



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CHILLAN

**APLICACIÓN DE UN MODELO DE PLANIFICACIÓN
FINANCIERA EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS
CONSTRUCTORAS EN CHILE (AVG)**

Tesis para optar al grado de
MAGISTER EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS

Autor: Manuel Muñoz Velasco

Profesor Guía: Doctor Alex Medina Giacomozzi

Enero 2016

Capítulo 1

1.1 Planteamiento del problema.....	8
1.2 Justificación del proyecto propuesto.....	9
1.3 Objetivo General.....	11
1.4 Objetivos específicos.....	11
1.5 Alcances de la Investigación.....	12

Capítulo 2

2.1 Marco Teórico.....	13
2.1.2 Planificación Financiera.....	13
2.1.3 Objetivos e importancia de la planificación financiera.....	14
2.1.4 Planificación financiera a corto y largo plazo.....	15
.2.1.5. Carácter estratégico de la Planificación Financiera.....	16
.2.1.6. Elementos Financieros.....	16
.2.1.7 Visión Financiera.....	17
2.1.8 Misión Financiera.....	18
2.1.9 Valores Financieros.....	19
2.1.10 Objetivos Financieros.....	19
2.1.11 Políticas Financieras.....	20
2.1.12 Proceso de la planificación financiera.....	26
2.2 Elementos de la Planificación Financiera en empresas constructoras.....	26
2.3 Fases de la Planificación Financiera.....	30

Capítulo 3

3.1 Tipo de Investigación.....	34
3.2 Población y muestra.....	34
3.3 Diseño de la investigación.....	35

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36
--	----

Capítulo 4

4.1 Análisis del Sector Industrial de la construcción.....	37
4.1.2 Antecedentes de la organización del sector industrial de la construcción.....	39
4.1.3 Descripción del Mercado principal de las pequeñas y medianas empresas constructoras en Chile. Caracterización De la demanda del Sector Público.....	41
4.2 Pymes constructoras en Chile. Conformación y estructura.....	43
4.2.1 Principales características.....	43
4.2.2 La dinámica empresarial de las Pymes Constructoras chilenas.....	46
4.2.3 Características principales.....	48
4.2.4 El ciclo financiero y económico que enfrentan las PyMEs constructoras.....	49
4.2.5. Aspectos de análisis económico- financiero que involucran a las Pymes constructoras en Chile.....	58
4.3. Datos y resultados sectoriales periodos 2010-2014.....	61
4.3.1 Información relevante de la Industria.....	61
4.3.2 Resultados y proyecciones sectoriales.....	68

Capítulo 5

5.1 Elementos críticos para construcción de un modelo de planificación financiera...73	
5.1.2 Estructura financiera del proyecto de construcción.....	77
5.2 Características de la planificación financiera en la construcción.....	86

Capítulo 6

6.1 Análisis y caracterización de las empresas en estudio.....	90
6.2. Descripción del Modelo.....	93
6.3. Aplicación del modelo.....	94

6.3.1 Elementos Básicos de Análisis del Modelo.....	96
6.3.2. Ejemplo de simulación del Modelo.....	102
6.4. Análisis de los resultados obtenidos.....	115
Capítulo 7	
7.1 Conclusiones.....	120
7.2 Recomendaciones.....	120
Bibliografía.....	122

Acrónimos Utilizados

- Pymes: Pequeñas y medianas empresas.
- PERT: Project Evaluation and Review Techniques.
- CPM: Critical Path Method.
- MOP: Ministerio de Obras Públicas.
- SERVIU: Servicio de Vivienda y Urbanismo.
- INE: Instituto Nacional de Estadísticas.
- SVS: Superintendencia de Valores y Seguros.
- NIIF-PyME: Normas Internacionales de Información Financiera para las pequeñas y medianas empresas.
- PCGA: Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados.
- PIB: Producto Interno Bruto.
- SEIA: Sistema de Evaluación de impacto Ambiental.
- CChC: Cámara Chilena de la Construcción.
- CIPyME: Centro de Investigación de Políticas Públicas para las PyME.
- CEEC: Crédito Especial Empresas Constructoras.
- INACER: Indicador de Actividad Económica Regional.
- IMACON: Índice Mensual de la Actividad de la Construcción.
- WSB: Work Breakdown Structure.
- AVG: Análisis del Valor Ganado.
- FNDR: Fondo Nacional de Desarrollo Regional.
- PPPF: Programa de Protección del Patrimonio Familiar.
- DGOP: Dirección General de Obras Públicas.
- PMBOK: Project Management Body of Knowledge.
- APU: Análisis de Precios Unitarios.
- TIPEP: Tablero Integral de Productividad Económica de Proyectos.

RESUMEN

A diferencia de la mayoría de las actividades económicas que son fundamentales para el desarrollo del país, la industria de la construcción en Chile se sustenta principalmente en empresas pequeñas y medianas y no en grandes empresas que son el motor de los respectivos sectores y que representan un grado de concentración(ejemplos de esto se dan en el sector forestal, pesquero, minero, agrícola) en cambio en la construcción no existen grandes empresas que sean referentes o fácilmente identificables e incluso que se pueda plantear que dominan el mercado.

Cerca del 80% de las obras públicas y privadas en Chile, de acuerdo a datos al año 2014 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), se encuentra en ejecución por parte de este tipo de organizaciones que responden a la categoría de mediana y pequeña empresa de acuerdo a los diversos organismos encargados de clasificar a las empresas en estos sub-sectores y muchas de estas empresas no cuentan con un adecuado sistema de planificación financiera que permita optimizar y prever de manera eficiente los recursos de cada proyecto de construcción.

Es por esto que el comité de estudios de la Cámara Chilena de la Construcción A.G. (CChC) durante los últimos años en conjunto con la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile han fomentado el uso de sistemas aplicados a nivel internacional y adaptados a la realidad de la industria de la construcción. Este trabajo busca la aplicación de un modelo de simple ejecución, amigable, comprensible y que no signifique una alta inversión a las PyMES, basado en el modelo conocido por el Análisis del Valor Ganado (AVG)

Palabras Claves: Modelo de planificación financiera, empresas constructoras, proyectos de construcción, Análisis del Valor Ganado

ABSTRACT

Unlike most of the economic activities that are fundamental to the development of the country, the construction industry in Chile rests mainly in small and medium-sized enterprises and not in big companies, that are the engine of respective sectors and representing a degree of concentration (examples of this are given in the forestry sector, fishing, mining, agricultural) instead in the construction not there are big companies that are relating or easily identifiable and even that is can raise that dominated the market.

About 80% of the works public and private in Chile, according to data by the year 2014 from the National Institute of statistics(INE) is implemented by this type of organizations that respond to the category of medium-sized and small enterprises according to the various agencies responsible for classifying companies in these sub-sectors and many of these companies do not have an adequate system of financial planning that allows streamline and provide for of how efficient the resources of each project of construction.

Is by this that the Committee of studies of the Camera Chilean of Construction A.G. (CChC) during the last years in join with the Faculty of engineering of the Pontifical Catholic University of Chile have fostered the use systems applied to level international and adapted to the reality of its industry . This thesis seeks the implementation of a model of simple execution, friendly, understable and that does not mean a high cost to the SMEs, based on the model like analysis of earned value (AVG)

Keywords: Model Financial Planning, Construction Companies, Construction Projects, Earned Value Analysis

Capítulo 1 Introducción

Las empresas constructoras son indispensables para el desarrollo moderno, sustentable y equilibrado de cualquier país. Los proyectos que generan para levantar la infraestructura física son imprescindibles para el bienestar de toda sociedad, los cuales se han hecho cada vez más complejos.

La dirección de estas empresas, aun las medianas y pequeñas, involucran un gran número de operaciones para coordinar muchos y diversos elementos mediante el trabajo en conjunto de variadas personas envueltas en el proyecto, el cual debe estar estructurado de manera tal que permita el avance físico/financiero de acuerdo a una programación pre-establecida que contiene las proyecciones en el uso de recursos materiales, físicos y humanos de manera coherente, eficiente y eficaz.

Este funcionamiento esperado hace que la administración de las empresas constructoras y la ejecución de sus proyectos de construcción sea un asunto complejo, esto debido a que cada proyecto posee características que lo hace distinto uno con otro, con un alto grado de incertidumbre y una múltiple cantidad de elementos y variables; una alta fragmentación (una gran cantidad de personas y organismos que intervienen); una adjudicación fuertemente competitiva (sea esta pública o privada) y los desafíos siempre crecientes y constantes que se enfrenta la industria de la construcción como el aumento constante y dinámico de nuevas normas y restricciones, la aparición constante de nuevas tecnologías y avances en materiales y equipos, presupuestos con un bajo margen de utilidad, exigencias para reducir al mínimo los tiempos de entrega, garantías exigidas que hacen necesaria una solidez y solvencia adecuada en materia financiera para responder ante las instituciones bancarias, costos inestables en el tiempo, escasez de mano de obra calificada etc.

1.1 Planteamiento del problema

El sector de la construcción en Chile, en el ámbito de las PyMEs, presenta actualmente una realidad de una gran competencia ya que existe una gran cantidad de empresas que abarcan un 40% del total de las edificaciones y obras civiles, de acuerdo a datos de la Cámara Chilena de la Construcción al año 2014, sobre todo en los proyectos de carácter de inversión estatal en lo social, en donde la cifra alcanza el 80% lo que significa que la mayor parte de la inversión en infraestructura pública y privada la ejecutan empresas que responden a las características de pequeña y mediana empresa de acuerdo a las clasificaciones que dan tanto el INE como el Servicio de Impuestos Internos en relación a volumen de ingresos y cantidad de trabajadores, es por esto que las empresas constructoras están enfocadas en ser más eficientes y tener mayor participación en la industria, por lo que necesitan un crecimiento constante, lo que las obliga a canalizar sus recursos financieros a diferentes áreas.

Las finanzas juegan un rol fundamental dentro de la planificación de las organizaciones, ya que la administración financiera tiene como principal objetivo maximizar el patrimonio de la empresa por medio de las diversas opciones de financiamiento entre los cuales se encuentran: proveedores, clientes, aportes de capital, factoring, créditos y préstamos bancarios, leasing etc. Sin embargo, debido a las características de las Pymes y a las políticas de las entidades financieras, muchas de estas empresas no tienen acceso a estas opciones por que no cuentan con los requisitos necesarios, y además que incluso algunas se desenvuelven en el límite de la informalidad.

Actualmente en Chile el acceso al financiamiento se ha visto restringido producto de los ciclos económicos poco favorables que ha presentado el país en los últimos dos años, principalmente por la incertidumbre de las reformas estructurales que está llevando adelante el ejecutivo en materias tan sensibles para el empresariado como el laboral y tributario. En este ámbito, las grandes empresas cuentan con profesionales y

sistemas de gestión altamente calificados y procedimientos y procesos que les permiten enfrentar con éxito dichas situaciones, y en el peor de los casos, migran sus recursos fuera del país, situación que para las Pymes es absolutamente impensado, ya que sus modelos de administración son principalmente enfocados a la subsistencia y en general no cuentan con profesionales altamente calificados en el área financiera y tienen frecuentes problemas de liquidez, sumado a que en su mayoría, como la gran mayoría de la Pymes en Chile, son empresa de carácter familiar.

Es por esto que se hace fundamental establecer un modelo de planificación financiera que permita mejorar los procesos existentes y lograr los objetivos planeados tomando en cuenta el medio en que se desenvuelven. En ese contexto, Stoner y Freeman (1994) se refieren a la planificación como el proceso de establecer metas y elegir los medios para alcanzar dichas metas, orientando las energías y recursos hacia las necesidades prioritarias; Ortega (2008) señala que la planificación financiera es un sistema que reúne un conjunto de métodos, instrumentos y objetivos con el fin de establecer pronósticos, como las metas, desde un punto de vista económico y financiero de las empresas lo que genera algunas ventajas tales como: proporcionar a la organización guías sobre lo que se debe hacer y lograr; genera estados de alerta a la dirección en relación a los cambios, oportunidades y amenazas, crea razones para evaluar la cantidad y destino de los recursos para apoyar las estrategias propiciando un enfoque financiero proactivo y que contrarreste el hecho de tomar decisiones reactivas y defensivas.

Es entonces que el desarrollo de una aplicación de un modelo de planificación financiera que sea simple, dinámico, flexible y fácil de implementar permitirá a las PyMEs del sector de la construcción desarrollar una herramienta que les sirva para orientar sus recursos de manera estructurada, ordenada y coherente y desarrollar una mayor competitividad, rentabilidad y posibilidades de sostenerse en el tiempo.

1.2 Justificación del proyecto propuesto

En el ámbito de las Pymes en general, independiente del sector que pertenezcan, es muy poco común el llevar adelante estrategias financieras, o bien llevar adelante una

adecuada planificación financiera, ya que este tipo de empresas ven esta área como secundaria e incluso como un apéndice del área de contabilidad, lo que no permite una apropiada visualización del uso y fuentes de los recursos y esto conlleva a cometer errores que pueden determinar el fracaso empresarial e incluso la quiebra.

Anzola (2002) señala que las estrategias a seguir para la PYME son: buscar una autonomía, que significa ser autosuficiente en cuanto a requerimientos financieros se refiere; ser capaz de generar los suficientes ingresos como para financiar la compra de materia prima, maquinaria y equipo, terreno, gastos administrativos, entre otros, y tener la capacidad de pago a los proveedores a corto plazo por medio de una buena aplicación de recursos, para obtener una liquidez que les ayude a cubrir los pasivos demandados por las mismas personas o bien por los proveedores, y que además les genere suficiente rendimiento para garantizar su crecimiento” Para la aplicación de estos conceptos, se hace indispensable una adecuada administración financiera que sea capaz de concretar los planes y requerimientos, y esta función debe estar designada adecuadamente en un profesional competente y conocedor del área que sea capaz de proponer, diseñar y llevar adelante un plan financiero que responda de manera oportuna a los requerimientos de recursos, financiamiento y uso racional y eficiente de estos.

Besley y Brigham (2009) definen que son los administradores financieros responsables de obtener y utilizar los fondos de una manera tal que maximice el valor de la empresa, con esto indican que en gran parte el dinero y el éxito de la empresa depende de la persona que maneja las finanzas en ella. La meta principal de la administración financiera debe ser maximizar la riqueza de los accionistas, sin descuidar las responsabilidades empresariales con todos los agentes económicos y la comunidad en general. Esto significa maximizar el precio de las acciones de la empresa, en el caso de las Pymes, maximizar su patrimonio y la riqueza de sus propietarios.

En el caso de las empresas constructoras de menor tamaño en Chile, la profesionalización del área financiera no se cumple a cabalidad, ya que como se señalara anteriormente, muchas veces es el profesional contable quien lleva adelante

el manejo de recursos y principalmente desde una perspectiva tributaria en relación a los ingresos, costos y gastos para una determinación de impuestos favorable más que para un óptimo desempeño financiero de la empresa, lo que no permite el análisis y la planificación más allá de un ejercicio comercial ni una adecuada asignación de los recursos disponibles o la correcta y más conveniente forma de financiamiento.

Es entonces que la planificación financiera debe identificar el riesgo de una empresa si se producen diferentes acontecimientos. En general debe señalar las acciones que se deben seguir si las cosas alcanzan un punto crítico o si los presupuestos resultan ser equivocados, por consiguiente uno de los objetivos más importantes de la planificación financiera es evitar sorpresas y preparar planes de contingencia. En el ámbito de las empresas constructoras, la planificación financiera es importante porque de esta depende el éxito o fracaso de las inversiones y proyectos, es decir, si se planean bien las finanzas será posible lograr los objetivos planteados. La planificación financiera también es importante para saber de forma anticipada cuál será el resultado futuro de las posibles alternativas estratégicas o de los cambios en la política económica del país que puedan presentarse antes que estos ocurran y así tomar las medidas correctivas.

Este trabajo busca aportar a las pequeñas y medianas constructoras un sistema de fácil comprensión y aplicación además de flexible ya que al poder ser llevado en planillas con un método de indicadores que todo usuario de Excel conoce, no requiere de una gran capacitación ni en inversiones en softwares o equipos nuevos o contratación de personal especializado, ya que la idea principal es entregar a las empresas una herramienta para que sea puesta en marcha con los medios que ya cuentan en la actualidad, pero conseguir una mayor eficiencia en la planificación financiera con la aplicación del modelo propuesto.

1.3 - Objetivo General

Aplicar un modelo de planificación financiera para las pequeñas y medianas empresas constructoras en Chile basado en la técnica del Análisis del valor ganado (AVG)

1.4 Objetivos específicos

1. Identificar los elementos de la planificación financiera en el sector de las Pymes Constructoras en Chile.
2. Describir el proceso de planificación financiera de las Pymes constructoras en Chile.
3. Generar las fases de un modelo de planificación financiera para las Pymes Constructoras en Chile.
4. Proponer indicadores de gestión financiera integrados a la planificación financiera de las Pymes Constructoras en Chile de acuerdo a la metodología AVG.

1.5 Alcances de la Investigación

La investigación corresponde a la información obtenida de 35 empresas constructoras chilenas que responden a la categoría de pequeña y mediana empresa, que se encuentran ubicadas en las ciudades de : Arica (4)- Iquique- (3) Antofagasta (2)- Coquimbo(1)- La Serena (1) -Santiago (10) - Rancagua(2) -Talca(2) -Chillan(4) - Valdivia (3) -Temuco (2) y Puerto Montt (1), las cuales son empresas formalmente constituidas en primera categoría y de giro constructoras u/o contratistas en obras menores, las cuales son principalmente proveedoras del estado en materia de construcción de viviendas sociales y obras públicas. Los datos fueron obtenidos por intermedio de la Cámara Chilena de la Construcción a través del comité de estudios de la Delegación Chillan.

Capítulo 2.

2.1 Marco Teórico

Para articular aspectos teóricos referentes a la naturaleza y estructura de la investigación, así como acercar los fundamentos hacia la comprensión de la problemática sobre la cual se estudia, al ser un análisis de un sector específico, es preciso presentar aspectos teóricos que se adherirán a la realidad con el fin de generar un modelo, en este sentido a continuación se presentan criterios de diversos autores que permitirán desarrollar la variable inmersa en el estudio, al igual que sus dimensiones e indicadores.

2.1.2 Planificación Financiera

Correa y Ramírez (2010) definen la planificación financiera como una herramienta empresarial que permite la visualización del proyecto institucional bajo un enfoque global, teniendo en cuenta los diferentes escenarios en donde puede incursionar y los distintos factores que lo impactan; dicho en otras palabras, este proceso, es el que permite traducir a términos cuantitativos (financieros) todas las políticas, prácticas y estrategias contempladas en el plan de negocios mediante la modelación financiera, la cual permite la realización de proyecciones y estimaciones financieras, imprimiéndole un carácter estratégico que apunta a la adecuada toma de decisiones entendido no sólo como un modelo de proyecciones que arrojan los Estados Financieros de resultados, balance y flujos de efectivo con sus respectivos

indicadores; sino también como un conjunto de actividades que se desarrollan principalmente en el nivel estratégico (tanto de negocio como funcional) y en menor grado, en el nivel operativo.

Bajo estas consideraciones se puede decir que la planeación financiera es un proceso en el cuál se transforma, en términos financieros, los planes estratégicos y operativos del negocio en un horizonte de tiempo determinado; suministrando información que soporta las decisiones tanto estratégicas como financieras propiamente dichas, siendo un proceso integral y consciente de planificación como herramienta empresarial y permite comprender y visualizar la estrategia global del negocio a la luz de los siguientes tres tipos de decisiones a nivel financiero: la de comprometer recursos (inversiones), la de estructura de capital (capital y/o préstamos requeridos, riesgo) y la de los dividendos para los accionistas. En este sentido, la planificación financiera es una herramienta de suma importancia en la gestión empresarial, ya que permite integrar de forma armónica cada uno de los componentes del plan de negocios traduciéndolos a términos, no sólo financieros - cuantitativos sino también cualitativos, siendo de esta manera lograr una mayor comprensión del proyecto de creación de empresa, tener la capacidad de estimar las condiciones futuras, cuantificar y cualificar los riesgos asociados a la operación, evaluar el modo de operar y las estrategias contempladas, establecer ciertos escenarios, y lo más importante, contar con un fundamento estratégico para la creación de empresas sostenibles en el tiempo.

Por otra parte, Correa y Jaramillo (2007) añaden que este proceso se debe realizar de manera transversal en los distintos estudios del plan de negocios, ya que la experiencia denota que el componente financiero es uno de los más débiles debido a la falta de formación de los equipos emprendedores en el tema, lo que lleva a una desarticulación de los distintos componentes con los resultados financieros; en otros términos, no “conversa” lo dicho cualitativamente con lo expresado en términos financieros.

2.1.3 Objetivos e importancia de la planificación financiera

Ortega (2008) identifica los siguientes objetivos de la planificación financiera:

- Minimizar el riesgo al máximo y aprovechar las oportunidades y los recursos financieros; decidir de manera anticipada las necesidades de dinero y su correcta aplicación buscando su mayor rendimiento y su máxima seguridad financiera.
- identificar el riesgo de una empresa si se producen diferentes acontecimientos.
- señalar las acciones que se deben seguir si las cosas alcanzan un punto grave o si los presupuestos resultan ser equivocados

En el campo de los negocios, la planificación financiera es importante porque de esta depende el éxito o fracaso de las inversiones, es decir, si se planea bien las finanzas, será posible lograr los objetivos planteados. La planificación financiera también es importante, para saber de forma anticipada cuál será el resultado futuro de las posibles alternativas estratégicas o de los cambios en la política económica del país que puedan presentarse antes que estos ocurran y así tomar las medidas correctivas.

2.1.4 Planificación financiera a corto y largo plazo

El proceso de planificación financiera inicia con los planes financieros a largo plazo (estratégicos), estos a su vez, dirigen la formulación de los planes y presupuesto a corto plazo (operativos). Generalmente los planes a corto plazo llevan a cabo los objetivos estratégicos a largo plazo de la empresa.

La Planificación Financiera a Corto Plazo el período que abarca es de un año. Se trata de un plan que contempla el futuro inmediato y los pormenores de lo que la entidad pretende hacer en un lapso de 12 meses (el ejercicio comercial de la empresa), los planes de corto plazo se presentan con más detalles que cualquier otro plan y también se pueden revisar dentro del año en caso sea necesario; La planificación es continua y abarca a toda la unidad de negocio. Existen variables que deben evaluarse en forma periódica ya que todos los planes son tentativos y están sujetos a revisión y corrección a medida que se conocen nuevos hechos y se

revalúan las variables. La planificación financiera a corto plazo, en el caso de las empresas constructoras, inicia con el pronóstico de ingresos asociados a los proyectos adjudicados y por adjudicar. A partir de éste, se desarrollan planes de construcción y avance, plazos de entrega, cálculos de materiales requeridos y gastos en general, mediante los planes de construcción y avance la empresa puede calcular las necesidades de mano de obra directa, gastos en materiales, equipos y maquinarias y los demás gastos operativos. Una vez realizados estos cálculos, se elabora el estado de resultados proyectado así como: el presupuesto de caja, el plan de inversiones, plan de financiamiento y el balance general por el periodo anual.

La Planificación Financiera a Largo Plazo Es un plan comprensivo de operaciones y acciones, expresado en términos monetarios, que comprende generalmente un período de cinco o más años. (Un ejemplo de esta planificación son los procedimientos que se efectúan para la creación de nuevas empresas), los cuales generalmente se basan en pronósticos a largo plazo. Para que las empresas se desarrollen con éxito, deben basar su futuro en un plan, el cual debe incluir las políticas relativas a personal, calidad, imagen, fabricación, creación de mercados, etc Desde otro punto de vista, el plan a largo plazo es un parámetro, un punto de referencia para establecer el plan a corto plazo, siendo muy conveniente analizar y estudiar conscientemente las desviaciones que existen entre uno y otro plan. Los resultados del año y los presupuestos a corto plazo confirman las expectativas a largo plazo y la vida futura de la empresa.

2.1.5. Carácter estratégico de la Planificación Financiera.

La planificación estratégica financiera de acuerdo a Ortega (2008), es una técnica que reúne un conjunto de método, instrumentos y objetivos con el fin de establecer los pronósticos, metas económicas y financieras de una empresa, tomando en cuenta los medios que se tienen y los que se requieren para lograrlo; Perdomo (2004) señala que es una herramienta aplicada por el administrador financiero, para que la evaluación proyectada, estimada o futura de una empresa pública o privada, social o mixta, sirva como base para tomar decisiones acertadas. Guerra (2009), la define como la declaración de lo que se pretende hacer en un futuro, y debe tener en cuenta

el crecimiento esperado; las interacciones entre financiación e inversión; opciones sobre inversión y financiación y líneas de negocios; la prevención de sorpresas definiendo lo que puede suceder ante diferentes acontecimientos y la factibilidad ante objetivos y metas. Weston (2006), plantea que la planificación estratégica financiera implica la elaboración de proyecciones de ventas, ingresos y activos tomando como base estrategias alternativas de producción y mercadotecnia, así como la determinación de los recursos que se necesitan para lograr estas proyecciones.

En relación a los aspectos formulados por los autores, el objetivo es un plan financiero detallado en donde se describe la acción financiera empresarial, además se hacen previsiones a futuro basadas en los diferentes estados contables y financieros de la misma. El plan pretende plantear objetivos financieros a cumplir, es decir, lo posible y óptimo, para ser evaluado con posterioridad, por tanto, a través de la planificación se diseña el rumbo hacia donde se dirige la organización en materia del manejo y gestión de los aspectos financieros los cuales minimizan los riesgos y garantizan condiciones de éxito, por tal razón la planeación estratégica financiera se considera como punto de partida del proceso administrativo financiero. Es esencial para el adecuado funcionamiento de las empresas del sector construcción, pues, a través de ésta se previenen contingencias, cambios que puede deparar el futuro, así como establecer medidas necesarias para afrontarlas.

2.1.6. Elementos Financieros

Los elementos financieros, según Ross y Col (2006), constituyen el conjunto de enunciados, que regulan la vida de las finanzas a corto y largo plazo, de tal modo, definen los aspectos de importancia, sobre ahorro e inversión. El resultado de la planificación es definido como diseños o esquemas detallados de lo que habrá de hacerse en el futuro, y las especificaciones financieras necesarias para realizarlos. Es aceptada la existencia de una variedad de elementos financieros implicados o asociados en la cultura de la compañía y a pesar de que los clasifica en términos financieros, cita la misión, visión, valores, objetivos, estrategias, políticas, y control, siendo el punto de partida de la planeación financiera lo constituye la definición de elementos financieros como son misión y visión de la organización aunque en la

práctica es difícil encontrar para cada organización la definición que más se acerque a sus propias condiciones, ya que no es común en las PyMEs constructoras chilenas la existencia de estos elementos.

Según Ramírez (2004), en las organizaciones los elementos financieros equivalen a misión, visión, valores, objetivos y estrategias, denominados principios por su calidad de elementos iniciales de las finanzas, principales y básicos, porque sobre esos se forma el “edificio financiero” de la empresa, el fondo de esto se hace operacional en las funciones al constituirse los roles desempeñados por la organización de acuerdo al tipo de negocios o actividad realizada en el contexto tanto financiero como productivo. Para Perdomo (2004), conforman la filosofía de las empresas, implicando un ejercicio de reflexión, análisis sistemático, de valor y sentido, sobre las realidades financieras de la compañía, orientada a la comprensión a cómo llegar a conclusiones sobre la existencia de todos los diversos elementos de la realidad empresarial, interesándose por llegar a definir conceptos y principios en las partes coexistente en el negocio.

2.1.7 Visión Financiera

Acedo (2004), define la visión financiera como una manifestación indicativa hacia donde se dirige la empresa financieramente a largo plazo; qué ha de ser el futuro considerando los recursos tecnológicos, también las necesidades y expectativas de los clientes, así como, la aparición de nuevas condiciones del mercado. De acuerdo con Munch (2008), es el enunciado del estado deseado en el futuro para la organización; debe ser breve, fácil de captar y recordar e inspiradora. En este contexto, Mitzberg y Quinn (2004), mencionan que la visión financiera son creencias fundamentales que una organización defiende, además de la razón de ser, qué anhela ser en un futuro con la cual se encuentra comprometida y hacia dónde se dirige, fijando el rumbo de las finanzas de la empresa a largo plazo, plantea retos, que sirven como punto de consenso, estimula la creatividad y coordinación de esfuerzos entre ahorro e inversión.

Ante los planteamientos descritos, la visión financiera señala el rumbo a seguir, proporciona dirección financiera de las empresas, es la cadena o lazo que une el presente con el futuro de la organización; sirve de plataforma para la formulación y ejecución de acciones estratégicas en el ámbito de las finanzas de las empresas.

2.1.8 Misión Financiera

De acuerdo a Serna (2008), la misión es la formulación de los propósitos de una organización que le distingue de otros negocios en cuanto al cubrimiento de la gestión funcional, productos, mercados y talento humano que soporta el logro de estos propósitos. Al respecto, Mitzberg y Quinn (2004), expresan que describe, los propósitos financieros generales establecidos por la organización, proporciona criterios fundamentales al análisis de la adecuada inversión de la empresa a largo plazo. Para Ortega (2008), es la declaración duradera de los objetivos financieros distintivos entre organizaciones. Cada organización con sus principios, valores, visión, filosofía de sus propietarios, colaboradores y grupo con que interactúa en el mercado. En relación a la misión del departamento de Finanzas Mazón y Col (2003), mencionan que la misión es administrar y reflejar en los documentos apropiados y en los que exige la normativa vigente los movimientos económicos y monetarios así como tratar de obtener el máximo beneficio de las finanzas de la empresa (siguiendo políticas y estrategias determinadas por parte de la dirección) y en consecuencia para los accionistas y/o propietarios de la misma.

Por tanto, considerando las formulaciones descritas, la misión financiera debe ser claramente formulada, difundida y conocida por los colaboradores siendo como resultado que el comportamiento de la organización debe ser consecuente con esta misión, así como la conducta de todos los miembros de la organización; debe inducir al desempeño y crear compromisos.

2.1.9 Valores Financieros

Desde el enfoque financiero Faraco (2008), los define como herramientas aplicadas como directrices gerenciales, ocupan un lugar relevante en las teorías y prácticas financieras adquiriendo relevancia en la administración empresarial, al respecto, para

Mitzberg y Quinn (2004), constituyen reglas o pautas mediante las cuales una compañía exhorta a sus miembros a tener comportamientos consistentes con su sentido de existencia (orden, seguridad y desarrollo). Son propósitos a los cuales la organización y sus miembros deben dedicar su energía.

Bruna (2007), expresa como las organizaciones intervienen en la creación de valores financieros en el cliente interno. Es así como gerentes, y supervisores aplican herramientas motivadoras, de comunicación adecuada en función de educarlas en promover rendimiento, productividad en la inversión realizada en el trabajador por la empresa.

2.1.10 Objetivos Financieros

Vera (2005) describe que un objetivo financiero es una situación deseada que la institución intenta alcanzar a largo plazo. De acuerdo con Burbano (2005), son puntos de convergencia para la utilización de los recursos financieros de la institución, como el porcentaje de dividendos, índice de endeudamiento total (apalancamiento). De igual forma, Cárdenas y Nápoles (2002), consideran que los objetivos financieros son lineamientos de la institución enmarcados en planear y sistematizar todas las actividades del rendimiento sobre la inversión, relación del capital del trabajo, rotación de las cuentas por pagar; entre otros, con el fin de establecer metas alcanzables.

Serna (2008), expresa que los objetivos son resultados a largo plazo que una organización espera lograr para hacer real la misión y la visión de la empresa o área del negocio. Para Ortega (2008), deben ser conocidos y entendidos por todos los miembros de una organización en un forma precisa y ser estables, por cuanto los cambios continuos en los objetivos originan conflictos y confusiones; Perdomo (2004), define los objetivos financieros como fines o metas viables y cuantificables que pretende alcanzar una empresa, y cita algunos ejemplos de objetivos financieros: Rendimiento sobre la inversión, índice de endeudamiento (apalancamiento financiero), relación de capital de trabajo, relación de pasivo a plazo mayor de un año respecto al activo fijo, existencias en caja y bancos en relación al volumen de ingresos, rotación de cuentas por cobrar, rotación de inventarios, dividendos por acción, porcentaje de dividendo sobre las utilidades, porcentaje de utilidad bruta o de

contribución marginal sobre las ventas, porcentaje de utilidades sobre ventas, tasa de interés sobre créditos a corto, mediano y largo plazo, y mezcla o composición de los créditos bancarios entre otros.

