Facultad de Ingeniería

Escuela de Construcción Civil

Propuesta de Modelo para la Gestión de la Innovación en Pyme´s de la Construcción.

por

Italo Fabricio Arenas Arrau

Tesis para optar al

Grado de Licenciado en Ciencias de la Construcción y al

Título de Ingeniero Constructor

Prof. Guía: Gina Vindigni P.

Valparaíso, Diciembre de 2015.

Dedicatoria.

Dedico ésta tesis a mis padres Enzo y Viviana, familia, a mis hijos Benjamín y Renato, y a mi pareja Gabriela por su apoyo y estar siempre a mi lado.

Agradecimientos.

Agradezco a mis padres por su apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida y carrera universitaria, a mi familia y amigos más cercanos, a mi pareja Gabriela por creer en mí y ser un pilar fundamental en mi camino como estudiante. También agradezco a los profesores que me entregaron herramientas a lo largo de todos estos años, y principalmente a mi profesora guía por apoyarme y entregarme sus conocimientos y alentar en los momentos difíciles. Finalmente a mi abuelita Carmen que es un pilar fundamental en mi familia. A todos ellos muchas gracias.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Dedicatoria	2
Agradecimientos	3
Índice de Figuras	**6**
Índice de Tablas	**7**
Resumen	**9**
Abstract	**10**
Capítulo N° 1: Antecedentes Generales.	**11**
1.1.- Introducción	**12**
1.2.- Fundamentación	**13**
1.3.- Objetivos	**15**
1.3.1.- Objetivo General	15
1.3.2.- Objetivo Especifico	15
1.4.- Alcances	**15**
1.5.- Metodología de Investigación	**15**
Capítulo N°2: Marco Teórico.	**17**
2.1.- Introducción	**18**
2.2.- La Innovación	**19**
2.2.1.- ¿Qué se entiende por Innovación?	19
2.2.2.- Tipos de Innovación	20
2.3.- La Innovación como herramienta competitiva y de desarrollo	**21**
2.4.- Innovación en Chile	**22**
2.5.- La evolución de las PYME´S a lo largo de la Historia	**23**
2.6.- La innovación en las PYME´S	**26**
2.7.- Modelos de Gestión de Innovación	**29**
2.7.1.- Modelo de Kline	29
2.7.2.- Modelo de Marquis	30
2.7.3.- Modelo Jorge Robledo	31
Capítulo N°3: Diseño inicial de un Modelo de Gestión de Innovación.	**32**
3.1.- Introducción	**33**
3.2.- Propuesta y análisis del modelo	**35**
3.2.1.- Planificación estratégica de la organización	35
3.2.2.- Optar por la Innovación	36
3.2.3.- Liderazgo para la Innovación	38
3.2.4.- Valorizar la Innovación	39
3.2.5.- Mejora continua del sistema de G.I.	40

Capítulo N°4: Instrumentos de Diagnostico. 41

4.1.- Introducción 42
4.2.- Proceso Analítico Jerárquico (PAJ) 42
4.2.1.- Jerarquización de las dimensiones involucradas 43
4.3.- Escala Likert 49
4.4.- Instrumento de Diagnóstico 49
4.5.- Validación y confiabilidad del instrumento de diagnóstico 53
4.6.- Consulta a expertos 53
4.7.- Confiabilidad del instrumento de diagnóstico 54
4.8.- Modelo lineal para el diagnóstico de Gestión de la Innovación. 54
4.9.- Escala de valoración del diagnóstico 55
4.9.1.- Nivel de gestión de innovación 55
4.10.- Población Objetivo 56
4.11.- Casos de Estudio 57

Capítulo N°5: Diagnóstico de la Gestión de la Innovación en PYME´S de la construcción. 58

5.1.- Introducción 59
5.2.- Identificación de las empresas Pyme´s 59
5.3.- Diagnóstico de la Gestión de la Innovación 60
5.4.- Resultados obtenidos del Diagnóstico de la gestión de la Innovación 63
5.5.- Análisis descriptivos de los resultados obtenidos del diagnóstico 74
5.5.1.- Análisis resultados Cultura Innovadora 74
5.5.2.- Análisis resultados Actividad I+D+i 75
5.5.3.- Análisis resultados Capacitación 76
5.5.4.- Análisis resultados Gestión de Conocimiento y Tecnologías 77
5.5.5.- Análisis resultados Estrategia 78
5.5.6.- Análisis resultados Planificación de la Innovación 79
5.5.7.- Análisis resultados Generación Ideas 80
5.5.8.- Análisis resultados Mejora Productos y Procesos 81
5.5.9.- Análisis resultados Eficiencia Interna 82
5.5.10.- Análisis resultados Procesos de Innovación 83

Capítulo N°6: Propuesta del Modelo de Gestión de la Innovación para las Pyme´s. 85

6.1.- Introducción 86
6.2.- Modelo de Gestión de la Innovación para empresas Pyme´ de la construcción 86

Capítulo N°7: Conclusiones. 91

Bibliografía. 93

Índice de Figuras.

Figura 1.1 Metodología de la Investigación 16
Figura 2.1 Fuentes financieras utilizadas por las empresas, durante el 2013 25
Figura 2.2 Gráfico de la Innovación en el mundo 27
Figura 2.3 Tasa de innovación según sector económico chileno 27
Figura 2.4 Tasa de innovación según el tamaño de la empresa 28
Figura 2.5 Tasa de innovación según el sector económico y el tamaño de la empresa 28
Figura 2.6 Modelo de Kline (1985) 29
Figura 2.7 Modelo de Marquis (1969) 30
Figura 2.8 Modelo Jorge Robledo (2011) 31
Figura 3.1 Modelo Teórico de la Gestión de la Innovación 34
Figura 5.1 Porcentaje de las empresas según su actividad o rubro 59
Figura 5.2 Porcentaje empresa según su tamaño 60
Figura 5.3 Promedio de las Variables de Estudio 62
Figura 5.4 Resultados obtenidos DGI por empresa 73
Figura 5.5 Análisis Cultura Innovadora 74
Figura 5.6 Análisis Actividades I+D+i. 75
Figura 5.7 Análisis Capacitación 76
Figura 5.8 Análisis Gestión del Conocimiento y tecnología 77
Figura 5.9 Análisis Estrategia 78
Figura 5.10 Análisis Planificación de la Innovación 79
Figura 5.11 Análisis Generación de Ideas 80
Figura 5.12 Análisis Mejora Producto y Procesos 81
Figura 5.13 Análisis Eficiencia Interna 82
Figura 5.14 Análisis Procesos de Innovación 83
Figura 5.15 Análisis de los Promedio de las Variables 84
Figura 6.1 Modelo Propuesto de Gestión de la Innovación para Empresas Pyme´s de la construcción. 90

Índice de Tablas.

Tabla 2.1 Clasificación de las empresas según CORFO 24
Tabla 2.2 Distribución de las empresas en Chile según su tamaño 24
Tabla 4.1 Valores e interpretación de Saaty 43
Tabla 4.2 Panel de expertos para el diseño del Proceso Analítico Jerárquico 44
Tabla 4.3 Matriz de las Variables 44
Tabla 4.4 Matriz de las dimensiones elevada al cuadrado 45
Tabla 4.5 Matriz de las dimensiones con su auto vector 45
Tabla 4.6 Matriz de las dimensiones X1 46
Tabla 4.7 Vector error E1 47
Tabla 4.8 Vector error E2 47
Tabla 4.9 Vector error E3 48
Tabla 4.10 Pesos relativos y porcentaje de importancia 48
Tabla 4.11 Identificación de la empresa 49
Tabla 4.12 Cultura Innovadora 50
Tabla 4.13 Actividades de I+D+i 50
Tabla 4.14 Capacitación 50
Tabla 4.15 Gestión de Conocimiento y Tecnología 51
Tabla 4.16 Estrategia 51
Tabla 4.17 Planificación de la innovación 51
Tabla 4.18 Generación de ideas 52
Tabla 4.19 Mejora de Productos y Procesos 52
Tabla 4.20 Eficiencia interna 52
Tabla 4.21 Proceso Innovador 53
Tabla 4.22 Escala de interpretación del Diagnóstico de Gestión de la Innovación 55
Tabla 4.23 Listado de empresas encuestadas 57
Tabla 5.1 Promedios ponderados de las variables por empresa 61
Tabla 5.2 Análisis Estadístico 62
Tabla 5.3 DGI Empresa A 63
Tabla 5.4 DGI Empresa B 64
Tabla 5.5 DGI Empresa C 64
Tabla 5.6 DGI Empresa D 65
Tabla 5.7 DGI Empresa E 65
Tabla 5.8.DGI Empresa F 66
Tabla 5.9 DGI Empresa G 66
Tabla 5.10 DGI Empresa H 67
Tabla 5.11 DGI Empresa I 67
Tabla 5.12 DGI Empresa J 68
Tabla 5.13 DGI Empresa K 68
Tabla 5.14 DGI Empresa L 69
Tabla 5.15 DGI Empresa M 69
Tabla 5.16 DGI Empresa N 70
Tabla 5.17 DGI Empresa Ñ 70
Tabla 5.18 DGI Empresa O 71
Tabla 5.19 DGI Empresa P 71
Tabla 5.20 Indicadores obtenidos del DGI y nivel asociado 72
Tabla 5.21 Análisis Estadístico 73
Tabla 5.22 Análisis de la Cultura innovadora 74
Tabla 5.23 Análisis Actividades I+D+i 75
Tabla 5.24 Análisis de Capacitación 76
Tabla 5.25 Análisis Gestión del Conocimiento y tecnología 77
Tabla 5.26 Análisis de la Estrategia 78
Tabla 5.27 Análisis de la Planificación de la innovación 79

Tabla 5.28 Análisis Generación de Ideas 80
Tabla 5.29 Análisis Mejora de Producto y Procesos 81
Tabla 5.30 Análisis de la Eficiencia Interna 82
Tabla 5.31 Análisis de Procesos de Innovación 83

Resumen.

Cada día en Chile se observa un gran interés por la pequeña y mediana empresa, sin embargo, se evidencia que sólo algunas de ellas logran progresar y mantenerse en el mercado, mientras que otras mueren antes de los cinco primeros años, cuyo factor principal es la falta de capital para la capacitación y el desarrollo de actividades de I+D+i. Si bien las empresas integran nuevos productos, procesos y tecnologías más la ayuda entregada por el gobierno apoyado por CORFO, esto no es suficiente debido a que no existe una real conciencia sobre la Innovación ni mecanismos que permitan nivelar las diferencias que se generan entre organizaciones dedicadas en al mismo rubro.

En la actualidad las empresas de la industria de la construcción se ven en la necesidad de desarrollarse y abrirse a nuevos conceptos de gestión, es por esto que en el presente estudio de tesis se propone un modelo para la gestión de la innovación basado en una investigación exploratoria, cuya finalidad es respaldar el desarrollo de un instrumento de diagnóstico, el que permite dar a conocer el estado actual de la gestión de la innovación de las PYME´S. El instrumento de diagnóstico consta de 10 criterios de evaluación, abordando conceptos tan importantes como cultura, capacitación, estrategia, planificación, entre otros.

Finamente los resultados obtenidos de una muestra de 17 empresas PYME´S del sector de la construcción de la región de Valparaíso, demuestran que el 65% las PYME´S encuestadas tiene un nivel medio en el diagnóstico de Gestión de Innovación, mientras que el 35% obtuvo un nivel bajo, lo cual nos indica que sólo es necesario intervenir en alguno de sus procesos.

Palabras claves: Innovación, construcción, gestión, diagnostico, modelo, PYME´S.

Abstract.

Every day in Chile is viewed a great interest in the small and medium companies, however, it appears that only some of them manage to get ahead and stay on the market, while others die before their first five years, the main factor is the lack of capital for the training and development of R + D + i. While companies integrate new products, processes and technologies over the aid given by the government supported by CORFO, this is not enough because there is no real awareness of the Innovation and mechanisms that allow to level the differences generated among organizations in the same category.

At present companies in the construction industry are the need to develop and embrace new concepts of management, which is why in the present study thesis a model proposes for managing innovation based on research exploratory, aimed at supporting the development of a diagnostic tool, which allows to present the current state of innovation management of PYME's. The instrument consists of 10 diagnostic evaluation criteria addressing concepts as culture, training, strategy, planning, among others.

Finely the results of a sample of 17 companies in the construction PYME's in the region of Valparaíso show that 65% of respondents PYME's has an average level in the diagnosis ofInnovation Management, while 35 % he obtained a low level, which indicates that it is only necessary to intervene in any of its processes.

Keywords: Innovation, construction, management, diagnosis, model, PYME’S.

CAPITULO I.

ANTECEDENTES GENERALES.

Capítulo N°1: Antecedentes Generales.

1.1.- Introducción.

En Chile y en el mundo entero existe un gran interés por la pequeña y mediana empresa, debido a su rol fundamental tanto en el ámbito social como en el desarrollo económico de cada país. Estas pequeñas empresas son las responsables de generar empleo para hombres y mujeres del mundo abarcando una totalidad superior al 50% (Pinto y Arango, 1986). Además son organizaciones cuyo potencial contribuye a la reducción de la concentración del poder económico (Cepeda y Vergara, 2006).

El presente trabajo se enfocará en un diagnóstico de la gestión de la innovación en las empresas constructoras, para finalmente proponer un Modelo aplicable a las Pyme´s para la Gestión de la innovación por lo cual el estudio que se realizará en base en un enfoque cuantitativo, ya que se comienza con una idea que va acotándose y una vez delimitada se derivan objetivos y pregunta de investigación.

A través del desarrollo de este trabajo de investigación se presentará en primer lugar la definición del concepto de innovación, el cual está sustentado por tres autores (Schumpeter, 1912; Fernández y Fernández, 1988; OCDE, 1981). A su vez, podrán observar que sí bien innovar es fundamental para el crecimiento adecuado de las pequeñas y medianas empresas (PYME´S), no siempre los resultados son asertivos, lo que se debe a las limitaciones a las cuales estas deben enfrentarse, siendo el principal factor la falta de capital (Camarero y Lázaro, 1995) y la escasa capacitación del personal que se desempeña en éstas.

Dentro del capítulo II, se encontrarán tres modelos de innovación, los cuales son propuestos por Kline (1985), Marquis (1969) y Jorge Robledo (2011). Dando énfasis al trabajo que realiza cada uno y con ello poder proponer un Modelo Teórico de la Gestión de la Innovación aplicables a las Pyme´s del sector de la construcción.

Dado que en la actualidad no existe un modelo de Gestión de Innovación aplicable a las Pyme´s del sector de la construcción que permita desarrollar la innovación como una herramienta competitiva, es que se propone en la investigación un modelo basado en la realidad de las empresas Pyme´s del sector de la construcción. Además considerando los criterios principales planteados en el modelo propuesto, se presenta un instrumento de diagnóstico, cuya finalidad es dar a conocer la situación actual en cuanto a la Gestión de la Innovación en las empresas Pyme´s de la construcción.

La recolección de datos se obtendrá mediante encuestas realizadas a las pequeñas y medianas empresas de la Región de Valparaíso, cuyos resultados que se arrojen de la actual gestión de la innovación en dichas empresas constructoras, permitan generar un diagnóstico sobre estas.

