presupuesto ya que estas unidades son fáciles de manejar y medir, más sin embargo, se debe tener cuidado y no abusar de la descomposición, esto puede causar información innecesaria.

La traducción de los requisitos necesarios para satisfacer las necesidades de los interesados a la WBS forma el alcance del proyecto.

Nota: La estructura de EDT/WBS se puede crear a través de varios enfoques. La estructura de la EDT/WBS se puede representar de diferentes maneras, tales como:

- Utilizando las fases del ciclo de vida del proyecto como el segundo nivel de descomposición, con los entregables del producto y del proyecto insertados en el tercer nivel.
- Utilizando los entregables principales como el segundo nivel de descomposición.

### **5.1.3. Elaboración de Diccionario de la WBS/EDT**

La WBS debe estar acompañada de un diccionario que brinda detalle de entrega, actividad, planificación, información sobre cada uno de los elementos de la estructura de desglose de trabajo tales como responsable, recursos requeridos, estimación de costos, bases de estimación, supuestos, información del contrato, restricciones, requisitos de calidad, criterios de aceptación y referencia técnicas.

La información del diccionario de la EDT/WBS puede incluir, entre otros:

- El identificador del código de cuenta.
- La descripción del trabajo,
- Los supuestos y restricciones.
- La organización responsable.
- Los hitos del cronograma.
- Las actividades asociadas del cronograma.
- Los recursos necesarios.
- Las estimaciones de costo.
- Los requisitos de calidad.
- Los criterios de aceptación.
- Las referencias técnicas.
- La información sobre acuerdos.

La WBS permite la definición y gestión de requisitos técnicos y de productos para cumplir con los objetivos del proyecto. Además, la WBS da soporte técnico y de documentación de la gestión de proyectos, así como el proceso de control de cambios.

## **5.2. Planificación**

Contar con una planificación apropiada requiere de una firme sujeción al alcance del proyecto. Durante el proceso de planificación el énfasis está en tener un acuerdo entre los interesados claves y los objetivos del proyecto. A estas instancias, el alcance del proyecto debe estar bien elaborado, mediante el uso de una estructura de desglose de trabajo, en ejecutables y manejables elementos llamados paquetes de trabajo. Los paquetes de trabajo son organizados en cuentas de control de acuerdo a la estructura de la organización asignándole responsables, lo que usualmente se hace mediante una matriz de responsabilidades

El trabajo del proyecto necesita ser lógicamente programado. La programación no puede ser realizada sin tener conocimiento alguno sobre la disponibilidad de recursos y las restricciones. Planificar es un proceso iterativo hasta conseguir un cierto grado balance entre los objetivos de esta misma, con la identificación de la limitación de los recursos. Cuando el trabajo es lógicamente planificado, los recursos identificados, entonces el alcance, la planificación y costos deben ser integrados y grabados en fases de tiempo en la bien conocida línea base de control de proyecto. Durante la ejecución del proyecto, la Gestión del Valor Ganado es la grabación de la utilización de los recursos del trabajo desarrollado.

El desarrollo de la planificación es un proceso de traducción de la WBS en elementos dentro de una secuencia, de fases de tiempo para la ejecución del proyecto. La planificación del cronograma integra las actividades asociadas con

cada elemento de la WBS e identifica las dependencias entre las actividades del proyecto al igual que con las dependencias externas del proyecto.

### **5.2.1. Elaboración de la planificación**

Este proceso de planificación es recomendable hacerlo apoyado en un software de gestión de proyectos que permita realizar una carta Gantt en donde se esboce gráficamente las relaciones y secuencia de las actividades en el tiempo.

Se deben utilizar herramientas de planificación en combinación con un método específico de programación (como por ejemplo: Camino de la ruta crítica) es usada para entrar datos como las actividades, secuencia lógica, duración estimada, recursos estimados y otra información relacionada con el desarrollo de la planificación al proyecto.

Los modelos de planificación deben estar estructurados para reflejar la lógica de la WBS, la jerarquización debe tener presente:

- Los niveles más altos de la WBS.
- Cuentas de control.
- Paquetes de trabajos.
- Actividades.

Las relaciones de las actividades deben estar conducidas por la lógica natural que existe entre ellas. Si se establece alguna secuencia o dependencia sujeta a la disponibilidad y uso de algún recurso compartido, se sugiere hacer una nota y destacar esto, ya que el eventual adelanto de la realización de la actividad podría darse de ser necesario inyectando más recursos, esto dependerá de la decisión del equipo de proyecto y según rendimiento del avance.

La relación entre el modelo de planificación y el sistema de presupuesto debe ser constante y mantenida durante toda la vida del proyecto. El valor ganado se deriva usando los mismos supuestos que los utilizados para el modelo de la planificación.

La misma WBS y los elementos del presupuesto (cuentas de control, paquetes de trabajo, paquetes de planificación) deben existir ambos en el mismo sistema. Atributos como las fechas de inicio y fin, costos o ponderaciones, y las responsabilidades organizacionales siempre debe permanecer constantemente y presentes entre la planificación y el presupuesto del proyecto.

Es muy importante tener en claro que la elaboración del presupuesto y la planificación para la gestión de proyectos son procesos iterativos, que obligan a una negociación recurrente con las restricciones del proyecto hasta que un consenso de estimaciones sea alcanzado entre los interesados del proyecto. Por lo tanto, el programa seguirá evolucionando hasta que el director de proyectos establezca la línea base de medición de desempeño.

Una apropiada estructura de planificación maestra integrada describe el plan del equipo de proyecto para la realización de los trabajos. Proporciona la lógica subyacente para la línea base de medición del desempeño, con la que se comparará la ejecución de los entregables del proyecto y se obtendrán datos para realizar pronósticos.

La planificación desde en perspectiva de la Gestión del Valor Ganado incluye:

- Una planificación lógica que refleja los alcances de los trabajos.
- Planificación de actividades alineadas con los elementos de la WBS.

### 5.2.2. Elaboración del presupuesto

Establecer el presupuesto es el proceso de convertir los requerimientos externos y restricciones como el acta de proyecto, disponibilidad de recursos, estimación de costos, limitaciones de planificación, en un presupuesto de costos que soporta la ejecución planeada del proyecto.

La estimación de costos es la base para establecer el presupuesto. La estimación se desarrolla para cada paquete de trabajo. El cálculo de costo de cada paquete de trabajo debe ser lo suficientemente robusto para soportar el establecer las medidas de control de desempeño de la línea base. Todos los costos estimados dentro de cuentas de control que contiene a los paquetes de trabajo deben ser elaborados dentro del marco de tiempo establecido para el trabajo programado en la línea base.

El costo de todos los paquetes de trabajo y, a su vez, su resumen en cuentas de control obviamente alienadas con la WBS, se registran y se plasman en un formato para ser revisado y posteriormente aprobado, la forma elegida para representarlo debe ser versátil y tener en cuenta que esta información será utilizada para llevar el control del proyecto a lo largo de su ejecución.

### 5.3. Registro de uso de recursos

Antes de iniciar la ejecución del proyecto es de vital importancia tener definido el mecanismo de control, registro y reporte de uso de todos y cada uno de los recursos que intervienen de manera directa e indirecta en la ejecución del proyecto.