2.1.11 Políticas Financieras.

Vera (2005), señala que las políticas financieras son decisiones financieras de la alta gerencia en las organizaciones, dirigidas a controlar y mejorar determinados aspectos de las finanzas. En esta perspectiva de acuerdo con Burbano (2005), son una serie de principios y líneas de acción que guían el resultado financiero hacia el futuro. Por su parte Perdomo (2004), señala que las políticas financieras son reglas y principios generales que sirven de guía al pensamiento y acción de subordinados. Algunos ejemplos de políticas financieras son:

- **Endeudamiento con bancos e instituciones financieras:** Tipo de moneda, monto mínimo y máximo en bancos, tasa máxima de interés, plazos mínimo y máximo, forma de amortización de los créditos y garantías máximas a otorgarse, restricciones aceptables en los contratos de crédito, y características de las instituciones bancarias con las que debe contratarse.
- **Endeudamiento con proveedores y acreedores:** Plazos para el pago de facturas de compra de materiales y abastecimientos, recibos o facturas por pagos de servicios, descuentos por pronto pago y condiciones para la documentación de compromisos.
- **Financiamiento de adquisición de activos no corrientes:** negociación de plazos con proveedores, negociación de créditos bancarios a tasas especiales, otorgadas por los organismos promotores de exportaciones de los países de origen (en los casos de importación de equipos).
- **Estructura de las deudas a plazo mayor de un año:** Clases de contrato de crédito, emisión de obligaciones, tipos de interés, plazos para el pago de intereses y de amortizaciones de capital, garantías específicas, restricciones aceptables, cuadro general de condiciones aceptables en los contratos de crédito.

- **Pago de impuestos:** pago dentro de los términos normales, pagos diferidos o pagos anticipados. Existen también para las empresas constructoras franquicias tributarias a las cuales estas pueden acogerse, tales como: crédito del 65% del IVA (modificado a contar de 2016) recuperación del impuesto específico a los combustibles por vehículos y maquinarias, fondo de bonificación a la contratación de mano de obra en zonas extremas etc. lo que permiten amortizar la carga tributaria.
- **Aumentos en el capital social pagado:** condiciones dentro de las cuales, procede buscar financiamiento de las necesidades de capital fijo y de capital de trabajo, mediante suscripciones adicionales de acciones, o capitalización de utilidades retenidas.
- **Manejo de caja y bancos:** Establecimiento de normas para el manejo y protección del efectivo y del equivalente al efectivo y para los depósitos en la cuentas bancarias y el retiro de los fondos; normas para la operación con los bancos, determinación de los servicios que deberán requerirse de los bancos y normas para llegar a ciertos acuerdos sobre los saldos compensatorios, que deban mantenerse en cada uno de ellos.
- **Inversiones de excedentes temporales de fondos en tesorería:** criterios para seleccionar el tipo de inversiones a realizar y para la determinación de plazos máximos, en función de las distintas tasas de rendimiento y criterios para pagar obligaciones de distinto tipo con anterioridad a su vencimiento, en función de las tasas de descuento a obtener.
- **Niveles de inversión de capital de trabajo en inventarios:** determinación de criterios para fijar los límites mínimos y máximos de existencia por artículo, para su aplicación en programas de optimización de inventarios, determinación de criterios para fijar los mínimos y máximos por pedido y concertar las frecuencias de entrega, condiciones bajo las cuales deben suspenderse las compras aun cuando las existencias se encuentren en bajos niveles mínimos, criterios para decidir la conveniencia de sustituir determinados artículos, por

otros de diferentes características y precio, así como para sustituir compras de importación por nacionales o viceversa.

- **Inversiones en Propiedades, Planta y Equipos:** condiciones bajo las cuales procede la reposición de equipo o de instalaciones, en vez de continuar su utilización con los consiguientes pagos de mantenimiento, criterios para decidir sobre la sustitución de equipo o instalaciones por otros, que permitan una mejora en la calidad, volumen de producción o aporten nuevo tipo de ventaja, criterios para la selección de proveedores o contratistas para el suministro de equipos y diseño o construcción de las instalaciones, dentro de las limitaciones de la tecnología que se haya decidido utilizar, y criterios para decidir sobre la conveniencia de realizar inversiones para fabricar algún componente o producto, o realizar determinado proceso en vez de adquirir de terceros dichos productos o servicios.
- **Depreciación y amortización de cargos diferidos:** determinación de métodos a seguir para el cálculo de las depreciaciones, y amortizaciones, tasas a aplicar, y criterios para determinar las bases que se utilicen para calcular la depreciación atribuible a los costos de fabricación y a los gastos de operación.
- **Revaluación de Propiedades, Planta y Equipos:** condiciones bajo las cuales, procede contabilizarse el incremento experimentado en el valor de terrenos, edificios, mobiliario, equipos e instalaciones y casos en los que procede promover la capitalización de los superávits por revaluación.
- **Revelación de la información:** criterios para identificar la información que deba restringirse en las comunicaciones al personal, a los miembros de la dirección, de los consejos de administradores, a los accionistas o propietarios, a los bancos, a los acreedores, a las autoridades gubernamentales y al público en general. Y criterios para determinar el grado de información financiera, o no financiera, pero que pueda afectar de alguna manera la posición financiera de la empresa, en las comunicaciones a los distintos grupos de personas o entidades interesadas en la empresa, deba o no ser explícita y breve o profusa

- **Aseguramiento contra riesgo:** Criterios para contratar o no seguros contra riesgos de diversos tipos (daños materiales en los activos tangibles, pérdida en cobros de créditos, pérdidas en utilidades resultantes de siniestros, compras de futuros de divisas para eliminar los riesgos de devaluaciones monetarias sobre pasivos contraídos en moneda extranjera, reclamaciones en casos de responsabilidad civil por daños y perjuicios a terceros), y criterios para la constitución de reservas de seguro propio, en los casos en los que no se contrate la protección de los riesgos con compañías aseguradoras.

Welsch y Col (2005), determinan que las políticas financieras definen aspectos claves dentro de la organización en cuanto al manejo de sus Ingresos y egresos que son de gran ayuda en la toma de decisiones; Ortega (2008), define las políticas como “guías para orientar la acción. Son criterios, lineamientos generales para observar en la toma de decisiones sobre problemas que se repiten de forma periódica dentro de una organización”. Münch (2008:), considera que las políticas “son criterios generales de ejecución que auxilian el logro de objetivos y facilitan la realización de las estrategias”.

Con relación a las políticas financieras específicas aplicables al sector construcción, dos son los pilares en los cuales se sostiene la gestión de la empresa constructora: el proyecto y el presupuesto. Esto se manifiesta en que la forma más habitual que tienen de operar las empresas constructoras es bajo pedido, es decir, proyecto vendido. La complejidad que revisten muchas obras requieren una programación exhaustiva de las tareas a realizar, en este ámbito, las grandes empresas cuentan con softwares que permiten la utilización de técnicas como el PERT (técnica de evaluación y revisión, por sus siglas en inglés) CPM (método de camino crítico, también por sus siglas en inglés).

En el caso de las empresas de menor tamaño, lo usual es una carta Gantt que no reviste mayor complejidad y que puede ser desarrollada fácilmente en Excel, sin embargo, en todas las situaciones, lo fundamental es visualizar adecuadamente el correcto cumplimiento del financiamiento de cada proyecto por separado, y es ahí en donde se vinculan los conceptos generales de política financiera aplicables a

cualquier empresa, y las específicas a la industria de la construcción, que a la razón tres variables fundamentales: tiempo, costo y calidad, es imprescindible el cumplimiento y el análisis adecuado de los presupuestos y la evaluación de los proyectos de construcción.

Casanovas y Basch (1997) señalan que el control de costos en la construcción es una de las tareas que requiere la máxima atención y establecen las actuaciones asociadas a estas tareas en tres áreas:

- Estrategia empresarial, con una elaboración presupuestaria a largo plazo.
- Táctica empresarial, elaboración a corto plazo.
- Acción operativa, con objetivos a cumplir día a día.

En estas tres dimensiones dividen el nivel de toma de decisiones en la empresa constructora, que va desde los planes estratégicos de la alta dirección hasta las funciones rutinarias del personal operativo, las cuales independientemente de su origen deben ser estrictas en el cumplimiento del control de costos.

En el caso del proyecto, este se define como la guía de referencia para ejecutar el contrato de construcción, con independencia de la interpretación que la dirección técnica de la obra realice de él. Según la estructura aplicada por la Cámara Chilena de la Construcción A.G. debe contener por lo menos, una memoria, pliego de condiciones, estado de mediciones y presupuesto y una documentación gráfica. La vinculación de presupuesto y proyecto es la integración que este tenga en el propio proyecto, que se aplica en la identificación de unidades de obra y sus respectivas partidas (mano de obra, materiales, maquinaria, depreciaciones, medios auxiliares necesarios etc.), unido a esto que son las bases de cualquier carácter presupuestario de un proyecto, están las estipulaciones mínimas exigidas en las bases administrativas generales y especiales de las obras las cuales se rigen por los reglamentos de construcción del Ministerio de Obras Públicas (MOP) que exigen identificar y asignar ponderaciones dentro de los presupuestos y propuestas que respalden la oferta económica presentada por la empresa constructora participante en licitaciones con el Estado, que son los gastos en leyes sociales, especificación y

uso de materiales, remuneraciones, consumo de combustibles, acciones en prevención de riesgos laborales y contratación de seguros entre otros.

Desde la óptica interna de la empresa constructora en el desarrollo de su política financiera se debe propender a la elaboración de un presupuesto minucioso y real que sea dinámico y con capacidad de respuesta ante imprevistos y que comprenda un estado de mediciones y precios de toda la obra en una secuencia lógica de avance, que es lo que en definitiva permite la presentación de los estados de pago respectivos.

La utilidad que la empresa obtenga del presupuesto depende fundamentalmente de tres factores:

1. Grado de perfección alcanzado en su elaboración.
2. Existencia de modificaciones sustanciales durante la ejecución de la obra.
3. Márgenes de variación de precios dentro de los límites previstos.

La información que suministra el presupuesto no es solamente útil para los aspectos contables en el correcto reconocimiento de información de ingresos, gastos y establecimiento de provisiones, si no que a través de posibles desviaciones la empresa puede establecer los parámetros necesarios para una gestión más eficiente y adoptar las medidas tácticas y estrategias más adecuadas a su tamaño y posición en el mercado.

2.1.12 Proceso de la planificación financiera

Perdomo (2004), lo define como un programa cronológico cuantitativo en el tiempo y dinero, cuyo objeto de precisar el desarrollo de las actividades de la empresa. Además, menciona que los planes financieros resultantes de un proceso de planificación financiera pueden ser correctivos; tendientes a asegurar el cumplimiento de los objetivos señalados de otros planes, en los casos de desviaciones señaladas por los mecanismos de control y tendientes a asegurar el cumplimiento de objetivos modificados respecto a planes originales cuando las desviaciones denotadas por los mecanismos de control se juzguen imposibles o incosteables de corregir total o parcialmente, por lo tanto es necesario o conveniente modificar las metas u objetivos originales. En este contexto describe varias etapas dentro de este proceso, en el cual

se han de tomar en cuenta varios aspectos: En primer lugar premisas en las cuales considera la definición de los valores de la alta dirección y principales accionistas de la empresa; definición de propósitos socio económico fundamental de la empresa, examen analítico del entorno económico, social - político, para determinar, evaluar oportunidades y amenazas, así como se debe realizar la caracterización del perfil de competencia, mediante un análisis de las fuerzas, además de las debilidades de la empresa.

En resumen, la planificación consiste en la determinación de la misión que se deberá realizar (necesidad del mercado a satisfacer con los productos o servicios de la empresa: línea de negocio); la determinación de los objetivos económicos a largo plazo, los objetivos de flexibilidad, objetivos no económicos (los que se derivan directamente del objetivo económico básico de la empresa) y las responsabilidades y restricciones.

2.2 Elementos de la Planificación Financiera en empresas constructoras

En el proceso de planificación financiera de una empresa constructora, Casanovas y Basch (1997) señalan que se deben contar con elementos mínimos que sean capaces de proyectar en términos monetarios el resultado futuro que se desea alcanzar y para esto debe establecer los recursos que necesita para lograr el objetivo. Un plan financiero para la construcción específica y cuantifica en términos monetarios el resultado de cada una de las diferentes alternativas de acuerdo con las estimaciones del entorno que se realicen, así como las necesidades financieras que se pueden derivar de cada política empresarial. A continuación se mencionan los elementos básicos a considerar en todo proceso de planificación financiera para el rubro de la construcción, independiente del tamaño de la empresa:

- **Planificación de obra:** Serpell y Alarcón (2003) señalan que la ejecución de un proyecto de construcción involucra un gran número de operaciones, para transformar muchos y variados recursos mediante el trabajo conjunto de varias organizaciones; de aquí que los proyectos de construcción sean complejos de administrar.

La administración se inicia con la planificación, etapa en la que se debe determinar qué operaciones se requieren, cómo se deben ejecutar y qué acciones deben tomarse; posteriormente, con esta información se define quién es el responsable de la ejecución de cada una de ellas. Con esto es posible prever potenciales dificultades y anticipar los riesgos que estarán presentes durante la ejecución; por otra parte, Solís (2009) agrega que todos los recursos que una empresa invierta en planear la ejecución de la construcción se justifican ampliamente debido a que llevan a un análisis profundo del proyecto, lo que pondrá las bases para poder realizar un control efectivo del mismo. El plan de ejecución, seguido de un eficaz control, permite detectar en forma temprana desviaciones en la ejecución, analizar los hechos y planear las medidas alternativas que permitan encauzar las metas en la ejecución del proyecto, cerrando de esta forma el ciclo de la administración

- **El flujo de caja:** El flujo de caja es la parte vital de cualquier empresa constructora y debe ser el enfoque principal del administrador financiero, tanto en la administración de las finanzas diarias como en la planificación financiera.

El concepto del flujo de caja resume las entradas y las salidas de efectivo que se estima ocurrirán en un período próximo, comparándolas y asimilándolas al saldo inicial de cada proyecto y su asignación presupuestaria, con el propósito final de conocer la posición de efectivo de la empresa en un período determinado. Para presupuestar el flujo de caja es necesario proyectar las entradas y salidas de efectivo, y las necesidades financieras, la determinación correcta de las entradas de efectivo hace posible una evaluación de la situación de efectivo a futuro y desde luego permite tomar las decisiones necesarias a tiempo; decisiones que llevan a la obtención de financiamiento para cubrir los faltantes proyectados o la inversión o ahorro de excedentes si esto ocurriese.

- **La información financiera:** La información financiera es el segundo elemento básico para la toma de decisiones financieras. Se requiere información a tres niveles: empresa, sector y entorno. Para que cumpla su función, la información financiera debe reunir ciertos requisitos. Entre ellos:

1. **Comprensible:** la información debe ser fácil de entender por los usuarios.

2. **Relevante:** debe tener información verdaderamente significativa para la toma de decisiones, pero sin llegar al exceso porque estaría en contra de la característica anterior.
 3. **Fiable:** ausencia de errores significativos en la información suministrada con el fin de cumplir el objetivo que se pretende.
 4. **Comparable:** la información debe ser consistente y uniforme, en el tiempo y entre las distintas empresas.
 5. **Oportuna:** la información debe producirse en el momento que sea útil para los usuarios intentando que si existe un desfase temporal no sea significativo.
- **Objetivos Financieros:** Todo proceso tiene como fin la formulación de objetivos, quienes representan la base de las estrategias y las acciones encaminadas a desarrollarlas. En ese sentido, es primordial la definición de los objetivos por parte de la Dirección de la empresa y su correcta implementación, control y supervisión por parte del administrador financiero quien a partir de ellos toma decisiones para la adecuada ejecución de las partidas de cada proyecto de construcción, la ejecución presupuestaria conforme a la propuesta económica presentada y los estados de avance conforme a los plazos establecidos con respecto al avance de obra y estados de pago dependientes de dichos avances.

Con esto los objetivos específicos serán: liquidez, rentabilidad y financiamiento, los cuales llevan a un objetivo más general, la maximización del valor de la empresa para los propietarios, lo que en el sector construcción se refleja en una sólida reputación, altas calificaciones por parte de organismos mandantes, sean estos públicos o privados, experiencia en obras y clasificaciones altas en registros técnicos del MOP y el Serviu, lo que permite participar en contratos y licitaciones de mayor cuantía y con mayores plazos de ejecución, lo que asegura la ejecución de proyectos en el tiempo.

- **El análisis financiero:** Además de conocer la estructura de flujos en la empresa, la información financiera necesaria y haber establecido los objetivos

a cumplir, se debe añadir el análisis de la situación en la que se encuentra la empresa constructora como punto de partida para la toma de decisiones. El análisis económico-financiero de la empresa tiene como objetivo fundamental, en un sentido general, la revisión de la situación económica de la empresa y la medición de la rentabilidad de los capitales invertidos.

El análisis debe contemplar todos los aspectos significativos de la actividad financiera. No basta con que una empresa sea rentable, necesita además que su estructura financiera corresponda con su estructura económica, en el momento presente como en el futuro y el administrador financiero debe asegurarse que esto se cumpla. Al mismo tiempo, el análisis financiero debe anticipar y prevenir los estados de insolvencia que se dan cuando la estructura financiera no es la adecuada para ayudar a la dirección a tomar decisiones, para el análisis financiero se utilizan los documentos como: balance general, estado de resultados, plan de ventas, plan de producción, flujo de caja, entre otros.

- **Estados Financieros Projectados:** Otro elemento básico sobre el que se afirma la planificación financiera son las proyecciones sobre la evolución del futuro, tanto en lo referente al futuro que se deriva de la actividad y decisiones de la empresa, como el que se genera fuera del ámbito de la empresa. La expresión material de ambos tipos de proyecciones se recoge de la misma forma que el resultado de la actividad de la empresa: mediante estados financieros contables a los que se califica como proyectados.

2.3 Fases de la Planificación Financiera.

Gutiérrez (2008), señala que la planificación financiera permite a la empresa establecer la visión que debe surgir de un esfuerzo gerencial, basado en la exigencia y conocimiento del negocio como elemento fundamental para anticipar el futuro; definir la misión de la organización que soporta y orientan las decisiones internas, sirve de punto de partida para un mercadeo interno, convirtiéndose en guía para la planeación y permite fijar los objetivos financieros que son los resultados globales que una empresa espera alcanzar en el desarrollo y operacionalización concreta de

su misión y visión financiera, (tal como se describió anteriormente), de allí surgen las etapas las cuales se desarrollan a continuación.

- **Análisis Estratégico Financiero**

Santandreu y Santandreu (2002), indican que el elaborar un plan financiero implica considerar un cúmulo de factores tanto externos como internos que influyen o pueden incidir sobre el funcionamiento financiero y la identidad de una organización. Este análisis debe trascender la coyuntura y proyectarse a mediano y largo plazo, dado que las condiciones del entorno suelen cambiar en el transcurso del tiempo. Por otra parte, para Francés (2001), es la definición de las herramientas financieras para trabajar la estrategia de una corporación o empresa. Éstas están basadas en lineamientos estratégicos: permanentes, semipermanentes y temporales, mediante el análisis estratégico financiero se puede identificar el mercado sobre el que desea competir, y definir una estrategia para estar presente en el ramo de actividad, este análisis puede dar lugar a supuestos claves acerca de acontecimientos de ahorro e inversión, así como la consideración de escenarios financieros alternativos. De acuerdo con Serna (2008), el análisis estratégico es el proceso mediante el cual quienes toman decisiones financieras en una organización obtienen, procesan y analizan este tipo de información interna y externa, así como su nivel de competitividad con el propósito de anticipar y decidir sobre el direccionamiento financiero de la institución hacia el futuro.

Según los planteamientos expuestos, el análisis estratégico financiero constituye el estudio de un conjunto de información financiera pertinente a la organización, representando la fase inicial del plan estratégico financiero para la empresa.

- **Formulación Estratégica Financiera**

Serna (2008), considera que los proyectos estratégicos y planes de acción financieros han de ser reflejados en el presupuesto, el cual, en definitiva, es el verdadero plan estratégico financiero, el cual debe ejecutarse dentro de las normas de la compañía. Además, debe monitorearse y auditarse la ejecución del plan como parte importante del proceso de planeación financiera. Dentro de este contexto, Santandreu y Santandreu (2002), consideran que los análisis estratégicos financieros deben

convertirse en planes de acción concretos, con definición de responsables. Por ello, es indispensable proyectar en el tiempo cada uno de los proyectos financieros de la organización, también, definir los objetivos y las estrategias financieras de cada área funcional dentro de estos proyectos, así como diseñar planes de acción concretos como de inversiones.

- **Elección de la estrategia financiera**

Para Perdomo (2004), El criterio para la elección de estrategias financieras debe ser tratado como algo que involucre tanto a la gerencia como al grupo estratégico involucrado directamente en el área financiera de la empresa, en el caso de empresas más pequeñas, puede ser únicamente el administrador financiero, por cuanto ha de buscar cumplir objetivos de finanzas empresariales tanto a corto como a largo plazo. Serna (2008), señala que la selección de una estrategia será exitosa siempre y cuando se logre una posición competitiva dentro del sector en el cual se desenvuelve. Es necesario llegar a la visión mediante la aplicación de una estrategia financiera que desarrolle ventajas competitivas (punto relevante para un sector con tan poca diferenciación como la construcción). Para tomar una adecuada elección de la estrategia financiera y plasmarlo en una planificación financiera coherente y sostenible es indispensable definir cuáles van a ser los criterios orientadores por la política financiera.

- **Implementación de la estrategia financiera**

Según Martínez y Milla (2005), para que la implementación de la estrategia financiera sea efectiva es necesario contar con una adecuada estructura organizacional; estar definidos los planes de acción que concreten los objetivos estratégicos financieros y tener puesto en marcha un sistema de monitoreo de estas estrategias. La implementación de la estrategia financiera requiere su propio programa de acción específico el cual se debe implementar de tal manera que se ajuste a la situación financiera de la empresa, por ello la Alta Dirección debe considerar la naturaleza de la estrategia.

De igual manera, se deben tomar en cuenta la cantidad de cambios estratégicos que se necesitan pues cambiar hacia una nueva estrategia agresiva o audaz presenta

más problema de implementación que hacer pequeños cambios en la existente. De esta manera, esta implementación conlleva convertir el plan estratégico financiero en acciones y después en resultados, por lo tanto, esta tendrá éxito si la compañía logra sus objetivos estratégicos y los niveles planeados de rendimiento financiero.

- **Medición de estrategias financiera**

La medición de estrategias financieras, de acuerdo a Santandreu y Santandreu (2002), es una de las herramientas fundamentales para que las empresas puedan comparar rendimientos, beneficios, retornos de inversión; y otros, con una eficiencia significativa. Ésta vinculada con el control de la gestión de las finanzas de las compañías, el cual es una función administrativa que asegura que los hechos concuerden con los planes de financieros. Por su parte Francés (2006), expresa que la medición en el control está estrechamente vinculada con la planeación y establecimiento de objetivos financieros.

Como sistema de control ha de medir decisiones correctas, por lo que es importante que los objetivos establecidos en el proceso de planeación financiera sean relevantes para el propósito de la empresa; también, según Santandreu y Santandreu (2002), se requiere que los controles en la medición financiera sean sencillos para que puedan comprenderse, mostrar de una manera oportuna desviaciones en relación con los estándares para que permitan iniciarse acciones correctivas antes de que se conviertan en grandes problemas.

Estas fases de implementación de una planificación financiera con carácter estratégico, implican para las empresas constructoras un desafío que les permitirá una visualización oportuna del flujo de los recursos y el comportamiento del disponible en cada proyecto de construcción. Si bien se recomienda que cada proyecto de construcción sea independiente uno de otro, es tarea del administrador financiero y de la Gerencia de la empresa el alineamiento de cada uno de estos de acuerdo a las políticas, misión, visión y objetivos financieros y que la implementación de una planificación estratégica se haga conforme a fases secuenciales que recojan a cabalidad cada uno de los componentes del plan.

Capítulo 3.

3.1 Tipo de Investigación

Esta investigación es denominada de campo, esto es cuando los datos de interés se recogen de forma directa de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipulación alguna por parte del investigador. Se trata de la investigación aplicada para comprender y resolver alguna situación, necesidad o problema en un contexto determinado. En este caso se trabajará directamente con la información obtenida en las empresas en estudio, tratando de proponer una intervención una vez generada una propuesta de modelo de planificación financiera.

3.2 Población y muestra:

Para esta investigación la muestra la constituyen aquellas empresas que de acuerdo a los datos recopilados y obtenidos por el comité de estudios de la Cámara Chilena de la Construcción, son empresas medianas y pequeñas de diferentes partes de Chile, cuyo principal mandante es el Estado y que se dedican a las Obras Viales y a la construcción de soluciones de vivienda definitiva. Cabe destacar que las empresas en estudio son aquellas que tienen un bosquejo o asimilable de planificación financiera y las cuales permitieron, bajo la condición de no ser mencionadas de manera directa, utilizar su información financiera y contable. La investigación corresponde a la información obtenida de 35 empresas constructoras chilenas que responden a la categoría de pequeña y mediana empresa, que se encuentran ubicadas en las ciudades de : Arica (4)- Iquique- (3) Antofagasta (2)- Coquimbo(1)- La Serena (1) -Santiago (10) - Rancagua(2) -Talca(2) -Chillan(4) -Valdivia (3) - Temuco (2) y Puerto Montt (1), las cuales son empresas formalmente constituidas en primera categoría y de giro constructoras u/o contratistas en obras menores, las cuales son principalmente proveedoras del estado en materia de construcción de viviendas sociales y obras públicas. Los datos fueron obtenidos por intermedio de la Cámara Chilena de la Construcción a través del comité de estudios de la Delegación Chillan. Para efectos prácticos de demostración y aplicación del modelo se seleccionó un proyecto de una de las empresas del estudio, si bien el análisis se obtuvo con la información disponible de todas las empresa constructoras de la

muestra, para mostrar cómo se espera que se ejecute el modelo AVG , se consideró solamente un proyecto para estudiar los resultados obtenidos.

3.3 Diseño de la investigación

Para el desarrollo del trabajo es necesario conocer el modelo que permita analizar los hechos presentes en la planificación financiera con las bases teóricas asociados al sector objeto de estudio; al respecto, Hernández y Col (2006) afirman que el término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea. De acuerdo con Sabino (2005), el diseño de la investigación se ocupa precisamente de proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar hechos con teorías, y su forma es la de un plan general que determina las acciones necesarias para hacerlo. En ese sentido, el presente estudio asume un diseño no experimental, en tanto se evalúa el proceso de la planificación financiera en empresas constructoras chilenas sin ejercer influencia sobre los hechos que acontecen, ni intentar modificar la realidad actual de la variable objeto de estudio, es decir, que no se lleva a cabo ningún experimento, ni tampoco se manipula el comportamiento del fenómeno objeto de estudio.

Hernández y Col (2006), señalan que la investigación no experimental se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacen variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. En la investigación no experimental se observa el fenómeno tal como se da en su contexto natural, para después analizarlo, y en el caso en particular, proponer la implementación de un modelo de planificación financiera. Conforme al tipo de investigación, Zorrilla (1993) describe a la investigación mixta como aquella que participa de la naturaleza de la investigación documental y de la investigación de campo, que es el caso del presente trabajo, ya que si bien mayormente la información es proporcionada por las empresas en un carácter documental, se considera visitar al menos 2 empresas locales que permiten hacer un estudio y análisis en sus instalaciones; igualmente es una investigación transversal, ya que apunta a un momento y tiempo específico y definido.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Sabino (2005) señala que un instrumento de recolección de datos es en principio cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. De acuerdo a Hernández y Col (2006), recolectar los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que conduzcan a reunir datos con un propósito específico. Este plan puede incluir las fuentes de donde se va obtener la información, es decir, las unidades de información; definir con anterioridad el método de recolección de datos; definir con precisión la ubicación de las unidades de información.

En el presente trabajo se utilizaron como análisis de la planificación financiera de las empresas en estudio documentos y procedimientos internos, estados financieros, declaraciones de impuestos etc. los cuales permitieron visualizar y recabar información de las maneras y formas en que las empresas llevan adelante sus planes financieros, y su cumplimiento, monitoreo, acciones preventivas y correctivas y todo indicio que permita observar de qué manera estas organizaciones llevan adelante su planificación financiera.

Un aspecto relevante y que marca una gran diferencia entre las empresas estudiadas, es que existen algunas que están obligadas a presentar sus estados financieros ante los organismos reguladores(MOP y SERVIU) auditados por una entidad externa e independiente inscrita en la Superintendencia de Valores y Seguros (SVS) y bajo la norma NIIF-PyME, en cambio otras aun no tienen que cumplir dicho requerimiento, por lo que llevan todavía en la actualidad su contabilidad bajo los PCGA locales, la que las hace ser empresas enfocadas más a un carácter de una contabilidad tributaria, a diferencia de aquellas que llevan su contabilidad bajo NIIF-PyME, la cual es de un marcado carácter financiero.

Capítulo 4.

4.1 Análisis del Sector Industrial de la construcción

El sector de la construcción en Chile está conformado por las actividades de edificación habitacional, edificación no habitacional y obras de ingeniería pública y privada para la construcción de infraestructura. Los productos que genera el sector de la construcción son altamente heterogéneos, debido a la diversidad de las características físicas y al requerimiento de recursos empleados para su elaboración. En términos más específicos, el sector de la construcción es aquél que presta servicios de edificación, tanto de obras nuevas como ampliaciones, de viviendas, oficinas y locales comerciales, etc., construcción de infraestructura productiva en general para los otros sectores económicos como la minería, la industria, el sector eléctrico, etc., construcción de infraestructura de uso público en general, tales como los edificios de la administración pública, las municipalidades, etc., y la construcción de caminos, puentes, embalses, etc.

De acuerdo a las cifras del Banco Central, el PIB del sector de la construcción tiene una participación relativamente importante en el PIB chileno, promediando un 6,6% desde 2008 a 2013, a la vez que presenta la característica de ser más o menos estable en el tiempo.

El producto final del sector de la construcción es lo que se conoce como inversión en capital fijo (formación bruta de capital fijo), en su componente denominado como “construcción y otras obras”. La inversión en construcción está conformada por edificación habitacional, edificación no habitacional y obras de ingeniería.

A nivel agregado, la inversión en construcción representó en promedio más de 56% de la Formación Bruta de Capital en el periodo 2008 a 2013, lo que equivale una participación de 14,1% del PIB medida a precios constantes.

La construcción tiene una participación mayoritaria en determinados sectores económicos, lo que a su vez se refleja en la importancia regional en el PIB sectorial a nivel nacional. Siendo la edificación habitacional la actividad más preponderante del sector, se observa que el PIB sectorial se concentra en las regiones más pobladas del país como las regiones Metropolitana, VIII y V. Por su parte, la demanda propia de la actividad minera lleva a que la actividad del sector construcción se concentre también en las II y VI regiones. De acuerdo a datos del INE, la actividad de la industria y el

sector de transporte que demandan servicios de la construcción contribuyen también a la importancia que tienen las regiones Metropolitana, VIII, V y, más marginalmente, las regiones VI y X para el desarrollo de la actividad constructiva.

En relación a la generación de empleo asociada al sector, la construcción es una de las actividades más intensivas en uso de mano de obra o “factor trabajo” en Chile, luego del sector público, del sector de servicios personales y el comercio.