1.2.- Fundamentación.

Las PYMES en nuestro país tienen un rol fundamental ya que comprenden un 52,1% de las empresas y aportan el 14% del total de ventas (ELE, 2013). Una de las principales características de las PYME´S es que estas generan la mayoría de los puestos de trabajo siendo en Chile cerca del 50% del empleo nacional (Bravo et al, 2003). Para muchos esto es lo que hace a las pequeñas y medianas empresas merecedora de un buen trato en las políticas económicas.

Chile ha presentado grandes avances en área de la construcción, principalmente debido al aumento del sector inmobiliario según un estudio realizado por el Banco Central en el año 2012, no obstante el sector de la construcción es conocido como poco innovador (Yepes V., Pellicer E., Correa Ch., et al, 2006), puesto que, las empresas no consideran la innovación como una herramienta clave para la competitividad y mejorar su posicionamiento en el mercado (Park, 2004) y es por esto que carecen de un movimiento innovador a diferencia de lo que sucede en el resto de los países desarrollados.

Actualmente las PYME´S del sector de la construcción necesitan mejorar su competitividad en el mercado (Pardo, 2003), es por ello que se requiere un cambio cultural para ser más innovadores (Alejandro Pavez, 2012). Según Christensen (2004) cada 10 iniciativas innovadoras, dos fallan en un principio, seis pasan sin pena ni gloria y sólo dos de las diez llegan a transformarse en futuros proyectos. A su vez, podrán observar que sí bien innovar es fundamental para el crecimiento adecuado de las pequeñas y medianas empresas (PYME), no siempre los resultados son asertivos, lo que se debe a las limitaciones a las cuales estas deben enfrentarse, siendo el principal factor la falta de capital (Camarero y Lázaro, 1995) y la escasa capacitación del personal que se desempeña en éstas.

Si bien es cierto las PYMES han demostrado grandes avances, no se encuentran absueltas de complicaciones ya que el esfuerzo económico en innovación es bajo para el sector de la construcción (Shenhar y Dvir, 1996; Villar-Mir, 2001; Jones y Saad, 2003; Blayse y Manley, 2004), siendo este uno de los principales obstáculos que limitan su desarrollo. Las condiciones de financiamiento son un problema para los pequeños empresarios, destacando según estos mismos dos aspectos importantes, el primero se basa en las garantías exigidas por los créditos lo que aborda cerca de un 31% y las tasas de interés con un 28%. En relación a estas cifras, los empresarios de PYMES han declarado la pérdida de oportunidades de ventas durante los últimos años o la cancelación de proyectos de inversión debido a la falta de acceso al financiamientos de largo plazo (Bravo, Crespi Gutiérrez, 2002).

Todo lo anterior, muestra claramente el problema que enfrentan las PYME´S para acceder a un crecimiento evolutivo, otro gran obstáculo para obtener un mayor desarrollo es la falta de ideas por parte de las empresas y la escasa relación con las Universidades (Raúl Rivera, 2006).

Para Costa et al (2000) la capacidad de innovación basada en nuevos conocimientos económicos, es una variable de suma importancia para la competitividad de una actividad tecnológicamente madura y enfrenta una presión de la competencia exterior. Autores como Escorsa, (1997) define a la innovación como un proceso que parte de una idea para satisfacer una necesidad mediante el desarrollo de un producto, técnica o servicio de utilidad hasta que sea comercialmente aceptado.

Finalmente las PYME´S del sector de la construcción necesitan tomar conciencia y saber la gran herramienta que es la innovación, para que se puedan mantener y desarrollar en un mercado cada día más competitivo mejorando así su posicionamiento dentro del mercado. Para ello este trabajo de investigación propone un modelo de gestión de la innovación y en función de éste un instrumento de diagnóstico que nos permita conocer la realidad de las pequeñas y medianas empresas en relación a la innovación.

1.3.- Objetivos.

1.3.1.- Objetivo General:

- Proponer un modelo de gestión de la innovación para empresas PYME del sector construcción.

1.3.2.- Objetivos Específicos:

- Diseñar un modelo genérico de gestión de la innovación.
- Diagnosticar la situación actual en cuanto a la gestión de la innovación en las PYMES del sector de construcción de la V Región.

1.4.- Alcances.

El presente estudio se llevará a cabo en la V Región de Valparaíso, específicamente entre las ciudades de Viña del Mar, Valparaíso y Con Con, obteniendo un registro simultaneo de las diversas situaciones que presenten las empresas en el área de la construcción, relacionado principalmente con la gestión de la innovación en las PYMES.

Los resultados se obtendrán mediante encuestas realizadas a administradores y jefes de área, abarcando solo aquellas empresas que se sitúen dentro de la categoría de las Pyme´s (menor a 200 trabajadores y ventas anuales que fluctúen entre las 2.500 y 100.000 UF).

Tanto el instrumento de diagnóstico diseñado como el modelo de Gestión de la Innovación serán aplicados sólo en empresas constructoras.

1.5.- Metodología de la Investigación.

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que representa un conjunto de procesos, por tanto es secuencial y probatorio. Posee etapas que preceden a la siguiente ya que el orden es riguroso. Comienza de una idea que va acotándose, una vez delimitada se derivan objetivos y pregunta de investigación. Se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De la pregunta se “determinan variables y se miden en un determinado contexto, se analizan las mediciones obtenidas y se establecen una serie de conclusiones respecto de la pregunta a investigar”. (Hernández, 2010, p. 4)

Diagrama Metodología General de la Investigación.

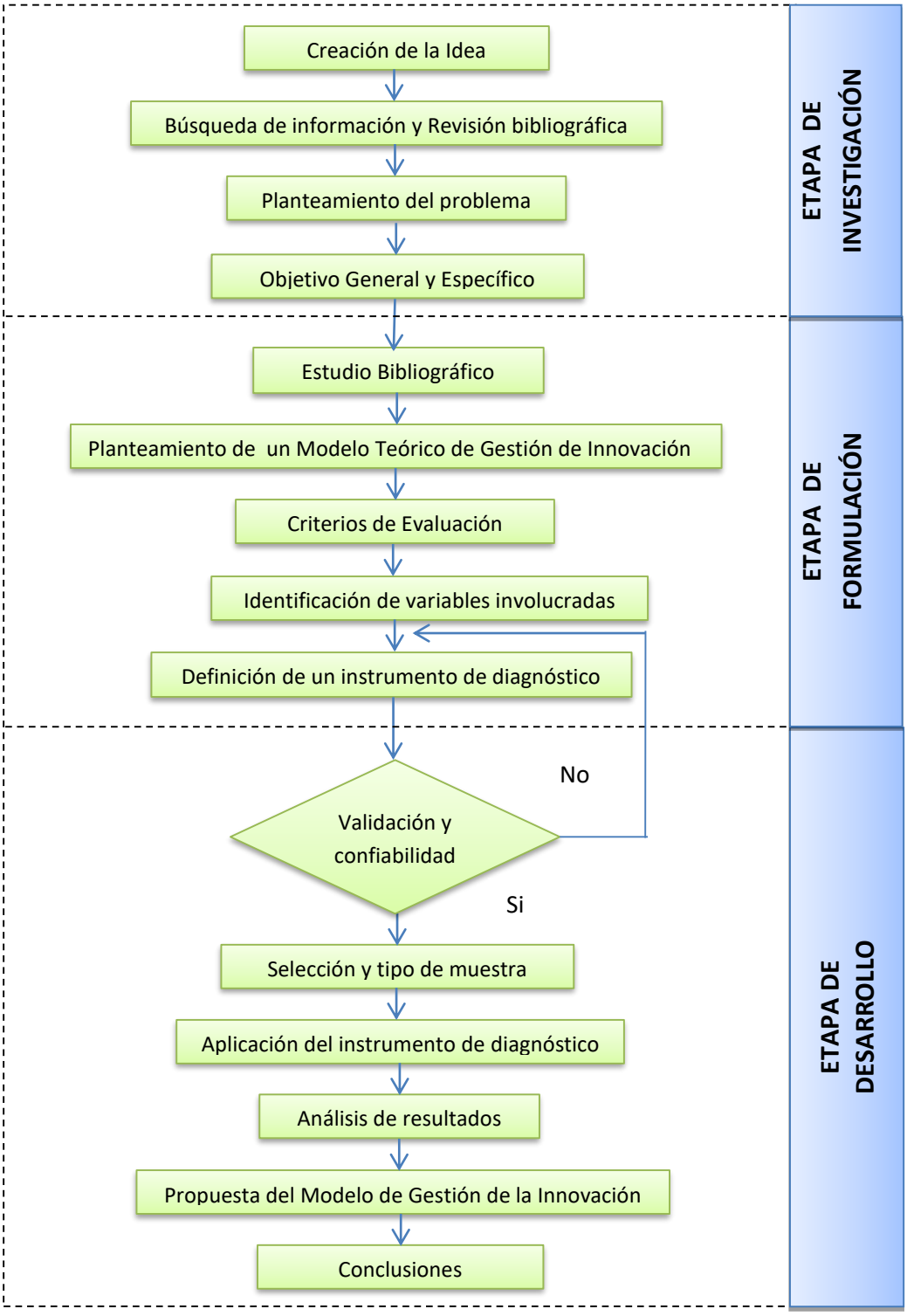


Figura 1.1: Metodología de la Investigación.

CAPITULO II.

MARCO TEÓRICO.

Capítulo N°2: Marco Teórico.

2.1.- Introducción.

En el segundo capítulo se mencionan conceptos que permitan caracterizar la innovación, especialmente para el caso de las pymes. Para ello se presentara información para entender el concepto de innovación y los tipos que existen, además de la importancia como herramienta para la competencia y desarrollo de las organizaciones.

En esta sección se abordarán temas como la innovación en la pymes y su evolución a lo largo de la historia, las políticas públicas utilizadas por el gobierno chileno para poder fomentar la innovación en estas pequeñas y medianas empresas.

A su vez, se presentan tres modelos de Gestión de Innovación seleccionados de la literatura, con el fin de crear un modelo genérico que se adapte a la realidad de las pequeñas y medianas empresas constructoras de nuestro país.

2.2.- La Innovación.

2.2.1.- ¿Qué se entiende por innovación?

A lo largo de la historia ha presentado diversas definiciones, existen dos de ellas que serán fundamentales para guiar dicho estudio investigativo. La primera se basa en lo establecido por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) en su documento conocido como "Manual de Frascati", define la palabra Innovación como toda actividad que tenga como consecuencia la generación y/o comercialización de nuevos productos, procesos, introducción a cambios en la gestión o cambios sociales relacionados con el factor humano de la organización. (OCDE, 1981)

Innovar también se entiende como un concepto abierto que abarca aspectos heterogéneos, como las mejoras en los procesos, productos o en los servicios. Consiste básicamente en incorporar ideas no triviales que sean capaces de generar cambios encaminados a resolver necesidades de una empresa, cuya finalidad tiene como objetivo aumentar su competitividad y mejorar su posicionamiento dentro del ámbito del mercado.

Debido a esto, existen tres autores que coinciden que innovar es una herramienta fundamental para generar progresos al interior de las empresas, sin embargo, cada uno de ellos entabla una visión distinta pero enfocada a un sólo propósito.

Para (Escorsa, 1997) es un proceso que parte de una idea para satisfacer una necesidad mediante el desarrollo de un producto, técnica o servicio de utilidad hasta que sea comercialmente aceptado. Este concepto es más que el hecho de desarrollar algo nuevo que nace mediante el estudio de una necesidad ya sea personal o grupal para lograr metas económicas, por lo tanto, Escorsa asume que la innovación genera ideas las cuales se pueden vender en un mercado específico.

Schumpeter, ministro de Finanzas en Austria entre 1919 y 1920 y profesor de la Universidad de Harvard (Estados Unidos) menciona que la innovación es la introducción en el mercado de un nuevo o bien de una nueva clase de bienes; de un nuevo método de producción aún no experimentado; la apertura de un nuevo mercado de un país, la adopción de una nueva fuente de suministro de materias primas o semielaboradas y la implantación de una nueva estructura en un mercado. (Schumpeter, 1912).

Además de los autores propuestos, (Fernández y Fernández, 1988) la describen como un concepto más extenso en el que se incluyen actividades de introducción de los productos, procesos de producción, técnicas de gestión. Por lo mismo, la innovación consiste en un cambio en uno o en más de los factores empresariales entiéndase por factores técnicos, comerciales, organizativos, financieros o institucionales. Además de ser un proceso de inventar, debe ser continuo y de permanente revisión del producto aplicando a éste, nuevas tecnologías para la solución a problemas y realizar mejoras.

Como se mencionó con anterioridad la innovación pretende tener como resultado el aumento y principalmente el crecimiento de pequeñas y medianas empresas (PYME´S), para ellos es necesario comprender que para obtener resultados acorde a lo planteado existen diversos tipos de innovación que deben ser estudiados y analizados, ya que su enfoques van dirigidos tanto a los productos, procesos, organización como a la comercialización.

2.2.2.- Tipos de Innovación.

RICYT/OEA en el año 2012, clasifica los tipos de innovación en cuatro categorías fundamentales definidos de la siguiente manera:

- Innovación en productos: Entiéndase como la introducción al mercado de un producto (bien o servicio) tecnológicamente nuevo (cuyas características tecnológicas o usos previstos difieren significativamente de los existente a nivel nacional), o significativamente mejorado (previamente existente cuyo desempeño ha sido mejorado en gran medida)

- Innovación en Procesos: Se considera innovación en proceso a la adopción de métodos de producción nuevos o significativamente mejorados. Puede tener por objetivo producir o entregar productos (bienes o servicios) tecnológicamente nuevos o mejorados, que no puedan producirse ni entregarse utilizando métodos de producción convencionales, o bien aumentar la eficiencia de producción o entrega de productos existentes.

- Innovación en Organización: Se conoce como la introducción de cambios en las formas de organización y gestión del establecimiento o local, cambios en la organización y administración del proceso productivo, incorporación de estructuras organizativas modificadas significativamente, o implementación de orientaciones estratégicas nuevas o sustancialmente modificadas.

- Innovación en Comercialización: Es la introducción de métodos para la comercialización de productos nuevos (bienes o servicios), de nuevos métodos de entrega de productos preexistentes, o de cambios en el empaque o embalaje de dichos productos.

No obstante, existen autores como Afuah (1998), que la define como la incorporación de nuevos conocimientos a productos, servicios y procesos, a diferencia del autor anterior, este clasifica la innovación en 3 categorías:

- Innovación de Mercado: nuevo conocimiento en los canales de distribución, aplicaciones, producto, así también en las expectativas de los clientes, necesidades y preferencias, la innovación de la mezcla de marketing, precio, promoción, plaza y producto (Kotler y Armstrong, 1997).

- Innovación Tecnológica: conocimiento involucrado en los métodos, técnicas y procesos que se combinan en un producto o servicio, dentro de esta misma podemos encontrar la innovación de procesos y la innovación de producto o servicio.

- Innovación Administrativa/organizacional: se refiere a innovaciones que afectan directamente la estructura organizacional y los procesos administrativos, esto se relaciona directamente con las estrategias, sistemas, estructuras y personas.

