



UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

Departamento de Gestión de la Construcción

DISEÑO DE UN PLAN EN BASE A UN MODELO DE GESTIÓN DE PLAZO PARA UNA EMPRESA DE SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN PARA LA MINERÍA

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

ÁLVARO FELIPE CORTÉS VÁSQUEZ

Profesor Tutor: Sr. Juan Huidobro Arabia
Ingeniero en Construcción – Magister en Gestión de Proyectos

Antofagasta, Chile 2018

INDICE DE CONTENIDO

Página

CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	
1.1 Generalidades	1
1.2 Área, título y entregable de la investigación	2
1.3 Problema de la investigación.....	3
1.3.1 Planteamiento del problema	3
1.3.2 Formulación del problema	5
1.3.3 Sistematización del problema	5
1.4 Objetivos generales y específicos	6
1.4.1 Objetivos generales	6
1.4.2 Objetivos específicos	7
1.5 Justificación de la investigación	7
1.6 Marco de referencia.....	8
1.6.1 Resumen marco teórico	9
1.7 Hipótesis.....	10
1.7.1 Hipótesis de primer grado	10
1.7.2 Hipótesis de segundo grado	10
1.8 Metodología de trabajo	11
1.8.1 Aspectos metodológicos de la investigación.....	11
1.8.2 Método de la investigación	11
1.8.3 Método del caso.....	12
1.8.4 Fuentes y técnicas de recolección de información.....	12
1.8.5 Tratamiento de la Información	13

1.9 Descripción de los capítulos.....	13
---------------------------------------	----

CAPÍTULO II **15**

MARCO REFERENCIAL

2.1 Introducción al marco referencial.....	15
2.2 Descripción de la organización.....	17
2.2.1 Historia.....	17
2.2.2 Rubro	17
2.2.3 Visión	18
2.2.4 Misión	18
2.2.5 Valores.....	18
2.2.6 Políticas	19
2.2.7 Estructura organizacional	21
2.2.8 Factores principales de éxito	21
2.3 Factores económicos	22
2.3.1 Evolución reciente en Actividad de Infraestructura	22
2.3.2 Actividad de contratistas generales	23
2.3.3 Mercado laboral	24
2.4 Factores políticos	27
2.5 Tecnología.....	29
2.6 Mercado	30
2.7 Marco histórico	32
2.8 Marco conceptual	32
2.9 Marco teórico.....	34
2.9.1 Modelo de madurez	34
2.9.2 Gestión del tiempo del proyecto.....	35
2.9.3 Gestión de alcance	36
2.9.4 Gestión del valor ganado	38

2.9.5 Last Planner®	42
2.10 Conclusiones marco referencial	43

CAPÍTULO III 45

DEFINICIÓN Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Introducción	45
3.2 Definición y diseño de la investigación	48
3.2.1 Componentes del diseño de la investigación	48
3.2.2 El Desarrollo de la teoría en el diseño del trabajo.....	54
3.2.3 Criterios para juzgar la calidad del diseño de la investigación	55
3.2.4 Diseño del estudio del caso	57
3.3 Conducción de los casos.....	59
3.3.1 Preparación para un específico estudio del caso.....	60
3.3.2 Desarrollo del caso piloto.....	60
3.3.3 Recolección de la evidencia	60
3.3.4 Principios de la recolección de datos.....	62
3.3.5 El protocolo del estudio del caso	65
3.4 El protocolo del estudio del caso	66
3.4.1 Introducción al estudio del caso y propósitos del protocolo.	66
3.4.2 Procedimientos de campo	70
3.4.3 Preguntas del estudio del caso	72
3.5 Pautas de análisis y conclusión de la investigación desde la evidencia...	96
3.5.1 Estrategia de análisis de la evidencia en la investigación.....	96
3.5.2 Técnicas de análisis de la evidencia.....	96
3.5.3 Desarrollo de reportes en la investigación	99
3.5.4 Tipos de reportes empleados en el análisis de la evidencia	102

CAPÍTULO IV

107

ANÁLISIS DE LOS DATOS

4.1	Introducción.....	107
4.2	Resultados del estudio empírico.....	108
4.2.1	Descripción de los instrumentos utilizados	108
4.2.2	Reportes del estudio empírico	110
4.3	Reportes finales por unidad de análisis.....	131
4.3.1	R.01 Reporte final unidad de análisis U.A.1	131
4.3.2	R.02 Reporte final unidad de análisis U.A.2	133
4.3.3	R.03 Reporte final unidad de análisis U.A.3	135
4.4	Reportes por cada factor de análisis	136
4.4.1	R.04 Reporte final factor de análisis F.A.1.....	137
4.4.2	R.05 Reporte final factor de análisis F.A.2.....	139
4.4.3	R.06 Reporte final factor de análisis F.A.3.....	141
4.4.4	R.07 Reporte final factor de análisis F.A.4.....	142
4.4.5	R.08 Reporte final factor de análisis F.A.5.....	144
4.5	Análisis cruzado	145
4.6	Análisis de otras fuentes de información	146
4.6.1	Activos de la organización	147
4.6.2	Entrevistas abiertas	148
4.6.3	Know How del investigador.....	148
4.6.4	Literatura y marco teórico	150
4.7	Conclusiones.....	150

CAPÍTULO V **151**

DESARROLLO DEL ENTREGABLE

5.1	Introducción.....	151
5.2	Entregable	152
5.3	Validez de la investigación	185
5.3.1	Validez de la construcción	185
5.3.2	Validez interna	186
5.3.3	Validez externa	186
5.3.4	Fiabilidad	186

CAPÍTULO VI **187**

CONCLUSIONES

6.1	Conclusiones respecto al objetivo de la investigación.....	187
6.2	Contrastar las proposiciones teóricas.....	189
6.3	Respecto al marco referencial	190
6.4	Respecto a la metodología empleada	190
6.5	Respecto a la importancia del tema investigado y entregable.....	190
6.6	Respecto a las nuevas líneas de investigación o estudios futuros	191

BIBLIOGRAFIA **192**

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
Figura 1-1.- Cuadro sinóptico de las principales teorías.	8
Figura 2-1.- Proceso desarrollo de la investigación.	16
Figura 2-2.- Estructura organizacional de la empresa.	21
Figura 2-3.- Evolución de la Actividad de Contratistas Generales.	24
Figura 2-4.- Tasa de desempleo nacional y cesantía en la construcción.	26
Figura 2-5.- Evolución de la evaluación a la Presidenta.	28
Figura 2-6.- Evolución histórica de metodologías de gestión de proyectos.	32
Figura 2-7.- Niveles de Madurez en Proyectos	34
Figura 2-8.- Descripción General de la Gestión del Tiempo del Proyecto	36
Figura 2-9.- Descripción General de la Gestión del Alcance del Proyecto.....	38
Figura 2-10.- Valor Ganado, Valor Planificado y Costos Reales.....	42
Figura 2-11.- Planificación Operacional.	43
Figura 3-1.- Metodología de la Investigación.	46
Figura 3-2.- Metodología del Caso.....	47
Figura 3-3.- Diseño acoplado o integrado.	58
Figura 3-4.- Metodología de investigación del trabajo empírico.....	59
Figura 3-5.- Convergencia de la evidencia en la Investigación.	63
Figura 3-6.- Cadena de la evidencia aplicada a la investigación empírica.....	64
Figura 3-7.- Formato de protocolo para cada caso de la investigación.....	65
Figura 3-10.- Carta a enviar a las fuentes de información por encuesta.....	68
Figura 3-11.- Carta a enviar a las fuentes de información por entrevista.....	69
Figura 3-12.- Cronograma de recolección y análisis de datos.	71
Figura 3-13.- Relación de reportes en función del tipo de evidencia.	100
Figura 4-1.-Estructura capítulo IV	107
Figura 4-2.- Gráfica reporte U.A.1-F.A.1	111
Figura 4-3.- Gráfica reporte U.A.1-F.A.2	112
Figura 4-4.- Gráfica reporte U.A.1-F.A.3	114
Figura 4-5.- Gráfica reporte U.A.1-F.A.4	115
Figura 4-6.- Gráfica reporte U.A.1-F.A.5	117
Figura 4-7.- Gráfica reporte U.A.2-F.A.1	118
Figura 4-8.- Gráfica reporte U.A.2-F.A.2	120
Figura 4-9.- Gráfica reporte U.A.2-F.A.3	122

Figura 4-10.- Gráfica reporte U.A.2-F.A.4	123
Figura 4-11.- Gráfica reporte U.A.2-F.A.5	124
Figura 4-12.- Gráfica reporte U.A.3-F.A.1	126
Figura 4-13.- Gráfica reporte U.A.3-F.A.2	127
Figura 4-14.- Gráfica reporte U.A.3-F.A.3	129
Figura 4-15.- Gráfica reporte U.A.3-F.A.5	130
Figura 4-16.- Reporte final unidad de análisis U.A.1	131
Figura 4-17.- Reporte final unidad de análisis U.A.2	133
Figura 4-18.- Reporte final unidad de análisis U.A.3	135
Figura 4-19.- Reporte final factor de análisis F.A.1	137
Figura 4-20.- Reporte final factor de análisis F.A.2	139
Figura 4-21.- Reporte final factor de análisis F.A.3	141
Figura 4-22.- Reporte final factor de análisis F.A.4	142
Figura 4-23.- Reporte final factor de análisis F.A.5	144
Figura 4-24.- Otras fuentes de información.	146
Figura 5-1.- Esquema general del modelo propuesto (entregable)	151
Figura 5-2.- Entregable, Carátula	152
Figura 5-3.- Entregable, Pagina N°2	153
Figura 5-4.- Entregable, Pagina N°3	154
Figura 5-5.- Entregable, Pagina N°4	155
Figura 5-6.- Entregable, Pagina N°5	156
Figura 5-7.- Entregable, Pagina N°6	157
Figura 5-8.- Entregable, Pagina N°7	158
Figura 5-9.- Entregable, Pagina N°8	159
Figura 5-10.- Entregable, Pagina N°9	160
Figura 5-11.- Entregable, Pagina N°10	161
Figura 5-12.- Entregable, Pagina N°11	162
Figura 5-13.- Entregable, Pagina N°12	163
Figura 5-14.- Entregable, Pagina N°13	164
Figura 5-15.- Entregable, Pagina N°14	165
Figura 5-16.- Entregable, Pagina N°15	166
Figura 5-17.- Entregable, Pagina N°16	167
Figura 5-18.- Entregable, Pagina N°17	168
Figura 5-19.- Entregable, Pagina N°18	169
Figura 5-20.- Entregable, Pagina N°19	170
Figura 5-21.- Entregable, Pagina N°20	171
Figura 5-22.- Entregable, Pagina N°21	172
Figura 5-23.- Entregable, Pagina N°22	173

Figura 5-24.- Entregable, Pagina N°23	174
Figura 5-25.- Entregable, Pagina N°24	175
Figura 5-26.- Entregable, Pagina N°25	176
Figura 5-27.- Entregable, Pagina N°26	177
Figura 5-28.- Entregable, Pagina N°27	178
Figura 5-29.- Entregable, Pagina N°28	179
Figura 5-30.- Entregable, Pagina N°29	180
Figura 5-31.- Entregable, Pagina N°30	181
Figura 5-32.- Entregable, Pagina N°31	182
Figura 5-33.- Entregable, Pagina N°32	183
Figura 5-34.- Entregable, Pagina N°33	184
Figura 5-35.- Entregable, Pagina N°34	185
Figura 6-1.- Estructura capítulo VI	187

INDICE DE TABLAS

Tabla	Página
Tabla 1-1 Definición del área de la investigación.....	2
Tabla 1-2.- Definición objetivo general.....	6
Tabla 1-3.- Definición de objetivos específicos.	7
Tabla 2-1.- Indicadores de empleo, trimestre móvil, 1er trimestre 2016.	25
Tabla 2-2.- Evolución del empleo por sector económico 1er trimestre 2016. ...	26
Tabla 2-3.- Principales proyectos Comin S.A. desde el año 2008 al año 2015.	31
Tabla 2-4.- Fortalezas y debilidades del marco referencial.....	44
Tabla 3-1.- Propositiones Teóricas y sus Factores de Análisis.	51
Tabla 3-2.- Pruebas de diseño aplicadas en la investigación	55
Tabla 3-3.- Identificación de fuentes de información del estudio de campo.....	71
Tabla 3-4.- Datos de expertos para la validación de la investigación.	71
Tabla 3-5.- Cuestionario nivel de madurez	89
Tabla 3-6.- Cuestionario gestión del plazo.....	91
Tabla 3-7.- Cuestionario gestión de alcance.....	93
Tabla 3-8.- Cuestionario Metodología Valor Ganado.....	94
Tabla 3-9.- Cuestionario Last Planner®.....	95
Tabla 3-10.- Estructura para los Reportes del caso.....	99
Tabla 4-1.- Escala de Evaluación factores de análisis.....	110
Tabla 4-2.- Cuantificación de cumplimiento procesos de gestión de plazo.....	138
Tabla 4-3.- Cuantificación de cumplimiento procesos gestión de alcance.....	140
Tabla 4-4.- Cuantificación de cumplimiento metodología valor ganado.....	141
Tabla 4-5.- Resultado medición de nivel de madurez.	143
Tabla 4-6.- Cuantificación de cumplimiento metodología Last Planner ®.....	144
Tabla 4-7.- Resultado análisis cruzado.....	145

RESUMEN

La siguiente investigación tiene por objeto principal el generar un Plan en Base a un Modelo de Gestión de Plazo para una Empresa de Servicio de Construcción a la Minería, con el fin de evitar las pérdidas de tiempo asociadas a una deficiente planificación táctica y operativa en la ejecución de proyectos de construcción para la Gran Minería de Chile.

La organización en la cual se desarrolla la investigación, es una organización ejecutora de proyectos, inserta en una empresa que cuenta con más de 25 años prestando servicios de construcción para el mercado industrial y minero de Chile.

La sintetización del problema de investigación propone como pronóstico que se evidenciarán desviaciones mayores en la productividad, en el desempeño y variación del cronograma, lo que finalmente se transformará en aumento de plazo de consecución y mayores costos asociados.

Para contra restar estos efectos, es necesario aplicar un plan en base a un modelo de gestión de plazos que contemple la mejora en productividad, mejoras en comunicación, definición y comunicación de los alcances y en la correcta definición de las responsabilidades.

La propuesta se enmarca en al área de conocimiento de la gestión del tiempo y del alcance del proyecto, definida por PMI en su Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. A la definición de los procesos de gestión del tiempo y alcance se agregan la utilización de metodologías reconocidas y probadas en su potencial para el mejoramiento del desempeño (entre otras potenciales cualidades) en las unidades operativas. Las referidas son la metodología Last Planner ® (definida por Howell y Ballard 1994) y la Metodología del Valor Ganado, la que se complementa con la Metodología de Programación Ganada (PMI, 2011).

Como resultado esperado se propone la definición de un plan en base a un modelo de gestión de plazo para una empresa de servicio de construcción para la minería, el cual aborde las brechas evidenciadas por la investigación en cuanto al cumplimiento de los modelos y a los procesos de gestión definidos por la teoría.

Capítulo I

Introducción

1.1 Generalidades

El desarrollo de la presente investigación, se da en un contexto académico mediante el cual busco alcanzar el grado de Magister en Gestión Integral de Proyectos. Sin duda los contenidos tratados y sus aplicaciones son parte importante de la base para alcanzar los objetivos de ésta investigación.

La organización que individualizo en capítulos posteriores y en la cual me encuentro ejerciendo el cargo de Jefe de Oficina Técnica es en estos días dueña de la ejecución de un contrato de servicios de construcción en instalaciones del puerto de Escondida, en la ciudad de Antofagasta. En su posición de contratista, es que periódicamente se ve enfrentada al difícil proceso de la ejecución de contratos de servicios de construcción en el ámbito minero, con equipos emergentes, que buscan su consolidación a medida que el proyecto avanza.

Sin duda, la búsqueda de esta consolidación es que deja un camino marcado de malos resultados en cuanto al seguimiento del cronograma y por consiguiente a los objetivos del proyecto.

Por este y otros motivos, es que se realizará esta investigación, mediante la utilización de la Metodología del Caso (Yin 2003), dado lo potente de su metodología en estudios de ciencias sociales y su orientación a procesos de investigación cualitativos.

Se pretende, obtener como resultado, un plan basado en un modelo de gestión del plazo, que su implementación permita subsanar o mitigar las consecuencias de una mala planificación táctica u operativa.

1.2 Área, título y entregable de la investigación

Para poder ubicar mi trabajo de investigación es conveniente ubicarlo dentro de las áreas de estudio con lo cual puedo decir:

- Área de Investigación: “Gestión de plazos, costos y riesgos”
- La Sub-área de investigación elegida es: “Contextos generales de la gestión de proyectos”
- De las cuales podemos desprender el Título de nuestra investigación: “Diseño de un plan en base a un modelo de gestión de plazo para empresas de servicio de construcción para la minería”.
- Entregable: El entregable para esta tesis consiste en un documento escrito para la aplicación de un plan en base a un modelo de gestión de plazo para las empresas de servicios de construcción para la minería.

Áreas de trabajo	Prioridad 1	Prioridad 2
Ciclo de vida del proyecto		
Contextos generales de la gestión de proyectos		★
Gestión de plazos, costos y riesgos	★	
Gestión de calidad, medio ambiente y seguridad		
Gestión de comunicaciones y del capital humano		
Gestión logística y técnica		
Gestión estratégica		
Tópicos avanzados		

Tabla 1-1 Definición del área de la investigación.

(Alvarado, 2016)

1.3 Problema de la investigación

Según Luis Alvarado (2016), el Problema motivo del estudio está definido por lo que es objeto de conocimiento. Se expresa en términos concretos y explícitos a través del planteamiento, la formulación y la sistematización.

1.3.1 Planteamiento del problema

Para poder hacer un planteamiento del problema debemos identificar los síntomas, relacionándolo con sus posibles causas, mismos que nos conducen a un diagnóstico, posteriormente proyectamos las condiciones actuales a un futuro y los posibles efectos de ello lo que nos da por resultado un pronóstico, hacemos un control a dicho pronóstico, es decir, acciones propuestas que pueden controlar las situaciones identificadas anteriormente, y con esto podemos tener un planteamiento del problema.

1.3.1.1 Síntomas

- Retraso en el inicio de las actividades programadas por restricciones no levantadas.
- Retraso en el inicio de actividades por falta de personal ejecutor clave y/o equipos clave.
- Demora en la ejecución de los trabajos por falta de materiales fungibles o incorporados.
- Muchas pérdidas de tiempo por bajo conocimiento del personal ejecutor de los alcances de sus trabajos.

1.3.1.2 Causas

- Áreas de apoyo, responsables del levantamiento de restricciones, no alineadas a los requerimientos programados.

- Responsables de las solicitudes de contratación no realizan plan de ingreso del personal en base a requerimientos programáticos, además de la realización de solicitud de equipos tardía.
- No se realiza una planificación eficiente de los trabajos. No se aterriza el programa maestro de construcción.
- Personal de líneas superiores muestran poco manejo de los alcances y los plazos de lo que deben ejecutar, por lo que no son proactivos ni eficientes.

1.3.1.3 Diagnóstico de la situación actual

Existe un problema en la organización relacionada principalmente en la falta de herramientas para comunicar e internalizar los compromisos de obras y los compromisos de plazos. Esta incapacidad se ve acrecentada en las etapas iniciales del proyecto, donde los equipos en formación desarrollan una curva de aprendizaje que mientras no alcance los niveles deseados, perjudica los objetivos del proyecto.

1.3.1.4 Pronóstico

A raíz de los atrasos e inconvenientes al iniciar y desarrollar las actividades para alcanzar los objetivos del proyecto, se evidenciarán desviaciones mayores en la productividad, en el desempeño y en la variación del cronograma, lo que finalmente se transformará en el aumento en el plazo de consecución y mayores costos asociados.

1.3.1.5 Control del pronóstico

Es necesario aplicar un plan en base a un modelo de gestión de plazos, que contemple la mejora en productividad, mejoras en la comunicación, definición y comunicación de los alcances y a la correcta definición de responsabilidades.

1.3.1.6 Planteamiento del problema

Recurrentemente se evidencia que el plan maestro de construcción no logra ser ejecutado por la ocurrencia de múltiples causas. Es necesaria la aplicación de un plan basado en un modelo existente que permita subsanar los efectos de las desviaciones que impactan negativamente los compromisos del proyecto.

1.3.2 Formulación del problema

Acorde a Alvarado (2016), en base al planteamiento del problema se formula una pregunta general, no perdiendo de vista que incluya lo necesario a conocer en el proceso de investigación:

¿Cómo se pueden evitar las pérdidas de tiempo asociadas a una deficiente planificación táctica y operativa en la ejecución de proyectos de construcción?

Con esta pregunta se realiza la Formulación del problema de investigación.

1.3.3 Sistematización del problema

En base a la formulación del problema, y de acuerdo a Alvarado (2016), es posible realizar una serie de sub-preguntas de investigación que conducirán a la sistematización del problema:

1. ¿Cómo identifico las causas que más impactan la ejecución oportuna de los proyectos de construcción?
2. ¿Cómo se debe realizar un plan basado en un modelo de gestión de plazos existente para asegurar el cumplimiento de los objetivos del proyecto?
3. ¿Cómo la aplicación de un plan basado en un modelo de gestión de plazos puede mejorar la comunicación, la productividad, la definición y comunicación de alcances y la definición de responsabilidades?

Con el planteamiento de las sub-preguntas de investigación, se concreta la sistematización del problema y es posible determinar los Objetivos de la Investigación

1.4 Objetivos generales y específicos

En esta parte se establecerán los Objetivos Generales y Específicos del trabajo de investigación.

1.4.1 Objetivos generales

Acorde a Alvarado (2016), para formular los objetivos generales, se debe responder a las preguntas: ¿Qué quiero hacer en la investigación? ¿Qué es lo que busco conocer? ¿A dónde quiero llegar? Que corresponde propiamente a darle una respuesta a las preguntas que se hicieron en la formulación y sistematización del problema:

Formulación del Problema	Objetivo General
¿Cómo se pueden evitar las pérdidas de tiempo asociadas a una deficiente planificación táctica y operativa en la ejecución de proyectos de construcción?	Generar un plan basado en un modelo de gestión de plazos para evitar las pérdidas de tiempo asociadas a una deficiente planificación táctica y operativa en la ejecución de proyectos de construcción.

Tabla 1-2.- Definición objetivo general.

(Elaboración propia)

1.4.2 Objetivos específicos

Respondiendo las preguntas de la sistematización del problema encontramos nuestros objetivos específicos

Sistematización del Problema	Objetivos Específicos
¿Cómo identifico las causas que más impactan la ejecución oportuna de los proyectos de construcción?	Recopilar, evaluar y analizar información empírica sobre las causas que afectan la ejecución oportuna de los proyectos de construcción.
¿Cómo se debe realizar un plan basado en un modelo de gestión de plazos existente para asegurar el cumplimiento de los objetivos del proyecto?	Investigar y plantear como se debe realizar un plan basado en un modelo de gestión de plazos para asegurar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.
¿Cómo la aplicación de un plan basado en un modelo de gestión de plazos puede mejorar la comunicación, la productividad, la definición y comunicación de alcances y la definición de responsabilidades?	Investigar y plantear como integrar al modelo de gestión de plazos las mejoras en comunicación, la productividad, la definición y comunicación de alcances y la definición de responsabilidades.

Tabla 1-3.- Definición de objetivos específicos.

(Elaboración propia)

1.5 Justificación de la investigación

La investigación se justifica dado a que los objetivos del proyecto, en un alto porcentaje, tanto para el ejecutante como para el mandante, están asociados al cumplimiento de los plazos establecidos como requerimiento inicial.

Las principales causas de las desviaciones para la consecución oportuna de los objetivos del proyecto provienen de distintas índoles, las que se asocian a una deficiente planificación, por lo que la aplicación de un plan de gestión de plazo,

será de gran utilidad para organizaciones que se enfrentan a la compleja labor de ejecutar proyectos de construcción para la minería.

Por lo tanto la presente investigación tiene una justificación de tipo práctico, ya que a partir de un determinado marco teórico se busca encontrar solución a una problemática específica de una organización.

1.6 Marco de referencia

En el siguiente cuadro sinóptico se puede ver las teorías que se pretende usar en la investigación y los principales autores de las mismas.

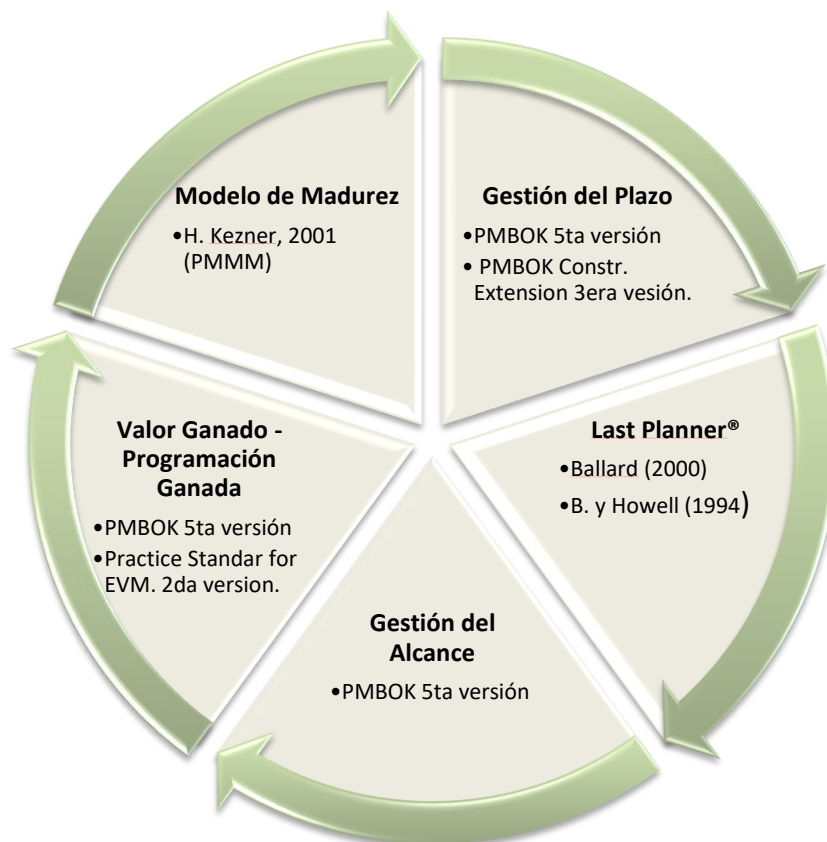


Figura 1-1.- Cuadro sinóptico de las principales teorías.

(Elaboración propia)

1.6.1 Resumen marco teórico

De acuerdo a Alvarado (2016) el Marco Teórico permite decidir sobre qué datos serán captados y cuáles son las técnicas más apropiadas para utilizar, a la vez proporciona un sistema para clasificar los datos recopilados y orienta en la descripción de la realidad observada y su análisis.

Modelo de Madurez.

Un modelo de madurez es un conjunto estructurado de elementos (buenas prácticas, herramientas de medición, criterios de análisis, etc.), que permiten identificar las capacidades de una organización en el tema de dirección de proyectos, compararlas con estándares existentes, identificar vacíos o debilidades y establecer procesos de mejora continua.

Gestión del Alcance.

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios que aseguran que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto satisfactoriamente. Define el producto, servicio o resultado que obtendremos al finalizar el proyecto, además del trabajo necesario para obtener dichos productos y servicios.

Gestión de Plazo.

Incluye los procesos necesarios para la inclusión todas las actividades necesarias para conseguir cumplir con los alcances del proyecto. Incluye la identificación de actividades, secuenciamiento lógico de actividades, estimación de duración de las actividades, y elaboración del cronograma de proyecto.

Valor Ganado.

La Gestión del Valor Ganado es una técnica de gestión de proyectos que permite controlar la ejecución de un proyecto a través de su presupuesto y de su calendario de ejecución. Compara la cantidad de trabajo ya completada en un momento dado con la estimación realizada antes del comienzo del proyecto. De este modo, se tiene una medida de cuánto trabajo se ha realizado, cuanto queda para finalizar el proyecto y extrapolando a partir del esfuerzo invertido en el proyecto, el jefe de proyecto puede estimar los recursos que se emplearán

para finalizar el proyecto. Con esta metodología se puede estimar en cuanto tiempo se completaría el proyecto si se mantienen las condiciones con las que se elaboró el cronograma o considerando si se mantienen las condiciones que se presentaron durante el desarrollo del proyecto.

Last Planner ®

El principal objetivo de Last Planner® es la estabilización de la producción mediante la reducción de la variabilidad de la producción, entendiendo el control como las acciones tendientes a posibilitar la ejecución de las actividades de acuerdo al plan, estableciendo un mecanismo proactivo de control de la producción, reduciendo la brecha entre la producción y lo planificado (Ballard, 2000).

En el siguiente capítulo se realiza una descripción más profunda de estas teorías.

1.7 Hipótesis

1.7.1 Hipótesis de primer grado

La aplicación de los procesos de gestión de alcance y gestión del plazo contribuirán a generar mejores índices de desempeño de los proyectos.

1.7.2 Hipótesis de segundo grado

La integración entre los alcances del proyecto, la planificación y la aplicación de herramientas de planificación a corto plazo, contribuirán a mejorar el desempeño de la organización.

1.8 Metodología de trabajo

1.8.1 Aspectos metodológicos de la investigación

Los métodos de estudios predominantes actualmente son:

- Estudio Exploratorio: Primer nivel del conocimiento. Permite al investigador familiarizarse con el fenómeno que se investiga. Es el punto de partida para la formulación de otras investigaciones con mayor nivel de profundidad.
- Estudio Descriptivo: Segundo nivel de conocimiento. Identifica características del universo de investigación, señala formas de conducta, establece comportamientos concretos y descubre y comprueba asociación entre variables.
- Estudio Explicativo: Tercer nivel de conocimiento. Orienta a la comprobación de hipótesis causales.

El Estudio es Explicativo, pues a partir de las Hipótesis planteadas y su comprobación se pretende llegar a un conocimiento explicativo que permita dar solución a un problema real, en un contexto determinado.

1.8.2 Método de la investigación

Los tipos de métodos de investigación son:

- Método de Observación: Proceso del conocimiento por el cual se perciben deliberadamente ciertos rasgos existentes en el objeto de conocimiento.
- Método Inductivo: Proceso de conocimiento que se inicia por la observación de fenómenos particulares con el propósito de llegar a conclusiones y premisas generales que pueden ser aplicadas a situaciones similares a la observada.
- Método Deductivo: Proceso de conocimiento que se inicia con la observación de fenómenos con el propósito de señalar las verdades particulares contenidas explícitamente en la situación general.

Para la Investigación se aplicará el **Método del Caso, Deductivo**.

1.8.3 Método del caso

De acuerdo a Yin (2003), “El estudio del caso es una de las varias formas que posibilita la realización de investigaciones en las ciencias sociales y se puede catalogar como una investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto en la vida real, especialmente cuando las fronteras entre el fenómeno y el contexto no son evidentemente claras”.

“La investigación en el estudio del caso hace frente a una situación técnicamente distintiva en la cual serán más las variables de interés que los datos puntuales, consecuentemente se apoyará en múltiples fuentes de evidencia, buscando que los datos converjan a manera de triangulación y como otro resultado, se beneficie del desarrollo de proposiciones teóricas que guíen la recolección y análisis de datos”.

Por lo tanto, el estudio del caso como una estrategia de investigación es un método que considera la lógica del diseño, las técnicas para la recolección de datos y los enfoques específicos para el análisis de datos. (Yin, 2003).

El tipo de la Metodología del caso a utilizar en la presente investigación es del tipo **Acoplado** (Diferentes unidades de Análisis)

1.8.4 Fuentes y técnicas de recolección de información

Las fuentes y técnicas de la investigación serán:

- Fuentes Primarias: Observación directa y registro de la realidad de la organización. Encuestas en terreno al personal de las diferentes unidades de análisis.
- Fuentes Secundarias: Documentos, Revistas, Textos, Papers., Tesis Doctorales, Tesis del MeGIP.

1.8.5 Tratamiento de la Información

La información recolectada durante la investigación será tratada de las siguientes formas:

- Información Tabulada (Técnicas Matemáticas de Tipo Estadísticos).
- Gráficos.
- Clasificaciones.
- Representación escrita.

1.9 Descripción de los capítulos

En ésta parte del capítulo introductorio al trabajo de investigación, se realiza una descripción del contenido de los próximos capítulos a desarrollar:

- Capítulo I: Introducción:

Se pretende ubicar la investigación dentro del contexto científico que le corresponde y mencionar las teorías en la cuales se fundamenta mi trabajo, explicando el planteamiento del problema y las hipótesis que se menciona para poder dar solución al problema de investigación.

- Capítulo II Marco de Referencia:

Este capítulo dará al lector la descripción de la organización, se definirá con mayor detalle las teorías y los conceptos en los que se basa la Gestión de Proyectos, le dará al lector la idea de las leyes que interviene en la empresa del caso, y lo ubicará el marco ambiental de la empresa.

- Capítulo III: Definición y Diseño de la Investigación:

Aquí vamos a profundizar en la Teoría de la Metodología del Caso de tal manera que se halle el sentido de los procedimientos de una investigación para que produzcan conocimiento científico.

- Capítulo IV: Presentación e interpretación de datos obtenidos en campo:

Una vez que los datos sean recopilados según el capítulo anterior, éstos serán procesados e interpretados y se darán a conocer al lector en gráficos generalmente para su mejor asimilación.

- Capítulo V: Desarrollo del entregable:

En este capítulo se plasmará el documento para la aplicación de un plan en base a un modelo de gestión de plazo para las empresas de servicios de construcción para la minería.

.Capítulo VI: Conclusiones

Este capítulo evidenciará el resultado del trabajo de investigación y las recomendaciones y sugerencias para la implementación del plan propuesto.

- Bibliografía:

Aquí describiré las referencias Bibliográficas que me han servido de apoyo en la realización de mi trabajo de investigación.

- Anexos

En éste apartado se dispondrá de los documentos, tablas, dibujos, etc. Que han servido de apoyo en la realización de la investigación.

Capítulo II

Marco Referencial

2.1 Introducción al marco referencial

Los tópicos teóricos a tratar en la presente investigación, están relacionados y orientados a la consecución de los principales objetivos de la gestión de proyectos. Si bien, esta definición es bastante amplia, dependiendo del punto de vista al cual está focalizada esta investigación (contratista ejecutor del proyecto), estos objetivos se pueden focalizar en cuanto a que el éxito del proyecto en términos de plazo, costo y calidad, vienen asociados a buenos resultados de los objetivos de la empresa (capitalización económica, credibilidad y confianza de sus clientes, etc.).

Es por este motivo, y uno de los objetos de la investigación, desarrollar y aplicar la teoría que dentro de la gestión de proyectos es conducente a la consecución de las principales metas en relación al plazo, al alcance y a las mejores prácticas en metodologías para la ejecución y control de las actividades a realizar dentro de la vida del proyecto.

Las fuentes de información primarias provienen principalmente de la empresa en cuanto a lo relacionado con su historia, valores y activos de la organización, mediante el traspaso de conocimientos y métodos actualmente aplicados. Las fuentes secundarias de información provienen de los principales exponentes de la teoría, mediante consulta y análisis de libros, publicaciones indexadas, instituciones de dirección de proyectos, trabajos de tesis de postgrado y toda información relevante que sustente la aplicación de los métodos.

Sin duda que el objetivo de la investigación, “Generar un plan basado en un modelo de gestión de plazos para evitar las pérdidas de tiempo asociadas a una deficiente planificación táctica y operativa en la ejecución de proyectos de construcción”, forma sus cimientos en la teoría actualizada en gestión de proyectos, a lo dictado por las organizaciones con mayor desarrollo y reconocimiento en la materia y mayores estándares en vigencia, así también como la aplicación de métodos de efectividad probada en cuanto a la materialización de planes operativos.

El conjunto de la teoría a emplear, su aplicación con los factores de análisis y posterior estudio empírico, conducirá a la generación del documento escrito para la aplicación de un plan en base a un modelo de gestión de plazo para una empresa de servicios de construcción para la minería.

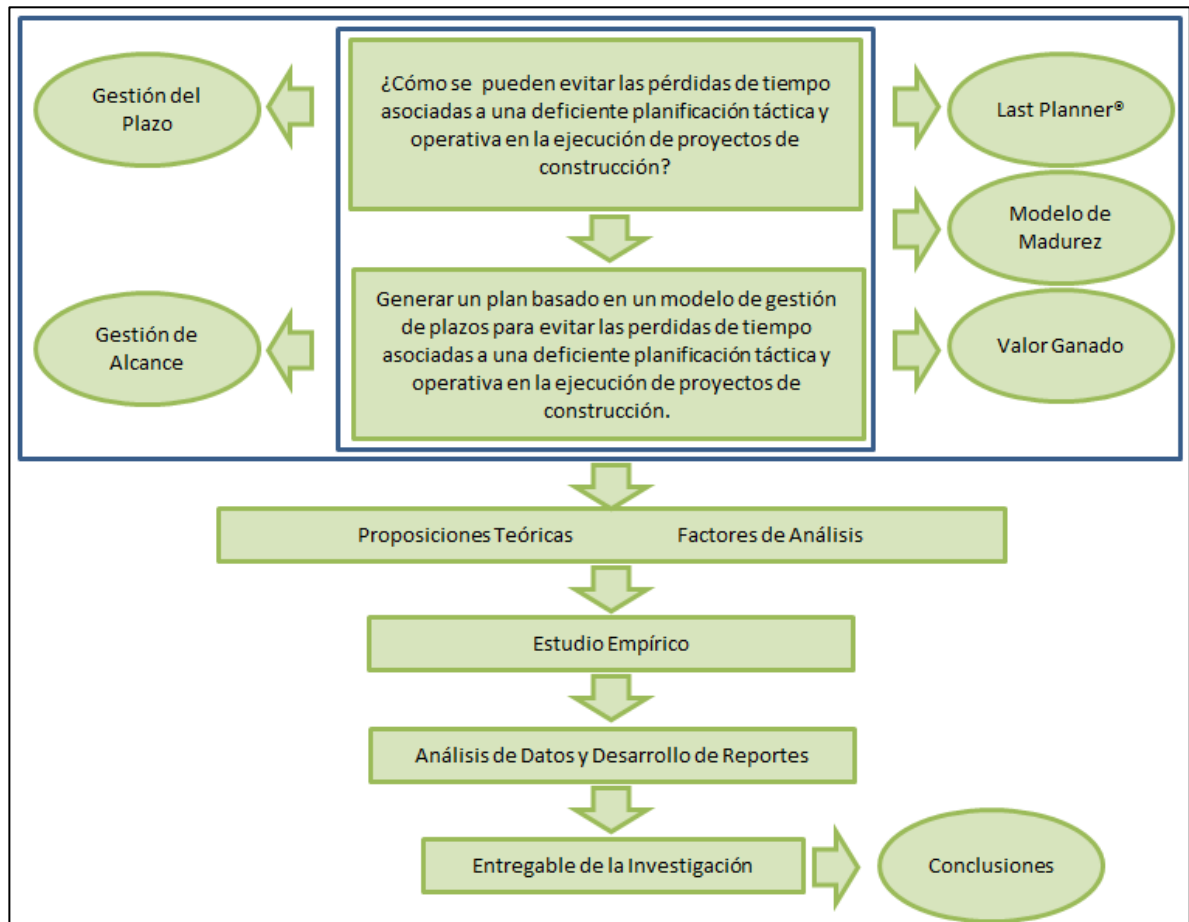


Figura 2-1.- Proceso desarrollo de la investigación.

(Alvarado, 2016)

En la primera sección de este capítulo encontramos la presente introducción, posteriormente se da a conocer la organización en la que se desarrollará el estudio y el contexto general en el cual se encuentra. A continuación se presenta el marco histórico de la teoría predominante, el marco conceptual y posteriormente el marco teórico donde se plasman los aspectos teóricos

relevantes para la investigación. Se concluye el capítulo con la conclusión respecto a las fortalezas y debilidades con que se abarcó el capítulo.

2.1 Descripción de la organización

2.1.1 Historia

Fundada hace 25 años por jóvenes, visionarios y talentosos ingenieros, Comin S.A. ha contribuido sin descanso al desarrollo industrial y minero de Chile.

Más de 135 Proyectos ejecutados exitosamente, avalan la experiencia, seriedad y compromiso de Comin. Hoy en día Comin es una empresa gestionada profesionalmente, con ejecutivos de amplia y exitosa experiencia, liderando empresas de alto rendimiento en el sector industrial y minero.

El Directorio está compuesto por sus accionistas y por destacados profesionales de reconocida trayectoria. La empresa ha tenido como misión liderar el mercado en términos del cumplimiento de los compromisos suscritos con los clientes satisfaciendo rigurosamente los requisitos exigidos de manera de establecer una relación de confianza mutua, transparente y seria.

2.1.2 Rubro

Comin S.A. es una empresa con 25 años de experiencia en el rubro de montaje industrial, desarrollando proyectos para la minería, industria petroquímica y celulosa; con probada competencia y calidad como empresa proveedora de montaje electromecánico, obras civiles y sistemas de cañerías.

Particularmente en el montaje electromecánico minero e industrial; con amplia experiencia en talleres de camiones, correas transportadoras, edificios de chancado, plantas de proceso, montaje de sistemas de piping y bombeo, obras civiles, sistemas de cañerías prefabricadas (acero carbono, acero inoxidable, aleaciones especiales), etc.

2.1.3 Visión

“Ser un espacio de oportunidades y desafíos, valorado en el mercado por su cultura de hacer consistentemente las cosas bien de forma diferente”.

2.1.4 Misión

Buscamos activamente desarrollar y ejecutar servicios de construcción y montaje de proyectos industriales para obtener resultados de excelencia sostenibles. Nos diferenciamos por ser un equipo de personas competentes y comprometidas con los valores de la compañía.

Agregamos valor significativo a nuestros clientes en ámbitos de seguridad y calidad técnica a través de una gestión proactiva.

Privilegiamos clientes en los distintos mercados industriales, que reconozcan los atributos de nuestros servicios.

2.1.5 Valores

Los valores guían todo aspecto de nuestro negocio, son empleados por todas las personas y están vivos en nuestras decisiones diarias:

- Pasión: nos motivamos por las personas y el negocio,
- Integridad: actuamos con honestidad, transparencia y coherencia,
- Cumplimiento: nos hacemos cargo de nuestras acciones responsablemente,
- Personas: nuestro equipo hace la diferencia,
- Seguridad: construimos cultura cero accidentes,
- Excelencia: somos efectivos y eficientes.

2.1.6 Políticas

Comin S.A. cuenta con un modelo de gestión robusto y parte de nuestra cultura de hacer las cosas, gestión que nos ha llevado a importantes logros en materia de seguridad, además de contar con índices de excelencia en esta materia.

En específico, Proyectos y Montajes Comin S.A. declara las siguientes políticas:

2.1.6.1 Política de seguridad, salud ocupacional y de medio ambiente

Comin S.A. es una empresa cuya principal actividad es la ejecución de proyectos industriales (incluyendo el desarrollo de ingeniería, suministro de equipos y materiales, construcción y puesta en servicio) para distintos sectores de la economía. A través de una gestión de excelencia nos comprometemos a la protección e integridad física y salud de nuestros trabajadores, así como también a la protección del medioambiente y de nuestros activos.

La gerencia de Comin S.A. ha establecido como objetivo estratégico el “Cero Cero” incidentes.

Concordante con estos lineamientos, Comin S.A. asume y promueve activamente los siguientes compromisos:

- Realizar un liderazgo influyente y de autocuidado en todos los niveles de la organización,
- Identificar los peligros y evaluar/controlar los riesgos operacionales asociados a nuestra actividad e implementar medidas de prevención y controles necesarios, de manera de proteger la salud e integridad física de los trabajadores y activos de la empresa.
- Fomentar y sensibilizar la cultura de prevención a través de la participación, entrenamiento y capacitación permanente de nuestros trabajadores.
- Cumplir con la normativa aplicable vigente y otros compromisos que Comin S.A. asuma de forma voluntaria, en materias de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.
- Cumplir con la prevención de la contaminación y cuidado del medio ambiente en nuestra gestión ambiental.

- Ampliar y mejorar continuamente el sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en todas nuestras operaciones, incluyendo a nuestro personal propio y subcontratistas.