Desde el año 2008 al 2013, en promedio, el sector de la construcción ha generado el 8,5% del empleo de la economía, ocupando entre el quinto y sexto puesto entre los sectores que más generan empleo en la economía nacional, de acuerdo a los datos del INE. Visto de este modo, no pareciera ser un sector que genere un número muy significativo de empleos directos, sin embargo, hay que señalar dos aspectos relevantes respecto de esta observación. La primera, es que, sin perjuicio de las actividades directas del sector de la construcción, se encuentran otras industrias relacionadas tales como la de proveedores de insumos, de servicios de ingeniería, de consultoría, y otros. Estos últimos sectores son los que generan el empleo indirecto relacionado con el sector de la construcción y que puede llegar a ser significativo.

Otro elemento a considerar característico de este sector es la volatilidad que presenta su tasa de crecimiento. El sector de la construcción es altamente sensible al ciclo de la economía, históricamente ha presentado un ciclo más pronunciado que el de la economía en general, con crecimientos más acelerados en los ciclos expansivos de la economía, y con caídas en su producción más significativas cuando la economía entra en un ciclo más contractivo. Sin embargo, de acuerdo a los informes de actividad de la Cámara Chilena de la Construcción A.G. en los años más recientes esto parece haberse moderado, lo que se atribuye en gran medida a la regla de superávit estructural fiscal y al manejo adecuado de la política monetaria, que han contribuido a una moderación general en los ciclos económicos más recientes.

La evolución del PIB de la construcción se encuentra estrechamente ligada al ciclo económico, de hecho este sector generalmente exhibe una amplificación de los ciclos de la economía exhibiendo caídas mayores que el PIB cuando el ciclo es recesivo, a

la vez que tasas de expansión por sobre el resto de la economía cuando el ciclo es expansivo.

4.1.2 Antecedentes de la organización del sector industrial de la construcción chileno

- **Características de la oferta:** El eje central del sector de la construcción se encuentra obviamente en las empresas constructoras que otorgan directamente los servicios constructivos. Estas empresas construyen viviendas privadas y, con subsidio público, oficinas, infraestructura urbana para el comercio y otros, infraestructura vial como caminos, puentes, etc., infraestructura para la industria y la minería, etc. En la actualidad, la industria de la construcción está cada vez más enfocada a que empresas de mayor tamaño subcontraten servicios de empresas constructoras menores y más especializadas en determinados nichos constructivos. A su vez, y paralelamente a las empresas que construyen proyectos de viviendas y oficinas, se encuentran las empresas inmobiliarias, que son las que gestionan los proyectos inmobiliarios (vivienda, oficina, edificios para el comercio, etc.) construyéndolos directamente o subcontratando estos servicios a otras empresa constructoras. Paralelamente, para la elaboración de su producto, las empresas constructoras demandan insumos y materiales para la construcción desde otros sectores de la economía, principalmente sector industrial, servicios profesionales especializados, financiamiento, y otros.

En Chile no existe un registro formal del número de empresas constructoras existentes, cuestión que de ser posible sería de todos modos una medición relativa, pues la gran mayoría de las empresas constructoras son medianas y pequeñas que tienden a formar consorcios entre ellas para presentarse a proyectos, la única descripción existente al respecto es una aproximación al tipo y conformación de empresas constructoras existentes de acuerdo al registro de socios de la Cámara Chilena de la Construcción (CChC). Esta asociación gremial cuenta con casi 1.500 asociados a lo largo de todo el país, con 14 delegaciones gremiales en las ciudades

más importantes del país, además de las oficinas centrales en Santiago. La mayor cantidad de asociados se encuentra en la Región Metropolitana, si bien en su conjunto las regiones ostentan un número algo mayor. El tipo y número de socios adscritos a esta asociación gremial sirven de ejemplo para dar cuenta de las relaciones y estructuras que se dan en la práctica en el sector de la construcción, en efecto, de acuerdo a la auto clasificación que realizaron los socios de la CChC, existen empresas constructoras, que ofrecen servicios a uno o más sectores de la economía, y dentro de éstos, con determinadas empresas especializadas, empresas industriales proveedoras de insumos y materiales para el sector construcción, consultoras de profesionales e inmobiliarias.

El hecho de que este tipo tan variado de empresas estén asociadas a la misma institución gremial, da cuenta de las estrechas relaciones que existen entre ellas, en un encadenamiento productivo que se da al interior de la industria. Estos encadenamientos dan origen a interés comunes entre los actores del sector que pueden llevar, eventualmente, a potenciales conflictos en el área de la libre competencia.

- **Características de la Demanda:** la demanda de servicios constructivos proviene de la gran mayoría de los sectores económicos, y por ende, ello se traduce en una amplia heterogeneidad del producto demandado. Por un lado, existe el sector de las familias que demandan viviendas, y el sector de las empresas que demandan infraestructura para la producción de bienes y servicios. Por otro lado, existe la demanda desde el sector público que requiere la construcción de edificación pública no habitacional para su funcionamiento, y de infraestructura pública. Todas estas demandas conforman los clientes de las empresas constructoras y definen en gran medida la conformación de la oferta sectorial.

4.1.3 Descripción del Mercado principal de las pequeñas y medianas empresas constructoras en Chile. Caracterización De la demanda del Sector Público.

En el ámbito del sector público presupuestario, el gasto en inversión real (en activos no financieros) del Gobierno Central Presupuestario agrupa el gasto en inversión en proyectos y los estudios básicos para llevarla a cabo.

Los datos de análisis sectorial de la Cámara Chilena de la Construcción A.G. en relación a los estudios realizados de manera específica a los presupuestos de la Nación señalan que la inversión en los proyectos se realiza fundamentalmente a través del Ministerio de Obras Públicas (MOP), el que da cuenta de casi el 60% del presupuesto de inversión en activos no financieros (infraestructura) del gobierno central presupuestario. Le siguen en importancia los gastos de inversión de los Gobiernos Regionales, incluyendo Municipalidades, que se reflejan en el presupuesto del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) del Ministerio del Interior.

Cabe señalar que si bien éstas y otras inversiones reales real aparecen en el presupuesto de otras reparticiones públicas distintas del MOP, éstas son ejecutadas en una gran medida por ese Ministerio, siendo las de menores montos y grado de complejidad, llevadas a cabo por las mismas reparticiones directamente, es así como el MOP no sólo ejecuta su propio presupuesto de inversión, sino que además realiza la inversión en infraestructura pública encargada por otros organismos públicos, así como también las inversiones en infraestructura de decisión de los gobiernos regionales. El MOP juega un papel absolutamente preponderante en la inversión en infraestructura pública, este Ministerio planifica, proyecta, construye y mantiene la infraestructura pública que le encarguen los Ministerios que por Ley tengan facultad para construir obras; las instituciones o empresas del Estado; las sociedades en que el Estado tenga participación; los Gobiernos Regionales y las Municipalidades; conviniendo sus condiciones, modalidades y financiamiento, así como también las conserva y las administra; también ejerce la administración de toda el agua en el país.

La inversión total en infraestructura del MOP recoge la inversión realizada a través de fondos sectoriales, financiamiento privado vía concesiones, por mandato de otras instituciones públicas como ministerios, gobiernos regionales, etc., y la inversión en

infraestructura que es decidida por los gobiernos regionales, El Ministerio realiza su labor principalmente a través de las dos Direcciones Generales:

1. **La Dirección General de Obras Públicas:** que comprende unidades ejecutoras: Dirección de Vialidad, Dirección de Arquitectura, Dirección de Obras Hidráulicas, Dirección de Obras Portuarias, Dirección de Aeropuertos y también unidades no ejecutoras: Dirección de Planeamiento, Fiscalía, Dirección de Contabilidad y Finanzas.
2. **La Dirección General de Aguas:** cuya función primordial es aplicar el Código de Aguas. Además, actúan en sus respectivas áreas de competencia el Instituto Nacional de Hidráulica y la Superintendencia de Servicios Sanitarios, que son organismos que se relacionan con el gobierno a través de esta Secretaría de Estado.

A su vez, existen dos unidades reguladoras que son las que uniforman y reglamentan a las empresas contratistas y que evalúan y mantienen los registros:

1. **Departamento de Registros de Contratistas y de Consultores del MOP:**
Esta unidad tiene como objetivo el administrar y mantener actualizado el Registro General de Contratistas y el Registro de Consultores de este Ministerio, certificando que las personas naturales y jurídicas inscritas en ellos cumplen a cabalidad con los requisitos exigidos por el Reglamento para Contratos de Obras Públicas, Decreto del Ministerio de Obras Públicas N° 75, de fecha 02 de febrero de 2004 (el “Reglamento” o “RCOP”), y de este modo apoyar a las Direcciones y Servicios del Ministerio en la toma de decisiones respecto de la adjudicación de sus licitaciones.
2. **Registro de Contratistas:** El Registro General de Contratistas del Ministerio de Obras Públicas, dependiente de la Dirección General de Obras Públicas, es un registro común y único para las Direcciones Generales, Direcciones y Servicios dependientes del MOP e Instituciones que se relacionen con el Estado por su intermedio. Este Registro es actualizado periódicamente, y define diferentes especialidades y categorías que se consideran en el Registro,

así como la capacidad económica, experiencia y personal profesional que deben cumplir los contratistas, la inscripción en un determinado registro sólo habilita para ejecutar las obras que dicho Registro comprende.

La inversión en proyectos que realiza el MOP para la construcción de lo que se conoce como Obra Pública, no la realiza directamente este organismo, sino que la efectúan empresas privadas que ha ganado dichos proyectos a través de un mecanismo de licitación que lleva a cabo el MOP.

Las unidades ejecutoras de los proyectos de inversión de este Ministerio son las responsables confeccionar las bases de licitación, adjudicar las obras a la empresa ganadora, realizar los contratos de obra pública correspondientes, realizar el seguimiento de la construcción de las obras, efectuar las órdenes de pago correspondientes y recibir la obra pública en conformidad una vez que ésta se encuentra finalizada.

4.2 Pymes constructoras en Chile. Conformación y estructura

4.2.1 Principales características: El Sector de la Construcción en Chile comprende a cualquier persona natural o jurídica, que realice actividades en el territorio nacional cuyo objeto sea construir o colaborar en la construcción de cualquier obra en la que realicen actividades empresas pertenecientes a la Industria de la Construcción. El desarrollo de actividades del sector de la construcción sigue un esquema bastante complejo debido a la gran cantidad de participantes y al número de fases requeridas para la terminación del producto final. Los integrantes del sector son:

- **Instituciones Financieras:** Aquí se consideran los bancos, instituciones de seguros u otras que participen en el financiamiento y en las garantías derivadas de la ejecución de un proyecto.
- **Proveedores:** Aquí se considera a los fabricantes de materiales, equipos y maquinaria para la construcción, distribuidores y comerciantes intermedios.

- **Mercado Laboral:** corresponde a la oferta existente en el mercado de mano de obra y profesionales para realizar las actividades del sector.
- **Empresas de Servicios:** servicio relacionado con la actividad y que no actúa directamente en la acción de construir como Servicios de Diseño, Ingeniería e Inspección, etc.
- **Mandantes y Clientes:** Quienes contratan la construcción y los usuarios finales.

Analizando la situación actual del sector, existen aspectos importantes a considerar:

- La organización de la actividad del sector apunta a la especialización. Por un lado la actividad inmobiliaria se concentra en la organización del negocio de la construcción (desarrollo de proyectos, financiamiento y comercialización) y por otro la construcción, propiamente tal, está en manos de empresas especializadas, que permite la subcontratación de obras a empresas de la misma actividad constructora y a otras ramas de actividad.
- El sistema de concesiones de obras públicas ha provocado cambios en la gestión, operación y financiamiento de los proyectos.
- La normativa relacionada al sector se ha puesto un poco más exigente en cuanto a exigencias de calidad y seguridad de las edificaciones y obras de ingeniería.
- Se están implementando nuevos sistemas de diseño y de arquitectura, lo que implica edificaciones más sofisticadas y de mayor nivel de servicio para sus usuarios, particularmente en el rubro oficinas, hoteles e instalaciones industriales.
- El avance socioeconómico en Chile registra un cambio cualitativo sustancial en prácticamente todos los productos del sector edificación y un mayor valor del metro cuadrado con un estándar superior.

Serpell (2001) indica que el sector de la construcción presenta un número muy significativo de empresas micro y pequeñas que no están formalizadas ni

profesionalizadas, lo que provoca una alta disparidad dentro del sector, sobre todo en lo relacionado al tema de la productividad, el mismo autor señala que una de las principales causas de la debilidad de este tipo de empresas radica muchas veces en el bajo nivel educacional de sus emprendedores, quienes en base a esfuerzo y perseverancia han logrado crear sus propias empresas. Un factor adicional que repercute en la capacidad de gestión de estas empresas es el difícil acceso que tienen al crédito, que en gran parte debe ser apalancado en forma personal por los propios emprendedores e igualmente hay una disparidad muy grande entre las grandes y pequeñas empresas, en cuanto a las capacidades de gestión, respaldo financiero, capacidades técnicas, aseguramiento de calidad, cumplimiento de normativas, entre otros temas. Esta es una de las grandes diferencias con los países más desarrollados y es en este nivel donde están las principales pérdidas en productividad, siendo este es el grupo de empresas que principalmente conspira en cuanto a generar una demanda por insumos y materiales de bajo desempeño y estándar.

En Chile existen diferentes definiciones de pequeñas y medianas empresas, el Ministerio de Economía utiliza como parámetro diferenciador el nivel de ventas alcanzado por una empresa. De este modo, las empresas con ventas anuales de hasta UF 2.400 son microempresas; las con ventas anuales superiores a UF2.400 e inferiores UF25.000 son empresas pequeñas; las con ventas anuales entre UF25.000 y UF100.000 serán medianas empresas; y por último las con ventas anuales que superen las UF100.000 serán consideradas grandes empresas; por su parte el Instituto Nacional de Estadística (INE), en su Encuesta Industrial Anual (ENIA) utiliza como criterio de clasificación la cantidad de trabajadores ocupados. Considera como pequeñas empresas aquellas que ocupan entre 10 y 49 trabajadores y como medianas a las que emplean entre 50 y 199 trabajadores. La PYME en Chile tiene un rol fundamental, ya sea porque concentra gran parte de la fuerza laboral (más del 50%) o porque su distribución geográfica en el país es mucho más descentralizada (el 80% de las grandes empresas se concentran en la Región Metropolitana). Las Pymes constructoras en el país, de acuerdo a datos obtenidos del Centro Nacional de

Políticas Públicas para la mediana y pequeña empresa (CIPyME), corresponden al 7.6 % del total de las PyMES de Chile.

Al referirse a las PyME en la construcción, Peralta (2011) alude a un conjunto de empresas que presentan gran diversidad y heterogeneidad, a pesar de que este tipo de empresas están presentes en todos los sectores de la economía nacional, es en el rubro de la construcción en donde se deben cumplir mayormente dos condiciones para que las pyme prevalezcan en un sector de alta complejidad y afecto más que otros a los ciclos económicos, en primer lugar, que los costos de inversión para poner en marcha una empresa no deben ser demasiado grandes, puesto que si existen indivisibilidades o costos fijos o hundidos considerables, la constructora no es rentable y en segundo lugar, el producto o servicio no debe requerir una publicidad masiva, dado que las campañas publicitarias son fuente de grandes gastos. Así por ejemplo, en el mercado del refinamiento de petróleo, de fabricación de aeronaves, o de producción de cemento, no existen o es ínfima la presencia de pyme, dado que se requiere de una escala de operación demasiado grande, en que la inversión en tecnología para entrar en estos mercados es demasiado alta. De igual forma, no se observan pyme produciendo bebidas gaseosas o alcohólicas a grandes escalas, debido a que es un mercado en que se requiere de una publicidad masiva para posicionar el producto.

Los costos fijos que enfrentan las pyme constructoras son los asociados con la producción (maquinarias y equipos); a la operación de la empresa (oficinas, vehículos menores, equipos computacionales y mobiliario, traslados); los asociados a la administración y gestión y por último, los gastos en mano de obra. Lo esencial para que una pyme sea económicamente viable es que la sumatoria de las categorías de costos señalados no exija volúmenes de operación muy elevados.

4.2.2 La dinámica empresarial de las Pymes Constructoras chilenas

En prácticamente todos los países y todo el tiempo se crean muchas empresas constructoras y muchas de éstas, luego de un tiempo fracasan y finalmente salen del mercado. Esta característica es un factor común en economías desarrolladas y en

vías de desarrollo. Lo anteriormente descrito se basa en una serie de estudios internacionales, que se han desarrollado respecto a la entrada y salida de empresas al rubro de la construcción. Si bien en Chile no existen estudios o investigaciones a la fecha, (si existe la ENIA, que es la encuesta nacional de la industria, que recoge datos del sector de la industria manufacturera y no de la construcción) para tener una referencia de lo expuesto el trabajo de Audretsch (1995), en donde muestra la tasa de sobrevivencia del sector industrial de la construcción de 11.154 empresas creadas en Estados Unidos, donde sólo el 35,4% de las empresas seguía existiendo, luego de 10 años de haber sido creadas. Por otro lado, Geroski (1995) señala que entre 1963 y 1982, el 61,5% de las empresas que entraron al mercado habían salido luego de 5 años, y el 79,6% había salido luego de 10 años. En Canadá, el 59,8% de las empresas que habían nacido en 1971, ya no existían en 1982. La Small Business Administration de Estados Unidos, estima que cerca del 24% de las pequeñas empresas mueren al cabo de 2 años y el 53% luego de 4 años por quiebra, fracaso o cambio de actividad.

El hecho de que en la mayoría de los mercados y que constantemente en el tiempo se creen muchas empresas constructoras de las cuales pocas son exitosas y muchas salen, se puede interpretar como parte del proceso de selección de empresas más eficientes en las cuales las entrantes más exitosas reemplazan a aquellas más viejas e ineficientes.

Las empresas constructoras al entrar al mercado lo hacen operando a escalas considerablemente más pequeñas que las empresas ya establecidas y además operan a escalas ineficientemente pequeñas. Se plantea a este respecto, a que las nuevas empresas tienen que comenzar pequeñas porque no tienen acceso al crédito para hacerlo a escalas eficientes y las empresas que operan a escalas ineficientes están destinadas a salir del mercado. La evidencia indica que existe una relación entre la sobrevivencia y el crecimiento de las empresas y su tamaño y edad. De este modo, la probabilidad de que una firma sobreviva aumenta con su tamaño y su edad, por eso en Chile es razonable esperar que las PyMe fracasen más que las empresas grandes, por lo tanto se puede afirmar que las constructoras más grandes y de

mayor edad sobreviven más, sin embargo, las empresas pequeñas que sobreviven crecen más rápido.

4.2.3 Características principales

De acuerdo a los datos recogidos en el universo en las empresas en estudio, las empresas constructoras que responden a la definición según tamaño de empresa de acuerdo a la clasificación del Ministerio de Economía (factor relevante para este estudio, ya que se determina de acuerdo al nivel de ventas, base fundamental de una planificación financiera) con valor de la UF al 31 de diciembre de 2014 \$ 24.627 es la siguiente:

- 4 Microempresas, lo que corresponde a un 11%
- 8 Empresas pequeñas, lo que corresponde a un 23%
- 21 Medianas empresas, lo que corresponde a un 61%
- 2 Grandes empresas, lo que corresponde a un 5 %

Con respecto a su organización, en su totalidad son empresas cuyos propietarios tienen un vínculo sanguíneo o político, es decir, padres, matrimonios, hijos, primos, cuñados, suegros etc, pero se da la característica que en cada una de estas empresas, siempre la plana propietaria tiene algún parentesco. En el caso de las microempresas, su estructura organizacional es bastante simple ya que su plana permanente de trabajadores no sobrepasa las 6 personas, puesto que todo el personal de obras es contratado por faena; en este personal permanente se cuenta el/los propietario(s), que es a su vez el Gerente y representante legal, una secretaria, un encargado de adquisiciones, un profesional constructor que generalmente es de apoyo técnico, ya que en todas las microempresas el o los propietarios, (que no son más de dos) son profesionales de la construcción, en un 80% Constructores Civiles o Ingenieros(E) en construcción y en un 20% Ingenieros Civiles, y un asistente administrativo. No tienen organigrama definido y la estructura jerárquica se da principalmente de acuerdo a lo que el dueño indica.

En el caso de las empresas pequeñas, existe un mayor número de trabajadores, aunque no se diferencia mucho de las microempresas, sin embargo, se pueden

encontrar un mayor número de técnicos en construcción y administrativos de obras. La plana de trabajadores de estas empresas bordea los 15 trabajadores.

Las empresas medianas ya presentan una estructura más definida, ya que al contar en su totalidad con más de 25 trabajadores, y en 8 casos sobre 100, por exigencias legales en materia de seguridad e higiene deben conformar comités paritarios o departamentos de prevención de riesgos, y las mutualidades les exigen presentar un organigrama definido. En estas empresas ya existe un departamento de administración y, a diferencia de las micro y pequeñas empresas, cuya contabilidad es externa, en estas empresas existe un contador a tiempo completo.

Por último, las únicas dos empresas que responden a la categoría de gran empresa, y en materia tributaria se encuentran como grandes contribuyentes, si bien ambas tienen en común con las anteriores el hecho de ser fundadas o dirigidas por familiares o parientes, ya presentan una estructura bien definida y comprobable, en donde existe departamentalización y especialización en áreas de carácter técnico y administrativo, en donde se define claramente la dirección, jefaturas medias y personal de menor rango. Estas empresas una cuenta con una planta de 200 trabajadores y la más grande con 450 trabajadores.

4.2.4 El ciclo financiero y económico que enfrentan las PyMEs constructoras chilenas.

Según Valencia (2002) todas las empresas atraviesan por el mismo ciclo financiero, el cual viene a constituir la primera base para clasificar los hechos y operaciones. En el caso de este trabajo, el 60% de las empresas en estudio aún mantienen el tratamiento financiero contable de los PCGA locales, ya que si bien en Chile a contar del año 2013 es obligatorio para todas las empresas el converger y adoptar la normativa IFRS, no todas lo han hecho, sobre todo en el ámbito de las PyMEs, ya que como la normativa tributaria no exige ni se homologa a la normativa internacional, la empresas de menor tamaño no ven en esta exigencia algo trascendental, lo que sin embargo les traerá dificultades con la banca ya que las instituciones bancarias si piden los estados financieros bajo la norma IFRS o NIIF-PyME según corresponda, al igual que los organismos reguladores, MOP y SERVIU, que hasta el año 2016 les

exigen a los contratistas de categorías superiores estados financieros auditados por una entidad independiente bajo IFRS y a contar de 2017 esta exigencia se hará extensiva a todos los contratistas que celebren contratos con el Estado.

Es por este motivo que las empresas constructoras deben ser capaces de identificar el ciclo económico en que se encuentran. Hernández (2006) señala que consiste en las fluctuaciones recurrentes, no periódicas, en la actividad empresarial, general y económica que tiene lugar en un período de años, el cual el autor lo caracteriza en las siguientes etapas: Depresión, recuperación, auge y recesión, por lo cual es relevante equilibrar la realidad de la empresa como unidad económica y su entorno, lo que a su vez le permite analizar su estructura económica y su estructura financiera, para hacer frente a la realidad en que se encuentra y sus posibles escenarios, es así la relevancia de comprender la composición de estas estructuras para su correcta gestión.

Hernández (2006) plantea que básicamente la estructura económica está compuesta por los bienes y derechos que tiene la empresa y la estructura financiera son el conjunto de las fuentes de financiamiento constituida por los fondos propios, las obligaciones y deuda, lo que desde un punto de vista ya de estructura patrimonial, se podría identificar al activo como la estructura económica y al pasivo como la estructura financiera, he ahí la importancia de la adecuada identificación del ciclo económico en el cual se está desarrollando la empresa y sus estructuras económicas y financieras sean acordes a esta realidad y sus proyecciones para la adecuada toma de decisiones y capacidad de respuesta oportuna ante eventos tanto favorables como desfavorables.

La descripción de estos elementos y componentes no difieren mayormente de la totalidad de las empresas, pero tiene una lógica de composición relevante para las empresas constructoras, ya que es fundamental para ellas determinar adecuadamente la estructura de sus masas patrimoniales, ya que además de ser un factor determinante para elaborar indicadores financieros; por parte del Estado la adjudicación de contratos está directamente relacionado con lo que se denomina “capacidad de contratación” que corresponde a la capacidad económica mínima

exigida por el reglamento del MOP para la adjudicación de contratos y participación en propuestas, es por esto que se hace importante el adecuado análisis previo a la presentación de las propuestas debido a que antes de poder participar en una licitación, a pesar de ser abiertas, son muchos los factores que inciden en todo el proceso de una propuesta, desde la postulación, la adjudicación, ejecución y posterior entrega, ya que una empresa durante todo este tiempo debe acreditar de manera fehaciente su capacidad de llevar adelante el proyecto de construcción y no presentar sobre endeudamiento, insolvencia e incluso la quiebra, situaciones que son riesgos latentes sobre todo en empresas las cuales no han llevado adelante una administración financiera eficaz y que solamente apunta a un criterio contable-tributario.

Ante esto, es importante analizar separadamente y detenerse en los efectos de la reforma tributaria y como esto impacta directamente al sector de la construcción.

- **Modificaciones que afectan de manera transversal**

- a. Incrementos de Impuestos a las empresas y Efectos Macroeconómicos**

La opción de aumentar los impuestos, que ha elegido el gobierno, debería buscar eficiencia en el sentido que el alza conlleve los mínimos efectos distorsionadores sobre las decisiones de trabajo, ahorro e inversión. La reforma eleva gradualmente la tasa de impuestos de primera categoría a las empresas desde 20% hasta 25% en 2017. Introduce también un cambio a la estructura tributaria al cambiar la base de tributación desde los ingresos percibidos a los ingresos devengados para los dueños de las empresas, terminando así con el FUT, a partir del año 2018.

- b. Cambios en la base de tributación de los dueños de empresas.**

El mecanismo del FUT, al incentivar la reinversión de las utilidades contribuyó a aumentar la inversión en Chile desde el año 1985 en adelante. Las tasas de inversión pasaron de 15% del PIB a 25% a mediados de los noventa. Se ha argumentado al presentar este proyecto que ya no es necesario este estímulo por el gran desarrollo que ha alcanzado el mercado de capitales y la integración de nuestra economía que permite acceder a ahorro externo. Ambos hechos son ciertos, pero el acceso al

ahorro externo no es ilimitado, más aún si se considera que el déficit de cuenta corriente llega a un 4% del PIB.

- **Modificaciones que afectan de manera directa al sector de la construcción.**

a. Se gravan con IVA las ventas de bienes raíces en la industria inmobiliaria (año 2016 en adelante).

La industria inmobiliaria pasa a ser gravada con IVA en la venta de inmuebles, cualquiera sea el vendedor, siempre que sea habitual (las inmobiliarias por definición son habituales). Actualmente la venta de un inmueble al consumidor final no está gravada con IVA, cuando la empresa que lo vende no participó en su construcción. Lo que se grava con IVA es la venta de inmuebles construidos al menos en parte por la empresa vendedora y los contratos de construcción y confección de especialidades, en este caso, la base de cálculo para el pago del impuesto será el precio de la vivienda deducido el valor del terreno, con límite de dos veces el avalúo fiscal (art. 17 inciso 2° Ley IVA). También se gravará con IVA la venta de inmuebles usados en caso de que el vendedor sea habitual: la base imponible será la diferencia entre el valor de compra y el de venta, asimismo deducido el costo del terreno.

b. Se restringe el crédito especial de IVA para empresas constructoras.

Este crédito especial hoy tiene un tope de 225 UF y beneficia a las viviendas cuyo costo de construcción es de hasta 4.500 UF. Se restringe en el proyecto de ley a aquellas cuyo precio es de hasta 2.000 UF, con un beneficio máximo absoluto de 100 UF.

c. Derogación del crédito por impuesto territorial pagado por empresas inmobiliarias.

La legislación actual permite que las empresas agrícolas e inmobiliarias rebajen del impuesto a la renta las contribuciones pagadas el año anterior. El proyecto de ley elimina esta exención para las empresas inmobiliarias y solo se permitirá que las

empresas constructoras e inmobiliarias, por los inmuebles que construyan o manden construir, para su venta posterior, podrán imputar al impuesto de primera categoría el impuesto territorial pagado desde la fecha de la recepción definitiva de las obras de edificación.

d. Se aumenta al doble la tasa de impuesto de Timbres y Estampillas.

Se encarece el acceso al financiamiento de las personas, dejando fuera de mercado a un importante número de potenciales compradores de vivienda con crédito hipotecario.

El impuesto aumenta como se señala:

- a. Tasa mensual pasa de 0,033% a 0,066%.
- b. Tasa a la vista pasa de 0,166% a 0,332% y
- c. Tasa máxima pasa de 0,4% a 0,8%.
- d. Para PYMES (tope \$ 2.500 MM en venta anual) este impuesto es considerado crédito fiscal IVA.
- e. En el caso de la vivienda económica (DFL-2), se paga solo la mitad de este impuesto.

e. Ajustes a la tributación sobre las ganancias de capital en bienes raíces.

Se elimina la exención a las ganancias de capital obtenidas en bienes raíces. Se establece que estas ganancias de capital tributen, permitiendo reconocer el costo de las mejoras que se hayan incorporado al bien raíz. Queda exenta la ganancia de capital de la venta de la vivienda propia con los siguientes requisitos:

- Cuando provenga de la enajenación del único bien raíz de propiedad del enajenante destinado a la habitación a la fecha de enajenación.
- Que se trate del inmueble en que habita el propietario o su familia.
- Venta de departamentos puede incluir la de las respectivas bodegas y/o estacionamientos.
- Constituirá renta solo aquella parte del mayor valor que exceda de 8.000 UF, según su valor a la fecha de enajenación.
- **Efectos de los cambios propuestos por el ejecutivo.**

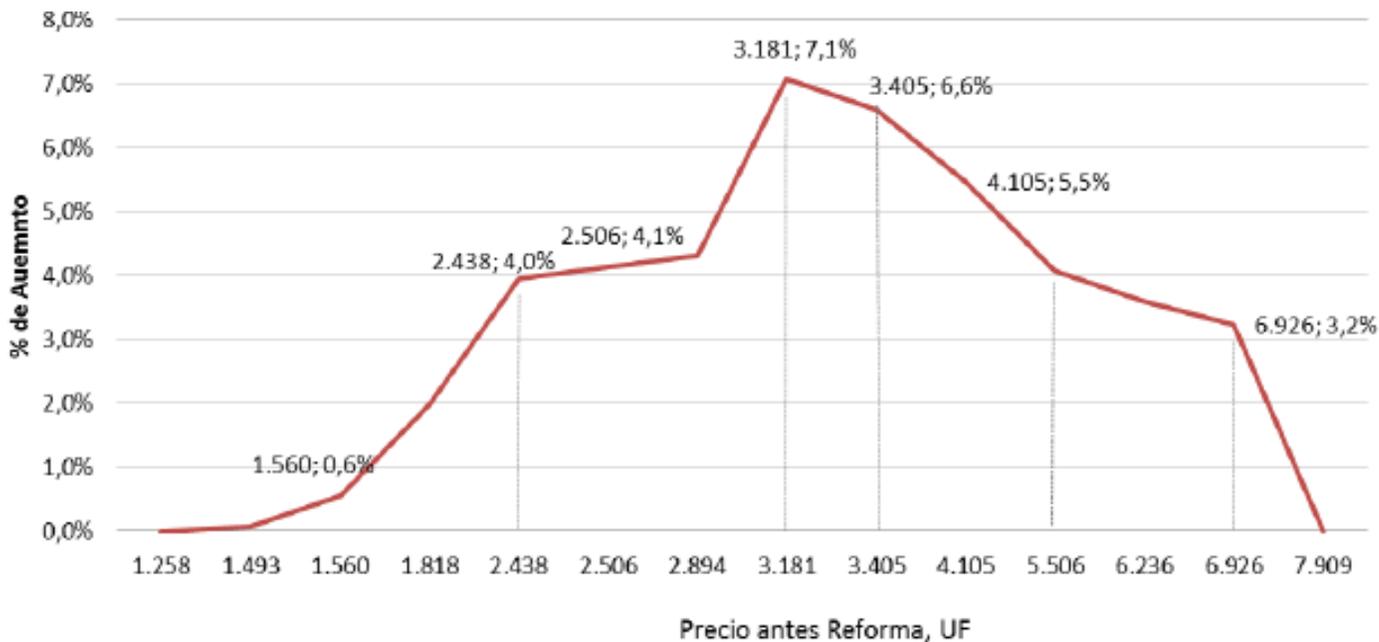
a. Impacto en precio: disminución del beneficio tributario (del máximo de 225 UF a 100 UF por vivienda construida)

En la actualidad, el crédito especial de IVA se aplica hasta un costo de construcción de 4.500 UF con tope de 225 UF por unidad. La propuesta disminuye tanto el rango de aplicación (hasta costo construcción 2.000 UF) como el máximo tope de crédito por unidad de vivienda (100 UF). Las simulaciones efectuadas por el comité de estudios de la Cámara Chilena de la Construcción evidencian que con el cambio propuesto se genera un alza de costos a causa del menor beneficio que llega hasta un máximo de 7,1% en el caso de viviendas que en la actualidad se transan a 3.181 UF.