- **Control de horas hombres y horas máquinas.** Cada paquete de trabajo deberá tener asignado para su ejecución un determinado uso de recursos. Todos los usos de horas hombres y horas maquinas deberán ser

reportadas y asignadas a una actividad establecida en la planificación. De ser una actividad nueva o no contemplada en la planificación de igual manera debe crearse, registrarse y reportarse. Este registro deberá ser manejado por la persona encargada de la planificación y control del proyecto, el diligenciado del registro debe provenir de las personas encargadas de supervisar la ejecución de la actividad en terreno, además, de reportar cantidad de horas utilizadas se debe reportar el avance que se obtuvo durante la jornada. Es de mucha ayuda para el análisis también recolectar información referente a las desviaciones que se pudiera presentar.

- **Control de insumos.** La gran mayoría de las actividades requerirán el uso de algún tipo de insumo, todos los materiales y su cantidad que abastecimiento suministra deben ser reportados y asignados a un paquete de trabajo. Es importante que la persona encargada de abastecimiento tenga claro los materiales y cantidades que previamente fueron asignados en el proceso de planificación de costos del proyecto, ya que de existir una desviación considerable entre lo que se solicita y lo planificado, exista una autorización por parte del responsable del proyecto. Toda la información de entrega de insumos debe ser reportada al encargado de planificación y control de proyecto.
- **Control costos indirectos.** El reporte de los gastos indirectos debe ser contabilizado y estrictamente monitoreados, estos habitualmente abarcan todo lo referente a los gastos generales de operación del proyecto. Por lo general, la oficina central de la organización se encarga de gestionar estos gastos por lo que es fundamental una buena comunicación entre esta y el encargado de planificación y control de proyecto.

Los registros de todos estos gastos deben ser cuidadosamente procesados acorde a la línea de tiempo del proyecto, estos deben ser plasmado en la fecha correspondiente de su utilización para posteriormente poder compararlos con lo que

se autorizó y planificó en las etapas de inicio del proyecto. El encargado de procesar esta información será el encargado de planificación y control de proyectos.

#### **5.4. Analizar el rendimiento del proyecto**

La gestión del valor ganado provee orden y organización, además, esta práctica contribuye con la eficiencia y efectividad en la gestión, permitiendo a los administradores y a otros enfocarse en la ejecución del proyecto y en invocar acciones de control solo cuándo y dónde son necesitadas. La gestión del valor ganado, la medida del rendimiento usado en conjunto con la estructura de desglose del trabajo (WBS), dan la capacidad de focalizar y analizar el proyecto en todas sus partes y articulaciones.

Analizar el desarrollo del proyecto es el proceso de comparar los costos actuales y el rendimiento de la planificación con la línea base del proyecto (alcance, costo y cronograma) con la idea de analizar el status actual del proyecto. El propósito principal de la Gestión del Valor Ganado es proporcionar un riguroso entendimiento del desarrollo del cronograma, costos del proyecto y emitir proyecciones racionales. Este entendimiento es esencial para generar buenas decisiones mientras se analiza el proyecto, exploran oportunidades y se mitigan las variables no deseadas. Otro propósito de la Gestión del Valor Ganado es permitir conocer indicadores del costo final y del cronograma al término del proyecto. Este análisis provee una predicción sobre el rendimiento futuro.

Desarrollando la metodología del valor ganado en un proyecto, varias métricas se pueden producir del costo y cronograma del proyecto para el pasado, presente y condiciones futuras. Estas métricas se pueden representar de varias formas de datos y gráficos dando un efectivo resultado para comunicar el entendimiento común del proyecto a los interesados.

La información acerca del progreso del proyecto, como qué entregable se ha iniciado, en qué progreso del entregable se ha incurrido, qué entregable se ha terminado. Esta información es utilizada para determinar el valor ganado. También incluye información de los costos autorizados e incurridos.

La Gestión del Valor Ganado descansa sobre cuatro puntos clave de información, valor planificado, valor ganado, costo real, presupuesto al terminar:

- **Variación del calendario (Schedule variance, SV).** Es frecuentemente mal interpretado como un indicador de tiempo, por ejemplo, se está a tiempo o se está atrasado y ¿por cuánto? Pero no es un indicador de tiempo más bien es una medición del estatus físico (cuánto trabajo se ha alcanzado). El SV determina si el proyecto está adelante o atrás de lo planificado del trabajo que se debiese haber alcanzado. Es obtenido de la resta del valor ganado y el valor planificado,  $SV=EV-PV$ . Un valor positivo indica más trabajo alcanzado del que se había planeado, y un valor negativo indica menos trabajo del que se había planeado realizar.
- **Variación del costo (Cost variance, CV).** Muestra si el proyecto está bajo o sobre el presupuesto establecido. Es obtenido de la resta del valor ganado contra el costo actual,  $CV=EV-AC$ .
- **Índice de rendimiento del calendario (Schedule performance index, SPI).** Indica como el equipo de proyecto está trabajando en comparación con lo planeado. Es calculado dividiendo el valor ganado entre el valor planificado,  $SPI=EV/PV$  Valores menores que 1 indican menos trabajo alcanzado de lo que estaba planeado.
- **Índice de rendimiento de costo (Cost performance index, CPI).** Es un indicador usado para calcular la eficiencia del uso de los costos del proyecto, se obtiene dividiendo el valor ganado entre el costo actual,  $CPI=EV/AC$ . Se considera la métrica más importante de la Gestión del

Valor Ganado y midiendo la eficiencia de la gestión de costo para el trabajo completado.



**Figura 5.2:** Medidas de rendimiento  
[Adaptado (PMI®,2011)]

### **5.5. Proyecciones (forecasting)**

Conforme avanza el proyecto y en función del desempeño del mismo, el equipo del proyecto puede desarrollar una proyección de la estimación a la conclusión (EAC) que puede diferir del presupuesto hasta la conclusión (BAC). Si resulta evidente que el BAC ya no es viable, el director de proyecto debe proyectar una EAC. La proyección de una EAC implica hacer estimaciones o predicciones de condiciones y eventos futuros para el proyecto, basadas en la información y el conocimiento disponible en el momento de realizar la proyección. Las proyecciones se generan, se actualizan y se emiten nuevamente basándose en la información sobre el desempeño del trabajo suministrado conforme el proyecto se ejecuta. La información sobre el desempeño del trabajo trata sobre el desempeño anterior del trabajo y cualquier información que pudiera causar impacto sobre el proyecto en el futuro.

Las EAC se basan normalmente en los costos reales en los que se incurrió para completar el trabajo, más una estimación hasta la conclusión (ETC) para el

trabajo restante. Es responsabilidad del equipo de proyecto predecir las situaciones que pueden presentarse al realizar la ETC, en función de su experiencia a la fecha. El método de la Gestión del Valor Ganado funciona bien junto a proyecciones manuales de los costos requeridos según la EAC. El método más común de proyección de las EAC es una suma ascendente manual, efectuada por el director de proyectos y su equipo.

El método ascendente de EAC utilizado por el director de proyecto se basa en los costos reales y la experiencia adquirida a partir del trabajo completado y requiere que se realice una nueva estimación para el trabajo del proyecto. Este método puede ser problemático en el sentido de que interfiere con la ejecución del trabajo del proyecto. El personal encargado de la ejecución del trabajo del proyecto debe hacer una interrupción para proporcionar una ETC ascendente detallada para los trabajos restantes. Habitualmente no existe un presupuesto separado para realizar la ETC, por lo que se incurre en costos adicionales para el proyecto. Ecuación:  $EAC=AC+ETC$  ascendente.