“La seguridad, salud ocupacional y el medio ambiente son responsabilidad de todos quienes formamos parte de Comin S.A., y esenciales para la sustentabilidad del negocio”

2.1.6.2 Política de calidad

Empresas Comin está comprometida con ser un aporte al negocio de nuestros clientes y sus necesidades. Este compromiso está soportado por una gestión proactiva en materia de calidad, basada en:

- Personas que lideran y se comprometen con la calidad, que vivan nuestros valores corporativos y actúen en forma oportuna sobre tendencias, basando sus decisiones en información confiable.
- Procesos que aporten valor a nuestros clientes, que sean efectivos y eficientes, conocidos, medibles y consistentes en el tiempo, teniendo al mejoramiento continuo como una práctica habitual que permita mejorarlos e impactar positivamente en la productividad y rentabilidad del negocio. Buscamos también que nuestros procesos resguarden la seguridad de nuestros colaboradores y sean amigables con el medio ambiente.
- Innovación en nuestros procesos que nos permita hacer nuestro trabajo consistentemente bien, de manera diferente, a través de la entrega de servicios de valor, que simplifiquen la gestión de nuestros clientes.
- Generación continúa de conocimiento, que sea el resultado de la capitalización de nuestras experiencias, el aprendizaje que nos dejan nuestros errores, la búsqueda y replica de las mejores prácticas que se traduzca en la búsqueda permanente de la excelencia.

La gestión de la calidad es central en el desarrollo de nuestra empresa, es responsabilidad de todos quienes formamos parte de Comin S.A. y en esencial

para lograr el objetivo de entregar un servicio de estándares distintivos y obtener un desempeño del negocio estable y predecible en el tiempo.

2.1.7 Estructura organizacional

La empresa posee una organización matricial fuerte, donde las decisiones son tomadas por los directores de proyectos al interior de la organización del proyecto, pero las diferentes áreas de la organización dependen de jefes funcionales de la organización central.

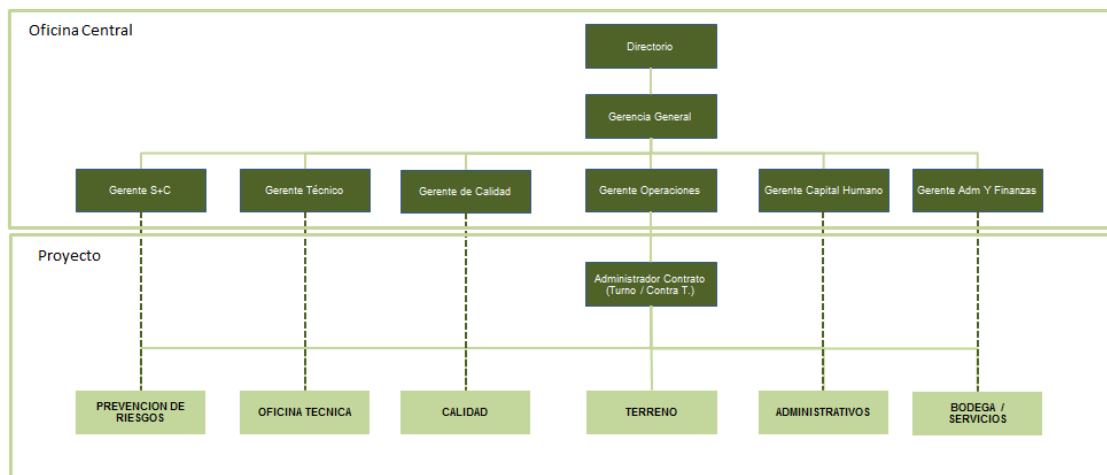


Figura 2-2.- Estructura organizacional de la empresa.

(Elaboración propia)

2.1.8 Factores principales de éxito

Comin S.A. ha definido que los factores clave de éxito están determinados por la formulación estratégica que busca la compañía, a raíz del análisis de los factores externos y de la inteligencia competitiva que ha desarrollado a lo largo de la vida de la empresa.

La empresa reconoce como factores claves del éxito los siguientes:

- Ejecutar obras de forma segura, tanto para nuestros trabajadores como para los activos de las organizaciones a las que prestamos servicios.
- Fuerte orientación al logro de los objetivos, tanto como de la organización, como a los objetivos del producto y/o proyecto.
- Ser una empresa cercana a nuestros clientes, participe de las soluciones en un ambiente de beneficio mutuo.
- Buscar la resolución de diferencias de forma amistosa, utilizando los reclamos como opción última.
- Poseer una organización dinámica y colaborativa con las organizaciones de proyectos.
- Poseer un departamento de estudios fuerte, consiente que en las fases iniciales de los proyectos la influencia sobre los costos es mayor.

2.2 Factores económicos

Con el objeto de contextualizar el estado actual de la economía, focalizado en el mercado en el cual está inserto el actuar de Comin S.A., se desarrolla desde la mirada de la Cámara Chilena de la Construcción según su Informe Macroeconomía y Construcción MACH 44 de Junio del 2016 la evolución de la actividad de infraestructura, el comportamiento del Índice de la Actividad de Contratistas Generales y el Mercado Laboral.

2.2.1 Evolución reciente en Actividad de Infraestructura

La situación respecto a la actividad en obras de infraestructura mantiene una dinámica lejos de exhibir señales de recuperación. Esto, en cuanto a lo que se evidencia al observar los principales indicadores asociados al sub sector. Los indicadores asociados a la importación de bienes de capital específicas al sub sector, como lo son la inversión en vehículos de carga y maquinaria para la minería y construcción, son los que muestran las señales más fuertes en cuanto a los débiles prospectos de recuperación para el sector. En efecto, comienzan el 2016 a la baja luego del estancamiento evidenciado durante gran parte del 2014 y todo el 2015. Lo anterior podría reflejar una nueva ronda de ajustes a la

baja en las proyecciones del sector, luego de las abruptas caídas desde inicios de 2013 hasta el segundo semestre de 2014. (Hurtado, 2016).

Por otro lado, el indicador relacionado con la actividad en ingeniería de consulta, el cual se mide a través de la demanda de horas-hombre por proyectos en los distintos subsectores de la economía nacional, exhibe un comportamiento un tanto armónico en relación a lo evidenciado con la inversión en bienes de capital. No obstante, en lo más reciente, este indicador se encuentra impulsado principalmente por la inspección de obras ya existentes. Esto quiere decir que las principales actividades de ingeniería son relacionadas con proyectos antiguos, limitando las posibilidades de crecimiento en el total de empleo generado por el sector, en cuanto a la falta de proyectos nuevos que impulsen la actividad asociada con estudios pre inversionales e ingeniería de detalle. (Hurtado, 2016).

Finalmente, el índice asociado a la actividad de Contratistas Generales muestra señales de recuperación durante 2015 y 2016, sin embargo, son atribuibles a la actividad relacionada con obras de edificación. (Hurtado, 2016).

Respecto del principal componente que participa en el índice, obras civiles y montaje, se encuentra en línea con el bajo desempeño de las importaciones de bienes inherentes a la construcción y la actividad de ingeniería de consulta. Esto último, es coherente con la escasez de nuevos proyectos de inversión. (Hurtado, 2016).

2.2.2 Actividad de contratistas generales

El índice de Facturación de Contratistas Generales (CC.GG) representa a la actividad en obras de ingeniería e infraestructura, tales como: obras civiles y montaje, movimientos de tierra, construcción de centros comerciales, oficinas, otras construcciones no habitacionales, obras públicas y edificación habitacional. (Hurtado, 2016).

A marzo de 2016, el índice de actividad de contratistas generales (CCGG) exhibió variación mensual en su promedio móvil de tres meses desestacionalizado prácticamente nula. (Hurtado, 2016).

Sin embargo, tal dinamismo no es de manera transversal entre los tipos de actividad efectuadas por los contratistas generales. Específicamente, el indicador asociado al desempeño de las empresas ligadas a la actividad en obras civiles y montaje –si bien muestra tasas de crecimiento positivas en lo más reciente debido a la débil base de comparación– se desaceleró en el margen (-6% mensual). Por lo tanto, se espera que su ritmo de crecimiento continúe moderándose en los próximos meses. Situación similar exhibe el indicador asociado a movimiento de tierras. (Hurtado, 2016).

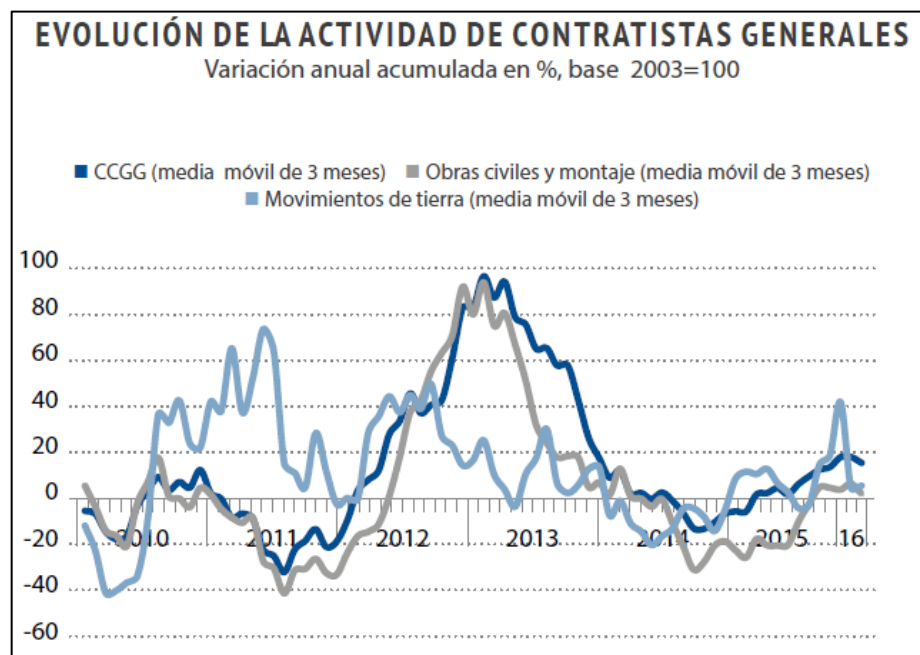


Figura 2-3.- Evolución de la Actividad de Contratistas Generales.

(Informe MACH, Junio 2016, CCHC)

2.2.3 Mercado laboral

En los últimos meses, los principales indicadores del mercado laboral han comenzado a mostrar señales de debilidad. Además del detrimento sostenido de la calidad del empleo observada durante los últimos trimestres, la tasa de

desocupación ha comenzado a ceder, augurando un escenario de deterioro para el resto de 2016. (Hurtado, 2016).

De acuerdo a Hurtado (2016), durante el primer trimestre de 2016, tanto el nivel de Ocupación como la Fuerza de Trabajo experimentaron variaciones trimestrales negativas en el margen, revirtiendo la tendencia de crecimiento observada desde la segunda mitad del año anterior. Sin embargo, al considerar las variaciones anuales, estas medidas son apantalladas por una base de comparación poco exigente, lo que sustentó variaciones anuales positivas.

Sin embargo, al observar las series desestacionalizadas anualizadas, observamos que durante el primer trimestre de 2016 la velocidad de contracción tanto de los Ocupados (-2,0%) como de la Fuerza de Trabajo (-1,0%) ha aumentado, indicando que tanto el nivel de actividad como la dinámica de los cesantes comienzan a mostrar claros signos de debilidad. Una situación similar se observa al considerar el número de desocupados, los que durante el primer trimestre de 2016 aumentaron 5,6% en el margen, mientras que en doce meses lo hicieron 3,6%. (Hurtado, 2016).

TABLA 1 CUADRO RESUMEN DE INDICADORES DE EMPLEO, TRIMESTRE MÓVIL I TRIMESTRE 2016						
	Total Nacional			Construcción		
	Nº (*)	Crecimiento (%)		Nº (*)	Crecimiento (%)	
		Trimestral	Anual		Trimestral	Anual
Total población	18.187,0	0,11	1,24	-	-	-
Mayores de 15	14.498,6	0,14	1,68	-	-	-
Fuerza laboral	8.617,7	-0,32	1,45	770,8	-0,6	8,8
Ocupados	8.078,0	-0,69	1,30	704,4	-1,7	7,8
Desocupados	539,7	5,62	3,63	66,4	13,4	20,6
Inactivos	5.880,8	0,83	2,02	-	-	-
Tasas (en %)	Actual	Trim. anterior	Un año atrás	Actual	Trim. anterior	Un año atrás
De participación	59,4	59,7	59,6	-	-	-
De empleo	55,7	56,2	55,9	-	-	-
De desocupación	6,3	5,9	6,1	8,6	7,6	7,8

(*) Números en miles de personas.

Tabla 2-1.- Indicadores de empleo, trimestre móvil, 1er trimestre 2016.

(Informe MACH, Junio 2016, CCHC)

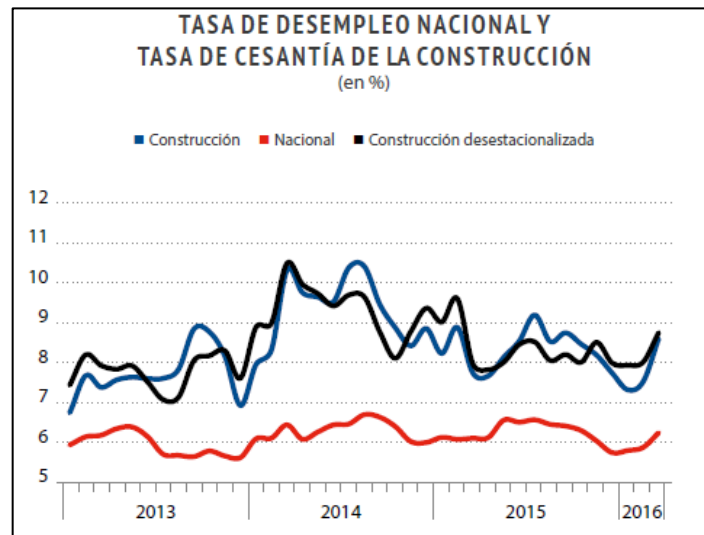


Figura 2-4.- Tasa de desempleo nacional y cesantía en la construcción.

(Informe MACH, Junio 2016, CCHC)

EVOLUCIÓN DEL EMPLEO POR SECTOR ECONÓMICO I TRIMESTRE 2016			
Rama	Variación en 12 meses		
	Porcentaje	En miles	Porcentaje Incidencia
Total Nacional	1,3%	104,0	-
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	2,9%	21,5	20,7%
Pesca*	5,5%	3,4	3,3%
Minería	-14,6%	-34,2	-32,9%
Industria manufacturera	-1,1%	-9,5	-9,1%
Electricidad, gas y agua*	-3,4%	-2,2	-2,1%
Construcción	7,1%	46,4	44,7%
Comercio	1,0%	15,9	15,3%
Hoteles y Restaurantes	16,8%	52,6	50,6%
Transporte, almacenaje y comunicaciones	0,4%	2,3	2,2%
Intermediación financiera	15,4%	24,8	23,9%
Act. Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	1,2%	5,9	5,7%
Adm. Pública y defensa; Seg. Social	-6,9%	-32,8	-31,5%
Enseñanza	1,3%	7,9	7,6%
Servicios sociales y de salud	0,5%	1,9	1,9%
Servicios comunitarios, sociales y personales	3,8%	9,1	8,7%
Hogares privados con serv. Doméstico	-2,0%	-9,2	-8,8%
Organismos extraterritoriales*	1,4%	0,0	0,0%

(*) La estimación de los Ocupados de esta rama de actividad está sujeta a alta variabilidad muestral y error de estimación. Fuente: NENE, INE.

Tabla 2-2.- Evolución del empleo por sector económico 1er trimestre 2016.

(Informe MACH, Junio 2016, CCHC)

La situación de deterioro es además transversal en todo el territorio nacional. En efecto, el Informe de Percepción de Negocios que realiza el Banco Central reafirma lo observado por el INE, donde en especial en la zona norte del país se observan tasas de desempleo sobre el promedio de los últimos 5 años. Así, aumenta la percepción de menor dinamismo del mercado laboral, donde se ha incrementado el número de despidos en empresas, y han disminuido tanto las horas de trabajo como los salarios variables. (Hurtado, 2016).

Todo esto en un contexto en que aumenta la disponibilidad de mano de obra, se asienta una menor rotación y en el que persiste la preocupación por las reformas en discusión (en especial la Reforma Laboral). (Hurtado, 2016).

2.3 Factores políticos

El 2015 fue muy difícil para el sistema político chileno. Distintos procesos judiciales afectaron profundamente a la presidencia, a los principales partidos políticos y al empresariado. La consecuencia fue el desplome de la confianza pública en ellos.

En este marco, el sistema decisorio evidenció serios problemas. Por un lado, el gobierno mostró falta de liderazgo en la conducción política, carencia de cohesión interna y serias dificultades para definir su agenda y el contenido de sus propuestas de reformas.

Lo anterior, en consecuencia, configuró un escenario marcado por un sistema político sumido en una profunda crisis de confianza, carente de conducción gubernamental y donde los demás actores no mostraban la disposición, cohesión y voluntad de acción colectiva para hacer funcionar el sistema adecuadamente. (Gamboa y Segovia, 2016)

Evidencia de lo anterior, los índices de aprobación y desaprobación a la gestión presidencial, según Encuesta Adimark de Octubre del 2016.

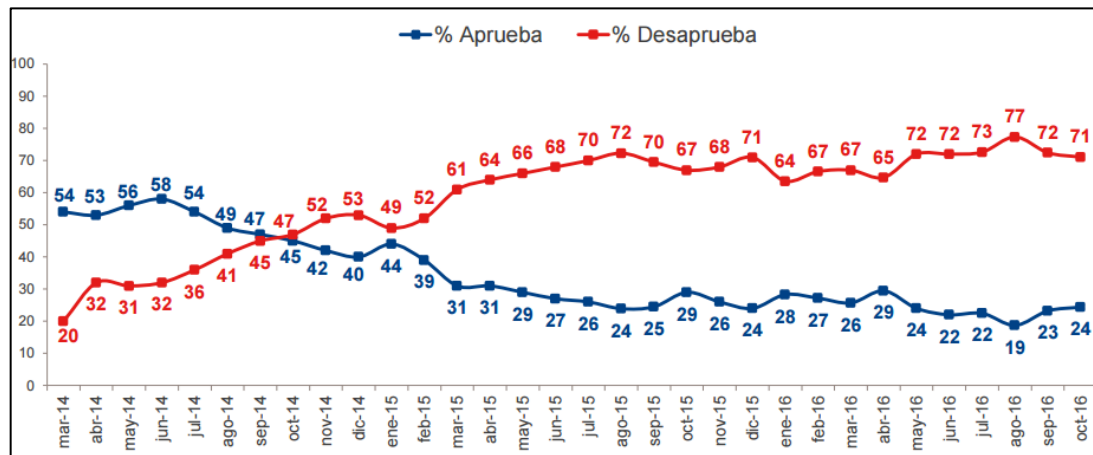


Figura 2-5.- Evolución de la evaluación a la Presidenta.

(Encuesta Adimark, Octubre del 2016).

Con todo, en el periodo también hubo cambios positivos. Los principales se vinculan a reformas institucionales a las condiciones de competencia política. A estas se suman la concreción del beneficio de gratuidad universitaria para el 50% de la población más vulnerable y el establecimiento del Acuerdo de Unión Civil, ambos pasos importantes en el fortalecimiento de los derechos de las personas. (Gamboa y Segovia, 2016).

Además fue central la discusión de una reforma laboral, muy criticada por el empresariado. Este proyecto plantea modificar el Código del Trabajo en distintas materias. Especialmente controvertidas han sido las propuestas sobre titularidad sindical en la negociación colectiva, reemplazo de trabajadores en huelga y las relativas al acceso a beneficios de los contratos colectivos. (Gamboa y Segovia, 2016).

Mientras sus defensores ven en ellas mecanismos adecuados (aun cuando no suficientes) para el fortalecimiento de los derechos de los trabajadores, los empresarios critican el que ella tendría efectos negativos sobre el empleo, da un poder excesivo a los sindicatos y atenta contra la libertad de los trabajadores. (Gamboa y Segovia, 2016).

2.4 Tecnología

El contexto tecnológico nacional está marcado por dos hitos importantes que se han desarrollado en el ámbito desde hace no más de 7 años atrás.

En primer lugar, la inclusión de Chile en mayo del 2010 como miembro oficial de la OCDE, que es la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico.

La OCDE nace oficialmente el 30 de septiembre de 1961, cuando entra en vigencia la convención firmada el 14 de diciembre de 1960, por 20 países, mayoritariamente europeos, además de Estados Unidos y Canadá.

La misión de la OCDE es promover políticas que incrementen el bienestar económico y social de las personas en el mundo. La OCDE provee foros en el que los gobiernos pueden trabajar juntos para compartir experiencias y buscar soluciones a problemas comunes. Se trabaja para entender qué guía los cambios económicos, sociales y ambientales; se mide productividad y flujos globales de comercio e inversión; se analizan y comparan datos para predecir tendencias futuras; se fijan estándares en un amplio rango de temas. De esta forma el beneficio que obtienen los países al pertenecer a la OCDE, es el de contar con herramientas de análisis y monitoreo en distintos espectros, además de compartir experiencias con pares, trabajo que sería difícil de llevar a cabo por los países de forma individual.

Anterior a este hito, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica CONICYT ya había participado como observador en reuniones de trabajo de la OCDE en los años 2008 y 2009.

El segundo hito está tiene relación con la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

En Julio del año 2015, la Comisión Presidencial Ciencia para el Desarrollo entregó su informe a la Presidenta de la República con 26 medidas para poner en marcha el fortalecimiento de la ciencia, la tecnología y la innovación en el país.

La creación de un Ministerio de Ciencia y Tecnología, el traspaso de la Iniciativa Científica Milenio desde el Ministerio de Economía a CONICYT, la elaboración de agendas de investigación, desarrollo e innovación en los temas de agua y de desastres naturales, y un programa que pone a disposición de las comunidades

educativas nuevas herramientas y capacidades para fomentar el aprecio por la ciencia y la innovación, son las medidas inmediatas anunciadas por la Presidenta de la República al recibir el documento “Un sueño compartido para el futuro de Chile” elaborado por la Comisión Presidencial Ciencia para el Desarrollo, donde se identifican cinco focos estratégicos y priorizan 26 medidas ordenadas en siete grandes categorías:

- fortalecer el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación
- impulsar la innovación basada en ciencia, tecnología e innovación
- fomentar el rol del Estado como usuario y promotor de ciencia, tecnología e innovación
- potenciar el desarrollo de las regiones y los territorios a partir de este sustrato
- instalar la ciencia, tecnología e innovación en la cultura nacional
- perfeccionar normativas que afectan la actividad de ciencia, tecnología e innovación
- consolidar y fortalecer una institucionalidad en la materia

El documento comienza con una declaración de visión compartida, seguida por focos estratégicos, metas transformacionales y una agenda, además de los informes de las subcomisiones de fortalecimiento de la ciencia, normativa universitaria y cultura de la innovación.

El proyecto que crea el Ministerio de Ciencia y Tecnología será enviado a fines del año 2016 al congreso para aprobación, según lo enunciado por la Presidenta Michelle Bachelet en la cuenta pública del 21 de mayo del mismo año.

2.5 Mercado

El mercado objetivo de la empresa se caracteriza principalmente por pertenecer al sector productivo asociado a la gran minería, además de otros pertenecientes al rubro del procesamiento de materias primas no minerales como celulosas y plantas químicas.

En los últimos años, los principales clientes para los que Comin S.A. ha ejecutado proyectos de construcción y montaje se muestran en la siguiente tabla.

Corr	Proyecto/ Obra	Cliente
1	Contrato Marco de Desarrollo	CODELCO Radomiro Tomic
2	Montaje Electromecánico y Yard Piping EP/C/M	SNC Lavalin/ Minera Antucoya
3	Mtje electro-mecanico, obras civiles Planta de acido grado C	Anglo American Fundición Chagres
4	Desmantelamiento del Sistema de Chancado y Transporte de Materiales Rosario y Apoyo al Traslado del Chancador	Cia. Minera Doña Ines de Collahuasi
5	Montaje Electromecánico CO4 - Const. y Montaje Mejoras Planta de Neutralización	SQM S.A.
6	Ampliación Botadero de Ripios Fase VII Transitoria, Montaje Electromecánico	CODELCO Norte, División Radomiro Tomic
7	Construcción Taller de Camiones	CAP Minería
8	Montaje Electromecánico Estación de Impulsión y Pozos Soronal	SQM S.A.
9	Servicio de Construcción y Montaje para Ampliación de Infraestructura Mina	Minera Spence
10	Construcción y Montaje PLS y Refino ROM	Cia. Minera Lomas Bayas
11	Truck Shop, Rosario	Cia. Minera Doña Ines de Collahuasi
12	Contrato Abierto de Construcción	Cia. Minera Carmen de Andacollo
13	Montaje y Construcción Planta de Ciclones	Anglo American, División El Soldado
14	Servicio de Construcción Sistema de Agua Fresca , Lomas II	Cia. Minera Lomas Bayas
15	Obras Misceláneas y Red de Incendio - Radomiro Tomic	Corporación Nacional del Cobre
16	Construcción y Habilitación Repotenciamiento del Sistema de Pozos Coposa Norte	Compañía Minera Collahuasi
17	MONTAJE PLANTA FLOTACION DE ARENAS - Mra. El Soldado	Anglo American Chile (Minera El Soldado)
18	Obras del Puerto - Montaje Electromecanico y Obras Miscelaneas Sector Mina	Compañía Minera Carmen de Andacollo
19	Servicio de Extension del Sistema de Apilamiento de Mineral y Construcción de Piscinas de PLS y Emergencia, proyectos Heap fase IV.	Compañía Minera Xstrata Lomas Bayas

Tabla 2-3.- Principales proyectos Comin S.A. desde el año 2008 al año 2015.

(Elaboración propia)

Dentro de la competencia, Proyectos y Montajes Comin S.A. comparte el mercado objetivo con empresas de destacada trayectoria en el rubro minero, como son Etcheverría-Izquierdo, Salfa Montajes, Vial y Vives, MAAS industrial, Graña y Montero, Ausenco, Besalco, etc.

Los distintos participantes del mercado buscan diferenciarse mediante el nivel de integración vertical dentro de la vida del producto, algunos con fuertes y marcada orientación al desarrollo de ingeniería, mediante la ejecución de contratos EPC o EPCM mientras otros buscan su diferenciación en etapas netamente de ejecución.

2.6 Marco histórico

A continuación se muestra el desarrollo progresivo de la teoría predominante Gestión de Proyectos.

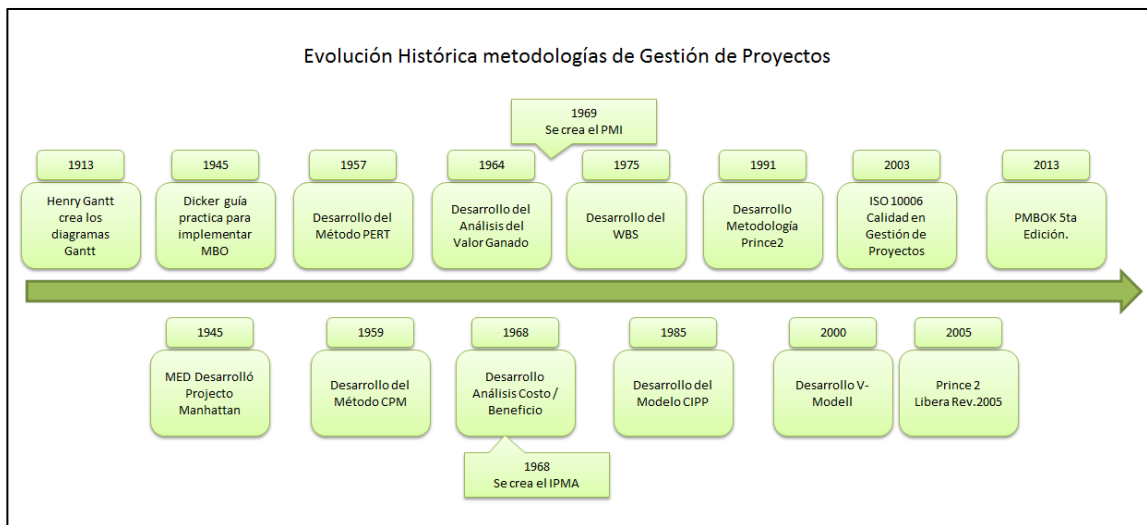


Figura 2-6.- Evolución histórica de metodologías de gestión de proyectos.

(Elaboración propia)

2.7 Marco conceptual

- **Gestión del Plazo:** La gestión del tiempo del proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto.
- **Gestión de Alcances:** La gestión del alcance del proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito.
- **Last Planner®:** Último planificador es un sistema de control que mejora sustancialmente el cumplimiento de actividades y la correcta utilización de recursos de los proyectos de construcción.

- **Gestión del Valor Ganado:** La gestión del valor ganado es una metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto.
Es un método muy utilizado para la medida del desempeño de los proyectos.
- **Productividad:** Es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción.
La relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema.

2.8 Marco teórico

2.8.1 Modelo de madurez

Un modelo de madurez es “un conjunto estructurado de elementos (buenas prácticas, herramientas de medición, criterios de análisis, etc.), que permiten identificar las capacidades de una organización en el tema de dirección de proyectos, compararlas con estándares existentes, identificar vacíos o debilidades y establecer procesos de mejora continua.

El Project Management Maturity Model (PMMM o KPM3) son las siglas en ingles del Modelo de Madurez en Administración de Proyectos, definido por Harold Kerzner (2005), en su libro “Using the Project Management Maturity Model. Strategic Planning for Project Management”. Este consiste en un modelo de medición de madurez organizacional que se constituye en las bases para lograr la excelencia en administración de proyectos.

Este modelo contempla 5 niveles según Kerzner (2005), los cuales representan la madurez que tiene la organización en la administración de proyectos. Estos niveles no son necesariamente secuenciales, una organización puede decidir saltar de un nivel a otro siempre y cuando se asuma el nivel de riesgo que esto implica.

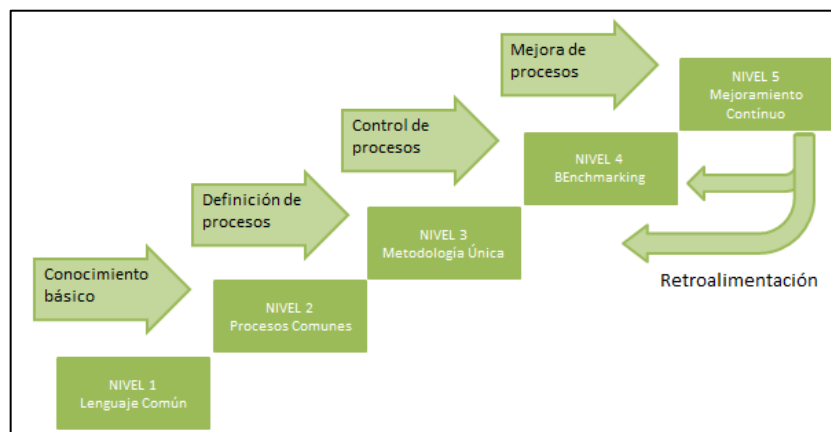


Figura 2-7.- Niveles de Madurez en Proyectos
(Kerzner, 2005)

2.8.2 Gestión del tiempo del proyecto

Según PMI en su guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK® - quinta edición, la Gestión del Tiempo del Proyecto “incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto”.

El siguiente gráfico proporciona una descripción general de los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto, a saber:

- Planificar la Gestión del Cronograma: Proceso por medio del cual se establecen las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.
- Definir las Actividades: Proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto.
- Secuenciar las Actividades: Proceso de identificar y documentar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto.
- Estimar los Recursos de las Actividades: Proceso de estimar el tipo y las cantidades de materiales, recursos humanos, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada una de las actividades.
- Estimar la Duración de las Actividades: Proceso de estimar la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.
- Desarrollar el Cronograma: Proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto.
- Controlar el Cronograma: Proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma a fin de cumplir con el plan.

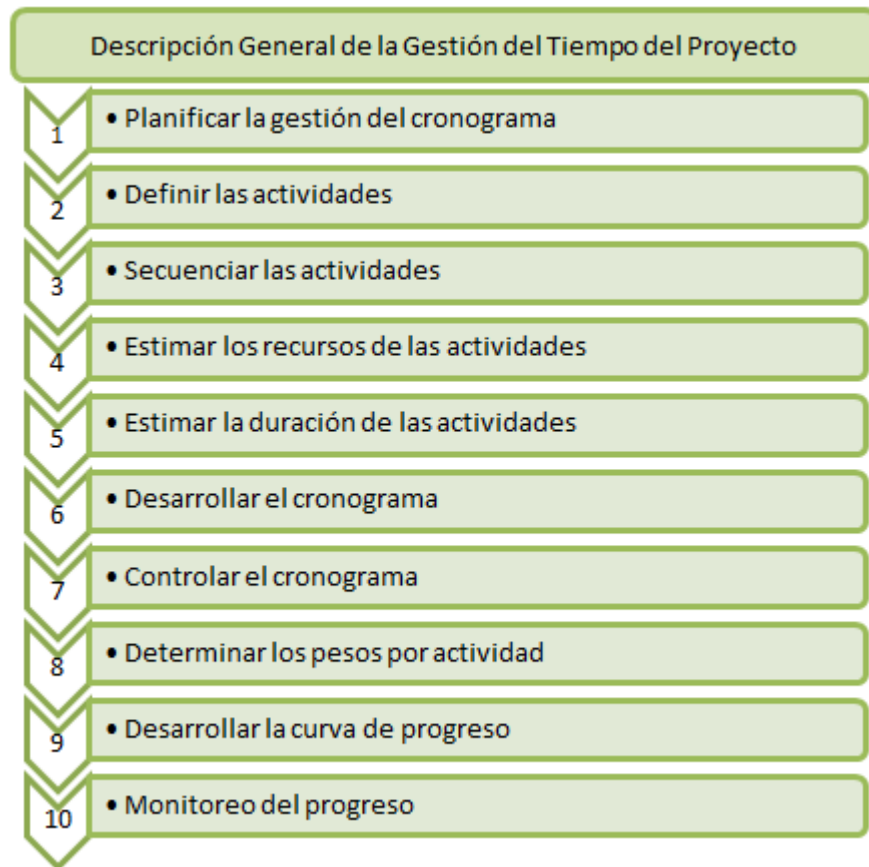


Figura 2-8.- Descripción General de la Gestión del Tiempo del Proyecto
(Adaptación a PMBOK, 2013 & Construction Extension PMBOK, 2007)

2.8.3 Gestión de alcance

Según PMI en su guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK® - quinta edición, la Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.

A continuación se proporciona una descripción general de los procesos de Gestión del Alcance del Proyecto, que incluye lo siguiente:

- Planificar la Gestión del Alcance: Es el proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto.
- Recopilar Requisitos: Es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto.
- Definir el Alcance: Es el proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.
- Crear la EDT/WBS: Es el proceso de subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.
- Validar el Alcance: Es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado.
- Controlar el Alcance: Es el proceso de monitorear el estado del proyecto y de la línea base del alcance del producto, y de gestionar cambios a la línea base del alcance.

En el contexto del proyecto, el término alcance puede referirse a:

- Alcance del producto. Las características y funciones que describen un producto, servicio o resultado; y/o
- Alcance del proyecto. Es el trabajo realizado para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas. En ocasiones se considera que el término alcance del proyecto incluye el alcance del producto.

Los procesos que se utilizan para gestionar el alcance del proyecto, así como las herramientas y técnicas de apoyo, pueden variar según el proyecto. La línea base del alcance del proyecto es la versión aprobada del enunciado del alcance del proyecto, la estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS) y su diccionario de la EDT/WBS asociado. Una línea base puede cambiarse solo mediante procedimientos formales de control de cambios y se utiliza como base de comparación durante la realización de los procesos de Validar el Alcance y de Controlar el Alcance, así como de otros procesos de control.

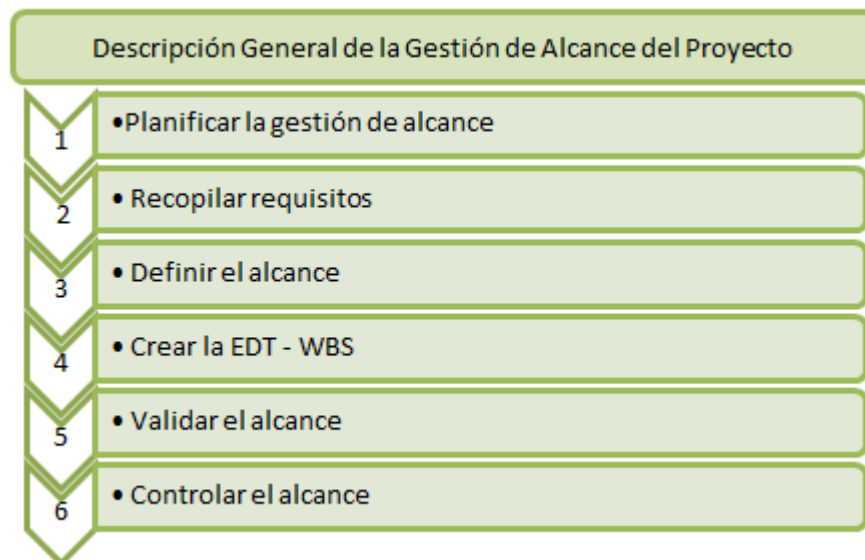


Figura 2-9.- Descripción General de la Gestión del Alcance del Proyecto.

(Adaptación PMBOK, 2013)

2.8.4 Gestión del valor ganado

Según PMI en su guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK® - quinta edición, la gestión del valor ganado (EVM) es una metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto. Es un método muy utilizado para la medida del desempeño de los proyectos. Integra la línea base del alcance con la línea base de costos, junto con la línea base del cronograma, para generar la línea base para la medición del desempeño, que facilita la evaluación y la medida del desempeño y del avance del proyecto por parte del equipo del proyecto. Es una técnica de dirección de proyectos que requiere la constitución de una línea base integrada con respecto a la cual se pueda medir el desempeño a lo largo del proyecto. Los principios del EVM se pueden aplicar a todos los proyectos, en cualquier sector. El EVM establece y monitorea tres dimensiones clave para cada paquete de trabajo y cada cuenta de control:

- Valor planificado. El valor planificado (PV) es el presupuesto autorizado que se ha asignado al trabajo programado. Es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo, sin contar con la reserva de gestión. Este presupuesto se adjudica por fase a lo largo del proyecto, pero para un momento determinado, el valor planificado establece el trabajo físico que se debería haber llevado a cabo hasta ese momento. El PV total se conoce en ocasiones como la línea base para la medición del desempeño (PMB). El valor planificado total para el proyecto también se conoce como presupuesto hasta la conclusión (BAC).
- Valor ganado. El valor ganado (EV) es la medida del trabajo realizado en términos de presupuesto autorizado para dicho trabajo. Es el presupuesto asociado con el trabajo autorizado que se ha completado. El EV medido debe corresponderse con la PMB y no puede ser mayor que el presupuesto aprobado del PV para un componente. El EV se utiliza a menudo para calcular el porcentaje completado de un proyecto. Deben establecerse criterios de medición del avance para cada componente de la EDT/WBS, con objeto de medir el trabajo en curso. Los directores de proyecto monitorean el EV, tanto sus incrementos para determinar el estado actual, como el total acumulado, para establecer las tendencias de desempeño a largo plazo.
- Costo real. El costo real (AC) es el costo incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un período de tiempo específico. Es el costo total en el que se ha incurrido para llevar a cabo el trabajo medido por el EV. El AC debe corresponderse, en cuanto a definición, con lo que haya sido presupuestado para el PV y medido por el EV (p.ej., sólo horas directas, sólo costos directos o todos los costos, incluidos los costos indirectos). El AC no tiene límite superior; se medirán todos los costos en los que se incurra para obtener el EV.

También se monitorearán las variaciones o desviaciones con respecto a la línea base aprobada:

- Variación del cronograma. La variación del cronograma (SV) es una medida de desempeño del cronograma que se expresa como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado. Determina en qué medida el proyecto está adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega, en un momento determinado. Es una medida del desempeño del cronograma en un proyecto. Es igual al valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV). En el EVM, la variación del cronograma es una métrica útil, ya que puede indicar un retraso del proyecto con respecto a la línea base del cronograma. La variación del cronograma en el EVM en última instancia será igual a cero cuando se complete el proyecto, porque ya se habrán devengado todos los valores planificados. Es recomendable utilizar la variación del cronograma en conjunto con la metodología de programación de la ruta crítica (CPM) y la gestión de riesgos. Fórmula: $SV = EV - PV$
- Variación del costo. La variación del costo (CV) es el monto del déficit o superávit presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real. Es una medida del desempeño del costo en un proyecto. Es igual al valor ganado (EV) menos el costo real (AC). La variación del costo al final del proyecto será la diferencia entre el presupuesto hasta la conclusión (BAC) y la cantidad realmente gastada. La CV es particularmente crítica porque indica la relación entre el desempeño real y los costos incurridos. Una CV negativa es a menudo difícil de recuperar para el proyecto. Fórmula: $CV = EV - AC$
Los valores de SV y CV pueden convertirse en indicadores de eficiencia para reflejar el desempeño del costo y del cronograma de cualquier proyecto, para comparar con otros proyectos o con un portafolio de proyectos. Las variaciones resultan útiles para determinar el estado del proyecto.
- Índice de desempeño del cronograma. El índice de desempeño del cronograma (SPI) es una medida de eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado. Refleja la medida de la eficiencia con que el equipo del proyecto está utilizando su tiempo. En ocasiones se utiliza en combinación con el índice de desempeño del costo (CPI) para proyectar las estimaciones finales a la conclusión del proyecto. Un valor de SPI inferior a 1,0 indica

que la cantidad de trabajo llevada a cabo es menor que la prevista. Un valor de SPI superior a 1,0 indica que la cantidad de trabajo efectuada es mayor a la prevista. Puesto que el SPI mide todo el trabajo del proyecto, se debe analizar asimismo el desempeño en la ruta crítica, para así determinar si el proyecto terminará antes o después de la fecha de finalización programada. El SPI es igual a la razón entre el EV y el PV. Fórmula: $SPI = EV/PV$

- Índice de desempeño del costo. El índice de desempeño del costo (CPI) es una medida de eficiencia del costo de los recursos presupuestados, expresado como la razón entre el valor ganado y el costo real. Se considera la métrica más crítica del EVM y mide la eficiencia del costo para el trabajo completado. Un valor de CPI inferior a 1,0 indica un costo superior al planificado con respecto al trabajo completado. Un valor de CPI superior a 1,0 indica un costo inferior con respecto al desempeño hasta la fecha. El CPI es igual a la razón entre el EV y el AC. Los índices son útiles para determinar el estado de un proyecto y proporcionar una base para la estimación del costo y del cronograma al final del proyecto. Fórmula: $CPI = EV/AC$

Se puede monitorear e informar sobre los tres parámetros (valor planificado, valor ganado y costo real) por períodos (normalmente semanal o mensualmente) y de forma acumulativa. La figura 2.12.- emplea Curvas S para representar los datos del EV para un proyecto cuyo costo excede el presupuesto y cuyo plan de trabajo está retrasado.

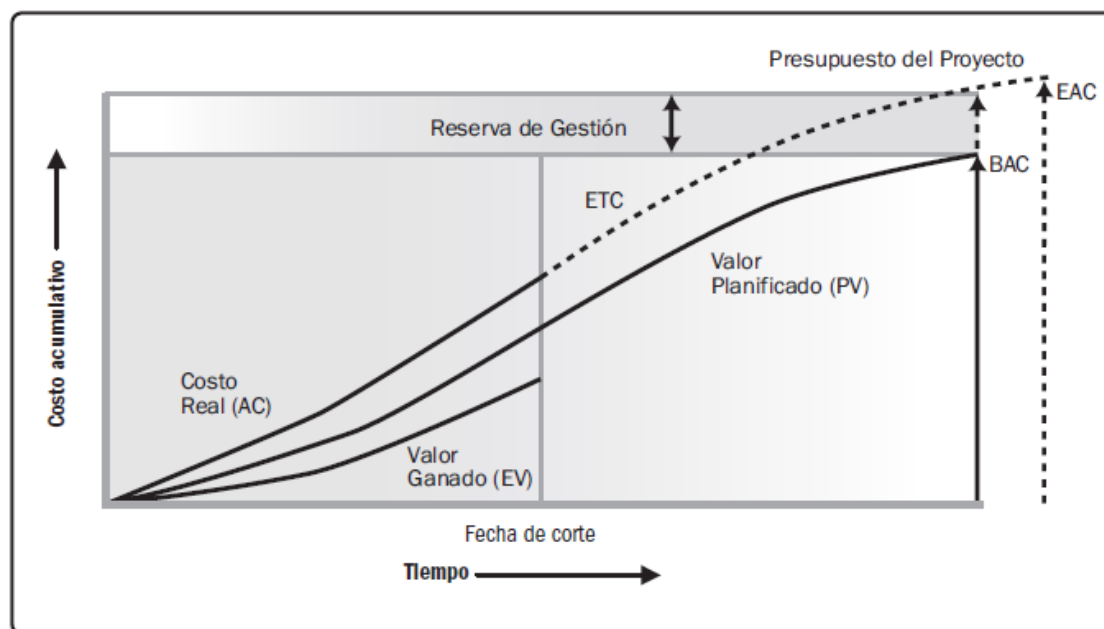


Figura 2-10.- Valor Ganado, Valor Planificado y Costos Reales.