En particular, en el caso de las viviendas de precio actual inferior a las 2.500 UF, el alza de costo puro de la aplicación de esta medida fluctúa en torno a 4%, viéndose afectadas principalmente por la disminución del monto del beneficio; en cambio, para las viviendas cuyos precios de venta actuales se encuentran en el rango desde 2.500 UF a 5.500 UF, el efecto es el resultado de la mezcla de la disminución del beneficio y el menor rango de aplicación.

El gráfico siguiente muestra cual es el efecto puro porcentual de la caída de las ventas de viviendas nuevas por la disminución del beneficio en UF del Crédito Especial de Empresas Constructoras (CEEC)

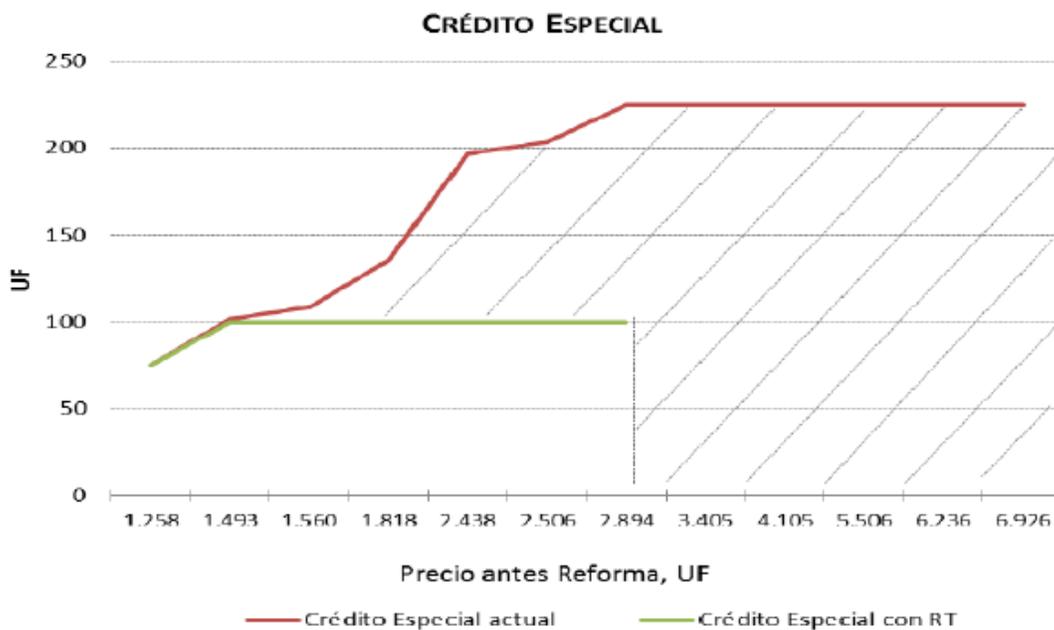
Figura 1. Efecto puro en la adquisición de viviendas por disminución Crédito Especial IVA construcción. Fuente. Boletín 48. Agosto de 2015, CChC.



La zona achurada de la figura 2 muestra cuanto es el efecto la pérdida del beneficio por rango de valores en UF para la adquisición de viviendas nuevas

Figura 2. Efecto de la pérdida del beneficio en UF por disminución del rango Crédito Especial Iva. Fuente: Boletín 48

ChC.
Agosto
2015

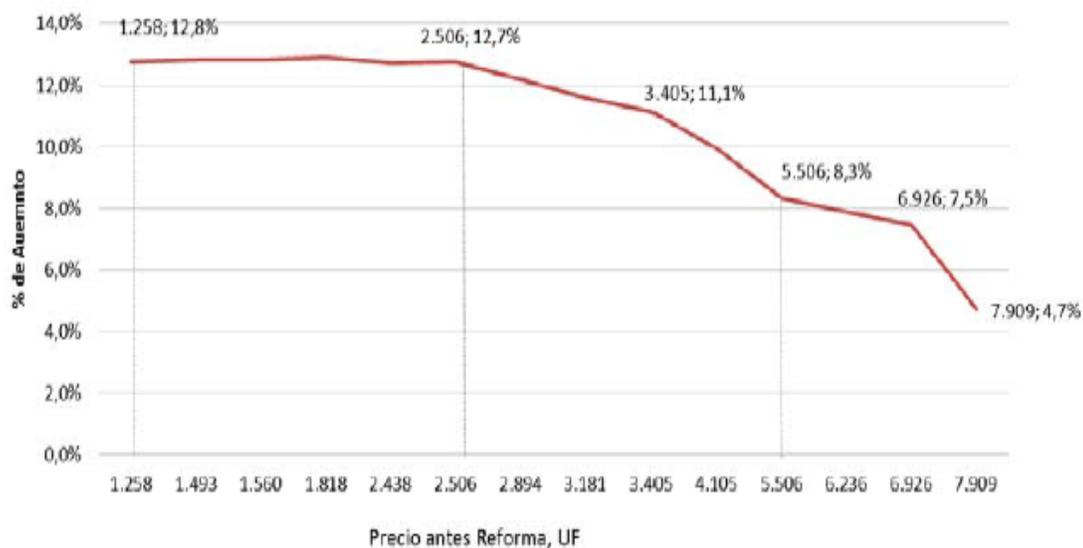


b. Mayor alza en precio de viviendas de menor valor: aplicación de IVA a la venta de viviendas nuevas.

El régimen tributario vigente exime de la aplicación de IVA a la venta de viviendas nuevas. Con la propuesta, éstas pasarán a ser gravadas. La estimación de este efecto “puro” (es decir, sin modificar el beneficio del crédito especial) evidencia que el incremento máximo de costos de esta medida se produce en las viviendas de precio de venta de hasta 2.500 UF (en torno al 12,8%). De esta forma, por el contrario, a mayor valor de la vivienda, la incidencia del IVA es menor, llegando a alzas que fluctúan en torno a 4,5% para viviendas del orden de 8.000 UF. Cabe resaltar que la medida es regresiva respecto del ingreso de las familias, por cuanto las viviendas de menor valor se ven más afectadas por la aplicación de IVA que las viviendas de mayor valor.

La figura 3 muestra la caída en terminos porcentuales de la adquisicion de viviendas nuevas según tramo en UF. con la entrada en vigencia de la Reforma Tributaria

Figura 3. Efecto puro en la adquisicion de viviendas por incremento IVA precio consumidor. Fuente: Boletin 48 CChC. Agosto 2015



c. Precios de viviendas de rangos medio y bajo son los principalmente afectados:

Disminución beneficio crédito especial y aplicación de IVA a la venta de viviendas nuevas.

El impacto final en el precio de las viviendas es el efecto combinado tanto de la modificación del monto y rango del crédito especial como de la aplicación del IVA a la venta de viviendas. Ello se traduce en un alza que fluctúa entre 12,8% y 4,7%. Es importante señalar que el alza es superior a 12% para todas las viviendas de hasta 3.500 UF de precio de venta; cabe resaltar que el alza de precio neto podría transitoriamente impulsar la demanda a la compra de viviendas usadas; sin embargo, dada la menor participación relativa de éstas en la oferta total de viviendas, el efecto final es un aumento en el precio de las viviendas nuevas y usadas.

d. Menos probabilidades de acceso a financiamiento para familias de rentas medias y bajas.

De acuerdo al Banco Central, en el país la mayoría de los créditos hipotecarios financian entre 80% y 90% del valor del bien raíz. A su vez, la norma en la banca nacional es exigir que el crédito solicitado genere un dividendo igual o inferior al 25% de los ingresos familiares.

Al aplicar estas exigencias a las simulaciones efectuadas, en las cuales el precio de venta actual aumenta de acuerdo en la letra c) anterior, se concluye que las familias no podrán mantener las actuales condiciones de acceso a financiamiento, debiendo endeudarse, mayoritariamente, por un máximo equivalente al 75% del valor de las viviendas, toda vez que los dividendos a pagar, resultantes de la aplicación de las medidas propuestas, representarán aproximadamente el 28% de los ingresos de las

familias. Es interesante destacar que ello afecta a familias de ingresos mensuales de entre \$ 568.618 a \$ 1.855.276.

Por otra parte a un nivel de macro-entorno, la pequeña y mediana empresa constructora se ve afectada por diversos momentos críticos que se han hecho más repetitivos y recurrentes en Chile, a la ya conocida desaceleración económica que afecta al país y que golpea fuertemente al sector(a pesar de las cifras favorables de ventas de viviendas, que es un caso coyuntural y no producto de un crecimiento sostenido) se suman los casos de corrupción a nivel público y privado que si bien hasta el momento no han desestabilizado al país a niveles críticos, si existe la evidencia en otros países que estas situaciones merman la capacidad de producción y el desarrollo de las naciones.

Este escenario ha traído problemas a las pequeñas y medianas empresas en aspectos financieros que se reflejan en: altas tasas de interés, alta inflación, fluctuaciones del tipo de cambio, aumento en las cargas impositivas e incertidumbre con respecto a la inversión del gobierno en obras públicas y programas de vivienda en un presupuesto fiscal más restrictivo.

Para la pequeña y mediana empresa constructora se hace imprescindible asegurar y cuidar los flujos de efectivo y que el calce y cobertura activo/pasivo sea el adecuado y así mantener la liquidez; regularmente a este tipo de empresa le sucede que exista maquinaria ociosa, inventarios que requieren costo en almacenamiento estancado, incluso recursos humanos ociosos y cuentas por cobrar que sobrepasan los 120 días de vencimiento y que muchas veces son la única fuente de ingresos del periodo, lo que hace que los flujos de caja se hagan insuficientes y se ha comprobado que los factores señalados con anterioridad llevan inequívocamente a las situaciones indeseadas señaladas y que si bien dependen de situaciones externas, es deber de las empresas constructoras tener una administración financiera que les permita sortear hechos cuyos ciclos son cada vez más cortos y repetitivos.

4.2.5. Aspectos de análisis económico- financiero que involucran a las Pymes constructoras en Chile.

Amat (2008) describe al análisis de los estados financieros (también conocido como análisis económico financiero) como un conjunto de técnicas utilizadas para diagnosticar la situación y perspectivas de la empresa con el fin de poder tomar decisiones adecuadas. De esta forma, desde una perspectiva interna, la dirección de la empresa puede ir tomando las decisiones que corrijan los puntos débiles que puedan amenazar su futuro, al mismo tiempo que se saca provecho de los puntos fuertes para que las organizaciones alcancen sus objetivos. Desde una perspectiva externa, estas técnicas también son de gran utilidad para todas aquellas personas (stakeholders) interesadas en conocer la situación y evolución previsible de la empresa. Si bien el concepto de análisis económico-financiero corresponde a las cifras que se obtienen de los estados financieros de cada empresa, en el caso de la construcción existen variables a considerar de manera relevante más allá de lo que la contabilidad muestra, ya que si bien es cierto una alta utilidad neta puede verse como algo positivo, puede que esta no corresponda a actividades operacionales de la empresa y signifique, por ejemplo, la venta de un terreno que corresponde a propiedades de inversión u obtener altos ratios en la razón de liquidez, a costa de inventarios paralizados y obsoletos o un resultado contable-tributario positivo producto de una alta depreciación de maquinarias ociosas.

Normalmente las crisis de las empresas constructoras se justifican con causas relativas a la evolución general de la economía y ante esto es muy poco lo que se puede hacer y sin duda la negativa evolución de los aspectos externos condiciona la marcha de cualquier empresa, sin embargo es indispensable el poder adaptarse o sacar el máximo provecho de ellos y tener la capacidad de ponderar adecuadamente los problemas internos que pueden ser solucionados por la propia empresa. EN 2010 en un estudio en empresas constructoras españolas de Cataluña realizado por Cámara Española de fomentos y contratas (FCC-Construcción) entre las que quebraron o suspendieron pagos entre los años 2002-2005, un 4% fue por fraude, un 3% negligencia, un 81% por incompetencia y solo un 12% es atribuible a otras causas

externas, lo que demuestra que el mayor porcentaje fue producto de la propia gestión, lo que se traduce en un errado o falta de diagnóstico empresarial correcto y es la ausencia de este diagnóstico lo que impide afrontar puntos débiles que a mediano plazo hundan a la empresa. El mismo estudio detalla los principales problemas que llevan a la quiebra o cesación de pagos a empresas constructoras:

1. Problemas de Costos:

- Márgenes reducidos por exceso de costos
- Costos de distribución y producción excesivos y poco competitivos.
- Costos de estructura excesivos para el nivel de proyectos y ventas conseguido.
- Proyectos en ejecución o ejecutados con pérdidas continuas y permanentes sin que se tomen medidas al respecto.

2. Problemas de organización:

- Control insuficiente de nuevas actividades.
- Descentralización insuficiente o mal planteada.

3. Problemas de sistemas de información

- Ausencia de contabilidad de costos.
- Sistemas contables con errores o retrasos.

4. Problemas Financieros

- Insuficiente aporte de capital por parte de los socios.
- Exceso de deuda para financiar inversiones.
- Exceso de deudas a corto plazo.
- Crecimiento demasiado acelerado para las posibilidades financieras de la empresa.
- Incremento de la morosidad de los clientes.
- Inversión excesiva en existencias.

- Activos sub- utilizados por gestión deficiente.
- Reparto excesivo de utilidades.

5. Problemas de tecnología y producción.

- Sub-utilización de la inversión en edificios, maquinarias e instalaciones.
- Problemas de costos o de calidad por uso de tecnologías obsoletas.

6. Problemas de Recursos Humanos

- Baja productividad por falta de formación o de motivación.
- Costos laborales excesivos.
- Conflictos de intereses entre los empleados.

La relevancia que tiene el diagnóstico, (es primero que todo, que no se quede en diagnóstico), que sea consecuencia del análisis de todos los datos relevantes de la empresa y que informe de sus puntos fuertes y débiles. Para que este diagnóstico sea útil se deben dar las siguientes circunstancias:

- Debe basarse en el análisis de todos los datos relevantes.
- Debe ser a tiempo.
- Debe ser correcto.
- Debe ir acompañado inmediatamente de las medidas correctivas adecuadas para solucionar los puntos débiles y aprovechar los puntos fuertes.

Cuando no se dan estas circunstancias se está enfrente de una situación de incompetencia, y existe incompetencia por que no se diagnostica, lo que sucede cuando la dirección de la empresa no analiza la situación y evolución de la organización para detectar problemas que requieren atención y corrección antes de que sea demasiado tarde.

4.3. Datos y resultados sectoriales periodos 2010-2014.

4.3.1 Información relevante de la Industria.

Desde el punto de vista económico, es posible distinguir tres grandes rubros dentro del sector de la construcción para efectos de considerar análisis y datos que permitan observar el desempeño de la industria:

- Obras de edificación: viviendas, edificios habitacionales o residenciales y no habitacionales o públicos (hospitales, oficinas, escuelas, establecimientos comerciales, etc.).
- Obras civiles: obras de ingeniería tales como puertos, construcciones marítimas (plataformas, cañerías submarinas, etc.), puentes, caminos, carreteras, túneles, represas, aeropuertos, etc.
- Obras industriales: obras relacionadas con el montaje de equipos e instalaciones de plantas procesadoras industriales.

Dependiendo de cuál sea el agente económico que financie la inversión en un proyecto de construcción la obra será pública o privada. Actualmente, en nuestro país existe una gran preocupación por dar un nuevo impulso a la participación del sector privado en el desarrollo de obras de infraestructura pública, a través del sistema de concesiones y licitaciones. Por otro lado, el Ministerio de Obras Públicas, ha informado de un programa de proyectos de inversión financiera que se concretarán durante los próximos diez años, con una suma total cercana a los treinta mil millones de dólares. Estos antecedentes permiten predecir que a pesar de la desaceleración económica las proyecciones a una década señalan que debería aumentar significativamente el nivel de actividad económica de la industria de la construcción.

Al igual que en muchas de las series económicas, las mediciones de la actividad del sector de la construcción en Chile corresponden más bien a estimaciones de la misma, elaboradas a partir de diferentes estadísticas disponibles. El número incluido de estas últimas estadísticas, la calidad y la frecuencia de las mismas, además de su representatividad sectorial, determinan la calidad de la medición de la actividad sectorial, cuestión que por cierto, constantemente está sujeta a mejoramientos y correcciones.

En Chile, existen diferentes medidas de la actividad del sector de la construcción, las que son realizadas tanto por organismos públicos como privados. El Banco Central publica las series del PIB sectorial, como parte de las estimaciones de Cuentas Nacionales, a nivel nacional y de manera trimestral, y a partir del año 2009 publica la serie de actividad sectorial mensual del sector aunque con un mayor rezago, siendo esta última más bien una extrapolación mensual de la primera por la falta de un mayor número de antecedentes a nivel mensual. Junto con estas cifras, y por el lado de la demanda, el Banco Central publica en las Cuentas Nacionales las cifras trimestrales de Inversión en Construcción, también, con frecuencia trimestral, el Banco Central publica las series de PIB regional de las Cuentas Nacionales, a nivel de los sectores productivos regionales. El INE, por su parte, elabora trimestralmente el Indicador de Actividad Económica Regional (INACER), que en base a una metodología similar a la de Cuentas Nacionales, entrega una medida sintética de la evolución de corto plazo de la actividad económica agregada de una región. Por último, la Cámara Chilena de la Construcción elabora mensualmente el Índice Mensual de la Actividad de la Construcción (IMACON) y el Índice de la Actividad de la Construcción Regional (INACOR). De acuerdo a las cifras del Banco Central, el PIB del sector de la construcción tiene una participación relativamente importante en el PIB chileno, promediando un 6,6% desde 2004 a 2014, a la vez que presenta la característica de ser más o menos estable en el tiempo; El producto final del sector de la construcción es lo que se conoce como inversión en capital fijo (formación bruta de capital fijo), en su componente denominado como “construcción y otras obras”. La inversión en construcción tal como se señalaba con anterioridad está conformada por edificación habitacional, edificación no habitacional y obras de ingeniería.

La construcción tiene una participación mayoritaria en determinados sectores económicos, lo que a su vez se refleja en la importancia regional en el PIB sectorial a nivel nacional. Siendo la edificación habitacional la actividad más preponderante del sector, se observa que el PIB sectorial se concentra en las regiones más pobladas del país como las regiones Metropolitana, VIII y V. Por su parte, la demanda propia

de la actividad minera lleva a que la actividad del sector construcción se concentre también en las II y VI regiones. La actividad de la industria y el sector de transporte que demandan servicios de la construcción contribuyen también a la importancia que las regiones Metropolitana, VIII, V y, más marginalmente, las regiones VI y X tienen para el desarrollo de la actividad constructiva.

En relación a la generación de empleo asociada al sector, la construcción es una de las actividades más intensivas en uso de mano de obra o “factor trabajo” en Chile, luego del sector público, del sector de servicios personales, y el comercio. Ello se traduce en que gran parte del PIB sectorial, genera un flujo mayoritario de ingresos salariales para los trabajadores del sector. Es así que si se calcula el pago de remuneraciones total por sector, después del vinculado a servicios personales, el de la construcción es el que genera mayor masa salarial, o pago al factor trabajo, como monto absoluto, por encima de otros sectores que tienen mayor crecimiento, una mayor participación en el PIB, y un número mayor de empleos, tales como el Comercio y la Industria. Desde el año 2005 al 2013, en promedio, el sector de la construcción ha generado el 8,5% del empleo de la economía, ocupando entre el quinto y sexto puesto entre los sectores que más generan empleo en la economía nacional. Visto de este modo, no pareciera ser un sector que genere un número muy significativo de empleos directos. Sin embargo, hay que señalar dos observaciones respecto de esta información. La primera, es que, sin perjuicio de las actividades directas del sector de la construcción, se encuentran otras industrias relacionadas tales como la de proveedores de insumos, de servicios de ingeniería, de consultoría, y otros, estos últimos sectores son los que generan el empleo indirecto relacionado con el sector de la construcción y que puede llegar a ser significativo.

En su duodécima edición el Observatorio de la Inversión, elaborada por SOFOFA, actualizó las estimaciones de la demanda de capital humano requerido por los diversos proyectos de inversión y, a junio de 2015, evidenció una contracción de 9,9% anual en la cantidad total de puestos de trabajo, pasando de 484.542 en el sexto mes de 2014, a 436.348 plazas actualmente. Este deterioro afectó,

principalmente, a los puestos de trabajo directos y permanentes en Fase de Operación, los que pasaron de 146.994 a 97.178 (-33,9%), mientras que los empleos contabilizados en Fase de Construcción aumentaron levemente de 337.548 a 339.170 (0,5%).

En tanto, la dotación requerida por aquellos proyectos que permanecen detenidos por obstáculos y factores externos a las empresas, aumentó de 104.483 a 135.870 puestos de trabajo, cifra que es 30% más de lo registrado doce meses atrás. Al desagregar esta cantidad de empleos, aquellos cuantificados en Fase de Operación aumentaron de 17.131 a 24.554, con un alza de 43,3%, mientras que en Fase de Construcción, se contabilizaron 87.352 en junio de 2014 y 111.316 en igual mes de este año, aumentando 27,4% anual.

La muestra de proyectos activos consideró 786 iniciativas, que representan una inversión total de US\$179.621 millones. Estas se encuentran distribuidas en 124 proyectos que actualmente están En Construcción (US\$38.177 millones), 573 iniciativas Por Ejecutar (US\$111.640 millones) y 89 proyectos Potenciales (US\$29.804 millones). De las cifras obtenidas a junio de 2015, y de materializarse la totalidad de la inversión, la actividad económica generará un total de 436.348 puestos de trabajo, lo que significó bajar en 48.194 el número de trabajadores respecto a lo registrado hace un año. De este total, 105.044 (es decir, el 24,1%) corresponden a la cantidad de trabajadores necesarios para proyectos En Construcción; 296.245 (67,9%) a la dotación requerida para proyectos por Ejecutar; y 35.059 (8,0%) a empleos considerados en el grupo de iniciativas Potenciales. Por su parte, el catastro de proyectos detenidos, que considera todos aquellos cuyo desarrollo y puesta en marcha se han visto afectados por diversos obstáculos indirectos, contabilizó 48 iniciativas y un total de US\$63.001 millones en inversión. Este grupo, al cierre del primer semestre, se distribuye en 26 proyectos paralizados (US\$20.923 millones), 9 iniciativas postergadas (US\$27.940 millones) y 13 proyectos que definitivamente se consideran desistidos (US\$14.138 millones). En tanto, la demanda de capital humano que estas iniciativas requieren como dotación alcanzó los 135.870 puestos de trabajo,

cantidad que aumentó 30% en doce meses. Al desglosar esta cifra, se observa que 59.449 empleos (es decir, el 43,8%) están asociados a proyectos paralizados; 57.988 (42,7%) corresponden a plazas de iniciativas postergadas; y 18.433 (13,6%) a puestos que han sido descartados definitivamente en proyectos desistidos. En las figuras siguientes se observa la demanda estimada de capital humano para proyectos de construcción en sus diversas fases y estados.

Figura 6. Demanda de capital humano en proyectos de construcción. Fuente. Gerencia de estudios SOFOFA. Agosto 2015

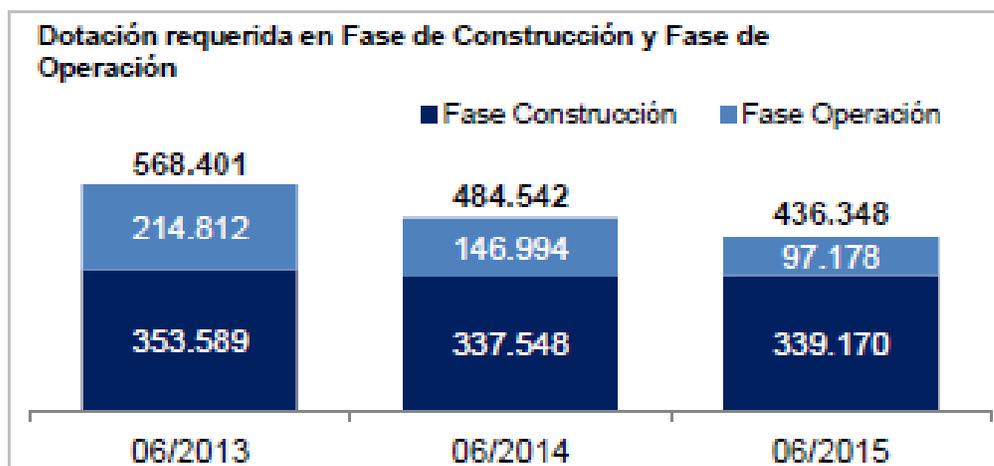
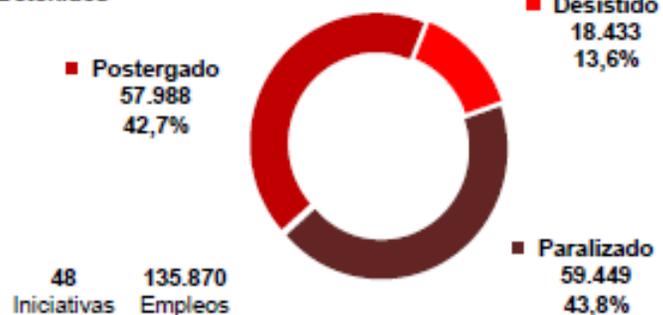


Figura 7. Demanda de capital humano en proyectos de construcción. Fuente. Gerencia de estudios SOFOFA. Agosto 2015

Dotación requerida En Construcción, Por Ejecutar y Potenciales



Dotación requerida por Proyectos de Inversión Detenidos



Otro aspecto relevante es la demanda de trabajadores por regiones del sector ya que esto señala el dinamismo que tiene la industria según localización geográfica.

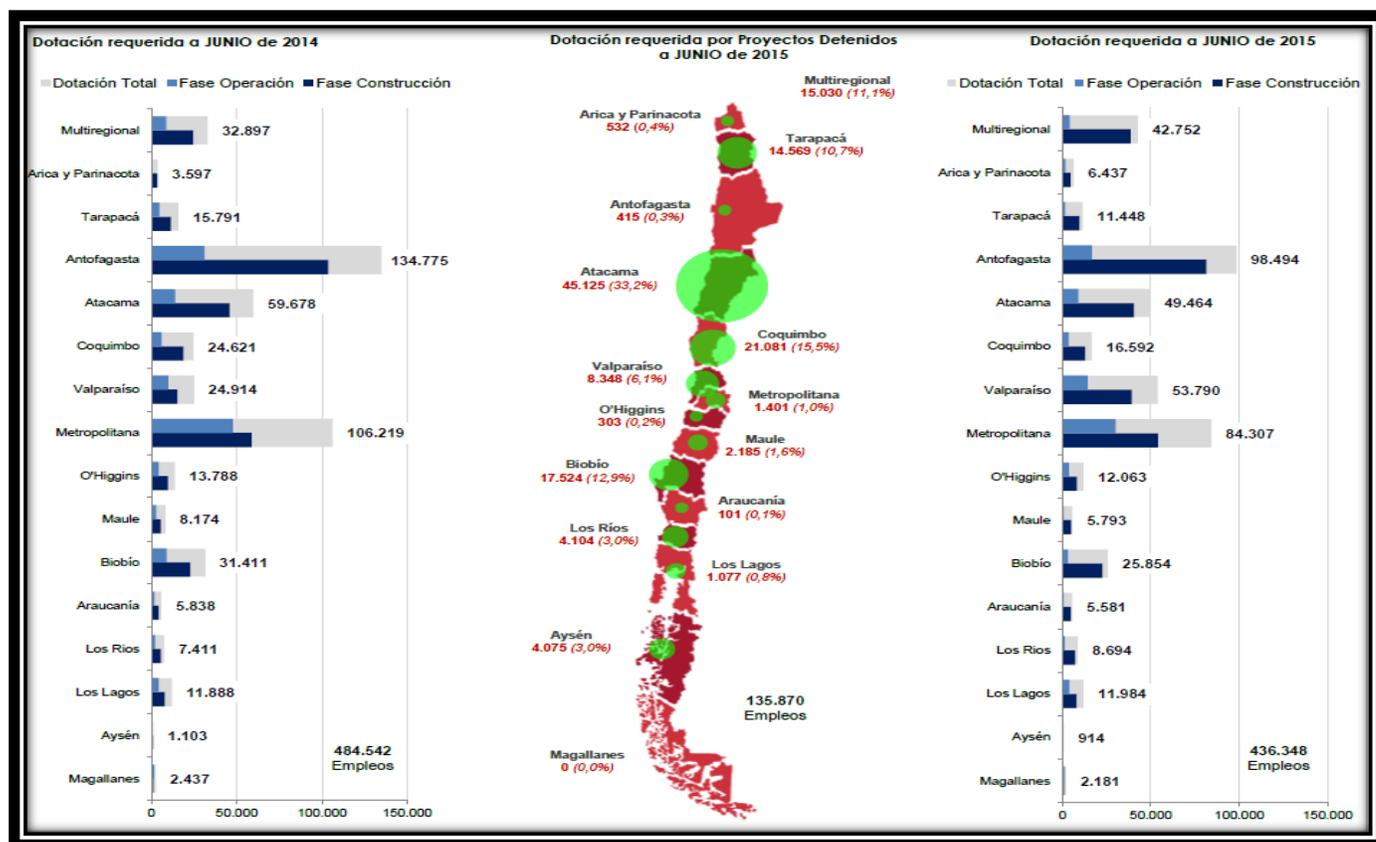


Figura 8. Demanda de capital humano por regiones. Fuente. Gerencia de estudios SOFOFA. Agosto 2015

De los 436.348 puestos de trabajo registrados en los proyectos de inversión contabilizados a junio de 2015, el Observatorio de la Inversión de SOFOFA detalló que el mayor volumen se encuentra concentrado entre las regiones Antofagasta, Metropolitana y Valparaíso, los que en su conjunto suman 236.591, con un 54,2% del total.

En este contexto, a nivel nacional, el número más alto de puestos de trabajo correspondió a la región de Antofagasta con 98.494, es decir, 36.281 menos de los requeridos en junio de 2014. Esta cantidad, que representa una caída de 26,9%, significó pasar de 103.715 a 81.606 empleos en Fase de Construcción (que es un retroceso de 21,3%) y de 31.060 a 16.888 en Fase de Operación (-45,6%). Asimismo, la demanda de capital humano que se encuentra asociada a proyectos detenidos llegó a 415 plazas, cantidad que representa el 0,3% de los empleos detenidos.

Por su parte, la región Metropolitana alcanzó los 84.307 puestos de trabajo, número que representa una baja de 21.912 en doce meses. La negativa evolución de la demanda de dotación (-20,6%) estuvo vinculada, esencialmente, a la disminución de trabajos en Fase de Operación, los que pasaron de 47.677 en junio del año pasado, a 30.161 actualmente (-36,7%), mientras que las plazas registradas en Fase de Construcción descendieron de 58.542 a 54.146 en igual periodo (-7,5%). En cuanto a la cantidad de puestos de trabajo de proyectos detenidos, esta medición contempló 1.401 vacantes frenadas en la región Metropolitana, cantidad que alcanza al 1% del total a nivel nacional.