La EAC realizada manualmente por el director de proyecto puede compararse rápidamente con varias EAC calculadas según diferentes escenarios de riesgo. Mientras los datos de la Gestión del Valor Ganado pueden proporcionar rápidamente varias EAC estadísticas, a continuación, se describen tres de las más comunes:

- **Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC, realizado según la proporción presupuestada.** Este método toma en cuenta el desempeño real del proyecto a la fecha (ya sea favorable o desfavorable), como lo representan los costos reales, y prevé que el trabajo según la ETC se llevará a cabo de acuerdo con el ratio presupuestado. Cuando el desempeño real es desfavorable, el supuesto de que el desempeño futuro mejorará debe aceptarse únicamente cuando está

sustentado por un análisis de riesgo del proyecto. Ecuación  $EAC=AC+BAC-EV$ .

- **Proyección de la EAC basada en el trabajo correspondiente a la ETC, realizado según el CPI actual.** Este método supone que se espera que lo que el proyecto ha experimentado a la fecha continúe en el futuro. Se supone que el trabajo correspondiente a la ETC se realizará según el mismo índice de desempeño del costo CPI acumulativo en el que el proyecto ha incurrido a la fecha. Ecuación  $EAC=BAC/CPI$ .
- **Proyección de la EAC en el trabajo correspondiente a la ETC, realizado considerando ambos factores SPI y CPI.** En esta proyección, el trabajo correspondiente a la ETC se realizará según una proporción de eficiencia que toma en cuenta, tanto el índice de desempeño de costos negativo a la fecha y la necesidad de que el proyecto se comprometa firmemente a respetar el cronograma. Este método es tanto más útil cuando el cronograma del proyecto es un factor que afecta el esfuerzo de la ETC. Las variaciones en este método miden el CPI y el SPI según diferentes valores, de acuerdo al juicio del director del proyecto. La ecuación  $EAC=AC+[(BAC-EV) / (CPI \text{ acumulativo} \times SPI \text{ acumulativo})]$ .

Cada uno de los métodos puede ser adecuado para cualquier proyecto dado y proporcionará al equipo de dirección de proyecto una señal de advertencia temprana.

Otro tipo de proyección es el índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI). El índice de desempeño del trabajo por completar TCPI es la proyección calculada del desempeño del costo que debe lograrse para el trabajo restante, con el propósito de cumplir con una meta de gestión específica, tal como el BAC o la EAC. Si resulta evidente que el BAC ya no es viable, el director de proyecto proyecta una estimación a la conclusión EAC. Una vez aprobada, la EAC reemplaza

efectivamente el BAC como meta de desempeño del costo. La ecuación para TCPI basada en el BAC es:  $(BAC-EV)/(BAC-AC)$ .

Si el TCPI es acumulativo se ubica por debajo de la línea base del plan, todo el trabajo futuro del proyecto tendrá que realizarse inmediatamente en el rango del TCPI (BAC) para mantenerse dentro del BAC autorizado. El hecho de que este nivel de desempeño sea realizable o no es una decisión subjetiva basada en diversas consideraciones, que incluyen riesgos, el cronograma y el desempeño técnico. Una vez que la dirección reconoce que ya no es viable cumplir con el BAC, el director del proyecto preparará una nueva estimación a la conclusión (EAC) para el trabajo y, una vez aprobada, el proyecto utilizará el nuevo EAC. Este nivel de desempeño se muestra como la línea TCPI (EAC). La ecuación para el TCPI basado en la EAC es:  $(BAC-EV)/(EAC-AC)$ .

#### **5.5.1. Comunicación con la Gestión de Valor Ganado**

El equipo de proyecto es generalmente el responsable de explicar el estado del proyecto. Todo esto implica explicar el costo, cronograma y las variaciones obtenidas hasta al momento. Al comunicar las variaciones, es importante que el equipo describa las causas, efectos y cualquier acción correctiva asociada con las variaciones. La responsabilidad de gestionar las acciones correctivas debe ser asignada al director de proyecto. También el estado de las acciones correctivas identificadas y planteadas en el pasado deben monitorearse y abordarse en las comunicaciones de estado del proyecto.

La Gestión del Valor Ganado puede proporcionar una gran cantidad de información útil para los interesados del proyecto. Sin embargo, el nivel y tipo de información necesaria acerca de un proyecto pueden variar mucho de un interesado a otro. El cliente o dueño del proyecto puede solo necesitar un resumen ejecutivo de unas cuantas líneas que indique si el proyecto está a tiempo y dentro del

presupuesto; en contraste, el director de proyecto necesitará muchos más detalles para hacer los ajustes necesarios al proyecto.

Los gráficos de varianza y eficiencia son muy útiles como herramienta de comunicación del análisis del valor ganado, en este punto la ayuda de algún software es muy útil.

Son varios los métodos de presentación de la gestión del valor ganado y la evolución que han tenido estos. Estos están diseñados para abordar las necesidades de los diversos interesados del proyecto. Los métodos más comúnmente utilizados son:

- **Tablas.** Tabular los resultados puede ser un método eficaz para la visualización de los resultados de la Gestión del Valor Ganado, los componentes individuales, por ejemplo, elementos de la WBS, de un proyecto podrían figurar por un lado con varios cálculos de la gestión del valor ganado por otro. Un formato de tabla puede proporcionar al administrador de proyectos y otros interesados una imagen completa y concisa de lo que está pasando con cada uno de los principales componentes del proyecto. Puede ser utilizado como un lógico seguimiento a una curva S para proporcionar más detalle en donde el proyecto está en un momento dado del tiempo.
- **Diagrama de barras.** Los diagramas de barra pueden ser muy útiles como herramienta de comparación de valores como Valor planeado vs Valor Ganado o Costo Actual vs Valor Ganado.
- **Curvas.** Las curvas S, ilustran las métricas de rendimiento acumulativo de la Gestión del Valor Ganado. La curva S típica se muestra en un eje X-Y, el tiempo se muestra en la X y los recursos en el eje Y. Este tipo de pantalla puede ser muy efectiva para proporcionar un vistazo rápido en el desempeño de una actividad, una cuenta de control o un proyecto.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES**

Con la información recolectada, es fácil ver que la organización carece de una estructura, que le permita gestionar sus proyectos de forma adecuada. El flujo y recolección de información no lleva los canales que deberían tener, por ende, es fácil ver desviaciones recurrentes en la ejecución de los proyectos, tal como lo comentan diferentes integrantes de la empresa.

Según la evaluación de madurez, la empresa no cumple con el nivel 1, el que se refiere al dominio básico de los fundamentos de la gestión de proyectos, por lo que llegar a implementar cualquier sistema de gestión de proyectos, implicaría un trabajo a lo largo de toda la organización.

#### **6.1. Conclusión con respecto a las hipótesis de primer, segundo grado y objetivo general**

- Según la hipótesis de primer grado planteada en capítulos previos en este trabajo, “La metodología del valor ganado proporciona información del estado del proyecto al momento de la recopilación de los datos, dicha metodología será útil si se tiene una estructura de gestión de proyectos coherente”. Se observa que la necesidad de implementar una estructura de gestión de proyectos dentro de la organización es latente según la investigación.
- Si bien, en la investigación dentro de la empresa dio a conocer que el factor de análisis referente a la gestión del alcance, no posee una calificación tan baja y no se generan mayores problemas en esta parte, si es prioritario

establecer algunos tipos de mejoras que tienen directa vinculación con otros factores de análisis, es decir, problemas con la definición del alcance, como tal la organización no los tiene a la hora de entregar resultados al cliente, pero para manejos internos es necesario desglosar y manejar el alcance de otra forma, si se quiere que este se la base para el correcto funcionamiento de otros procesos, como los son la gestión del tiempo y costos. Tal cual se ve en la metodología del valor ganado en donde el buen desarrollo de una WBS es fundamental, como es expuesto en una de las hipótesis de segundo grado de este trabajo.