(PMBOK, 2013)

2.8.5 Last Planner®

El principal objetivo de Last Planner® es la estabilización de la producción mediante la reducción de la variabilidad de la producción, entendiendo el control como las acciones tendientes a posibilitar la ejecución de las actividades de acuerdo al plan, estableciendo un mecanismo proactivo de control de la producción, reduciendo la brecha entre la producción y lo planificado (Ballard, 2000).

La reducción de la variabilidad en la producción se estructura a partir de la planificación de actividades posibles de ejecutar del universo de actividades que se deben ejecutar, y de forma paralela generar las acciones para aumentar el espectro de actividades posibles de ejecutar, mediante la identificación y la liberación de restricciones. Las actividades libre de restricciones conforman un inventario de trabajo ejecutable (Howell y Ballard 1994).

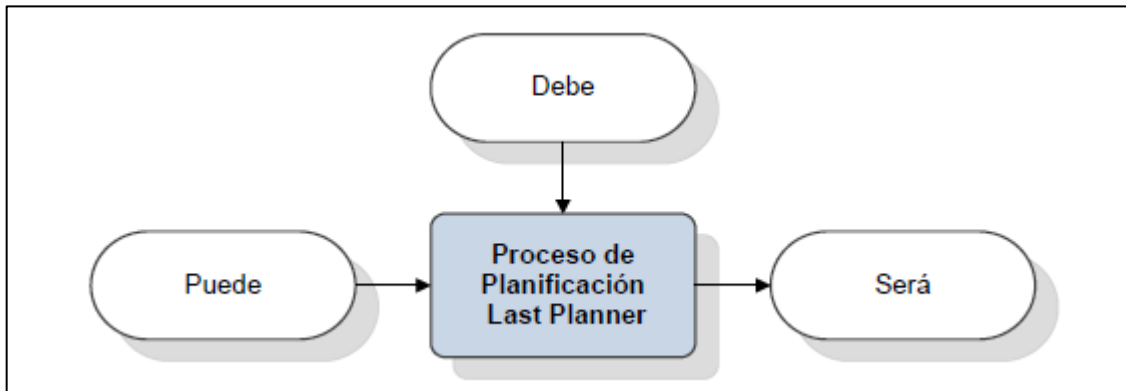


Figura 2-11.- Planificación Operacional.

(Howell y Ballard, 1994)

Una vez que el espectro de actividades posibles de ejecutar se amplía, el foco central en la implementación de Last Planner es la generación de compromisos confiables de producción por parte de quienes ejecutan el trabajo, seleccionando sólo actividades libres de restricciones (Ballard y Howell, 1994). El objetivo es aumentar la probabilidad de ejecución del plan, entregar la responsabilidad de la decisión de la planificación al último nivel de planificación, en donde las asignaciones de trabajo son directamente generadas (Howell y Ballard, 1994)

2.9 Conclusiones marco referencial

Las principales fortalezas y debilidades del marco referencial se describen en el siguiente cuadro.

Fortalezas Marco Referencial	Debilidades Marco Referencial
Generada en base a revisión de principales exponentes.	Oportunidad de incorporar elementos relevantes segregados del análisis.
Organización dispuesta a ser objeto de análisis, lo que fortalece las fuentes de información primaria.	Oportunidad de fortalecimiento de las teorías mediante la incorporación de otras fuentes de información, no detectadas en el análisis.
	Posible actualización de textos consultados. (Nueva versión del PMBOK)
	Factores ambientales poco focalizados en la organización. Muy generales.

Tabla 2-4.- Fortalezas y debilidades del marco referencial
(Elaboración propia)

Las proposiciones teóricas de la presente investigación se definen en base a los objetivos, derivadas de la teoría y de las hipótesis del caso de estudio, definiendo cinco las cuales se listan a continuación:

1. Una adecuada implementación de la gestión del plazo permite mejorar la obtención de los objetivos del proyecto.
2. La implementación de los procesos de gestión de Alcance, permite completar el proyecto con éxito
3. La aplicación del Valor Ganado permite mejorar la gestión de plazo y costo
4. El nivel de madurez de la organización afecta el desarrollo de los proyectos
5. La aplicación de Last Planner® contribuye al mejoramiento del desempeño de la organización.

Los factores de análisis nacen directamente de la definición de las proposiciones de la presente investigación, resumidas en la siguiente lista:

1. Procesos de Gestión del Plazo
2. Procesos de Gestión de Alcance,
3. Metodología Valor Ganado,
4. Determinación de Madurez
5. Metodología Last Planner ®.

Capítulo III

Definición y Diseño de la Investigación

3.1 Introducción

La investigación se desarrollará en una empresa de montajes industriales que ejecuta sus operaciones principalmente en el ámbito industrial y minero. Por lo tanto, el ejercicio de buscar evidencia en la operatividad de la empresa y en el desarrollo de sus procesos, con el fin de generar un plan basado en un modelo de gestión de plazo para evitar las pérdidas de tiempo asociadas a una deficiente planificación táctica y operativa, será el foco de la investigación.

En este sentido, se buscará comprobar que la aplicación de los procesos de gestión de alcance y gestión de plazo contribuyen a generar mejores índices de desempeño en la ejecución de los proyectos.

Con la aplicación de las metodologías de investigación propuestas en este capítulo, principalmente sus conclusiones, se generará el entregable que lleva como título “Documento escrito para la aplicación de un plan en base a un modelo de gestión de plazo para una empresa de servicios de construcción para la minería”.

En la figura 3.1 se aprecia esta secuencia que es propuesta para el desarrollo de la presente tesis.



Figura 3-1.- Metodología de la Investigación.

(Fuente: Alvarado, 2016)

La validación de las conclusiones obtenidas se hace aquí a través del diálogo, la interacción y la vivencia; las que se van concretando mediante consensos nacidos del ejercicio sostenido de los procesos de observación, reflexión, diálogo, construcción de sentido compartido y sistematización. La investigación se respaldará en la “Metodología del caso”, fundamentalmente en el desarrollo propuesto por Robert Yin en su libro “*Case Study Research*” publicado en el año 2003.

De acuerdo a la metodología del caso el desarrollo empírico del presente proyecto de investigación se enmarca dentro del método de casos, ya que gran parte de las preguntas de investigación son del tipo ¿Cómo.....? Además, la materia tratada es una materia novedosa en el mundo empresarial y por último el investigador no tiene ningún control sobre el elemento a investigar.

Yin (2003), ha clasificado los diferentes tipos de estudios de casos en exploratorio, descriptivo y explicativo. La presente investigación empírica se respaldará en el método del caso explicativo, ya que se someterán a un trabajo de campo las hipótesis generales y las proposiciones generadas a partir de

diversas teorías, entre las que se destacan la gestión de proyectos, modelos de madurez, Last Planner ® y valor ganado.

De acuerdo a la figura 3.2 la metodología del caso está formada por tres partes:

- a) Definición y diseño de la Investigación empírica
- b) Preparación, recolección y análisis de la evidencia
- c) Análisis y conclusión del estudio

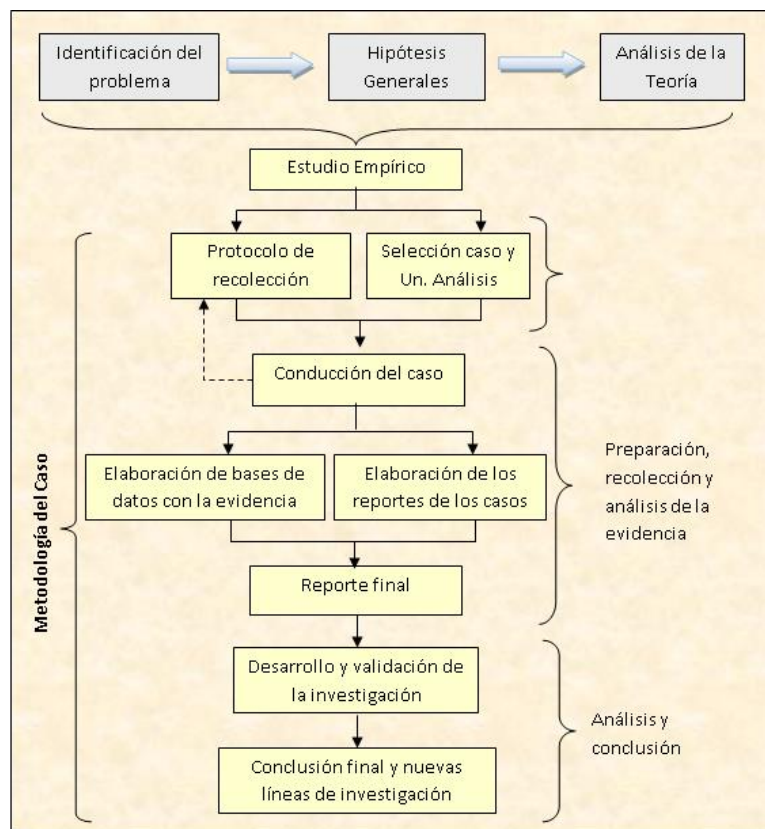


Figura 3-2.- Metodología del Caso.

(Alvarado, 2016)

En las siguientes secciones se desarrollarán y explicarán cada una de estas fases aplicadas al proyecto de investigación, las cuales desarrollan una serie de recomendaciones y procedimientos de modo que se pueda realizar adecuadamente el estudio del caso.

3.2 Definición y diseño de la investigación

3.2.1 Componentes del diseño de la investigación

De acuerdo a Yin (2003), para los estudios de caso, cinco componentes de un diseño de investigación son especialmente importantes:

- Las preguntas del estudio
- Las proposiciones teóricas
- Las unidades de análisis
- Los datos relacionados a las proposiciones
- Los criterios para interpretar los resultados de la investigación

3.2.1.1 Las preguntas del estudio

Se refiere al planteamiento de las preguntas o problemas de investigación.

Las preguntas o problemas de investigación planteados al inicio de este proyecto de investigación, fueron las siguientes:

Pregunta general de la Investigación:

¿Cómo se pueden evitar las pérdidas de tiempo asociadas a una deficiente planificación táctica y operativa en la ejecución de proyectos de construcción?

Preguntas Específicas de la Investigación:

- ¿Cómo identifico las causas que más impactan la ejecución oportuna de los proyectos de construcción?
- ¿Cómo se debe realizar un plan basado en un modelo de gestión de plazos existente para asegurar el cumplimiento de los objetivos del proyecto?
- ¿Cómo la aplicación de un plan basado en un modelo de gestión de plazos puede mejorar la comunicación, la productividad, la definición y comunicación de alcances y la definición de responsabilidades?

Estas preguntas capturan lo que realmente interesa responder, sin embargo, dichas preguntas no apuntan a lo que se debería estudiar. Las proposiciones teóricas son las que conducen al fenómeno (o a los fenómenos) que se debería (n) estudiar. En la siguiente sección se trata este tema.

3.2.1.2 Las proposiciones teóricas

En este segundo componente cada proposición dirige su atención hacia algo que debería ser examinado dentro del alcance del estudio. Yin (2003) indica que el investigador se debe esforzar para indicar algunas proposiciones que lo lleven en una dirección correcta. Bajo este contexto las proposiciones de esta investigación provienen de las siguientes fuentes:

- De las hipótesis generales de la Investigación, y
- Desde el marco teórico desarrollado

En coherencia con la revisión bibliográfica y en función a las preguntas de investigación se plantearon las siguientes hipótesis:

Hipótesis de Primer Grado

- La aplicación de los procesos de gestión de alcance y gestión del plazo contribuirán a generar mejores índices de desempeño de los proyectos

Hipótesis de Segundo Grado

- La integración entre los alcances del proyecto, la planificación y la aplicación de herramientas de planificación a corto plazo, contribuirán a mejorar el desempeño de la organización.

Acorde al análisis del marco teórico se plantean las siguientes proposiciones teóricas y asociado a ellas se definen los factores de análisis, las cuales están definidas en la siguiente tabla.

Proposiciones Teóricas	Factores de Análisis	Sub Factores de Análisis
1.- Una adecuada implementación de la gestión del plazo permite mejorar la obtención de los objetivos del proyecto.	F.A.1.- Gestión de Plazo	1.1.- Planificar la gestión del cronograma
		1.2.- Definición de actividades
		1.3.- Secuencia de actividades
		1.4.- Estimar los recursos de las actividades
		1.5.- Estimar la duración de las actividades
		1.6.- Desarrollar el cronograma
		1.7.- Controlar el cronograma
2.- La implementación de los procesos de gestión de Alcance, permite completar el proyecto con éxito	F.A.2.- Gestión de Alcance	2.1.- Planificar la gestión de alcance
		2.2.- Recopilar requisitos
		2.3.- Definición del alcance
		2.4.- Crear la EDT
		2.5.- Validar alcance
		2.6.- Controlar el alcance
3.- La aplicación del Valor Ganado permite mejorar la gestión de plazo y costo	F.A.3.- Valor Ganado	3.1.- Determinación de los indicadores de desempeño
4.- El nivel de madurez de la organización afecta el desarrollo de los proyectos	F.A.4.- Madurez	4.1.- Determinar el nivel de madurez de la organización en las áreas de conocimiento de alcance y plazo.
5.- La aplicación de Last Planner [®] contribuye al mejoramiento del desempeño de la organización.	F.A.5.- Last Planner [®]	5.1.- Generación de planes lookahead
		5.2.- Identificación y generación de restricciones
		5.3.- Inventario de trabajo ejecutable
		5.4.- Medición de PPC o PAC
		5.5.- Causas de no cumplimiento y mejora continua

Tabla 3-1.- Proposiciones Teóricas y sus Factores de Análisis.

(Adaptado Alvarado 2016)

3.2.1.3 Las unidades de análisis

La investigación está orientada a establecer las condiciones y las metodologías utilizadas por los equipos de trabajo ejecutor de los proyectos de montaje industrial y de esta forma evaluar las hipótesis y objetivos planteados.

Dentro el equipo de trabajo definido anteriormente, la mayoría de las decisiones tácticas y operativas son tomadas por tres grupos claramente diferenciados.

Desde éste punto de vista, se definen las unidades de análisis de la siguiente manera:

- a) Administración: conformado por el administrador del contrato y/o gerente de obra.

En consecuencia y en el caso puntual, la unidad de análisis n°1 se define como equipo administrativo y está compuesta por

- Gerente de proyecto,
- Jefe Técnico Funcional.

- b) Oficina Técnica: Conformado por los integrantes de éste departamento, según sus cargos, se definen de la siguiente manera:

- Jefe de Oficina Técnica,
- Ingeniero de Control de Proyecto,
- Ingeniero Planificador.

- c) Ejecución: conformado por el personal de operaciones encargado de la toma de decisiones. Se define de la siguiente manera:

- Jefes de Terreno,
- Jefes de Especialidad.

Respecto a las preguntas anteriormente planteadas por Yin (2003), se puede indicar lo siguiente:

- La unidad de análisis del estudio, corresponde claramente a la unidad principal de análisis, ya que la mayoría de las hipótesis, las preguntas y los objetivos de la investigación apuntan directamente hacia ella.

- Las unidades y las subunidades de análisis están claramente definidas y es fácil determinar su pertinencia (o su no pertinencia) de las entidades que van a ser consideradas dentro del estudio
- El comienzo y el fin del análisis del caso está contemplado en la planificación general de la investigación, además, en la confección del protocolo del caso en estudio se considera una planificación y una programación de todas las actividades que incluyen relacionada a la recopilación y tratamiento de los datos y de la información empírica.
- Las definiciones teóricas claves están fundamentadas y apoyadas en los actuales paradigmas dominantes tratados en el marco teórico, por lo que bajo ningún aspecto son idiosincrásicos.

3.2.1.4 Los datos relacionados a las proposiciones

Aunque en la presente investigación no se puede hablar de una “literal comprobación de modelos”, si se puede mencionar que se realizará una contrastación empírica de la teoría, como ya se indicó anteriormente, y para tal objetivo se evaluarán cada una de las proposiciones e interrelaciones derivadas a partir del marco teórico.

3.2.1.5 Los criterios para interpretar los resultados de la investigación

A partir del marco teórico, en el cual se plantea una serie de proposiciones, se tendrán que desarrollar una serie de preguntas que tendrán que considerarse en diferentes herramientas que capturarán el conocimiento empírico para el caso. En función de dicha información se procederá a validar o a rechazar las proposiciones, conformándose finalmente el entregable de la investigación, el cual contará con un respaldo tanto de tipo teórico como de tipo empírico.

3.2.2 El Desarrollo de la teoría en el diseño del trabajo

Para la presente investigación el análisis teórico ha sido imprescindible, no solo para el desarrollo del marco teórico, sino que también para el desarrollo de la investigación empírica, ya que ha permitido facilitar el diseño y el proceso de recolección de datos.

No obstante, donde cobra mayor importancia es que de acuerdo a Yin (2003) el exhaustivo análisis teórico se convierte en principal vehículo para poder generalizar los resultados del estudio del caso, por lo que la generalización analítica se convertirá en la estrategia preferida en la presente investigación, a través de la cual se podrán comparar los resultados empíricos del caso.

3.2.3 Criterios para juzgar la calidad del diseño de la investigación

De acuerdo a Yin (2003), cuatro pruebas han sido comúnmente usadas para establecer la calidad de algunas investigaciones sociales empíricas, dentro de ellas se incluye el estudio de casos. En la siguiente figura se muestran las pruebas a que se someterá la presente investigación. (Yin, 2003)

Prueba	Táctica del Estudio del Caso	Fase de la Investigación en que la táctica ocurre
Validez de la Construcción	Uso de múltiples fuentes de evidencia Establecer cadenas de evidencias Tener informadores claves que revisen el borrador del reporte del estudio del caso	Recolección de datos Recolección de datos Composición
Validez Interna	Hacer una comparación de modelos Hacer una construcción de explicaciones Dirigir las explicaciones rivales Usar modelos lógicos	Análisis de datos Análisis de datos Análisis de datos Análisis de datos
Validez Externa	Usar la teoría en estudios de un caso Usar la replicación lógica en múltiples estudios del caso	Diseño de la investigación Diseño de la investigación
Fiabilidad	Usar un protocolo en el estudio del caso Desarrollar una base de datos del estudio del caso	Recolección de datos Recolección de datos

Tabla 3-2.- Pruebas de diseño aplicadas en la investigación

[Adaptado (Cosmos Corporations)]

Además de los datos configurados en la tabla anterior Yin (2003) da a conocer las definiciones de cada prueba para el diseño del estudio del caso. A continuación se presenta un resumen de las pruebas que serán aplicadas en la investigación.

3.2.3.1 Validez de la construcción

Se consideraran para la presente investigación, las tres tácticas recomendadas para la validez de la construcción, es decir, se utilizaran las siguientes tácticas:

- La utilización de múltiples fuentes de evidencia. Las principales fuentes de evidencia serán: Gerentes, directores de proyecto, clientes y proveedores.
- Establecer cadenas de evidencia para cada caso considerado en la investigación.
- Se establecerá para cada caso, un grupo de “informadores y colaboradores” claves, para que revisen el borrador del reporte del estudio de cada uno de los casos.

3.2.3.2 Validez interna

La presente investigación tiene contemplado realizar la contrastación del modelo teórico y la construcción de explicaciones como principales fuentes para la prueba de validez interna.

3.2.3.3 Validez externa

El uso de la teoría en cada uno de los casos únicos a analizar y la utilización de la replicación lógica entre los resultados de los casos, serán las tácticas a través de las cuales se piensa verificar la validez externa en la presente investigación

.

3.2.3.4 Fiabilidad

La realización de un protocolo del estudio del caso y el desarrollo de una base de datos del estudio (para cada caso) serán los elementos presentados para garantizar la fiabilidad de la investigación.

3.2.4 Diseño del estudio del caso

3.2.4.1 Diseño de caso acoplado o integrado

“Diseño de un plan en base a un modelo de gestión de plazo para una empresa de servicio de construcción para la minería.”

Una primera distinción en el diseño de estudios de casos es entre los únicos y los múltiples casos. Esto implica la necesidad de una decisión, que anterior a cualquier recolección de datos, sobre si un estudio de caso único o de casos múltiples está utilizándose para guiar las preguntas de la investigación. De acuerdo a Yin (2003) los estudios del caso únicos son apropiados bajo las siguientes circunstancias:

1. Cuando el caso representa una “caso crítico” para probar una bien formulada teoría.
2. Cuando el caso representa un “caso extremo” o un “caso único”.
3. Cuando el caso representa a un “caso representativo o típico”. Aquí el objetivo es capturar las circunstancias y condiciones de una situación diaria o común.
4. Cuando el caso es un “caso revelador”. Esta situación ocurre cuando un investigador tiene la oportunidad de observar y analizar un fenómeno previamente inaccesible a la investigación científica.
5. Cuando el caso es un “Caso longitudinal”, es decir, estudiar el mismo caso único en dos o más puntos diferentes en el tiempo. La teoría de interés podría probablemente especificar como ciertas condiciones cambian con el tiempo.

Un paso mayor en el diseño y la conducción de un caso único es la definición de las unidades de análisis (o el caso en sí mismo). Una definición operacional es necesaria y algunas precauciones deberían ser tomadas, antes de un compromiso total para que todo el estudio del caso sea realizado, para asegurar que el caso en estudio es relevante para los problemas y preguntas de interés. (Yin, 2003)

Dentro de un caso único también pueden estar incorporadas subunidades de análisis, así un más complejo –o integrado- diseño es desarrollado. Las

subunidades pueden ofrecer añadir significativas oportunidades para un análisis extensivo, ampliando la visión en los casos únicos. Sin embargo, si se da una exagerada atención a estas subunidades, y si los grandes aspectos holísticos del caso comienzan a ser ignorados, el caso en sí mismo habrá cambiado su orientación y su naturaleza. Si el cambio es justificable, se necesitará reorientar el caso explícitamente e indicar su relación con la investigación original.

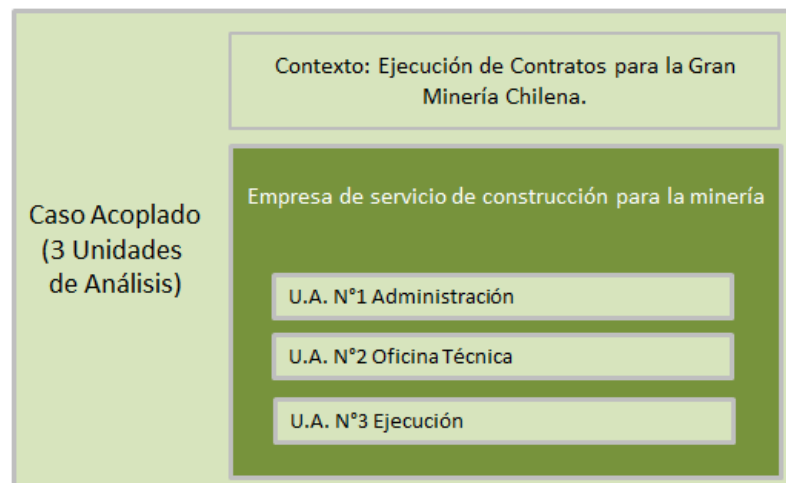


Figura 3-3.- Diseño acoplado o integrado.

[Adaptado (Yin, 2003)]

La investigación contempla la realización de “replicaciones lógicas”, sobre todo en la forma de replicaciones literales, es decir, se intentará predecir y ratificar los resultados empíricos similares en la realización de cada uno de los casos; no obstante, la investigación en cada una de las unidades de análisis se irá enriqueciendo con el anterior, partiendo de una apropiada base teórica. Posteriormente se puede observar a cada una de las unidades de análisis seleccionadas, y de acuerdo a la propuesta de Yin (2003) se contempla la elaboración de un reporte, en el cual se buscará la convergencia de la información empírica y de la teoría (modelo), y así elaborar conclusiones, donde se deberá indicar como y porque una particular proposición fue o no demostrada.

Como la presente investigación se apoya en un diseño de caso acoplado, el estudio contempla la realización de encuestas y entrevistas en cada unidad de análisis del caso.

Las entidades escogidas como unidades principales de análisis y las unidades de apoyo serán dadas a conocer en el protocolo del caso a igual que las razones por las cuales se escogieron dichas entidades.

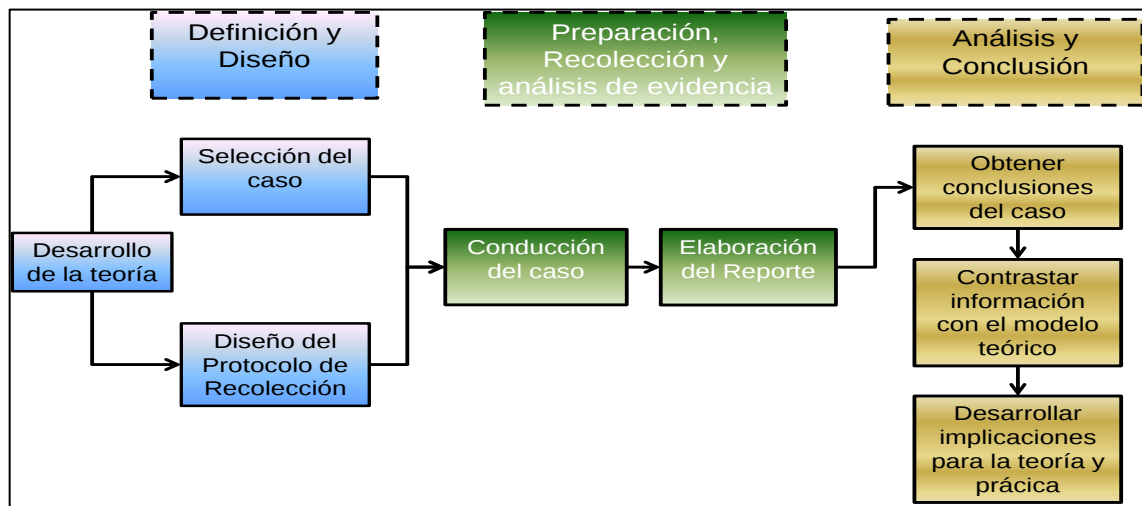


Figura 3-4.- Metodología de investigación del trabajo empírico.

[Adaptado (Yin, 2003)]

3.3 Conducción de los casos

Tanto en el desarrollo de cada uno de los estudios empíricos se tomará una actitud totalmente positiva ante cualquier cambio que sea aconsejable para el mejor desarrollo del estudio, ya sea a nivel de los instrumentos de evaluación, tales como las entrevistas y las encuestas a las diversas unidades de análisis.

3.3.1 Preparación para un específico estudio del caso

Todo el desarrollo de la investigación y el trabajo de campo serán realizados por el propio investigador, por lo que se considerarán cada una de las recomendaciones dadas por Robert Yin (2003) en lo referente a las habilidades deseadas y en el adiestramiento y preparación para el desarrollo de la presente investigación. Especial importancia tiene la elaboración del protocolo del estudio del caso, ya que es una gran ayuda para el buen desarrollo del estudio.

3.3.2 Desarrollo del caso piloto

En ésta investigación el desarrollo del caso piloto tendrá como objetivo refinar el plan de recolección de datos y los procedimientos relacionados al desarrollo de las encuestas a las diferentes unidades de análisis, por lo tanto la idea principal es juzgar la pertinencia de cada una de las preguntas que se han contemplado en la encuesta.

Se desarrollará el caso piloto mediante la presentación y desarrollo de la encuesta a un integrante de la unidad de análisis N°3 Ejecución, el cual, gracias a la cercanía y empatía con el tema a investigar, podrá realizar las correcciones y generalizaciones necesarias para el entendimiento del lenguaje y de esta forma, aumentar el nivel de pertinencia de la herramienta.

3.3.3 Recolección de la evidencia

Las principales fuentes de evidencias utilizadas en la presente investigación corresponderán principalmente a las entrevistas y a las encuestas desarrolladas. No obstante, también se utilizaran abundante documentación facilitada por las diversas entidades.

Todos estos elementos configurarán la base de la investigación empírica, no obstante, también se podría mencionar la utilización de diversas bases de datos, páginas web u otros documentos emergentes. A continuación se

detallarán cada una de estas fuentes de evidencias y el rol que cumplirán en la investigación.

3.3.3.1 Documentación

En la presente investigación la documentación juega un rol primordial, ya que a partir de ella se ha desarrollado el “Marco teórico de la investigación”. En el estudio empírico, la documentación tiene una importancia secundaria, limitándose a algún tipo de información otorgada por las diferentes unidades de análisis u otras entidades. Este tipo de información es generalmente a nivel de informes, publicaciones, revistas, anuarios, páginas webs, etc. Esta evidencia será considerada al realizar los reportes que resumen la información para cada uno de los casos.

3.3.3.2 Registros de datos

El registro de datos está orientado hacia la obtención de información relacionada a los factores de análisis y será proporcionado por las diferentes unidades de análisis.

3.3.3.3 Entrevistas

La investigación ha contemplado la realización de los siguientes tipos de entrevistas:

Entrevistas abiertas, como por ejemplo:

- Entrevista Abierta a personero de Departamento de Estudios, para corroborar información rescatada de encuestas, sobre algún proceso interno del departamento.

Cada uno de estos estudios de campo será detallado en el “Protocolo del caso”, para su realización se ha tenido en cuenta las recomendaciones propuestas por Yin (2003).

3.3.4 Principios de la recolección de datos

En la presente investigación se ha planteado seguir cada uno de los principios de la recolección de datos, Yin (2003) indica que estos principios son relevantes en todas las fuentes y, cuando son utilizados apropiadamente, pueden ayudar a tratar con los problemas de establecer la validez de la construcción y para la fiabilidad de la evidencia del estudio del caso. A continuación se detallarán como se aplicarán estos principios.

3.3.4.1 Uso de fuentes múltiples de evidencia

En la actual investigación se van a utilizar múltiples fuentes de evidencia, ya que por una parte aparecerán los encargados directos de la operatividad del proyecto, como los encargados de controlar y gestionar los diversos sistemas para el funcionamiento del mismo, además, se recurrirá a otros tipos de fuentes y también se procederá a la contrastación de los datos empíricos con un modelo estructurado en función de la teoría existente. Por lo tanto se producirá básicamente una triangulación de datos para llevar a la convergencia de los hechos, y este proceso desembocará en el desarrollo del entregable del estudio.

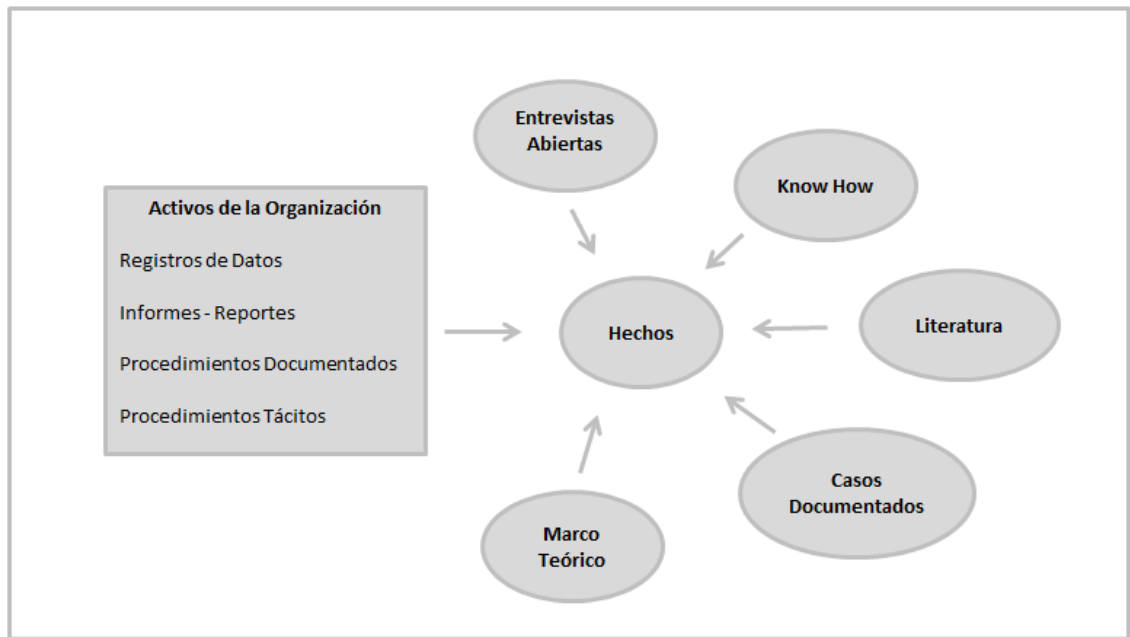


Figura 3-5.- Convergencia de la evidencia en la Investigación.

[Adaptado (Alvarado, 2016)]

3.3.4.2 Crear una base de datos del estudio del caso

Este principio también será asumido en la investigación, por lo que se desarrollará una base de datos de toda la evidencia empírica entre los cuales destacarán los siguientes:

- Resumen de las respuestas entregadas por cada una de las encuestas.
- Resumen de las entrevistas realizadas
- Cualquier otro tipo de evidencia empírica será oportunamente detallado

3.3.4.3 Mantener una cadena de la evidencia

Se desarrollará en cada uno de los alcances y conclusiones parciales y finales de la investigación un proceso de cadena de la evidencia, fundamentando en cada caso cada uno de los elementos descritos en la figura 3-6.

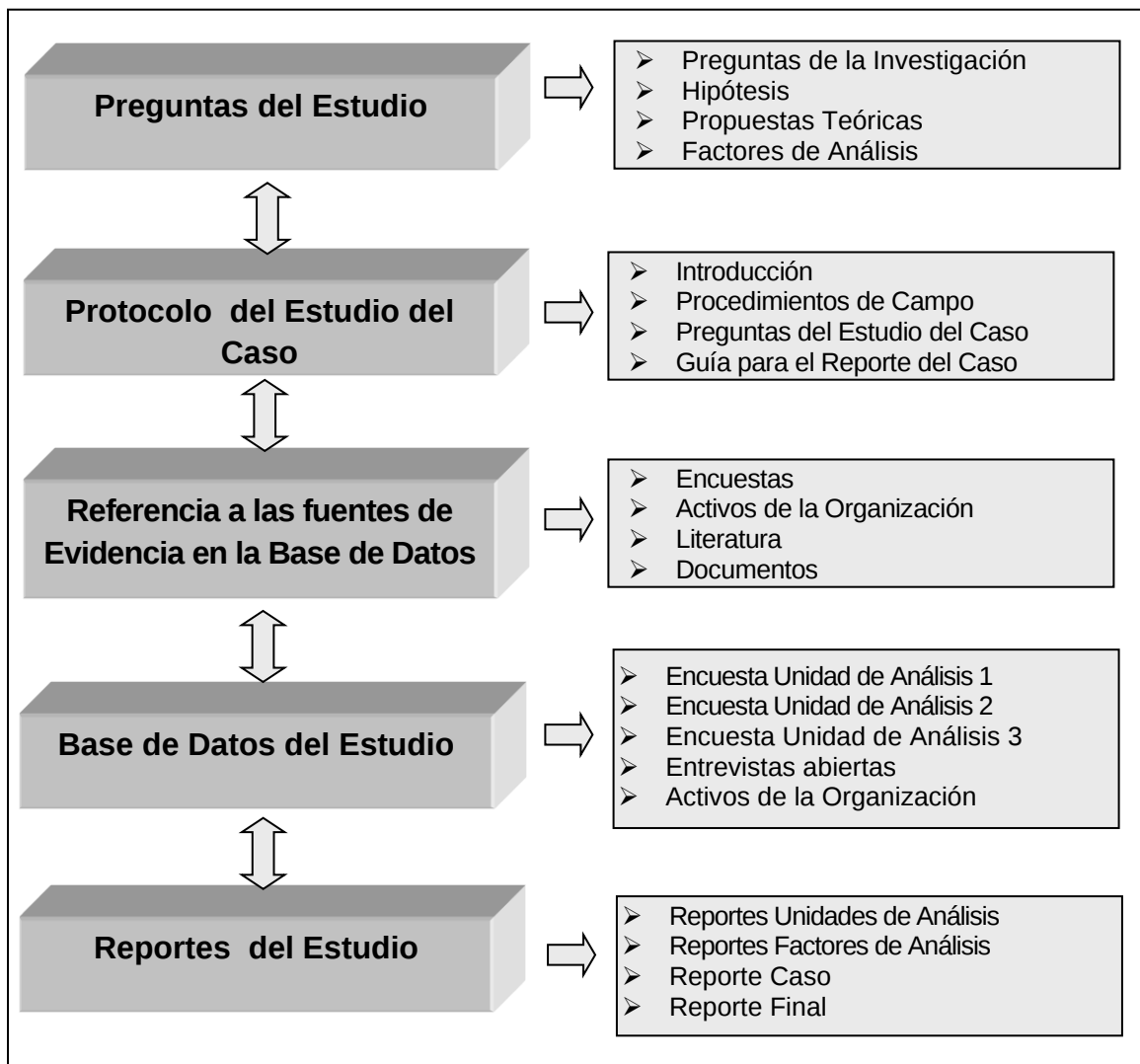


Figura 3-6.- Cadena de la evidencia aplicada a la investigación empírica.

(Adaptado (Yin, 2003))

3.3.5 El protocolo del estudio del caso

“Diseño de un plan en base a un modelo de gestión de plazo para una empresa de servicio de construcción para la minería”

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. En la figura 3-7 se pueden observar estos elementos y sus secciones.

-
- 1) *Introducción al estudio del caso y propósitos del protocolo.***
 - a) Preguntas, hipótesis y proposiciones del estudio.
 - b) Estructura teórica para el estudio empírico. (modelo teórico)
 - c) Carta de introducción, ésta deberá incluir; propósito u objetivo del estudio, personas involucradas en la conducción y apoyo de la investigación, etc.
 - d) Razones para la selección del caso y de sus unidades de análisis
 - 2) *Procedimientos de campo.***
 - a) Datos del sitio a ser visitado, tales como; nombre de los sitios a ser visitados, nombre y cargo de los contactos, otras fuentes de información, etc.
 - b) Planificación y programación del plan de recolección de datos.
 - 3) *Preguntas del estudio del caso.***
 - a) Preguntas solicitadas al caso. Estas preguntas deben guiar al investigador durante el estudio de campo.
 - 4) *Guía para el reporte del caso.***

Figura 3-7.- Formato de protocolo para cada caso de la investigación.

[Adaptado (Yin, 2003)]

3.4 El protocolo del estudio del caso

3.4.1 Introducción al estudio del caso y propósitos del protocolo.

El presente protocolo del estudio del caso tiene como objetivo el definir y diseñar la investigación, así como también el ser una guía para los procesos de preparación, recolección y análisis de la evidencia.

a) Preguntas, Hipótesis y proposiciones del estudio

a.1) Preguntas

En base al planteamiento del problema, descrito en el Capítulo 1 del presente trabajo de tesis, se establece la pregunta de investigación y desde la cual es posible identificar variables, que son por sí solas, componentes importantes del problema general y que pueden reflejarse a su vez en sub preguntas.

a.1.1) Pregunta de Investigación.

¿Cómo se pueden evitar las pérdidas de tiempo asociadas a una deficiente planificación táctica y operativa en la ejecución de proyectos de construcción?

a.1.2) Sub-preguntas de Investigación.

- ¿Cómo identifico las causas que más impactan la ejecución oportuna de los proyectos de construcción?
- ¿Cómo se debe realizar un plan basado en un modelo de gestión de plazos existente para asegurar el cumplimiento de los objetivos del proyecto?
- ¿Cómo la aplicación de un plan basado en un modelo de gestión de plazos puede mejorar la comunicación, la productividad, la definición y comunicación de alcances y la definición de responsabilidades?

a.2) Hipótesis

En función del marco de referencia de la investigación, el marco teórico, el marco conceptual y de la pregunta y subpreguntas de investigación, definidos todos en el Capítulo 1 y Capítulo 2 de este trabajo de tesis, se plantearon las siguientes hipótesis:

Las Hipótesis de primer y segundo grado son las siguientes:

Primer Grado

La aplicación de los procesos de gestión de alcance y gestión del plazo contribuirán a generar mejores índices de desempeño de los proyectos

Segundo Grado

La integración entre los alcances del proyecto, la planificación y la aplicación de herramientas de planificación a corto plazo, contribuirán a mejorar el desempeño de la organización.

a.3) Propositiones

Las proposiciones teóricas se derivan del marco referencial definido con anterioridad (Marco conceptual, marco teórico, marco legal y marco histórico principalmente). Siguiendo la cadena de evidencia lógica, cada proposición teórica definida estará asociada a distintos factores de análisis relacionados con el caso de estudio, factores que a su vez generarán las preguntas para los encuestados, relacionadas al objetivo que se desea contrastar y que aportarán directamente a la recolección y análisis de la evidencia.

De acuerdo a la estructura de la presente investigación, las propuestas y factores de análisis se definieron de acuerdo a lo indicado en la Tabla 3 1.- Propositiones Teóricas y sus Factores de Análisis.

b) Estructura teórica para el estudio empírico (Modelo Teórico).

La estructura teórica en el que se apoya el estudio empírico se muestra en la Figura 1 1.- Cuadro sinóptico de las principales teorías, el que fue desarrollado en el capítulo 2 Marco Referencial del desarrollo de la investigación.

c) Carta Introducción

La carta de introducción tendrá por principal finalidad presentar a cada uno de los encuestados o entrevistados una breve descripción de la investigación, de manera de identificar claramente el propósito y los objetivos de ésta.



Universidad Católica del Norte
ver más allá



Magíster en
Gestión
Integral de
Proyectos

Antofagasta, Diciembre del 2016

Sr. Encuestado

Cargo actual en Empresa, Presente

Estimado señor:

Me dirijo a usted, para solicitarle pueda participar y conformar el panel de expertos, para la encuesta que me encuentro desarrollando, dentro del proceso de investigación de mi tesis "Diseño de un plan en base a un modelo de gestión de plazo para empresas de servicio de construcción para la minería", dentro del marco del "Magister en gestión integral de proyectos" versión 12 sede Antofagasta, dictado por Universidad Católica del Norte. Esta actividad es dirigida por el Sr. Luis Alvarado Acuña, Doctor en Ingeniería de Proyectos y Académico del Departamento de Construcción Civil de la Universidad Católica del Norte.

Actualmente la investigación se encuentra en la fase de estudio de campo, el cual se está respaldando en el método del caso. Por tal motivo se precisa el acercamiento a diversas áreas y departamentos de la organización. Uno de los principales objetivos de esta fase es detectar las necesidades de información en cuanto a la gestión de proyectos, la cual podría ser suministrada por las diferentes áreas de la organización.

Por tal motivo, me gustaría solicitarle parte de su valioso tiempo, experiencia y paciencia para responder a una serie de preguntas en una entrevista a programar, de acuerdo a su disponibilidad. Su cooperación es esencial para el desarrollo de la presente investigación. La información suministrada por usted será tratada con total confidencialidad y los resultados de este estudio, contenidos en su texto final, estarán a su disposición una vez que esté terminada la investigación.

Para finalizar, me gustaría expresar mi gratitud por su ayuda y cooperación en el desarrollo del presente estudio y quedo a su disposición para cualquier tipo de consulta.

Me despido atentamente, agradeciendo nuevamente su cooperación.

Álvaro Cortés Vásquez

Magister ©, Universidad Católica del Norte. Ingeniero Civil Industrial, Universidad de la Serena.

Jefe de Oficina Técnica, Comin S.A. Faena Coloso – MEL.

Antofagasta, Fono +56 9 888 18 303, acortesvasquez@gmail.com

Figura 3-8.- Carta a enviar a las fuentes de información por encuesta.

[Adaptación (Yin, 2003)]



Universidad Católica del Norte
ver más allá



Magíster en
Gestión
Integral de
Proyectos

Antofagasta, Diciembre del 2016

Sr. Encuestado

Cargo actual en Empresa, Presente

Estimado señor:

Me dirijo a usted, para solicitarle pueda participar y conformar el panel de expertos, para la entrevista que me encuentro desarrollando, dentro del proceso de investigación de mi tesis "Diseño de un plan en base a un modelo de gestión de plazo para empresas de servicio de construcción para la minería", dentro del marco del "Magister en gestión integral de proyectos" versión 12 sede Antofagasta, dictado por Universidad Católica del Norte. Esta actividad es dirigida por el Sr. Luis Alvarado Acuña, Doctor en Ingeniería de Proyectos y Académico del Departamento de Construcción Civil de la Universidad Católica del Norte.

Actualmente la investigación se encuentra en la fase de estudio de campo, el cual se está respaldando en el método del caso. Por tal motivo se precisa el acercamiento a diversas áreas y departamentos de la organización. Uno de los principales objetivos de esta fase es detectar las necesidades de información en cuanto a la gestión de proyectos, la cual podría ser suministrada por las diferentes áreas de la organización.