En tercera posición se encuentra la región de Valparaíso que, al sexto mes del año en curso, contabilizó 53.790 puestos de trabajo, cantidad que significó 28.876 vacantes más que en igual mes de 2014. Esta positiva variación, equivalente a un crecimiento de más del doble en un año (115,9%), fue impulsada principalmente por la alta demanda de trabajadores que se requieren para la Fase de Construcción, los que pasaron de 15.107 a 39.482 (161,3%), mientras que los requerimientos en Fase de Operación avanzaron de 9.807 a 14.308 plazas (45,9%). En cuanto a la demanda de dotación vinculada a proyectos en estado detenido, la medición mostró un total de

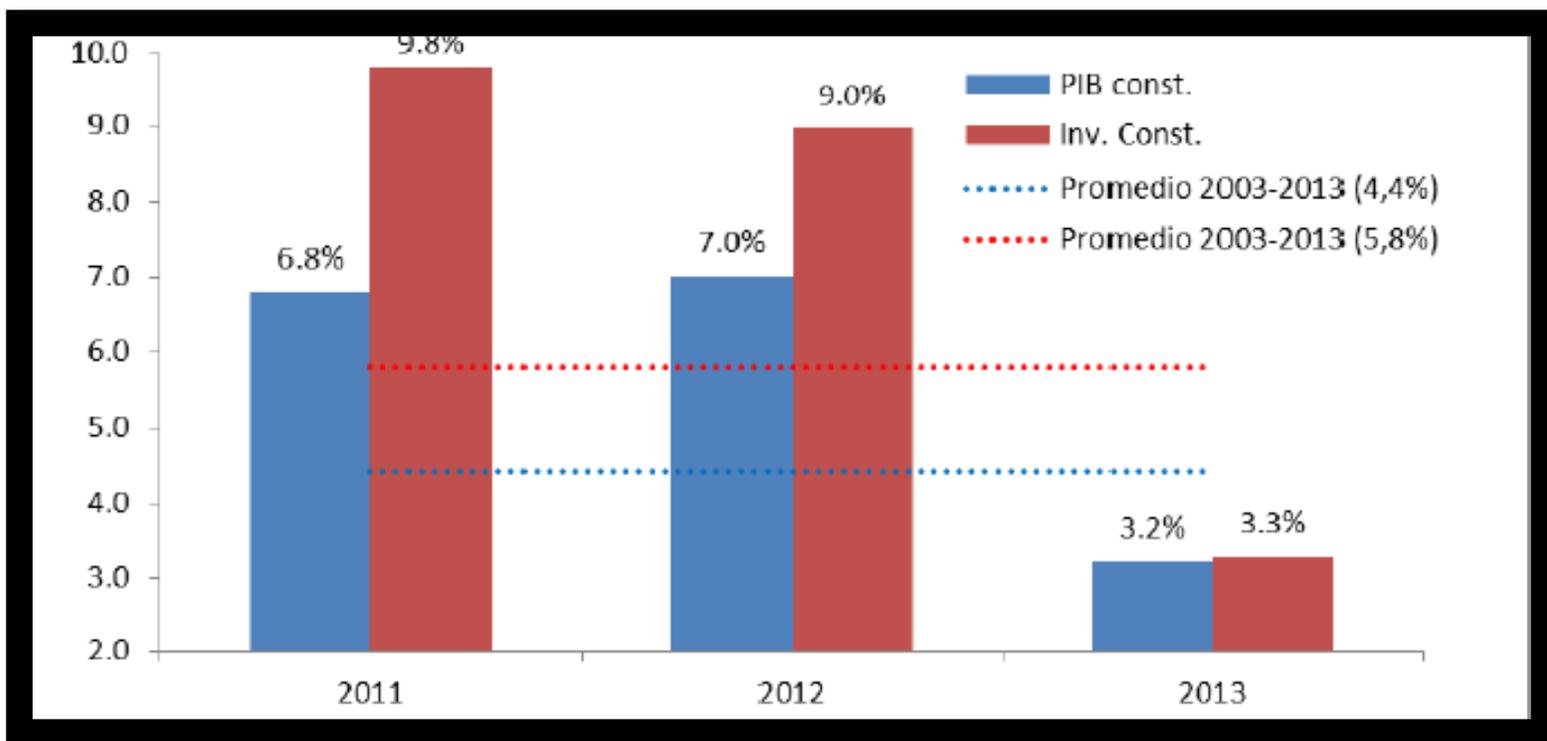
8.448 puestos de trabajo, cifra que corresponde al 6,1% del total de trabajos obstaculizados a junio de 2015.

La otra cara de la moneda a nivel nacional, en cuanto a puestos de trabajo asociados a proyectos detenidos, la representan las regiones de Atacama, Coquimbo y Biobío, que en su conjunto concentran el 61,6%, es decir, 83.730 de los empleos estancados. En cada caso se contabilizó: 45.125 puestos vacantes (equivalentes al 33,2% del total detenido); 21.081 (15,5%) y 17.524 (12,9%), respectivamente.

4.3.2 Resultados y proyecciones sectoriales

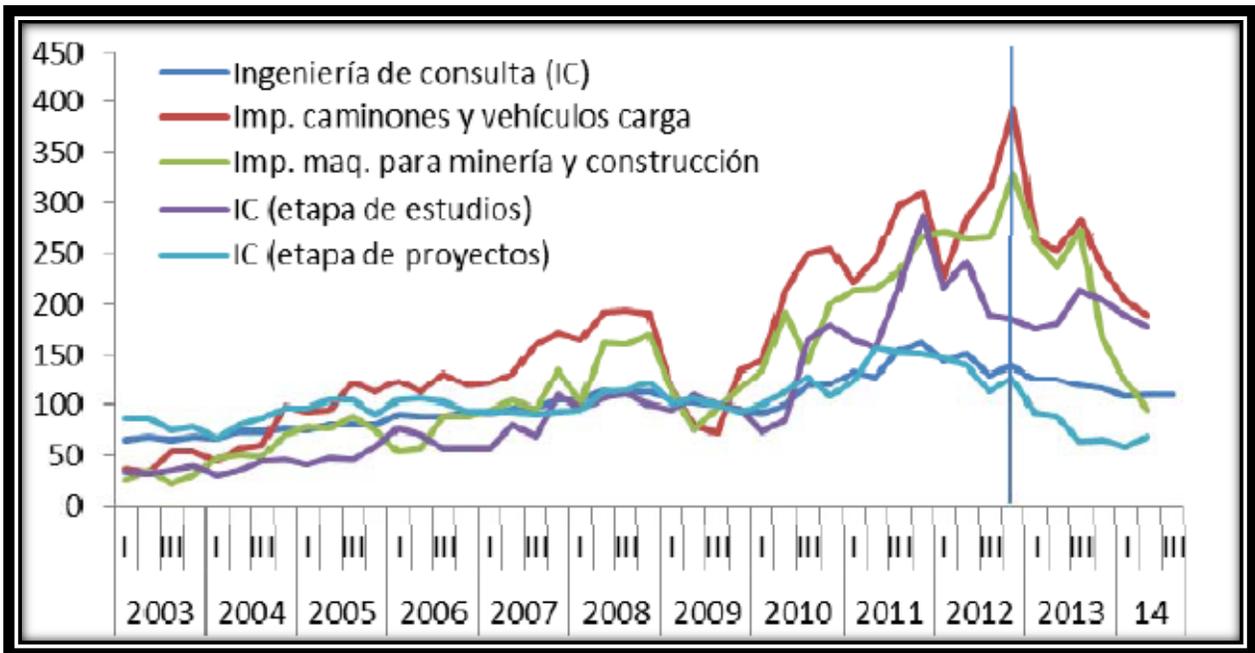
A contar del año 2013, el sector de la construcción ha arrastrado una marcada pérdida de dinamismo, con una tendencia del PIB sectorial a la baja a contar de ese año, que es coherente con la baja de la inversión productiva privada, lo que se afirma con los indicadores de los principales líderes en la inversión sectorial y su marcada desaceleración

Figura 9. Inversión en construcción y PIB del sector. Crecimiento anual en %. Fuente Gerencia de estudios CChC. Informe tercer trimestre 2014.



Los siguientes indicadores muestran la evolución de los indicadores asociados principalmente a los proyectos de edificación e infraestructura, que es la base para medir el dinamismo de la industria.

Figura 10. Indicadores relevantes relacionados con la actividad en el sector infraestructura. Fuente Gerencia de estudios



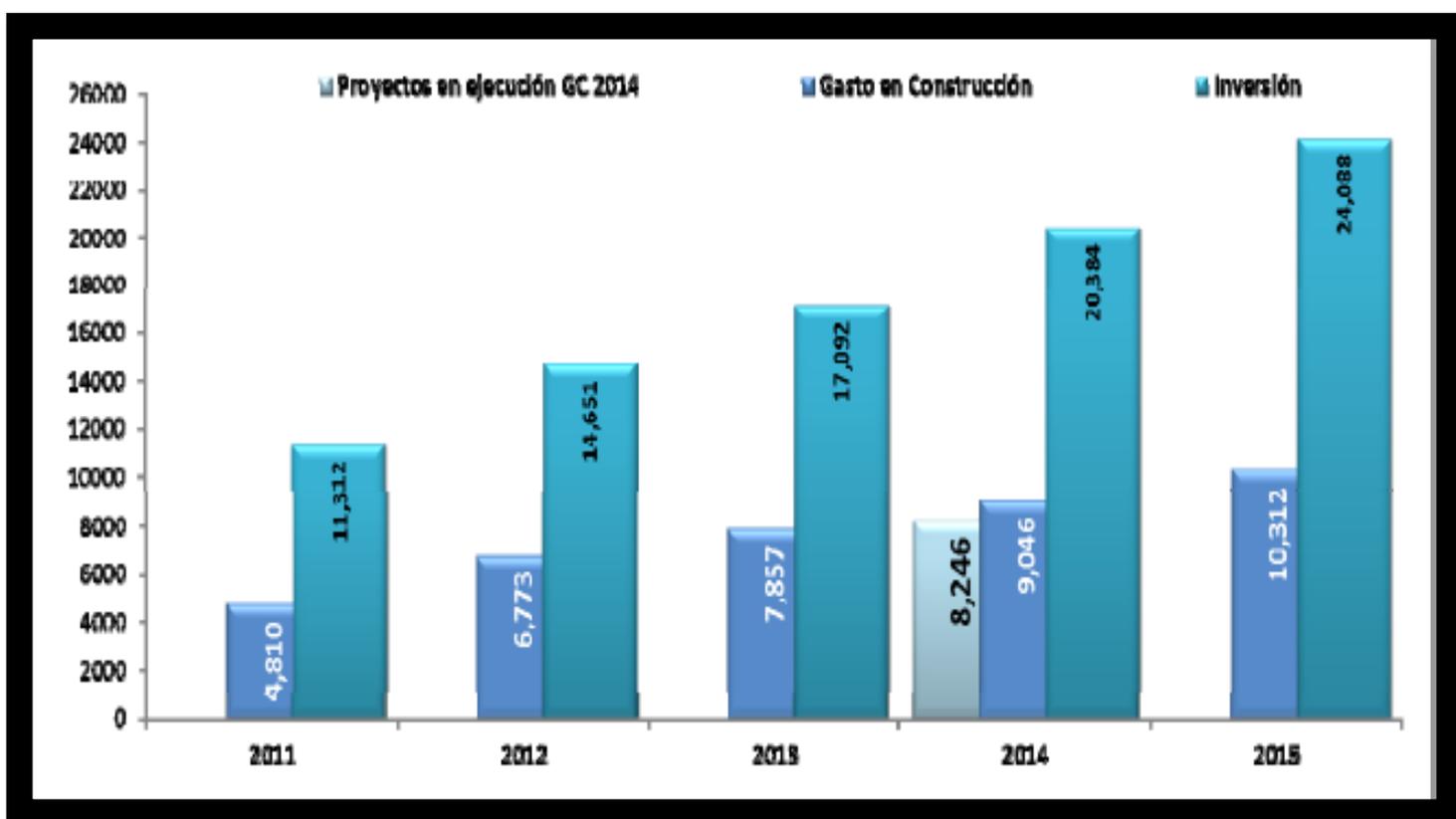
CChC. Reporte anual diciembre 2014.

Estas cifras generan un desalentador panorama para el futuro del sector, en especial los años 2015-2016, que es donde se esperaba una reactivación la cual no da luces de llegar, tanto a nivel general como sectorial.

A nivel de la industria, a contar del segundo semestre de 2014 se observa un crecimiento de un 3.4% anual, cifra bastante inferior a su promedio histórico, lo que es coherente con la menor demanda de créditos por parte de las empresas constructoras, empujado también por el aumento de los indicadores de riesgo en el segmento comercial. (Morosidad de 90 días y más sobre colocaciones en el grupo de grandes empresas, de acuerdo a información proporcionada por la Asociación de Bancos e Instituciones Financieras).

Otro aspecto relevante es la perspectiva de gasto en infraestructura pública y privada, en donde para el año 2016 se estima un aumento marginal en lo que a inversión privada se refiere, principalmente debido a recalendarizaciones de proyecto que vienen del año 2014. No obstante, la materialización de este gasto dependerá en gran medida del grado de incertidumbre respecto de la rentabilidad esperada de los proyectos, por lo que la opción de seguir esperando podría ser la elegida por los inversionistas, dando lugar a más postergaciones en la ejecución de proyectos en cartera. La figura 11 señala los comparativos anuales en los ámbitos señalados (periodos 2011-2015)

Figura 11. Distribución anual de la inversión y gasto en construcción. Fuente: Catastro a marzo de 2015 CChC



En relación a la inversión pública, en el anteproyecto del presupuesto 2015 y de acuerdo a lo informado preliminarmente, la inversión se verá fuertemente

incrementada el año 2016, en donde si bien el gasto público aumentaría en un 9.8% anual, la inversión pública lo haría en un 28,3%. Esta inversión se divide en dos áreas, el presupuesto MOP, el cual el grueso de la agenda está destinado a la conectividad terrestre, marítima y aérea, en donde el presupuesto de la Dirección de Vialidad aumentó en un 14%, del cual más de la mitad está destinado a los proyectos de recuperación e incremento de la infraestructura vial en proyectos tan relevantes tales como la Ruta 7 Austral y la conectividad de Chiloé.

Con relación al proyecto de ley de presupuesto MINVU (y que es donde operan principalmente las empresas señaladas en el presente trabajo) es un 20% real superior a 2014, aumentando los recursos para todos los programas a excepción de leasing y se agotan los recursos para el pago de los subsidios rurales y de aislamiento térmico. Destaca el aumento de un 50% en los recursos destinados al Programa de Protección del Patrimonio Familiar (PPPF), cuyo objetivo es contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas o familias, mediante la detención del proceso de obsolescencia y deterioro, en barrios y viviendas, principalmente de sectores vulnerables y mejorar el patrimonio de las familias, reparando o ampliando la vivienda y/o su entorno. Este programa corresponde a familias propietarias o asignatarias de viviendas preferentemente hasta el tercer quintil de vulnerabilidad, y es el tipo de programa en el cual el 90% de las PyMES constructoras chilenas se dedican.

En términos generales, la inversión en construcción esperada para 2016 se ubicaría en torno a un 1% proyectado con la información disponible a septiembre de 2015. El escenario base de la predicción para 2016 elaborado por la gerencia de estudios de la Cámara Chilena de la Construcción a través de su Gerente de Estudios, Sr. Javier Hurtado, considera que la tasa de crecimiento anual de la inversión en construcción evolucionará de menos a más, debido al efecto de la menor base de comparación.

Por último, en el informe del balance de riesgos para la estimación en inversión en construcción para 2016, estos podrían presentar un sesgo al alza debido a las actuales variables ya detalladas en el estudio, siendo los principales riesgos:

- Un mayor deterioro de las condiciones financieras externas, que impactaría negativamente en las condiciones de acceso al crédito a nivel local.
- Está latente la magnitud del impacto de corto y mediano plazo que tendrá la reforma tributaria en la dinámica del consumo agregado y las decisiones de inversión, lo cual podría afectar en el largo plazo el PIB potencial.
- A nivel sectorial, la cartera de proyectos de infraestructura productiva privada presenta un alto riesgo de recalendarización (principalmente los proyectos de energía y minería), según la composición del estado de las iniciativas de inversión esperadas en las bases del SEIA.
- Finalmente basándose en la experiencia de años anteriores, no es posible descartar que no se ejecute en plenitud la inversión pública informada; en particular la relacionada a los programas de subsidios para la construcción de vivienda pública.

CAPITULO 5

5. Modelo de Planificación Financiera para Pymes Constructoras en Chile

5.1 Elementos críticos para construcción de un modelo de planificación financiera.

Tanto la Planificación Financiera como los modelos, dentro del contexto del lenguaje empresarial, son representaciones simplificadas de la realidad con supuestos obtenidos a través de datos existentes históricos que permiten generar proyecciones. Si bien tanto los conceptos y factores de planificación y modelación comparten los factores comunes a toda organización, en el caso de las empresas constructoras y con énfasis en las Pymes que participan en licitaciones ofertadas por el Estado, el programa establecido en las Bases de cada proyecto de construcción es un eje fundamental puesto que tiene por objeto anticipar una visión de conjunto de las diversas funciones que conforman una faena, su forma de coordinarlas y las condiciones que deben tenerse presente al seleccionar un equipo o un método de construcción, los cuales son de carácter obligatorio y exigen a las empresas que van a ejecutar los proyectos a ceñirse de manera absoluta a los requerimientos técnicos, operativos y económicos- financieros establecidos en dichos documentos los cuales son las guías de trabajo durante toda la ejecución del proyecto e incluso con posterioridad a su entrega y recepción.

Es entonces la planificación financiera de una obra el proceso de definir, coordinar y determinar el orden en que deben realizarse las actividades con el fin de lograr la más eficiente y económica utilización de los equipos, elementos y recursos de que se dispone y de eliminar diversificaciones innecesarias de los esfuerzos, proceso que se establece o define en un plan de trabajo, el cual debe ser controlado a lo largo de la

faena para saber si se está cumpliendo o si debe ser sometido a una revisión o modificación a fin de que se pueda cumplir con el objetivo final fijado. Para ello se debe establecer un sistema para medir el avance que se está realizando y poder compararlo con el proceso que se había programado o planeado; que además, permita controlar lo empleado en mano de obra, equipos y materiales con relación al programa.

En este aspecto, el elemento más relevante a considerar para establecer un modelo de planificación financiera corresponde a lo que se denomina Plan de Trabajo, que es un conjunto de programas detallados que determinan el orden, los métodos de construcción y la organización que se dispondrá para la ejecución de las obras. Si bien este Plan de Trabajo busca coordinar todas las áreas de la obra o faena, son los aspectos financieros de presupuestos y flujos de efectivo principalmente y sus puntos críticos que requieren una adecuada atención, ya que los desvíos pueden significar graves demoras e incluso la incapacidad de cumplir con la obra encomendada, lo que significa fuertes multas y sanciones tanto económicas como administrativas, que pueden llevar a la empresa incluso a la quiebra.

El estudio del plan de trabajo es, por lo tanto, idealmente previo a la confección del presupuesto de la obra, y a la iniciación de los trabajos. Su objeto es evitar que durante la construcción deba improvisarse sobre cual parte de la obra debe iniciarse en ese momento, con qué equipo o herramientas se va a ejecutar, que operarios se destinarán a esa faena, quien será su jefe y cuales sus atribuciones. Lo mismo puede decirse respecto al resto de la organización de cómo ser bodegas, contabilidad y demás servicios.

De esto se desprende que coordinar los distintos trabajos para mantener en ocupación continua a un número de trabajadores y equipos es preocupación importante del plan de trabajo. El plan de trabajo que dé el menor costo de construcción, será el que mejor coordine las distintas etapas de la construcción dando la continuidad al trabajo y sistematizando, a semejanza, en lo posible, al trabajo de una fábrica, en que cada operación es bien determinada y el operario sabe exactamente lo que debe realizar; debe establecer las fechas en que los operarios,

materiales y equipos deben llegar a la obra, fijar las normas para controlar los avances, rendimientos, costos, etc. estos controles permiten saber si las obras están progresando de acuerdo al plan elaborado o no, para que en este último caso se efectúen los cambios o mejoras necesarias al programa de trabajo para recuperar el tiempo perdido o reducir los costos con el uso de otros métodos de trabajo, se elegirán los métodos de trabajo y equipos a emplear y se fijará la ubicación de los talleres, oficinas, bodegas, instalación de faena, comedores, etc.

Con esta información, desde una perspectiva operativa se llevan adelante los planes y avances establecidos generalmente en la Carta Gantt de la obra, pero estos deben estar insertos en paralelo en un análisis y control financiero.

Principales componentes del Plan de trabajo

- **Control de avance.**

Es indispensable saber cuándo, con qué y cómo se ejecutarán las obras y es también importante, durante la construcción, saber si él se está realizando de acuerdo a lo programado. Para ello es necesario establecer un sistema de análisis y control que mantenga informado al ingeniero jefe o profesional residente periódicamente del avance efectuado en cada una de las faenas a fin de que cualquier atraso o deficiencia en alguna de ellas pueda ser corregido a tiempo, ya sea aumentando el número de trabajadores, cambiando el equipo o corrigiendo en esa parte el programa de trabajo, si se constata que hubo un error de planeación y se pueda, por lo tanto, mantener en sus líneas generales el programa primitivo y cumplir con los plazos de entrega.

Si estas correcciones no se hacen a tiempo es muy probable que no pueda continuarse con el programa de trabajo primitivo y deba estudiarse uno nuevo, cuya aplicación significará ciertamente trastornos y mayor costo de las obras.

- **Control de rendimiento.**

Si en una obra se pagara a los trabajadores las semanas completas sin llevar ningún control de los días faltados o de las horas no trabajadas, se diría que la faena está totalmente sin control. Las máquinas o equipos que trabajan en una faena tienen costo de operación del orden de 30 a 60 veces el costo de un operario, por lo tanto, con mucha mayor razón debería decirse que una faena esta sin control si ni se lleva un control de los rendimientos obtenidos y las horas trabajadas para cada una de las máquinas que operan en la faena. Cada equipo deberá tener una hoja de vida (report) para llevar el control de costos y diariamente se llevará en un gráfico la producción obtenida y los totales por mes. En algunos equipos, como ser en una planta de concreto, resulta muy sencillo controlar su operación por medio de equipos medidores. El gráfico obtenido indica la producción de concreto, el consumo de cemento, el tiempo de revoltura, el peso de cada agregado, la humedad de la arena, tiempo perdido, fallas, etc., los gastos que estos controles originaran son siempre una fracción del valor de las economías que se obtienen en la operación de equipo y en los otros trabajos relacionados con él y toda esta información tienen un gran valor para el estudio de los presupuestos de nuevas obras.

- **Control de Costos.**

La industria de la construcción tiene, en lo referente a la determinación de los costos, una diferencia fundamental con respecto a la industria manufacturera y consiste en que la primera debe calcular sus costos y fijar su precio de venta antes de la ejecución de la obra, basado en supuestos no siempre bien conocidos y dichos precios permanecen invariables durante toda la obra aunque ellos resulten inferiores a los costos reales, es decir, produzcan perdidas, en cambio la segunda establece sus costos y, por tanto, el precio de venta de los productos que elabora después de experimentar un proceso de elaboración que, generalmente, es repetitivo y puede , en cualquier momento, en que se haya producido una variación de los costos, aumentar sus precios de venta hasta que ellos sean rentables.

Un sistema de análisis de costos coordinado con el sistema contable que reporte información y análisis de partidas especificadas en las ofertas económicas y

propuestas técnicas de la obra permitirá determinar, en cada momento de la construcción, que ítems del presupuesto han sido mal calculados, es decir, sus costos reales son superiores a los previstos y de su análisis deducir las correcciones o modificaciones que hay que introducir en los métodos de trabajo, en los equipos, supervisión, sistemas de pago, etc., a fin de reducir las pérdidas a un mínimo.

La importancia o la extensión que se quiera dar al análisis de costos quedará fijada al establecerse el sistema de cuentas, en otras palabras, al enumerar los ítems del presupuesto con sus divisiones y subdivisiones que se quieren establecer como cuentas para controlar cada uno de ellos, así como las cuentas que se abran o establezcan para controlar los costos de operación de los equipos y plantas de construcción, ya sea por grupos de equipos similares o individualmente para cada uno de ellos.

El sistema de cuentas debe estar íntimamente relacionado con el presupuesto de la obra y ser coherente con las partidas de ejecución del proyecto con el objeto de permitir, en cada ítem, una fácil comparación de los costos reales con las estimaciones originales del presupuesto.

Durante la construcción es probable que se estime conveniente crear nuevas divisiones o subdivisiones de los ítems establecidos así como eliminar o refundir algunos por no dar información de mayor interés. En un análisis de costos bien planeado estas modificaciones son muy simples de realizar, debe tenerse presente que es un medio para obtener cierta información útil para el control de la faena y para poder deducir de ella, en el momento oportuno, las correcciones o modificaciones de los métodos de trabajo que se están empleando y que en ningún caso es un fin. En consecuencia, debe ser realista, simple y fácil de comprender por el personal que va a usar la información que ella proporcione y ser entregada puntualmente en las fechas establecidas.

5.1.2 Estructura financiera del proyecto de construcción

Miranda (2012) propone una estructura financiera de los proyectos de construcción, independientemente de su tamaño o complejidad, con una detallada presentación y

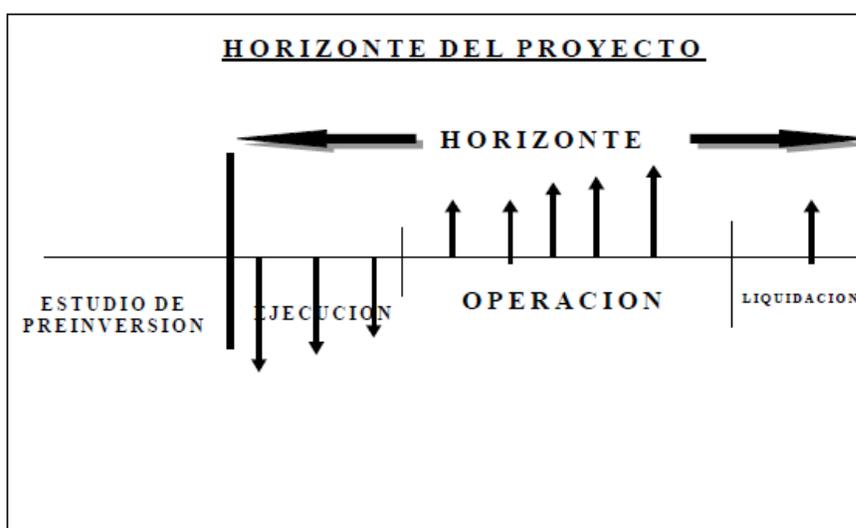
análisis de cada uno de los componentes presupuestarios que participan en la formulación financiera del proyecto cuyo fin es obtener la identificación de los flujos netos de caja, los cuales se utilizarán para la evaluación y control de la obra en ejecución. Estos elementos son: las inversiones necesarias para ponerlo en funcionamiento, los costos que concurren en la elaboración, administración, venta y financiamiento de cada uno de los programas de construcción y el ingreso derivado de las ventas de los mismos; toda esta información proyectada a cada uno de los períodos o estados de avance que comprometen el horizonte del proyecto.

1. Presupuesto de inversiones

El horizonte del proyecto tiene tres etapas perfectamente delineadas: en primer lugar la etapa de instalación de faena o ejecución en la cual se hacen la mayor parte de las inversiones; y se producen los ingresos propios de la puesta en marcha o anticipo (que usualmente alcanza un 10% del valor total del contrato), la segunda etapa de ejecución, que es aquella que va de la mano del progreso de la obra conforme a los estudios técnicos y avances estimados en conjunto con la curva financiera de la obra, que es donde se producen en mayor medida los costos y la tercera etapa en la cual el proyecto termina su construcción regular y posterior entrega. La duración de las etapas depende de cada proyecto en particular; el período de construcción de una represa por ejemplo, puede durar varios años, en tanto que la instalación de un puente pequeño se puede adelantar en tan solo un par de meses. Por otro lado, las construcción del flujo de caja depende de los eventos financieros previstos para el horizonte del proyecto, en efecto, en la fase de ejecución se precisa dimensionar las necesidades de inversiones tanto fijas, como diferidas y desde luego, capital de trabajo, que suponen salida de dinero. Durante la etapa de operación en donde se logra el objetivo del proyecto mediante la construcción y avance de obras, se generan costos derivados del pago a los factores utilizados y al mismo tiempo aparecen ingresos provenientes de los estados de pago y por último, cuando el proyecto

deja de cumplir con los objetivos financieros, económicos o sociales, se precisa su liquidación (desinversión), que supone la venta de los activos que tienen algún valor comercial y se generan algunos ingresos. Las fases de un proyecto desde su génesis a su liquidación y su horizonte de ejecución se muestran en el gráfico a continuación.

Figura 13. Fases del horizonte del proyecto de inversión.. Fuente. Miranda José, Gestión de proyectos 2012



La mayor parte de las inversiones se hacen antes de la puesta en marcha del proyecto, sin embargo, algunas inversiones se pueden realizar en el período de funcionamiento, ya sea porque es preciso renovar algún activo desgastado o por qué se hace necesario apurar la construcción para el cumplimiento de plazos establecidos producto de atrasos imprevistos.

Las inversiones que se hacen principalmente en el período de instalación se pueden clasificar en tres grupos: las inversiones fijas, las inversiones diferidas y el capital de trabajo.

A. Inversiones Fijas (Propiedades, Plantas y Equipos):

Las inversiones fijas son aquellas que se realizan en bienes tangibles, se utilizan para garantizar la operación del proyecto y no son objeto de comercialización por parte de la empresa y se adquieren para utilizarse durante su vida útil; son entre otras: los terrenos para la construcción de instalaciones; las construcciones civiles como edificios industriales o administrativos; las vías de acceso internas, bodegas, estacionamientos, maquinaria, equipo y herramientas; vehículos; muebles, etc. Con excepción de los terrenos, los otros activos comprometidos en el proceso de construcción van perdiendo valor a consecuencia de su uso y también por efecto de la obsolescencia, debido al desarrollo tecnológico que se refleja en la depreciación, por lo que estos se denominan activos fijos depreciables.

A pesar que el desembolso ocasionado por la compra del activo se produce inmediatamente, cuando ésta se hace al contado; o se difiere en algunos períodos cuando se adquiere vía crédito, su gasto físico se produce a lo largo de su vida útil; entonces, en lugar de considerar que el precio del activo es un costo que se asume en el momento de su adquisición, se debe entender que se trata de una carga que se reparte en cada uno de los períodos de su vida útil. La contabilización de un activo depreciable, no es más que un cambio de un activo por otro, si se compra al contado será activo contra caja; si se toma a crédito, activo contra cuentas por pagar; en consecuencia, no se advierte gasto alguno en el momento de su adquisición, puesto que el gasto se registra solamente al final de cada año, mediante un asiento contable de depreciación. Dado que este asiento contable de depreciación representa un menor valor por parte del activo, es entonces obligatorio el considerar que la depreciación anual sea parte de los costos que deban deducirse de los ingresos para calcular las utilidades, independientemente de que no es una erogación efectiva de dinero y que en el caso de una evaluación de proyecto se desagrega antes de impuesto y posteriormente se agrega para efectos de la visualización efectiva y real de los flujos de dinero, su impacto en el resultado es relevante para poder determinar el resultado del ejercicio y la carga tributaria de primera categoría respectiva.