- La baja puntuación en el estado de madurez en las áreas de gestión del tiempo y el costo, sumado a los relatos de los entrevistados de cómo se manejan estos en todas las etapas del proyecto, dan evidencia y respaldan las afirmaciones hechas en la hipótesis de segundo grado. La organización está dividida, una información es la que se manejan los integrantes del departamento de propuestas y otra en ocasiones muy distinta la que tienen quienes ejecutan los proyectos. No existen lineamientos que permitan llevar un control riguroso de lo que sucede en los proyectos, la información no tiene un flujo establecido, el registro de los reportes de uso y consumo de recursos es tedioso, desembocando muchas veces en datos no verídicos. Integrar una misma líneas bases de alcance, costo y tiempo para toda la organización y establecer mecanismos o sistemas que obliguen a su alimentación mediante registro de medición de avance y consumo de recursos verídicos y en tiempo real deberá ser una prioridad.
- Los conceptos de la gestión de proyectos según el PMI®, podrían ser de gran ayuda para brindar lineamientos y empezar a aterrizar fundamentos básicos de una metodología que permita lograr algún tipo de sistema dentro de la organización. Siendo consecuente con lo planteado en este trabajo, en el objetivo general, aplicar la metodología del valor ganado

dentro de la organización obligaría a implementar una serie de cambio en cómo se concibe la gestión del alcance, tiempo y costo. De esta manera subsanando mucha de las lagunas evidenciadas durante la investigación dentro de la organización.

## **6.2. Conclusiones con respecto al marco teórico**

La Gestión del Valor Ganado es una metodología que integra alcance, cronograma y recursos para una objetiva medición del rendimiento de proyecto, así como para la generación de proyecciones. Llevar la gestión de los proyectos desde las fases más tempranas bajo la óptica del valor ganado incrementa la validación y utilidad de la línea base del cronograma y costo, la cual también es una excelente herramienta de verificación de los supuestos del alcance, así como de la línea base del alcance.

Una vez establecida esta línea base se transforma en la mayor fuente de entendimiento del rendimiento del proyecto durante su ejecución, una comparación del rendimiento actual contra lo estipulado y planeado provee una retroalimentación sobre el estado no solo para reportar y saber cómo se está, sino que también, ayuda a generar decisiones a acertadas y a tiempo que pueden enderezar o asegurar el término del proyecto.

Para poder llegar a lo mencionado en los dos párrafos anteriores es indispensable que exista una estructura de gestión de proyectos que permita manejar y ordenar la información de cierto modo con tal que los análisis que se le haga brinden una verdadera herramienta para controlar y manejar los proyectos. Una estructura aplicable para lograr esto es la que brinda el PMI® en el PMBOK®. En el marco de este trabajo se buscó resumir lo que dicta la segunda edición de “Practice Standar For Earned Value Management”, complementado con otras obras bibliográficas que destacan la importancia una estructura de la gestión de proyectos

para llegar a aplicar la Gestión del Valor Ganado. Todo este marco de referencia bibliográfico más las hipótesis y metodologías que plantea esta investigación contra los diagnósticos encontrados en base a la recolección de información en la organización analizada, permitirá llegar la realidad y estado que presenta el caso frente a la gestión de proyectos bajo una óptica del valor ganado. Con lo que más adelante en el capítulo final de este trabajo se presentará un procedimiento que abarca el “DISEÑO DE UN MODELO PARA UNA EMPRESA CONSTRUCTORA QUE PERMITA APLICAR LA METODOLOGÍA DEL VALOR GANADO” todo en base a las necesidades particulares del caso analizado.

### **6.3. Los procesos de la organización y gestión de proyectos para aplicar la metodología del valor ganado**

La práctica de la Gestión del Valor Ganado es consistente con las buenas prácticas de la gestión de proyectos, para poder aplicar la Gestión del Valor Ganado es requerida toda una estructura que sostenga el manejo de la información y plantee bases claras para todos los integrantes de la organización actúen acorde a un estándar que facilita la presentación de la información y todo lo que se genera dentro del proceso de gestión de un proyecto. Es evidente que en la organización analizada, las formas en que se realizan los diferentes procesos y actividades de la gestión de proyecto es dejada a libertad y al parecer de cada persona encontrado así diversos criterios. Problema que se agrava si se tiene en cuenta que los equipos de proyectos van cambiando generalmente de proyecto en proyecto.

La integración que tienen las diferentes áreas es deficiente, cada área debe tener clara cuáles son las entradas que requiere para poder funcionar correctamente, teniendo esto claro se tendrá en gran parte identificado cuáles son las salidas que deben generar. Con esto se pueden ir engranando todos los procesos a medida que se van estandarizando.

#### **6.4. Definición del alcance del proyecto**

Por la naturaleza de la organización y el tipo de proyectos que realiza, el alcance es definido por el cliente y entregado a la empresa para iniciar el proceso de licitación en donde se cotiza lo solicitado por el cliente bajo las especificaciones técnicas requeridas. Más, sin embargo, el alcance definido así no es de gran ayuda para el control interno, este tiene una mirada hacia unidades cobrables, por lo que generar cuentas de control y paquetes de trabajos es necesarios desglosarlo más.

Plantear una EDT desde el mismo proceso de propuesta en donde se llegue a un nivel de detalle útil para todas las etapas del proyecto ayudará consolidar la información en una misma mirada para todos los integrantes del proyecto.

Para entender y organizar los proyectos el primer paso es desarrollar un plan de gestión de proyectos realista, teniendo esto, el valor ganado puede ser desplegado en técnicas de planificación, ejecución, monitoreo y control. La WBS es el fundamento para todos los procesos de planificación. La WBS permite la definición y gestión de requisitos técnicos y de productos para cumplir con los objetivos del proyecto. Además, la WBS da soporte técnico y de documentación de la gestión de proyectos, así como el proceso de control de cambios.

#### **6.5. Gestión del tiempo y costo**

En el punto anterior se dejó claro que la figura de la WBS no es utilizada en la organización, pero generar la WBS según muestra la bibliografía de la gestión de proyecto, es una herramienta muy útil para gestionar el alcance, tiempo y costo del proyecto.

El desarrollo de la planificación es un proceso de traducción de la WBS en elementos dentro de una secuencia, de fases de tiempo para la ejecución del

proyecto. La planificación del cronograma integra las actividades asociadas con cada elemento de la WBS e identifica las dependencias entre las actividades del proyecto al igual que con las dependencias externas del proyecto

La estimación de costos es la base para establecer el presupuesto. La estimación se desarrolla para cada paquete de trabajo de la WBS. El cálculo de costo de cada paquete de trabajo debe ser lo suficientemente robusto para soportar el establecer las medidas de control de desempeño de la línea base.

Para una correcta gestión de proyectos los costos y el cronograma deben ir de la mano. La relación entre el modelo de planificación y el sistema de presupuesto debe ser constante y mantenida durante toda la vida del proyecto. El valor ganado se deriva usando los mismos supuestos que los utilizados para el modelo de la planificación. La misma WBS y los elementos del presupuesto deben existir ambos en el mismo sistema. Atributos como las fechas de inicio y fin, costos o ponderaciones, y las responsabilidades organizacionales siempre debe permanecer constantemente y presentes entre la planificación y el presupuesto del proyecto.