Por tal motivo, me gustaría solicitarle parte de su valioso tiempo, experiencia y paciencia para responder a una serie de preguntas en una entrevista a programar, de acuerdo a su disponibilidad. Su cooperación es esencial para el desarrollo de la presente investigación. La información suministrada por usted será tratada con total confidencialidad y los resultados de este estudio, contenidos en su texto final, estarán a su disposición una vez que esté terminada la investigación.

Para finalizar, me gustaría expresar mi gratitud por su ayuda y cooperación en el desarrollo del presente estudio y quedo a su disposición para cualquier tipo de consulta.

Me despido atentamente, agradeciendo nuevamente su cooperación.

Álvaro Cortés Vásquez

Magister ©, Universidad Católica del Norte. Ingeniero Civil Industrial, Universidad de la Serena.

Jefe de Oficina Técnica, Comin S.A. Faena Coloso – MEL.

Antofagasta, Fono +56 9 888 18 303, acortesvasquez@gmail.com

Figura 3-9.- Carta a enviar a las fuentes de información por entrevista.

[Adaptación (Yin, 2003)]

d) Razones para la selección de los encuestados.

De acuerdo a la estructuración del presente trabajo de investigación, se analiza un caso acoplado, cuyo contexto es la Ejecución de proyectos de construcción en el ámbito de la minería, y posee tres unidades de análisis, dentro de la organización ejecutora, las cuales son:

- Administración
- Oficina Técnica.
- Ejecución

Para acceder a la información proveniente de una de las diferentes fuentes de evidencia que existen, se realizarán una serie de entrevistas relativa al nivel de madurez de la organización, la cual será aplicada de la siguiente manera:

- 01 administrador de contrato
- 01 jefe de oficina técnica funcional
- 01 jefe de oficina técnica
- 01 ingeniero de control de proyecto
- 01 ingeniero de oficina técnica
- 01 jefes de terreno

3.4.2 Procedimientos de campo

a).- Datos de los expertos a ser consultados

A continuación se presenta una tabla que contiene en cada fila el nombre de cada uno de los departamentos y áreas desde donde se obtendrá la información necesaria para la investigación, a su vez, las columnas de la plantilla indicarán todos los datos necesarios para la ubicación del individuo.

Datos de Encuestados para la Construcción del Modelo					
Nombre Empresa	Persona de Contacto	Cargo	Teléfono	Web/E-mail	Dirección
Proyectos y Montajes Comin S.A.	Harold Dorado A.	Administrador de Contrato	+56 9 44078892	hdorado@comin.cl	Faena Comin - Puerto Coloso. Proyecto Encapsulado Stock Pile
Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nestor Osorio Cutiño	Jefe Oficina Técnica Funcional	+56 9 91580670	nosorio@comin.cl	Faena Comin - Puerto Coloso. Proyecto Encapsulado Stock Pile
Proyectos y Montajes Comin S.A.	Álvaro Cortés Vásquez	Jefe Oficina Técnica	+56 9 44092217	alvarocortes@comin.cl	Faena Comin - Puerto Coloso. Proyecto Encapsulado Stock Pile
Proyectos y Montajes Comin S.A.	Abdón Muñoz	Ingeniero Control de Proyectos	+56 9 94418059	a.munoz@comin.cl	Faena Comin - Puerto Coloso. Proyecto Encapsulado Stock Pile
Proyectos y Montajes Comin S.A.	Robinson Vallejos Fernandez	Ingeniero Oficina Técnica	+56 9 56191891	r.vallejos@comin.cl	Faena Comin - Puerto Coloso. Proyecto Encapsulado Stock Pile
Proyectos y Montajes Comin S.A.	Henry Leger Díaz	Jefe de Terreno	+56 9 44092215	hleger@comin.cl	Faena Comin - Puerto Coloso. Proyecto Encapsulado Stock Pile

Tabla 3-3.- Identificación de fuentes de información del estudio de campo.

(Elaboración propia)

A continuación se muestra la Tabla 4, con los datos de los expertos que serán consultados, para la validación de la investigación

Datos de los Expertos para la Validación del Modelo					
Nombre Empresa	Persona de Contacto	Cargo	Teléfono	Web/E-mail	Dirección
Universidad Católica del Norte	Luis Alvarado Acuña	Academico Departamento de Gestión de la Construcción UCN	+56 9 97930198	www.ucn.cl jhuidobro@ucn.cl	Av. Angamos #0630, Antofagasta, Chile
Universidad Católica del Norte	Juan Huidobro Arabia	Academico Departamento de Gestión de la Construcción UCN	+56 9 97930198	www.ucn.cl lualvar@ucn.cl	Av. Angamos #0630, Antofagasta, Chile

Tabla 3-4.- Datos de expertos para la validación de la investigación.

(Elaboración propia)

b) Planificación y programación del plan de recolección de datos

Se planea desarrollar la recolección de datos de acuerdo al siguiente cronograma.

Planificación y Programación para la Recolección de Datos				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril			
Ítem	Actividad	Inicio	Fin	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Definición y Diseño de la Investigación																						
1.1	Desarrollo taller de tesis II	02-dic	03-dic																				
1.2	Generación de protocolo del caso	04-dic	25-dic																				
1.3	Entrega de protocolo a revisión		28-dic																				
1.4	Retroalimentación		09-ene																				
1.5	Revisión de cuestionarios para aterrizar lenguaje																						
1.6	Envío de encuestas a panel de expertos																						
1.7	Recepción y procesamiento de datos																						
1.8	Entrega de análisis																						

Figura 3-10.- Cronograma de recolección y análisis de datos.

(Elaboración propia)

3.4.3 Preguntas del estudio del caso

Preguntas solicitadas al caso. Estas preguntas deben guiar al investigador durante el desarrollo del caso.

A continuación, se presentan las preguntas más relevantes, para ser enviadas a los encuestados. Estas preguntas serán enviadas con la carta propuesta, y dirigidas a las personas identificadas, para este efecto. Elaboración de la Encuesta, aporte del Autor.

a) Cuestionario Nivel de Madurez (Kerzner Resumido)

(Nivel de Madurez en Dirección de Proyectos)	
1.	¿Las metas y objetivos estratégicos de su organización se comunican y las entienden todos los equipos de proyectos?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
2.	¿Los proyectos de su organización tienen objetivos claros y medibles, además de tiempo, costos y calidad?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
3.	¿Su organización (cuenta con políticas que describen la estandarización, medición, control y mejoras continuas de los procesos de administración de proyectos?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.

4.	¿Su organización utiliza datos internos del proyecto, datos internos de la organización y datos de la industria para desarrollar modelos de planeación y re-planeación?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
5.	¿Su organización establece el rol del gerente de proyecto para todos sus proyectos?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
6.	¿Su organización tiene los procesos, herramientas, directrices y otros medios formales necesarios para evaluar el desempeño, conocimiento y niveles de experiencia de los recursos del proyecto de tal manera que la asignación de los roles del proyecto sea adecuada?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
7.	¿Los gerentes de proyecto de su organización comunican y colaboran de manera efectiva y responsable con los gerentes de proyecto de otros proyectos?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
8.	¿Su organización tiene un enfoque estándar para la definición, recolección y análisis de métricas del proyecto para asegurar que la información sea consistente y precisa?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.

9.	¿Su organización utiliza tanto estándares internos como externos para medir y mejorar el desempeño de los proyectos?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
10.	¿Su organización tiene hitos (milestones) definidos, donde se evalúan los entregables de proyecto para determinar si se debe continuar o terminar?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
11.	¿Su organización utiliza técnicas de gestión de riesgo para medir y evaluar el impacto del riesgo durante la ejecución de los proyectos?
a).	Definitivamente no.
9).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
12.	¿Su organización tiene actualmente una estructura organizacional que apoya a la comunicación y colaboración efectiva entre proyectos dentro de un programa enfocado a mejorar los resultados de dichos proyectos?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
13.	¿Los gerentes de programas o multiproyectos evalúan la viabilidad de los planes del proyecto en términos de su cronograma, dependencias con otros proyectos y disponibilidad de recursos?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.

14.	¿Los gerentes de programas o multiproyectos entienden como sus programas y otros programas dentro de la organización forman parte de los objetivos y estrategias generales de la organización?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
15.	¿Su organización establece y utiliza estándares documentados; ejecuta y establece controles, y evalúa e implementa mejoras para los procesos de administración de proyectos de sus programas o multiproyectos?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
16.	¿Su organización considera de manera efectiva la carga de trabajo, requerimientos de ganancias o márgenes y tiempos de entrega límites para decidir la cantidad de trabajo que puede emprender?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
17.	¿Su organización define y prioriza los proyectos de acuerdo a su estrategia de negocio?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
18.	¿Su organización esta “proyectizada” en lo referente a las políticas y valores de la administración de proyectos, un lenguaje común de proyecto y el uso de los procesos de la administración de proyectos a través de todas las operaciones?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.

19.	¿Su organización utiliza y mantiene un marco de referencia común de trabajo metodología y procesos de administración de proyectos para todos sus proyectos?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
20.	¿Los ejecutivos de su organización están involucrados directamente con la dirección administración de proyectos, y demuestran conocimientos y apoyo hacia dicha dirección?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
21.	¿Su organización establece estrategias para retener el conocimiento de recursos tanto internos como externos?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
22.	¿Su organización balancea la mezcla de proyectos dentro de un portafolio para asegurarse la salud del mismo?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
23.	¿Su organización recolecta medidas de aseguramiento de la calidad en su proyecto?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
24.	¿Su organización cuenta con un repositorio central de métricas de proyectos?

a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.

25.	¿Su organización utiliza métricas de sus proyectos para determinar la efectividad de los programas y portafolios?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.

26.	¿Su organización evalúa y considera la inversión de recursos humanos y financieros cuando seleccionas proyectos?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.

27.	¿Su organización evalúa y considera el valor de los proyectos para la organización al momento de seleccionarlos?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.

28.	¿Su organización reconoce la necesidad de incorporar un Modelo de Madurez organizacional como parte de su programa de mejora en administración de proyectos?
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.

29.	¿Su organización incorpora lecciones aprendidas de proyectos, programas y portafolios anteriores a la metodología de administración de proyectos?
a).	Definitivamente no.

b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí

(Nivel de metodología en Dirección de Proyectos)	
1.	¿Cuántas diferentes metodologías de Dirección de Proyectos existen en su organización? (ej. Considere si la metodología de Dirección de Proyectos de desarrollo de sistemas es diferente a la metodología de Dirección de Proyectos para el desarrollo de nuevos productos)
a).	No tenemos ninguna metodología estandarizada.
b).	Cada especialidad o área del negocio desarrolla y aplica su propia metodología.
c).	Entre 2 y 3.
d).	1.
2.	¿Durante la planeación de los proyectos, se sigue una metodología estandarizada que considera las 9 áreas de conocimiento de la Dirección de Proyectos?:
a).	No se sigue una metodología estandarizada, depende del gerente de proyecto en turno y de su equipo de trabajo.
b).	Solo están estandarizados los procesos de administración del alcance y del tiempo.
c).	Lo indicado en (b), además de los procesos de Costo y Calidad.
d).	Lo indicado en (c), además de los procesos de Adquisiciones, Comunicaciones, Recursos Humanos y Riesgo.
e).	Se integran de manera eficiente las 9 áreas de conocimiento de la Dirección de Proyectos.
3.	La metodología de Dirección de Proyectos de mi organización establece métricas para el cálculo de indicadores Principales de Desempeño (KPIS) de acuerdo con los objetivos del proyecto para:
a).	No se utiliza ningún indicador de desempeño o no se tiene una metodología estandarizada.
b).	Alcance y tiempo.
c).	Lo indicado en (b), además de Costo y Calidad.
d).	Lo indicado en (c), además de Adquisiciones, Comunicaciones, Recursos Humanos y Riesgo.
e).	Se integran de manera eficiente KPIS de las 9 áreas de conocimiento de la Dirección de Proyectos.
4.	La aprobación de un Plan de proyecto en mi organización contempla:
a).	Los planes se aprueban sin que se siga ninguna metodología o estandarización.
b).	Un presupuesto y un programa que no están integrados y sin una estructura de desglose de trabajo, (WBS).

c).	Acta de proyecto, WBS, estimados de costo, presupuesto y cronograma.
d).	Lo indicado en (c), además del plan de calidad y el plan de Adquisiciones.
e).	Lo indicado en (d), además del análisis de riesgos, evaluación de participantes, asignación y balanceo de recursos, roles y responsabilidades, y plan para administración de cambios.

5.	En mi organización la administración de cambios con respecto al Plan autorizado del proyecto (línea base) se lleva a cabo de la siguiente manera
a).	No se administra los cambios.
b).	Midiendo su impacto para facilitar la autorización de los mismos por los niveles facultados para hacerlo.
c).	Lo indicado en (b) y se registra en una bitácora de cambios con los datos más relevantes.
d).	Lo indicado en (c) de acuerdo a una metodología estandarizada de administración de cambios integrada con una metodología de administración de la configuración.
e).	Lo indicado en (d), con un repositorio empresarial en una base de datos manejada por una herramienta corporativa de dirección de proyectos en línea que me permite documentar y difundir todos los cambios.

6.	En mi organización las lecciones aprendidas y la mejora continua en Dirección de Proyectos se maneja:
a).	No tenemos un proceso estandarizado para las lecciones aprendidas ni para la mejora continua.
b).	Cada gerente de proyecto guarda los documentos principales de sus proyectos.
c).	Existe un proceso de generación de lecciones aprendidas y se difunde al terminar cada proyecto.
d).	Lo indicado en (c) además que la PMO aplica las lecciones aprendidas para el proceso de mejora continua de procesos de Dirección de Proyectos.
e).	Lo indicado en (d) además de contar con un repositorio de lecciones aprendidas y de procesos actualizados en una herramienta de software de dirección corporativa de proyectos en línea y de fácil acceso para todos los involucrados.

(Herramientas de Dirección de Proyectos)	
1.	En mi Organización, las herramientas de software disponibles para la Dirección de Proyectos (con licencia) son:
a).	No existen herramientas para Dirección de Proyectos.

b).	Herramientas como hojas de cálculo (Excel), procesadores de texto (Word), láminas de presentación (Power Point), o similares.
c).	Herramientas señaladas en (b), además de herramientas especiales para Dirección de Proyectos (MS Project), en forma individual para los gerentes de proyecto.
d).	Herramientas de Dirección Corporativa de Proyectos (MS Enterprise Project), integradas, que manejan base de datos corporativos con soluciones en línea y en tiempo real.
e).	Herramientas indicadas en (d) que están con otros sistemas corporativos (administración de Documentos, ERP, CRM).

2.	En mi organización, las herramientas de Software que realmente se usan para la Dirección de Proyectos (con evidencia de uso en más del 80% de los proyectos) son:
a).	No existen herramientas para Dirección de Proyectos.
b).	Herramientas como hojas de cálculo (Excel), procesadores de texto (Word), láminas de presentación (Power Point), o similares.
c).	Herramientas señaladas en (b), además de herramientas especiales para Dirección de Proyectos (MS Project), en forma individual para los gerentes de proyecto.
d).	Herramientas de Dirección Corporativa de Proyectos (MS Enterprise Project), integradas, que manejan base de datos corporativos con soluciones en línea y en tiempo real.
e).	Herramientas indicadas en (d) que están con otros sistemas corporativos (administración de Documentos, ERP, CRM).

3.	Con respecto a la Dirección de Proyectos individuales, en mi organización existe un estándar de uso de herramientas de Software de Dirección de Proyectos, con vistas y plantillas personalizadas para la empresa para:
a).	No se tiene un estándar cada Gerente de Proyecto lo usa a su discreción.
b).	Manejo de cronogramas y manejo de costos en forma independiente.
c).	Manejo de alcance (WBS), tiempo y costos en forma integrada.
d).	Lo indicado en (c), con la metodología del Valor Devengado, con monitoreo de desviaciones, índices de desempeño, tendencias y pronósticos.
e).	Lo indicado en (d), con análisis de escenarios, múltiples líneas base y con una metodología de gestión del riesgo.

4.	Con respecto a la Dirección de Programas y Multiproyectos, en mi organización existe un estándar de uso de herramientas de software de Dirección de Proyectos, con vistas y plantillas personalizadas para la empresa para:
a).	No se tiene un estándar cada Gerente de Proyecto lo usa a su discreción.
b).	Manejo de cronogramas y manejo de costos en forma independiente.
c).	Manejo de alcance (WBS), tiempo y costos en forma integrada.
d).	Lo indicado en (c), con la metodología del Valor Devengado, con monitoreo de desviaciones, índices de desempeño, tendencias y pronósticos.

e).	Lo indicado en (d), con análisis de escenarios, múltiples líneas base y con una metodología de gestión del riesgo.
5.	Con respecto a la Dirección del Portafolio en mi organización existe un estándar de uso de herramientas de software de Dirección de Proyectos, con vistas y plantillas personalizadas para la empresa para:
a).	No se tiene un estándar, cada Director de Portafolio lo usa a su discreción.
b).	Los directores de portafolio y otros altos ejecutivos de la empresa solo reciben: un informe resumen de los Gerentes de Programas y Proyectos con la información del estado de los proyectos.
c).	Los directores de Portafolio y altos ejecutivos de la empresa tienen acceso a una página de Internet en la que pueden consultar la información de los proyectos, sin poder llegar a mayores detalles.
d).	Los directores de Portafolio y altos ejecutivos de la empresa tiene acceso a una solución en línea, en la que pueden consultar cualquier nivel que requieran de la información del Portafolio, Programas o Proyectos.
e).	Los directores de Portafolio y altos ejecutivos de la empresa tiene acceso a una solución en línea, en la que tiene un Panel de Control Ejecutivo, en la pueden consultar cualquier nivel que requieran de la información del Portafolio, Programas o Proyectos.

6.	Con respecto a la distribución y recopilación de información a todos los Miembros del equipo, Gerentes Funcionales o de línea, y cualquier participante en los proyectos, en mi organización existe un estándar de uso de herramientas de software de Dirección de Proyectos, con vistas y plantillas personalizadas para la empresa para:
a).	No se tiene estándar, cada participante lo usa a su discreción.
b).	Los participantes reciben información de los respectivos Gerentes de Proyectos en formatos estandarizados, que llenan con sus avances y lo regresan al Gerente de Proyectos.
c).	Los participantes tiene acceso directo a las herramientas de software de dirección de proyectos e ingresan sus avances y estado de sus tareas, en herramientas individuales por proyecto.

d).	Lo indicado en (c), con un control de horas por persona y de cualquier otro tipo de recurso que se requiera para el desarrollo de sus tareas, en herramientas individuales por proyecto.
e).	Lo indicado en (d), en una herramienta en línea y tiempo real, con un sistema de autorizaciones por parte de sus líderes Funcionales y de Proyecto, ligado automáticamente al sistema de correo electrónico de la organización.

(Nivel de Desarrollo de Competencia en Dirección de Proyectos)

1.	En mi organización, el estado actual del Proceso de Desarrollo de Competencias en Dirección de Proyectos es:
a).	No existe un proceso para desarrollar competencia en Dirección de Proyectos.
b).	Existe un proceso de selección y desarrollo natural los sobrevivientes se van desarrollando en las trincheras.
c).	Existe un proceso de desarrollo de competencia en Dirección de Proyectos en algunas áreas de la empresa.
d).	Existe un proceso de desarrollo de competencia en Dirección de Proyectos a nivel corporativo.
e).	Existe un proceso de desarrollo de competencia en Dirección de Proyectos a nivel corporativo que está ligado al proceso de evaluación de desempeño.

2.	En mi organización, el estado actual del uso del Proceso de Desarrollo de Competencia en Dirección de Proyectos es:
a).	NI se usa ni existe un proceso para desarrollar competencia en Dirección de Proyectos.
b).	Existe un proceso de desarrollo de competencia en Dirección de Proyectos pero solo lo usa el que esté interesado por sí mismo.
c).	Existe un proceso de desarrollo de competencia en Dirección de Proyectos y se usa en algunas áreas de la empresa.
d).	Existe un proceso de desarrollo de competencia en Dirección de Proyectos y existe evidencia de uso a nivel corporativo en más del 80% de Directores de Portafolio, Gerentes de Programa y de Proyectos, Miembros del Equipo y demás involucrados.

e).	Lo indicado en (d), además que está ligado al proceso de evaluación del desempeño y al proceso de determinación de pagos, bonificaciones y promociones con base en el desarrollo personal y en los resultados obtenidos.
-----	--

3.	En mi organización, el Proceso de Desarrollo de Competencia en Dirección de Proyectos de acuerdo con los niveles de puestos:
a).	Ya había contestado que no existe un proceso de desarrollo de competencia en Dirección de Proyectos.
b).	Está dirigido a los Gerentes de Proyecto.
c).	Lo indicado en (b) y a los miembros del Equipo.
d).	Lo indicado en (c) y a los Gerentes de Programa y multiproyectos.
e).	Lo indicado en (d) y a los Directores de Portafolio y altos Ejecutivos de la Organización.

4.	Con respecto a la Competencia de Conocimiento de Dirección de Proyectos y específicamente en el conocimiento de la metodología en Dirección de Proyectos, mi organización se define de acuerdo con:
a).	No tiene un proceso estandarizado para el desarrollo de la competencia de conocimiento en Dirección de Proyectos.
b).	Se autoriza cursos aislados para individuos que lo solicitan.
c).	Existe una selección de cursos y talleres que ofrecen instituciones especializadas en capacitación de Dirección de Proyectos autorizados a nivel corporativo.
d).	Se tiene un currículo de cursos y talleres personalizados de acuerdo con la metodología de Dirección de Proyectos de la Organización y con ejercicios y casos reales que se ofrecen a nivel corporativo.
e).	Lo indicado en (d), con un sistema de certificación individual basado en las mejores prácticas internacionales.

5.	Con respecto a la Competencia de Conocimiento de Dirección de Proyectos, y específicamente en el conocimiento del uso de las herramientas de software de Dirección de Proyectos, mi organización se define de acuerdo con:
a).	No se tiene contemplados cursos en el uso de herramientas de software de Dirección de Proyectos, nuestro personal es autodidacta.
b).	Se autorizan cursos aislados en uso de herramientas de software para individuos que lo solicitan.
c).	Existe una selección de cursos y talleres que ofrecen instituciones especializadas en capacitación de Dirección de Proyectos autorizados a nivel corporativo.
d).	Se tiene un currículo de cursos y talleres personalizados de acuerdo con la metodología de Dirección de Proyectos de la organización con ejercicios y casos reales que se ofrecen a nivel corporativo.
e).	Lo indicado en (d), con un sistema de certificación individual basado en las mejores prácticas internacionales.

6.	Con respecto a la Competencia de Desempeño de la Dirección de Proyectos, mi organización se define de acuerdo con:
a).	No se tiene un proceso estandarizado para el desarrollo de la competencia de desempeño en Dirección de Proyectos.
b).	Lo indicado en (a), pero al monitorear el desempeño de los productos se evalúa indirectamente el desempeño de los participantes.
c).	Lo indicado en (b), pero se cuenta con un proceso de evaluación de desempeño de Dirección de Proyectos para los Gerentes de Proyecto.
d).	Lo indicado en (c) pero para todos los participantes en los proyectos.
e).	Lo indicado en (d) con un sistema de auditorías de desempeño de procesos de Dirección de Proyectos, integrado al sistema de calidad de la corporación.

7.	Con respecto a la Competencia Persona de Dirección de Proyectos, mi organización se define de acuerdo con:
a).	No se tiene contemplado la competencia personal y/o el perfil de habilidades humanas, para la selección de candidatos a posiciones de Dirección de Proyectos.
b).	Se contempla la competencia personal y/o el perfil de habilidades humanas, para la selección de candidatos a las diferentes posiciones relacionadas con la Dirección de Proyectos, pero no se tiene un proceso estandarizado para el desarrollo de la competencia personal.
c).	Se contempla la competencia personal y/o el perfil de habilidades humanas, para la selección de candidatos a posiciones de Gerencia de Proyectos, y se tiene un proceso estandarizado para el desarrollo de la competencia personal.
d).	Lo indicado en (c) pero también para Gerentes de Programas y Multiproyectos y Directores de Portafolio.
e).	Lo indicado en (d) pero para todos los participantes en los proyectos.

(Nivel de metodología en Dirección de Proyectos)

1.	La metodología de la administración del Riesgo de Proyectos en mi Organización es:
a).	Inexistente.
b).	Más informal que formal.
c).	Basada en una metodología estructurada soportada por políticas y procedimientos.
d).	Basada en una metodología estructurada soportada por políticas, procedimientos, plantillas con lecciones aprendidas de proyectos anteriores y formas estandarizadas para ser llenadas.
e).	Lo indicado en (d), además de servir de base para los criterios de toma de decisiones a nivel Programas, Multi-proyectos y portafolio de Proyectos de la Organización.
2.	La cultura de Dirección de Proyectos dentro de mi organización es mejor descrita como:
a).	Nadie confía en las decisiones de nuestros gerentes de proyecto.

b).	Intromisión ejecutiva, lo que ocasiona en exceso de documentación y micro-administración.
c).	Con políticas y procedimientos pero solo en algunas áreas dirigidas por proyectos, y con una nula o con deficiencias en áreas matriciales.
d).	Basada formalmente en políticas y procedimientos, con roles y responsabilidades bien definidos a nivel Miembros de Equipo, Gerentes de Proyecto, Gerentes Funcionales, Sponsors, Gerentes de Programas o Multi-Proyectos, Directores de Portafolio y Altos Ejecutivos, en todas las áreas de la Organización.
e).	Lo indicado en (d) pero ya convertida en la forma habitual de trabajo de todos los involucrados, basada en la confianza, comunicación y cooperación.
3.	En mi organización, el proceso de selección y priorización de proyectos dentro del portafolio corporativo es:
a).	No existe un proceso de selección o priorización de proyectos dentro del portafolio corporativo.
b).	La selección y priorización se realiza de acuerdo con el área que tenga más poder en la organización o grito más fuerte.
c).	Existe en Comité de Decisiones que analiza las propuestas de proyectos para hacer una selección y priorización de los mismos, y determina que el portafolio resultante este alineado con los objetivos estratégicos de la Organización.
d).	Lo indicado en (c), con un proceso estandarizado de selección y priorización de proyectos, basado en algún modelo de medición de beneficios, factibilidad financiera, balanced scorecard, u otros.
e).	Lo indicado en (d), con herramienta de Dirección de Proyectos en donde se publica claramente para los involucrados autorizados el proceso de selección y priorización, además de balancear los recursos estratégicos, de acuerdo con los requerimientos de cada proyecto, para generar planes realistas acordes con la capacidad de la organización.
4.	Los criterios en que se basa la priorización de proyectos en mi organización contempla:
a).	No hay criterios.
b).	Clientes y grado de dificultad.
c).	Lo indicado en (b), beneficios subjetivos y financieros.
d).	Lo indicado en (c), beneficios financieros y riesgo.
e).	Lo indicado en (d), alineación con objetivos estratégicos, ventaja competitiva y alianzas estratégicas.
5.	En mi organización se hacen revisiones periódicamente en los puntos de Control establecidos, para la aprobación de fases sucesivas de los proyectos, y cuando es necesario, se genera un documento de requerimiento de cambios para someterlo a evaluación y autorización por parte del Comité de Decisiones.
a).	Definitivamente no.
b).	En algunos casos, porque lo solicitan algunos clientes.

c).	Lo indicado en (b) y en algunas áreas específicamente de la Organización.
d).	Lo indicado en (c) y en los proyectos estratégicos.
e).	En todo el portafolio corporativo.

6.	Los indicadores de Desempeño Principales que se usan para el monitoreo del Portafolio corporativo son:
a).	No se tienen definidos indicadores de desempeño.
b).	Se tiene algunos indicadores por proyecto pero no es posible integrarlos en Programas o Portafolios.
c).	Se cuenta con indicadores básicos de Dirección de Proyectos estandarizados y de fácil integración a Programas y Portafolio.
d).	Lo indicado en (c), además de Indicadores de Negocio.
e).	Lo indicado en (d), incorporando el concepto de riesgo y la alineación con objetivos estratégicos corporativos.

(Nivel de metodología en Dirección de Proyectos y Multi-Proyectos)

1.	Mi organización establece y utiliza métricas para iniciar formalmente sus Programas o MultiProyectos
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.

2.	Mi organización Identifica, evalúa e implementa mejoras para los procesos principales de Dirección de Programa y Multi-Procesos
a).	Definitivamente no se hace nada al respecto.
b).	Para los procesos de Planeación.
c).	Lo indicado en (b), además de los procesos de ejecución.
d).	Lo indicado en (c), además de los procesos de Control y Cierre.
e).	Lo indicado en (d), además de un proceso de recopilación y difusión de lecciones aprendidas y un proceso de mejora continua.

3.	Mi organización establece y utiliza métricas de desempeño para los procesos de las diferentes áreas del conocimiento de la Dirección de Programas y Multi-Proyectos
a).	Definitivamente no.
b).	Tiempo y Costo.
c).	Lo indicado en (b), además de Alcance y Calidad.
d).	Lo indicado en (c), además de Adquisiciones, Recursos Humanos, Comunicaciones y Riesgo.

e).	Se integran en forma eficiente las nueve áreas del conocimiento.
4.	Mi organización considera de manera efectiva la carga de trabajo de los recursos involucrados en los proyectos, requerimientos de ganancias o márgenes, y tiempos de entrega límites para decidir la cantidad de trabajo que se puede emprender
a).	Definitivamente no.
b).	No creo.
c).	Parcialmente.
d).	Se hace el esfuerzo.
e).	Definitivamente sí.
5.	Mi organización planea la utilización de recursos de la siguiente manera:
a).	No se planea con base en límites o restricciones de recursos reales, los recursos se asignan y se buscan conforme se autorizan los proyectos.
b).	Se revisan las disposiciones de los recursos estratégicos y las prioridades conforme se va detallando el cronograma para su autorización.
c).	Se planean los proyectos establecidos perfiles con las habilidades necesarias en la asignación de actividades para posteriormente planear las asignaciones basadas en la disponibilidad real de recursos.
d).	Lo indicado en (c), pero únicamente se revisan capacidades de trabajo para posteriormente balancear sobre-asignaciones en un horizonte de no más de 6 meses.
e).	Lo indicado en (d), con la facilidad de un sistema centralizado de Dirección de Proyectos que facilita la solución de sobrecargas de trabajo al manejar una base de datos integral en un servidor.

(Nivel de Oficina de Dirección de Proyectos)

1.	En mi organización, el estado actual de la Oficina de Proyectos (PMO) es:
a).	No existe una PMO en mi organización.
b).	Alguien dentro de la organización ha tomado el rol de la PMO, sin estar reconocido oficialmente.
c).	Existen algunas PMOs en algunos departamentos pero sin trabajar en forma integrada.
d).	Lo indicado en (c), además de existir una PMO a nivel corporativo con funciones, roles y responsabilidades claramente definidos.
e).	Lo indicado en (d), existiendo una integración total, con una metodología estandarizada y un proceso de mejora continua establecido.
2.	En mi organización el nivel de responsabilidad de la PMO se limita a:
a).	No existe una PMO oficialmente establecida en mi organización.
b).	Dar soporte a proyectos para la correcta utilización de técnicas y herramientas en dirección de proyectos, establece métodos, procesos y estándares.

c).	Lo indicado en (b), además recopila información de todos los proyectos para consolidación y análisis de las desviaciones y pronósticos emitiendo informes consolidados a toda la organización. Se encarga también de la capacitación en Dirección de Proyectos; y actúa como consultor o mentor interno.
d).	Lo indicado en (c), además de hacer auditorias y recomendaciones a los proyectos, asigna y balancea los recursos del portafolio de acuerdo a las prioridades establecidas, establece el plan de desarrollo de competencia de los gerentes de proyecto y puede participar en el comité de decisiones.
e).	Lo indicado en (d), además de tener completa responsabilidad de la dirección del portafolio, estableciendo prioridades del mismo de acuerdo al plan estratégico de la empresa.

3.	En mi organización la ayuda que proporciona la PMO a los ejecutivos se limita a:
a).	No existe una PMO oficialmente establecida.
b).	Existe una PMO, pero no se percibe una gran ayuda, más bien es reconocida como un generador de burocracia y un gasto innecesario.
c).	Se reconoce su ayuda para la identificación, planeación y control de proyectos con orden.
d).	Lo indicado en (c), pero además como una gran contribuidor para alcanzar el éxito de los objetivos de los proyectos.
e).	Lo indicado en (d) pero además es parte fundamental en el logro de los objetivos estratégicos de la organización.

4.	Los roles definidos en la PMO de mí organización son los siguientes:
a).	No existe una PMO oficialmente establecida.
b).	Existe una PMO, pero no se tiene claramente definidos los roles y responsabilidades de los integrantes.
c).	están definidos los roles de Ejecutivo de la PMO, Especialista en la metodología y administración de Datos y se actúa conforme a ellos.
d).	Lo indicado en (c), pero además de estar definidos los roles de instructor o Mentor de Dirección de Proyectos, Mentor de Herramientas de Dirección de Proyectos y Especialistas para Help desk y se actúa conforme a ello.
e).	Lo indicado en (d) pero además de estar definidos los Roles del Director de Portafolio de Proyectos y Administrador de Recursos estratégicos y se actúa conforme a ellos.

5.	En mi organización las comunicaciones corporativas en lo relacionado con el flujo de información de Dirección de Proyectos se definen como:
a).	Informales.

b).	Se establecen comunicaciones directamente entre los involucrados, mediante cartas, faxes y correos electrónicos según el gusto de los involucrados.
c).	Existe un sistema establecido por la PMO pero con algunos problemas de eficiencia y confiabilidad.
d).	Existe un sistema establecido por la PMO, que funciona bastante bien con ayuda de herramientas de software personalizadas.
e).	Existe un sistema establecido por la PMO, que funciona bastante bien con ayuda de herramientas de software en un servidor central, manteniendo una comunicación en línea y en tiempo real con todos los involucrados.

Tabla 3-5.- Cuestionario nivel de madurez
(Elaboración propia)

b) Gestión del plazo del proyecto

Cuestionario Gestión del Plazo del Proyecto	
1.1	Con respecto a las herramientas que la organización utiliza para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma, indique cuales utilizan:
a).-	Se especifica la metodología y la herramienta a utilizar en el proceso de programación.
b).-	Se definen, para cada uno de los recursos, todas las unidades que se utilizarán en las mediciones (HH, HM, m3, ml, etc)
c).-	Se considera la EWS/EDT para los procesos de planificación, las estimaciones y los cronogramas resultantes.
d).-	Se define el proceso que se utiliza para actualizar y registrar el estado del proyecto
e).-	Se establecen las reglas de medición del desempeño

f).-	Se definen los formatos y frecuencia de presentación de los informes de seguimiento y control de cronograma.
1.2	En el periodo del desarrollo del cronograma, la organización:
a).-	genera el listado de actividades en que se descompone cada paquete de trabajo, codificado y con información suficiente para comprender el trabajo a realizar
b).-	establece los atributos mínimos que deben identificar cada actividad del cronograma, como el Id, EDT al que pertenece, unidad de medida, cantidad, disciplina, rendimiento, recursos asociados, tipo de calendario que aplica, etc
c).-	establece la cantidad de hitos que debe poseer el cronograma, la categorización y obligatoriedad de cada uno
1.3	En el proceso de elaboración del cronograma, la organización genera un diagrama de red basado en:
a).-	la secuencia constructiva adecuada
b).-	incorpora al análisis los hitos y fechas contractuales para priorizar los entregables
c).-	el análisis documentado de la secuencia constructiva
1.4	Al desarrollar el cronograma, la organización:
a).-	establece claramente los recursos asignados a las tareas, sean estos materiales, máquinas y equipos, recursos humanos
b).-	para cada recurso establece rendimientos, tasas de consumo, y otros atributos que faciliten su entendimiento
c).-	genera una estructura jerárquica de los recursos, los agrupa y clasifica mediante alguna cualidad.
1.5	Al estimar las duraciones de las actividades en el desarrollo del cronograma, la organización:
a).-	toma en cuenta los recursos asignados a la actividad y sus atributos
b).-	incorpora al análisis las reservas de contingencia, con el fin de agregar una holgura en respuesta a los riesgos conocidos-conocidos
c).-	Incorpora al análisis una reserva de gestión, con el fin de agregar una holgura como respuesta a aquellos riesgos no identificados
1.6	Como resultado del proceso de generación del cronograma, la organización:
a).-	Establece la línea base del proyecto, luego de la aprobación del modelo de programación
b).-	La representación gráfica del cronograma se presenta mediante un diagrama de hitos, diagrama de barras o diagrama de red.
c).-	Se documentan los supuestos y restricciones identificadas para las actividades
d).-	Se definen los diversos calendarios de recursos materiales, equipos y recursos humanos que rigen el cronograma

1.7	Con la finalidad de controlar el cronograma, indique si:
a).-	la organización recibe información del desempeño en el tiempo (SV y SPI) de los componentes del EDT/WBS
b).-	la organización desarrolla pronósticos del cronograma, basados en información y conocimiento disponibles.
c).-	se generan solicitudes de cambio del cronograma, en base a resultados de desempeño o cambios de alcance
d).-	se documentan las causas de las variaciones, las acciones correctivas seleccionadas y otros tipos de lecciones aprendidas

Tabla 3-6.- Cuestionario gestión del plazo.

(Elaboración propia)

c) Gestión del Alcance del Proyecto

Cuestionario Gestión del Alcance del Proyecto	
2.1	La organización establece un plan para:
a).-	el proceso para determinar el EDT/WBS en base al enunciado del alcance
b).-	el proceso que establece como se mantendrá y aprobará el EDT/WBS
c).-	el proceso que identifica como se obtendrá la aceptación formal de los entregables del proyecto
d).-	el proceso para controlar las solicitudes de cambio relativas al enunciado del alcance
2.2 A	La organización documenta los siguientes requisitos del proyecto:
a).-	Requisitos del negocio:
	Objetivos del negocio y del proyecto
	Reglas del negocio
	Principios rectores de la organización

b).-	Requisitos de los interesados
	Impactos sobre otras áreas de la organización
	Impacto sobre otras entidades dentro o fuera de la organización
	Requisitos de los interesados en cuanto a la comunicación y presentación de informes
c).-	Requisitos de soluciones, incluyendo
	Requisitos funcionales y no funcionales
	Requisitos de tecnologías y cumplimiento de estándares
	Requisitos de apoyo y capacitación
	Requisitos de calidad
	Requisitos de presentación de informes
d).-	Requisitos del proyecto
	Niveles de servicio, de desempeño, de seguridad, cumplimiento, etc.
	Criterios de aceptación
	Requisitos de transición
e).-	Supuestos, dependencias y restricciones de los requisitos
2.2 B	La organización genera una matriz o log de requerimientos con:
a).-	clasificación del requisito
b).-	fundamento de su incorporación
c).-	responsable del cumplimiento
d).-	Criterios de aceptación
e).-	Criticidad
f).-	Otros
2.3	La organización genera el enunciado del proyecto con los siguientes componentes:
a).-	Descripción del alcance del producto
b).-	Criterios de aceptación
c).-	Entregables
d).-	Exclusiones
e).-	Restricciones
f).-	Supuestos
2.4	La organización documenta la línea base del alcance, mediante:
a).-	el enunciado del alcance del proyecto, que incluye la descripción del alcance del proyecto, los entregables, los supuestos y restricciones
b).-	la EDT/WBS como descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a realizar.
c).-	Diccionario de la EDT/WBS, como un documento que entrega información detallada sobre los entregables, actividades y programación de cada una de sus componentes
2.5	Para el proceso de validación del alcance del proyecto, la organización reconoce y documenta la aceptación de los entregables mediante:

a).-	Cumplimientos de requisitos de calidad
b).-	Cumplimiento de funcionalidad
c).-	Validación de cada entregable mediante aceptación del patrocinador.
2.6	Existe en la organización un procedimiento para el control de los cambios del alcance del proyecto, el que contiene:
a).-	El registro entre el desempeño actual y la línea base del alcance
b).-	El registro de las solicitudes de cambio del alcance

Tabla 3-7.- Cuestionario gestión de alcance.

(Elaboración propia)

d) Gestión del Valor Ganado

Cuestionario Gestión del Valor Ganado	
3.1 A	La organización desarrolla el proceso de cuantificar índices de desempeño mediante:
a).-	Método del valor ganado
b).-	Método de programación ganada
c).-	Otro
3.1 B	La organización determina y comunica los siguientes indicadores de desempeño:
a).-	EV
b).-	SV
c).-	CV
d).-	SPI(s)
e).-	SPI(t)
f).-	CPI

Tabla 3-8.- Cuestionario Metodología Valor Ganado.
(Elaboración propia)

e) Last PLanner ®

Cuestionario Last Planner ®	
5.1	En la organización, el método de programación a corto plazo se realiza:
a).-	A través de una declaración generada solo por el planificador
b).-	Se establece un plan semanal, el que es dado a conocer a la organización y otros interesados
c).-	Mediante una revisión periódica y sistemática (se establecen reuniones de revisión)
d).-	Con la participación de operaciones y otras áreas de soporte
e).-	Se realiza un seguimiento y control de las actividades planificadas
5.2	En la organización, en las instancias de planificación a corto plazo:
a).-	Se registra mediante un documento la existencia de restricciones a la operación
b).-	Se asignan responsables de la liberación de tales restricciones
c).-	Se asignan fechas de cumplimiento y se realiza un seguimiento y registro de las liberaciones

d).-	Se cuantifica el impacto de las restricciones
e).-	Se dan a conocer las restricciones, su impacto, su responsable a los interesados
f).-	Se califican las restricciones según su originador, su naturaleza, su criticidad
5.3	En la instancia de planificación a corto plazo:
a).-	Se registran las actividades donde la inexistencia de restricciones permite calificarlas como ejecutables
b).-	Las actividades ejecutables son categorizadas mediante criticidad, importancia u otro atributo
c).-	Se analizan las actividades ejecutables para generar los planes semanales
5.4	En la organización, al cumplirse los periodos de planificación a corto plazo:
a).-	Se calcula el porcentaje de cumplimiento de las actividades planificadas
b).-	Se genera un registro histórico del porcentaje de cumplimiento de las actividades planificadas
c).-	Se establece un porcentaje ideal o target para el porcentaje de cumplimiento de las actividades planificadas
d).-	Se calcula el porcentaje de cumplimiento de las actividades planificadas por categoría, disciplina, por equipo o cuadrilla
d).-	Se da a conocer a los interesados el cumplimiento de las actividades planificadas
5.5 A	En la organización, al cumplirse los periodos de planificación a corto plazo:
a).-	Se registran las causas de no cumplimiento de las actividades planificadas
b).-	Se analizan las causas de no cumplimiento de las actividades planificadas
c).-	Se categorizan las causas de no cumplimiento de las actividades planificadas
d).-	Del análisis de las causas de no cumplimiento, se generan planes de acción
5.5 B	En la organización, al cumplirse los periodos de planificación a corto plazo:
a).-	Del análisis de las causas de no cumplimiento, se registran las lecciones aprendidas
b).-	Son socializadas las lecciones aprendidas.

Tabla 3-9.- Cuestionario Last Planner®

(Elaboración Propia)

3.5 Pautas de análisis y conclusión de la investigación desde la evidencia

De acuerdo a Robert Yin (2003) el desafío en el análisis de la evidencia es llegar a producir un análisis de alta calidad, para lo cual es imprescindible que los investigadores atiendan a “toda” la evidencia, mostrando y presentando dicha evidencia de forma separada de cualquier interpretación, y mostrar un adecuado interés por explorar interpretaciones alternativas. En esta sección se indicará y justificará la estrategia y las técnicas de análisis de la evidencia que se utilizarán en la presente investigación, además, se desarrollan detalladamente los reportes que se generarán a partir de la evidencia.

3.5.1 Estrategia de análisis de la evidencia en la investigación

Dadas las características de la presente tesis la estrategia de análisis de la evidencia que parece ser la más idónea corresponde a la de “contar con las proposiciones teóricas del estudio” De acuerdo a Yin (2003) “se utilizará esta estrategia cuando los objetivos originales y diseños del estudio del caso presumiblemente estarán basados en las proposiciones de la investigación, los cuales a su vez reflejarán una serie de preguntas de investigación, revisión de la literatura y nuevas hipótesis o proposiciones”.

Yin (2003) también expresa que las proposiciones podrían dar forma al plan de recolección de datos y también podrían dar prioridad sobre la más relevante estrategia de análisis. Claramente, las proposiciones ayudan a enfocar la atención sobre ciertos datos y a ignorar otros. Las proposiciones también ayudan a organizar todo el estudio del caso y a definir explicaciones alternativas que deberían ser examinadas. Las proposiciones teóricas acerca de las relaciones causales –respecto a las preguntas del caso a “¿cómo? y ¿por qué?”-pueden ser extremadamente útiles en guiar el análisis del estudio del caso.