B. Inversiones Diferidas

Las inversiones diferidas son aquellas que se realizan sobre la compra de servicios o derechos que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto; tales como: los estudios técnicos, económicos y jurídicos; los gastos de organización; los gastos de montaje, ensayos y puesta en marcha; el pago por el uso de marcas y patentes; los gastos por capacitación y entrenamiento de personal.

Cuando existe cierta incertidumbre en la estimación de estos montos es aconsejable incluir una partida para imprevistos por un porcentaje entre el 5% y el 10% del total de los diferidos. Las normas tributarias permiten amortizar los activos diferidos en los 5 primeros años de funcionamiento del proyecto; en consecuencia, aparece como un costo que no constituye desembolso y por consiguiente tiene efectos tributarios similares a los anotados anteriormente para las depreciaciones.

C. Capital de Trabajo

La inversión en capital de trabajo corresponde al conjunto de recursos necesarios, en forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto que dura al menos un ciclo productivo, esto es, el proceso que se inicia con el primer desembolso para cancelar los insumos de la operación y finaliza, generalmente, cuando el primer estado de avance es terminado y aprobado para su pago y genera recursos disponibles para cancelar la compra de nuevos insumos y materiales. El capital de trabajo, es entonces, la parte de la inversión orientada a financiar los desfases entre el momento en que se producen los egresos correspondientes a la adquisición de insumos y los ingresos generados por los estados de avance de la obra, que constituyen la razón de ser del proyecto y que es común a toda actividad económica que tendrá que disponer de unos recursos permanentes (inversión a largo plazo), destinados a compensar el costo que supone el ingreso de dinero en una fecha futura por la venta de mercancías y el egreso determinado por la compra de insumos para la producción de la misma en la fecha presente. Es claro que la magnitud del capital de trabajo depende en buena medida de los recursos necesarios para atender las erogaciones rutinarias de muy corto plazo (arriendos, salarios, pago de servicios, etc.)

en la empresa, de la duración del proceso inicial, de transformación y valor de los inventarios y de la política de crédito que asuma la empresa.

Para calcular adecuadamente la rentabilidad del proyecto, independiente del criterio que se utilice y para adelantar las actividades necesarias para la obtención de recursos financieros, se precisa tener una adecuada valoración de las inversiones. El cálculo de las inversiones fijas y de las diferidas depende en gran parte de criterios técnicos y de estimaciones con base a cotizaciones, lo cual otorga cierto margen de seguridad y permite para tal fin establecer criterios homogéneos con cierto nivel de generalidad. En cambio, la estimación del capital de trabajo reviste un mayor grado de dificultad, pues depende en gran medida de las circunstancias propias de cada proyecto y su entorno, entendido este, como el conjunto de hechos que puedan alterar el comportamiento de usuarios, competidores, proveedores, intermediarios, autoridades, etc.

Es ahí en donde aparecen una serie de elementos endógenos manipulables por la empresa, como las políticas de crédito que se concede a los intermediarios, usuarios o consumidores, los procesos técnicos seleccionados, los mismos procedimientos administrativos, etc.; y también otros de carácter exógeno cuya dirección y orientación no dependen en grado alguno de los responsables del proyecto, es el caso de las políticas de crédito de los proveedores, de las estacionalidades de ciertos productos, de los condicionamientos de bancos e instituciones financieras, de la calidad en el abastecimiento de algunos productos, de la eficacia de los organismos públicos o privados encargados de los procesos de importación, de la dinámica del mercado y los precios tanto de insumos como productos, de la actitud de los consumidores, del comportamiento de los competidores, y muchas otras que necesariamente afectan las previsiones en torno al monto asignado al capital de trabajo.

Un sobredimensionamiento del capital de trabajo determina de hecho asumir por parte de la empresa un lucro cesante que necesariamente incidirá en su rentabilidad, pero niveles deficitarios del mismo generará rupturas, o por lo menos, disminución en el ritmo de la construcción, con graves efectos sobre los costos totales por lo tanto los

procedimientos empleados para calcular el capital de trabajo deben garantizar en alguna medida un punto intermedio entre esos dos extremos.

La inversión en capital de trabajo está formada por el dinero disponible inmediatamente en caja o bancos; el monto de los inventarios necesarios en materiales; la magnitud del volumen de compras y las cuentas por pagar como resultado de los créditos a corto plazo, recibidos de los proveedores.

Para efectos de la formulación de proyectos de construcción, el capital de trabajo es una parte muy significativa de la inversión a largo plazo, pues forma parte del monto permanente de los activos corrientes necesarios para asegurar la operación del proyecto. Garantizar una buena estimación del capital de trabajo con base a la operación programada resulta de vital importancia para las finanzas de la empresa, pues es importante reiterar que una sobreestimación puede arrojar saldos innecesarios en lucro cesante, y por otro lado, un cálculo deficitario pondría en peligro la operación de la de la organización, la magnitud del capital de trabajo puede variar debido al nivel de operación y a las alteraciones en las políticas de crédito.

Varios son los procedimientos que se suelen utilizar para el cálculo del capital de trabajo, dependiendo del nivel de profundidad del estudio técnico de la propuesta, y de la disponibilidad de datos organizados y de tiempo, se puede optar por uno u otro método, o por uno alterno resultado de una combinación de estos.

- **Método Contable:** Es estimado capital de trabajo, como resultado de la ecuación Activos corrientes - Pasivos corrientes asignándole una connotación de corto plazo, sin embargo, en el área de la construcción el capital de trabajo se puede considerar como una inversión permanente de más largo plazo que en otras actividades económicas, siendo por esta razón no aconsejable el empleo de dicho criterio.
- **Método de desfase:** Este procedimiento trata de establecer la cuantía de los valores que deben financiarse, desde el momento en que se inicia el desembolso hasta el momento en que estos son recuperados por concepto de ventas, cuando ingresa el dinero efectivo a caja. Este criterio es de muy fácil aplicación cuando se tiene información confiable sobre los costos de operación

y sobre el tiempo de duración de la partida en cada una de sus fases y es suficiente para atender las exigencias de cualquier estudio a nivel de factibilidad. Sin embargo, este método tiene la desventaja de que trabaja con promedios, ignorando situaciones estacionales que pueden afectar distintos procesos y que son comunes en la industria de la construcción.

- **Método del déficit acumulado:** Cuando se trata de proyectos afectados por estacionalidades (de insumos y/o de productos), este procedimiento estima período por período las necesidades de capital de trabajo, ya que se tiene en cuenta los niveles crecientes en la utilización del equipo, la magnitud de los ingresos en la modalidad de estados de pago recibidos y por recibir al corto plazo, los tiempos de duración de los procesos de construcción, las condiciones que imponen los proveedores en cuanto a oportunidad de entrega y crédito.

Este método resulta bien preciso para la industria de la construcción por las variables consideradas que omiten los dos métodos anteriores.

Como se ha señalado, el objetivo de toda la documentación del modelo debe ser fácil de implementar, comprensible y que no requiera una mayor inversión para su puesta en marcha y ejecución, considerando las características de las empresas en estudio, es así como la figura 14 muestra la planilla de registro para el presupuesto de inversión para las pequeñas y medianas empresas constructoras chilenas conforme a los elementos y componentes mencionados con anterioridad y fácilmente de llevar en Excel.

Figura 14. Planilla de Presupuesto de Inversiones para PyMES Constructoras chilenas. Elaboración Propia

cantidad	concepto	precio unitario	valor total
	Inversiones en PPE		
	Terrenos		
	Galpones		
	Oficinas		
	Vehículos		
	Maquinarias		
	Muebles		
	Herramientas		
	Equipos Computacionales		
	TOTAL INVERSIONES FIJAS		
	Inversiones Diferidas		
	Capacitación del personal		
	Gastos de Organización		
	Derechos y Patentes		
	Software		
	Publicidad o Difusión (si aplica)		
	Otros		
	Total Inversiones Diferidas		
	Capital de Trabajo		
	Existencias		
	Efectivo		
	Máximo déficit acumulado		
	Capital de Operaciones		
	Total Capital de Trabajo		
	Total de las inversiones		

Estructura de las Inversiones	\$	%
INVERSIONES FIJAS		
INVERSIONES DIFERIDAS		
CAPITAL DE TRABAJO		
TOTAL INVERSIONES		100

2. C

costos de Producción Durante la construcción se pueden

identificar tres clases de costos: los costos ligados directamente a la obra

propiamente tal, siendo estos los son los costos directos de obra; en segundo lugar los costos administrativos propios de la organización de la empresa y finalmente los costos financieros generados por el uso del capital ajeno.

3. Ingresos

En un proyecto de construcción los ingresos están representados por el dinero recibido por concepto de los estados de pago emitidos y efectivamente pagados o por la liquidación de los activos que han superado su vida útil dentro de la empresa, o también en ocasiones por los rendimientos financieros producidos por la colocación de excesos de liquidez. El flujo de ingresos puede presentar una estructura muy variada dependiendo de la clase de contrato y los organismos mandante, (público o privado), con el cual se celebró el contrato de construcción y de los mecanismos de pago adoptados. En ocasiones los ingresos se presentan en forma continua durante el año, con una periodicidad mensual, lo que sucede en la mayoría de los contratos de carácter privado, pero pueden también presentarse en forma esporádica o sin una frecuencia uniforme, producto de las asignaciones presupuestarias de los organismos del estado mandantes o a situaciones coyunturales de la economía, lo que de ninguna manera libera a la empresa constructora de los cumplimientos de los plazos establecidos. Las fechas de recepción de los ingresos, dependiendo de cada proyecto tiene importancia significativa en el flujo de caja y, por ende, en el cálculo de su rentabilidad; se conocen casos de fracasos prematuros de proyectos en ejecución y no concluidos, según datos de la Cámara Chilena de la Construcción en conjunto con el INE, en la encuesta trimestral de la construcción, la cual es respondida por las propias empresas constructoras, el año 2014 un 15% de los contratos celebrados con el Estado no lograron llegar a término (caso Estadio Ester Roa de Concepción) por la empresa que se adjudicó originalmente el contrato y durante los tres primeros trimestres de 2015 esta cifra llega a un 22% y de esto se desprende el hecho de no tomar medidas oportunas tendientes a corregir el desfase que se presenta entre las erogaciones propias de las inversiones y los ingresos generados por las ventas (escaso capital de trabajo); de ahí la importancia de hacer una buena planeación financiera especialmente en los primeros momentos del proyecto.

5.2 Características de la planificación financiera en la construcción.

Caldas (1990) Señala que en atención a las principales características de la industria, es relevante recurrir a métodos de planificación de los recursos necesarios en las obras, que son factores preponderantes para el éxito de la construcción teniendo en cuenta que la gestión de la oferta y de los costos asociados a los recursos se vuelven, cada día más complejos y decisivos. Esta cantidad de recursos es determinada en función del plazo de ejecución, volumen de trabajo de la actividad y de los niveles de productividad de los recursos asignados. Existen diferentes tipos de información en función de cada recurso que debe ser evaluada para la toma de decisiones técnicas, financieras e incluso sociales, que se interrelacionan entre sí y el diagnóstico correcto de estas informaciones conduce al encargado de cada proyecto, generalmente el gerente técnico o cargo afín da optimizar el desarrollo del plan.

Dentro del proceso de planificación, el control es la función fundamental encargada de nivelar la toma de decisión empresarial a lo largo del período de ejecución de la obra a través de la identificación de los desvíos ocurridos en relación a la planificación inicial. Machado (2003) afirma que el control puede ser realizado en tres dimensiones: físico, económico y financiero. En la industria de la construcción civil, existe una distinción entre los parámetros de gestión, con respecto a los modelos de planificación. La Planificación Táctica incide en las políticas organizacionales y productivas de medio plazo (nivel táctico). La Planificación Operacional a través de las Órdenes de Compra, Órdenes de Producción y Órdenes para Servicios a Terceros, está dirigido para acciones de corto plazo (nivel operacional).

Cualquier que sea el tipo de planificación, ésta va a recaer sobre los recursos, cuando el recurso es limitado en cantidad, pero es reutilizado en períodos diferentes, los recursos se llaman renovables (Ej.: mano de obra). Por otro lado, cuando el recurso es limitado, no habiendo reutilización en período posterior se dicen no renovables, (Ej.: materiales). De este modo, IchiHara (1998) identifica cuatro tipos elementales de recursos:

- **Materiales:** Teniendo en cuenta que las obras en construcción están físicamente bien definidos, las necesidades de materiales no cambian en

función de alteraciones de plazos o de reprogramaciones de los períodos de actividades. Los recursos no son variables en función del tiempo de ejecución, conservando cantidades y costos directos de aplicación fija y definida. La fluctuación de esos recursos ocurre debido a problemas de desperdicios o ausencia de calidad en los procesos en que están comprometidos, como por ejemplo, la adquisición, el transporte, la preparación y la aplicación.

- **Recursos humanos:** son los componentes más complejos de cualquier actividad en donde diversos factores deben ser considerados: la legislación, la ética, la ergonomía, la psicología y la instrucción, entre otros. Su gestión tiene como objetivo dimensionar las necesidades profesionales para la perfecta ejecución de la obra, reduciendo sobrecargas de trabajo y distribuyendo, lo más uniformemente posible, las cargas de trabajo en función de las labores asignadas y masa laboral disponible. Es esencial que durante la planificación se contemplen las siguientes características:

1.- Densidad de trabajadores No es aconsejable grandes concentraciones de trabajadores en períodos los cuales no se condicen con la actividad productiva y su correlación con la cantidad de personal disponible, ya que se genera una masa ociosa e improductiva

2.- Rotación La rotación de los recursos humanos interfiere en la calidad, en la productividad y en la capacidad de realización y de formación, elevando los costos.

3.- Repetición El agrupamiento de funciones similares y la repetición de actividades (no puramente mecánicas) aumenta la calidad y la productividad.

4.- Productividad La productividad y el dominio sobre las operaciones de las actividades aumentan a lo largo del tiempo.

- **Equipamientos y herramientas:** Su necesidad es definida por el tipo de trabajo a ser realizado, por la tecnología disponible, por el volumen de trabajo, por el plazo contractual y por las condiciones físicas del emplazamiento de la

obra. Sus costos son variables en función del tiempo, siendo que en su distribución deben considerarse los recursos monetarios y su durabilidad.

- **Instalaciones:** En general son los lugares donde se realizan las actividades (de apoyo, preparación, verificación o adquisición). El costo de las instalaciones no varía apenas con el tipo de actividad, si no que más bien cambian en función del tiempo.

Es imprescindible que la planificación pre-obra y las respuestas a las variaciones de la planificación sean rápidas y precisas. La planificación debe ser ejecutada abreviando el mayor número de pasos comunes, sin descuidar conclusiones y resoluciones esenciales al desarrollo de la planificación. En obras con presupuestos controlados, esto es, con un contrato con precio pre-fijado en un valor nominal en pesos y sin reajustes y que es casi el 100% de los contratos celebrados con el Estado, es esencial no desprender recursos en actividades que no traigan beneficios inmediatos o que no sean capaces de responder a las necesidades de la obra.

De este modo, es imprescindible que el empresario o la jefatura técnica en conjunto con el administrador financiero valoricen adecuadamente cada fase de proyecto para que obtenga los resultados esperados, un proyecto de construcción es una actividad finita y singular que posee objetivos definidos en función de una programación que siempre incluye algún grado de incerteza en relación a los resultados esperados, una relación cliente/proveedor y la necesidad de gestión específica. Sobre este punto están los estudios del Construction Industry Institute de Estados Unidos (PMBOK, 2000) sobre las fases iniciales de la obra y el estudio de viabilidad, indicando que las decisiones tomadas en esta son las que tienen mayor capacidad de influenciar el costo final.

La planificación se debe focalizar esencialmente en el proyecto e igualmente tiene que actuar en la construcción y en la planificación de los equipamientos, Alarcón y Mardones (1998) afirman que la actividad de planificación y control de los flujos productivos ha sufrido modificaciones a lo largo del tiempo, siendo necesario acompañar la evolución de los mercados, cada vez más exigentes y complejos. Es imperativa una mayor flexibilidad en la planificación y control de los procesos, de

forma a volver posible su adecuación a los requisitos de los clientes y mandantes de proyectos de construcción.

Capítulo 6.

6.1 Análisis y caracterización de las empresas en estudio.

Como se indicó anteriormente, el trabajo corresponde a la información obtenida de 35 empresas constructoras chilenas que responden a la categoría de pequeña y mediana empresa, que se encuentran ubicadas en las ciudades de : Arica (4)- Iquique- (3) Antofagasta (2)- Coquimbo(1)- La Serena (1) -Santiago (10) - Rancagua(2) -Talca(2) -Chillan(4) -Valdivia (3) -Temuco (2) y Puerto Montt (1), las cuales son empresas formalmente constituidas en primera categoría y de giro constructoras u/o contratistas en obras menores, las cuales son principalmente proveedoras del estado en materia de construcción de viviendas sociales y obras públicas. Los datos fueron obtenidos por intermedio de la Cámara Chilena de la Construcción a través del comité de estudios de la Delegación Chillan.

El 70% de las empresas analizadas declaró que se dedica en forma preponderante a proyectos de edificación de viviendas, sean estas sociales, soluciones definitivas, reparaciones y ampliaciones u otras mejoras de acuerdo a contratos con SERVIU, el 16% a la construcción de viviendas y edificaciones para venta entre privados, el 12% a obras viales y 2% a otras opciones; La media de la antigüedad de las empresas fue de 12 años y el número promedio de proyectos que las empresas postulan es de 25 anual y el numero promedio de adjudicación de proyectos es de 14 anuales.

El análisis reveló, entre otros puntos, que:

- 38% de las empresas no planifican financieramente sus proyectos y solamente se guían por las bases técnicas de la licitación y el primer criterio de selección es el monto nominal de la oferta por sobre otras consideraciones.
- 94% de las empresas que si planean utilizan únicamente la Carta Gantt como su única herramienta de planificación, (la cual es una técnica con más de un siglo de antigüedad) y con la cual no es fácil identificar las actividades constructivas que determinan la duración total del proyecto. Ninguna empresa manifestó obtener los diagramas de ejecución a partir de procedimientos más eficientes como la programación a través de redes (CPM, PDM, PERT, etc.) que son más completos y efectivos para la actividad de la construcción. Una de las consecuencias de lo

anterior es que las empresas enfrentan dificultades por lo general para terminar a tiempo sus proyectos.

- La planificación de recursos es realizada sólo por el 44% de las empresas y el propósito principal es sólo para cumplir los requerimientos para las licitaciones de obra, una vez que las empresas son contratadas, solo el 16% de ellas revisa sus planes originales antes de iniciar la fase de ejecución del proyecto, y sólo el 14% durante la fase de construcción.
- De las empresas que sí planean el 24% de la muestra en estudio usa algún software de apoyo con ese propósito. Sin embargo, la mayoría utilizan programas que fueron diseñados principalmente para el análisis de precios unitarios y elaboración de presupuestos de obra, en los que sus herramientas para llevar a cabo una planeación detallada y un posterior control integral son muy pobres.
- Todas las empresas de la muestra manifestaron que llevan a cabo el control diario de la ejecución de los proyectos y es por esa razón que algunas empresas consideran que se puede controlar procesos que no se hayan planeado previamente. La mitad de todas las empresas dijo contar con un equipo humano cuya función en la organización es realizar el control de los proyectos.
- Sobre la importancia de ejecutar la planificación antes de iniciar la ejecución de los proyectos, la mayoría de las empresas le dieron importancia a la planificación del tiempo, de los recursos financieros y de los materiales; y menos de la mitad manifestó que planea el recurso humano y la maquinaria antes de iniciar.
- 70% de las empresas declararon que el Gerente General o cargo afín es principalmente el responsable de planear el tiempo y el recurso financiero (aun no teniendo una formación profesional al respecto, ya que principalmente son profesionales del área de la construcción y algunos del área contable; mientras quien dirige la ejecución es principalmente el responsable de planear el recurso humano (también profesional del área de la construcción), los materiales y la maquinaria. Las empresas expresaron que todos los elementos de obra son controlados principalmente por el Profesional residente de Obra, con excepción del recurso financiero que es controlado por el gerente general; de aquí que el

Profesional residente sea responsable de múltiples labores, tanto de carácter técnico como administrativo; esto suele ser una característica de las PYMES.

- Con relación a la forma en que impactan los resultados de la planificación y el control en la ejecución de los proyectos, las empresas manifestaron que el tiempo y los materiales son los elementos que con más frecuencia les ocasiona problemas.

Adicionalmente se obtuvo información que llevan a un escenario común para la mayoría de la PyMEs que están a punto de iniciar la fase de ejecución de un proyecto de construcción, una vez que una obra le ha sido adjudicada. Conocer este escenario común es importante para el diseño de cualquier propuesta que aborde el problema.

Algunos de los aspectos de este escenario son los siguientes:

- El sistema de precios unitarios es el más común para la contratación de los proyectos de construcción en Chile.
- Las propuestas para la asignación de los contratos son principalmente evaluadas en términos económicos, dando muy poca importancia a otros aspectos significativos tales como una planificación adecuada.

Como resultado de la práctica anterior, las empresas concentran sus esfuerzos en la composición de una propuesta para licitar basada principalmente en términos económicos. Este esfuerzo, así como la experiencia de la empresa se pueden resumir en un solo documento: el presupuesto de obra el cual por sí solo en ausencia de un plan de trabajo no contiene suficiente información para administrar adecuadamente la ejecución financiera de un proyecto. Así, una vez que a una empresa se le ha asignado un contrato, se encuentra que sólo cuenta con los siguientes documentos para administrar el proyecto:

- a) el contrato de obra obtenido principalmente a través de una licitación pública.
- b) un presupuesto detallado con base en precios unitarios para ejecutar la obra asignada; conforme a la propuesta económica y detalle de las partidas.

- c) un conjunto de planos y especificaciones del proyecto.
- d) un programa de obra muy simple, generalmente en una carta Gantt.

6.2. Descripción del Modelo

Bajo estas situaciones y en concordancia con todos los aspectos de convergencia que Chile ha adoptado en diversas materias producto de la globalización, es que en los últimos años tanto el Comité de estudios de la Cámara Chilena de la Construcción ha promovido la estandarización de la gestión financiera de proyectos de construcción de acuerdo al modelo de planificación financiera de obra diseñado por el Project Management Institute, (PMI), de Estados Unidos, la cual es una institución reconocida internacionalmente. El PMI, propone para la gestión de presupuestos de proyectos en general el modelo de Análisis de Valor Ganado (AVG), que es una técnica que mide el rendimiento de un proyecto desde el inicio hasta el cierre, y pronostica en base a rendimientos pasados, a través de indicadores, tomando como base la curva S, que es la línea de costos programada, cuya base para su elaboración en proyectos de construcción son las estimaciones de costos y rendimientos expresados a través de los Análisis de Precios Unitarios (APU), por partida de obra.

El modelo AVG incorpora tres presupuestos: el valor ganado o Costo Presupuestado de Trabajo Realizado (CPTR), que en proyectos de construcción se le denomina la valorización de obra ejecutada; el Costo Real del Trabajo Realizado (CRTR), su determinación exacta es compleja, ya que parte de los ingresos por equipos propios deben ir a un fondo de reserva para repotenciarlos o reponerlos una vez cumplan su vida útil, y el Costo Presupuestado de Trabajo Programado (CPTP) o presupuesto base que se obtiene a partir de los APU, y son la plataforma para la planificación y control de proyectos de construcción.

El objetivo del modelo es presentar un panorama económico financiero del proyecto a la fecha de cierre de cada etapa de la obra que a su vez se compone de diversos plazos menores, generalmente de carácter semanal, es así como una etapa de la

obra que dura dos meses, se puede dividir en 8 periodos de evaluación para monitorear y evaluar cumplimiento y desviaciones traducido en un Tablero Integral de Productividad Económica de Proyectos (TIPEP), que proporcionará metas, indicadores y rutas de acción; así el administrador financiero podrá reorientarlos cada vez que se valúe y llevar un control permanente y por separado de cada proyecto en ejecución.

Es importante destacar que de acuerdo a la realidad de la mayoría de las PyMES constructoras y en base a la información obtenida, el desarrollo de un modelo debe ser adaptado a la realidad actual y que posteriormente pueda ser mejorado y ampliado, ya que el modelo AVG reúne una serie de variables, indicadores e interrelaciones las cuales no son de fácil comprensión sin la adecuada capacitación y preparación, es por eso que en un primer momento la propuesta se basa en un modelo básico que pueda ser elaborado y mantenido en Excel y que sea de fácil comprensión y aplicación para que cumpla su objetivo de poder ser aprovechado y utilizado, sin descuidar los principales indicadores del sistema

6.3. Aplicación del modelo

En la industria de la construcción tradicionalmente se ha tenido malas experiencias en cuanto a que la entrega de proyectos no se da a tiempo ni acorde al presupuesto inicial. Estadísticamente de acuerdo a información de la Cámara Chilena de la Construcción, el 65% de los proyectos de construcción están sobre el presupuesto y atrasados en su cronograma, y 52% de todos los proyectos terminan con un sobre costo del 60% de su presupuesto inicial. Algunos inclusive después de grandes inversiones de tiempo y dinero, simplemente nunca son terminados. (Ejemplo simbólico de esto es el Puente Cruces en Valdivia)

El Análisis del Valor Ganado (EVM por sus siglas en inglés Earned Value Management) fue desarrollado en el año 1960 en Estados Unidos surgiendo como una especialidad en análisis financiero, pero desde entonces se ha convertido en una rama muy importante de la gestión de proyectos y costos de obras de ingeniería, expandiéndose alrededor del mundo y siendo altamente utilizado en países de Sudamérica tales como Colombia, Venezuela y Brasil. En Chile, es el Departamento

de Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Católica de Chile quien ha hecho un mayor aporte a la industria de la construcción promoviendo y desarrollando el Modelo y ha sido ampliamente acogido por el Comité de Estudios de la Cámara Chilena de la Construcción.

Normalmente el control de avance del proyecto de construcción se realiza por medio del cronograma de actividades y el control de costos mediante una comparación entre lo planificado y lo realmente gastado. La técnica del Valor Ganado permite controlar el avance en el tiempo y el costo de los proyectos introduciendo el concepto del Valor Ganado para el proyecto, es decir valora el trabajo realmente ejecutado en función del presupuesto, con lo que se tiene tres variables para el análisis, que son: el Costo Planificado, el Costo Actual y el Valor Ganado que es el costo del trabajo ejecutado, para evitar así inconvenientes graves como atraso en el plazo de entrega o elevación en el costo total de la obra. Es un método objetivo para medir el desempeño del proyecto en lo referente al alcance, tiempo y costo. La administración del Valor Ganado proporciona los siguientes beneficios:

- Utilización del Análisis de Valor Ganado como una técnica que vincula directamente el presupuesto con el plazo del proyecto.
- Utilización del Análisis de Valor Ganado como ayuda para mejorar la estimación de un plazo ejecutable del proyecto en ejecución.
- Utilización del Análisis de Valor Ganado como ayuda para pronosticar los resultados finales del proyecto.

El Valor Ganado es la cantidad presupuestada para el trabajo realmente ejecutado de una actividad hasta un momento determinado, compara la cantidad de trabajo que se planeó contra lo que realmente se ha ejecutado para determinar si el costo, el cronograma y el trabajo realizado están llevándose a cabo de acuerdo con lo planeado. El termino Valor Ganado viene de la idea que cada actividad de un proyecto tiene un costo Planificado; esta metodología se puede aplicar en cualquier tipo de obra de construcción y uno de sus beneficios es que basándose en lo que se ha ejecutado en la obra es posible saber cuáles rubros están generando problemas para así tomar decisiones más acertadas, también permite 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, el rendimiento se evalúa matemáticamente y se expresa como indicadores claves del rendimiento. Los índices se utilizan para mostrar una predicción que sea probable y precisa del resultado final de la obra, a menos que se realicen algunos cambios como una reprogramación. El Análisis de Valor Ganado da a la empresa las herramientas para tener en cuenta la posición de la obra con precisión y qué medidas correctivas son necesarias para recuperar cualquier tiempo perdido. El Análisis de Valor Ganado permite conocer del proyecto ciertos parámetros tales como:

- Medir los progresos de un proyecto
- Pronosticar su fecha de finalización y el costo final
- Proporcionar las variaciones del cronograma y presupuesto a lo largo del camino.

El Valor Ganado proporciona una medida objetiva y universal del progreso de un proyecto, ya que ni el tiempo transcurrido, ni el dinero gastado, son indicadores confiables del avance de un proyecto. También permite un análisis en la dimensión de costos y tiempos, en cualquier fase o periodo de evaluación del proyecto, mediante el cálculo de variaciones, índices de rendimiento y proyecciones. Esto da la posibilidad de que tanto la administración técnica del proyecto como la administración financiera identifiquen los problemas lo más pronto posible y tomen medidas correctivas rápidas y efectivas desde etapas tempranas del proyecto (administración de riesgos).

6.3.1 Elementos Básicos de Análisis del Modelo

- **Valor Planificado (PV por sus siglas en inglés Planned Value):** Es el Costo Planificado de la cantidad total del trabajo programado a ser realizado para la fecha propuesta y describe que tan lejos se supone que estará el proyecto en algún punto de la programación. Este valor es la línea base establecida frente a la cual se mide el progreso real del proyecto y una vez que se establece la

línea base, ella puede modificarse solo para reflejar variaciones en costos y programación originados por cambios en el cronograma de trabajo. Para determinar el Valor Planificado es necesario calcular dos factores importantes: ¿cuánto trabajo físico o intelectual se ha programado para completarse la obra (tiempo)? Y ¿cuál que fue el valor presupuestado del trabajo programado?

- **Valor Ganado (EV):** Representa la suma de todo el costo del presupuesto del trabajo ejecutado en un momento dado del análisis. Para medir el valor ganado son necesarios dos nuevos puntos de datos: ¿cuánto del trabajo programado ha sido realmente logrado (en unidades de medición)? y ¿cuál es el valor presupuestado del trabajo realizado realmente (en de dinero según el Análisis de Precio Unitario del presupuesto)? El Valor Ganado es una medida de trabajo realizado y las técnicas para medir el trabajo realizado se seleccionan durante la planificación del proyecto y son la base para la medición del rendimiento durante la ejecución y control de la obra. Las técnicas de Valor Ganado (EV) deben ser seleccionados en función de atributos claves del proyecto, principalmente la duración del esfuerzo y la tangibilidad de su producto.
- **Costo Actual (AC por sus siglas en inglés Actual Cost):** Es el costo incurrido para llevar a cabo el trabajo que se ha realizado hasta la fecha. Es un indicador del nivel de recursos que han sido gastados para llevar a cabo el trabajo real realizado en una fecha o en un periodo de tiempo.
- **Estructura de desglose de actividad:** La Estructura de Desglose de Actividad (WBS de sus siglas en inglés Work Breakdown Structure) representa una clara descripción de los productos y el alcance del proyecto, no siendo una descripción de un proceso o un plan que define cómo o cuando las actividades se producirán, sino más bien está específicamente limitada a describir y detallar el resultado o el alcance del proyecto. Como se indica en la Guía de PMBOK-2000, El WBS organiza y define el alcance total del proyecto subdividiendo el trabajo en elementos más pequeños y más manejables en la

obra, con cada nivel de la WBS representando una definición cada vez más detallada de la obra de proyecto.

La Estructura de Desglose de Actividad (WBS) proporciona la base para la definición del trabajo en lo que se refiere a los objetivos del proyecto. El WBS también establece el esquema para gestionar el trabajo hasta su terminación. La utilización de la estructura sirve:

- Para definir el alcance del proyecto, se divide el proyecto en actividades y después estas actividades se descomponen en componentes. El WBS también puede definir el ciclo de vida del proyecto, así como los productos adecuados para el mismo.
- Para proporcionar al equipo de gestión del proyecto un esquema en el que se basa en informes sobre la condición y el progreso del proyecto.
- Para facilitar la comunicación entre el jefe de proyecto y las partes interesadas a lo largo de la vida del proyecto. El WBS es el esquema para comunicar información sobre el proyecto que incluye, pero no se limita, a horario, riesgo, rendimiento, dependencias y presupuesto.