La WBS, el cronograma y el presupuesto deben ser el mismo para todos los integrantes del proyecto, y no generarse las ambigüedades que se ven en esta organización en donde se mantienen como techo los valores presentados en la fase de propuesta (se mantiene el costo total y el plazo total del proyecto), pero la distribución de estos puede cambiar según lo que maneja oficina central y lo que maneja el equipo de ejecución del proyecto. Debe existir un consenso y unanimidad entre toda la organización con lo que se planifica en costos y tiempo.

Una vez que el cronograma del proyecto es revisado y aprobado por el equipo del proyecto y los interesados, este debe ser almacenado y guardado como la línea base de la planificación. Lo que formará la base para la medida de rendimiento del avance en cuanto a plazos del proyecto.

Es muy importante tener en claro que la elaboración del presupuesto y la planificación para la gestión de proyectos son procesos iterativos, que obligan a una negociación recurrente con las restricciones del proyecto hasta que un consenso de estimaciones sea alcanzado entre los interesados del proyecto. La planificación desde en perspectiva de la Gestión del Valor Ganado incluye una planificación lógica que refleja los alcances de los trabajos y una planificación de actividades alineadas con los elementos de la WBS.

## **6.6. Control y mediciones del proyecto**

El implementar una estructura que permita identificar un alcance, planificación y costos claros a lo largo de los procesos que intervienen en la gestión del proyecto forjan la organización y dan una carta de navegación a todo el equipo de proyectos integrando los distintos procesos.

Para generar controles es fundamental que cada cargo o al menos el director de proyecto, tenga claro cuáles son las entradas y salidas necesarias de cada proceso para distribuir su generación dentro de los integrantes del equipo, al igual que es importante que desde los cargos gerenciales se planteen las herramientas y dé a conocer estrategias, así como recursos y márgenes que se tienen para afrontar el proyecto antes de su inicio.

El objetivo principal de elegir un método de medición del rendimiento es tener el más objetivo, exacto y la evaluación más oportuna posible del trabajo, de la planificación y del estatus de los costos. Seleccionar el método apropiado dependerá de la naturaleza del trabajo, duración del trabajo y si se tiene o no entregables tangibles. Una incorrecta selección del método de medición del rendimiento puede resultar en situaciones incorrectas y subsiguientemente en incorrectas e ineficientes acciones de gestión.

## **6.7. Línea base**

El control del proyecto bajo ninguna perspectiva debe limitarse a solo el reporte de lo que está sucediendo, es decir, reportar cuánto se gastó y cuánto duró. Es necesario tener una referencia contra la cual comparar. Es esto lo que prácticamente está sucediendo, porque las comparaciones que se hacen no son válidas gracias a lo precario de las líneas bases que se generan dentro de la organización.

El establecer la línea base para la medición del rendimiento es el proceso de integración de la línea base del alcance, el cronograma y costos dentro de una sola línea base desde la cual gestionar el desarrollo del control del proyecto a lo largo de la ejecución. Esta es la base para el control del proyecto, por lo tanto, este debe modelar, con la mayor precisión posible, como el trabajo del proyecto y su correspondiente presupuesto planeado, será ejecutado durante el tiempo. Una calidad baja en la construcción de la línea base, para la medición del rendimiento, dejará indicadores de desarrollo con valores sin utilidad y sin ninguna relación con el estatus real del proyecto.

## **6.8. Gestión del Valor Ganado**

La Gestión del Valor Ganado es más que unos cuantos números, es una metodología estructurada de la gestión de proyectos que define parámetros para las líneas base de medición del rendimiento del proyecto, en donde se evalúa, analiza y representa el desarrollo del proyecto, se muestran las desviaciones del cronograma y presupuesto durante la ejecución, dando base para la generación de predicciones de estimaciones del desenlace del proyecto.

Para lograr esto es necesario tener un funcionamiento estructurado el cual, según esta investigación, se podrá lograr en esta organización si siguen lo

establecido en la guía presentada en el siguiente capítulo, la cual sale de la comparación de lo establecido en la bibliografía del tema, la realidad y necesidades de la organización.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**ALVARADO A., L. 2003. La gestión del conocimiento y la utilización de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en la creación de valor en los proyectos de innovación.**

VII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos.

AEIPRO, Universidad de Navarra. España, Pamplona.

**ALVARADO, L. 2005. Diseño de un modelo de agrupación empresarial para facilitar el desarrollo del capital intelectual en las empresas que lo componen: estudio aplicado al sector de la construcción.**

Tesis Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España. Doctor en Ingeniería de Proyectos.

**ALVARADO, L; HEREDIA, B. 2008. La gestión del capital intelectual como base estratégica para mejorar la competitividad en empresas del sector de la construcción.**

II Encuentro Latinoamericano de Gestión y Economía de la Construcción.

**ALVARADO, L. 2011. Gestión Estratégica en la Era del Conocimiento.**

**ANGULO, E & NEGRÓN, M. 2008. Modelo Holístico para la gestión del conocimiento.**

Revista Científica Electrónica Ciencias Gerenciales - Scientific e-journal of Science Management.

Volumen 11 N° 4 Abril/Agosto 2008

Páginas 38-54



**DUSSAILLANT, J. 2006. Consejos al investigador. Guía práctica para una tesis.**  
1ª ed. Chile, Santiago, RIL editores. 120 p.

**EDVINSSON, L. y MALONE, M. (1997). Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding Its Hidden Brainpower**  
1ª ed. USA New York. Harper Business. 240 p.

**Gecon.es Fundación Iberoamericana del Conocimiento. Gestión del conocimiento.com. Gestión del conocimiento.**

[http://www.gestiondelconocimiento.com/conceptos\\_gestion\\_del\\_conocimiento.htm](http://www.gestiondelconocimiento.com/conceptos_gestion_del_conocimiento.htm)

**Gecon.es Fundación Iberoamericana del Conocimiento. Gestión del conocimiento.com. Capital intelectual.**

[http://www.gestiondelconocimiento.com/conceptos\\_capitalintelectual.htm](http://www.gestiondelconocimiento.com/conceptos_capitalintelectual.htm)

**Gecon.es Fundación Iberoamericana del conocimiento. 2016. Gestión del conocimiento.com. Introducción conceptual a la gestión del conocimiento.**

<http://www.gestiondelconocimiento.com/introduccion.htm>

**GÓÓEZ, M. 2009. Desarrollo de un modelo de evaluación de la Gestión del Conocimiento en empresas de manufactura.**

Tesis Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Doctor en Administración de Empresas.

**HIROSHI TANAKA, PMP, et. al. 1997. La versión japonesa de la Guía de Proyecto Organismo de Gestión del Conocimiento.**

Colegio de Ingenieros de Avance de Japón (bajo licencia de Proyecto).

**KAPLAN, R. y NORTON, D. 1992. Putting the balanced scorecard to work.**  
Harvard Business Review. September-October 1993. 16 p.

file:///C:/Users/isabel/Downloads/Putting\_the\_Balance\_Scorecard\_to\_Work\_Kaplan\_Norton%20(2).pdf

**KAPLAN, R. y NORTON, D. 2000. Cuadro de Mando Integral (The Balanced Scorecard).**

**Harvard Business Review**

2ª ed. Editores Gestión 2000. 321 p.