3.5.2 Técnicas de análisis de la evidencia

De acuerdo a Robert Yin (2003), las técnicas de análisis de la evidencia deben ser utilizadas como una parte de la estrategia general para el análisis de dicha evidencia y son especialmente útiles para tratar los problemas de la validez interna y de la validez externa en la realización de los estudios del caso. Las técnicas que se utilizarán para analizar la evidencia en la presente investigación corresponden a la elaboración de una explicación y a la síntesis de casos cruzados. A continuación se detallarán cada una de estas técnicas que se emplearán en la investigación y se continuará con la presentación de una serie de reglas analíticas que se utilizarán como parte del análisis de la evidencia.

3.5.2.1 Elaboración de una explicación

La técnica escogida para el análisis de la evidencia es el de *“Elaboración de una explicación”*, dada el tipo de metodología del caso, del tipo explicativo, que se ha seguido en la presente investigación. Al respecto Yin (2003), plantea que este procedimiento es principalmente relevante en estudios del caso explicativos.

3.5.2.2 Síntesis de casos cruzados

Otra técnica de análisis de la evidencia que se utilizará es la técnica de *“Síntesis de casos cruzados”*. Esta técnica se aplica específicamente en el análisis de la evidencia de casos múltiples y es especialmente relevante si se contrastan al menos dos casos. Por lo tanto, como en la presente investigación presenta tres unidades de análisis, se podrá ponerse en práctica esta técnica.

De acuerdo a Yin (2003), una advertencia importante en la conducción de este tipo de síntesis de casos cruzados es que la revisión de las tablas para estos modelos cuente con una fuerte argumentación e interpretación, y no remitirse exclusivamente a cuentas numéricas, por lo que dicha recomendación será tomada en cuenta a la hora de elaborar los reportes con la información cruzando tanto las Unidades de Análisis como los Factores de Análisis

3.5.2.3 Utilización de otras herramientas analíticas para el análisis de la evidencia

De acuerdo a las herramientas analíticas descritas y resumidas por Miles y Huberman (1994), en la investigación se considerarán las siguientes:

- Colocar la información en diferentes sentidos
- Hacer una matriz de categorías y colocar la evidencia dentro de tales categorías
- Crear esquemas o figuras con los datos
- Tabular la frecuencia de los diferentes eventos
- Cumplir los requisitos para una alta calidad de análisis

De acuerdo a lo expresado por Robert Yin (2003), se seguirán todos y cada uno de los requisitos para una alta calidad del análisis de la evidencia, quien expone que no importa qué estrategia y técnica de análisis de la evidencia se haya escogido, se deberá hacer todo lo necesario para estar seguro que el análisis sea de alta calidad. Al menos cuatro principios subyacen bajo toda buena investigación en las ciencias sociales y requieren una gran atención.

1. El análisis debería mostrar que se consideraron todas las evidencias.
2. El análisis de la evidencia debería considerar, si es posible, todas las interpretaciones rivales importantes.
3. El análisis de la evidencia debería considerar a los aspectos más importantes del estudio del caso. Se tienen que demostrar las mejores habilidades analíticas enfocadas en la cuestión más importante, preferiblemente definiéndolo al comienzo del estudio del caso.
4. Se debería utilizar el conocimiento experto y previo del investigador en el estudio del caso.

U.A.	Factores de Análisis					Reporte U.A. Global = RGUA
	F.1.- Gestión de Plazo	F.A.2.- Gestión de Alcance	F.A.3.- Valor Ganado	F.A.4.- Madurez	F.A.5.- Last Planner ®	
U.A.1.- Administración	$\bar{X}$ Ec	$\bar{X}$ Ec	$\bar{X}$ Ec	$\bar{X}$ Ec	$\bar{X}$ Ec	$\bar{X}$ U.A.1. = R.01
U.A.2.- Oficina Técnica	$\bar{X}$ Ec	$\bar{X}$ Ec	$\bar{X}$ Ec	$\bar{X}$ Ec	$\bar{X}$ Ec	$\bar{X}$ U.A.2. = R.02
U.A.3.- Ejecución	$\bar{X}$ Ec	$\bar{X}$ Ec	$\bar{X}$ Ec		$\bar{X}$ Ec	$\bar{X}$ U.A.3. = R.03
Reporte F.A. Global = RGFA	$\bar{X}$ F.1. = R.04	$\bar{X}$ F.2. = R.05	$\bar{X}$ F.3. = R.06	$\bar{X}$ F.4. = R.07	$\bar{X}$ F.5. R.08	Reporte Final Empírico = RFE

$\bar{X}$: Promedio
R : Reporte
Ec : Encuesta
En : Entrevista

Tabla 3-10.- Estructura para los Reportes del caso.

[Adaptación (Alvarado, 2016)]

3.5.3 Desarrollo de reportes en la investigación

El reporte del caso de acuerdo a Yin (2003) implica llevar los resultados y descubrimientos de una investigación a conclusiones, en el presente estudio se pretende llevar los resultados de la investigación a una propuesta concreta del diseño de un plan en base a un modelo de gestión de plazo para empresas de servicio de construcción para la minería. Esta propuesta será materializada a través de un modelo, probado empíricamente, donde se plasmarán las propuestas e interrelaciones surgidas desde la evidencia empírica.

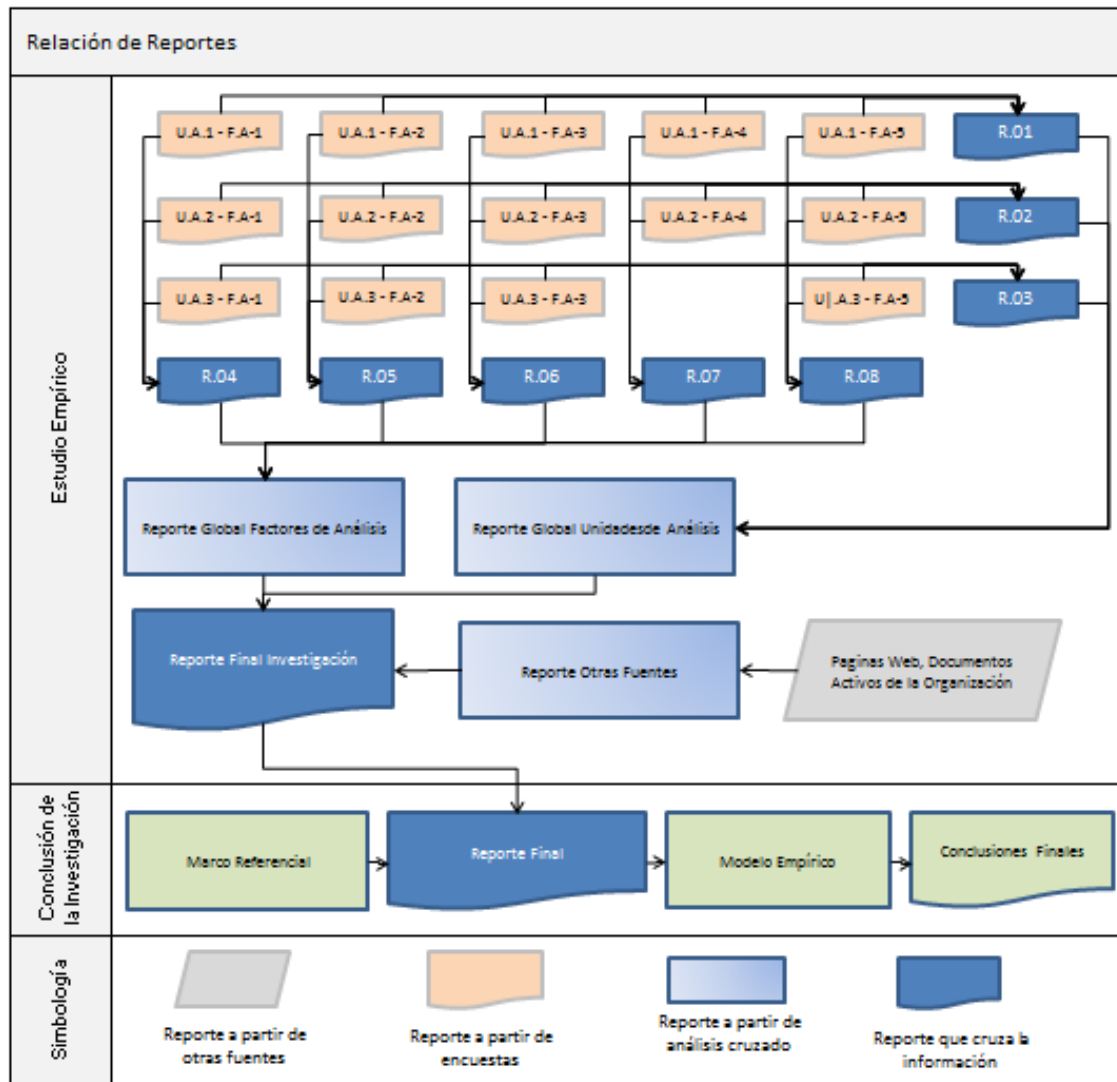


Figura 3-11.- Relación de reportes en función del tipo de evidencia.

[Adaptación (Alvarado, 2016)]

De acuerdo a Yin (2003), existen pasos similares para la composición del estudio del caso: Identificar a la audiencia hacia quien estará dirigido el reporte, escoger un formato para escribir el reporte del estudio del caso, seguir una estructura para la composición final del reporte y por último seguir ciertos procedimientos estándar para la realización de un reporte.

3.5.3.1 Identificación de la audiencia

La audiencia principal a la cual va dirigido la presente investigación corresponde al mundo académico en que se encuentra inserto este proyecto de investigación. No obstante, se pretende que la investigación se convierta en un aporte no tan solo en el mundo académico sino que también en el sector empresarial donde se va aplicar.

3.5.3.2 Formato para escribir el reporte de la investigación

De acuerdo a los formatos para escribir los reporte propuestos por Yin (2003) y dadas las características del presente proyecto de investigación se optará por aquel tipo de reporte que es producto de un caso con múltiples unidades de análisis.

Estos reportes estarán en función tanto de cada una de las unidades de análisis como del tipo de evidencia del cual provienen. Además, se considerarán reportes cruzados dentro del mismo caso y de las unidades de análisis.

Cada uno de estos reportes se podrá apoyar en tablas y gráficos, no obstante, se tendrá especial cuidado en no combinar la evidencia, la cual se mostrará en el siguiente capítulo, con cualquier interpretación de su contenido, por lo que se presentarán en secciones diferentes.

3.5.3.3 Estructura para la composición de la investigación

Dado que el estudio del caso aplicado a la presente investigación es del tipo explicativo y por el marco en que se desarrolla la presente investigación se ha optado por una estructura para la composición del caso del tipo "*Analítica lineal*".

De acuerdo a Yin (2003), en este tipo de estructura la secuencia de los capítulos comienza con el problema que está siendo estudiado y una revisión de la literatura relevante. Luego los otros capítulos proceden a cubrir la metodología utilizada, los resultados desde el análisis y la recolección de datos, y finalmente las conclusiones e implicaciones de los resultados.

3.5.3.4 Procedimientos estándar para la realización de un reporte

De acuerdo a Yin (2003), tres importantes procedimientos para la realización del reporte corresponden al estudio del caso y merecen la mayor atención. A continuación se desarrollarán cada uno de ellos y como han sido cubiertos en la presente investigación.

- a) Dónde y cómo comenzar la composición del reporte: La composición del reporte, ha comenzado en la etapa del proyecto de tesis, donde se formularon las hipótesis y donde se desarrolló gran parte del marco teórico de los principales tópicos relacionados con la investigación.
- b) Identidad de los casos: Los casos presentes en la investigación serán tratados de una forma abierta. No obstante, no se realizará una identificación explícita de las empresas y sus respuestas, solamente se identificarán las empresas que participaron en la investigación.
- c) La revisión del reporte final del estudio del caso: De acuerdo a lo expuesto en el protocolo del caso, se tiene contemplado una última entrevista, en la cual se presentará el reporte final a un experto y se esperará para ver su opinión, objeciones y aportes, los cuales se considerarán en el reporte final de la investigación.

3.5.4 Tipos de reportes empleados en el análisis de la evidencia

En esta sección se analizarán los reportes que se derivarán a partir de la evidencia empírica y se indicará el contenido de cada uno de ellos. Existirá por lo tanto un gran número de reportes, situación derivada de cada una de sus unidades de análisis y de los correspondientes factores de análisis.

Reporte U.A.1-F.A.1: A partir de las entrevistas y encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Administración, pretendo vaciar su parecer de los aspectos que tiene que ver con el Factor de Análisis Gestión de Plazo.

Reporte U.A.1-F.A.2: A partir de las entrevistas y encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Administración, pretendo vaciar su parecer de los aspectos que tiene que ver con el Factor de Análisis Gestión de Alcance.

Reporte U.A.1-F.A.3: A partir de las entrevistas y encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Administración, pretendo vaciar su parecer de los aspectos que tiene que ver con el Factor de Análisis Gestión de Valor Ganado.

Reporte U.A.1-F.A.4: A partir de las entrevistas y encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Administración, pretendo vaciar su parecer de los aspectos que tiene que ver con el Factor de Análisis Madurez.

Reporte U.A.1-F.A.5: A partir de las entrevistas y encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Administración, pretendo vaciar su parecer de los aspectos que tiene que ver con el Factor de Análisis Last Planner ®.

Reporte U.A.2-F.A.1: A partir de las entrevistas y encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Oficina Técnica, pretendo vaciar su parecer de los aspectos que tiene que ver con el Factor de Análisis Gestión de Plazo.

Reporte U.A.2-F.A.2: A partir de las entrevistas y encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Oficina Técnica, pretendo vaciar su parecer de los aspectos que tiene que ver con el Factor de Análisis Gestión de Alcance.

Reporte U.A.2-F.A.3: A partir de las entrevistas y encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Oficina Técnica, pretendo vaciar su parecer de los aspectos que tiene que ver con el Factor de Análisis Gestión de Valor Ganado.

Reporte U.A.2-F.A.4: A partir de las entrevistas y encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Oficina Técnica, pretendo vaciar su parecer de los aspectos que tiene que ver con el Factor de Análisis Madurez.

Reporte U.A.2-F.A.5: A partir de las entrevistas y encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Oficina Técnica, pretendo vaciar su parecer de los aspectos que tiene que ver con el Factor de Análisis Last Planner ®.

Reporte U.A.3-F.A.1: A partir de las entrevistas y encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Ejecución, pretendo vaciar su parecer de los aspectos que tiene que ver con el Factor de Análisis Gestión de Plazo.

Reporte U.A.3-F.A.2: A partir de las entrevistas y encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Ejecución, pretendo vaciar su parecer de los aspectos que tiene que ver con el Factor de Análisis Gestión de Alcance.

Reporte U.A.3-F.A.3: A partir de las entrevistas y encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Ejecución, pretendo vaciar su parecer de los aspectos que tiene que ver con el Factor de Análisis Gestión de Valor Ganado.

Reporte U.A.3-F.A.5: A partir de las entrevistas y encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Ejecución, pretendo vaciar su parecer de los aspectos que tiene que ver con el Factor de Análisis Last Planner ®.

R.01 Reporte Final Unidad de Análisis U.A.1: De acuerdo a los anteriores reportes y a su contenido pretendo hacer un resumen con la interpretación de los datos obtenidos acerca de la percepción conjunta sobre los diversos Factores de análisis que tienen las personas escogidas de ésta Unidad de Análisis Administración.

R.02 Reporte Final Unidad de Análisis U.A.2: De acuerdo a los anteriores reportes y a su contenido pretendo hacer un resumen con la interpretación de los datos obtenidos acerca de la percepción conjunta sobre los diversos Factores de análisis que tienen las personas escogidas de ésta Unidad de Análisis Oficina Técnica.

R.03 Reporte Final Unidad de Análisis U.A.3: De acuerdo a los anteriores reportes y a su contenido pretendo hacer un resumen con la interpretación de los datos obtenidos acerca de la percepción conjunta sobre los diversos Factores de análisis que tienen las personas escogidas de ésta Unidad de Análisis Ejecución

R.04 Reporte Final Factor de Análisis F.A.1: A partir del análisis de datos de cada uno de los reportes anteriores voy a sacar un reporte donde quedará resumidos los factores que inciden en la Gestión de Plazo, de acuerdo a la opinión de cada una de las personas que han sido escogidas, pertenecientes a cada una de las Unidades de Análisis.

R.05 Reporte Final Factor de Análisis F.A.2: A partir del análisis de datos de cada uno de los reportes anteriores voy a sacar un reporte donde quedará resumidos los factores que inciden en la Gestión de Alcance, de acuerdo a la opinión de cada una de las personas que han sido escogidas, pertenecientes a cada una de las Unidades de Análisis.

R.06 Reporte Final Factor de Análisis F.A.3: A partir del análisis de datos de cada uno de los reportes anteriores voy a sacar un reporte donde quedará resumidos los factores que inciden en la Gestión de Valor Ganado, de acuerdo a la opinión de cada una de las personas que han sido escogidas, pertenecientes a cada una de las Unidades de Análisis.

R.07 Reporte Final Factor de Análisis F.A.4: A partir del análisis de datos de cada uno de los reportes anteriores voy a sacar un reporte donde quedará resumidos los factores que inciden en la Madurez de la Organización, de acuerdo a la opinión de cada una de las personas que han sido escogidas, pertenecientes a cada una de las Unidades de Análisis.

R.08 Reporte Final Factor de Análisis F.A.5: A partir del análisis de datos de cada uno de los reportes anteriores voy a sacar un reporte donde quedará resumidos los factores que inciden en el Método Last Planner ®, de acuerdo a la opinión de cada una de las personas que han sido escogidas, pertenecientes a cada una de las Unidades de Análisis.

RGUA Reporte Global de las Unidades de Análisis: En éste reporte pretendo hacer un resumen de los datos y su interpretación realizada en cada uno de los reportes mencionados anteriormente y que inciden con el resumen de cada una de las Unidades de Análisis.

RGFA Reporte Global de los Factores de Análisis: En éste reporte pretendo hacer un resumen de los datos y su interpretación realizada en cada uno de los reportes mencionados anteriormente y que inciden con el resumen de cada uno de los Factores de Análisis.

Capítulo IV

Análisis de Datos

4.1 Introducción

El presente capítulo consiste en el desarrollo del análisis de los datos y evidencias rescatados en el estudio empírico, tal como se contempla en el capítulo de definición y diseño de la investigación.

Como ya fue indicado, el exhaustivo análisis teórico se convierte en el principal vehículo para generalizar los resultados del estudio del caso, por lo que la generación analítica se convertirá en la estrategia preferida de la investigación, a través de la cual se podrán comparar los resultados empíricos del caso.

El desarrollo del análisis de datos, y en conclusión éste capítulo, seguirá la siguiente estructura.



Figura 4-1.-Estructura capítulo IV

(Elaboración propia)

Donde en particular, cada acápite se enfocará en:

- Introducción: muestra la estructuración del capítulo a través del esquema,
- Resultado del estudio empírico: análisis gráfico de encuestas (factor de análisis / unidad de análisis) y resultados globales de entrevistas (factor de análisis / unidad de análisis).
- Análisis cruzado: relación de reportes empíricos.
- Análisis de otras fuentes de información en cada factor de análisis: desde el marco referencial (marco teórico, factores ambientales, descripción de la organización, marco legal, etc); bases de datos; documentación de las organizaciones, tales como: Informes de proyectos, reportes, manuales u otros, etc.
- Reportes por cada factor de análisis: reportes globales por factor de análisis.
- Conclusiones: respecto a las fortalezas y debilidades de las diferentes fuentes de información utilizadas

4.2 Resultados del estudio empírico

4.2.1 Descripción de los instrumentos utilizados

El instrumento para medir la madurez en ésta investigación, fue desarrollado tomado como modelo del Project Management Maturity Model (PMMM) de Harold Kerzner.

Éste instrumento fue creado basándose en los siguientes criterios:

- Detalla los cuatro niveles de desarrollo para alcanzar la madurez,
- Está basado en el Modelo de Madurez PMMM y la guía del PMBOK ®,
- Basado en la utilización de siete cuestionarios, que evalúan la organización en Madurez, Metodología, Herramientas, Competencias, Portafolio, Programas y PMO.

Dentro de la definición de los niveles de madurez, el instrumento define cuatro, los que son:

- Nivel 1 o Nivel Bajo: Denominado Lenguaje Común. Proceso inicial y por lo tanto, el nivel de madurez más bajo. Las organizaciones no disponen de un ambiente estable para el desarrollo y mantenimiento de los proyectos. Aunque se utilicen técnicas correctas los esfuerzos se ven minados por la falta de planificación. El éxito de los proyectos se basa la mayoría de las veces en el esfuerzo personal, aunque a menudo se producen fracasos y casi siempre retrasos y sobrecostos. El resultado de los proyectos es impredecible. (Kerzner, 2005).
- Nivel 2 o Nivel Medio Bajo: Denominado Procesos Comunes. El nivel medio bajo en lo que respecta a conocimiento y prácticas en PM. Consiste en crear procesos que sean repetibles. Las organizaciones disponen de unas prácticas institucionalizadas de gestión de proyectos, existen métricas básicas y un seguimiento razonable de la calidad. La relación de subcontratistas y clientes está gestionada sistemáticamente. (Kerzner, 2005).
- Nivel 3 o Nivel Medio Alto: Denominado Metodología Común. En este nivel, los procesos ya están definidos, por lo que es un nivel medio. Además de una buena gestión de proyectos, a este nivel las organizaciones disponen de correctos procedimientos de coordinación entre grupos, formación del personal, técnicas más detalladas y un nivel más avanzado de métricas en los procesos. (Kerzner, 2005).
- Nivel 4 o Nivel Alto: Denominado mejoramiento Continuo. Éste es el último nivel. La organización completa está enfocada en la mejora continua de los procesos. Se hace uso intensivo de las métricas y se gestiona el proceso de innovación. (Kerzner, 2005).

La aplicación del instrumento se desarrolla mediante cuestionarios con 5 respuestas posibles, donde la opción “a)” tiene un valor de 2 puntos, mientras la respuesta “e)” tiene un valor de 10 puntos. Las respuestas intermedias van del valor 4, 6 y 8 puntos.

La forma de definir en qué nivel se encuentra la medición, es según la siguiente cuantificación:

- De 0 a 213 puntos, Nivel Bajo.
- De 214 a 320, Nivel Medio Bajo,
- De 321 a 426 puntos, Nivel Medio Alto, y
- De 427 a 640 puntos, nivel Alto.

Con respecto al instrumento de medición de los otros cuatro factores de análisis (gestión de plazo, gestión de alcance, valor ganado y last planner®) se realizaron cuestionarios en base al marco teórico definido en el Capítulo 2, con tal de evidenciar la aplicación o no aplicación de los componentes de los factores de análisis.

En particular para respuestas afirmativas, la valoración alcanza 01 punto, mientras que las respuestas negativas, se valoran con 0 puntos.

Luego, el total de puntos de cada factor de análisis es dividido sobre los puntos posibles de cada factor, determinándose un porcentaje de aplicación o utilización de los componentes del factor de análisis.

Se determinan 4 niveles para categorizar las respuestas, según la siguiente tabla:

Escala de Evaluación			
0%	25%		Pobre
26%	50%		Deficiente
51%	75%		Suficiente
76%	100%		Bueno

Tabla 4-1.- Escala de Evaluación factores de análisis
(Elaboración propia)

4.2.2 Reportes del estudio empírico

Siguiendo la relación de reportes definido en el Capítulo 3, las conclusiones serán desarrolladas según el análisis individual y posteriormente integradas mediante reportes globales de Unidades de Análisis y Factores de Análisis.

4.2.2.1 Reporte U.A.1-F.A.1.

A partir de las encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Administración, se desprenden los siguientes aspectos que tienen que ver con el Factor de Análisis Gestión de Plazo.

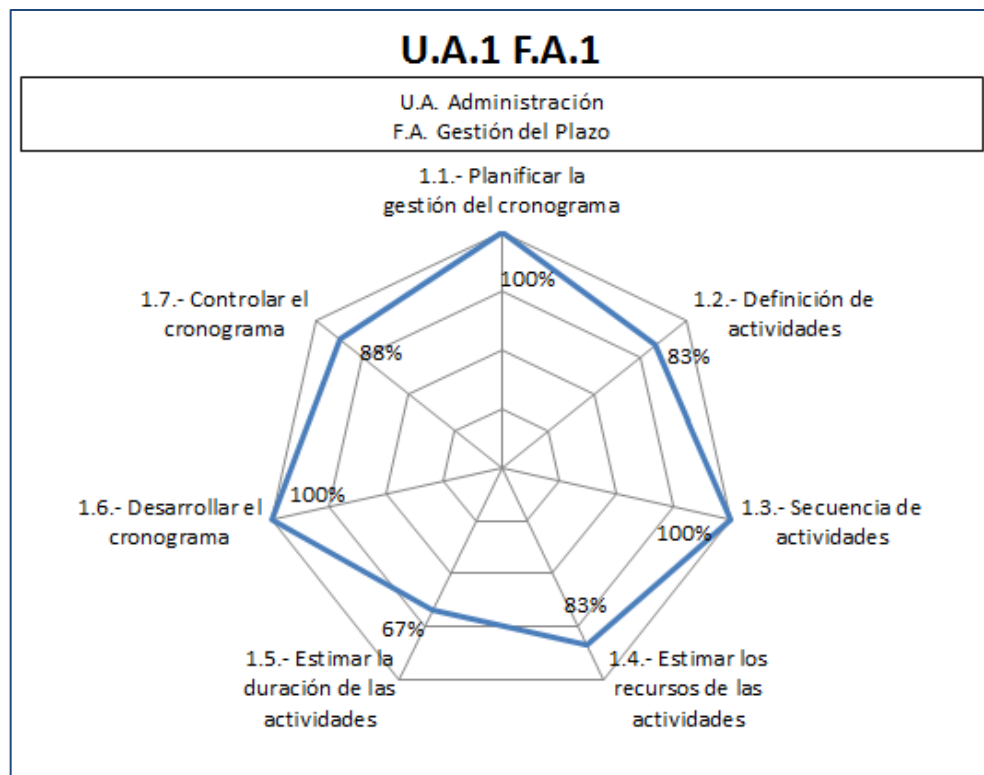


Figura 4-2.- Gráfica reporte U.A.1-F.A.1

(Elaboración propia)

Sin duda que la perspectiva de los integrantes individualizados en la unidad de análisis N°1 tienen una visión que la gestión de plazo está siendo abordada de una manera sistémica por la empresa, lo que se representa con una valoración de un 90% en el instrumento aplicado.

Dentro de las pocas brechas que evidencia ésta unidad de análisis respecto de la gestión del plazo, se identifican las siguientes:

- En el proceso de determinar las duraciones de las actividades, para la conformación del cronograma del proyecto, no se incorporan al análisis las reservas de contingencia ni las reservas de gestión asociadas al cronograma.

En general, la unidad de análisis cuantifica el nivel de los procesos de Gestión del Plazo como “Bueno”.

4.2.2.2 Reporte U.A.1-F.A.2

A partir de las encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Administración, se evidencian los siguientes aspectos que tienen que ver con el Factor de Análisis Gestión de Alcance

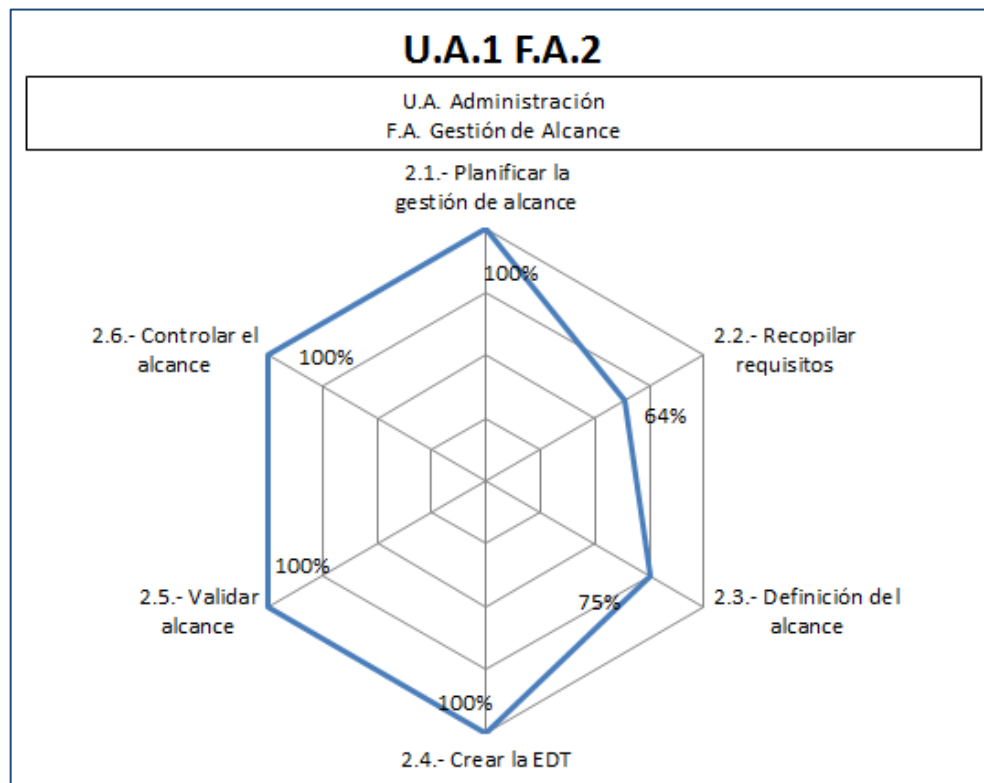


Figura 4-3.- Gráfica reporte U.A.1-F.A.2

(Elaboración propia)

En una visión general, la unidad de análisis valora con una puntuación de 76% la aplicación de la empresa en los procesos de Gestión de Alcance. Por tanto se cataloga como “Bueno” según el instrumento aplicado.

Las mayores brechas se evidencian en los siguientes aspectos del proceso:

- La organización no realiza una adecuada documentación respecto a los diferentes requisitos del negocio, tanto como los requisitos del proyecto.
- Al no realizar un adecuado levantamiento de requisitos, con mucha dificultad podrá generar matrices y categorización de ellos.

Si bien, la unidad de análisis categoriza de buena forma el proceso, existen diferencias entre poseer la información a documentarla.

Dado el carácter del negocio que desarrolla Proyectos y Montajes Comin S.A., su posición de contratista le permite asumir los requisitos que el cliente explicita en los diversos documentos de contrato. Sin embargo, el proceso de documentar los requisitos y categorizarlos es un proceso interno que no se realiza en conformidad al proceso definido por PMI.

4.2.2.3 Reporte U.A.1-F.A.3

A partir de las encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Administración, se evidencian los siguientes aspectos que tienen que ver con el Factor de Análisis Gestión de Valor Ganado.

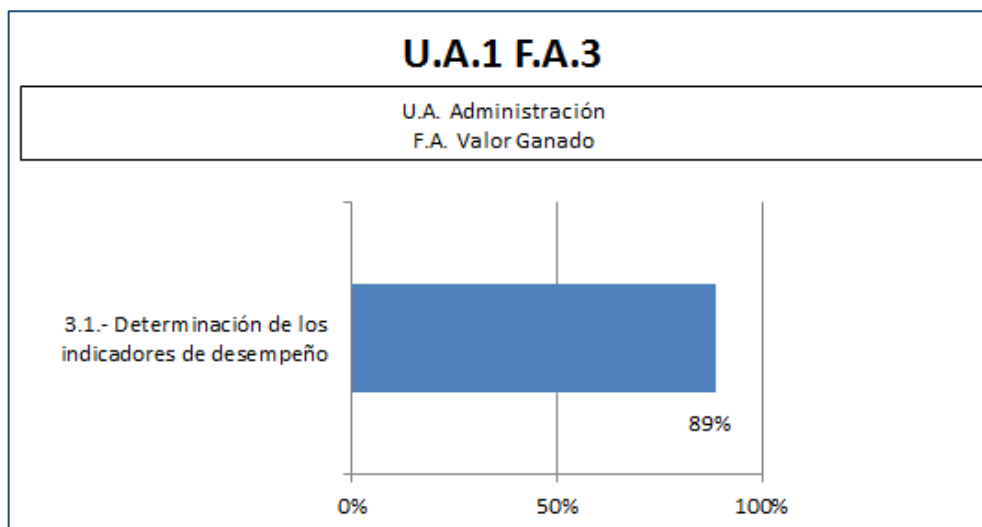


Figura 4-4.- Gráfica reporte U.A.1-F.A.3

(Elaboración propia)

En general la valoración del instrumento desde la perspectiva de la unidad de análisis en “Buena” alcanzando un 89% de cumplimiento de los componentes del proceso del Valor Ganado.

La visión de los integrantes de ésta unidad de análisis, indica que la empresa dentro de los activos de la organización utiliza la Metodología del Valor Ganado y la explicita como único método de cuantificación del desempeño operativo de los proyectos.

4.2.2.4 Reporte U.A.1-F.A.4

A partir de las entrevistas y encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Administración, se evidencian los siguientes aspectos que tienen relación al Factor de Análisis Madurez de la Organización en Gestión de Proyectos.

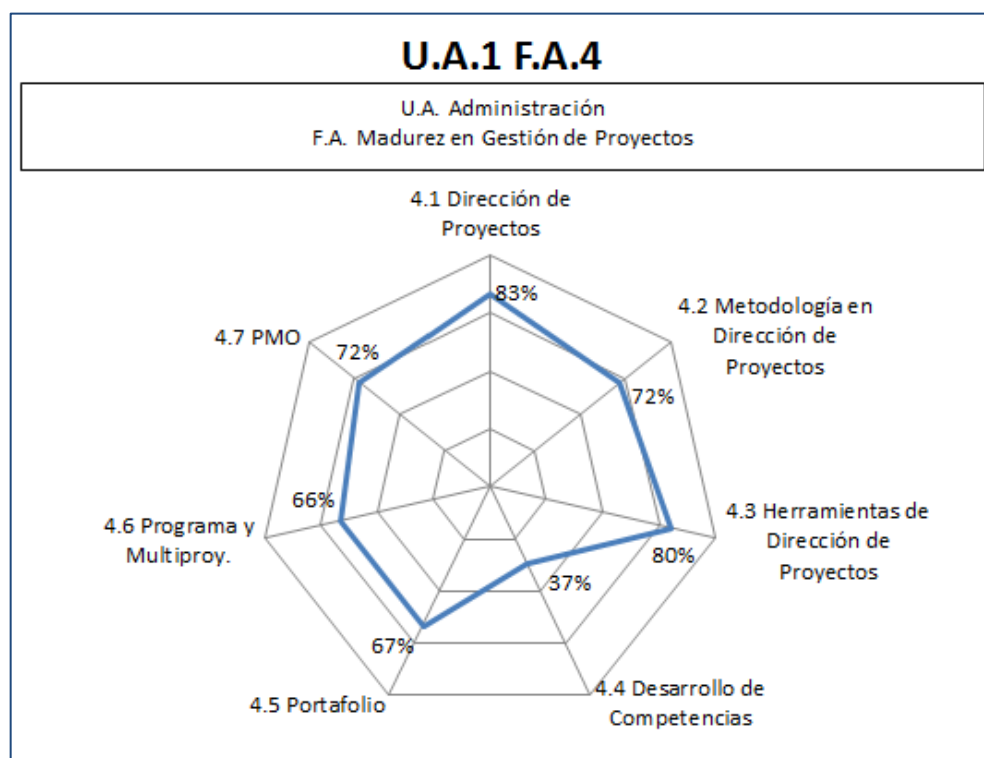


Figura 4-5.- Gráfica reporte U.A.1-F.A.4

(Elaboración propia)

La aplicación del instrumento a la unidad de análisis N°1 arroja como resultado, que desde su perspectiva, la organización está en un nivel de madurez Alto, con una puntuación promedio de 467 puntos.

Cabe mencionar que la Unidad de Análisis N°1 Administración es la que tiene mayor relación con la sección matricial de la organización, por lo que su opinión respecto a la madurez de la organización puede ser enfrentada a la visión de

las otras unidades de análisis mediante la replicación lógica que este aspecto involucra.

Con respecto a las mayores brechas, se consignan las siguientes:

- No existe un proceso definido de desarrollo de competencias en gestión de proyectos.
- Solo se contempla la competencia personal en gestión de proyectos en los procesos de selección y reclutamiento.
- En el caso de generarse instancias para el desarrollo de competencias en gestión de proyectos, esta está enfocada en niveles superiores.
- La elección de los componentes del portafolio no responde a un procedimiento establecido, pero sin embargo, tienen métricas de beneficios objetivos y subjetivos, financieros y de riesgo.
- Para el monitoreo del desempeño del portafolio, la organización cuenta con indicadores de proyectos estandarizados, individuales. No contempla indicadores de negocio ni incorpora el concepto de riesgo o la alineación a los objetivos estratégicos de la organización.

4.2.2.5 Reporte U.A.1-F.A.5

A partir de las entrevistas y encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Administración, se evidencian los siguientes aspectos que tienen relación con el Factor de Análisis Last Planner®.

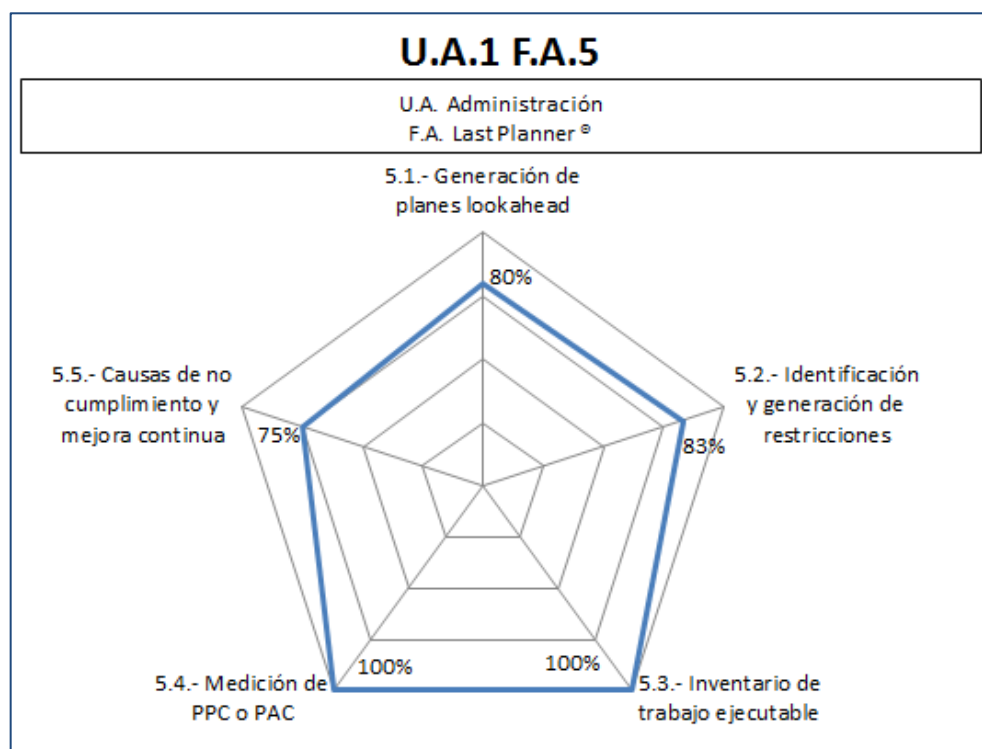


Figura 4-6.- Gráfica reporte U.A.1-F.A.5

(Elaboración propia)

La percepción de la unidad de análisis con respecto a la metodología Last Planner® se cuantifica en un 86%, lo que se cataloga de nivel "Bueno".

Particularmente, las principales brechas radican en:

- No se realiza una efectiva revisión o análisis de las causas de no cumplimiento.
- No se categorizan las causas de no cumplimiento.

- Por ende, no se registran las lecciones aprendidas de las causas de no cumplimiento.
- No se socializan las lecciones aprendidas.

4.2.2.6 Reporte U.A.2-F.A.1

A partir de las encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Oficina Técnica, se evidencian los siguientes aspectos que tiene que ver con el Factor de Análisis Gestión de Plazo.

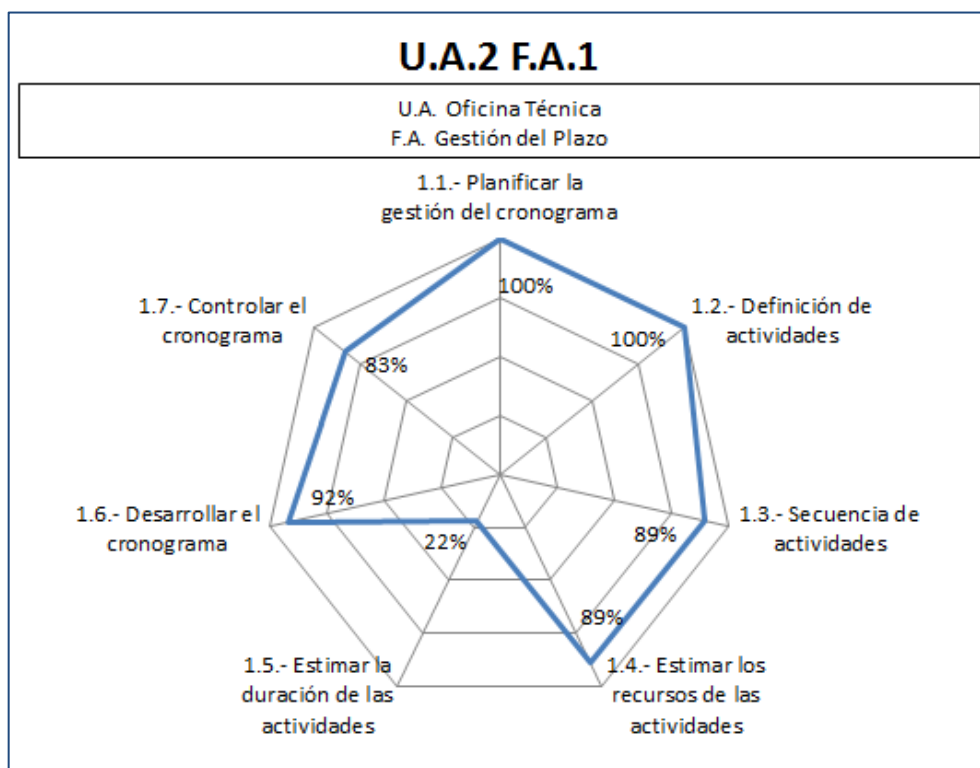


Figura 4-7.- Gráfica reporte U.A.2-F.A.1
(Elaboración propia)

En términos globales, la unidad de análisis cuantifica en un 85% el cumplimiento de los procesos de Gestión del Plazo en la organización. Su categorización es considerada “Buena”.

Particularmente, las brechas se evidencian en los siguientes componentes del proceso:

- En el proceso de estimación de las duraciones de las actividades del cronograma, no se incluyen en el análisis las reservas de contingencia para riesgos conocidos-conocidos ni las reservas de gestión para los riesgos no identificados.
- No se realiza la documentación del análisis de la secuencia constructiva. Solo se explicita en la confección del cronograma.
- No existe un procedimiento que establezca el cómo generar solicitudes de cambio al cronograma.
- No existe el procedimiento para desarrollar los pronósticos del cronograma.

4.2.2.7 Reporte U.A.2-F.A.2

A partir de las encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Oficina Técnica, se evidencian los siguientes aspectos en relación con el Factor de Análisis Gestión de Alcance.

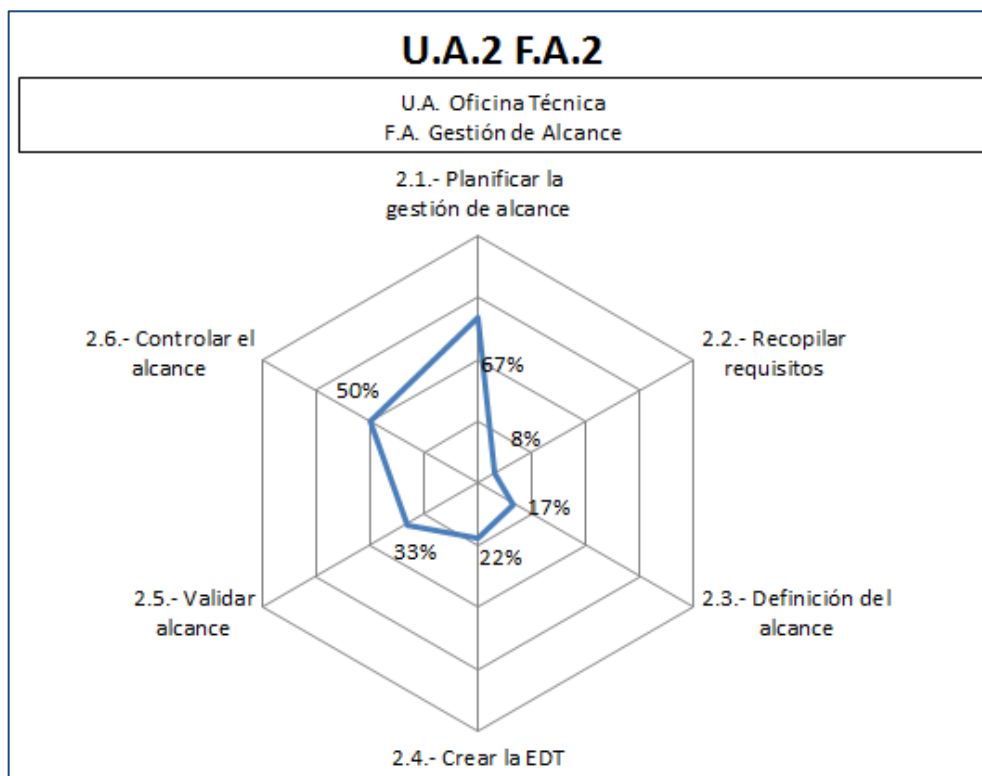


Figura 4-8.- Gráfica reporte U.A.2-F.A.2

(Elaboración propia)

La visión del personal de Oficina Técnica que compone la Unidad de Análisis N°2 evidencia varias carencias en cuanto a los procesos componentes de la Gestión de Alcance en su experiencia en la empresa.