Por su parte Chesbrough y Teece (1996) clasifica en dos categorías, Autónomas y Sistémicas. Refiriéndose a la primera como aquellas que se obtienen con independencia de otras innovaciones, mientras que las segundas son aquellas cuyas ventajas sólo pueden materializarse en combinación con otras innovaciones complementarias.

2.3.- La Innovación como herramienta competitiva y de desarrollo.

Penrose (1962) describe a las empresas como un conjunto de recursos que las hacen única, bajo este concepto la empresa es considerada como un ente de características propias que la diferencia de sus otros competidores.

Para Aragón y Rubio (2005) "La competitividad es la capacidad para, rivalizando con otras empresas, conseguir y alcanzar una posición competitiva favorable, que permita obtener un desempeño superior al de los competidores".

En un ambiente competitivo como el de la construcción, la empresa teniendo un carácter innovador como una operación cotidiana, se debe enfocar en la realización de la mejora de productos, servicios, procesos, atención y necesidades de los clientes y mejorar la gestión de la empresa como factor de supervivencia dentro de este ambiente, lo que permite fortalecer una ventaja competitiva en un ambiente cambiante y en una economía global (Baumol, 2002).

La innovación es la incorporación de nuevos o mejorados métodos de producción, ya que implica cambios en la utilización de programas como software y técnicas de producción, sin embargo, se observa que se dan más por los requerimientos del mercado que por el impulso de nuevas tecnologías, ya que su finalidad es minimizar costos, producir nuevos productos o nuevas formas de distribuirlos. Es por ello que la innovación de procesos entrega mejores resultados ya que el trabajo es constante "día a día" apoyándose de la experiencia adquirida por parte de la empresa (Hinojosa 2006). Si bien todo esto es totalmente valido, también se puede considerar que la innovación de procesos en las empresas es totalmente consciente.

Para la empresa la innovación considera herramientas, técnicas y métodos, los que buscan cambios trascendentes dentro de las organizaciones, por lo que se requiere combinar experiencia, liderazgo, trabajo en equipo, la implementación de nuevas tecnologías, la visión de la empresa y mejorar las practicas, así como técnicas formales y métodos que definen estrategias para poder lograr un cambio radical y nuevos resultados.

Las empresas requieren de la innovación para defender su posición competitiva, ganar una posición estratégica dentro del mercado o bien para poder reaccionar frente a un competidor innovador (Hinojosa, 2006). Estudios señalan que una empresa que innova en procesos logra obtener un 70% de éxito, en comparación con una empresa que innova en productos que sólo obtiene un 50%, cifra que se encuentra sobre la media establecida. (BID-SECAN-CINDA, 1990).

Si incluimos en nuestra cultura organizacional la mejora continua de innovación en procesos, podemos asumir que nos encaminamos a la competitividad y cumplir los objetivos. Todo esto implica comprender y trabajar en la cadena de valores Proveedores-Organización-Clientes y en los procesos que son parte de esta cadena (Mc Martin Hernández).

Ahora bien, los mejores resultados obtenidos mediante la innovación se pueden observar en el desempeño de las denominadas “empresas grandes”, pero ¿qué sucede con la evolución de las pequeñas y medianas empresas?, ¿qué resultados se han obtenido? Para ello a continuación se entregará información sobre la evolución que se ha generado mediante la historia.

2.4.- Innovación en Chile.

En la historia política chilena la innovación es un tema que ha sido abordado por diversos autores (Gobierno de Chile, 2005; OECD, 2007). En la década del 90, el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (MINECON), reveló que Chile estaba muy atrasado en materias de ciencia y tecnología con respecto al mundo y en alguna medida a la innovación tecnológica como uno de los temas que requería fortalecimiento. Esto sentó las bases para que Chile creara políticas explicitas y coordinadas para poder fomentar la innovación a partir del año 1992, lo que estuvo marcado por una visión que creía en la relación causal entre innovación y desarrollo económico, como también en el rol del Estado en la promoción de la innovación.

A partir de esto, el MINOCOM se propuso potenciar la innovación en las empresas chilenas y fortalecer las capacidades de I+D en el país. Los objetivos se cumplieron en el año 1992 a través del Programa de Ciencia y Tecnología (PCT), el cual estaba enfocado en potenciar la innovación tecnológica (innovación de bienes y procesos) y al fortalecimiento de las capacidades de I+D. este programa fue financiado por un crédito otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) por unos US$ 184 millones.

El PCT estuvo compuesto por tres programas: Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF) y Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo (FONTEC). La ejecución de FONDECYT y FONDEF estuvo a cargo de la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología, mientras que el FONTEC estaba bajo el alero de la Corporación Nacional de Fomento de la Producción (CORFO). Siendo esta última actualmente una institución encargada de financiar y fomentar la innovación en empresas Pyme´s en Chile.

CORFO o Corporación de Fomento de la Producción es un organismo perteneciente al Gobierno de Chile el cual ejecuta políticas en el ámbito de emprendimiento e innovación a través de instrumentos y herramientas compatibles con la economía social de mercado, las cuales crean condiciones para poder lograr construir una sociedad de oportunidades.

- Misión:

Es básicamente el fomentar la innovación y el emprendimiento para así lograr mejorar la productividad de las empresas en Chile, generando una mayor cantidad de empleos e igualdad de oportunidades para una modernización productiva.

- Visión:

Es una agencia promotora de emprendimiento y de la innovación a nivel mundial, acelerando el desarrollo y generando oportunidades para los empresarios chilenos. Poder alcanzar un buen posicionamiento a nivel mundial en materia de competitividad.

2.5.- La evolución de las PYME´S a lo largo de la Historia.

Las PYME´S son consideradas Pequeñas y Medianas empresas con un número no muy grande de trabajadores y con una facturación moderada. No obstante, esta definición aún pareciera ser ambigua, es por ello, que en el artículo propuesto por CENTROGDL, el nacimiento de las Pyme´s se debe a dos formas que permiten el surgimiento de éstas, por lo que encontramos aquellas que se originan como empresas propiamente tal, es decir, son aquellas empresas en donde claramente se distingue una organización y una estructura adecuada, presentándose una gestión empresarial, donde casi siempre el propietarios es el dueño de la firma. En su mayoría estas empresas presentan un capital intensivo desarrollándose dentro del sector formal de la economía.

Por otro lado, se encuentran aquellas que surgieron bajo el origen familiar, caracterizándose bajo una gestión que sólo se preocupaba de sobrellevar su estabilidad en base a la supervivencia dejando de lado la importancia del costo de oportunidades que se van generando o de la inversión que permite un crecimiento y desarrollo adecuado.

En la actualidad, tanto en los países desarrollados o en aquellos que se encuentran en vías de desarrollo existen los medianos o pequeños empresarios, quienes se dedican a realizar actividades cada vez más variadas en relación a la necesidad, ciencia y tecnología planteada, sin embargo, el principal factor tomado en cuenta es el impacto que genera la propia sociedad en los grupos sociales tanto a nivel regional, nacional como mundial, lo que conlleva a realizar un trabajo progresivo y sistemático.

Las Pequeñas y Medianas Empresas (Pyme’s) en Chile son un segmento que ha sido clasificado de diversas maneras; de hecho, existen en la actualidad múltiples opciones de diferenciación del universo empresarial según su tamaño. No obstante, las variables más utilizadas son el empleo, volumen de ventas, capital, entre otros (Cepeda y Vergara, 2006).

Así, hasta 1993 el Ministerio de Economía (Minecon) definió a las pequeñas empresas como aquellas unidades productivas cuyas ventas anuales varían entre UF 2.400 y UF 25.000, en tanto que consideraba como medianas empresas a aquéllas con niveles de ventas ubicados entre UF 25.001 y UF. 50.000.

Tabla 2.1 Clasificación de las empresas según CORFO.

Tamaño	Ventas Anuales (UF)	N° Trabajadores
Microempresa	Hasta 2.400	1 a 4
Pequeña Empresa	De 2.401 a 25.000	5 a 49
Mediana Empresa	De 25.001 a 50.000	50 a 199
Gran Empresa	Más de 50.000	200 y más

Fuente: Estadística CORFO, 2012.

Para algunos países se considera una pequeña y mediana empresa (PYME´S) aquellas empresas que en su totalidad cuentan con menos de 200 empleados tomándose en cuenta a los que pertenecen a la planta base como también los empleados externos con intención de ser subcontratados.

Otra característica importante de señalar, hace referencia al volumen de ventas que se generan de forma anual, esta recaudación debe ser inferior a las 50.000 UF, pero superior a las 2.400 UF

Si bien las PYME´S a nivel mundial tienen como finalidad entregar efectos socioeconómicos importantes, reducir las relaciones sociales a término personales más estrechos entre el empleador y el empleado favoreciendo las conexiones laborales ya que, en general, sus orígenes son de unidades familiares. A su vez, también se observa mayor adaptabilidad tecnológica y menos costo de infraestructura.

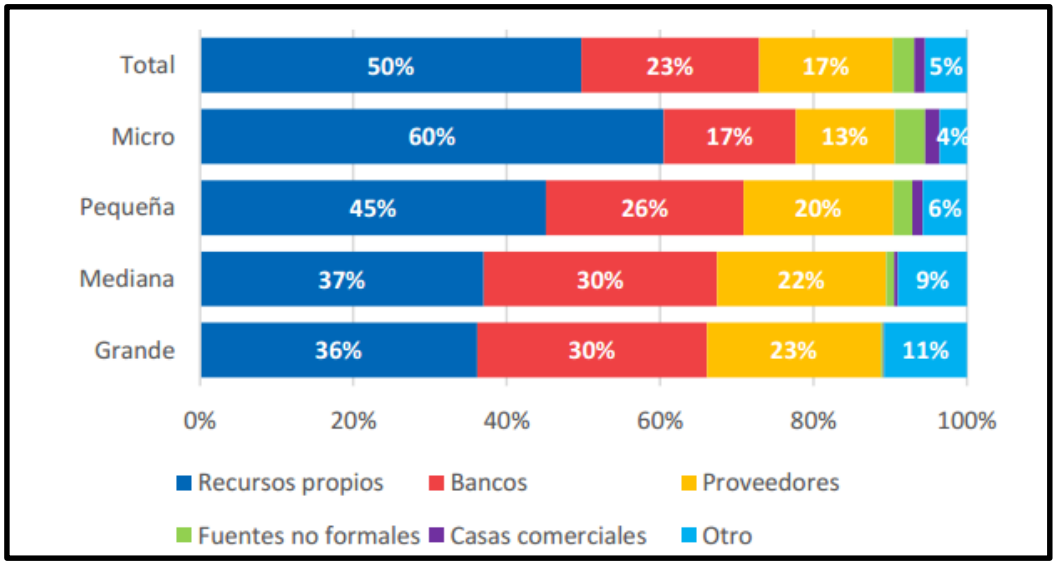
Como ya se ha mencionado con anterioridad, en Chile cumplen un rol fundamental, ya que comprenden un 17% de las empresas y aportan en 16% del total de las ventas, cuyas cifras quedan demostradas mediante el siguiente gráfico presentado por La Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE, 2009).

Tabla 2.2 Distribución de las empresas en Chile según su tamaño.

Tamaño	**Numero**	**% del Total**
Grande	9.714	3,2%
Mediana	20.343	6,7%
Pequeña	137.328	45,3%
Micro	135.455	44,7%
Total	302.840	100%

Fuente: Encuesta Longitudinal de Empresas (E.L.E.), 2013.

Figura 2.1 Fuentes financieras utilizadas por las empresas, durante el 2013.



Fuente: Encuesta Longitudinal de Empresas (E.L.E.), 2013.

Las pequeñas y mediana empresas chilenas tienen tendencia a fracasar debido a una mala gestión tanto a nivel administrativo, financiero, comercial y operacional, pero principalmente las dificultades presentadas para acceder al mercado crediticio. No obstante, como menciona Gonzalo Araya (2011) en su artículo “Ciclo de vida de las pymes: ¿Fracasan más en Chile que en otros países?” destaca que otro factor relevante de porque las PYME´S chilenas fracasan más que las a nivel mundial se debe al conjunto de obstáculos correspondientes a factores de educación, productividad, informalidad, idiosincrasia nacional obteniendo como resultado que en Chile sólo el 1% de las pequeñas empresas llega a ser grande y el 51% ha desaparecido al cabo de 10 años.

En Chile las PYME´S se comportan de acuerdo a estándares internacionales, nacen y mueren muchas empresas, pocas consiguen prosperar, son menos eficientes que las grandes empresas nacionales y que sus pares de países desarrollados aunque el acceso al crédito no es tan malo como se cree (Gonzalo Araya, 2011). De acuerdo a las cifras entregadas que abarcan el fracaso de las PYME´S chilenas es que se hace indispensable que las empresas tomen conciencia sobre la gestión de innovación que permitan invertir el papel de fracaso por el de éxito.

2.6.- Innovación en las PYME´S.

El incorporar la innovación dentro de una PYME´S en el área de la construcción supone ventajas competitivas en un mercado cada vez más globalizado y exigente, lo que requiere de estructuras cada vez más capaces de satisfacer en forma creciente a las partes interesadas, esto no es una tarea simple ya que también depende del gobierno y del desarrollo económico del país como así el desarrollo espontáneo de la innovación tampoco permite a estas empresas afianzar su competitividad en los mercados. Molina (1995) señala que la innovación debe entenderse como: "Un proceso, que en ningún caso es involuntario, sino por el contrario, sistemático e intencionado, donde juega un papel importante el grado de conexión que la empresa tenga con el entorno, no requiriendo ser compleja para tener éxito, pero sí orientada hacia una aplicación concreta y ambicionando situar a la empresa en una posición privilegiada"

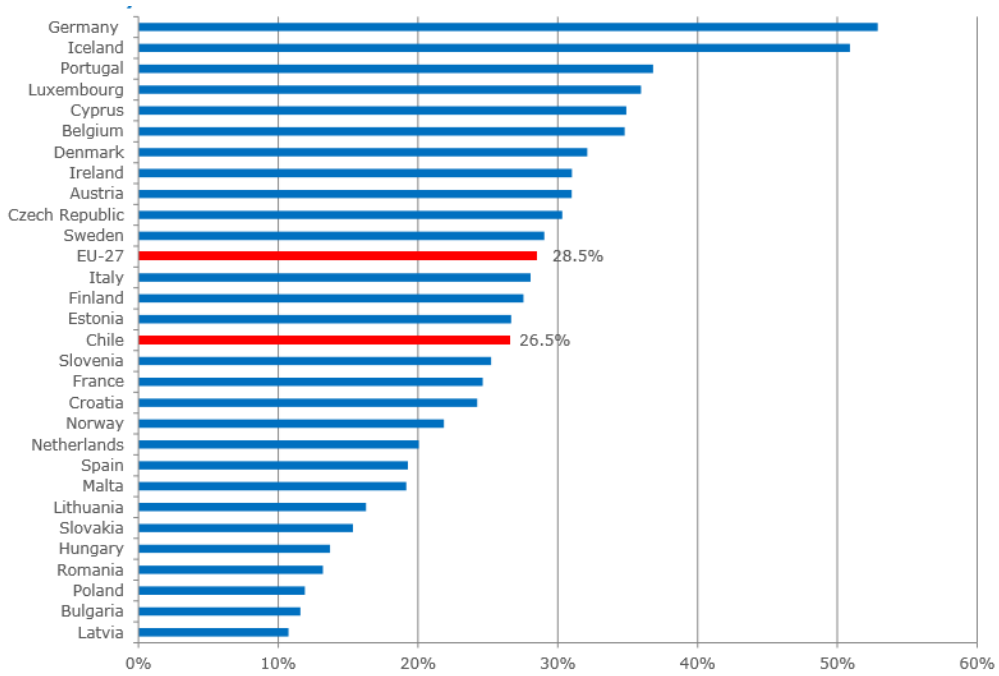
Es por ello que, frecuentemente se relaciona la competitividad empresarial con la habilidad para poder producir bienes de mayor calidad y menor costo que el resto de sus competidores (Jerusalmi y Camacho, 2009), todo esto es posible gracias a la habilidad de innovar.