**LEROY, D. 2002. Knowledge Management and Projects', Capitalization: a Systemic Approach.**

PMI®, Project Management Institute.

**LLEDO, P. 2013. Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento.**

2ª ed. Author Solutions. 478 p.

**LÓPEZ, J. y SABATER, R. 2000. La teoría de los recursos y las capacidades de la empresa.**

Universidad de Murcia, Facultad de Economía. España

<https://www.um.es/web/economiayempresa/dt/DT02-00.pdf>

**MAGÍSTER EN GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS. Universidad Católica del Norte, 5ª Versión. Santiago (2015 – 2016). Apuntes de Clases Sr. Mario Salmona.**

**MAGÍSTER EN GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS. Universidad Católica del Norte, 5ª Versión. Santiago (2015 – 2016). Apuntes de Clases Sr. Luis Alvarado.**

**MAKADOK, R. 2001. Toward a synthesis of the resource-based and dynamic-capability views of rent creation**

Revista Strategic Management Journal

Volumen 22 N° 5 Mayo, 2001

Página 387–401

**MOLINA, J. & MARSAL, M. 2003. La gestión del conocimiento en las organizaciones. Negocios, Empresas y Economía.**

Libros en Red.com. 188 p.

**MUZARD, J. 2011. La evolución de la gestión del conocimiento en las organizaciones.**

Montreal, Canadá. 13 p.

<http://www.a-i-a.com/auladigital/ArticuloGC-JM-ESP.pdf>

**NONAKA, I. y TAKEUCHI, H. (1995). The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation.**

1ª ed. New York, USA. Oxford University Press. 284 p.

**NONAKA, I. 1998. The knowledge-creating Company.**

Harvard Business Review on Knowledge Management. Pages 21-45.

**ORDOÑEZ DE PABLO, P. 2000. Gestión del conocimiento en las multinacionales: Relevancia estratégica del capital humano.**

Universidad de Oviedo, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

[file:///C:/Users/isabel/Downloads/199\\_00%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/isabel/Downloads/199_00%20(1).pdf)

**OSORIO, M. 2003. El capital intelectual en la gestión del conocimiento.**

Revista: ACIMED

Volumen 11 N° 6 Noviembre/Diciembre 2003

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352003000600008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352003000600008)

**PÉREZ, Y & COUTÍ, A. 2005. La Gestión del conocimiento: un nuevo enfoque en la gestión empresarial.**

Revista: ACIMED

Volumen 13 N° 6 Noviembre/Diciembre 2005

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352005000600004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352005000600004)

**PMI®, 2013. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos – (Guía del PMBOK®) 5ª versión, Newton Square – Pennsylvania. Project Management Institute, 617 p.**

**PORTER, M. 1982. Estrategia Competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia.**

1ª ed. Compañía Editorial Continental S.A. México, D.F. 395 p.

**STEWART, T. 1998. La nueva riqueza de las organizaciones: El capital intelectual.**

1ª ed. (español) Argentina, Buenos Aires. Ediciones Granica S.A. 394 p.

**STEWART, T. 1997. Intellectual capital: The new wealth of nations.**

1ª ed. USA New York. Crown Publishing Group. 320 p.

**ULRICH, D. 2006. Recursos humanos champions. Cómo pueden los recursos humanos cobrar valor y producir resultados.**

5ª ed. Chile, Santiago. Ediciones Granica de Chile S.A. 431 p.

**VENTURA, J. 1996. Análisis dinámico de la estrategia empresarial: Un ensayo interdisciplinar.**

España. Servicio de Publicaciones. Universidad de Oviedo.

**VIEDMA, J. 2003. In search of an Intellectual Capital General Theory.**

Revista Electronic Journal of Knowledge Management

Volumen 1 N° 2 Diciembre, 2003

Página 213-226

**YIN, R. 2009. Case study research. Desing and methods**

4ª ed. EE.UU. Sage Publications. 219 p.

## **ANEXO A ENCUESTAS**

A continuación, se presenta un resumen de las respuestas a las preguntas realizadas en las entrevistas al personal de la empresa. Para esto se realizó una conversación la cual fue grabada, se hicieron las preguntas que se exponen más abajo y luego la respuesta fue sintetizada para fines de este trabajo y plasmadas como se muestran a continuación.

### **Preguntas dirigidas a Gerente General (propietario de la empresa):**

#### **¿A qué se dedica la empresa y cuáles son sus principales clientes?**

R:/ Nos dedicamos a la ejecución de obras civiles menores, montajes, venta de aceros especiales y fabricación de piezas especiales según el requerimiento de la minera. Nuestros principales clientes son empresa de la gran minería a las cuales estamos constantemente licitando para tratar de adjudicarnos pequeños proyectos.

#### **¿Tienen o están en proceso de implementación algún sistema de gestión en la empresa?**

R:/ En estos momentos estamos tratando de estandarizar procesos administrativos y asesorándonos para empezar a montar todo para llegar a obtener una ISO 9001.

**¿A grandes rasgos como dividiría los grandes procesos que atraviesa un proyecto en su organización?**

R:/ Todo parte con la búsqueda de clientes que nos inviten licitar a proyectos que estén dentro de nuestras capacidades económicas, una vez nos invitan el equipo de propuesta estudia las bases que nos da el cliente para postular y empieza el proceso de armado de la propuesta vemos costos, hacemos visitas a terreno, recolectamos información, hacemos consultas al cliente y vemos las necesidades que debemos satisfacer para poder postular con éxito. Si estamos dentro de los opcionados generalmente nos llaman a negociar un poco, vemos de que parte podemos bajar costos para adjudicarnos. Si nos llega carta de adjudicación empezamos a conformar el equipo de trabajo y a preparar todo para iniciar en las fechas solicitadas. Después de esta ejecución de los trabajos. Al terminar el proyecto siempre estamos un buen tiempo con el tema de cierre administrativo y levantamos observaciones por parte del cliente que generalmente son mineras que son estrictas con la entrega de documentación para poder cerrar proyecto.

**¿Podría explicar cómo funciona la empresa en la gestión de un proyecto y quiénes son las personas o cargos claves que designan para el funcionamiento de un proyecto desde un inicio hasta el término?**

R:/ Todo depende, acá tratamos de armar un equipo de trabajo básico, un administrador de contrato, jefe de terreno y/o supervisor, un control planificador y control de proyectos, prevencioncitas y una administrativa. Pero todo puede cambiar según las exigencias del proyecto por bases técnica y administrativas. Acá siempre se le está apoyando desde oficina central en cuanto a la parte administrativa, el jefe de propuesta es también parte importante ya que él elabora y planifica los costos del proyecto, además, de ver temas técnicos, por eso trato siempre de que el esté muy pendiente de lo que ocurre en el proyecto.

**¿Existe un flujo de información adecuado y oportuno entre las áreas en pro de la correcta ejecución del proyecto?**

Es muy difícil hacer que oficina central hable con los que ejecutan en terreno y también es complicado que la gente de terreno pase información veraz y que me sirva para saber cómo van las cosas realmente, así que es muy común de enterarme de lo que sucede ya muy tarde y encontrarme con muchas sorpresas en el camino. Los que ejecutan el proyecto siempre están alegando que la persona o equipo que hizo la propuesta con la que nos adjudicamos el proyecto no sabía lo que hacía, y el de propuestas siempre dice que los de terreno no hacen las cosas bien ni con lo que está presupuestado. El control de las cuentas presenta muchos problemas, hay veces que cerramos un proyecto y luego me aparecen facturas que no se han pagado, no se comunican ni registran las cosas en 100%.