Generalizando la unidad de análisis valoriza el cumplimiento de la gestión de alcance en un 19%, lo que es catalogado de nivel “Pobre”.

Desde su perspectiva, la totalidad de los procesos de la gestión de alcance evidencian carencias importantes. Entre las más relevantes se encuentran:

- No existe un procedimiento para identificación y documentación para la obtención formal de los entregables del proyecto.
- No se documentan los requisitos del negocio.
- No se documentan los requisitos de los interesados ni la identificación de estos.
- No se documentan los requisitos de la solución, entre ellos funcionales, no funcionales, de tecnología, de cumplimiento de estándares, de apoyo y/o capacitación, de calidad y de información.
- No se documentan los requisitos del proyecto, como niveles de servicio, de desempeño, de seguridad, de cumplimiento,
- No se documentan los requisitos de aceptación y de transición, ni supuestos, dependencias y restricciones de los requisitos.
- La organización no genera el enunciado del proyecto.
- La organización no genera un diccionario de la WBS.

4.2.2.8 Reporte U.A.2-F.A.3

A partir de las entrevistas y encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Oficina Técnica, se evidencian los siguientes aspectos que tiene que ver con el Factor de Análisis Valor Ganado.

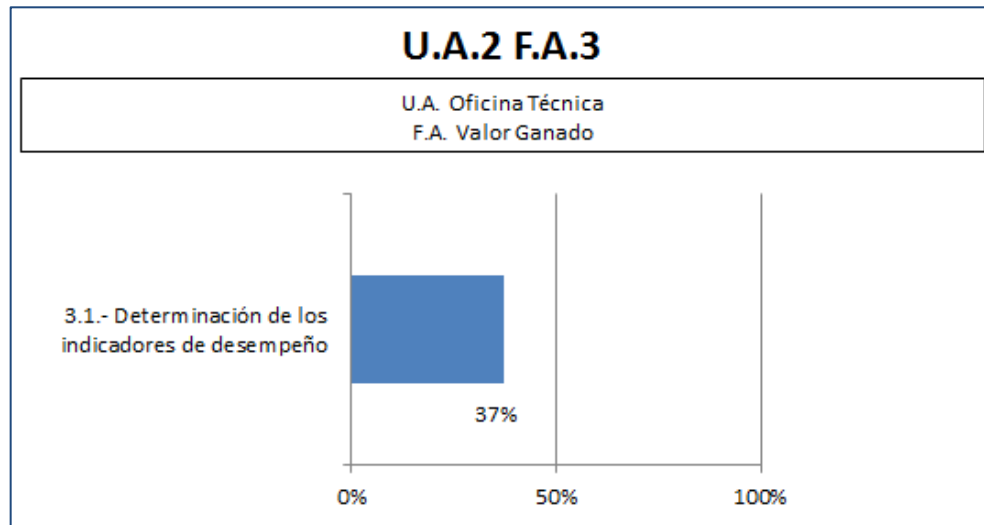


Figura 4-9.- Gráfica reporte U.A.2-F.A.3
(Elaboración propia)

La visión de la unidad de análisis indica que el uso de la metodología se realiza “Deficientemente”.

Su utilización parcial en cuanto al cálculo de ciertos parámetros asociados al plazo permite valorar en un 37% el uso de la metodología.

No se desprende de las encuestas que ésta metodología se utilice para la toma de decisiones o para proyecciones.

Se identifican las siguientes brechas en el uso de la metodología:

- No se utiliza el método de la programación ganada.
- Solo se utiliza parcialmente algunos indicadores de desempeño como SPI(s) y EV. Los demás no son utilizados.

4.2.2.9 Reporte U.A.2-F.A.4

A partir de las encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Oficina Técnica, se evidencian los siguientes aspectos que tiene que ver con el Factor de Análisis Madurez.

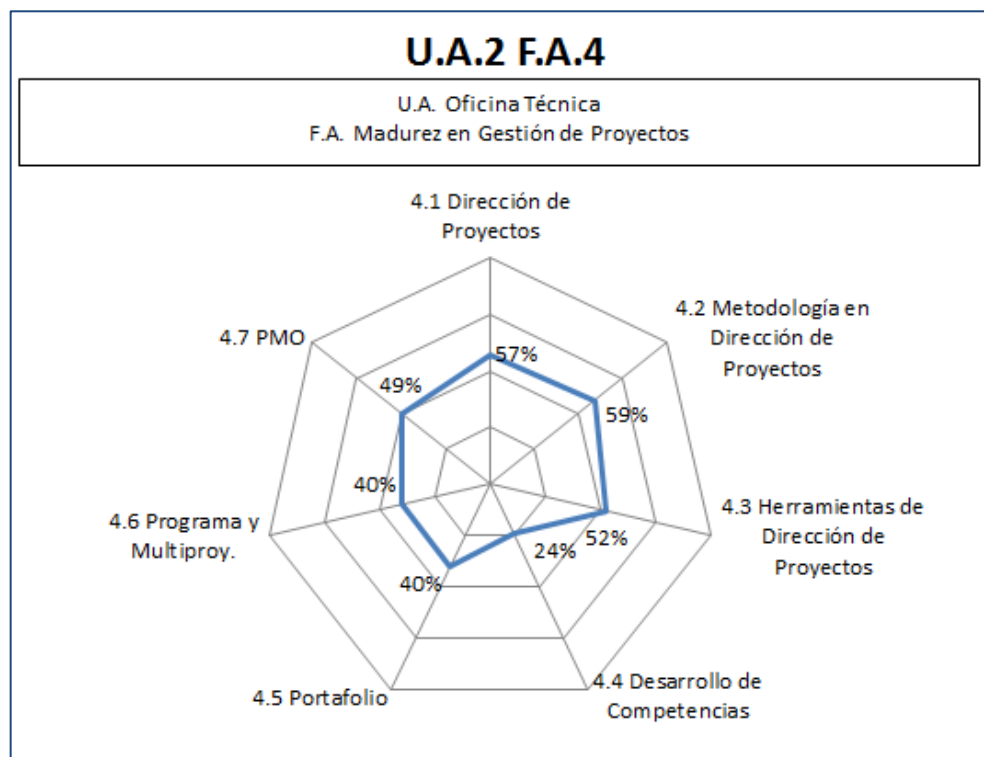


Figura 4-10.- Gráfica reporte U.A.2-F.A.4

(Elaboración propia)

La aplicación del instrumento a la unidad de análisis N°2 arroja como resultado, que desde su perspectiva, la organización está en un nivel de madurez Medio Bajo con una puntuación promedio de 318 puntos.

Las principales brechas en el factor de análisis son las siguientes:

- Se reconoce la inexistencia de un procedimiento para el desarrollo de competencias en gestión de proyectos en la organización.

- La metodología de gestión de riesgos del portafolio es más informal que formal.
- No se utiliza procedimiento para selección, priorización y métricas para el desempeño del portafolio.
- No existen esfuerzos de la organización para desarrollar la gestión de programas.

4.2.2.10 Reporte U.A.2-F.A.5

A partir de las encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Oficina Técnica, evidenciando los siguientes aspectos que tiene que ver con el Factor de Análisis Last Planner®.

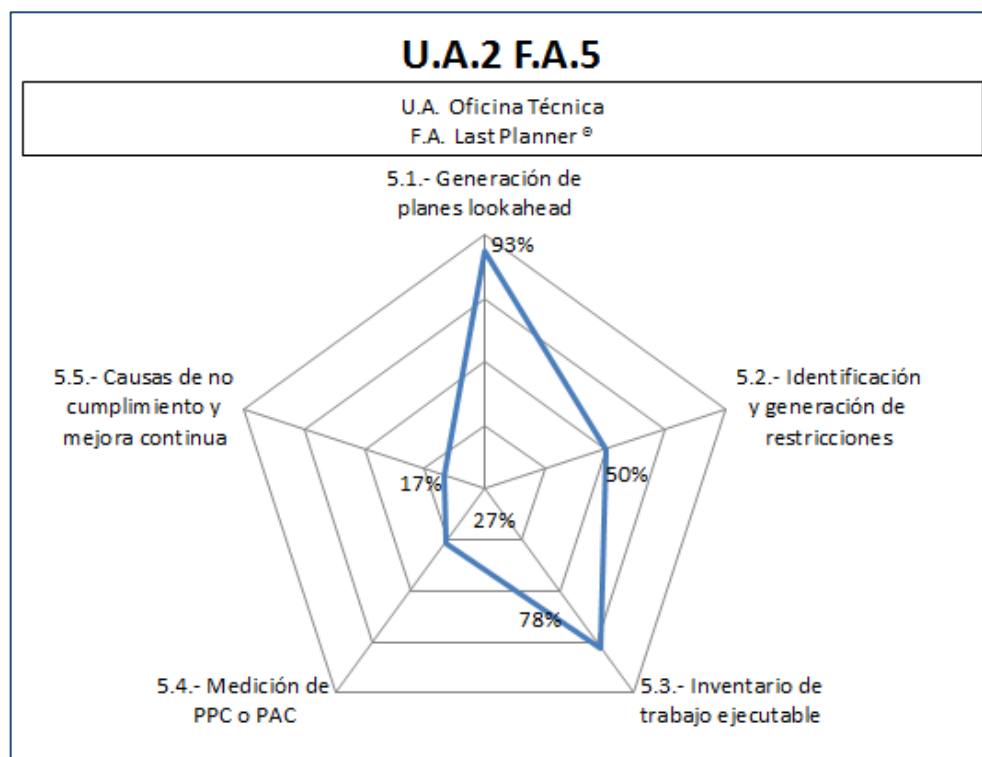


Figura 4-11.- Gráfica reporte U.A.2-F.A.5

(Elaboración propia)

La visión general sobre el uso de la metodología Last Planner® según ésta unidad de análisis se cuantifica en un 49%, lo que la categoriza como “Deficiente”.

Los principales hallazgos al uso de la metodología están dados por:

- No se realiza la cuantificación el impacto de las restricciones identificadas.
- No se dan a conocer las restricciones, su impacto y su responsable a los interesados.
- No se califican las restricciones según su originador, su naturaleza o su criticidad.
- No se realiza el cálculo, el registro, la meta o target, categorización ni comunicación del PAC.
- No se analizan ni se categorizan las causas de no cumplimiento.
- A raíz de las causas de no cumplimiento, no se generan planes de acción.
- No se registran las lecciones aprendidas ni son socializadas.

4.2.2.11 Reporte U.A.3-F.A.1

A partir de las encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Ejecución, se evidencian los siguientes aspectos en relación al Factor de Análisis Gestión de Plazo.

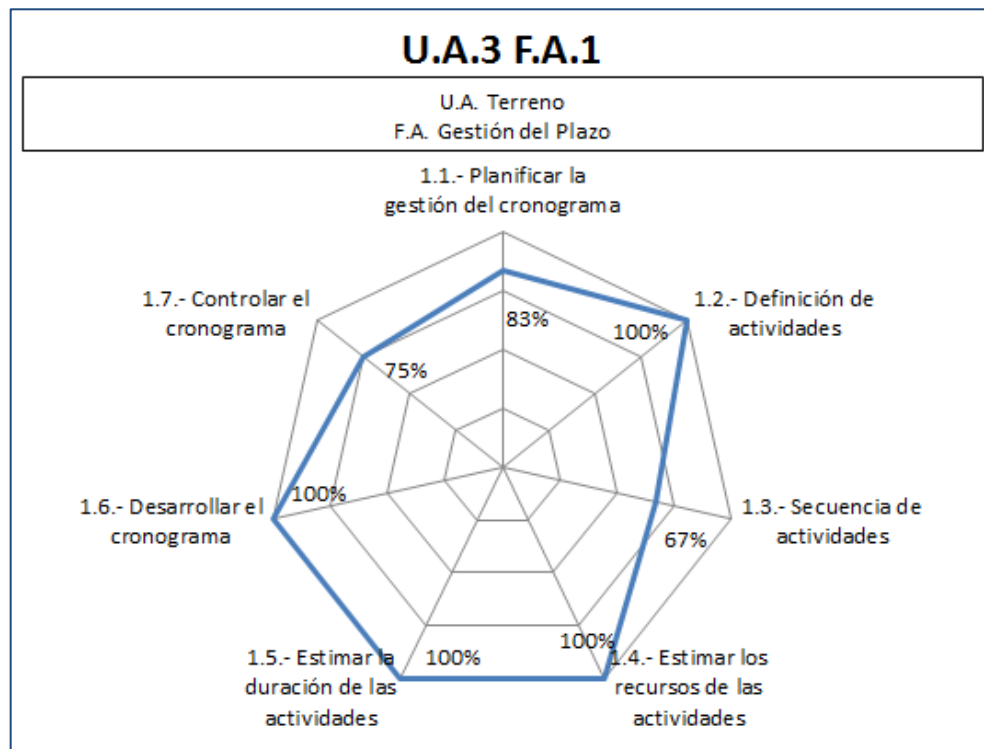


Figura 4-12.- Gráfica reporte U.A.3-F.A.1

(Elaboración propia)

En términos globales, la unidad de análisis cuantifica en un 88% el cumplimiento de los procesos de Gestión del Plazo en la organización. Su categorización es considerada “Buena”.

Particularmente, las brechas se evidencian en los siguientes componentes del proceso:

- No se realiza la documentación del análisis de la secuencia constructiva. Solo se explicita en la confección del cronograma.

- No existe el procedimiento para desarrollar los pronósticos del cronograma.

4.2.2.12 Reporte U.A.3-F.A.2

A partir de las encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Ejecución, se evidencian los siguientes aspectos en relación al Factor de Análisis Gestión de Alcance.

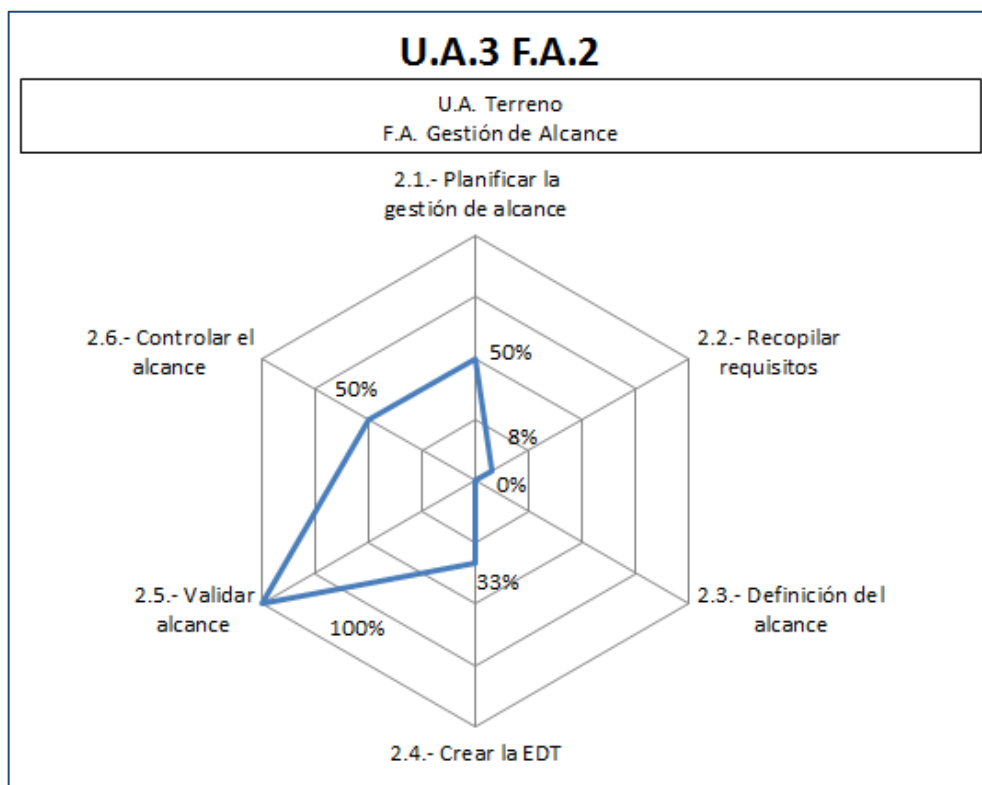


Figura 4-13.- Gráfica reporte U.A.3-F.A.2

(Elaboración propia)

Generalizando la unidad de análisis valoriza el cumplimiento de la gestión de alcance en un 21%, lo que es catalogado de nivel “Pobre”.

Desde su perspectiva, la totalidad de los procesos de la gestión de alcance evidencian carencias importantes. Entre las más relevantes se encuentran:

- No existe un procedimiento para identificación y documentación para la obtención formal de los entregables del proyecto.
- No se documentan los requisitos del negocio.
- No se documentan los requisitos de los interesados ni la identificación de estos.
- No se documentan los requisitos de la solución, entre ellos funcionales, no funcionales, de tecnología, de cumplimiento de estándares, de apoyo y/o capacitación, de calidad y de información.
- No se documentan los requisitos del proyecto, como niveles de servicio, de desempeño, de seguridad, de cumplimiento,
- No se documentan los requisitos de aceptación y de transición, ni supuestos, dependencias y restricciones de los requisitos.
- La organización no genera el enunciado del proyecto.
- La organización no genera un diccionario de la WBS.

4.2.2.13 Reporte U.A.3-F.A.3

A partir de las encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Ejecución, se evidencian los siguientes aspectos con relación al Factor de Análisis Gestión de Valor Ganado.

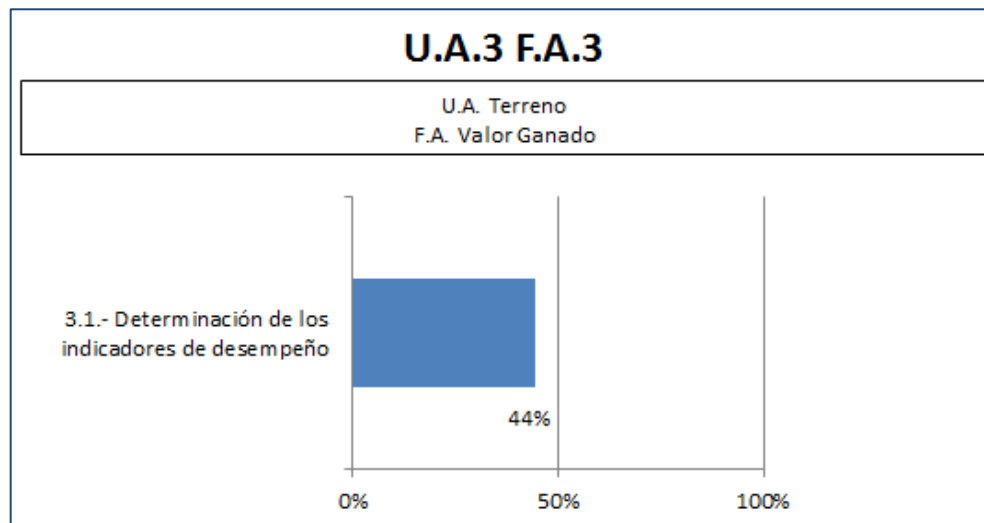


Figura 4-14.- Gráfica reporte U.A.3-F.A.3

(Elaboración propia)

La visión de la unidad de análisis indica que el uso de la metodología se realiza “Deficientemente”.

Su utilización parcial en cuanto al cálculo de ciertos parámetros asociados al plazo permite valorar en un 44% el uso de la metodología.

No se desprende de las encuestas que ésta metodología se utilice para la toma de decisiones o para proyecciones.

Se identifican las siguientes brechas en el uso de la metodología:

- No se utiliza el método de la programación ganada.
- Solo se utiliza parcialmente algunos indicadores de desempeño como SPI(s) y EV. Los demás no son utilizados.

4.2.2.14 Reporte U.A.3-F.A.5

A partir de las encuestas aplicadas a las personas que pertenecen a la Unidad de Análisis Ejecución, se evidencian los siguientes aspectos relacionados al Factor de Análisis Last Planner®.

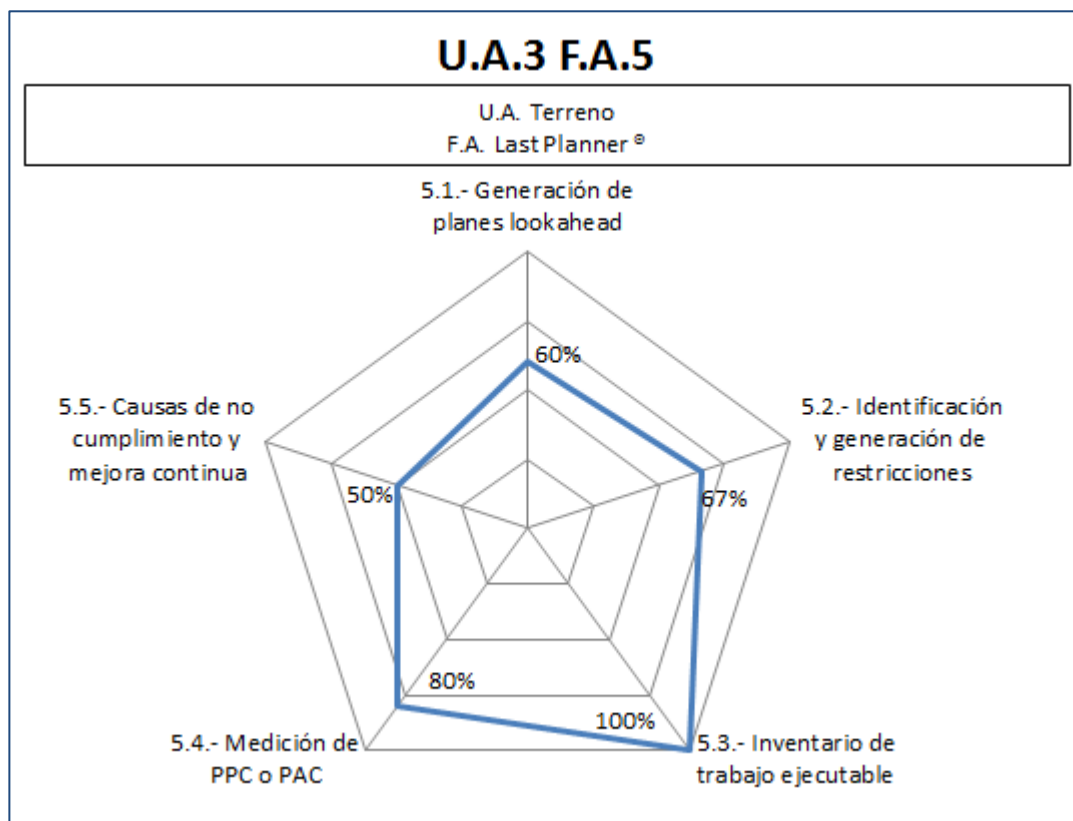


Figura 4-15.- Gráfica reporte U.A.3-F.A.5

(Elaboración propia)

La visión general sobre el uso de la metodología Last Planner® según ésta unidad de análisis se cuantifica en un 68%, lo que la categoriza como “Suficiente”.

Los principales hallazgos al uso de la metodología están dados por:

- No se realiza la cuantificación el impacto de las restricciones identificadas.
- No se dan a conocer las restricciones, su impacto y su responsable a los interesados.
- No se califican las restricciones según su originador, su naturaleza o su criticidad.
- No se analizan ni se categorizan las causas de no cumplimiento.
- A raíz de las causas de no cumplimiento, no se generan planes de acción.
- No se registran las lecciones aprendidas ni son socializadas.

4.3 Reportes finales por unidad de análisis

4.3.1 R.01 Reporte final unidad de análisis U.A.1

De acuerdo a los antecedentes anteriormente expuestos y al análisis de los datos recopilados en la investigación asociados a la unidad de análisis Administración, se pueden consignar las conclusiones desarrolladas a continuación.

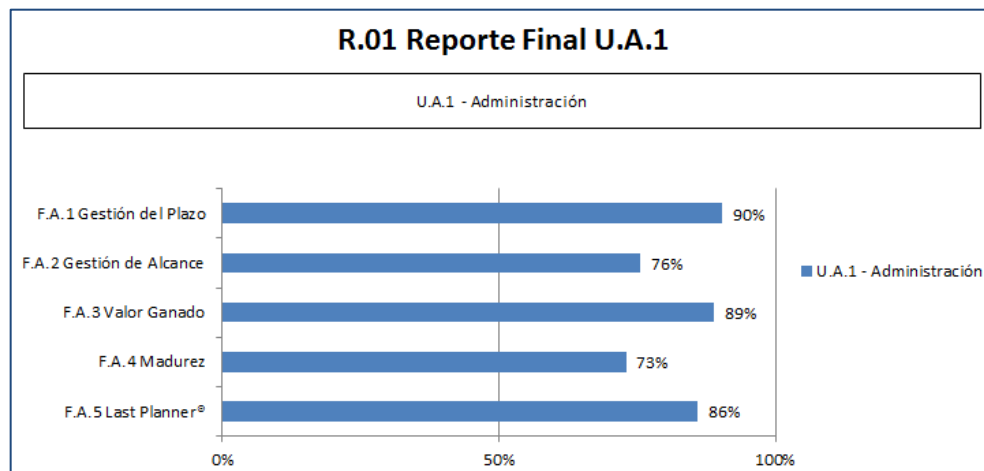


Figura 4-16.- Reporte final unidad de análisis U.A.1

(Elaboración propia)

La unidad de análisis Administración muestra las mayores valoraciones, en todos los factores de análisis sondeados.

Esto se puede explicar dada la cercanía y la mayor relación con los procesos internos de la organización matricial. Si bien se encuentra inserta en la porción de organización proyectizada, o ejecutora de proyectos, es la responsable de las comunicaciones y es relacionamente dependiente de las áreas más altas de la organización. Por este motivo, tiene una visión más amplia de los procesos desarrollados por la organización y por otras unidades proyectizadas dentro de la empresa.

Esta misma visión, le permite conocer los procesos de gestión de portafolio y gestión de programas, que desde la mirada de las otras dos unidades de análisis, no logran visualizar.

En relación con los métodos analizados (Valor Ganado y Last Planner®), la dimensión del cumplimiento también está influenciado por el conocimiento de otras realidades, que no están disponibles a la organización proyectizada.

En particular, desde el prisma de la unidad Administración, la organización alcanza un nivel de madurez Medio Alto con una cuantificación del instrumento en un 73%.

Dentro de las áreas del conocimiento cotejadas, ambas cuentan con un gran nivel de cumplimiento superiores al 75%, donde las brechas identificadas principalmente pasan por incluir las reservas de contingencia y de gestión al cronograma y a la documentación de los requisitos del programa y negocio.

Con respecto a las metodologías, según esta unidad de análisis, muestran cumplimientos cercanos al 90%, por lo que su mejora pasa por la mejora de pequeñas brechas.

4.3.2 R.02 Reporte final unidad de análisis U.A.2

Del análisis de los datos entregados por las herramientas aplicadas, me permito consignar las siguientes conclusiones con respecto a los resultados obtenidos en la unidad de análisis N°2 Oficina Técnica.

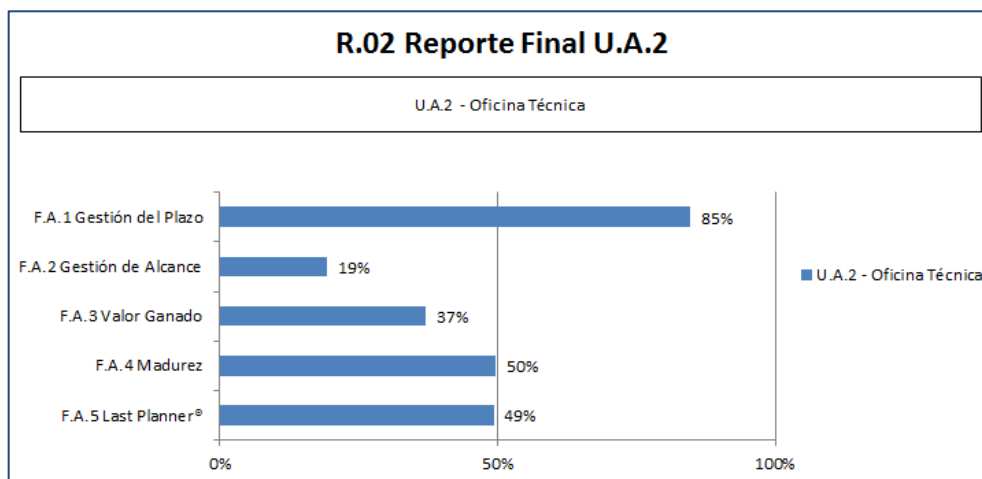


Figura 4-17.- Reporte final unidad de análisis U.A.2

(Elaboración propia)

El departamento tiene una mirada limitada por la frontera de la unidad ejecutora de proyectos, ya que su relación con los procesos de estudio de propuestas y otros procesos internos de la organización matricial, como los relacionados a Gestión de Portafolio y Gestión de Programas, son prácticamente inexistentes desde esta visión.

Llama fuertemente la atención que ésta unidad de análisis, particularmente porque es la unidad con objetivos de control y reportabilidad, subvalore el cumplimiento de las metodologías, ya que es la unidad encargada de su ejecución, mantención y mejoramiento.

En resumen, la unidad de análisis, en línea con las otras unidades, valora altamente el cumplimiento en los procesos definidos por la Gestión de Plazo y es claro en identificar las brechas en concordancia con otras unidades.

Con respecto a la Gestión de Alcance, la valoración de la unidad al cumplimiento se define como “Deficiente” con un pobre 37%. Esto se explica principalmente porque la unidad es ajeno al proceso realizado por la unidad de estudios, que es la principal responsable de la definición del alcance y las herramientas y procesos aplicados con ese fin.

Si bien lo anterior es cierto, dentro del traspaso documental que realiza el departamento de estudios a la unidad ejecutante, no se evidencia documentación propia respecto del levantamiento de los requisitos del negocio, del proyecto, del producto, de la funcionalidad, de la aceptación de los entregables ni los requisitos de traspaso.

También son subvalorados los procesos de la creación el EDT, la validación de alcance y el control del alcance. Principalmente por la rigidez que propone el sistema en cuanto a asumir las directrices que traspasa el mandante dentro de los documentos de contrato.

Esta evidencia propone una gran oportunidad de mejoramiento en los procesos de Gestión de Alcance y todos están relacionados a documentar internamente los requisitos, los interesados, las validaciones y su sociabilización dentro de la organización ejecutante.

Además, con respecto a las metodologías, la oportunidad se relacionan al aumento de las competencias en ambos métodos y a su implementación en los informes generados por la unidad.

4.3.3 R.03 Reporte final unidad de análisis U.A.3

Del análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos, se concluyen los siguientes hallazgos asociados a la unidad de análisis N°3 Ejecución.

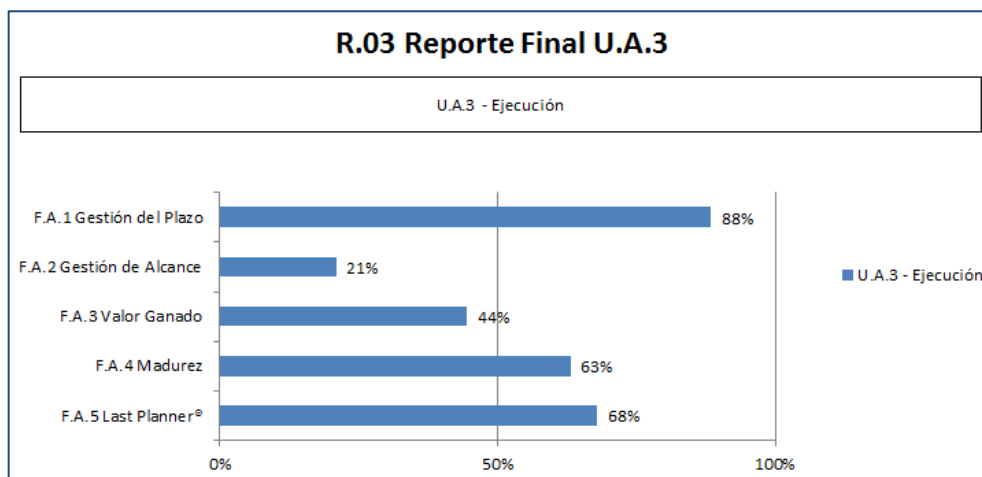


Figura 4-18.- Reporte final unidad de análisis U.A.3

(Elaboración propia)

La Gestión del Plazo se evalúa con un cumplimiento de un 88%, catalogándose como “Bueno”. Las desviaciones están alineadas a las ya evidenciadas en las otras unidades de análisis.

Dentro del factor de análisis Gestión de Alcance, es que la unidad advierte las mayores deficiencias, cuantificando su cumplimiento en un pobre 21%. También los hallazgos están alineados a los ya mencionados por el análisis de la unidad Oficina Técnica.

La unidad cataloga la Madurez de la Organización en Gestión de Proyectos en el nivel Medio Bajo con una puntuación de 404 unidades.

Acá las mayores brechas se evidencian en el desconocimiento de la unidad en cuanto a la metodología en Gestión de Proyectos y en que la organización no

incorpora a las unidades ejecutoras en sus procesos de mejora continua mediante un proceso estandarizado de aprendizaje de las lecciones aprendidas.

Así mismo, la unidad ejecutora no reconoce los objetivos ni el real aporte de la PMO de la organización. Esto se explica por la invisibilidad de los procesos ejecutados por la PMO para la unidad.

Con respecto a las metodologías, reconoce su utilización, pero evidencia brechas importantes en cuanto a su sociabilización dentro de la organización.

4.4 Reportes por cada factor de análisis

A continuación se presentan los resultados agregados para cada una de los factores de análisis. Una conclusión referente a los tópicos centrales de la investigación y su caracterización por los componentes de la organización.

4.4.1 R.04 Reporte final factor de análisis F.A.1

Se presentan a continuación las principales conclusiones que arroja la aplicación de los instrumentos con respecto al factor de análisis Gestión del Plazo.

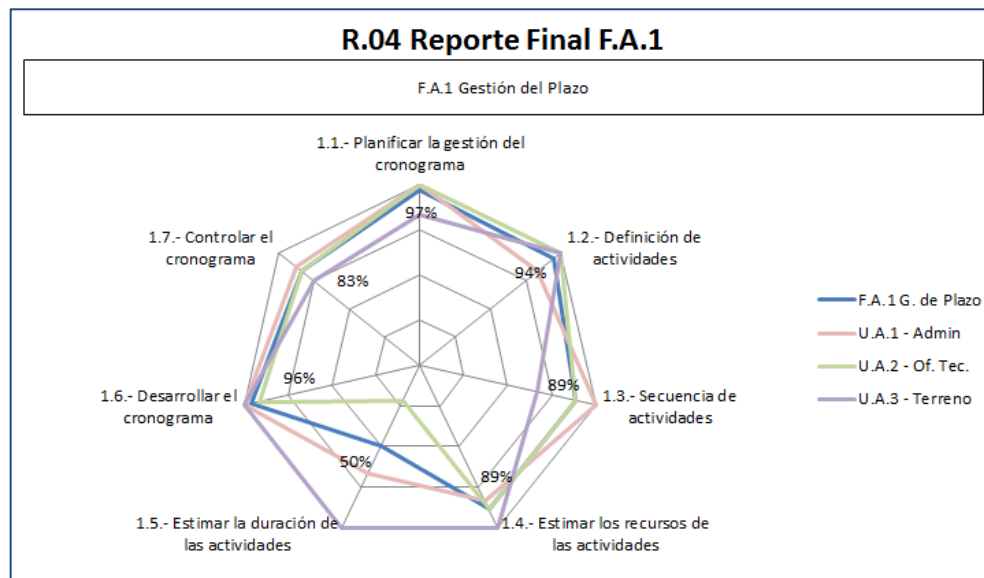


Figura 4-19.- Reporte final factor de análisis F.A.1

(Elaboración propia)

Tal como lo muestra la siguiente tabla, la cuantificación global del factor de análisis alcanza un 87% de cumplimiento de los procesos componentes de la Gestión de Plazo.

Procesos de la Gestión del Plazo	Puntaje Max	Puntaje Obt	%
1.1.- Planificar la gestión del cronograma	36	35	97%
1.2.- Definición de actividades	18	17	94%
1.3.- Secuencia de actividades	18	16	89%
1.4.- Estimar los recursos de las actividades	18	16	89%
1.5.- Estimar la duración de las actividades	18	9	50%
1.6.- Desarrollar el cronograma	24	23	96%
1.7.- Controlar el cronograma	24	20	83%
Puntuación Global	156	136	87%

Tabla 4-2.- Cuantificación de cumplimiento procesos de gestión de plazo.

(Elaboración propia)

Tal como se concluye en los reportes individuales, las unidades de análisis cuantifican en un buen nivel la gestión de plazo realizada por la organización.

Sin embargo, las principales brechas encontradas refuerzan la necesidad de incorporar en el entregable de la investigación los siguientes oportunidades de mejora:

- En el proceso de estimación de las duraciones de las actividades del cronograma, no se incluyen en el análisis las reservas de contingencia para riesgos conocidos-conocidos ni las reservas de gestión para los riesgos no identificados.
- No se realiza la documentación del análisis de la secuencia constructiva. Solo se explicita en la confección del cronograma.
- No existe un procedimiento que establezca el cómo generar solicitudes de cambio al cronograma.
- No existe el procedimiento para desarrollar los pronósticos del cronograma.

4.4.2 R.05 Reporte final factor de análisis F.A.2

Se presentan a continuación las principales conclusiones que arroja la aplicación de los instrumentos con respecto al factor de análisis Gestión de Alcance.

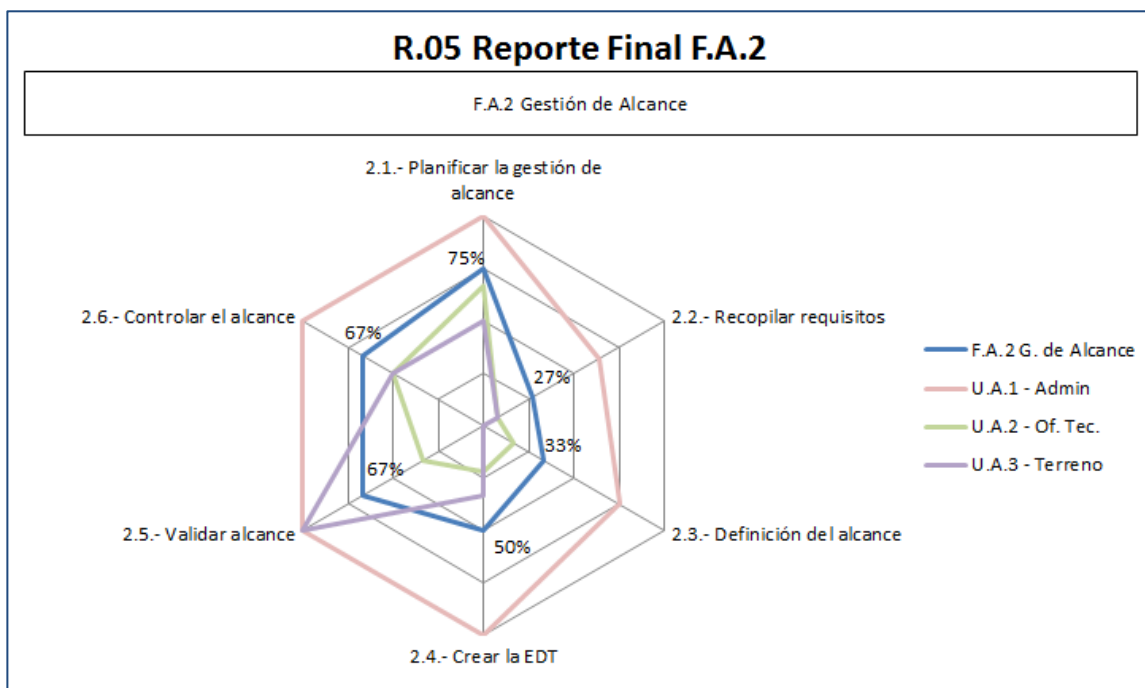


Figura 4-20.- Reporte final factor de análisis F.A.2

(Elaboración propia)

Como lo muestra la siguiente tabla, la cuantificación global del factor de análisis alcanza un 38% de cumplimiento de los procesos componentes de la Gestión de Alcance.

Procesos de la Gestión de Alcance	Puntaje Max	Puntaje Obt	%
2.1.- Planificar la gestión de alcance	24	18	75%
2.2.- Recopilar requisitos	150	40	27%
2.3.- Definición del alcance	36	12	33%
2.4.- Crear la EDT	18	9	50%
2.5.- Validar alcance	18	12	67%
2.6.- Controlar el alcance	12	8	67%
Puntuación Global	258	99	38%

Tabla 4-3.- Cuantificación de cumplimiento procesos gestión de alcance.

(Elaboración propia)

Tal como se identificó en los reportes individuales, la evaluación global se alinea con una baja ponderación de cumplimiento de tan solo un 38%.

Por tanto, las oportunidades de mejora detectadas se debe orientar a subsanar las siguientes brechas:

- No existe un procedimiento para identificación y documentación para la obtención formal de los entregables del proyecto.
- No se documentan los requisitos del negocio.
- No se documentan los requisitos del proyecto.
- No se documentan los requisitos de la solución, entre ellos funcionales, no funcionales, de tecnología, de cumplimiento de estándares, de apoyo y/o capacitación, de calidad y de información.
- No se documentan los requisitos del proyecto, como niveles de servicio, de desempeño, de seguridad, de cumplimiento,
- No se documentan los requisitos de aceptación y de transición, ni supuestos, dependencias y restricciones de los requisitos.
- La organización no genera el enunciado del proyecto.
- La organización no genera un diccionario de la WBS.

4.4.3 R.06 Reporte final factor de análisis F.A.3

A partir del análisis de datos de cada uno de los reportes anteriores, se concluye sobre los factores que inciden en la Gestión de Valor Ganado, de acuerdo a la opinión de cada una de las personas que han sido escogidas, pertenecientes a cada una de las Unidades de Análisis.

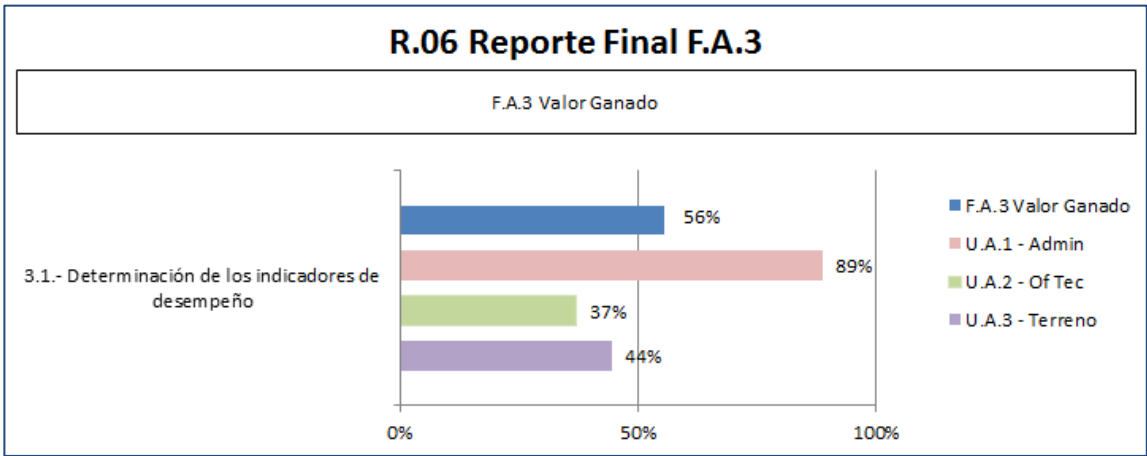


Figura 4-21.- Reporte final factor de análisis F.A.3
(Elaboración propia)

La cuantificación global del factor de análisis alcanza un 56% catalogándose el factor de análisis como “Suficiente”, como se muestra en la siguiente tabla.