Por otra parte en el sector de la construcción la inversión económica es baja en el área de la construcción, aunque las empresas “grandes” cuentan con departamentos técnicos dedicados a la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) (Shenhar y Dvir, 1996; Villar-Mir, 2001; Jones y Saad, 2003; Blayse y Manley, 2004). Sin embargo, la mayoría de las empresas constructoras no están dispuestas a invertir en (I+D+i), debido a que no toman conciencia del papel fundamental que tiene como factor de competitividad.

Un estudio realizado en Chile, “Encuesta de Innovación en Empresas” entre los años 2009 y 2010, muestra el nivel de innovación en Chile con respecto a otros países, dando a notar que Chile está dos puntos por debajo del promedio de los demás países en temas de innovación.

Esta encuesta a nivel nacional esta segmentada por sectores económicos (13 sectores), y tamaño de la empresa. La cuál tiene por objetivo proporcionar información sobre procesos innovadores en las empresas chilenas, además mide variables como el tipo de innovación (proceso, producto, gestión organizativa y/o marketing).

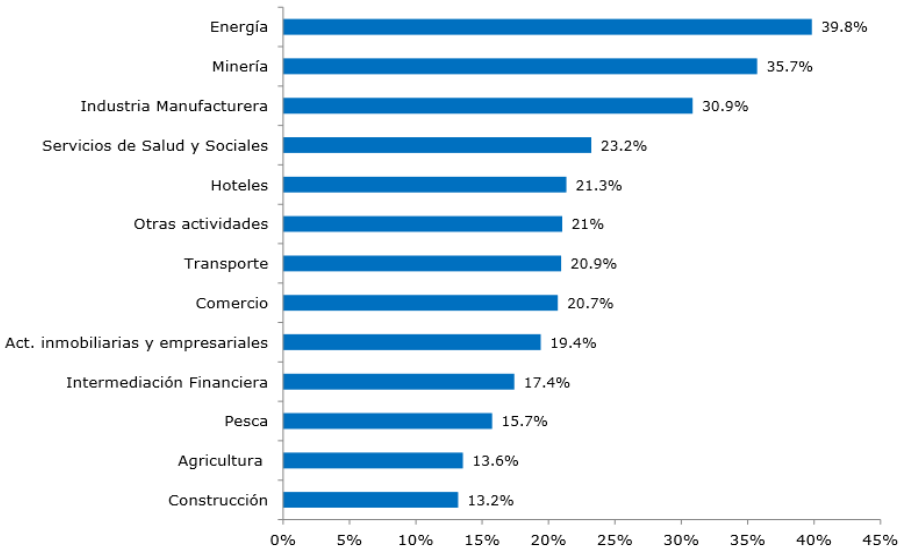
Figura 2.2 Gráfico de la Innovación en el mundo.



Fuente: 7ma Encuesta de Innovación, Ministerio de Economía, 2010.

Además esta encuesta reveló que el sector de la energía y minería ocupan los primeros puestos en materias de innovación con un 39,8% y 35,7% respectivamente, la agricultura y la construcción ocupan los últimos lugares, siendo esta última la con peores resultados en ámbitos de innovación con un 13,2%.

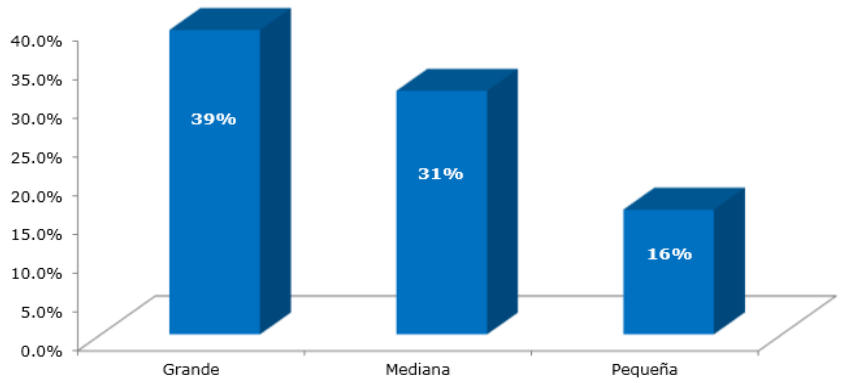
Figura 2.3 Tasa de innovación según sector económico chileno.



Fuente: 7ma Encuesta de Innovación, Ministerio de Economía, 2010.

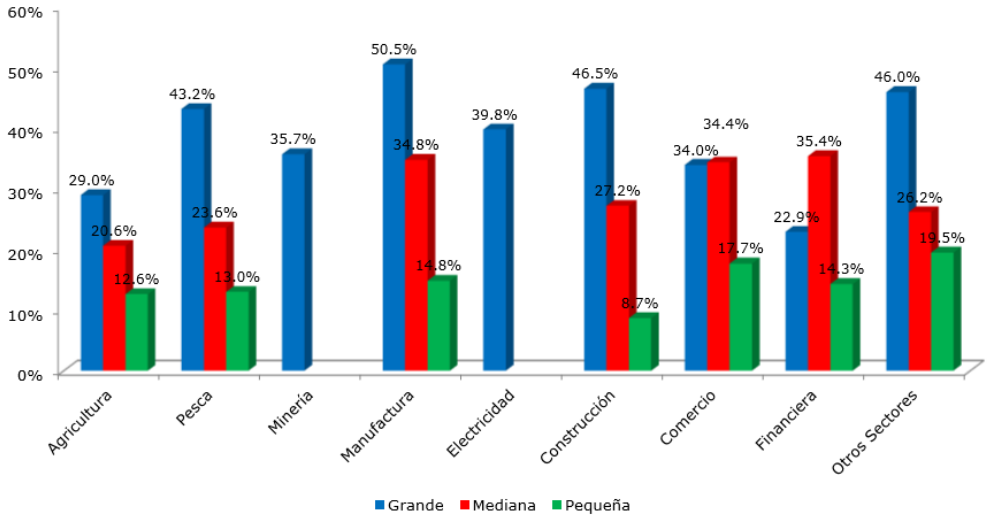
A continuación se mostrarán otras variables que proporciona la encuesta de innovación a empresas realizada en Chile, las cuales dan a conocer la tasa de innovación según el tamaño de la empresa y sector económico.

Figura 2.4 Tasa de innovación según el tamaño de la empresa



Fuente: 7ma Encuesta de Innovación, Ministerio de Economía, 2010.

Figura 2.5 Tasa de innovación según el sector económico y el tamaño de la empresa.



Fuente: 7ma Encuesta de Innovación, Ministerio de Economía, 2010.

2.7.- Modelos de Gestión de Innovación.

La bibliografía aporta diferentes modelos los cuales estudian todos los procesos que se involucran hasta que se llega a una invención del mercado. A continuación se observan los modelos seleccionados de gestión de innovación propuestos por algunos autores dado el estudio bibliográfico.

2.7.1.- Modelo de Kline.

Este combina el modelo lineal con el modelo de Marquis, este muestra mejor la complejidad del proceso innovador y además explica la relación entre innovación e investigación. Su modelo plantea 5 pasos que conducen a la innovación:

1.- El camino principal de la innovación comienza con una idea la cual se materializa con un invento y/o diseño analítico, que responde a la necesidad del mercado. Posteriormente pasa por el proceso de diseño detallado el que finaliza en un prototipo, que es probado en la fase de desarrollo tecnológico.

2.- Existen variadas formas de retroalimentación dentro del modelo:

a. Entre cada etapa del camino central y la etapa anterior.
b. Desde el producto o proceso final a etapas anteriores para ajustes o correcciones.
c. Desde el producto final hasta el mercado potencial

3.- Conexión de la investigación a través del uso de conocimientos ya existentes. Por medio de la vigilancia tecnológica se conoce lo que se investiga, lo que se plantea, lo que se publica, las actividades de los investigadores, las tecnologías que están emergiendo, etc. Cuando no se ha conseguido la información que se busca, debe investigarse para encontrar la solución

4.- Existe una conexión entre la investigación y la innovación: los descubrimientos de la investigación pueden dar lugar a inventos, los cuales se convertirán en innovaciones.

5.- Hay conexiones directas entre productos y la investigación, esto es claro al observar cómo el desarrollo de la ciencia ha promovido la generación de nuevos instrumentos para estudiar los fenómenos de la naturaleza.

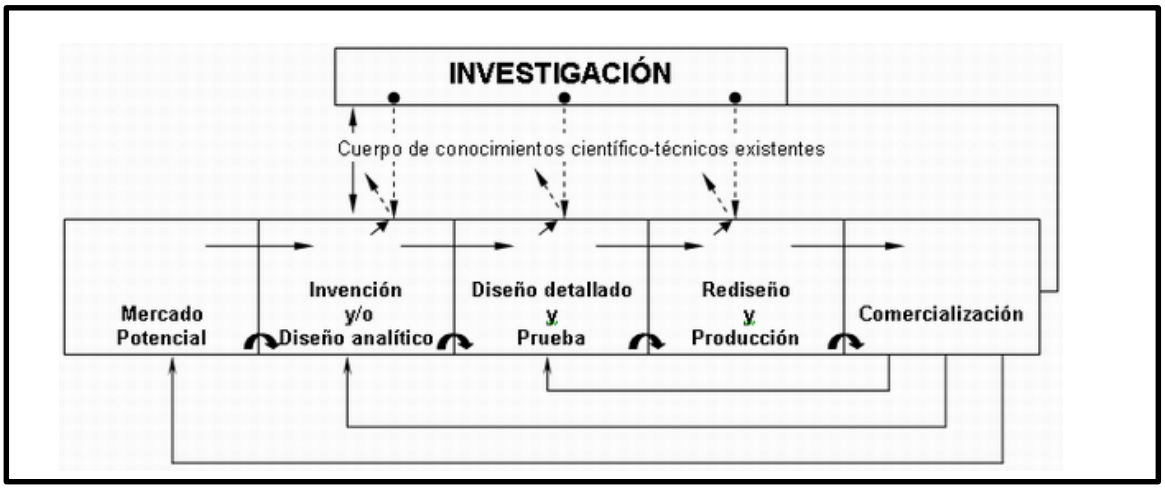


Figura 2.6 Modelo de Kline (1985).

2.7.2.- Modelo de Marquis.

Marquis define a la idea como el motor fundamental de la innovación, ya que parte de la idea de un nuevo producto o servicio, esta novedad puede nacer en cualquier empresa, pero debe cumplir dos requisitos los que son la factibilidad técnica y la demanda potencial, de hecho si cualquiera de las dos falla, el proceso de innovación no es posible (Schmookler J.; 1966). Luego de resolver los problemas de factibilidad se continúa con la construcción de prototipos para así poder conocer las propiedades físicas y costes. Si estos resultados se consideran alentadores, se abarcaran los aspectos de fabricación, diseño y marketing hasta lograr la introducción en el mercado.

Si la novedad tiene éxito, esto atrae a los imitadores, es decir, empresas que copian o perfeccionan el producto o proceso innovador. De esta forma los imitadores contribuyen a la incorporación masiva del nuevo producto o servicio.

En sintesìs, la innovación formula la idea valorando la factibilidad técnica y la demanda potencial del mercado; investiga, construye prototipos o plantas piloto; se obtiene la soluciòn y se concluye con la fabricaciòn, implementación y difusión mediante el marketing que la introducirá al mercado.

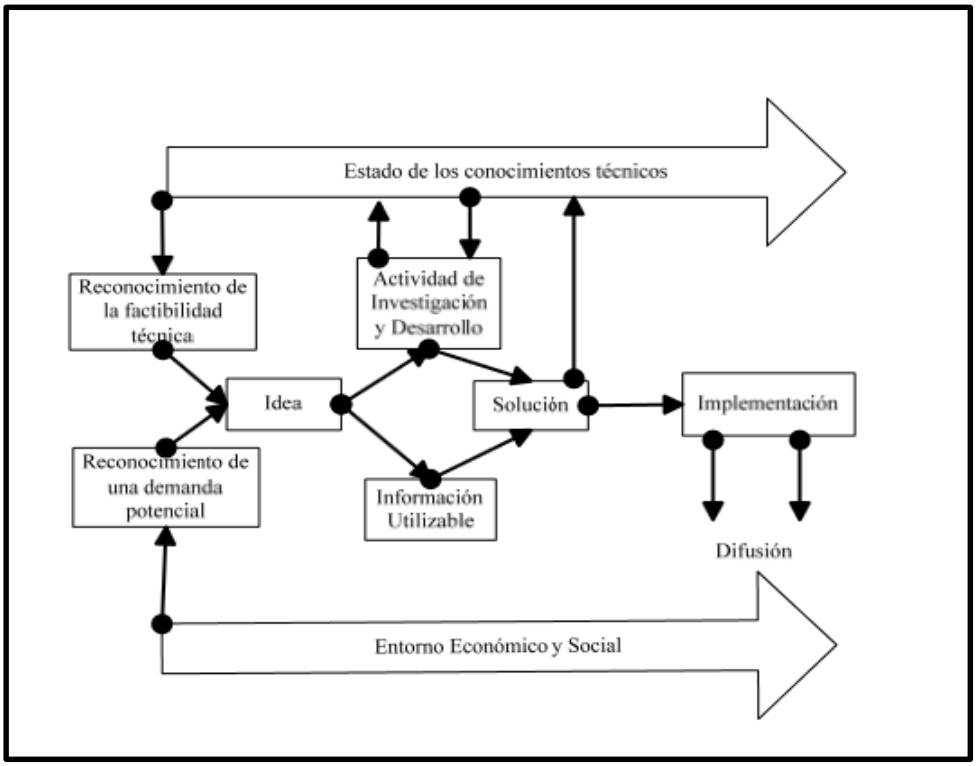


Figura 2.7 Modelo de Marquis (1969).

2.7.3.- Modelo Jorge Robledo.