**¿Es común que los proyectos se excedan en costos y tiempo?**

R:/ Los únicos proyectos que no se salen del costo son los de fabricación de piezas especiales, son los verdaderamente rentables, de estos proyectos me encargo personalmente yo y casi todo es subcontratado y realizado en el exterior del país. Pero en cuanto a tiempo, no he tenido un solo proyecto que se haya hecho en el tiempo propuesto, siempre nos pasamos de lo estipulado y estamos pidiendo prórrogas. Bueno si te pasas del tiempo propuesto los costos van a ir mal, los gastos generales del proyecto se comen todo si te pasas del plazo, empieza a salir todo del margen de utilidad del proyecto y peor aún de tu bolsillo.

**¿Cuál cree usted que es la causa?**

R:/ Son variables, todos tenemos algo de culpa, creo que falta una planificación hecha más a conciencia y real, en ocasiones se hacen las cosas para dejar una buena impresión al cliente para hacer más atractiva nuestra propuesta.

Necesitamos ser más prudente con lo que presupuestamos, debemos tener más cuidado en esta fase que es la base de todo. Involucrar al administrador de contrato en esta fase sería muy bueno, pero por un tema de costos no puedo tener un administrador que no esté asignado a un proyecto de donde salga su sueldo. Pero definitivamente hay un gran problema entre lo que decimos que vamos a hacer y lo que terminamos haciendo, y no lo digo por la calidad, nosotros siempre le hemos cumplido al cliente con trabajos de buena calidad, pero a veces con un costo muy alto para la empresa y mi bolsillo, la cosa así no es sustentable desde ningún punto de vista, las cosas no pueden seguir así.

**¿Se establecen pautas para el manejo del proyecto antes de iniciarlo, en donde se deja por sentado el compromiso del equipo de proyecto realizar informes detallados de lo que sucede durante su ejecución?**

R:/ Hacemos reuniones en donde nos colocamos de acuerdo en el tipo de información que se necesita generar y la frecuencia en que se debe informar, pero se deja todo a la óptica de cada administrador en cuanto a la forma de presentar a la información. Pero como te comenté hace un rato, es frecuente que esta información no me llegue con datos reales y oportunos, siempre está la excusa de que se está solucionando problemas en terreno. Nos falta establecer un mismo sistema para todos los proyectos que siempre se haga lo mismo con el tipo de informes requerido, además, de la información que debe contener, pero una cosa mal hecha lleva a la otra.

**¿Está usted conforme con la información que le brindan las personas que están a cargo del desarrollo del proyecto?**

R:/ .-No se realiza la pregunta-

**¿Recibe información oportuna en donde se le informan los posibles escenarios futuros del proyecto, además, de alternativas para mitigar los impactos?**

R:/ No muy a menudo, tengo que pelear para que se me envíe, pero cuando llega es muy útil, como te dije la información que llega a veces no es verdadera entonces toca empezar a compararla con otra información del proyecto para ver si existe una coherencia, cuando es verídica y coherente la verdad es de mucha ayuda, porque puedes ver cómo terminará todo y así quedas tranquilo o muy preocupado por lo que se viene, pero puedes actuar y saber a qué dedicarle más tiempo.

**¿Cómo se realiza el control de proyectos en cuanto a alcance, tiempo y costo?**

R:/ Nosotros no hacemos más de lo que se nos paga, por eso los planos y la bases técnicas, bases de medición y pago, bases administrativas, registro de ronda de preguntas, etc. son muy importantes para ver este tema, si nos complica mucho cuando la información no es muy clara y trabajamos sobre supuestos que en ocasiones el cliente no los comparte o tiene otros, por eso acá se presentan discusiones entre las partes, pero definitivamente hacemos los que está en las partidas de cada contrato y lo que dicen las bases o planos, si es mucha la confusión y poca información del alcance de algo nos vamos a nuestros precios unitarios que fueron entregados al cliente en el proceso de licitación como argumento, de que esto fue lo que presupuestamos en medio de la falta de información suministrada. Si es algo nuevo y no contemplado por el cliente se cobra. Para los costos acá lo que se hace es tratar de registrar todo lo que se gasta con lo que se presupuestó, el tiempo vemos en la Gantt lo que deberíamos llevar para cierto tiempo contra lo que llevamos. Pero la forma en cómo se hace lo ve el equipo de trabajo según les resulte más cómodo.

**¿Qué tipo de información desearía usted recibir sobre la ejecución del proyecto?**

R:/ Yo quiero ver sumas y resta algo sencillo, me interesa saber cuál será la utilidad, me interesa saber cuánto estamos gastando, me interesa saber por qué se está gastando más, me interesa saber cómo terminara todo, me interesa saber qué hacer para enderezar las cosas y cuanto me va a costar o cuanto me costaría no hacer, ver diferentes alternativas.

**¿Existe una base de datos o recopilación de lecciones aprendidas de proyectos anteriores?**

R:/ La información que se genera del proyecto acá en oficina central siempre es guardada, y de terreno también es guardada cuando vemos que es información que nos podría ser útil, como ya le he dicho en terreno se produce mucha información que no sirve, por no ser verídica.

**¿Qué tan acertadas o parecidas son las estimaciones de presupuesto que se hacen en la fase de licitación con las que se encuentra el equipo de trabajo en la ejecución del proyecto?**

R:/ Lógico existen variaciones, en ocasiones favorables y otras desfavorables. El problema es que a veces cuando son favorables el equipo de proyecto se las consume o las utiliza para tapar desviaciones desfavorables.

## **Preguntas dirigidas a Jefe de Propuestas:**

### **¿Cómo es el proceso de licitación de nuevos proyectos?**

R:/ Inicia cuando los clientes nos invitan, y nos entregan toda la información del proyecto que se quiere desarrollar, bases técnicas, bases administrativas, planos, bases de medición y pago, etc. Hacemos una visita a terreno para conocer el lugar de la construcción y poder interactuar con el cliente y escucharlo. Con esta información armamos la propuesta para el cliente.

### **¿Cómo y quién define el alcance de los proyectos?**

R:/ El alcance del proyecto es definido por el cliente, ellos nos enseñan que es lo que se quiere realizar, generalmente ellos dan la estructura de lo que debe contener el proyecto, tomamos estas partidas y le hacemos un APU, nos acomodamos al plazo que ellos dan para el proyecto y a la cantidad de recursos que nosotros podríamos utilizar en la ejecución de los trabajos para generar una Gantt.

Antes de iniciar la ejecución el proyecto **¿se elabora un plan de gestión o de manejo del alcance y entregables del proyecto?**

R:/ Bueno la ejecución del proyecto debe guiarse por los documentos que generamos en el proceso de licitación, todo debería basarse en esto y tratar de ahorrar lo más que se pueda en costos y tiempo. Gastar y demorarnos más de lo que planteamos acá es perder dinero ya que le cliente no nos pagará más de lo que ya se estipuló en la propuesta, a menos que sea un cambio aprobado. El equipo que es contratado para ejecutar el proyecto debe revisar toda la información que de acá se les pasa y elaborar su propio plan según ellos decidan realizar el proyecto, pero nunca saliéndose de los valores y tiempos ya establecidos.