Metodología Valor Ganado	Puntaje Max	Puntaje Obt	%
3.1.- Determinación de los indicadores de desempeño	54	30	56%
Puntuación Global	54	30	56%

Tabla 4-4.- Cuantificación de cumplimiento metodología valor ganado.
(Elaboración propia)

Las oportunidades de mejora detectadas, se identifican en el siguiente listado:

- No se utiliza el método de la programación ganada.

- Solo se utiliza parcialmente algunos indicadores de desempeño como SPI(s) y EV. Los demás no son utilizados.

En definitiva, no se percibe un conocimiento acabado en la materia, por lo que se orientará a la mejora en las competencias en la metodología.

4.4.4 R.07 Reporte final factor de análisis F.A.4

El factor de análisis Madurez de la Organización en Gestión de Proyectos fue valorizado mediante el instrumento descrito en la sección 4.2.1 Descripción de los instrumentos utilizados. En el apartado, se indica que la medición está orientada a definir si la organización y sus procesos en cuanto a la gestión de proyectos se encuentran en algún nivel previamente definido.

A continuación se muestra la gráfica de los componentes y los resultados cuantitativos de la medición.

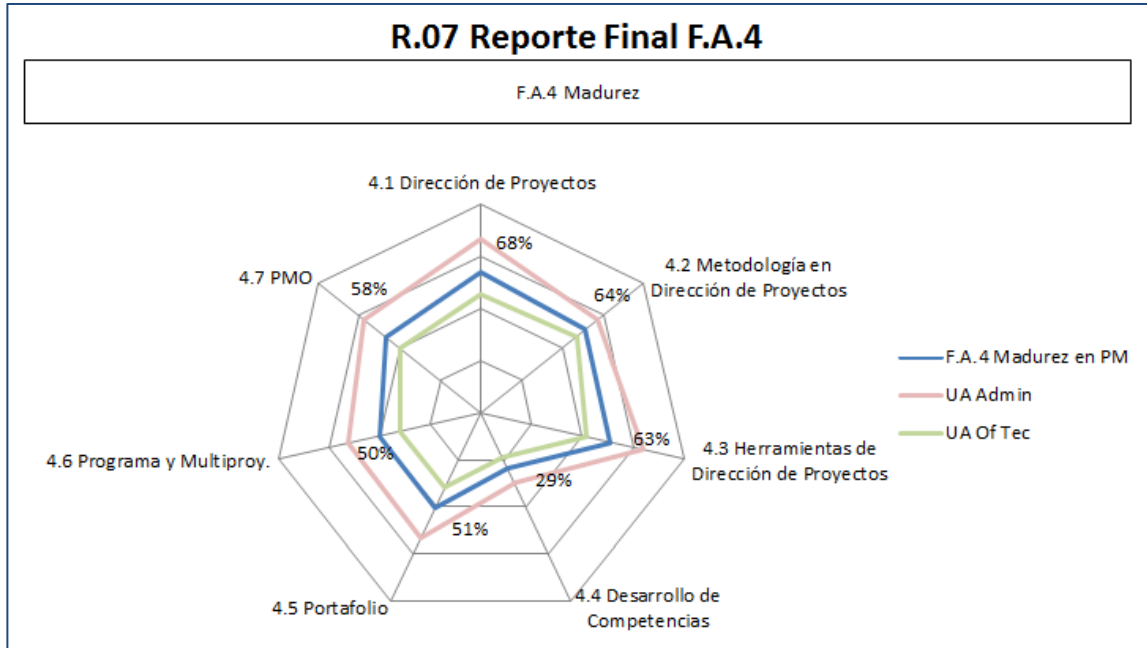


Figura 4-22.- Reporte final factor de análisis F.A.4

(Elaboración propia)

Como se muestra en la siguiente tabla, la valoración global de Madurez de la organización, alcanza 378 puntos, por lo que se categoriza como Nivel Medio Alto.

Madurez en Gestión de Proyectos	Puntaje Max	Puntaje Obt	%
4.1 Dirección de Proyectos	290	196	68%
4.2 Metodología en Dirección de Proyectos	60	38	64%
4.3 Herramientas de Dirección de Proyectos	60	38	63%
4.4 Desarrollo de Competencias	70	20	29%
4.5 Portafolio	60	30	51%
4.6 Programa y Multiproy.	50	25	50%
4.7 PMO	50	29	58%
Puntuación Global	640	378	Nivel Medio Alto

Tabla 4-5.- Resultado medición de nivel de madurez.

(Elaboración propia)

Los principales hallazgos evidenciados en la aplicación del instrumento, se asocian a los siguientes tópicos:

- Se reconoce la inexistencia de un procedimiento para el desarrollo de competencias en gestión de proyectos en la organización.
- La metodología de gestión de riesgos del portafolio es más informal que formal.
- No se utiliza procedimiento para selección, priorización y métricas para el desempeño del portafolio.
- No existen esfuerzos de la organización para desarrollar la gestión de programas.

4.4.5 R.08 Reporte final factor de análisis F.A.5

A partir del análisis de datos de cada uno de los reportes, se resumen los hallazgos del factor de análisis Last Planner®.

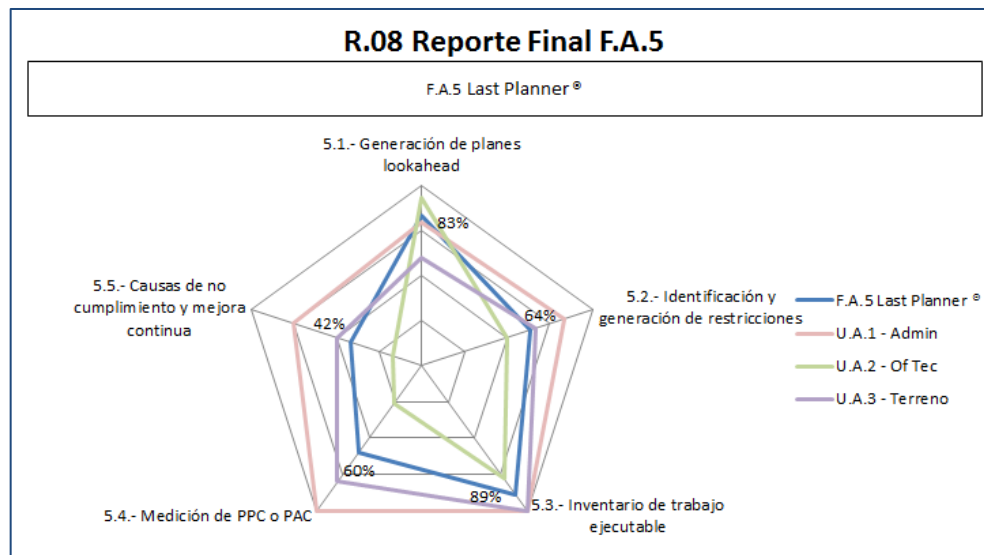


Figura 4-23.- Reporte final factor de análisis F.A.5

(Elaboración propia)

La cuantificación global del factor de análisis alcanza un 65% catalogándose el factor de análisis como “Suficiente”, como se muestra en la siguiente tabla.

Metodología Last Planner®	Puntaje Max	Puntaje Obt	%
5.1.- Generación de planes lookahead	30	25	83%
5.2.- Identificación y generación de restricciones	36	23	64%
5.3.- Inventario de trabajo ejecutable	18	16	89%
5.4.- Medición de PPC o PAC	30	18	60%
5.5.- Causas de no cumplimiento y mejora continua	36	15	42%
Puntuación Global	150	97	65%

Tabla 4-6.- Cuantificación de cumplimiento metodología Last Planner ®

(Elaboración propia)

Las principales oportunidades de mejora tienen relación con subsanar las siguientes desviaciones del proceso descrito por la metodología:

- No se realiza la cuantificación el impacto de las restricciones identificadas.
- No se dan a conocer las restricciones, su impacto y su responsable a los interesados.
- No se califican las restricciones según su originador, su naturaleza o su criticidad.
- No se realiza el cálculo, el registro, la meta o target, categorización ni comunicación del PAC.
- No se analizan ni se categorizan las causas de no cumplimiento.
- A raíz de las causas de no cumplimiento, no se generan planes de acción.
- No se registran las lecciones aprendidas ni son socializadas.

4.5 Análisis cruzado

Con la finalidad de contrastar los resultados obtenidos, se genera la siguiente tabla denominada Análisis Cruzado.

U.A.	Factores de Análisis					Reporte U.A. Global = RGUA
	F.A.1.- Gestión de Plazo	F.A.2.- Gestión de Alcance	F.A.3.- Valor Ganado	F.A.4.- Madurez	F.A.5.- Last Planner ®	
U.A.1.- Administración	↑ 90%	↑ 76%	↑ 89%	↑ 73%	↑ 86%	↑ 83%
U.A.2.- Oficina Técnica	↑ 85%	↓ 19%	↓ 37%	↘ 50%	↘ 49%	↘ 48%
U.A.3.- Ejecución	↑ 88%	↓ 21%	↘ 63%	-	↘ 68%	↘ 57%
Reporte F.A. Global = RGFA	↑ 87%	↘ 38%	↘ 56%	↘ 59%	↘ 65%	↘ 64%

Escala de Evaluación			
0%	25%	↓	Pobre
26%	50%	↘	Deficiente
51%	75%	↘	Suficiente
76%	100%	↑	Bueno

Tabla 4-7.- Resultado análisis cruzado.

(Elaboración propia)

El análisis cruzado permite visualizar los resultados tanto de los reportes individuales como los globales, con lo que es posible inferir algunas conclusiones particulares, como las siguientes:

- Es evidente que se deben concentrar los esfuerzos en mejorar el cumplimiento de los procesos de la Gestión de Alcance, ya que permitirá obtener resultados incrementales importantes.
- En una segunda línea de acción, se deberán enfocar los esfuerzos en aumentar las competencias de la organización en cuanto al uso de las metodologías Valor Ganado y Last Planner®.
- En una tercera línea de acción, se enfocará a disminuir las brechas evidenciadas para la Gestión de Plazo.

4.6 Análisis de otras fuentes de información

Se identifican variadas fuentes de información que en algún grado aportan o enriquecen el análisis. A continuación se muestra un esquema de estas fuentes y se desarrollarán posteriormente.

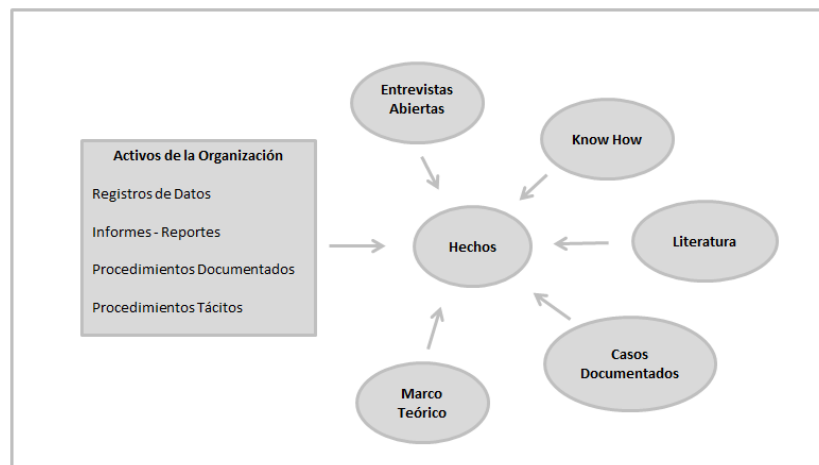


Figura 4-24.- Otras fuentes de información.

(Elaboración propia)

4.6.1 Activos de la organización

4.6.1.1 Procedimiento planificación operacional

En la revisión de los archivos generados por el proyecto en particular y en documentación de otros proyectos, se evidencia la existencia de procedimientos específicos para el uso, registro, análisis y mejora continua en Last Planner®. La organización dentro de sus activos cuenta con un Procedimiento de Sistema de Planificación Operacional PCA-710-001, el cual se centra en aplicación de la metodología.

En él, incorpora al proceso de gestión de plazos la metodología según los siguientes pasos:

- Análisis del programa maestro,
- Análisis del plan intermedio,
- Compromiso de producción semanal,
- Cálculo del PAC
- Gestión de las restricciones,
- Reunión de planificación.

Además, se evidenció en base a reportes semanales de Last Planner®, su regular seguimiento, análisis de no cumplimiento y planes de mejoramiento.

4.6.1.2 Weekly reports

En reportes semanales emanados por la organización a su cliente actual, en un formato del cliente, se evidencia el registro y el cálculo de algunos indicadores de desempeño que son parte del método Valor Ganado. Entre ellos está el EV, PF, SV y SPI. Se registra el cálculo semanal y el acumulado.

4.6.1.3 Traspaso de información desde depto. estudios a ejecutores

Al momento de asignar al gerente de proyecto para la ejecución, la organización a través de su departamento de estudios, realiza el traspaso de los documentos mediante una carpeta digital la que contiene, entre otros:

- Copia del contrato de construcción,
- Bases administrativas generales y especiales,
- Bases técnicas por especialidad,
- Cronograma de propuesta,
- WBS,
- Archivo Presto con apertura de recursos por ítem del WBS,
- Presupuesto, etc.

Del análisis de estos entregables del proceso de estudio, es posible realizar la recopilación de los requisitos del producto.

No existe en este traspaso definición alguna que documente los requisitos del negocio, más allá de los implícitos como respetar el presupuesto, por ejemplo.

4.6.2 Entrevistas abiertas

En entrevista no planeada en el protocolo del estudio, se ratifica con personal de estudios que los procesos de gestión del alcance, si bien es parte de su área de acción, no se documentan ya que todos se explicitan en los documentos que emana el cliente en sus procesos de licitación.

Indica además que en ésta etapa no es relevante la identificación de los interesados y que eso debería ser un análisis a realizar en el proceso de ejecución.

4.6.3 Know How del investigador

Efectivamente se reconoce el hecho que el Last Planner® es un proceso que realiza la empresa como parte de sus sistemas de gestión, pero su

implementación contó con resistencia inicial dentro de la organización estudiada.

La implementación se logra en cuanto a consolidar las actividades libres de restricciones, la planificación a corto plazo, realizar el seguimiento a las actividades planeadas y a la realización de reuniones de planificación y revisión de resultados a diario. Sin embargo, no se alcanzó un nivel aceptable en cuanto al análisis de las causas de no cumplimiento y tampoco a la socialización de sus resultados.

La porción faltante por implementar se convierte hoy en una oportunidad de mejora significativa en la implementación de la metodología.

Con respecto a la gestión del alcance y la enorme brecha que muestra el instrumento, efectivamente el levantamiento de los requisitos del producto no se documentan, sino que se asumen explicitados en los documentos técnicos del contrato. A raíz de esto, la información permanece desagregada, a la interpretación de los especialistas, por lo que es muy difícil su final integración y trazabilidad con otros sistemas como la planificación y el control y aseguramiento de calidad.

Lo anterior provoca que la organización confíe la aceptación o rechazo del entregable al técnico especialista a cargo. Personalmente creo que es un riesgo mayor que se asume por no realizar los procesos de gestión de alcance.

Con respecto a la metodología del Valor Ganado, desde la visión del investigador, no existe en la organización ni la preparación ni el conocimiento para expresar que la metodología es utilizada con fines de determinar indicadores de desempeño en Gestión de Proyectos.

Pretender implementar el modelo trae consigo principalmente un esfuerzo inicial de aumentar las competencias en esta materia, tanto el personal a cargo de la cuantificación de indicadores como a quienes se informarán y tomarán decisiones con esta información.

4.6.4 Literatura y marco teórico

En la búsqueda de literatura acorde al tema en investigación, se realiza revisión a una tesis para optar al grado de magister en ciencias de la ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile con el título “Impactos de la Implementación del Sistema Last Planner en Obras de Montaje Industrial en Minería”.

En dicha tesis, se concluye que los impactos positivos de la implementación de la metodología se evidencian en aumentos en los indicadores de seguridad, plazos, márgenes de utilidad, productividad, eficiencia de la mano de obra, satisfacción del cliente, compromisos, confiabilidad, trabajo en equipo, coordinación y capacidad de respuesta, además de una serie de mejoras intangibles para las organizaciones.

4.7 Conclusiones

El presente capítulo tiene como finalidad transformar los datos obtenidos del estudio de campo en información pertinente para la confección del entregable.

El capítulo de análisis de datos como consecuencia del estudio empírico es una reacción a la implementación del diseño de la investigación. Por tanto el seguimiento de la cadena de evidencia es fundamental para no perder el alineamiento a los objetivos globales de la investigación.

Una vez concluido el desarrollo del capítulo, es posible apreciar el aporte de cada uno de los reportes. Inicialmente me parecía redundar en la misma información la redacción de los informes individuales, pero su conclusión y el visualizar la matriz para el análisis cruzado, permite seguir rescatando información valiosa para la conformación del entregable.

El uso de instrumentos preestablecido como el caso del cuestionario de Madurez Reducido si bien permite una implementación y conclusión rápida, su rigidez no permite indagar en las particularidades de la organización, o poder explicitar lo particular, ese “como se hacen las cosas” tan propio y variable de las organizaciones que define su carácter.

Capítulo V

Desarrollo Del Entregable

5.1 Introducción

En este capítulo se presenta el entregable descrito en el capítulo uno. Este entregable es el resultado de la aplicación del protocolo del caso y del análisis de los resultados desarrollados en el Capítulo IV.

El siguiente esquema representa el entregable con los principales procesos que aborda y de forma agregada los principales entregables de dichos procesos.

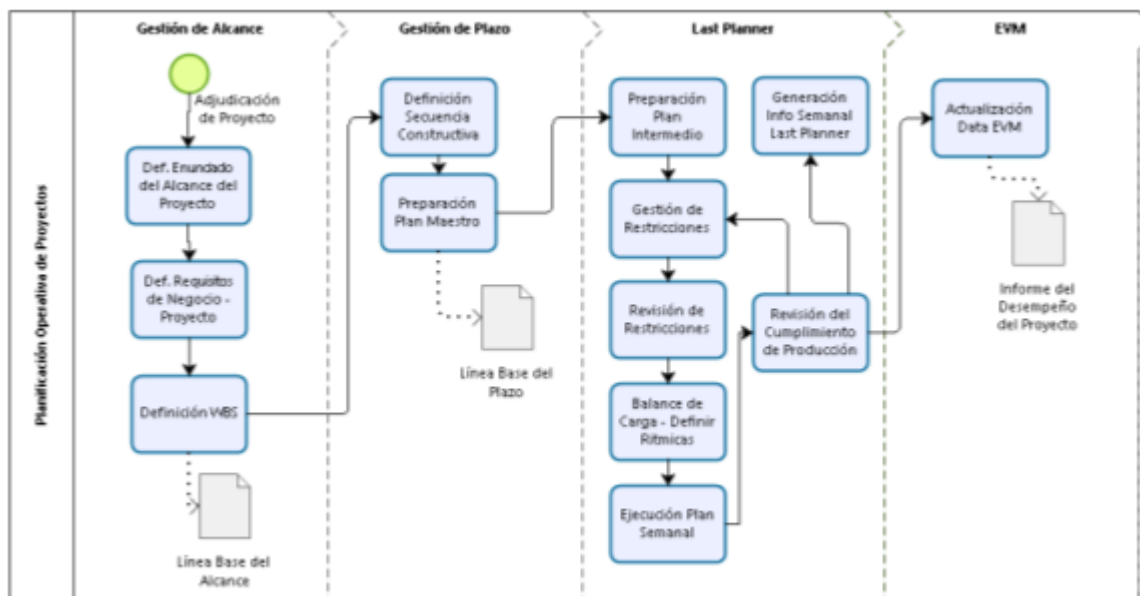


Figura 5-1.- Esquema general del modelo propuesto (entregable)

(Elaboración propia)

5.2 Entregable

		Proyectos y Montajes Comin S.A.				
 PLAN PARA LA APLICACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DE PLAZO 						
INDICE • Objetivos y Alcances • Descripción del Plan • Alcance Teórico • Metodología • Metas • Lineamientos para la Implementación						
REVISION	PREPARADO POR	FECHA	REVISADO POR	FECHA	APROBADO POR	FECHA

Figura 5-2.- Entregable, Carátula.
(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Nov.0

1. Objetivos y Alcance

1.1 Objetivo

El presente documento tiene por objetivo principal el establecer un plan en base a un modelo de gestión de plazo para una empresa de servicios de construcción para la minería, con el fin de evitar las pérdidas de tiempo asociadas a una deficiente planificación táctica y operativa en la ejecución de proyectos de construcción.

1.2 Alcance

Todos los procesos y actividades asociadas con la planificación, coordinación y control durante los procesos constructivos de las obras, desde la adjudicación hasta el término de la obra.

2. Descripción del plan

2.1 Objetivos del plan

Los objetivos del plan buscan la incorporación al proceso de planificación operativa los siguientes procesos, detectados en la investigación como brechas al cumplimiento de los procesos definidos por PMBOK:

- Procesos de la gestión de alcance:
 - Recopilar los requisitos,
 - Definición de alcance (Generación del enunciado del proyecto)
 - Documentar la línea base del Proyecto (EDT + Diccionario)
- Procesos de la gestión el plazo:
 - Incorporar al desarrollo del cronograma, la ejecución de todos los requisitos detectados por el proceso anterior, de manera tal de cada paquete de trabajo represente la totalidad del trabajo a completar para la aceptación del entregable.
 - Documentación de la definición de la secuencia constructiva.
 - La definición de las reglas de medición del desempeño.
- Incorporar la metodología Last Planner® en el proceso de planificación operativa.
- Implementar la metodología Valor Ganado para el control del cronograma.

Figura 5-3.- Entregable, Pagina N°2

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov. 17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev. 0

3. Alcance Teórico

3.1 Recopilar los Requisitos del Proyecto

Los requisitos incluyen las condiciones o capacidades que el proyecto debe cumplir o que deben estar presentes en el producto, servicio o resultado para satisfacer un acuerdo u otra especificación formalmente impuesta. El beneficio clave de este proceso es que proporciona la base par definir y gestionar el alcance del proyecto, incluyendo el alcance del producto.

Los requisitos incluyen las necesidades y las expectativas cuantificadas y documentadas del patrocinador, del cliente y de otros interesados. Estos requisitos deben recopilarse, analizarse y registrarse con un nivel de detalle suficiente que permita incluirlos en la línea base del alcance y medirlos una vez que se inicie el proyecto.

Es posible clasificar los requisitos en categorías para permitir mayor refinamiento y nivel de detalle a medida se elaboran, estos son:

- Requisitos de negocio: describen las necesidades de alto nivel de la organización en su conjunto, tales como problemas u oportunidades de negocio y razones por las que se ha emprendido un proyecto,
- Requisitos de los interesados: que describen las necesidades de un interesado o grupo de ellos,
- 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 asimismo en requisitos funcionales y no funcionales:
 - Los requisitos funcionales describen los comportamientos 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.
- Los requisitos de transición describen capacidades temporales, tales como la conversión de datos y los requisitos de capacitación, necesarias para pasar del estado actual "como es" al estado futuro "como será".
- 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.

Página 3 de 34

Figura 5-4.- Entregable, Pagina N°3

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev.0

3.2 Línea Base del Alcance

La línea base del alcance es la versión aprobada de un enunciado del alcance, estructura de desglose del trabajo EDT/WBS y su diccionario EDT/WBS asociado, que sólo se puede modificar a través de procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación.

Sus componentes se desarrollan a continuación.

3.2.1 Enunciado del Alcance del Proyecto

El enunciado del alcance del proyecto es la descripción del alcance, de los entregables principales, de los supuestos y de las restricciones del proyecto. Documenta el alcance en su totalidad, incluyendo el alcance del proyecto y del producto. Describe de manera detallada los entregables del proyecto y el trabajo necesario para crear los entregables. Puede contener exclusiones explícitas del alcance.

El enunciado detallado del alcance del proyecto, ya sea directamente o por referencia a otros documentos, incluye los siguientes:

- Descripción del alcance del producto: Esta descripción elabora gradualmente las características del producto, servicio o resultado descrito en el acta de constitución del proyecto y en la documentación de requisitos.
- Criterios de aceptación: Es un conjunto de condiciones que debe cumplirse antes de que se acepten los entregables.
- Entregable. Es cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio, único y verificable, que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto. Los entregables también incluyen resultados complementarios, tales como informes y la documentación de dirección del proyecto.
- Exclusiones del proyecto. Por lo general, identifican lo que está excluido del proyecto.
- Restricciones. Son factores limitantes que afectan la ejecución de un proyecto o proceso. Las restricciones identificadas en el enunciado del alcance del proyecto enumeran y describen las restricciones o limitaciones específicas, ya sean internas o externas, asociadas con el alcance del proyecto que afectan la ejecución del mismo, como por ejemplo, un presupuesto determinado, o cualquier fecha o hito de cronograma impuesto por el cliente o por la organización ejecutora.
- Supuestos. Son factores del proceso de planificación que se consideran verdaderos, reales o seguros sin pruebas o demostraciones. También describen el impacto potencial de dichos factores en el caso de que fueran falsos.

Figura 5-5.- Entregable, Pagina N°4

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev.0

3.2.2 EDT/WBS y Diccionario

Crear la EDT/WBS es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. El beneficio clave de este proceso es que proporciona una visión estructurada de lo que se debe entregar.

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.

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 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 el desglose jerárquico. La verificación de la exactitud de la descomposición requiere determinar que efectivamente los componentes del 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.

El diccionario de la EDT/WBS es un documento que proporciona información detallada sobre los entregables, actividades y programación de cada uno de los componentes de la EDT/WBS.

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

- el identificador del código de cuenta,
- la descripción del trabajo,
- supuestos y restricciones,
- la organización responsable,
- los paquetes de trabajo,
- los recursos,
- los requisitos de calidad
- los criterios de aceptación, y
- las referencias técnicas.

3.3 Secuenciar las actividades

Secuenciar las actividades es el proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto.

El beneficio clave de este proceso reside en la definición de la secuencia lógica de trabajo para obtener la máxima eficiencia teniendo en cuenta todas las restricciones del proyecto.

Figura 5-6.- Entregable, Pagina N°5

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev.0

Cada actividad e hito, a excepción del primero y del último, se conecta con al menos un predecesor y con al menos un sucesor. Se deben diseñar las relaciones lógicas de manera que se genere un cronograma del proyecto realista.

3.3.1 Método de diagramación por precedencia

El Método de diagramación por precedencia (PDM) es una técnica utilizada para construir un modelo de programación en el cual las actividades se representan mediante nodos y se vinculan gráficamente mediante una o más relaciones lógicas para indicar la secuencia en que deben ser ejecutadas.

El PDM incluye cuatro tipos de dependencia o relaciones lógicas. Una actividad predecesora es una actividad que precede desde el punto de vista lógico a una actividad dependiente de esa misma en el cronograma. Una actividad sucesora es una actividad dependiente que ocurre de manera lógica después de otra actividad en un cronograma.

3.3.2 Determinación de las dependencias

Se pueden caracterizar las dependencias a través de los siguientes atributos:

- Dependencias obligatorias. Las dependencias obligatorias son las requeridas legal o contractualmente o las inherentes a la naturaleza del trabajo. Las dependencias obligatorias a menudo implican limitaciones físicas, como en un proyecto de construcción, es imposible montar las estructuras antes de haber construido los cimientos.
- Dependencias discrecionales. Las dependencias discrecionales se establecen sobre la base del conocimiento de las mejores prácticas dentro de un área de aplicación determinada o de algún aspecto poco común del proyecto, en donde se desea establecer una secuencia específica, aunque existan otras secuencias aceptables.
- Dependencias externas. Las dependencias externas implican una relación entre las actividades del proyecto y las que no pertenecen al ámbito del mismo. Por regla general, estas dependencias están fuera del alcance del equipo de proyecto. El equipo de dirección del proyecto, durante el proceso de secuenciación de las actividades, determina qué dependencias son externas.
- Dependencias internas. Las dependencias internas implican una relación de precedencia entre actividades del proyecto y por regla general están bajo el control del equipo del proyecto. Por ejemplo, si el equipo no puede probar una máquina mientras no la haya ensamblado, se trata de una dependencia interna obligatoria.

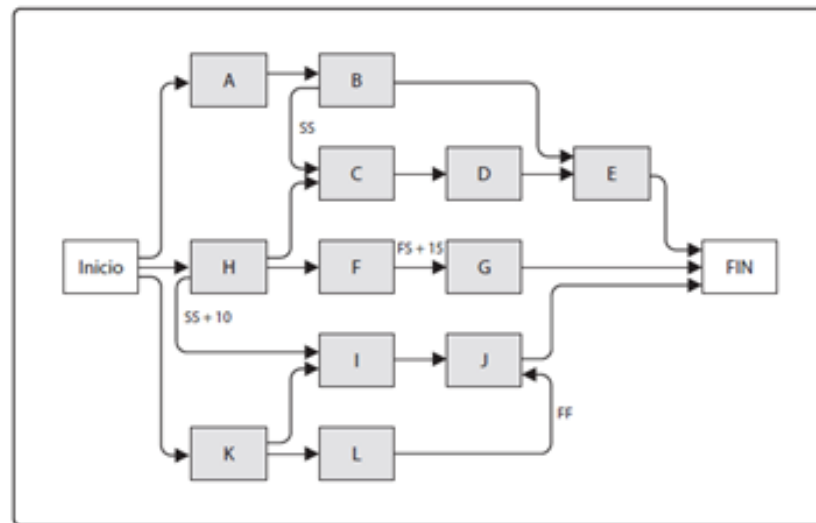
Figura 5-7.- Entregable, Pagina N°6

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev.0

3.3.3 Diagrama de red del cronograma del proyecto

Un diagrama de red del cronograma del proyecto es una representación gráfica de las relaciones lógicas, también denominadas dependencias, entre las actividades del cronograma del proyecto. En la siguiente figura se muestra un diagrama de red de un cronograma de proyecto.



Representación de un diagrama de red del cronograma del proyecto (Guía del PMBOK, PMI 2013)

3.4 Reglas de Definición del desempeño

3.5 Controlar el cronograma

Controlar el cronograma es el proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios de la línea base del cronograma a fin de cumplir el plan. El beneficio clave de este proceso es que proporciona los medios para detectar desviaciones con respecto al plan y establecer acciones correctivas y preventivas para minimizar el riesgo.

Figura 5-8.- Entregable, Pagina N°7

(Elaboración propia)

 COMIN	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev.0

3.5.1 Pronóstico del cronograma

Los pronósticos del cronograma son estimaciones o predicciones de condiciones o eventos en el futuro del proyecto, basados en la información y el conocimiento disponibles en el momento de realizar el pronóstico. Los pronósticos se actualizan y emiten nuevamente sobre la base de la información del desempeño del trabajo suministrada a medida que se desarrolla el proyecto. La información se basa en el desempeño del trabajo del proyecto, y en el desempeño previsto para el futuro e incluye indicadores de valor ganado que podrían tener impacto sobre el proyecto futuro.

3.6 Análisis de desempeño del proyecto

El análisis de desempeño del proyecto es un proceso de comparación del costo actual y el desempeño del cronograma a la línea base de medición del desempeño con el propósito de analizar el estado actual del proyecto.

El primer propósito de la Gestión del Valor Ganado es proporcionar una administración con un riguroso y completo entendimiento del costo del proyecto y desempeño del cronograma, y proyecciones racionales de cada uno de sus estados al término.

Este entendimiento es esencial para tomar buenas decisiones mientras analiza el proyecto, explora oportunidades y mitiga indeseadas variaciones. Otro propósito de los datos de la gestión del Valor Ganado es que permite indicaciones tempranas del costo final esperado y del término del cronograma.

3.6.1 Información del desempeño del trabajo

La información del desempeño del trabajo incluye información sobre el progreso del proyecto, tal como cuales entregables han iniciado, cual es el progreso de los entregables, y que entregables han terminado. Esta información es utilizada para determinar el valor ganado (EV). También incluye información de los costos que han sido autorizados e incurridos. Esta información es utilizada para calcular el costo actual (AC).

La Gestión del Valor Ganado (EVM) descansa en cuatro datos clave:

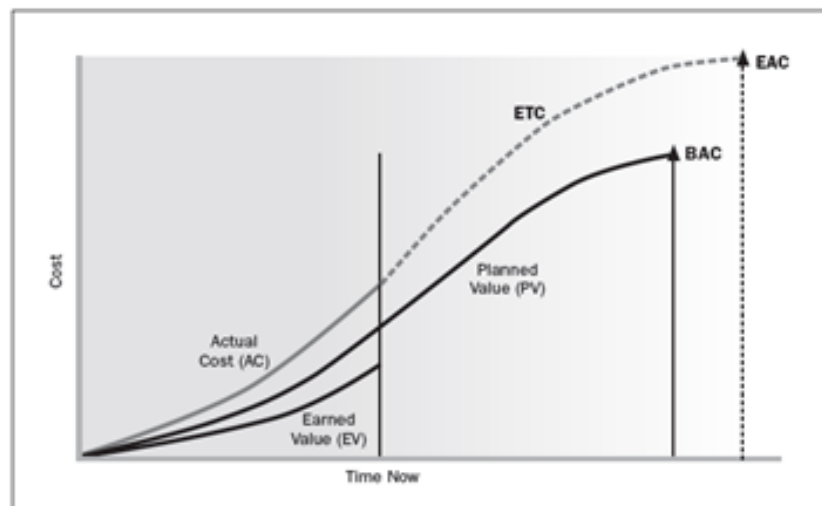
- Planned Value (PV) es el presupuesto de tiempo autorizado para completar el trabajo programado. En cualquier punto dado en la línea de tiempo, el Planned Value describe cuanto trabajo del proyecto fue planeado desempeñar.
- Earned Value (EV) es la medida de trabajo desempeñado en un específico punto del tiempo, expresado en términos del presupuesto aprobado para el trabajo.
El Earned Value (EV) de un proyecto puede ser determinado por varios métodos.

Figura 5-9.- Entregable, Pagina N°8
(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev.0

- Actual Cost (AC) es el costo incurrido por el trabajo realizado durante un específico periodo de tiempo.
- Budget at Completion (BAC) es la suma de todos los presupuestos aprobados para el trabajo a desarrollar.

El Planned Value (PV) y el Budget at Completion (BAC) representan la línea base de medición de desempeño. El Earned Value (EV) y Actual Cost (AC) son actualizaciones de como el proyecto progresa. Mientras es más común el uso de unidades monetarias para calcular y reportar el valor ganado, es posible utilizar otras unidades como las horas de trabajo (labor units), para su emisión y progreso.



Gráfica de datos EVM (Practice Standard for EVM, PMI 2011)

3.6.2 Análisis de desempeño

El valor ganado analiza el desempeño del proyecto mediante el cálculo de las variaciones de desempeño e índices de desempeño.

Las variaciones incluyen:

- Schedule Variance (SV)
- Cost Variance (CV)

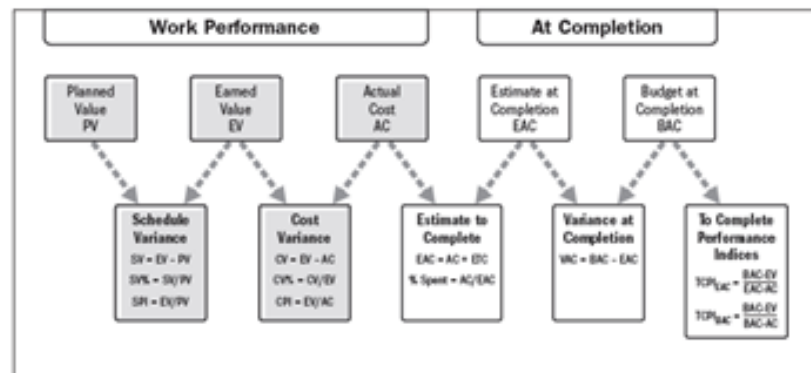
Figura 5-10.- Entregable, Pagina N°9

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Nov.0

Índices comunes incluyen:

- Schedule Performance Index (SPI)
- Cost Performance Index (CPI)
- To Complete Performance Index (TCPI)



Varianzas y cálculo de índices en EVM básico (Practice Standard for EVM, PMI 2011)

3.6.2.1 Schedule Analysis

Schedule Variance es a menudo malinterpretado como un indicador de tiempo, por ejemplo cuan adelantado o atrasado está el proyecto. No es un indicador de tiempo, sino más bien, es un indicador del estado físico.

Determina si el proyecto está adelantado o atrasado al cronograma en cuanto al trabajo ejecutado. Se calcula restando el Planned Value (PV) al Earned Value (EV). Valores positivos indican que se ha ejecutado más trabajo que el proyectado. Valores negativos indican que se ha realizado menos trabajo que el planificado.

Schedule Performance Index (SPI) indica como el equipo de proyecto está trabajando en comparación con el plan. SPI es calculado dividiendo el Earned Value (EV) por el Planned Value (PV)

3.6.2.2 Cost Analysis

Cost Variance muestra si un proyecto está en condición de sobre-presupuesto o bajo-presupuesto. Se determina restando el Actual Cost (AC) al Earned Value (EV).

Figura 5-11.- Entregable, Pagina N°10

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev.0

Cost Performance Index (CPI) es uno de los más claros indicadores de la eficiencia del costo del proyecto. Indica como el equipo de proyecto está utilizando los recursos. Se determina dividiendo el Earned Value (EV) por el Actual Cost (AC)

La siguiente gráfica muestra como el EVM indica las medidas de desempeño basado en el cronograma planificado y en el presupuesto de recursos.

Performance Measures		Schedule		
		SV > 0 & SPI > 1.0	SV = 0 & SPI = 1.0	SV < 0 & SPI < 1.0
Cost	CV > 0 & CPI > 1.0	Ahead of schedule under budget	On schedule under budget	Behind schedule under budget
	CV = 0 & CPI = 1.0	Ahead of schedule on budget	On schedule on budget	Behind schedule on budget
	CV < 0 & CPI < 1.0	Ahead of schedule over budget	On schedule over budget	Behind schedule over budget

Interpretación de las métricas de desempeño básicas. (Practice Standard for EVM, PMI 2011)

3.6.3 Forecasting (Proyecciones)

Mientras progresa el proyecto, las proyecciones se pueden desarrollar considerando los desempeños de costo y de cronograma. Las proyecciones comúnmente son:

- Estimate to Complete
- Estimate at Completion
- Variance at Completion
- To-complete Performance Index

3.6.3.1 Estimate to Complete

El Estimate to Complete (ETC) es el costo esperado necesario para completar el trabajo restante. Hay dos formas de calcular el Estimate to Complete:

- El costo previsto para terminar todo el trabajo restante del proyecto, considerando el cumplimiento del desempeño planeado. Es decir $ETC = EAC - EC$
- El método más preciso es desarrollar una nueva y detallada estimación escalada basada en el trabajo restante. Para corroborar esta estimación, algunas organizaciones

Figura 5-12.- Entregable, Pagina N°11

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev.0

determinan el Statical ETC, basada en la eficiencia a la fecha medida por el CPI o a veces el SPI, de la siguiente forma: $ETC = (BAC - EV) / CPI$

3.6.3.2 Estimate at Completion

Es el costo total esperado del proyecto. El Estimate to Completion formal es el que debe estimar el equipo de proyecto, pero también puede ser calculado basado en el desempeño a la fecha.

Es típico calcular el EAC sumando el Actual Cost (AC) más el Estimate to Complete (ETC). Este cálculo del EAC es denominado analítico dado que el ETC es el derivado de la estimación escalada.

Pero además el EAC denominado estático, se calcula independiente de las condiciones futuras, de la intervención humana como acciones correctivas o respuestas a los riesgos. Por lo general, este EAC se usa para validación, pero no reemplaza el EAC formal.

En resumen, el EAC estático se determina de las siguientes maneras: $EAC = AC + ETC = BAC / CPI$

3.6.3.3 Variance at Completion

La Variance at Completion (VAC) se calcula restando el EAC al BAC y proyecta la cantidad de superávit o déficit de presupuesto hasta el término del proyecto.

El VAC muestra al equipo de proyecto si el proyecto terminará sobre o bajo presupuesto.

3.6.3.4 To-Complete Performance Index

El TCPI es una medida comparativa. Compara el trabajo completado a la fecha con el presupuesto requerido para completar el trabajo remanente. A menudo la eficiencia del desempeño necesario para completar el trabajo es mucho mayor a cualquier nivel de desempeño logrado anteriormente. Es por esto, que el TCPI puede ser usado como base para definir si el desempeño requerido es en realidad realizable.

TCPI es una proyección calculada de la eficiencia del costo que debe ser lograda para cumplir alguna cierta meta, como es el cumplimiento del BAC o EAC. Es la razón entre el trabajo restante y el presupuesto restante.

Entonces, si el cálculo del TCPI se realiza pensando en el cumplimiento del EAC, la fórmula del TCPI es la siguiente:

$$TCPI_{EAC} = \frac{BAC - EV}{EAC - AC}$$

Figura 5-13.- Entregable, Pagina N°12

(Elaboración propia)

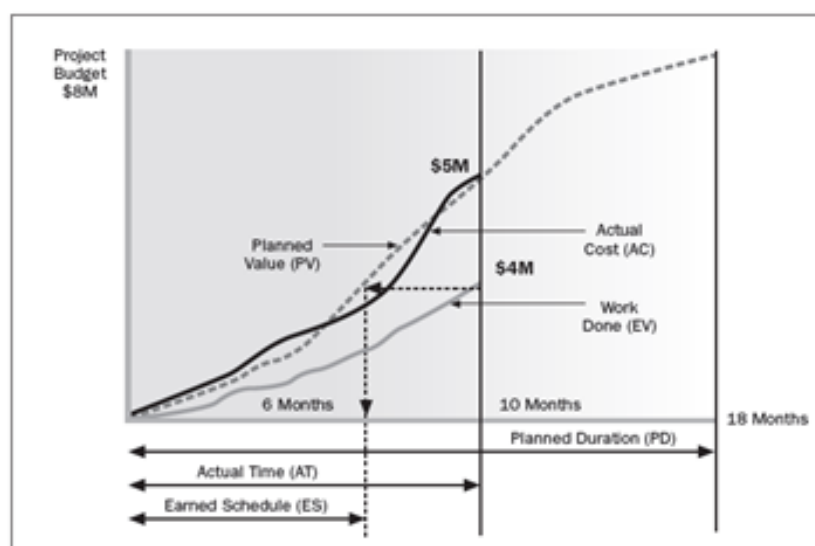
	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev.0

El TCPI para completar el BAC es calculado dividiendo el presupuesto para el trabajo remanente por el presupuesto total menos el costo acumulado actual, por ende:

$$TCPI_{BAC} = \frac{BAC - EV}{BAC - AC}$$

3.6.4 Earned Schedule

El concepto Earned Schedule es similar al Earned Value. Sin embargo en lugar de usar el costo como medida de desempeño del cronograma, se utiliza el tiempo. Earned Schedule se determina comparando el EV a la línea base de desempeño. El tiempo asociado al EV se transforma en Earned Schedule al proyectarlo sobre el Planned Value en la Curva S. En la siguiente figura se muestra el proceso.



Concepto Earned Schedule (Practice Standard for EVM, PMI 2011)

3.6.4.1 Indicadores Earned Schedule

Una serie de indicadores basados en tiempo forman parte de este método, el cual tiene un comportamiento similar a los indicadores del EVM basados en costos:

Figura 5-14.- Entregable, Pagina N°13
(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev.0

- Schedule Variance (t) = $SV(t) = ES - AT$
 - Schedule Performance Index (t) $SPI(t) = EV/AT$
- Donde AT es el tiempo actual en periodos.

3.6.4.2 Cálculo del Earned Schedule

El cálculo del ES se expresa como:

$$ES_{cum} = C + I$$

Donde C es el número de periodos en la línea base del desempeño donde el EV es mayor o igual a PV.

I se calcula de la fracción del subsecuente incremento del PV. El cálculo es una interpolación lineal según la siguiente fórmula:

$$I = \frac{(EV - PV_c)}{(PV_{c+1} - PV_c)}$$

3.6.4.3 Índices Earned Schedule to Complete

El concepto ES fue desarrollado para entregar métricas similares entre la programación ganada y el EVM por costos. El ES Planned Duration for Work Remaining (PDWR) es:

$$PDWR = PD - ES_{cum}$$

Donde PD es la duración planeada del proyecto.

Para determinar la eficiencia futura del cronograma para lograr las metas de plazo, los índices "to Complete" son similares al TCPI en base al costo y se calculan de la siguiente manera:

$$TSPI_{PD} = \frac{(PD - ES)}{(PD - AT)}$$

O

$$TSPI_{ED} = \frac{(PD - ES)}{(ED - AT)}$$

Donde ED es la duración estimada del proyecto completo.