Se considera como un modelo sistemático de congruencia organizacional, ya que el desempeño es el resultado de la compleja interacción de sus elementos. Siendo éstos el “Ambiente”, elemento presente en todo sistema abierto el cual interactúa con la organización, a su vez recibe como entradas la “Orientación” y objetivos de la “Estrategia de innovación”, quienes producen los resultados de innovación que transforman el entorno y retroalimentan la estrategia

Es por ello, que el modelo es una representación gráfica de la empresa en el plano innovador de su quehacer organizacional. El elemento “Capacidades de innovación” se entienden como la aptitud de la empresa para llevar a cabo las funciones organizacionales y lograr sus resultados de innovación a través del despliegue, la combinación y la coordinación de los componentes organizacionales, según los objetivos estratégicos de innovación previamente definidos.

Las capacidades de innovación se desdoblan, por tanto, en dos dimensiones: las funciones organizacionales en términos de la innovación (direccionamiento estratégico de la innovación, I+D, transferencia de la innovación, mercadeo de la innovación y gestión de recursos de innovación) y los componentes organizacionales que se despliegan, combinan y coordinan en las funciones organizacionales. En resumen, los elementos constitutivos del modelo son:

El AMBIENTE, que comprende las demandas y requerimientos, oportunidades y amenazas, ofertas y restricciones del entorno empresarial en que la organización desarrolla sus actividades de innovación.

La ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN o conjunto de decisiones organizacionales en materia de innovación, que comprometen el desarrollo futuro de la empresa en el largo plazo, dadas las condiciones del ambiente empresarial.

Las CAPACIDADES DE INNOVACIÓN, que corresponden a aquellas capacidades organizacionales que sustentan y facilitan la implementación de la estrategia y el logro de los objetivos de innovación.

Los RESULTADOS que la organización alcanza mediante el despliegue de sus capacidades de innovación, a la luz de las orientaciones y objetivos estratégicos de innovación establecidos por la empresa.

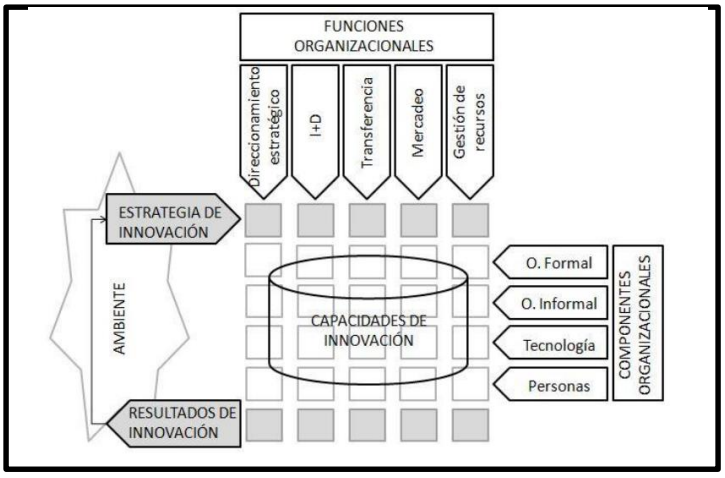


Figura 2.8.- Modelo Jorge Robledo (2011).

CAPITULO III.

DISEÑO INICIAL DE UN

MODELO DE GESTION DE INNOVACION.

Capitulo N°3: Diseño inicial de un Modelo de Gestión de innovación.

3.1.- Introducción.

Este capítulo tiene por finalidad el proponer un modelo Genérico de Gestión de Innovación en empresas PYME´S del área de la construcción, en la actualidad Chile no cuenta con modelos de gestión de innovación que se adapten a la realidad de nuestro país, es por ello se realizará una revisión bibliográfica con respecto a modelos de gestión de la innovación.

Cuando hablamos sobre un modelo de innovación, es necesario entender que existen varios parámetros que pueden afectar el desempeño, pasando desde los límites temporales ya que en ocasiones son difusos lo que conlleva a no diferenciar cuando finaliza y comienza una nueva fase. A pesar de las diversas dificultades que se pueden ir presentando en el desarrollo de un nuevo modelo de innovación.

.

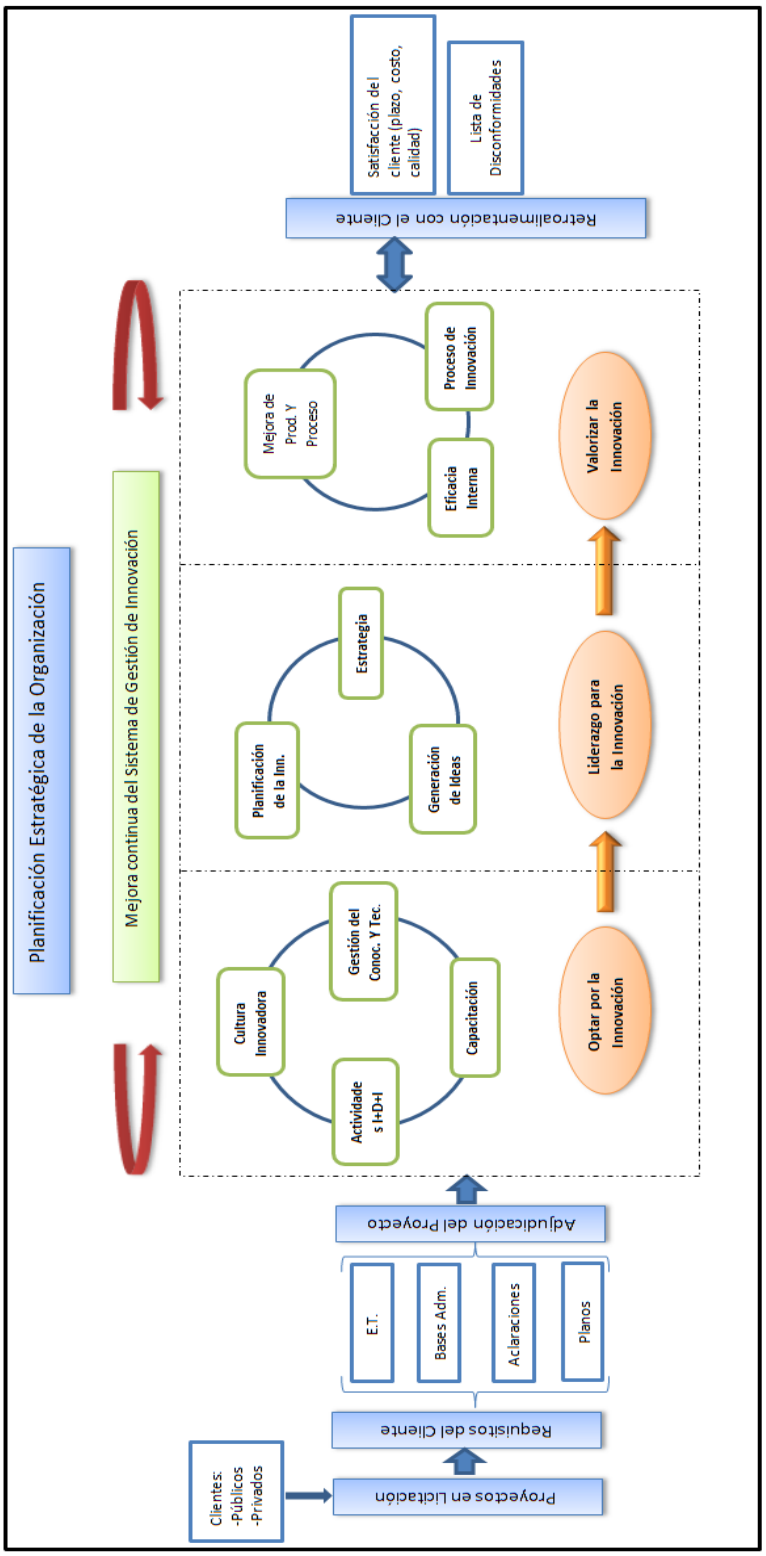
En la realidad se sabe que los comportamientos de las empresas son muy distintos frente a la oportunidad o necesidad de innovar, es por ello que se debe ser cuidadoso y minucioso al momento de generar parámetros entre estas. Encontramos múltiples modelos los que nos permiten gestionar los procesos innovadores, una vez que la empresa haya optado por innovar. Es por ello que en la elaboración del modelo Teórico de Gestión de la Innovación para las empresas PYME´S de la construcción se utilizó como base teórica la bibliografía en materia de la innovación, la cual aporta diferentes modelos los que estudian todos los procesos que se involucran hasta que se llega a una invención al mercado.

Para el desarrollo del modelo teórico se hizo referencia a tres modelos mencionados en el capítulo anterior. Este modelo se compone de tres partes importantes, la primera es Optar por la Innovación, es aquí donde la empresa debe entender la importancia de la innovación en estos tiempos, como una herramienta para el desarrollo y así poder mantenerse en un mercado cada vez más competitivo pudiendo perdurar en el tiempo. También es de suma importancia generar una cultura innovadora en los trabajadores para así lograr convertirla en un hábito, lo que a futuro facilita el desarrollo de las futuras innovaciones. Un elemento importante ya antes mencionado por los tres autores, son las actividades de investigación ya que esta mejora la calidad de los productos o servicios entregados por las empresas a los clientes. Otro concepto importante a destacar es el desarrollo de nuevas tecnología y software, además del rol importante que cumple el capacitar a los trabajadores ya que ambas partes se complementan para la solución de problemas existiendo una especie de retroalimentación entre ambos.

La segunda es Liderazgo para la Innovación, si bien es un poco abstracta se debe entender como la habilidad y el entusiasmo que deben tener los profesionales para poder llevar a cabo las actividades generando ideas, estas se obtienen debido a la detección de problemas externos. Para ello la planificación y estrategia juegan un rol fundamental ya que ambas nos ayudan a clasificar y seleccionar que ideas se llevarán a cabo, donde la planificación nos orienta estratégicamente de cuáles son las ideas con mayor potencial y la estrategia nos ayuda el ¿Dónde? Y ¿Cómo? queremos hacerlo dependiendo de las necesidades de cada empresa.

Finalmente se debe Valorizar la Innovación, es decir, debe haber un interés de la empresa y entender que es una herramienta de gran utilidad para la mejora de los procesos y productos para poder satisfacer las necesidades de los clientes, es por ello que la mejora debe ser continua y a lo largo de todo el proceso innovador, siendo de una manera flexible logrando adaptarse al actual entorno del mercado.

Modelo de Gestion de la innovacion para empresas Pymes constructoras.



Fuente. Elaboración propia, basado en Modelo Encina (2009).

Figura 3.1 Modelo Teórico de la Gestión de la Innovación.

3.2- Propuesta y análisis del modelo.

3.2.1.- Planificación estratégica de la organización.

La planificación o planeación estratégica se define como el proceso a través del cual se declara la misión y la visión de la empresa, se analiza la situación interna y externa de ésta, se deben establecer los objetivos generales y planes estratégicos necesarios para alcanzar los objetivos.

Además podemos mencionar que esta se realiza a nivel de la organización, es decir, la planificación estratégica considera un enfoque global de la empresa, ya que ésta se basa en objetivos y estrategias generales. Es sobre la base de la planeación donde se elaboran los demás planes de la empresa, tanto los planes tácticos como los operativos.

La planeación estratégica es móvil y flexible, ya que cada cierto tiempo se debe analizar y realizar cambios necesarios, debido a esto se reconoce como un proceso interactivo que involucra a todos los miembros de la empresa, los cuales deben estar comprometidos con ella y motivados en alcanzar metas u objetivos.

A continuación se dará a conocer los procesos y pasos necesarios para poder realizar una planeación estratégica.

- Declaración de la visión: la visión es una declaración que indica el hacia donde se dirige la empresa a largo plazo, o en lo que pretende convertirse. La visión responde a la pregunta.” ¿Qué queremos ser?”.

- Declaración de la misión y establecimiento de valores: la misión es una declaración duradera del objeto, propósito o razón de ser de la empresa. La misión responde a la pregunta:” ¿Cuál es nuestra razón de ser?”. Por otro lado, los valores son cualidades positivas que posee una empresa, tales como la búsqueda de la excelencia, el desarrollo de la comunidad, el desarrollo de los empleados. Tanto la misión como los valores le dan identidad a la organización.

- Análisis externo de la empresa: este análisis consiste en el poder detectar y evaluar acontecimientos y tendencias que suceden en el entorno de la empresa, ya que conociendo el entorno se pueden detectar oportunidades y amenazas. Para el análisis externo se evalúan las fuerzas económicas, sociales, gubernamentales, tecnológicas; así como la competencia, los clientes y proveedores de la empresa. También se evalúan aspectos que ya existen como aspectos que podrían existir (tendencias).

- Análisis interno de la empresa: el análisis interno se basa en el estudio de los diferentes aspectos o elementos que puedan existir dentro de la empresa, con la finalidad de conocer la capacidad o estado en que esta se encuentra, además de conocer sus fortalezas o debilidades. Para el análisis interno se evalúan los recursos que posee una empresa, ya sean estos financieros, humanos tecnológicos, materiales, etc.

- Establecimiento de los objetivos generales: por objetivos generales nos referimos a aquellos que definen el rumbo de la empresa, los cuales son siempre a largo plazo. Una vez realizado los análisis tanto interno como externo de la empresa, se procede a establecer los objetivos que permitan lograr la misión y que permitan capitalizar las oportunidades externas y fortalezas internas y poder superar las amenazas externas y debilidades internas. Todos estos objetivos se establecen teniendo en cuanta los recursos o la capacidad de la empresa, así como la situación del entorno.

- Diseño, evaluación y selección de estrategias: una vez establecidos los objetivos generales de la empresa, se procede a diseñar, evaluar y seleccionar las estrategias que permitan alcanzar de la mejor manera posible, dichos objetivos. Los pasos para poder diseñar, evaluar y seleccionar estrategias son los siguientes:

  - Se evalúa la información sobre el análisis externa y la situación del entorno, además a su vez se evalúa la información sobre el análisis interno, los recursos y la capacidad de la empresa. Se evalúa el enunciado de la misión y los valores, los objetivos y las estrategias que se hayan utilizado anteriormente de las cuales se obtuvieron buenos resultados.

  - Se diseña una serie manejable de estrategias factibles, teniendo en cuanta la información analizada en el punto anterior.

  - Se evalúan todas las estrategias ya propuestas, se determinan las ventajas y desventajas, los costos y beneficios de cada una.

  - Se realiza una selección de las estrategias a utilizar y se clasifican en orden, de la más a menos atractiva.

- Diseño de planes estratégicos: finalmente una vez que se tiene determinadas las estrategias que se utilizaran, se procede a diseñar los planes estratégicos, los que consisten en documentos donde se especifica el cómo se van a alcanzar los objetivos generales propuestos, es decir, como se van a implementar o a ejecutar las estrategias ya formuladas.

  Dentro del plan estratégico debemos mencionar:

  - Cuáles serán los objetivos específicos que nos permitan alcanzar los objetivos generales.

  - Cuáles serán las estrategias específicas o cursos de acción que se van a realizar, los cuales nos permitan alcanzar los objetivos específicos.

  - Todos los recursos que se van a utilizar, y como se van a distribuir.

  - Quienes serán los encargados o responsables de la implementación o ejecución de las estrategias.

  - Cuando se implementaran y ejecutaran las estrategias, y saber en qué tiempo se obtendrán los resultados.