Con los elementos básicos del Valor Ganado se puede obtener matemáticamente algunos índices que permitirán conocer los avances o atrasos que tenga el proyecto de acuerdo a los siguientes elementos de análisis:

1. Variaciones:

- Variación en Cronograma (SV: Schedule Variance)
- Variación en Costo (CV: Cost Variance);
- Variación de Terminación (VAC: Variance At Completion)

2. Índices:

- Índice de Rendimiento del Cronograma (SPI: Schedule Performance Index).
- Índice de Rendimiento del Costo (CPI: Cost Performance Index)
- Índice de Rendimiento de Terminación (TCPI: To- Complete Performance Index).

3. Pronósticos:

- Estimación del Tiempo para Terminación (EACt: Time Estimate At Completion).
- Estimación del Costo Total del Proyecto (EAC: Estimate at Completion);
- Estimación del Costo de Terminación (ETC: Estimate To Complete)

La figura 15 muestra los índices y medidas más relevantes a aplicar para el análisis de una obra.

Figura 15. Índices o Medidas de rendimiento para análisis de obra. Fuente. Elaboración propia

PREGUNTAS DE ANALISIS DE OBRA	MEDIDAS DE RENDIMIENTO AVG
TIEMPO	PLAN DE ANALISIS Y PREVISION
SE ESTÀ ATRASADO O ADELANTADO SEGÙN CRONOGRAMA	VARIACIÒN DE CRONOGRAMA (SV)
SE ESTÀ USANDO EL TIEMPO DE MANERA EFICIENTE	INDICE DE RENDIMIENTO DE CRONOGRAMA (SPI)
CUANDO TERMINA EL TRABAJO	TIEMPO ESTIMADO DE TERMINACION (EACt)
COSTOS	ANALISIS DE COSTOS Y PRONOSTICOS
SE ESTA SOBRE O BAJO EL PRESUPUESTO	VARIACION DE COSTO (CV)
SE ESTA HACIENDO UN USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS	INDICE DE RENDIMIENTO DEL COSTO (CPI)
QUE TAN EFICIENTE PUEDE SER EL USO DE LOS RECURSOS RESTANTES	INDICE DE RENDIMIENTO DE FINALIZACION (TCPI)
CUAL ES EL COSTO PROBABLE DEL PROYECTO	ESTIMACION DEL COSTO TOTAL DEL PROYECTO(EAC)
SE ESTARÀ BAJO O SOBRE EL PRESUPUESTO	VARIACION DE TERMINACION (VAC)
CUANTO COSTARÀ EL TRABAJO RESTANTE	ESTIMACIÒN DEL COSTO DE TERMINACIÒN (ETC)

1. **La Variación en Cronograma (SV)** determina si un proyecto está adelantado o atrasado según la programación. Se calcula restando el Valor Planificado (PV) del Valor Ganado (EV). Un valor positivo como resultado de SV indica una condición favorable y un valor negativo indica una condición desfavorable, significa que el proyecto está atrasado con respecto al cronograma inicial. SV es una comparación entre la cantidad de trabajo realizado durante un período y lo que se había programado para ser ejecutado en ese tiempo. La Variación en Cronograma puede ser expresada como porcentaje dividiendo la

Variación en Cronograma (SV) para el Valor Planificado (VP). Si el porcentaje es negativo quiere decir que el proyecto está atrasado con respecto al cronograma, significando que el porcentaje que de cómo resultado negativo de la ecuación del trabajo planificado no ha sido cumplido.

$$SV=EV-PV$$

2. **El Índice de Rendimiento del Cronograma (SPI)** indica que tan eficientemente el equipo que se encarga del proyecto utiliza su tiempo. SPI es una medida de progreso real del cronograma del proyecto. Es una medida que permite saber si un proyecto alcanza sus objetivos en el plazo establecidos y también muestra el valor del trabajo realizado comparado con lo que se había planeado. SPI se calcula dividiendo el Valor Ganado (EV) para el Valor Planificado (PV).

Si el resultado sale menor a 1 quiere decir que están en ejecución menos componentes de lo previsto y la obra se está atrasado con respecto al cronograma. Si el índice es igual a 1, entonces el proyecto está en el cronograma es decir a tiempo. Si el índice es mayor que 1, entonces el proyecto está adelantado con respecto al cronograma. Se recomienda que los rangos de los Índices de Desempeño en la obra estén entre 0,8 y 1,2.

$$SPI=EV/PV$$

3. **El Tiempo Estimado de Finalización (EACt)** permite saber cuándo estará terminado el trabajo. Utilizando el Índice de Rendimiento del Cronograma (SPI) y el promedio de Valor Planificado (PV) por unidad de tiempo se puede generar una estimación aproximada de cuándo se completará el proyecto, si continúan las tendencias actuales, en comparación de cuando originalmente iba a ser completado. Para completar este indicador es necesario considerar el presupuesto de finalización (BAC por sus siglas en inglés: Budget at completion)

Es importante tener en cuenta que este método genera una estimación bastante aproximada y siempre debe compararse con el estado reflejado por

un método de programación basada en tiempos como método de la ruta crítica. Es posible que un Análisis de Valor Ganado no pudiera mostrar ninguna variación de programación y sin embargo, el proyecto esté todavía retrasado según el cronograma.

$$EAC_t = (BAC/SPI) / (BAC/UNIDAD DE TIEMPO)$$

4. **Variación en Costo (CV)** de un proyecto muestra si un proyecto está por debajo o sobre el presupuesto. Esta medida se determina restando el Costo Actual (AC) del Valor Ganado (EV). CV es una comparación entre el costo presupuestado del trabajo realizado y el costo actual.

Una variación negativa significa que el proyecto está por encima de presupuesto. Este resultado puede ser expresado como un porcentaje dividiendo a la Variación en Costo (CV) para el Valor Ganado (EV).

$$CV=EV-AC$$

Si el resultado da un valor negativo representa el porcentaje que el proyecto está sobre el presupuesto para el trabajo que se ha ejecutado, si el valor es positivo entonces se encuentra por debajo del presupuesto.

$$CV\%=CV/EV$$

5. **El Índice de Rendimiento del Costo (CPI)** permite saber si se está usando los recursos eficientemente. El Valor Ganado (EV) y Costo Actual (AC) pueden utilizarse para calcular el Índice de Rendimiento del Costo (CPI), que es uno de los indicadores más claros de la eficiencia de costos acumulativos de un proyecto. CPI evalúa la eficiencia con el equipo que está utilizando sus recursos. Su definición es que es una medida de valor ganado de un proyecto comparado a los costos reales incurridos.

Se determina dividiendo el Valor Ganado (EV) para el Costo Actual (AC). En este caso, cualquier valor mayor a 1 es favorable.

$$CPI=EV/AC$$

- Si $CPI=1$, el proyecto está dentro del presupuesto.
- Si $CPI>1$, el proyecto está por debajo del presupuesto.

- Si $CPI < 1$, el proyecto está por encima del presupuesto.
6. **.El Índice de Rendimiento de Finalización (TCPI)** ayuda a determinar la eficiencia que debe lograrse en el trabajo pendiente para que el proyecto pueda satisfacer un final específico. Si el valor del CPI es menor a 1 el resultado del TCPI significa que tanto se debe mejorar porcentualmente para que la obra restante termine en el valor presupuestado inicialmente.

$$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$$

7. **La Estimación del Costo de Finalización:** proyecta el costo final del proyecto si continúan las tendencias actuales de rendimiento. Un método común para el cálculo de la EAC es dividir el Presupuesto a la Finalización (BAC) para el Índice de Rendimiento de Costo (CPI) acumulado.

Esta fórmula de previsión supone que el rendimiento acumulado que se refleja en el CPI es probable que continúe por la duración del proyecto.

$$EAC = BAC / CPI$$

8. **La Variación de Terminación** permite saber si se está bajo o sobre el Presupuesto. Con el EAC, ahora se puede calcular el costo Variación de Terminación (VAC), que muestra si el proyecto terminará debajo o sobre el presupuesto, restando el EAC del BAC.

$$VAC = BAC - EAC$$

Si el resultado de la ecuación anterior es negativo estamos gastando más de lo que está presupuestado, significando el resultado cuantas unidades adicionales costarán del presupuesto original. Esto puede ser expresado como un porcentaje dividiendo VAC para BAC.

$$VAC\% = VAC / BAC$$

9. **Estimación del Costo del Trabajo Restante** nos permite saber cuánto costará el trabajo restante. Se puede obtener la Estimación del Costo del Trabajo Restante (ETC), que muestra lo que costará el trabajo pendiente.

$$ETC = (BAC - EV) / CPI$$

El ETC puede agregarse al Costo Actual (AC) para derivar la Estimación del Costo de Finalización (EAC) del costo total del proyecto al finalizar.

EAC=AC+ETC

6.3.2 Ejemplo de simulación del modelo

Para poder llevar a cabo una simulación de la aplicación del modelo propuesto, se tomó una obra tipo ejecutada por una PyME de Iquique y que es el tipo de proyecto que la mayoría de las empresas en estudio postula y a las cuales se les va a proponer implementar la metodología de trabajo. Para esto y reiterando que con el objeto de lograr una comprensión adecuada y un sistema de fácil uso, aplicación y mantención, se ha simplificado la aplicación con los indicadores más relevantes para llevar a cabo el modelo, pero que permitan obtener de manera certera las variaciones, índices y costos útiles para la obra y que aporten la información requerida en las preguntas de análisis de la obra indicadas en la figura 15.

La obra corresponde a la Construcción de la sede social JJVV 12 de Octubre de Alto Hospicio, con un costo total neto de \$ 53.325.341.- con una duración de 105 días corridos (16 semanas)

Los antecedentes relevantes para la evaluación y análisis son:

1. La fecha de inicio de la obra fue el 2 de febrero de 2015 y su plazo de entrega fue estaba programado para el 18 de mayo de 2015. El plazo real de entrega fue el 8 de junio de 2015.
2. No se ocupó ninguna política de capital de trabajo. La empresa todos los materiales para el primer tramo de la obra y cobro del primer estado de pago, estimado para los 20 día siguientes al inicio de la obra, ascendiente a un 15% del total (\$ 7.998.801) los documentó con cheque a fecha con un proveedor habitual, a 60 días. El estado de pago nº 1 se cursó a los 45 días de la fecha de inicio de la obra y se canceló por parte del mandante a los 75 días de la fecha de inicio de la obra. Los sueldos del periodo fueron cubiertos por dineros provenientes de otros proyectos en ejecución de la empresa.
3. No hubo ni política ni planificación de Inversión Fija. La empresa destinó maquinarias, equipos y vehículos según disponibilidad y lo que faltaba se

arrendaba. La empresa tampoco consideró en sus costos las inversiones diferidas

4. La única forma de planificación fue el análisis de precios unitarios y carta Gantt.
5. El área de proyectos la dirige un Profesional Constructor Civil y el ingeniero residente de la Obra es un profesional Ingeniero Constructor. El área financiera la dirige el propietario de la empresa, profesional del área de la Educación, y cuenta con apoyo de una secretaria administrativa, un profesional contable de nivel técnico de nivel superior con 4 años de experiencia en el rubro y dos a tres alumnos en práctica y es asesorado externamente por un profesional Contador Auditor quien principalmente su trabajo consiste en el cálculo de remuneraciones, impositivos, determinación de impuestos y un pequeño aporte en el área financiera con la confección de una planilla de flujo de caja que determina y proyecta ingresos y egresos, de acuerdo al movimiento del banco de la empresa, las compras, los estados de pago esperados, el uso de línea factoring etc.

La obra contó con 7 rubros principales con sus respectivas partidas los cuales se detallan a continuación:

1. Instalación de faenas.
2. Emplazamiento, trazado y niveles de referencia
3. Obra Gruesa
4. Terminaciones.
5. Instalaciones domiciliarias.
6. Obras complementarias.
7. Aseo y entrega de Obra.

Tomando estos rubros de trabajo se puede construir el WBS del proyecto.

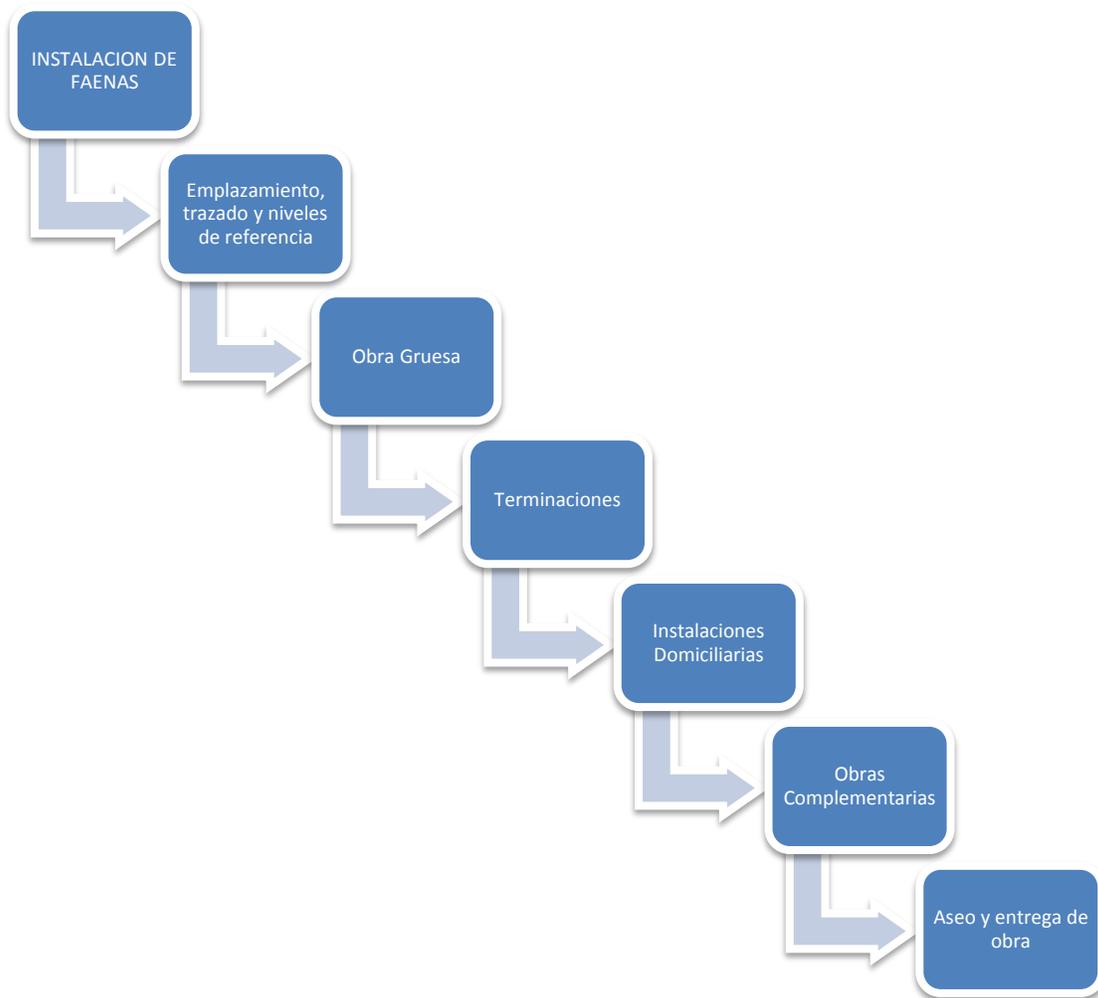


Figura 16. Fases cronológicas de ejecución del proyecto en estudio. Fuente. Empresa Constructora ejecutante.

El WBS de la obra se construye conforme al presupuesto que la empresa confecciona para la ejecución del proyecto y que se conforma de las diversas partidas que la componen las cuales deben presentar un carácter secuencial y que permitan establecer claramente las fases de ejecución, tanto para determinar los avances físicos y financieros que presenta el trabajo a lo largo de la duración del proyecto. A continuación se muestra el presupuesto detallado de la obra en estudio.

Figura 17. Componentes del WSB de la obra. Fuente: Presupuesto o empresa ejecutante

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT	P. TOTAL
A INSTALACIÓN DE FAENA					
A.1	Cierre Provisorio e Instalacion de faenas	gl	1,0	\$ 700.000	\$ 700.000
A.2	Construcciones Provisorias	gl	1,0	\$ 700.000	\$ 700.000
A.3	Letreros de Obras	gl	1,0	\$ 300.000	\$ 300.000
A	RESUMEN			\$	1.700.000
B OBRAS PRELIMINARES					
B.1	Emplazamiento, Trazado y niveles de referencia ±0,00	gl	1,0	\$ 300.000	\$ 300.000
B	RESUMEN			\$	300.000
C OBRA GRUESA					
C.1 Fundaciones					
C.1.1 Cimiento - Sobrecimiento					
C.1.1.1	Excavaciones	m3	13,0	\$ 11.200	\$ 145.600
C.1.1.2	Base Estabilizada Compactada	m3	4,0	\$ 11.610	\$ 46.440
C.1.1.3	Polietileno	m2	21,0	\$ 1.180	\$ 24.780
C.1.1.4	Emplantillado	m3	1,1	\$ 80.650	\$ 84.683
C.1.1.5	Enfierradura	kg	986,0	\$ 1.174	\$ 1.157.564
C.1.1.6	Moldaje	m2	70,0	\$ 6.681	\$ 467.670
C.1.1.7	Hormigón	m3	13,0	\$ 119.400	\$ 1.552.200
C.2 Radier					
C.2.1	Excavaciones	m3	20,0	\$ 11.200	\$ 224.000
C.2.2	Base Estabilizada Compactada	m3	20,0	\$ 11.610	\$ 232.200
C.2.3	Polietileno	m2	104,0	\$ 1.180	\$ 122.720
C.2.4	Malla Acma C-92	kg	140,0	\$ 1.660	\$ 232.400
C.2.5	Hormigón	m3	12,8	\$ 119.400	\$ 1.528.320
C.3 Albañilería					
C.3.1	Albañilería de Bloque 15cm (Incl. Armadura)	m2	102,0	\$ 20.688	\$ 2.110.176
C.4 M.H.A. - Pilares					
C.4.1	Enfierradura	kg	528,0	\$ 1.174	\$ 619.872
C.4.2	Moldaje	m2	48,0	\$ 6.681	\$ 320.688
C.4.3	Hormigón	m3	6,6	\$ 119.400	\$ 788.040
C.5 Vigas y Cadenas					
C.5.1	Enfierradura	kg	460,0	\$ 1.174	\$ 540.040
C.5.2	Moldaje	m2	48,0	\$ 6.681	\$ 320.688
C.5.3	Hormigón	m3	3,0	\$ 119.400	\$ 358.200
C.6 Tabiques					
C.6.1	Tabique Interiores e=10cm	m2	12,0	\$ 20.000	\$ 240.000
C.7 Estructura de Techumbre					
C.7.1	Cercha perfil estructural Metalcon	kg	1080,0	\$ 3.200	\$ 3.456.000
C.7.2	Costanera perfil estructural Metalcon	kg	620,0	\$ 3.200	\$ 1.984.000

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT	P. TOTAL
C.8	Cubierta				
C.8.1	Cubierta Zinc 5V				
C.8.2	Cielo Raso Volcc				
C.9	Canaletas de Agu				
C.9.1	Canaletas de agu				
C	RESUMEN				
D	TERMINACIONE				
D.1	Estuco				
D.2	Pavimento y Reve				
D.2.1	Cerámica Piso				
D.2.2	Cerámica Muro				
D.2.3	Guardapolvo Cer				
D.2.4	Anticorrosivo				
D.2.5	Esmalte Sintético				
D.2.6	Esmalte al Agua c				
D.2.7	Óleo semibrillo				
D.3	Puertas y Ventan				
D.3.1	Inst. Centros y h				
D.3.2	Inst. Cerrajería y				
D.3.3	Suministro e Inst.				
D.4	Protecciones PV4				
D	RESUMEN				
E	INSTALACIONE				
E.1	Alcantarillado Do				
E.1.1	Empalme a red pi				
E.1.2	Red Interior - Ex				
E.1.3	Camara de Inspec				
E.1.4	Sum. y colocación				
E.1.5	Artefactos San				
E.1.5.1	Lavamanos co				
E.1.5.2	Inodoro con c				
E.1.5.3	Lavaplatos (in				
E.1.5.4	Instalación de				
E.1.5.5	Barras para m				
E.2	Agua Potable Dor				
E.2.1	Arranque agua pr				
E.2.2	Red Interior Agu				
E.2.3	Colocación de Grifería Válvulas y Llaves	gl	1,0	\$ 200.000	\$ 200.000
E.2.4	Instalación de Red Humeda c/gabinete	cu	1,0	\$ 500.000	\$ 500.000
E.2.5	Inst. cálefont tiro natural	cu	1,0	\$ 200.000	\$ 200.000
E.3	Electricidad Domiciliaria				
E.3.1	Empalme a red pública	gl	1,0	\$ 600.000	\$ 600.000
E.3.2	Canalización y Alambrado red int. alumbrado y fuerza	gl	1,0	\$ 680.000	\$ 680.000
E.3.3	Tablero de Distribución	cu	1,0	\$ 300.000	\$ 300.000
E.3.4	Medidor Eléctrico	cu	1,0	\$ 120.000	\$ 120.000
E.3.5	Barras de Tierra	gl	1,0	\$ 120.000	\$ 120.000
E.3.6	Iluminación Interior y Exterior	gl	1,0	\$ 500.000	\$ 500.000
E.4	Instalaciones de Gas				
E.4.1	Red Interior - Excavaciones	m	4,0	\$ 12.000	\$ 48.000
E.4.2	Suministro y colocación de cañerías y válvulas	gl	1,0	\$ 500.000	\$ 500.000
E.4.3	Cilindro de Gas y Gabinete Metálico	cu	1,0	\$ 120.000	\$ 120.000
E	RESUMEN				\$ 10.160.000

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT	P. TOTAL
F	OBRAS COMPLEMENTARIAS				
F.1	Cierre Antejardín				
F.1.1	Fundaciones				
F.1.1.1	Excavaciones	m3	16,4	\$ 11.200	\$ 183.680
F.1.1.2	Base Estabilizada Compactada	m3	16,4	\$ 11.610	\$ 190.404
F.1.1.3	Polietileno	m2	22,0	\$ 1.180	\$ 25.960
F.1.1.4	Emplantillado	m3	1,0	\$ 80.650	\$ 80.650
F.1.1.5	Hormigón H-20 c/ 25% Bolón desplazador Tmáx. Ø4"	m3	10,8	\$ 80.650	\$ 871.020
F.1.1.6	Enfierradura	kg	380,0	\$ 1.174	\$ 446.120
F.1.1.7	Moldaje	m2	22,0	\$ 6.681	\$ 146.982
F.1.1.8	Hormigón	m3	1,8	\$ 119.400	\$ 214.920
F.1.2	Estructura Metálica				
F.1.2.1	Perfil Cuadrado □50x50x3mm	kg	290,0	\$ 3.320	\$ 962.800
F.1.2.2	Perfil Rectangular □50x30x3mm	kg	300,0	\$ 3.320	\$ 996.000
F.1.2.3	Perfil angulo doblado L40x40x2mm	kg	894,0	\$ 3.320	\$ 2.968.080
F.1.2.4	Anclajes Pilares	gl	1,0	\$ 100.000	\$ 100.000
F.1.2.5	Portón Vehicular	cu	1,0	\$ 400.000	\$ 400.000
F.1.2.6	Puerta Acceso	cu	1,0	\$ 150.000	\$ 150.000
F.2	Pavimentos Exteriores				
F.2.1	Radier e=12cm				
F.2.1.1	Excavaciones	m3	8,4	\$ 11.200	\$ 94.080
F.2.1.2	Base Estabilizada Compactada	m3	8,4	\$ 11.610	\$ 97.524
F.2.1.3	Polietileno	m2	42,0	\$ 1.180	\$ 49.560
F.2.1.4	Malla Acma C-92	kg	76,0	\$ 1.660	\$ 126.160
F.2.1.5	Hormigón	m3	6,0	\$ 119.400	\$ 716.400
F	RESUMEN				\$ 8.820.340
G	ASEO Y ENTREGA DE OBRA				
G.1	Aseo General	gl	1,0	\$ 400.000	\$ 400.000
G	RESUMEN				\$ 400.000

TOTAL COSTO	\$	53.325.341
Gastos generales	\$	7.998.801
Utilidades	\$	3.732.774
TOTAL NETO	\$	65.056.915
I.V.A. 19%	\$	12.360.814
TOTAL	\$	77.417.729

Co
nfo
rm
e a
110

FIGURA 18. CRONOGRAMA VALOR PLANIFICADO OBRA. FUENTE. ELABORACIÓN PROPIA

RUBROS	PRESUPUESTO MES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	TOTAL
INSTALACION DE FAENAS	\$1.700.000	\$1.700.000				\$1.700.000
EMPLAZAMIENTO-TRAZADO Y NIVELES DE REFERENCIA	\$300.000	\$300.000				\$300.000
OBRA GRUESA (TOTAL)	\$18.752.441	\$5.998.801	\$3.826.092	\$7.261.709	\$1.665.839	\$18.752.441
TERMINACIONES	\$13.192.560		\$4.950.556	\$6.571.309	\$1.670.695	\$13.192.560
INSTALACIONES DOMICILIARIAS	\$10.160.000		\$5.556.988	\$3.007.011	\$1.596.001	\$10.160.000
OBRAS COMPLEMENTARIAS	\$8.820.340		\$4.330.233	\$4.490.107		\$8.820.340
ASEO Y ENTREGA DE OBRA	\$400.000				\$400.000	\$400.000
TOTAL OBRA	\$53.325.341	\$7.998.801	\$18.663.869	\$21.330.136	\$5.332.535	
	AVANCE FISICO	15%	35%	40%	10%	
	AVANCE FINANCIERO	\$7.998.801	\$18.663.869	\$21.330.136	\$5.332.534	

esto se puede generar un cronograma general del valor planificado de la obra que se muestra en la tabla siguiente.

Posteriormente, cada una de las partidas y sus actividades principales se desglosan de manera semanal, con el objeto de poder visualizar y analizar el avance y cumplimiento del trabajo en ciclos menores de tiempo los cuales permitan tener una respuesta más efectiva ante eventuales desviaciones.

Figura 19. Desglose actividades por semana en valores. Fuente. Elaboración Propia

MES 1							
RUBROS	PRESUPUESTO MES	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	TOTAL	AVANCE PROCENTUAL RUBRO
INSTALACION DE FAENAS	\$1.700.000	\$1.700.000				\$1.700.000	100%
EMPLAZAMIENTO-TRAZADO Y NIVELES DE REFERENCIA	\$300.000	\$300.000				\$300.000	100%
OBRA GRUESA (TOTAL)	\$5.998.801	\$1.499.700	\$1.499.700	\$1.499.700	\$1.499.700	\$5.998.801	32%
						AVANCE FISICO OBRA	15%
						AVANCE FINANCIERO OBRA	\$7.998.801

MES 2								
RUBROS	PRESUPUESTO MES	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	TOTAL	AVANCE PROCENTUAL RUBRO	
OBRA GRUESA (TOTAL)	\$3.826.092	\$956.523	\$956.523	\$956.523	\$956.523	\$3.826.092	20%	
TERMINACIONES	\$4.950.556	\$1.237.639	\$1.237.639	\$1.237.639	\$1.237.639	\$4.950.556	38%	
INSTALACIONES DOMICILIARIAS	\$5.556.988	\$1.389.247	\$1.389.247	\$1.389.247	\$1.389.247	\$5.556.988	55%	
OBRAS COMPLEMENTARIAS	\$4.330.233	\$1.082.558	\$1.082.558	\$1.082.558	\$1.082.558	\$4.330.233	49%	
						AVANCE FISICO OBRA	35%	
						AVANCE FINANCIERO OBRA	\$18.663.869	

MES 3

RUBROS	PRESUPUESTO MES	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	TOTAL	AVANCE PROCENTUAL RUBRO
OBRA GRUESA (TOTAL)	\$7.261.709	\$1.815.427	\$1.815.427	\$1.815.427	\$1.815.427	\$7.261.709	39%
TERMINACIONES	\$6.571.309	\$1.642.827	\$1.642.827	\$1.642.827	\$1.642.827	\$6.571.309	50%
INSTALACIONES DOMICILIARIAS	\$3.007.011	\$751.753	\$751.753	\$751.753	\$751.753	\$3.007.011	30%
OBRAS COMPLEMENTARIAS	\$4.490.107	\$1.122.527	\$1.122.527	\$1.122.527	\$1.122.527	\$4.490.107	51%
AVANCE FISICO OBRA						40%	
AVANCE FINANCIERO OBRA						\$21.330.136	

MES 4

RUBROS	PRESUPUESTO MES	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	TOTAL	AVANCE PROCENTUAL RUBRO
OBRA GRUESA (TOTAL)	\$1.665.839	\$416.460	\$416.460	\$416.460	\$416.460	\$1.665.839	9%
TERMINACIONES	\$1.670.695	\$417.674	\$417.674	\$417.674	\$417.674	\$1.670.695	13%
INSTALACIONES DOMICILIARIAS	\$1.596.001	\$399.000	\$399.000	\$399.000	\$399.000	\$1.596.001	16%
ASEO Y ENTREGA DE OBRA	\$400.000	\$100.000	\$100.000	\$100.000	\$100.000	\$400.000	100%
AVANCE FISICO OBRA						10%	
AVANCE FINANCIERO OBRA						\$5.332.534	

De esta manera los cuadros anteriores muestran de manera simple la composición de la obra, sus plazos, etapas, avances y como debieron ser los avances físicos y financieros de acuerdo a la programación presentada en el portal mercadopublico.cl para su adjudicación. Los valores e ítems fueron tomados íntegramente desde la Carta Gantt y presupuesto de obra.

Para aplicar el modelo y sus herramientas, se tomará la planificación desde la semana 9 a 16 para generar los análisis que permitan obtener los indicadores correspondientes. Si bien la empresa no desarrollo mayormente un plan de trabajo, fue posible conseguir en un gran porcentaje los datos de costos reales por medio de

las planillas de trabajo del profesional residente de obra, y que es la información que

Figura 20. Detalle análisis modelo AVG. Indicadores y variaciones. Fuente: Elaboración Propia

se presenta a continuación.