Figura 5-15.- Entregable, Pagina N°14

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Nov.0

3.6.4.4 Estimación de ES Completion

Earned Schedule proporciona dos fórmulas para predicciones estáticas del Independent Estimate at Completion (IEAC(t)):

$$IEAC(t) = \frac{PD}{SPI(t)}$$

Esta fórmula es conocida como “la forma corta”, la que es similar al BAC/CPI en EVM por costo. La otra opción:

$$IEAC(t) = ES_{cum} + \frac{PDWR}{PF(t)}$$

Donde $PF(t)$ es un factor de desempeño basado en tiempo.

La fórmula anterior es conocida como “la forma larga” y posibilita el desarrollo y testeado del $PF(t)$.

Al igual que el IEAC de costo, el IEAC(t) es útil para predicciones tempranas en la vida del proyecto, pero pierde efectividad a medida que avanza el proyecto.

3.7 Last Planner ®

Last Planner ® se establece conceptualmente como la formalización a la práctica de la construcción del principio del flujo continuo de la Construcción Lean, protegiendo el flujo de trabajo de las fuentes de variabilidad. (Howell y Ballard 1994)

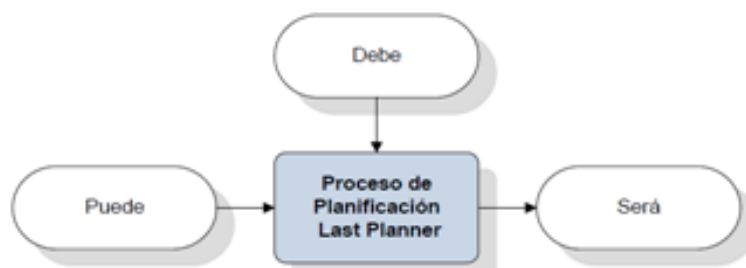
El principal objetivo del método es la estandarización de la producción mediante la reducción de la variabilidad de la producción, entendiendo el control como las acciones tendientes a posibilitar la ejecución de las actividades de acuerdo al plan, estableciendo un mecanismo proactivo de control de la producción reduciendo la brecha entre la producción y lo planificado (Ballard 2000)

La reducción de la variabilidad en la producción se estructura a partir de la planificación de actividades posibles de ejecutar del universo de actividades que se deben ejecutar y de forma paralela generar las acciones para aumentar el espectro de actividades posibles de ejecutar, mediante la identificación y la liberación de restricciones. Las actividades libre de restricciones conforman un inventario de trabajo ejecutable (Howell y Ballard 1994)

Figura 5-16.- Entregable, Pagina N°15

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Nov.0



Planificación Operacional (Howell y Ballard, 1994)

Una vez que el espectro de actividades posibles de ejecutar se amplía, el foco central de la implementación de Last Planner es la generación de compromisos confiables de producción por parte de quienes ejecutan el trabajo, seleccionando solo actividades libres de restricciones. El objetivo es aumentar la probabilidad de ejecución del plan, entregar la responsabilidad de la decisión de la planificación al último nivel de planificación, en donde las asignaciones de trabajo son directamente generadas (Howell y Ballard 1994)

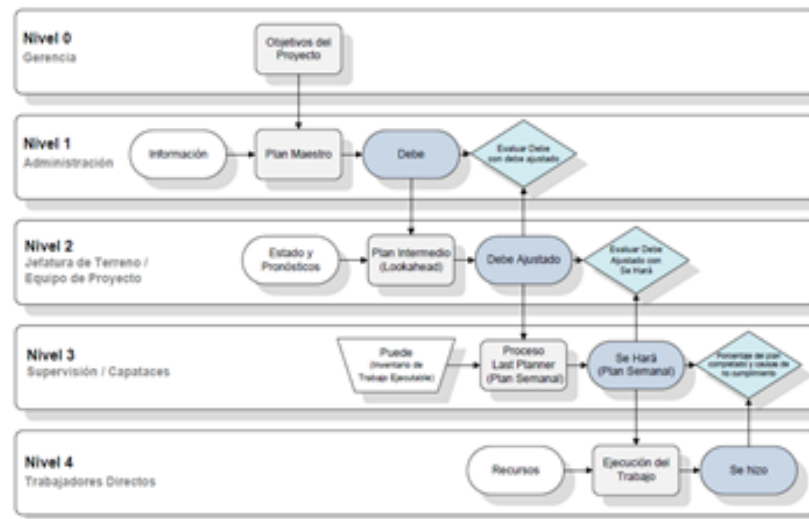
3.7.1 Elementos del sistema

La metodología de implementación de Last Planner agrega niveles de planificación entre el plan maestro y la decisión de ejecución por parte del último planificador. Estos niveles de planificación adicionales incorporan filtros orientados a proteger la producción de la incertidumbre, estableciendo una estrategia de ajuste de la planificación orientada a aumentar su confiabilidad (Ballard y Howell, 1994). Los niveles de planificación adicionales al plan maestro son, el plan intermedio (Lookahead) y el plan semanal.

Figura 5-17.- Entregable, Pagina N°16

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev.0



Proceso Last Planner (Howell y Ballard, 1994)

3.7.1.1 Plan Intermedio

A partir del plan maestro se establece una ventana de análisis que entrega un mayor detalle denominada plan intermedio, cuya duración está determinada por la capacidad de respuesta a la liberación de restricciones (a diferencia de los planes trisemanales tradicionales), y generalmente va entre 3 o 12 semanas del proyecto.

Tiene como objetivo fundamental el controlar el flujo de producción (Ballard, 2000), revisando la secuencia de actividades y el balance entre carga y capacidad de los recursos (Alarcón, 2003).

El horizonte de planificación varía de forma semanal desplazando el período de análisis. En la etapa de plan intermedio el enfoque debe estar en la identificación y liberación de restricciones de tal modo de generar un inventario de trabajo a partir del cual los últimos planificadores establezcan en el plan semanal.

Como primer filtro del plan maestro, en el plan intermedio deben ser incorporadas las actividades sobre las cuales se tiene la certeza de que posteriormente podrán ser incorporadas en el inventario de trabajo ejecutable (Ballard y Howell, 1994).

Figura 5-18.- Entregable, Pagina N°17

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev.0

3.7.1.2 Plan Semanal

Constituye el tercer y último nivel de planificación. En este nivel los últimos planificadores deben establecer los compromisos de producción a partir de las actividades del inventario de trabajo ejecutable, las cuales están libres de restricciones.

Los compromisos de producción confiables parten de asignaciones de trabajos confiables. Las características de una asignación de trabajo confiable (asignación de calidad) son (Ballard y Howell, 1994) (Alarcón, 2003):

- Consistencia: Es seleccionado el trabajo que se puede hacer.
- Definición: El alcance es claro.
- Secuencia: El trabajo es seleccionado en la secuencia correcta.
- Cantidad: El trabajo es seleccionado en la cantidad correcta, de acuerdo a la cantidad de recursos disponibles para la ejecución.

3.7.1.3 Medición de Desempeño

Otro aspecto fundamental asociado a la implementación de Last Planner es la medición de la confiabilidad de la planificación, mediante la comparación sistemática de los compromisos de producción establecidos y lo ejecutado. Esta medición se traduce el indicador PPC (Porcentaje de la Planificación Completada) expresado como el porcentaje de actividades comprometidas ejecutadas en la semana en relación a las planificadas en el plan semanal (Ballard y Howell, 1994).

3.7.1.4 Causas de No cumplimiento

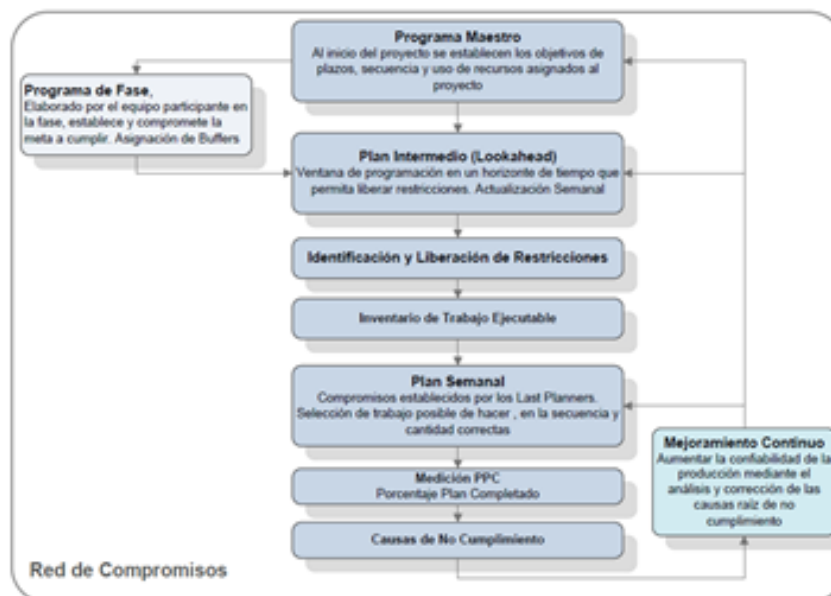
A partir de la medición del PPC y las actividades comprometidas que no fueron completadas es necesario llevar el registro de las causas de no cumplimiento de los compromisos de tal modo de permitir el mejoramiento continuo y aprendizaje, previniendo que estas causas se repitan (Ballard y Howell, 1994).

En la siguiente figura se establece la estrategia general de implementación del sistema de planificación Last Planner:

Figura 5-19.- Entregable, Pagina N°18

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Nov.0



Secuencia de Implementación, sistema Last Planner. (Alarcón 2002)

Figura 5-20.- Entregable, Pagina N°19

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Nov.0

4. Metodología

4.1 Consideraciones iniciales

La presente metodología se deriva de la ejecución de la investigación denominada “Diseño de un Plan en Base a un Modelo de Gestión de Plazo para una Empresa de Servicio de Construcción para la Minería”.

Los resultados de la investigación, evidencian brechas en el cumplimiento de los procesos de Gestión de Plazo y Gestión de Alcance definidos por PMI en su Guía de los Fundamentos para la Gestión de Proyectos (PMBOK) y de la aplicación de metodologías de seguimiento y control como Last Planner® y el EVM, ya que principalmente éstos componen las proposiciones teóricas de la investigación.

La metodología desarrollada en el presente entregable recoge estas brechas y las aborda desde un punto de vista teórico para luego formular un procedimiento para incorporarlas en el proceso de planificación operativa de la organización.

4.2 Contextualización

Para contextualizar el enfoque de este entregable, es necesario consignar que el estudio del caso se realizó a una organización ejecutora de proyectos de construcción, la que está inserta en una organización de tipo matricial proyectizada, donde cada unidad operativa y administrativa depende directamente de la dirección en faena, pero mantiene un jefe funcional que requiere y dirige la implementación de los estándares metodológicos de la organización.

Por esta razón, que existen departamentos que participan de la cadena de valor pero que no tienen relación directa con la organización ejecutora. Este es el caso del departamento de estudios, el que principalmente participa en el proceso de licitación, sin embargo no posee relación con los procesos de ejecución.

4.3 Referencias

JOT: Jefe de Oficina Técnica

JT: Jefe de Terreno

Figura 5-21.- Entregable, Pagina N°20

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Rev. 1.7
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev. 0

4.4 Desarrollo de la metodología

En este acápite se desarrolla la Propuesta del Plan en Base a un Modelo de Gestión de Plazo, mediante el establecimiento del proceso de Planificación Operativa el cual guía y focaliza la implementación del plan a través de la aplicación de los procesos con falencias evidenciados por la investigación.

4.4.1 Procesos de Gestión de Alcance

El evento de inicio que activa la secuencia de proceso, se define como la adjudicación del proyecto y es asumida como una orden de proceder para la organización ejecutora. Por lo general es en este punto que la organización ejecutora se corporifica en sus niveles superiores y es desde este acto, que se deben recopilar todos los antecedentes disponibles que emanaron desde el proceso de licitación, estudio y adjudicación.

De la revisión de los antecedentes, las directrices internas, la presentación del proyecto, del “kick of meeting” con el cliente, y en definitiva, toda instancia relacionada a la presentación de expectativas de los interesados, deben ser considerados para el completar los procesos de la gestión del alcance.

4.4.1.1 Definición del enunciado del alcance del proyecto

El proceso definición del enunciado del alcance del proyecto es el proceso mediante el cual se documenta la totalidad del alcance del proyecto y del producto a nivel ejecutivo. Identifica y define los entregables y sus criterios de aceptación, los supuestos y restricciones del proyecto, así como también las exclusiones al alcance.

La estructura de este documento debe seguir la siguiente pauta:

- Objetivos del proyecto
- Principales Entregables
- Límites
- Supuestos
- Restricciones
- Exclusiones

La generación del enunciado del alcance del proyecto debe ser desarrollada por todos los integrantes del equipo directivo de la organización ejecutora, pero debe ser consolidado y emitido por el JOT.

Figura 5-22.- Entregable, Pagina N°21

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev.0

4.4.1.2 Definición de Requisitos

Los requisitos incluyen las condiciones o capacidades que el proyecto debe cumplir o que deben estar presentes en el producto, servicio o resultado para satisfacer un acuerdo u otra especificación formalmente impuesta. El beneficio clave de este proceso es que proporciona la base par definir y gestionar el alcance del proyecto, incluyendo el alcance del producto.

La documentación de los requisitos, principalmente se realiza en base a la revisión de los documentos contractuales. En la siguiente tabla se consignan las principales fuentes de requisitos para la ejecución del proyecto.

Principales Documentos Fuentes de Requisitos
Contrato
Bases Administrativas Generales
Bases Administrativas Especificas
Bases Técnicas Licitación
Normas de la Compañía Mandante
Procedimientos de la Compañía Mandante
Especificaciones Técnicas de cada Diciplina
Planos y Documentos de Ingeniería
Normas Referenciales,
Etc.

Principales fuentes de requisitos. (Creación propia).

También se deben documentar los requisitos explicitados en los documentos emanados por la organización en el proceso de licitación. Por lo general, se emiten planes de ejecución del proyecto que contienen compromisos que pasan a ser contractuales con la adjudicación.

El levantamiento de los requisitos del proyecto es responsabilidad de toda la organización ejecutora, por lo que cada departamento debe realizar según su expertiz la revisión de los antecedentes y consolidar los requerimientos respectivos a su área de influencia.

El JOT debe consolidar y clasificar los requisitos mediante la utilización de la siguiente matriz de requisitos.

Figura 5-23.- Entregable, Pagina N°22
(Elaboración propia)

[illegible]

Donde:

- #### 4.4.1.3 Definición WBS y Diccionario WBS

Hay que mantener en consideración la estructura que el mandante ya ha plasmado en los documentos de licitación y de contrato para la estructura de desglose de los trabajos. Por lo general, esta estructura se mantiene, pero se complementa con la respuesta a requisitos no representados por dicha estructura.

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev.0

La importancia de la definición de WBS y su diccionario radica en que es la instancia de revisar, documentar y validar el alcance del proyecto. En definitiva, el diccionario de la WBS es la declaración de lo que entiende el equipo de proyecto que debe realizar para completar con éxito el proyecto.

La estructura del documento incluye las siguientes características:

- WBS Code: el identificador del código de cuenta
- Nombre WBS: nombre y la descripción del trabajo
- Supuestos y restricciones
- la organización responsable: si su ejecución corresponde a una especialidad específica o algún equipo asignado.
- los paquetes de trabajo: corresponde a la secuencia de actividades a desarrollar para lograr la consecución del entregable.
- los recursos:
- los requisitos de calidad
- los criterios de aceptación, y
- las referencias técnicas.

Diccionario de la WBS

Proyecto:
Fase:
Actividad:

WBS Code	WBS Name	Descripción del trabajo	Supuestos / Restricciones	Organismo Responsable	Patrimonio de Actividad	Recursos	Requisitos de Calidad	Criterios de Aceptación	Referencias Técnicas

Esquema Diccionario WBS (Creación propia).

Es de radical importancia que la información sea de conocimiento de toda la organización. La responsabilidad de cada especialista es mostrar desde esta etapa el compromiso con el proyecto, ya que de las conclusiones del diccionario WBS permite realizar una planificación mas certera.

4.4.2 Procesos de Gestión de Plazo

A los procesos habituales (definición de actividades, estimar los recursos y duración de las actividades) es necesario realizar los siguientes procesos para la definición del plan maestro de construcción y en definitiva, el denominado Línea base del Plazo.

Figura 5-25.- Entregable, Pagina N°24

(Elaboración propia)

 COMIN	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Nov.0

4.4.2.1 Definición de la secuencia constructiva

La definición de la secuencia constructiva se realiza implícitamente en el proceso de desarrollar el cronograma, ya que se establece una secuencia de las actividades para su conformación. Sin embargo, lo que se pretende es que el proceso de conformación y declaración de la secuencia constructiva sea validada y documentada por la organización, de tal forma de incluirla como un documento dentro de la línea base del plazo.

El método mediante el cual la organización ejecutora realice el proceso, es potestad de cada organización. También la decisión del nivel de profundización de la secuencia queda en manos de la organización (nivel de profundización referido a si se establece una secuencia por entregable, o subniveles, con posibilidad de realizar la secuencia hasta las actividades).

El ideal es contar con una declaración de la secuencia de actividades en forma de diagrama de red, para facilitar su entendimiento.

4.4.2.2 Plan Maestro del Proyecto

Por lo general, el Plan Maestro del Proyecto tiene carácter contractual y por ende, es exigido por el mandante bajo sus especificaciones, aprobaciones y validaciones particulares, pero que se centra en el desarrollo del cronograma.

Independiente del deseo del mandante, para la organización ejecutora, el plan maestro del proyecto, debe contar con los siguientes elementos:

- Cronograma: en base al WBS del proyecto, secuencia constructiva y definición de actividades, su duración y recursos.
- Curva S: en base a la data semanal con sus curvas Late y Early
- Histograma de recursos humanos totales (Personal directo)
- Histograma de recursos por disciplina (Personal directo por disciplina)
- Histograma de personal indirecto (Personal indirecto según permanencia declarada en propuesta de licitación)
- Histograma del personal indirecto de apoyo
- Declaración de secuencia constructiva

El plan maestro debe ser validado por el equipo ejecutor. En el swimlane del proceso, se indica que la validación debe realizarla el JT, pero éste debe representar el consenso de toda la organización ejecutora.

Figura 5-26.- Entregable, Pagina N°25

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev.0

4.4.3 Procesos de Metodología Last Planner

A continuación se definen los procesos a aplicar de la metodología last planner, así como las responsabilidades e indicadores de cumplimiento del sistema.

4.4.3.1 Preparación del Plan Intermedio

El proceso de planificación intermedia es el segundo nivel en la jerarquía del sistema, con un alcance de seis semanas de planificación futura. Su principal objetivo es controlar el flujo de trabajo, entendiéndose como flujo de trabajo la coordinación de requisitos que deben estar liberados antes de iniciar la actividad, de esta forma la planificación intermedia preparará y entregará trabajo que debe realizarse.

La planificación intermedia se mantiene durante todo el proyecto a través de ir incorporando una sexta semana al final de la semana que termina.

El JOT es responsable de realizar el análisis del Plan Intermedio, de este análisis debe obtenerse:

- Descomponer el programa maestro en actividades detalladas y partes de trabajo.
- Analizar la ejecución de los trabajos que cumplan con requerimientos de calidad, seguridad y medioambientales.

4.4.3.2 Gestión de Restricciones

Lo que obtendremos en la planificación intermedia es un conjunto de actividades para un intervalo de tiempo dado. Cada una de estas actividades tiene asociada un conjunto de restricciones, que determinan si la actividad puede o no realizarse. Una restricción es algo que limita la manera en que una tarea es ejecutada. La restricción involucra a directivas, requisitos previos o recursos. Las restricciones más comunes en el ámbito de la construcción son las siguientes:

- Ingeniería: Restricción relacionada con la obtención de los planos necesarios que se necesitan para ejecutar la tarea.
- Materiales: Restricción relacionada con el tiempo de respuesta que posee el proveedor para entregar los materiales a tiempo.
- Mano de Obra: Restricción relacionada con la cantidad de recurso humano o cuadrillas necesarias para realizar la tarea.
- Equipos: Restricción relacionada con los equipos que son necesarios para la realización de la tarea.
- Interferencias: Restricción relacionada con las actividades que deben cumplirse antes que la tarea se desarrolle y/o la cancha necesaria para el mismo efecto.

Página 26 de 34

Figura 5-27.- Entregable, Pagina N°26

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Nov.0

Una vez identificadas las actividades y sus restricciones dentro de la Planificación Intermedia, se procede a realizar el análisis de las restricciones.

La función principal del Análisis de Restricciones es analizar por qué una actividad no puede ser ejecutada, e identificar cuáles son las restricciones que impiden realizar la actividad; lo anterior complementado con una estrategia que permita liberar la actividad de sus restricciones para ser ejecutada según lo planificado.

También durante el proceso de planificación intermedia se designa quienes serán los responsables por remover las restricciones identificadas. La identificación, seguimiento y levantamiento de las restricciones debe ser permanente durante todo el desarrollo del proyecto.

La gestión de las restricciones se cuantifica mediante el cumplimiento de los compromisos de la liberación de cada una de las restricciones críticas.

Para cada periodo, se debe cuantificar las desviaciones en la liberación medidas en días de retraso en liberación de restricciones. Para ello se establece el indicador Impacto de Restricciones Críticas Vigentes o IRCV.

$$IRCV = \text{Nro de días de retraso en liberación de restricciones}$$

4.4.3.3 Revisión de restricciones

El objeto del proceso de revisar las restricciones es mantener un Inventario de Trabajo Ejecutable (ITE) actualizado con las actividades cuyas restricciones ya fueron resueltas, asegurando que están listas para ser ejecutadas y que se dispone de un trabajo continuo.

Este inventario de trabajo ejecutable es el input para definir el compromiso de producción semanal.

4.4.3.4 Balance de carga y definición de rítmicas

El compromiso de producción semanal representa el compromiso que el Jefe de Terreno asume con su equipo de trabajo para cumplir con los volúmenes de producción establecidos en programa intermedio.

En este nivel se seleccionan las actividades del Inventario de Trabajo Ejecutable (ITE) para ser realizadas en la semana planificada. Es decir, el Último Planificador se encargará de

Figura 5-28.- Entregable, Pagina N°27

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev.0

incluir en el plan semanal sólo aquellas actividades que ya tienen sus restricciones levantadas y resueltas.

Esto permite asegurar una alta probabilidad que la actividad se realice y protege a la planificación de la incertidumbre. El compromiso de producción semanal será en HH.

Finalmente, la comunicación de los planes debe realizarse de forma pública. Todos los integrantes del proyecto deben conocerlos. Se deben comunicar estas planificaciones, especialmente, a los contratistas y modificarlas, si es el caso, al encontrarse alguna restricción que no se había contemplado. Además, realizar reuniones semanales con ellos. Con esto se logra que todos los que trabajan en la obra tengan una visión general del proyecto y no simplemente de sus tareas individuales.

Del Compromiso de Producción Semanal debe obtenerse:

- Revisión de la realización del Programa Semanal, semana anterior.
- Análisis de causa de no cumplimiento de las actividades no realizadas semana anterior.
- Reprogramación de actividades no realizadas semana anterior.
- Preparar el Programa Semanal para la siguiente semana a partir del ITE actualizado.
- Presentación y evaluación del PAC.
- Revisar el cumplimiento de objetivos.

4.4.3.5 Revisión del cumplimiento de producción

Un paso clave en de la metodología, es llevar un registro detallado de los problemas que se presentan para cumplir las actividades planeadas. Para esto, se construye semanalmente el indicador de porcentaje de actividades cumplidas (PAC en español o PPC en inglés).

El PAC se puede calcular para el total de actividades de una semana en particular o para el total de actividades ejecutadas en un período que puede ser tan largo como el total del plazo de construcción de la obra.

Este indicador es muy útil para llevar un control de la evolución de la implementación del sistema. Junto con la información de las causas de no cumplimiento constituyen una herramienta útil para el planeamiento de actividades intermedias y semanales.

$$PAC = \frac{Nro\ de\ Actividades\ Realizadas}{Nro\ de\ Actividades\ Programadas} \times 100\%$$

Figura 5-29.- Entregable, Pagina N°28

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Nov.0

El proceso de planificación debe ser diario y permanente. La identificación, y gestión de restricciones, el cumplimiento de compromisos, la medición de desviaciones, el cumplimiento de los compromisos, etc. deben ser realizados en forma continua.

La revisión del cumplimiento debe ser realizado por el equipo ejecutor, mediante la reunión semanal de Last Planner.

El objetivo de la reunión es verificar la efectividad del proceso de planificación, verificar el cumplimiento de los compromisos de producción, el avance del Programa Maestro del proyecto y cuando es necesario, definir la necesidad de implementar acciones para corregir las desviaciones detectadas.

El JT debe realizar la coordinación de la reunión, comprometiendo y asegurando la participación en la reunión de los jefes y encargados necesarios para asegurar la efectividad de la misma. Así también debe asegurar que su participación sea efectiva y constructiva para lograr el cumplimiento de los objetivos de la reunión.

Deben coordinarse reuniones de planificación con la participación de todas las áreas participantes de la obra, en un día y hora que facilite la participación de todo el equipo de la obra. La frecuencia de las reuniones es de una por semana, sin perjuicio de esto pueden organizarse con una frecuencia mayor, de acuerdo a las necesidades de la obra. La reunión debe desarrollarse de manera ejecutiva y efectiva, con una duración de no más de 1,5 hr, por lo tanto se requiere que cada participante en la reunión entregue o actualice su respectiva información antes de la reunión.

El JT debe presentar el cumplimiento del compromiso de producción semanal de la semana anterior. Presentar el análisis de causa de no cumplimiento de las actividades no realizadas de dicho programa en los casos que aplique. Se debe presentar la reprogramación de actividades no realizadas semana anterior. Así también debe presentar el PAC por cada especialidad, con un análisis del resultado de la semana y con la tendencia de los últimos meses. Finalmente debe presentar el compromiso de producción semanal para la siguiente semana a partir del ITE actualizado.

El JT debe hacer una presentación de la gestión de las restricciones, destacando los casos más críticos y presentando el cumplimiento que han tenido los diferentes responsables. Finalmente se debe presentar el Inventario de Trabajo Ejecutable para la semana, incluyendo las actividades cuyas restricciones ya se han liberado.

El Jefe de Oficina Técnica debe presentar una visión general y resumida del seguimiento de la obra, avance real, avance programado, desviaciones relevantes y cumplimiento de hitos del proyecto. Así también cuando aplique y sea pertinente presentar los cambios

Página 29 de 34

Figura 5-30.- Entregable, Pagina N°29

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Nov.0

que existan en el Programa Maestro. Para luego presentar el estado y seguimiento de ítems de abastecimiento que tienen tiempos prolongados de reposición.

Es responsabilidad de los jefes y encargados de área entregar información actualizada y oportuna sobre el estado de las restricciones de su responsabilidad. Así también realizar todas las gestiones necesarias para cumplir con la liberación de restricciones en los plazos y fechas establecidos.

4.4.3.6 Generación de Informe Semanal

En base a la información recopilada del desempeño semanal del método, es posible generar un reporte con las siguientes consideraciones:

- Evolución del PAC (Data y Gráfica): mantener la información histórica del comportamiento del PAC por periodos semanales, de manera de evidenciar las tendencias del indicador.
- Detalle de las Causas de no Cumplimiento (Data y Gráfica): Se debe presentar el detalle de las causas de no cumplimiento de la semana en gráfico de barras, desde el más relevante al menos relevante.
- Detalle del Origen de las Causas de no Cumplimiento (Data y Gráfica): Se debe presentar en gráfico del tipo Pareto el Origen de las Causas de no Cumplimiento, para evidenciar las más relevantes del periodo.
- Detalle de las 03 Principales Causas de no Cumplimiento: se debe presentar una explicación de las 3 principales causas de no cumplimiento, además de las actividades afectadas.
- Impacto de Restricciones Críticas Vigentes (IRCV): Mediante una gráfica, se debe indicar los días de atraso en la liberación de restricciones vigentes con respecto a la fecha original comprometida.
- Impacto de Restricciones Críticas Acumulado: Expresado en días de atraso de liberación respecto a la fecha original comprometida de las restricciones desde el inicio del proyecto a la fecha.
- Restricciones de mayor relevancia vigentes. Se deben redactar las 03 principales restricciones críticas con vigencia y las actividades afectadas.

4.4.4 Actualización Data EVM

Cerrado el periodo de control semanal, es necesario actualizar la información de control, de acuerdo a los resultados de la ejecución del plan semanal.

Como es habitual, la información del avance semanal, el uso de recursos y los costos incurridos en la actividad se consignan en el datasheet del informe weekly emanado

Figura 5-31.- Entregable, Pagina N°30

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Rev.0

semanalmente al cliente. Esta información debe ser la base de los indicadores de desempeño que se aplicarán para la conformación del Informe del Desempeño del Proyecto.

El informe de Desempeño del Proyecto debe ser emanado una vez al mes y reforzará al Informe Estado de Contrato (Correspondiente al proceso de Control de Costos de la Compañía).

Este informe debe indicar la evolución de los siguientes indicadores de desempeño:

Método	Tipo	Indicador	Mensual	Acumulado	Tendencia
EVM	Indicadores de Desempeño	Planned Value (PV)	x	x	
		Earned Value (EV)	x	x	x
		Actual Costo (AC)	x	x	
		Budget at Completion (BAC)		x	
	Análisis de Desempeño	Schedule Variance (SV)	x	x	x
		Cost Variance (CV)	x	x	x
		Schedule Performance Index (SPI)	x	x	x
		Cost Performance Index (CPI)	x	x	x
		To Complete Performance Index (TCPI)	x		
	Proyecciones	Estimate to Complete (ETC)	x		x
		Estimate at Completion (EAC)	x		x
		Variance at Completion (VAC)	x		x
ESM	Indicadores de Desempeño	Earned Schedule (ES)	x	x	x
		Actual Time (AT)	x	x	
	Análisis de Desempeño	Schedule Variance (t) (SV(t))	x	x	x
		Schedule Performance Index(t) (SPI(t))	x	x	x
	Proyecciones	Planned Duration for Work Remaining (PDWR)	x		x
		To Complete Performance Index (t) (TSPi)	x		
		Independent Estimate at Completion (IEAC(t))	x		x

Indicadores de desempeño a incluir en informe EVM (Creación propia).

Figura 5-32.- Entregable, Pagina N°31

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Nov.0

5. Metas

El objeto de la implementación del plan consiste en disminuir las pérdidas asociadas a una deficiente planificación táctica y operativa. Con este objetivo en mente, es que la aplicación de las metodologías planteadas buscan la eficiencia operativa evidenciada en la mantención de los índices en rangos aceptables.

Estos rangos esperados, pueden ser variados según el objetivo estratégico del proyecto, sin embargo, se establecen rangos teóricos para la definición de los indicadores.

Método	Tipo	Indicador	Rango Esperado
Last Planner	Desempeño	Porcentaje de Actividades Cumplidas (PAC)	PAC $\geq$ 85%
		Impacto de Restricciones Críticas Vigentes (IRCV)	IRCV = 0
EVM	Análisis de Desempeño	Schedule Variace (SV)	SV $\geq$ 0
		Cost Variance (CV)	CV $\geq$ 0
		Schedule Performance Index (SPI)	SPI $\geq$ 1.00
		Cost Performance Index (CPI)	CPI $\geq$ 1.00
		To Complete Performance Index (TCPI)	TCPI $\leq$ CPI
	Proyección	Variance at Completion (VAC)	VAC $\geq$ 0
ES	Análisis de Desempeño	Schedule Variace (t) (SV(t))	SV(t) $\geq$ 0
		Schedule Performance Index(t) (SPI(t))	SPI(t) $\geq$ 0
	Proyección	To Complete Performance Index (t) (TSPI)	TSPI(t) $\leq$ SPI(t)

Rangos esperados para indicadores de desempeño (Creación propia)

6. Lineamientos de Implementación

Las barreras que se encontrará la organización en el intento de implementación de esta metodología, se asocian a las barreras típicas del cambio cultural en la organización.

Para solventar estas barreras, es determinante un liderazgo que ejerza la administración en la implementación del sistema, la capacitación sistemática y el involucramiento de cada área funcional y operativa.

También tiene un carácter importante la planificación inicial de implementación, ya que se debe realizar una inversión inicial y un costo permanente de mantención de las metodologías.

Por lo tanto, la planificación para la implementación debe incorporar:

- Capacitación permanente a todos los niveles de la organización. Según los resultados de la investigación, la organización tiene una baja ponderación en

Figura 5-33.- Entregable, Pagina N°32

(Elaboración propia)

	Proyectos y Montajes Comin S.A.	Nov.17
	Plan para la Aplicación de un Modelo de Gestión de Plazo	Nov.0

cuanto a la capacitación en Gestión de Proyectos, por lo que se puede extrapolar que la organización no posee procedimientos estandarizados de capacitación formal.

- El convencimiento del Administrador en los beneficios que trae la implementación de la metodología en el cumplimiento de los objetivos. Sin el involucramiento del administrador, se prevé una implementación sin un patrocinador presente, lo que resultará en la pérdida de esfuerzos de la organización.
- La presencia de un facilitador, que ejerza el liderazgo necesario para la implementación. Es necesario un nivel adecuado de autoridad.
- Involucramiento de los servicios de apoyo. Por lo general, la liberación de las restricciones pasan por gestiones ajenas a la organización ejecutora, lo que hace recaer responsabilidades en personal de áreas funcionales y de apoyo. Sin su respectivo involucramiento, la gestión de restricciones se transforma en un proceso tedioso y poco efectivo.
- Incentivos a la participación y liberación de restricciones. Es necesario que los involucrados conozcan las posibles repercusiones que puede tener la planificación ineficiente o actuaciones negligentes en la implementación y mantención de estas metodologías. Por tanto, se recomienda que los perfiles de cargo contemplen las responsabilidades que contraen cada uno de los cargos de la organización.
- Implementación de un lugar adecuado para la reunión. Resultan reuniones más efectivas con apoyo audiovisual, comodidad de los participantes, etc.

Figura 5-34.- Entregable, Pagina N°33

(Elaboración propia)

Además, se utiliza la herramienta denominada Hoja de Ruta, como resumen del planteamiento de la investigación. Este documento es de gran ayuda para fijar el planteamiento de la investigación.

Adicionalmente se utilizó una cadena de evidencia aplicada a la investigación científica con el fin de ser una guía del proceso de recolección de datos y entregar la alineación entre el planteamiento de la investigación y el desarrollo de la misma.

5.3.2 Validez interna

La validez interna de la investigación se realizó principalmente mediante la contratación del modelo teórico y la construcción de explicaciones. Esto se realiza en el desarrollo de los reportes globales por factor de análisis. Principalmente en ellos, se encaran los resultados emanados de los instrumentos aplicados a las diferentes unidades de análisis. Las divergencias entre las opiniones se contrastan con la utilización de otras fuentes de información y el modelo teórico.

5.3.3 Validez externa

La validez externa está dada por la utilización de un marco teórico robusto en el desarrollo del caso. Entre las teorías utilizadas se encuentra la Gestión de Proyectos, Modelos de Madurez, Método de Valor Ganado y Método Last Planner®.

5.3.4 Fiabilidad

Para lograr la fiabilidad en el proceso de desarrollo de nuestra investigación, se utilizó el protocolo del caso, el cual nos entrega estructuradamente la dirección que nuestra investigación debe seguir. Nos entrega herramientas y técnicas para el análisis de la investigación, recolección de datos y ordenamiento del mismo.

Capítulo VI

Conclusiones de la Investigación

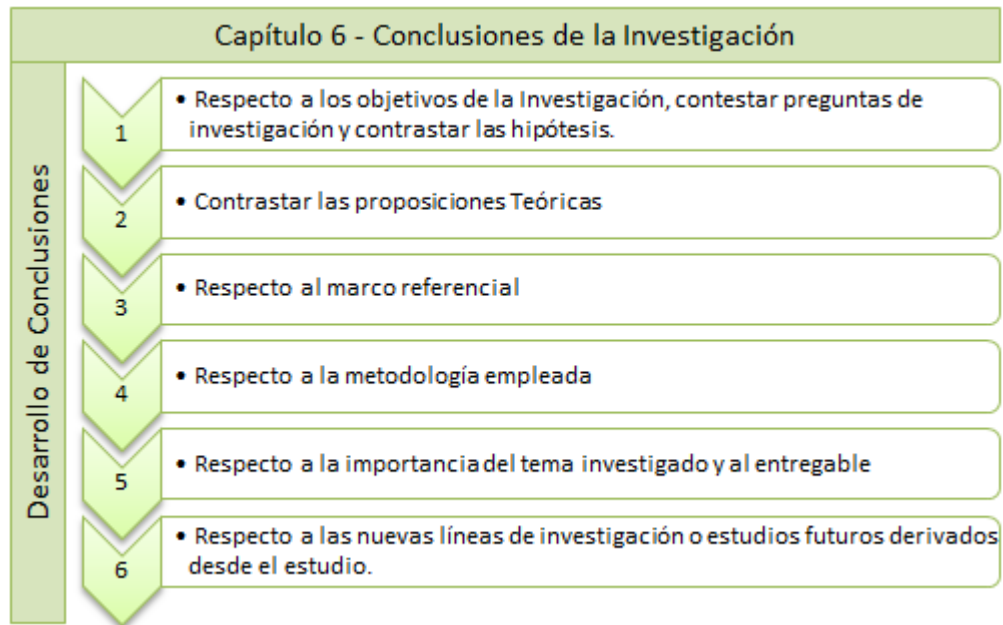


Figura 6-1.- Estructura capítulo VI

(Elaboración propia)

6.1 Conclusiones respecto al objetivo de la investigación

Respecto a los objetivos de la investigación, se dan por concretados:

Objetivo General: “Generar un plan basado en un modelo de gestión de plazos para evitar las pérdidas de tiempo asociadas a una deficiente planificación táctica y operativa en la ejecución de proyectos de construcción”.

El objetivo se concreta con el desarrollo del entregable de la investigación denominado “PLAN PARA LA APLICACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DE PLAZO”, el cual aborda los planteamientos del objetivo.

Con respecto a los objetivos específicos:

1.- Recopilar, evaluar y analizar información empírica sobre las causas que afectan la ejecución oportuna de los proyectos de construcción.

Se concreta el objetivo específico ya que se deriva de los antecedentes recopilados que la no aplicación oportuna de una metodología que permita darle efectividad a los procesos de planificación operativa y táctica de corto plazo, sumado a un escaso levantamiento de los requerimientos del proyecto, son base para no realizar una ejecución oportuna de los proyectos de construcción.

2.- Investigar y plantear como se debe realizar un plan basado en un modelo de gestión de plazos para asegurar el de los objetivos del proyecto.

Se concreta el objetivo debido a que a raíz de la investigación se derivan los principales componentes del plan en base a un modelo de gestión de plazo, y que en definitiva se corporifican en el entregable de la investigación.

3.- Investigar y plantear como integrar al modelo de gestión de plazos las mejoras en comunicación, la productividad, la definición y comunicación de alcances y la definición de responsabilidades.

Se concreta el objetivo dado que las metodologías propuestas en el plan, son metodologías comprobadas en su aporte positivo los aspectos identificados, como comunicación, productividad, definición de alcances y definición de responsabilidades.

Con respecto a la Hipótesis.

“La aplicación de los procesos de gestión de alcance y gestión del plazo contribuirán a generar mejores índices de desempeño de los proyectos”

La hipótesis se puede dar por verificada, ya que la aplicación de los procesos de gestión de alcance, de plazo y sus metodologías asociadas, contribuyen a generar mejores índices de desempeño de los proyectos.

6.2 Contrastar las proposiciones teóricas

1.- Una adecuada implementación de la gestión del plazo permite mejorar la obtención de los objetivos del proyecto.

Se ratifica dado que la aplicación de los procesos de gestión de plazo permiten realizar un control efectivo con respecto a los objetivos del proyecto, lo que posibilita la toma de decisiones oportunamente.

2.- La implementación de los procesos de gestión de Alcance, permite completar el proyecto con éxito.

Se ratifica la proposición, toda vez que la completitud de los procesos de la gestión de alcance permite desde etapas tempranas del proyecto, la planificación eficiente y orientada a obtener la validación de los entregables y requisitos.

3.- La aplicación del Valor Ganado permite mejorar la gestión de plazo y costo.

Se ratifica la proposición, dado que la aplicación de la metodología de valor ganado permite la mantención de los indicadores claves de desempeño de los proyectos, tanto en su faceta de cálculo como en la proyección de las variables de los proyectos asociados a costo y a plazo.

4.- El nivel de madurez de la organización afecta el desarrollo de los proyectos.

Se ratifica dado que las organizaciones con un mayor desarrollo en gestión de proyectos establecen metodologías y procedimientos replicables orientadas al mejoramiento continuo de sus procesos, con efectos positivos en el desarrollo de los proyectos.

5.- La aplicación de Last Planner® contribuye al mejoramiento del desempeño de la organización.

Se ratifica ya que la aplicación de la metodología permite mejoras sustantivas en la planificación táctica y operativa, provoca mejoras en la comunicación y mejoras en la distribución de responsabilidades. Estas nuevas condiciones contribuyen al mejoramiento de su desempeño.

6.3 Respecto al marco referencial

El marco referencial se considera pertinente ya que permite contextualizar en profundidad la contingencia en la que es desarrollada la investigación, permite categorizar la organización y situarla en un marco histórico. Además de identificar la realidad actual de la organización, la robustez de sus procesos y los objetivos que persigue. Lo anterior da el pie para el desarrollo de un marco teórico como base y columna vertebral de la investigación.

6.4 Respecto a la metodología empleada

El método del caso es un método que permite evaluar un contexto en una unidad de análisis, aportando las directrices que permitan validar y sustentar la calidad de la investigación.

Esta metodología exige tener acceso a información primaria de la organización, así como también al personal que se desempeña en el contexto de la investigación.

6.5 Respecto a la importancia del tema investigado y entregable

La importancia de la investigación se puede catalogar de alta, ya que permitió evidenciar brechas en una organización orientada a la ejecución de proyectos de construcción, con una madurez en gestión de proyectos media-alta, con más de 15 años de experiencia en su rubro.

Del descubrimiento de estas brechas en los procesos de gestión de alcance y plazo, es que se desarrolla una herramienta específica, orientada a

disminuirlas. De su implementación derivaran mejoras significativas en el desempeño de la organización. Por lo tanto, se cataloga el entregable con una importancia alta.

6.6 Respecto a las nuevas líneas de investigación o estudios futuros

De esta investigación fue posible evidenciar otras áreas con oportunidades de mejora considerando los ámbitos de la gestión de proyectos no involucrados en la investigación.

Existen algunas evidencias que la gestión del riesgo solo se aplica en las fases tempranas de estudio y presupuesto. Su implementación, seguimiento y composición de planes de acción no son parte de las prácticas habituales en la ejecución de los proyectos.

BIBLIOGRAFIA

PMI. 2013. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos – PMBOK.

5ª ed. Newtown Square – Pennsylvania, Project Management Institute. 589 p.

PMI. 2007. Construction Extension to the PMBOK Guide Third Edition.

1ª ed. Newtown Square – Pennsylvania, Project Management Institute. 193 p.

PMI. 2011. Practice Standard for Earned Value Management.

2ª ed. Newtown Square – Pennsylvania, Project Management Institute. 148 p.

HOWELL G., BALLARD G., 1994. Implementing Lean Construction: Stabilizing Work Flow

2nd Annual Conference on Lean Construction at Católica Universidad de Chile

BALLARD G., 2000. The Last Planner System of Production Control.

Thesis of the Faculty of Engineering of the University of Birmingham. Doctor of Philosophy.

KERZNER H. 2005. Using the Project Management Maturity Model.

2nd Edition. New Jersey. 352 p.

LEAL, M. 2010. Impactos de la Implementación del Sistema Last Planner en Obras de Montaje Industrial en Minería

Tesis Pontificia Universidad Católica de Chile. Magister en Ciencias de la Ingeniería.

ALVARADO L. 2016.- Notas del Curso Taller de Tesis del Magister en Gestión de Proyectos.

Universidad Católica del Norte.

YIN R. (2003) Case Study Research: Design and Methods.

3rd Edition, Thousand Oaks, Sage Publications. 181p.

HUBERMAN A., MILES M. 1994. Data Management and Analysis Methods.

Thousands Oaks, Sage Publications. 428p.

HURTADO J. 2016. Informe Macroeconomía y Construcción MACH N°44.

Cámara Chilena de la Construcción.

GAMBOA R., SEGOVIA C. 2016. Chile 2015: Falla Política, Desconfianza y Reforma.

Revista Ciencia Política

Volumen 36.

GFK ADIMARK, 2016. Evaluación Gestión de Gobierno Octubre 2016.

Informe mensual.

http://www.adimark.cl/es/estudios/documentos/32_eval%20gobierno%20oct_2016.pdf