  - Cuanto será la inversión requerida para poder implementar o ejecutar las estrategias.

3.2.2.- Optar por la Innovación.

Estos elementos son la base para la actitud innovadora y determinan la tendencia a innovar de la empresa, transformándose en un verdadero motor, estos elementos son los siguientes:

i) Capacitación.

La capacitación incluye la formación tecnológica y la formación en gestión empresarial. Esta además requiere de todos los inputs necesarios para poder llevar a cabo la innovación, es decir, los recursos humanos debidamente calificados para poder desempeñar todas las actividades, el conocimiento en las tecnologías involucradas en los procesos, recursos financieros para el desarrollo del proyecto.

Algunas de las herramientas de capacitación, son las siguientes:

a) gestión de la tecnología
b) gestión de conocimiento
c) gestión de recursos humanos

ii) Gestión de Conocimiento y Tecnología.

Realiza de forma organizada el tratamiento, selección y análisis crítico de la información que es obtenida del exterior o que es generada internamente en la organización.

La gestión de conocimiento requiere soluciones hibridas entre personas y tecnologías, es decir, las personas son muy buenas en ciertos tipos de actividades y las computadoras en otras.

Una forma común como opera la gestión del conocimiento es la organización de los documentos, estos son información estructurada con el propósito de ser percibidas por las personas de la organización, tales como: libros de instrucciones, informes de proyectos, descripciones de productos, etc. Para facilitar el flujo del conocimiento, se han desarrollado una serie de herramientas tecnológicas, como software y hardware.

iii) Actividades de investigación y desarrollo e innovación I+D+i.

Las empresas mejoran la calidad de sus productos, amplían su mercado y reducen sus costos. Además la supervivencia y expansión de la empresa se encuentra directamente relacionado con el proceso de investigación y desarrollo ya que el mantenerse en competencia con las demás empresas exige contar con actividades innovadoras.

Para tomar decisiones acerca de qué proyectos se van a desarrollar o tomar en cuenta dentro de la empresa, se tomaron como base los siguientes factores:

- La disponibilidad de recursos financieros.
- Los costes del proyecto.
- Las habilidades personales dentro de la empresa para llevar a cabo los proyectos.

iv) Cultura Innovadora.

Por cultura innovadora entendemos la existencia de un conjunto de hábitos, valores y conocimiento, los cuales facilitan el desarrollo y llevan al éxito las actividades innovadoras. Una de sus características es que se define como flexible en cuanto a las responsabilidades ya que los trabajadores pueden intervenir en actividades innovadoras más adecuadas a sus capacidades.

Para poder promover la cultura de la empresa innovadora esta debe apoyarse en políticas de reconocimiento y recompensa frente a logros, así como también a políticas de tolerancia ante posibles fracasos de proyectos innovadores los cuales pueden producirse antes circunstancias poco previstas.

3.2.3.- Liderazgo para la Innovación.

Es primordial que la directiva de la empresa posea un conjunto de habilidades las que puedan influir en la forma de ser de las personas o en un grupo de personas determinado, provocando que este grupo trabaje con entusiasmo y así poder lograr metas y objetivos.

i) Planificación de la Innovación.

La planificación comienza con la generación de ideas las cuales son orientadas estratégicamente, continuando con una selección y valoración de las más prometedoras y termina con la formulación del proyecto.

La planificación es un proceso que debe estar permanentemente abierto a absorber ideas nuevas y a la reorientación dinámica de las estrategias. Estas nuevas ideas deben ser nutridas por la creatividad de las personas que trabajan en la empresa y surgen de la capacidad de detectar oportunidades y necesidades mediante la interacción con los clientes.

Dentro de las herramientas encontramos una gran variedad aplicables a la innovación las cuales son un buen apoyo para la empresa, estas son aplicables en aspectos concretos como las de auto-diagnóstico y mejora continua por medio del aprendizaje. A continuación nombraremos algunas herramientas:

a) Vigilancia: La vigilancia es estar en estado de alerta permanente para explorar tanto el interior de la empresa como su entorno. La vigilancia interna es detectar los puntos de mejora en operaciones de la empresa y en la organización, mientras que la vigilancia de la empresa en su entorno se aplica a las tecnologías y mercados para poder detectar oportunidades de desarrollo y lanzamiento de nuevos procesos, productos o servicios.

b) Focalización: La focalización permite la planificación de los proyectos innovadores y la asignación de prioridades entre ellos.

c) Implantación: La implantación de la innovación sigue distintos procesos desde la generación de la idea hasta su lanzamiento final como un nuevo bien o servicio en el mercado, o su incorporación como un nuevo proceso o método dentro de la organización.

ii) Estrategia.

La estrategia dentro de la empresa nos ayuda a saber dónde queremos innovar y cómo queremos hacerlo, esto determina las líneas de productos, servicios o procesos y las prácticas organizativas y comerciales que serán objeto de innovación, la intensidad de los cambios y el plazo temporal en que ocurrirán.

La estrategia de innovación necesariamente debe ser dinámica y flexible, pero sostenidas en el tiempo, es decir, todos los cambios asociados a la empresa y al entorno del mercado pueden aconsejar reorientaciones en las estrategias de innovación para así poder aprovechar las oportunidades e identificar las nuevas amenazas.

iii) Generación de Ideas.

Va dirigido al como la empresa genera ideas debido a la detección de problemas y oportunidades detectadas, posteriormente se decide que ideas se convierten en proyectos a ejecutar por parte de ésta.

La generación de estas ideas de realiza a partir de las amenazas y oportunidades detectadas mediante la reflexión de la estrategia y la planificación. Por ende es necesario conocer y poder utilizar estas herramientas previamente al proceso de clasificar y generación de ideas.

Una ventaja de implantar un sistema de generación y clasificación de ideas es disponer de un método sistemático y exhaustivo, que guía el proceso creativo y que permite analizar de forma objetiva la conveniencia de trabajar una idea para generar un proyecto de innovación.

3.2.4.- Valorizar la Innovación.

El valor generado por medio de las innovaciones se evidencia en uno o varios de los siguientes aspectos: la mejora del producto o servicio, los procesos de innovación y la eficiencia interna de la empresa.

i) Mejora de productos y procesos.

Para mejorar los procesos debemos optimizar la efectividad y la eficiencia, mejorando también controles y reforzando mecanismos internos para responder a la demanda de nuevos y futuros clientes. Para poder mejorar los procesos debemos tener en cuenta lo siguiente:

- Análisis de los flujos de trabajo
- Fijar objetivos de satisfacción del cliente, para poder realizar la ejecución de los procesos.
- Desarrollar actividades de mejora entre los protagonistas del proceso
- Responsabilidad e involucramiento por parte de los actores del proceso.

Esto significa que todos los miembros de la organización deben esforzarse en realizar siempre de manera correcta las actividades, para poder lograr esto una empresa requiere responsables de los procesos, documentación, requisitos definidos por el proveedor, necesidades del cliente, indicadores, criterios de medición y herramientas de mejora estadística.

La utilización de estándares es de suma importancia para la mejora de los procesos y también la utilización de manuales de descripción de tareas para que cada miembro del equipo sepa lo que debe hacer en cada etapa del proceso y no perder tiempo ni desperdiciar material.

La mejora de productos debe ser continua ya que estos al pasar el tiempo se vuelven obsoletos debido al rápido avance de las nuevas tecnologías, es debido a esto que las empresas deben implementar un programa de mejora continua en sus productos.

ii) Proceso de innovación

La innovación se entiende como un proceso lineal que tiene su origen en la aplicación de imput de conocimientos, ya que son fundamentales los recursos en I+D y resultaba en unos ouptos en forma de nuevos bienes, servicios o procesos. La finalidad de este proceso es sugerir que la forma de ser más innovadores es potenciando el aumento en los input.

Hoy en día la innovación se considera como un procedimiento mucho más complejo que permite generar autputs no sólo sumando inputs sino que también realimentando los resultados obtenidos. La innovación siempre parte de la generación de una idea susceptible que concluye con su explotación fructuosa pasando por varios procesos e incluso en ocasiones redefinir la idea principal. Dichos procesos son la generación y adquisición de nuevos conocimientos, el diseño, prueba y la preparación para la implementación. En todos ellos cabe la posibilidad de utilizar recursos externos a la empresa.

iii) Eficacia interna.

La consecuencia más evidente de la puesta en operación de procesos productivos, comerciales o gerenciales, nuevos o mejorados, más eficientes es una reducción de costes que permite a la empresa una mayor productividad.
La mejora de la productividad es, por tanto, un indicador importante para evidenciar el valor derivado de este tipo de innovaciones. Los indicadores más individualizados permiten medir la reducción de costes que se ha producido en determinada operación, debido al cambio introducido en alguno de sus procesos.

3.2.5.- Mejora continua del sistema de Gestión de Innovación.

La mejora continua incide en la reflexión sobre los elementos previos y la revisión de éxitos o fracasos, para poder captar el conocimiento pertinente de la experiencia y poderlo reutilizar en el proceso de innovación, introduciendo en él las variaciones y cambios necesarios para su optimización. Entre las herramientas para la mejora continua están:

- Las auditorías.
- Las listas de revisión.
- La post-evaluación de proyectos.
- La medición.
- La conformidad con procedimientos y normas.
- Los equipos de mejora.
- El ciclo de resolución de problemas (identificar, definir, explorar, seleccionar, implantar, revisar)
- Los diagramas de causa efecto.

CAPITULO IV.

INSTRUMENTO DE DIAGNÓSTICO.

Capítulo IV: Instrumentos de Diagnostico.

4.1.- Introducción.

El modelo de Gestión de la Innovación para las empresas del sector de la construcción, tiene como finalidad sustentar conceptualmente la identificación de todas las variables involucradas, y con ello el desarrollo de un instrumento de diagnóstico para poder identificar falencias sobre la Gestión de la Innovación dentro de las empresas.

El propósito de este capítulo es identificar estas variables y poder plantear parámetros o indicadores y con ello dar a conocer los criterios considerados para el diseño del instrumento de diagnóstico. Por último identificar el número de empresas a las cuales se le aplicará el diagnóstico.

4.2.- Proceso Analítico Jerárquico (PAJ).

El Proceso Analítico Jerárquico, es una técnica que es utilizada para la toma de decisiones con atributos múltiples (Saaty, 1980). La cual permita la descomposición de un problema en jerarquía y asegura que tanto aspectos cualitativos como cuantitativos que pertenecen a un problema sean incluidos o considerados en el proceso de evaluación, durante la cual la opinión es extraída sistemáticamente por medio de comparaciones entre pares. El PAJ se considera una metodología de decisión compensatoria ya que las alternativas que son eficientes con respecto a uno o más objetos pueden compensarse mediante su desempeño con respecto a otro objeto. Además el PAJ permite la aplicación de datos, experiencia, conocimiento e intuición de una forma lógica y profunda dentro de una jerarquía como un todo.

Para Saaty (1980) el Proceso Analítico Jerárquico está compuesto de tres etapas principalmente:

- La modelización y análisis de una jerarquía en la cual se incorporan elementos principales del problema, siendo la misión el nodo más elevado de la jerarquía, los criterios, subcriterios, atributos los nodos intermedios y las alternativas los nodos del nivel más bajo.

- Emisión de juicios mediante comparaciones pareadas, estos juicios dan a conocer la importancia relativa para el decisor de los elementos que cuelgan de un nodo de la jerarquía, con respecto al nodo del que dependen. Los juicios se recogen en una serie de matrices de comparaciones pareadas y a partir de estas se obtienen las prioridades locales de cada elemento componente de la jerarquía.

Estos valores o juicios vienen medidos en una escala conocida como la escala fundamental de Saaty, los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 4.1 Valores e interpretacion de Saaty.

Escala numérica	Escala Verbal	Explicación
1	Igual importancia	Los dos elementos contribuyen igualmente a la propiedad o criterio.
3	Moderadamente más importante un elemento que el otro	El juicio y la experiencia previa favorecen a un elemento frente al otro.
5	Fuertemente más importante un elemento que el otro	El juicio y la experiencia previa favorecen fuertemente a un elemento frente a otro.
7	Mucho más fuerte la importancia de un elemento que la del otro.	Un elemento domina fuertemente. Su dominación está probada en práctica.
9	Importancia extrema de un elemento frente a otro.	Un elemento domina al otro con el mayor orden de magnitud posible.

Fuente: Saaty (1980) The Analytic Hierarchy Process

- Priorización y síntesis, es en ésta etapa donde se calculan las prioridades locales por cualquiera de los procedimientos de priorización existentes (Aguarón y Moreno, 2003). Luego a partir de estas aplicando el principio de composición jerárquica, obtenemos las prioridades globales las cuales son sintetizadas para poder obtener las prioridades totales de las variables, por cualquiera de los procedimientos de agregación existentes.

En esta investigación, se ha utilizado el PAJ para poder ordenar por jerarquía los criterios que componen el modelo de Gestión de la Innovación aplicable a las Pyme´s del sector de la construcción.

4.2.1.- Jerarquización de las dimensiones involucradas.

En esta etapa se determina en forma de porcentaje la importancia de cada variable o dimensión involucrada en la Gestión de la Innovación. Para llevar a cabo se recurrió a preguntarles a tres profesionales expertos en el área de la innovación sobre la importancia de una sobre la otra, y su grado de importancia, para así poder obtener la matriz jerárquica. La tabla 4.2 presenta el nombre, experiencia y el cargo que ocupan los expertos considerados para la valoración de los criterios planteados.

Tabla 4.2 Panel de expertos para el diseño del PAJ.

Nombre	*Profesión*	*Años de Experiencia*	*Cargo*
Guillermo Avendaño	Ingeniero Bioingeniería	40 años	Director C.C.I.B. y Gerente Vigorad Chile
German Blonchard	Ingeniero Mecánico	40 años	Docente Investigador UV
Alonso Aravena	Sociólogo	7 años	Consultor en Investigación

Fuente. Elaboración Propia.

A continuación se muestra el procedimiento para jerarquizar las variables o dimensiones de la Gestión de la Innovación para empresas Pyme´s de la construcción, el cual está dado por los siguientes pasos.

Paso1: En primer lugar se crea la matriz de comparación de las variables, los datos entregados en la matriz corresponden al promedio de los resultados de las preguntas realizadas a los tres profesionales expertos en el área. Todos los resultados se muestran con decimales para facilitar los cálculos de estos.

Tabla 4.3 Matriz de las Variables.

Criterio	*CU*	*AC*	*CA*	*GC*	*ES*	*PL*	*GI*	*MPP*	*EI*	*PI*
Cultura Innovadora (CU)	1	0,2	3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	3
Actividades I+D+i (AC)	6	1	5	1	1	3	0,2	3	3	1
Capacitación (CA)	0,3	0,2	1	0,2	1	1	0,1	0,3	1	0,3
Gestión del Conocimiento y Tecnología (GC)	3	1	6	1	3	1	1	3	0,3	1
Estrategia (ES)	5	1	1	0,3	1	1	0,2	1	1	0,3
Planificación de la Innovación (PL)	5	0,3	1	1	1	1	0,2	0,3	0,3	1
Generación de Ideas (GI)	7	5	7	1	5	5	1	5	3	5
Mejora de Productos y Procesos (MPP)	3	0,3	3	0,3	1	3	0,2	1	1	0,3
Eficiencia Interna (EI)	3	0,3	1	3	1	3	0,3	1	1	0,3
Proceso de Innovación (PI)	0,2	1	3	1	3	1	0,2	3	3	1

Paso 2: Posteriormente se procede a elevar la matriz al cuadrado, utilizando el programa Mat Lab.