MES 4

RUBROS	PRESUPUESTO MES	SEM13	SEM14	SEM15	SEM16	TOTAL	AVANCE RUBRO	PROCENTUAL
RUBROS	PRESUPUESTO MES	SEM9	SEM10	SEM11	SEM12	TOTAL	AVANCE PROCENTUAL RUBRO	
OBRA GRUESA (TOTAL)	\$7.261.709	\$1.815.427	\$1.815.427	\$1.815.427	\$1.815.427	\$7.261.709	39%	
TERMINACIONES	\$6.571.309	\$1.642.827	\$1.642.827	\$1.642.827	\$1.642.827	\$6.571.309	50%	
INSTALACIONES DOMICILIARIAS	\$3.007.011	\$751.753	\$751.753	\$751.753	\$751.753	\$3.007.011	30%	
OBRAS COMPLEMENTARIAS	\$4.490.107	\$1.122.527	\$1.122.527	\$1.122.527	\$1.122.527	\$4.490.107	51%	
VALOR PLANIFICADO		\$5.332.534	\$5.332.534	\$5.332.534	\$5.332.534			
VALOR GANADO		\$4.639.305	\$4.905.931	\$4.159.377	\$5.065.907			
COSTO PLANIFICADO		\$4.905.931	\$4.905.931	\$4.905.931	\$4.905.931			
COSTO PLANIFICADO (%)		92,00%	92,00%	92,00%	92,00%			
COSTO ACTUAL		\$4.266.027	\$4.372.678	\$4.212.702	\$6.399.041			
CPI-INDICE DE RENDIMIENTO EN EL COSTO		091,95	089,13	101,28	126,32			
SV-VARIACION EN EL CRONOGRAMA		-\$693.229	-\$426.603	-\$1.173.157	-\$266.627			
SPI-INDICE RENDIMIENTO EN EL CRONOGRAMA		87,00%	92,00%	78,00%	95,00%			
EACT-TIEMPO ESTIMADO DE FINALIZACION		4,60	4,35	5,13	4,21			
CSI-INDICE COSTO-PROGRAMACION		80,00%	82,00%	79,00%	120,00%			
TCPI-INDICE DE RENDIMIENTO DE FINALIZACION		0,99	0,99	0,99	1,03			
EAC-ESTIMACION DEL COSTO DE FINALIZACION		\$57.991.308	\$59.828.431	\$52.650.337	\$42.215.895			
VAC-VARIACION DE TERMINACION		-\$4.665.967	-\$6.503.090	\$675.004	\$11.109.446			

OBRA GRUESA (TOTAL)	\$1.665.839	\$416.460	\$416.460	\$416.460	\$416.460	\$1.665.839	9%
TERMINACIONES	\$1.670.695	\$417.674	\$417.674	\$417.674	\$417.674	\$1.670.695	13%
INSTALACIONES DOMICILIARIAS	\$1.596.001	\$399.000	\$399.000	\$399.000	\$399.000	\$1.596.001	16%
ASEO Y ENTREGA DE OBRA	\$400.000	\$100.000	\$100.000	\$100.000	\$100.000	\$400.000	100%
VALOR PLANIFICADO		\$1.333.134	\$1.333.134	\$1.333.134	\$1.333.134		
VALOR GANADO		\$1.053.176	\$1.279.808	\$893.200	\$1.306.471		
COSTO PLANIFICADO		\$1.226.483	\$1.226.483	\$1.226.483	\$1.226.483		
COSTO PLANIFICADO (%)		92,00%	92,00%	92,00%	92,00%		
COSTO ACTUAL		\$1.199.820	\$1.253.146	\$1.213.152	\$1.039.844		
CPI-INDICE DE RENDIMIENTO EN EL COSTO		113,92	0.9792	135,82	0.7959		
SV-VARIACION EN EL CRONOGRAMA		-\$279.958	-\$53.325	-\$439.934	-\$26.663		
SPI-INDICE RENDIMIENTO EN EL CRONOGRAMA		79,00%	96,00%	67,00%	98,00%		
EACT-TIEMPO ESTIMADO DE FINALIZACION		5,06	4,17	5,97	4,08		
CSI-INDICE COSTO-PROGRAMACION		90,00%	94,00%	91,00%	78,00%		
TCPI-INDICE DE RENDIMIENTO DE FINALIZACION		1,00	1,00	1,00	1,00		
EAC-ESTIMACION DEL COSTO DE FINALIZACION		\$46.807.799	\$54.459.923	\$39.261.515	\$66.998.505		
VAC-VARIACION DE TERMINACION		\$6.517.542	-\$1.134.582	\$14.063.826	-\$13.673.164		

Conforme a planificación en carta Gantt, la última semana de trabajo sería la semana 16, esto es desde el 18 al 25 de mayo de 2015, los análisis de los indicadores de la semana 16 con la información de El valor planificado para esa semana era de \$1.333.134, sin embargo el valor ganado, es decir, el efectivamente ejecutado fue de \$1.306.471, y el costo planificado, que es constante un 92% del valor planificado era de \$1.226.483, sin embargo el costo actual (real) de la semana fue de \$1.039.844 lo que equivale a un 80% del valor ganado, con estos datos se pueden construir los indicadores, variaciones y pronósticos para cada semana de trabajo. Para efectos de análisis y ver como terminó la obra se aplicaran las formulas a los datos de la última semana de trabajo (16).

1. Índice de rendimiento del costo (CPI)

$$\text{CPI} = \text{EV} / \text{AC}$$

$$\text{CPI} = 1.306.471 / 1.039.844 = 0.7959$$

Traducido a valores monetarios, el CPI indica que la obra tiene una eficiencia en el costo con una rentabilidad que proporciona \$0.80, por valor de trabajo por cada peso gastado a la fecha.

2. Variación en el cronograma (SV)

$$\text{SV} = \text{EV} - \text{PV}$$

$$\text{SV} = 1.306.471 - 1.333.134 = -26.663 \text{ /-2\%}$$

El valor es negativo, lo que indica que la obra está levemente retrasada con respecto a lo que se planificó para la última semana ya que la cantidad que se debió haber ejecutado era de \$ 1.333.134, sin embargo se ejecutaron \$ 1.306.471 lo que significa que tan solo un 2% se retrasó según calendario conforme al valor planificado.

3. Índice de rendimiento del cronograma(SPI)

$$\text{SPI} = \text{EV} / \text{PV}$$

$$\text{SPI} = 1.306.471 / 1.333.134 = 0.98$$

La jornada laboral es de 8 horas diarias y el SPI indica que un 98% de las horas destinadas al trabajo fueron productivas de acuerdo a lo planificado según cronograma.

4. Tiempo estimado de finalización (EACt)

$$\text{EACt} = (\text{BAC} / \text{SPI}) / (\text{BAC} / \text{MESES})$$

$$\text{EACt} = (53.325.534 / 0.98) / (53.325.341 / 4) = 4.08$$

La obra fue planificada para una duración de 4 meses, y de acuerdo al análisis de cumplimiento de plazos, en la última semana de ejecución tan solo se muestra un

0.8% de retraso lo que muestra que la obra está al día y dentro de los plazos establecidos.

5. Índice costo-programación (CSI)

$$\text{CSI} = \text{CPI} \times \text{SPI}$$

$$\text{CSI} = 0.7959 \times 0.98 = 0.78$$

El proyecto en la última semana muestra que la planificación asociada a lo programado en tiempo y costos ha tenido un 78% de rendimiento, lo que indica que si bien la obra va a tiempo y ha tenido un rendimiento en términos de eficiencia de horas de trabajo bastante alto, lo acumulado hasta la última semana demuestra que los costos no van a la par con el avance en relación a lo programado.

6. Índice de rendimiento de finalización (TCPI)

$$\text{TCPI} = \frac{\text{BAC} - \text{EV}}{\text{BAC} - \text{AC}}$$

$$\text{TCPI} = \frac{53.325.534 - 1.306.471}{53.325.534 - 1.039.844} = 0.99$$

Para que el proyecto termine costando lo planificado el rendimiento debe mejorar de un CPI de \$0.80 a un TCPI de \$0.99 para el trabajo no ejecutado hasta la fecha, esto es por cada peso que costará el proyecto, este debe rendir un 23% más.

7. Estimación del costo de finalización (EAC)

$$\text{EAC} = \text{BAC} / \text{CPI}$$

$$\text{EAC} = 53.325.534 / 0.7959 = \$66.998.505$$

El proyecto final costará un total de \$66.998.505 debido a los sobrecostos que tuvo durante la ejecución del mismo, que en valor nominal (VAC) es de \$13.673.164 y en valor porcentual es un 25.64% más alto de lo programado.

6.4 Análisis de los resultados obtenidos

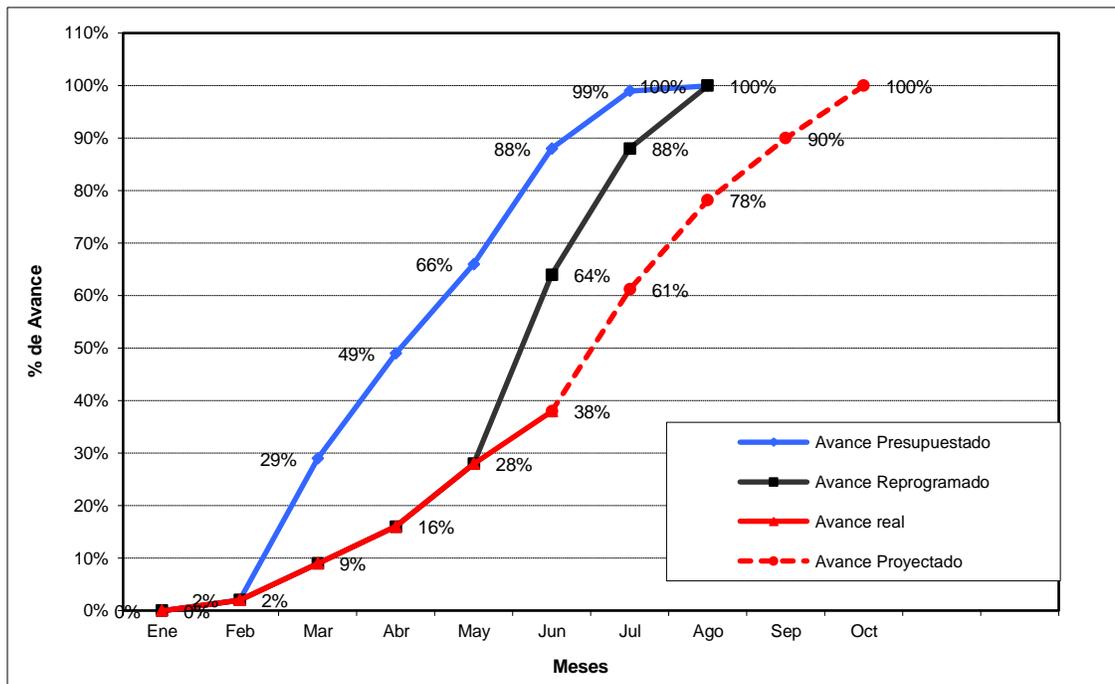
Visualizando las 9 semanas se puede observar que la empresa mostró rendimientos dispares a lo largo de la ejecución del trabajo y que durante todas las semanas en análisis nunca hubo una relación favorable entre el avance de la obra y los costos incurridos, se observa durante las 4 últimas semanas de trabajo existió un notable atraso que se reflejó en el tiempo estimado de finalización lo que se subsanó en la última semana, posiblemente debido a un apuro con el fin de entregar la obra a tiempo que significó horas extras y contratación de más personal, ya que el rendimiento de las horas de trabajo establecidas diariamente (8) en la última semana es de un 98%, sin embargo, se observa que en la semana inmediatamente anterior esto fue solo de un 67%, lo que significa que claramente no fueron solamente 8 horas ni con la misma planta de personal, y esto va relacionado con el índice del costo-programación el cual bajó de la semana 15 desde un 91% a un 78% en la semana 16, lo que muestra que para terminar la obra a tiempo se debieron emplear más recursos y que en el TCPI, que es el índice de rendimiento de finalización muestra que el presupuesto restante por ejecutar estaba muy por debajo de lo requerido.

Por último, al finalizar el periodo de trabajo según cronograma, la obra terminaría costando casi un 25% más que el presupuesto original para que esta se entregara en el plazo establecido, lo que reafirma lo expuesto de que nunca pudo coordinarse el trabajo adecuadamente en relación plazos/recursos y que al haber existido solamente una planificación en carta Gantt, no haber existido un plan de trabajo en formato de tablero de control y no haber hecho análisis periódicos de indicadores nunca se pudo enmendar el rumbo con el significativo incremento en costos que esto se tradujo.

Para esto el diseño de un plan de trabajo que permita capturar, además de las planillas de inversiones y capital de trabajo expuestas con anterioridad, para la captura de los datos relevantes para la gestión y control financiero de obra, el plan de trabajo es el que se propone a continuación, el cual se compone de gráficos y planillas que permiten el monitoreo y control permanente y en tiempo real del trabajo en obra y que se describen a continuación

1. Para generar los análisis con respecto al valor planificado se construye un gráfico que contenga lo que se denomina curva S, que representa la línea base de desempeño del proyecto y compara el avance real con el avance presupuestado, sus reprogramaciones y el avance proyectado de acuerdo a las evaluaciones realizadas conforme al modelo.

Figura 21. Formato grafico curva S con análisis de Avances. Fuente. Elaboración propia



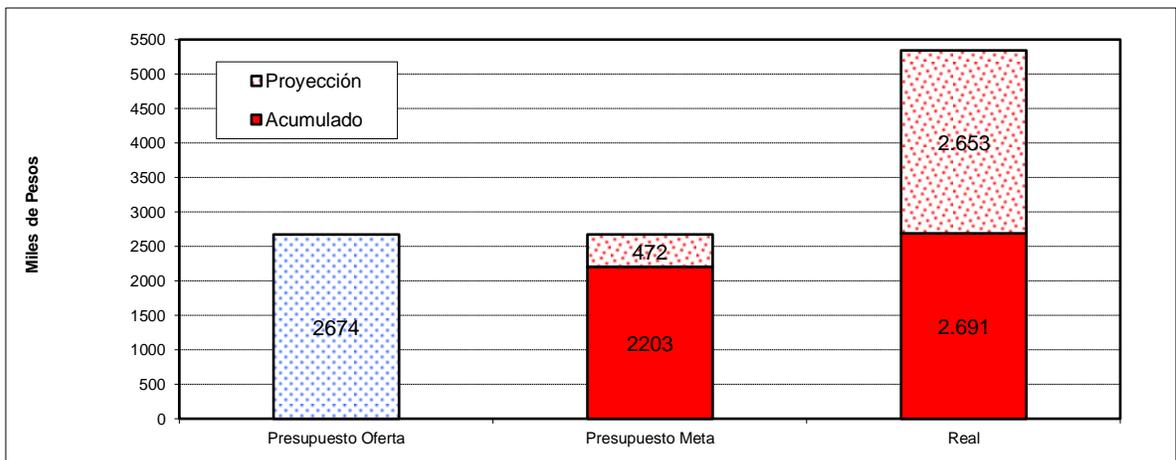
2. Para identificar de manera adecuada y precisa los elementos componentes para gestionar la obra y hacer un seguimiento al presupuesto y a los análisis de precios unitarios y sus respectivas partidas, la planilla a continuación es el modelo de plan de trabajo que permite monitorear tanto los costos establecidos como los avances de los estados de pago y sus respectivos avances.

FIGURA 22 : Modelo Plan de Trabajo por componentes de Obra. Fuente. Elaboración Propia

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (Ejemplo)						Gestión de Costos Por Recursos				
ITEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	Categoría	Costo aplicado al avance	Costo Acumulado	Diferencia	%
1	OBRAS PRELIMINARES									
1.1	Instalación de Faenas	GL				Mano de obra				
1.2	Señalización Provisoria	GL				Materiales				
1.3	Letrero de Obras	GL				Equipos				
2	MOVIMIENTOS DE TIERRA					Subcontratos				
2.1	Trazado y Replanteo	GL				Supervisión				
2.2	Excavación Transporte a Botadero	M3				GG y Financieros				
2.3	Compactación y Perfilado Subrasante	M2				Total				
3	BASES GRANULARES ACERAS DE HORMIGÓN					Valorización y cobranzas				
3.1	Colocación Base Estabilizada CBR≥60% e= 10 cm (Pav. Hormigón Peatonal)	M2				Valorización acumulada a la fecha			EEPP	% AVANCE
4	ACERAS DE HORMIGÓN					Facturado y cobrado				
4.1	Suministro y Colocación de Hormigón H30 e= 7 cm	M2				Facturado por cobrar - vencido				
4.2	Curado Hormigón	M2				Facturado por cobrar - no vencido				
4.3	Dispositivos de rodados de hormigon	UN				Ultima valorización presentada no fact.				
5	ASEO Y RECEPCIÓN DE OBRAS					Provisión de adicionales y otros				
5.1	Aseo y Recepción de Obras	GL				Saldo de obra por valorizar				
						Total monto de obra				
COSTO DIRECTO TOTAL PRESUPUESTADO					\$ 0	Costos Indirectos				
UTILIDAD Y GASTOS GENERALES					\$ 0		Presupuesto Oferta	Presupuesto Meta	Real	Variación %
TOTAL NETO					\$ 0	Acumulado				
IVA (19%)					\$ 0	Proyección				
COSTO TOTAL PRESUPUESTADO					\$ 0					

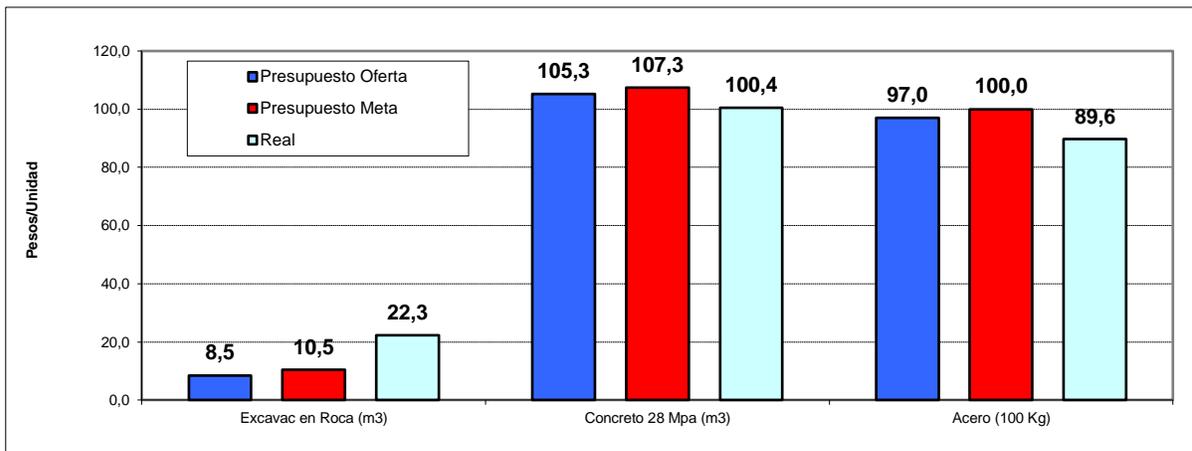
3. Para ver el comportamiento de los costos indirectos de fabricación, el grafico siguiente recoge, tal como la curva S del proyecto, la línea base de los costos indirectos presupuestados, con sus respectivas proyecciones y acumulaciones.

Figura 23. Formato grafico de Barra costos indirectos. Fuente. Elaboración propia



- Para evaluar las actividades principales que corresponde a los rubros de la obra, el grafico siguiente permite visualizar y comparar tanto el presupuesto de la oferta como el presupuesto meta y el avance real.

Figura 24. Formato grafico costo acumulado de actividades principales. Fuente. Elaboración Propia



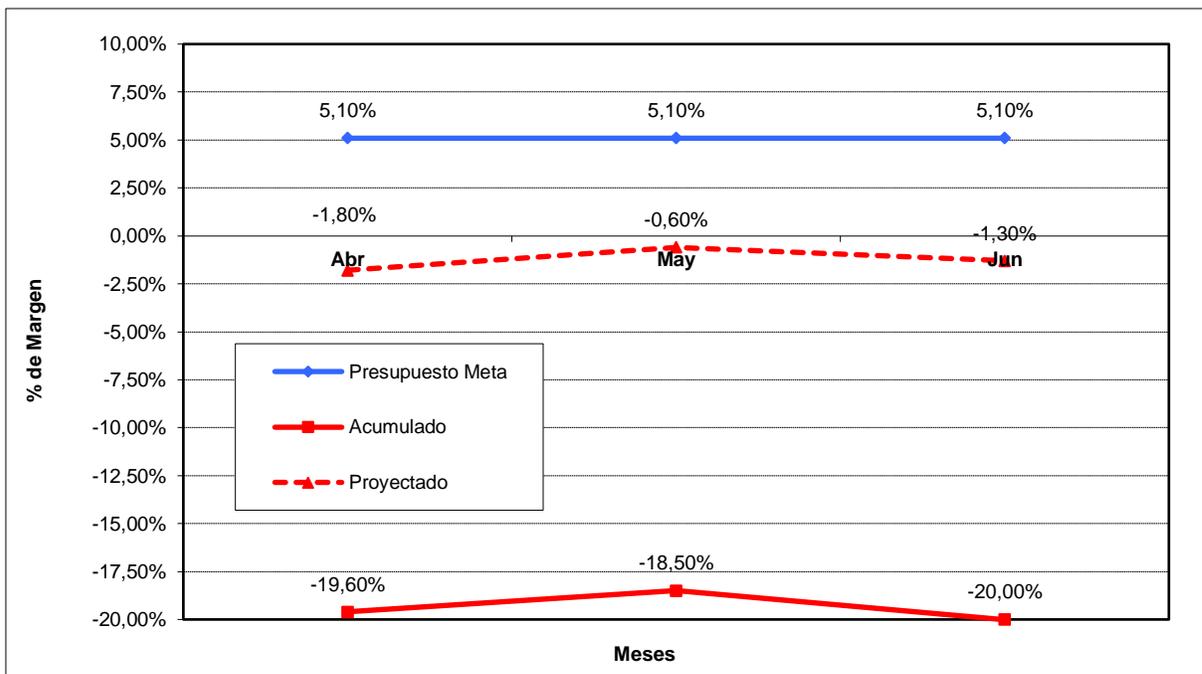
- Otro aspecto importante a desarrollar en el modelo es el control de hitos relevantes de la obra, ya que si bien dentro del presupuesto de obra y análisis de precios unitarios están identificados y valorizados los rubros y partidas del trabajo, se deben establecer hitos que permitan evaluar los cumplimientos de plazos y revisión de reprogramaciones y avances tanto físicos como financieros.

Figura 25. Formato planilla control de hitos. Fuente. Elaboración Propia

CONTROL DE HITOS				INDICE DE CUMPLIMIENTO		
Proceso	Meta	Se realizó	Reprog.	N Sem	Sem	Acum

6. Por último, el siguiente grafico muestra los análisis de los márgenes de utilidad conforme al presupuesto meta y a la utilidad definida en la presentación de la oferta para la adjudicación del proyecto y que es la oferta económica aceptada por el mandante

Figura 25: Formato grafico análisis de márgenes de utilidad. Fuente. Elaboración Propia



en estas herramientas se pretende poder gestionar adecuadamente la programación financiera de la obra con un manejo sencillo y en Excel, el cual es un software de acceso masivo y no se requiere una inversión extra para llevar adelante el modelo.

Capítulo 7. Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones.

Una gran ventaja que presenta el modelo AVG es que permite valorizar la cantidad que representa un atraso para el proyecto; estima la pérdida e incluso la fecha de término y por tanto, puede valorizar ampliaciones de plazo y multas que se podrían generar. La metodología del AVG contempla índices que evalúan el estado de gestión financiera de la obra en cuanto a su costo y a su tiempo, igualmente la implementación de la metodología del AVG no es una carga operativa muy grande para un proyecto y si muy necesaria para el control de su gestión financiera, adicionalmente, la metodología del AVG aplicada a cada uno de los rubros principales del proyecto lo que permite establecer las actividades que presentan problemas y que deben ser revisadas por la empresa para reducir al máximo el tiempo y sobrecostos restantes.

Esta herramienta en conjunto con un adecuado plan de trabajo que permita gestionar los datos financieros de la obra de manera frecuente y periódica monitoreando cada uno de los elementos componentes de una faena de construcción, desde la confección detallada de su WBS, con una adecuada planificación del capital de trabajo y el plan de inversiones y los análisis de los recursos necesarios a usar conforme a las necesidades del trabajo, visualizando el comportamiento que va teniendo el progreso del trabajo de manera semanal, permite un importante aumento de la eficiencia de la empresa en sus labores tanto operativas como financieras, sin incurrir en nuevos costos o inversiones para las empresas.

7.2 Recomendaciones

Para el tipo de empresas al cual está enfocado este trabajo, es fundamental el desarrollar la WBS del proyecto durante su etapa de planificación, con el fin de no desestimar pequeñas actividades en el presupuesto y cronograma, que posteriormente se conviertan en pérdidas en tiempo y costos, igualmente es

imprescindible generar las adecuadas estimaciones de necesidades de inversiones tanto en bienes tangibles como en todos los requerimientos necesarios para poder hacer andar el proyecto y valorizarlos oportuna y correctamente ya que son parte fundamental del trabajo, es importante también considerar que el presupuesto, el flujo de caja y el cronograma son las bases de la metodología del AVG y, por tanto, su correcta planificación es importante para el éxito del proyecto; se debe complementar la metodología del AVG, con políticas y actividades que garanticen la calidad de la ejecución del proyecto, para lograr adecuadamente los plazos y requerimientos de los clientes o mandantes, sean estos públicos o privados, en empresas de menor tamaño y con menos recursos es aconsejable aplicar la metodología al menos en los rubros principales del proyecto, lo que permitirá identificar en qué actividades deben aplicarse medidas correctivas con el objeto de mejorar el desarrollo global del trabajo, siendo conveniente evaluar los índices del AVG en el proyecto semanalmente, de modo que se tenga un mayor control sobre la gestión y se calculen mejores estimaciones de costo y tiempo en la terminación del proyecto.

Por último y atendiendo a todos los aspectos analizados con respecto al sector de la construcción en materia de gestión financiera, el modelo se recomienda aplicar de manera tal que no signifique un desvío de recursos económicos, materiales ni humanos excesivos y que lleven a convertirlo en un conjunto de planillas que se acumulan y no prestan ninguna utilidad más que aumentar la documentación de obra, si no que sea una herramienta eficaz, práctica, amigable y conocida la cual cumpla el objetivo de trazar adecuadamente y de manera secuencial y coherente las actividades financieras de las pequeñas y medianas empresas constructoras en Chile.

Bibliografía.

1. Acedo Mendoza, Carlos y Acedo Machado, Alfredo, 1997. "Instituciones Financieras". Venezuela, editorial Mc Graw Hill. México.
2. Alarcón, L.F.; Mardones, D.A., 1998 "Improving the design-construction interface", 6th International Conference on Lean Construction - Proceedings IGLC.
3. Anzola Rojas 2002, "Administración de Pequeñas Empresas", segunda edición, editorial Mc Graw-Hill. México.
4. Arias Fidias 2006 "Perfil del profesor de metodología de la investigación en educación superior". Trabajo de grado para optar al título de Magister Scientiarum en Educación, Universidad Central de Venezuela, Caracas Venezuela. Noviembre 2006.
5. Audretsch, 1995 "Innovación y evolución de la industria", editorial Lecode, España.
6. Blank, Leland T. & Tarquin, Anthony J, 2002 "Ingeniería Económica", editorial McGraw Hill, México.
7. Bruna, 2007 "Como incrementar la Calidad y Productividad en su Empresa", editorial Mc Graw Hill Interamericana. México.
8. Buñón B. Luis, 2002. "Diseño e implementación de un sistema para el control económico de las obras de una empresa constructora" Tesis de grado para optar al título de Ingeniero Civil, Universidad de Alicante. Diciembre 2002.
9. Burbano, 2005, "Presupuesto y Enfoque Moderno de la Planificación y Control de Recursos", segunda edición, editorial Navarra, España
10. Caldas, 1990 "Dirección Financiera en constructoras de menor tamaño", editorial Pirámide, España.
11. Cárdenas y Nápoles, R. 2002. "Presupuestos", segunda edición, editorial Mc Graw Hill. México.

12. Casanovas y Basch, 1997. "Presupuestos", editorial Mc Graw Hill, México.
13. Correa, J.; Ramírez, L. & Castaño, C. 2009. "Modelo de gestión financiera integral para MIPYMES en Colombia". Material de estudio Departamento de Contaduría Universidad de Antioquia, 55, 187-201.
14. Davidson Frame, 2000, "La nueva dirección de proyectos", ediciones Granica, Colombia.
15. F.Brigham, 2009 "Fundamentos de Administración Financiera", tercera edición, editorial Bogueña, España
16. Faraco, 2008, "La nueva visión financiera". Colección de Artículos Fundamentales en Contabilidad y finanzas, finanzas personales e inversiones. Editorial Fumet, Venezuela.
17. Francés Antonio, 2001 "Estrategia y planes para la empresa con el Cuadro de Mando Integral", editorial Pearson Educación, España
18. García Jaime, 2010 "La Importancia de la Planificación Financiera en la elaboración de los planes de negocio y su impacto en el desarrollo empresarial. Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, vol. XVIII, núm. 1, junio, 2010, pp. 179-194 Universidad Militar Nueva Granada Bogotá, Colombia.
19. Geroski, P, 1995 "Innovation and Competitive Advantage", OECD Economics Department Working Papers, No. 159.
20. Guerra, 2009 "Misión y Visión", (documento en línea), disponible en Financiera.rural.com.mx.
21. Gutiérrez, 2008. "Planeación financiera en la empresa moderna". sexta edición, editorial Mc Graw Hill, México.
22. Hernández, 2006 "Introducción a la Administración", editorial Mc-Graw Hill México.
23. Higgins Robert, 2004 "Análisis para la Dirección Financiera", editorial McGraw-Hill México.
24. Ichichara, 1998, "Application of Lean Manufacturing Principles To Construction", CII Report (project team 191), The Univ. of Texas at Austin.

25. Kaplan Robert y Norton David 2008. "The Execution Premium" Grafica Impresores Ltda. Chile.
26. Marchant Daniel. 2007." Análisis financiero por industrias para la economía chilena" Tesis de grado para optar al título de Ingeniero Comercial, Universidad de Chile. Enero 2007.
27. Martínez, D. y Milla, A. 2005, "La elaboración del plan estratégico y su implantación a través del cuadro de mando integral", editorial Atair, Estados Unidos
28. Mazón y Col, 2003, "Finanzas: de la planificación a largo plazo a la Gestión diaria de la tesorería". Asociación española de financieros- tesoreros de empresas. . Gestión 2000.com. ACCDI.
29. Miranda, 2012,"Gestion de Proyectos de Construcción", editorial Mc Graw-Hill. México.
30. Mitzberg y Quinn, 2004, "El proceso Estratégico" Segunda edición, editorial Prentice Hall. Colombia
31. Münch, L, 2008, "Planificación estratégica: El rumbo hacia el éxito", editorial Trillas, México.
32. Newman, Donald G., 2011, "Análisis Económico en Ingeniería", editorial Mc Graw Hill. México
33. Oriol Amat, 2008, " Análisis Económico-Financiero" editorial Globo. Colombia
34. Ortega Castro, 2008, "Introducción a las Finanzas", editorial Mc Graw Hill. México.
35. Peralta, 2011, "Estrategia y Planes Para La Empresa Constructora", editorial Pearson Educación. México.
36. Perdomo Abraham,2004, "Métodos y modelos básicos de planificación financiera", segunda edición, editorial Thomson, México.
37. PMBOK, 2005, -Project Management Body of Knowledge, cuarta Edición.
38. PMI – PRACTICE STANDARD FOR WBS, 2010, Segunda Edición.
39. Q. W. Fleming y J. M. Koppelman, 2000, "Earned Value Project Management" segunda edición, PMI.

40. Ramírez, 2004, "Dirección Financiera II", editorial Pirámide, España
41. Ross, S.; Westerfield, R. y Jordán, B. 2006, "Fundamentos de Finanzas Corporativas", editorial Irwin, México.
42. Sabino, C. 2005, "Metodología de la Investigación", editorial Panapo. Venezuela
43. Santandreu, E. y Santandreu P. 2002, "Manual de Finanzas", editorial Gestión, España.
44. Serna, H. 2008, "Gerencia Estratégica" décima Edición. Editorial Panamericana. Colombia.
45. Serpell Bley Alfredo y Alarcón Cárdenas Luis, 2003, "Planificación y Control de Proyectos", ediciones Universidad Católica de Chile.
46. Solís, 2009, "Presupuesto: Enfoque Moderno de la Planificación y Control de Recursos". segunda edición, editorial Mc Graw-Hill. México
47. Stoner J. A.F., Freeman, R. Edward y Gilbert Daniel R., 1996, "Administración", sexta edición, editorial Prentice Hall, México.
48. Valencia, 2002, "Administración de la pequeña y mediana empresa constructora", quinta edición, Editorial Thomson. México
49. Venegas Patricio y Alarcón Luis, 2009 "Gestión Estratégica Proactiva en Empresas Constructoras Nacionales" pág. 47-55. Documento de estudio de la Corporación de Investigación de la Construcción.
50. Vera, 2005, "Gerencia de los recursos humanos", cuarta edición, editorial Mc Graw Hill. Argentina.
51. Welsch, Milton y Gordon, 2005, "Capital Structure. And Stocks Returns" Yale Internacional Center fo Finance. Working Paper. No. 02-03.
52. Weston, F., 2006, "Fundamentos de administración financiera" editorial MacGraw-Hill, México.
53. Zorrila, 1993, "Introducción a la metodología de la investigación", editorial Arena, Chile.