### **¿Cómo es representado el alcance del proyecto?**

R:/ El proyecto se divide en varios ítems o partidas, que enmarcan los principales trabajos que son presupuestados y debemos realizar, los que se usa también para cobrarle al cliente en los estados de pago según avanzamos en la ejecución.

### **¿Cómo son detallados los entregables del proyecto?**

R:/ Como lo comenté anteriormente, estos son plasmados en la carta Gantt y en la lista de partidas que utilizamos para generar los estados de pago. Bueno también hay carpetas en donde guardamos toda información técnica de estos como planos y especificaciones técnicas dadas por el cliente.

### **¿Cómo se conocen las características que debe presentar cada entregable?**

R:/ Por las bases técnicas, planos, bases de medición y pago, consultas formales realizadas al cliente, por solicitudes de información, etc.

### **¿Se tiene en cuenta supuestos para el desarrollo de los entregables y son acordados con los interesados?**

R:/ Cuando no hay la suficiente información técnica o datos de específicos de parte técnica o condiciones de terreno, hay que realizar un supuesto y trabajar sobre este, que casi siempre sale de una consulta que se le hace al cliente en la ronda de pregunta y consultas. Pero, a veces, el proceso de licitación es muy corto y no hay tiempo para realizar las consultas apropiadamente al cliente así que toca generar el supuesto nosotros mismo, lo cual es arriesgado.

**¿Se genera formalmente una EDT o WBS de los proyectos?**

R:/ No.

**¿Hasta qué nivel de detalle son divididas los entregable del proyecto?**

R:/ A veces los clientes dan este detalle y nosotros los presupuestamos así, ya que en casi todas las propuestas ellos nos entregan las diferentes partidas del proyecto. Pero cuando no es así se identifican las principales actividades y procesos para costearlas y poder plasmarla en nuestra Gantt y planillas para control.

**¿Cómo se inicia el proceso de presupuesto del proyecto?**

R:/ Acá primero hay que leer todas las bases técnicas, administrativas y documentación en general que enmarque lo que se quiera realizar, de ahí hay que indagar en terreno y con el cliente.

**¿Generalmente como son estimado, los costos de los proyectos?**

R:/ A cada partida se le hace un análisis de precios unitarios, acorde a la duración del proyecto y exigencias del cliente se establecen los gastos generales. Para todo esto tenemos bases de datos con información de la duración de muchas actividades, sino hacemos un consenso entre varios profesionales para establecer tiempos y requerimientos de una tarea o partida.

Hay comunicación con proveedores que nos facilitan costos, y vemos que puede variar según la locación de donde se realizará el proyecto.

**¿Con qué parámetro son establecidas las duraciones de ejecución de cada entregable o partida?**

R:/ Tenemos base de datos, y hacemos muchos consensos entre varias personas cuando hay dudas o es algo nuevo.

**¿Cómo se genera el cronograma del proyecto?**

R:/ Acá en propuesta se hace un cronograma no tan a detalle, ubicamos las partidas que utilizamos para costear y las secuenciamos ya sea por la naturaleza del trabajo o por los recursos que disponemos, generalmente le presentamos una Gantt al cliente que ocupe casi todo el plazo que ellos dan para la ejecución del proyecto, para resguardarnos un poco, pero el personal de que está a cargo del proyecto deben hacer una Gantt más minuciosa para manejo interno que nos permita salir del proyecto en el plazo más corto.

**¿La secuencia de ejecución de las actividades del proyecto en el cronograma son establecidas acorde a qué?**

R:/ Como lo dije anteriormente.

**Preguntas para el encargado de Planificación y Control de Proyecto:**

**¿Cómo describiría la forma en que se desarrolla el proyecto dentro de esta organización?**

R:/ Se puede decir que los proyectos acá se dividen en dos partes, uno el que se genera en oficina central en la etapa de elaboración de propuesta y otro el que se tiene para la ejecución. Cuando llegamos nos encontramos con la propuesta luego hay que acomodarla a la realidad y en donde tenemos tiempo y unos recursos

ya asignado que en ocasiones no tienen nada que ver con la realidad. Creo que no hay una integración de las partes, desde mi cargo tengo que estar detrás de todo el mundo para recibir la información de control, pienso que todos deberíamos tener claro que es parte de nuestras tareas reportar lo que hacemos y no dejarle la carga solo a una persona.

**¿Existen problemas con definición del alcance del proyecto?**

R/: No creo que existan problemas en esta definición, el problema está cuando en propuesta no le designamos el tiempo ni los recursos adecuados a la elaboración de este alcance.

**¿Qué tanto varían los datos establecidos en el proceso de licitación o presupuesto del proyecto y en los requeridos o utilizados en la ejecución, refiriéndonos a costo y tiempo?**

R:/ Es frecuente encontrar variaciones, acá me ha tocado prácticamente costear nuevamente algunas actividades y obviamente plantear un nuevo cronograma acorde a las realidades de terreno.

**¿Existe una estructura clara que sirva de guía para la planificación y control de costos del proyecto?**

R:/ No, estructura como tal no hay, como le dije anteriormente existen variaciones entre lo que se plantea en la propuesta, por lo tanto, no hay un punto de comparación confiable, por lo que hay que revisar prácticamente todo el proyecto, y presentar al administrador los cambios para que el informe al gerente y se vea el nuevo escenario. Es muy complicado porque generalmente se hace sobre la marcha, cuando el proyecto está ya ejecutándose y ahí ya hay mucho trabajo y muchas cosas quedan a medias porque el tiempo no te da para solucionarlas. El

otro problema es el flujo de información de las compras, acá a veces todo el mundo compra y no se centralizan los datos hay que estar buscando información por todos lados, así es muy difícil sostener un control de costos así.

**¿Cómo se consulta el estado de los recursos consumidos o gastados en el proyecto?**

R:/ Como te dije es un poco complicado y de mucho desgaste reunir la información, pero en planilla se van ubicando los gastos directos realizados en cada partida, las hh que se utilizan también son relacionadas acá, en otra planilla se llevan los datos de los gastos indirectos y gastos generales incurridos hasta la fecha.

**¿Cada encargado de área tiene conocimiento de los recursos que puede y está autorizado a consumir?**

R:/ Si, debemos basarnos en lo que se nos pasa del área de propuesta al inicio del proyecto, pero al inicio de proyecto tratamos de revisar todo y tratamos de plantearnos nuevamente el consumo permitido acorde a las realidades del proyecto, siempre tratamos de apretarnos un poco y colocarnos como meta el ahorro en todo lo que se pueda.

**¿Qué tipo de herramientas se utilizan para el apoyo de la planificación y control del proyecto?**

R:/ Nos apoyamos en MS Project y obviamente en Excel.

**¿Cómo se mide el avance físico de las entregables realizadas?**

R:/ En Project se plasman todas las actividades de los entregables, se trata de subdividir un poco más de lo que se nos entrega desde propuesta y tener los

entregables en un nivel de detalle casi o igual a las actividades que se realizan. Para alimentar el avance se realizan recorridos en terreno y junto con el supervisor o jefe de producción se llega a un acuerdo del porcentaje de avance físico. También hay reportes diarios que ayudan mucho en estas tareas.

**¿Cómo se realizan proyecciones de estimación de término del proyecto, tanto en costos como en cronograma?**

R:/ Reúno toda la información de lo reportado en gastos y luego miro en la Gantt que nos falta por ejecutar, y le asigno valores a los que nos falta, después esto se suma y tengo un aproximado.