Tabla 4.4 Matriz de las dimensiones elevada al cuadrado

Criterio	*CU*	*AC*	*CA*	*GC*	*ES*	*PL*	*GI*	*MPP*	*EI*	*PI*
Cultura Innovadora(CU)	9,1	5,24	20,1	5,75	14,8	9,8	1,67	13,06	14,15	8,34
Actividades I+D+i (AC)	56,1	9,9	54,4	19,2	24,2	34,2	5	21,2	21,6	28,6
Capacitación (CA)	17,06	3,15	9,6	5,48	6,56	8,56	1,29	5,59	5,55	4,09
Gestión del Conocimiento y Tecnología (GC)	50,9	14,09	49,3	9,8	25,9	30,5	4,79	23,3	22,8	21,69
Estrategia (ES)	29,66	5,7	31,1	8,1	9,8	14,6	2,26	10,9	10,39	19,8
Planificación de la innovación (PL)	23,5	5,98	31,1	6,49	11,9	9,7	2,61	11,6	9,2	20,08
Generación de Ideas (GI)	124,1	27,7	109	32,5	54,4	68,4	9,3	56,7	56,9	48
Mejora de Productos y Procesos (MPP)	34,06	5,6	25,6	9,2	12,7	16,1	2,52	9,4	10,29	15,7
Eficiencia Interna (EI)	42,26	8,4	40,5	11,6	19,3	17,3	5,12	17,4	9,4	18,3
Proceso de Innovación (PI)	49,7	9,74	35	15,66	21,04	31,04	4,22	20,26	19,26	9,2

Paso 3: A la matriz anteriormente mencionada se le realiza el cálculo del primer auto vector, este procedimiento consiste en sumar cada fila y luego sumar cada columna de los resultados. A continuación formamos otra columna en la cual se divide cada valor por el total de la suma, a la que corresponde el auto vector.

Tabla 4.5 Matriz de las dimensiones con su auto vector.

Criterio	*CU*	*AC*	*CA*	*GC*	*ES*	*PL*	*GI*	*MPP*	*EI*	*PI*	*Suma Fila*	*Auto Vector X_0*
(CU)	9,1	5,24	20,1	5,75	14,8	9,8	1,67	13,06	14,15	8,34	102,01	0,0484
(AC)	56,1	9,9	54,4	19,2	24,2	34,2	5	21,2	21,6	28,6	274,4	0,1304
(CA)	17,06	3,15	9,6	5,48	6,56	8,56	1,29	5,59	5,55	4,09	66,93	0,0318
(GC)	50,9	14,09	49,3	9,8	25,9	30,5	4,79	23,3	22,8	21,69	253,07	0,1202
(ES)	29,66	5,7	31,1	8,1	9,8	14,6	2,26	10,9	10,39	19,8	142,31	0,0676
(PL)	23,5	5,98	31,1	6,49	11,9	9,7	2,61	11,6	9,2	20,08	132,16	0,0628
(GI)	124,1	27,7	109	32,5	54,4	68,4	9,3	56,7	56,9	48	587	0,2790
(MPP)	34,06	5,6	25,6	9,2	12,7	16,1	2,52	9,4	10,29	15,7	141,17	0,0671
(EI)	42,26	8,4	40,5	11,6	19,3	17,3	5,12	17,4	9,4	18,3	189,58	0,0901
(PI)	49,7	9,74	35	15,66	21,04	31,04	4,22	20,26	19,26	9,2	215,12	0,1022
										Total	2103,75	1,0

Es de suma importancia obtener una sucesión de los auto vectores X0, X1, X2,….., Xn, para poder obtener con una mayor precisión los resultados, esto se realiza mediante iteraciones sucesivas, es decir, se debe elevar al cuadrado las matrices “n” veces, de manera que el error “En” entre auto vectores se reduzca y se obtenga el auto vector más representativo.

Se considera el vector error como: ***En = X - Xn***

Ya que un método iterativo nunca da solución exacta del problema, es de suma importancia conocer el error máximo permitido. Para efectos de esta investigación se considera un error máximo del 0,01%.

Paso 4: Luego se procede a realizar el cálculo del segundo auto vector X1, donde se eleva al cuadrado la matriz del paso número 2, y volvemos a realizar de la misma manera la suma de las filas y columnas.

Tabla 4.6 Matriz de las dimensiones X1.

Criterio	*CU*	*AC*	*CA*	*GC*	*ES*	*PL*	*GI*	*MPP*	*EI*	*PI*	*Suma Fila*	*Auto Vector X_1*
(CU)	3346,171	706,343	3090,802	972,084	1509,208	1755,122	309,980	1383,899	1251,585	1543,384	15868,58	0,0503
(AC)	8169,524	1893,542	7914,730	2472,881	4128,008	4569,428	780,493	3792,558	3569,937	3787,094	41078,20	0,1304
(CA)	1958,699	470,107	1998,461	595,360	1034,116	1104,246	191,800	946,854	896,439	981,144	10177,23	0,0323
(GC)	7553,460	1703,567	7345,250	2326,874	3760,782	4173,762	719,712	3447,443	3233,208	3602,623	37866,68	0,1202
(ES)	4241,161	970,880	4002,151	1308,249	2138,987	2407,987	402,443	1959,495	1856,005	1852,387	21139,75	0,0671
(PL)	4096,904	907,703	3744,789	1256,032	1986,020	2314,534	377,909	1824,910	1736,245	1725,877	19970,92	0,0634
(GI)	17293,500	3965,511	16918,690	5281,401	8744,990	9568,810	1666,762	7983,776	7466,734	8248,001	87138,18	0,2767
(MPP)	4132,195	974,648	4065,811	1274,778	2147,267	2355,687	398,758	1974,570	1874,044	1924,507	21122,27	0,0671
(EI)	5650,954	1305,551	5430,046	1730,600	2855,818	3212,498	525,972	2625,903	2539,553	2598,781	28475,68	0,0904
(PI)	6231,290	1475,043	6337,218	1880,955	3234,186	3439,270	608,162	2956,732	2775,940	3173,493	32112,29	0,1020
										TOTAL	314949,75	1,000

Paso 5: Una vez que se obtiene el auto vector X0 y X1, se procede a calcular el vector error entre cada uno de ellos.

Tabla 4.7 Vector error E1.

Auto vector X_0	Auto vector X_1	Error (E_1): X_0 - X_1
0,0485	0,0503	-0,0018
0,1304	0,1304	0,0000
0,0318	0,0323	-0,0005
0,1202	0,1202	0,0000
0,0676	0,0671	0,0005
0,0628	0,0634	-0,0006
0,2790	0,2767	0,0023
0,0671	0,0671	0,0000
0,0901	0,0904	-0,0003
0,1022	0,1020	0,0002

El vector error E1 de la matriz muestra diferencias significativas entre el auto vector X0 y el X1, por lo cual se vuelve a iterar una vez más para así poder minimizar el error.

Tabla 4.8 Vector error E2.

Auto vector X_1	Auto vector X_2	Error (E_1): X_1 - X_2
0,0503	0,0502	0,0001
0,1304	0,1304	0,0000
0,0323	0,0323	0,0000
0,1202	0,1202	0,0000
0,0671	0,0671	0,0000
0,0634	0,0633	0,0001
0,2767	0,2767	0,0000
0,0671	0,0671	0,0000
0,0904	0,0904	0,0000
0,1020	0,1020	0,0000

Paso 6: Para poder obtener el auto vector con el error máximo permitido, se tuvo que iterar solamente tres veces la matriz, obteniendo el siguiente resultado.

Tabla 4.9 Vector error E3

Auto vector X_1	Auto vector X_2	Error (E_1): X_1 - X_2
0,0503	0,0502	0,0001
0,1304	0,1304	0,0000
0,0323	0,0323	0,0000
0,1202	0,1202	0,0000
0,0671	0,0671	0,0000
0,0634	0,0633	0,0001
0,2767	0,2767	0,0000
0,0671	0,0671	0,0000
0,0904	0,0904	0,0000
0,1020	0,1020	0,0000

La diferencia al calcular la resta de los auto vectores son insignificantes, de acuerdo a los criterios establecidos donde En ≤ 0,01%, por lo cual ya no se sigue iterando la matriz.

Los auto vectores que se obtuvieron en el paso 6, nos indican los pesos relativos de cada una de las variables involucradas. La tabla 4.10 muestra los pesos relativos y los porcentajes de importancia de cada una de las variables.

Tabla 4.10 Pesos relativos y porcentaje de importancia.

	Identificación de los Pesos	*Pesos*	*Incidencia en %*
Cultura Innovadora	A	0,0502	5,02
Actividades I+D+i	B	0,1304	13,04
Capacitación	C	0,0323	3,23
Gestión del Conocimiento y tecnología	D	0,1202	12,02
Estrategia	E	0,0671	6,71
Planificación de la Innovación	F	0,0633	6,33
Generación de Ideas	G	0,2767	27,67
Mejora de Productos y Procesos	H	0,0671	6,71
Eficiencia Interna	I	0,0904	9,04
Proceso de Innovación	J	0,1020	10,2
	Suma	1	100

4.3.- Escala Likert.

La escala de tipo Likert (también denominada método de evaluaciones sumarias), es una escala psicométrica comúnmente utilizada en cuestionarios, siendo una de las más usadas en encuestas para las investigaciones. Al responder a una pregunta de un cuestionario elaborado con la técnica Likert, se especifica el nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración (elemento, ítem o pregunta).

A cada punto se le asigna un valor numérico, así el sujeto obtiene una puntuación respecto a la afirmación al final de su puntuación total, sumando las puntuaciones conseguidas en relación a las afirmaciones (Hernández y Baptista, 2004).

Las afirmaciones pueden tener dos direcciones: dirección favorable o positiva y dirección desfavorable o negativa. Si la afirmación es positiva, esto significa que la puntuación será de forma favorable, es decir, entre más esté de acuerdo el sujeto, mayor será su puntuación.

Cuando las afirmaciones sean positivas se calificara de la siguiente forma: (1) muy en desacuerdo, (2) en desacuerdo, (3) ni en desacuerdo, ni de acuerdo, (4) de acuerdo, (5) muy de acuerdo. Por otra parte cuando las afirmaciones son negativas se califica de la siguiente manera: (1) muy de acuerdo, (2) de acuerdo, (3) ni de acuerdo, ni en desacuerdo, (4) en desacuerdo, (5) muy en desacuerdo.

La siguiente encuesta tiene una dirección favorable o positiva, lo que quiere decir que las afirmaciones son positivas y se califica según lo mencionado anteriormente. Además el puntaje máximo que puede obtener la empresa encuestada con respecto a cada criterio es de 5 puntos, mientras que el mínimo que la empresa puede obtener es 1.

4.4.- Instrumento de Diagnostico.

En la primera parte del instrumento de diagnóstico se encuentra la parte de identificación de la empresa y el encuestado de la empresa respectiva.

La tabla 4.11 presenta la Identificación de la empresa.

Tabla 4.11.- Identificación de la empresa.

Identificación de la Empresa.	
Nombre de la empresa:	Fecha:
Descripción (montaje industrial, restauraciones, etc.).	
Año inicio de la empresa:	
Nombre del profesional:	
Cargo:	

La segunda parte del instrumento de diagnóstico está dividida en base a las variables de estudio, las cuales están definidas y se aplicara una encuesta considerando la escala de Likert. A continuación se presentan las diez variables involucradas del modelo teórico de gestión de la Innovación antes propuesto.

La Tabla 4.12 presenta la Cultura Innovadora.

Tabla 4.12 Cultura Innovadora.

I.- Ante el concepto de CULTURA innovadora al interior de la empresa, entendido como un conjunto de hábitos y valores que facilitan el desarrollo y éxito de actividades innovadoras. Usted considera que:	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1.- La empresa posee una cultura innovadora.					
2.- En la empresa ha existido una tendencia histórica enfocada hacia la innovación, la cual genera comportamientos innovadores en los miembros de esta.					
3.- La directiva o miembros superiores, se empeñan en crear una cultura innovadora dentro de la empresa, siendo ellos los primeros en dar el ejemplo.					
4.- Los miembros de la organización dedican tiempo para realizar actividades de innovación.					

La Tabla 4.13 presenta las Actividades de I+D+i.

Tabla 4.13 Actividades de I+D+i.

II.- Se define ACTIVIDADES DE I+D+i , investigación, desarrollo e innovación, todas las operaciones científicas, tecnológicas y financieras incorporadas por la empresa, frente a esto.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1.- En la empresa existe un departamento de I+D+i.					
2.- En la empresa se realizan actividades para implementar un sistema de I+D+i.					
3.- La empresa se dispone a colaborar con futuras investigaciones relacionadas con la gestión de I+D+i.					
4.- Los proyectos de I+D+i, desarrollados por la empresa tuvieron efectos o resultados positivos.					
5.- El departamento de I+D+i es fuerte y se organizan grupos de proyectos flexibles con rápida capacidad de actuación.					

La Tabla 4.14 presenta la Capacitación.

Tabla 4.14 Capacitación.

III.- La CAPACITACION, entendida como los recursos humanos calificados para desempeñar todas las actividades, el conocimiento en las tecnologías involucradas en los procesos innovadores, antes estos considera que.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1.-Dentro de la empresa se asignan recursos para la capacitación de los trabajadores en proyectos de innovación.					
2.- La gerencia se capacita en temas de Gestión de la Innovación.					
3.- La empresa realiza en forma periódica capacitaciones a sus trabajadores, por lo menos 1 vez al año					

La Tabla 4.15 presenta la Gestión de Conocimiento y Tecnología.

Tabla 4.15 Gestión de Conocimiento y Tecnología.

IV.- Por GESTION DEL CONOCIMIENTO Y TECNOLOGIA, podemos entender como un proceso continuo el cual aplica y desarrolla todo tipo de conocimiento de una empresa con el objeto de solucionar problemas y sostener ventajas competitivas, usted considera que.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1.- Dentro de la empresa se generan dinámicas de transferencias del conocimiento.					
2.- La empresa se interesa por el tema de la generación del conocimiento.					
3.- La empresa aplica la gestión del conocimiento y concentra la mayoría de los recursos en bases de datos y en la transmisión de la información.					
4.- Se interesa la empresa por averiguar cómo el avance de nuevas tecnologías puede ayudar o beneficiar las actividades innovadoras.					
5.- Realiza la empresa un seguimiento de las tecnologías utilizadas por las empresas de la competencia.					

La Tabla 4.16 presenta la Estrategia.

Tabla 4.16 Estrategia.

V.- Ante el concepto de ESTRATEGIA dentro de la empresa, la cual nos ayuda a saber dónde queremos innovar y cómo queremos hacerlo, usted considera.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1.- La organización realiza lo mismo que las otras empresas constructoras.					
2.- Se diferencia respecto de la competencia generando productos, procesos novedosos que diferencian a la empresa de la competencia.					
3.- Dentro de la empresa se realizan líneas estratégicas de trabajo.					
4.- La empresa genera instancias de Focus Group o reuniones internas, para poder analizar como la innovación puede apoyar al desarrollo estratégico.					

La Tabla 4.17 presenta la Planificación de la Innovación.

Tabla 4.17 Planificación de la Innovación.

VI.- Por PLANIFICACION, entendemos una visión futura donde podemos determinar y lograr los objetivos estratégicamente, ante esto.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1.- La empresa define objetivos a largo plazo (1, 2,3 años).					
2.- La empresa define planes de acción a corto plazo para poder alcanzar los objetivos.					
3.- Se lleva a cabo un seguimiento y control de los proyectos de innovación.					

La Tabla 4.18 presenta la Generación de ideas.

Tabla 4.18.- Generación de ideas.

VII.- La GENERACION DE IDEAS, es un proceso mediante el cual se decide que ideas se convierten en proyectos, frente a este concepto usted considera que.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1.- La empresa busca iniciativas innovadoras las cuales puedan acabar siendo futuros proyectos de innovación.					
2.- Se incentiva a los miembros de la organización para que desarrollen actividades innovadoras, creando grupos de trabajo para aquellas ideas que muestren un buen potencial.					
3.- De qué manera evaluaría los incentivos proporcionados por la empresa para el desarrollo de ideas innovadoras.					
4.- La empresa establece mecanismos para la selección de ideas.					

La Tabla 4.19 presenta la Mejora de productos y procesos.

Tabla 4.19 Mejora de productos y procesos.

VIII.- La MEJORA DE PRODUCTOS Y PROCESOS, consiste en el aumento de los mecanismos internos para responder a la demanda de los clientes, usted considera que.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1.- La empresa participa activamente en el desarrollo e implementación de nuevos productos y servicios.					
2.- Se utiliza la innovación en sus procesos fundamentales como un recurso competitivo, trabajando conjuntamente con clientes y proveedores.					
3.- La empresa tiene indicadores fiables para sus productos y procesos, y promueve proyectos de innovación cuando los resultados se alejan de los objetivos establecidos.					
4.- La empresa realiza estudios para comparar sus productos y procesos con los de sus competidores.					

La Tabla 4.20 presenta la Eficiencia interna.

Tabla 4.20. Eficiencia interna.

IX.- Se entiende por EFICACIA Y EFICIENCIA INTERNA, como la capacidad de reducir al mínimo los recursos necesarios para poder alcanzar los objetivos, ante esto usted considera que.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1.- La empresa realiza un esfuerzo por desarrollar iniciativas innovadoras en el sector de la construcción.					
2.- La empresa busca soluciones innovadoras para poder resolver problemas en las obras de construcción.					
3.- Existen impulsos o motivación para las actividades innovadoras.					
4.- La empresa cuenta con fondos para poder financiar las actividades innovadoras.					

La Tabla 4.21 presenta el Proceso innovador.

Tabla 4.21. Proceso innovador.

X.- El PROCESO INNOVADOR, es la forma en la cual la empresa obtiene el producto de sus ideas para poder resolver los problemas, es decir, la forma en que la organización innova, ante esta definición usted considera que.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1.- Dentro de la empresa se promueve la creatividad y la generación de actividades innovadores.					
2.- Existen procesos de vigilancia con el entorno para incorporar nuevos conceptos innovadores.					
3.- La empresa lleva a cabo un seguimiento y control de los proyectos de innovación.					

4.5.- Validación y confiabilidad del instrumento de diagnóstico.

Este instrumento de diagnóstico como cualquier medición de recolección de datos, debe tener confiabilidad y validez.

La validez se refiere al grado en que el instrumento mide lo que se pretende medir. La confiabilidad se refiere a la confianza que se concede a los datos. Esta última relacionada con la estabilidad o la constancia, con la coherencia o consistencia interna y la precisión de las medidas que se obtienen del instrumento.

Con respecto al instrumento de diagnóstico, cada criterio evaluado debe reflejar un dominio del contenido que se desea medir, es decir, debe medir y relacionar las variables consideradas en el modelo de Gestión de la Innovación planteado en esta investigación. Cada dimensión del instrumento de diagnóstico está constituida por una serie de preguntas, las cuales están fundamentadas en el Modelo Teórico de Gestión de la Innovación para las empresas de la industria de la construcción.

4.6.- Consulta a expertos.

La validación de este instrumento de diagnóstico se realizó con expertos en el área de la construcción, se revisó cada dimensión, con sus respectivas variables, las cuales conforman el instrumento. Los expertos elegidos participan en la gestión de proyectos, además estos profesionales cuentan con una larga trayectoria.

4.7.- Confiabilidad del instrumento de diagnóstico.

Previo a la primera etapa de la realización del diagnóstico, se revisó el instrumento con expertos y se sugirió agregar algunas variables las cuales no estaban incorporadas en el instrumento de diagnóstico originalmente.

La confiabilidad del instrumento de diagnóstico se realizó con aplicación de este en las primeras empresas a diagnosticar, obteniendo buenos resultados.

En esta etapa se rebeló que algunas preguntas, para medir las variables, no eran lo suficientemente explicitas, es decir, no explicaban con claridad lo que se pretendía medir, por lo que se corrigió sin intervenir la variable de estudio para no intervenir en los resultados previos a los cambios.

4.8.- Modelo Lineal para el diagnóstico de la Gestión de la Innovación.

Para el diagnóstico de la Gestión de la Innovación se utilizará un modelo lineal que consta de una ecuación matemática para que su resolución entregue un indicador numérico el cual al interpretarlo revele el estado actual en el que se encuentran las empresas de la industria de la construcción en materia de la innovación.

$$DGDI = a*CA + b*GCT + c*IDI + d*CU + e*PL + f*ES + g*PI + h*GI + i*EI + j*MPP$$

Dónde:

DGDI: Diagnostico Gestión de Innovación.
a: peso relativo de la Capacitación
b: peso relativo de la Gestión de Conocimiento y Tecnología
c: peso relativo de Actividades de investigación, desarrollo e innovación
d: peso relativo de Cultura Innovadora
e: peso relativo de la Planificación de la Innovación
f: peso relativo de la Estrategia
g: peso relativo de la Generación de Ideas
h: peso relativo de los Procesos de Innovación
i: peso relativo de la Eficiencia Interna
j: peso relativo de la Mejora de Productos y Procesos

Las dimensiones CA, GCT, IDI, CU, PH, ES, GI, PI y EI corresponden al valor promedio de los puntajes obtenidos de cada variable en estudio.

CA= Capacitación
GCT= Gestión del Conocimiento y Tecnología
IDI= Actividades de investigación, desarrollo e innovación
CU= Cultura Innovadora
PL= Planificación de la Innovación
ES= Estrategia
GI= Generación de Ideas
PI= Procesos de Innovación
EI= Eficiencia Interna
MPP= Mejora de Productos y Procesos

4.9.- Escala de valoración del Diagnóstico.

El modelo lineal de las Gestión de la Innovación (DGDI), entregará un resultado numérico comprendido entre el 1 y 5, el cual se interpretará en la siguiente tabla.

Tabla 4.22 Escala de interpretación DGDI.

Rango	Nivel de Gestión de la Innovación.
1,0 - 2,0	Inicial
2,1 - 3,0	Bajo
3,1 - 4,0	Medio
4,1 - 5,0	Alto

Fuente: Encina 2009.

4.9.1.- Nivel de Gestión de la Innovación.

Según los resultados del Diagnóstico de la Gestión de la Innovación, las empresas arrojan diversos valores (de 1 a 5) y según esta escala presenta el nivel de Gestión de Innovación de la empresa. De acuerdo al nivel se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Nivel Inicial: las empresas constructoras cuyo nivel de Gestión de Innovación se encuentren en este nivel requieren de una intervención en todos los procesos que involucra la Innovación de la organización.

- Nivel Bajo: las empresas que se encuentren en este nivel requieren la intervención de la mayoría de los procesos que involucra a la Gestión de la Innovación.

- Nivel Medio: si la empresa se encuentra en este nivel requiere de la intervención en algunos procesos que involucran en la Gestión de la Innovación en la organización.

- Nivel Alto: las empresas que estén en este nivel, probablemente no requieran de una intervención en ninguno de sus procesos que involucra la Gestión de la Innovación en la organización. Se recomienda evaluar las dimensiones por separado con la finalidad de poder identificar deficiencias y mejorar la Gestión de la Innovación.

4.10.- Población Objetivo.

El presente estudio tiene una cobertura geográfica a nivel de la V Región, específicamente en las ciudades de Viña del Mar, Valparaíso y Con Con, es por ello que la información recopilada debe ser representativa de estas tres ciudades.

Esta población objetivo esta compuestas por empresas PYME´S del rubro de la construcción ya sean naturales o jurídicas y que desarrollen su actividad dentro de los límites de estas tres ciudades, las cuales deben contar con la declaración en el Servicio de Impuestos Internos con un número de ventas anuales superior a las 2.500 UF e inferior a las 1000.000 UF. Además el personal debe estar comprendido entre los 5 y 200 trabajadores.

4.11.- Casos de estudio.

Para llevar a cabo este estudio se realizó la encuesta a un total de 17 empresas constructoras de las comunas de Valparaíso, Viña del Mar y Con Con. A continuación se muestra el listado de empresas en cuestión con la dirección correspondiente.

Tabla 4.23 Listado de empresas encuestadas.

	Empresa	***Dirección***
1	Fisaab Ingeniería Ltda.	Calle Río Imperial N°444, Con-Con
2	Azimec Ltda.	Av. San Agustín N°690, Con-Con
3	LTM Ingeniería	Aguayo N°365 Playa Ancha, Valparaíso
4	Ingecor Ltda.	Av. San Agustín N°1397, Con-Con
5	Puerto Principal	Blanco N°1791 Of. B-8, Valparaíso
6	Constructora G y R	Salvador Donoso N°1376 of. 5B, Valparaíso
7	Constructora Viccar Ltda.	Condell 1554 piso 3 of. A, Valparaíso
8	Constructora BB y C S.A.	9 Norte N° 555 of. 320, Viña del Mar
9	Constructora Fabbro Ltda.	9 Norte N°970, Viña del Mar
10	Constructora Cima E.I.R.L.	Arlegui N°160 of. 306, Viña del Mar
11	Constructora Tabicat	Villanelo N° 180, Of. 1404, Viña del Mar
12	Constructora Solari Ltda.	9 Norte N° 555, Viña del Mar
13	Alberto Moya Cia Ltda.	S/N
14	Cristiansen Ing. Ltda.	Calle Uno Oriente 252, Viña del Mar
15	Luis Padilla y Cia Ltda.	Aldunate 1620 Of. 301-A, *Valparaíso*
16	Constructora Gersan Ltda.	Calle Cochrane 639 Of. 95, *Valparaíso*
17	Constructora Suez S.A	9 Norte N° 555, Viña del Mar

CAPITULO V.

DIAGNÓNSTICO DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

EN PYME¨S DE LA CONSTRUCCIÓN

5.1.- Introducción.

La finalidad de este capítulo es dar a conocer los resultados arrojados por el diagnostico a las empresas del área de la construcción. Este capítulo contiene el registro de datos correspondiente a cada variable evaluada en este estudio, y la interpretación de los resultados en base a la unidad de medida descrita anteriormente.

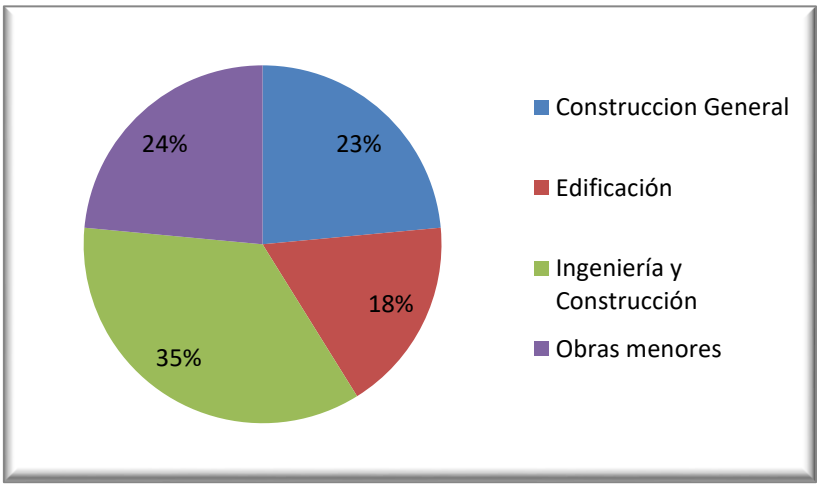
5.2.- Identificación de las empresas Pyme´s.

Una vez determinado el instrumento de diagnóstico, se procedió a aplicar la encuesta en las 17 empresas Pyme´s de la región de Valparaíso. Los resultados obtenidos del nivel de gestión de innovación en las empresas diagnosticadas se presentan en este capítulo.

La primera parte del instrumento de diagnóstico tiene como finalidad determinar la misión de cada empresa Pyme de la construcción, es decir, dar a conocer al rubro al cual se dedican y su clasificación.

El presente grafico describe los porcentajes de las actividades de las empresas constructoras, el cual es obtenido del instrumento de diagnóstico.

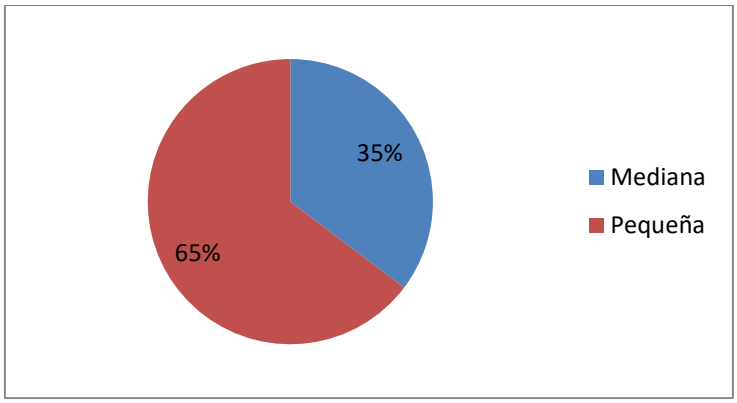
Figura 5.1 Porcentaje de las empresas según su actividad o rubro.



Fuente: Elaboración propia.

El siguiente gráfico da a conocer los porcentajes de las empresas según su tamaño, donde el 65% corresponde a un total de 11 empresas pequeñas encuestadas, mientras que el 35% restante a 6 empresas medianas.

Figura 5.2 Porcentaje empresa según su tamaño.



Fuente: Elaboración propia.

5.3.- Diagnostico de la Gestión de la Innovación.

La segunda etapa del instrumento de diagnóstico, está relacionada directamente con la aplicación y resultados de la encuesta, cuya base está fundamentada en el modelo de Gestión de la Innovación propuesta para las Pyme´s del sector de la construcción.

A continuación se observa la tabla que contiene los promedios ponderados por cada empresa en cada una de las variables de estudio.

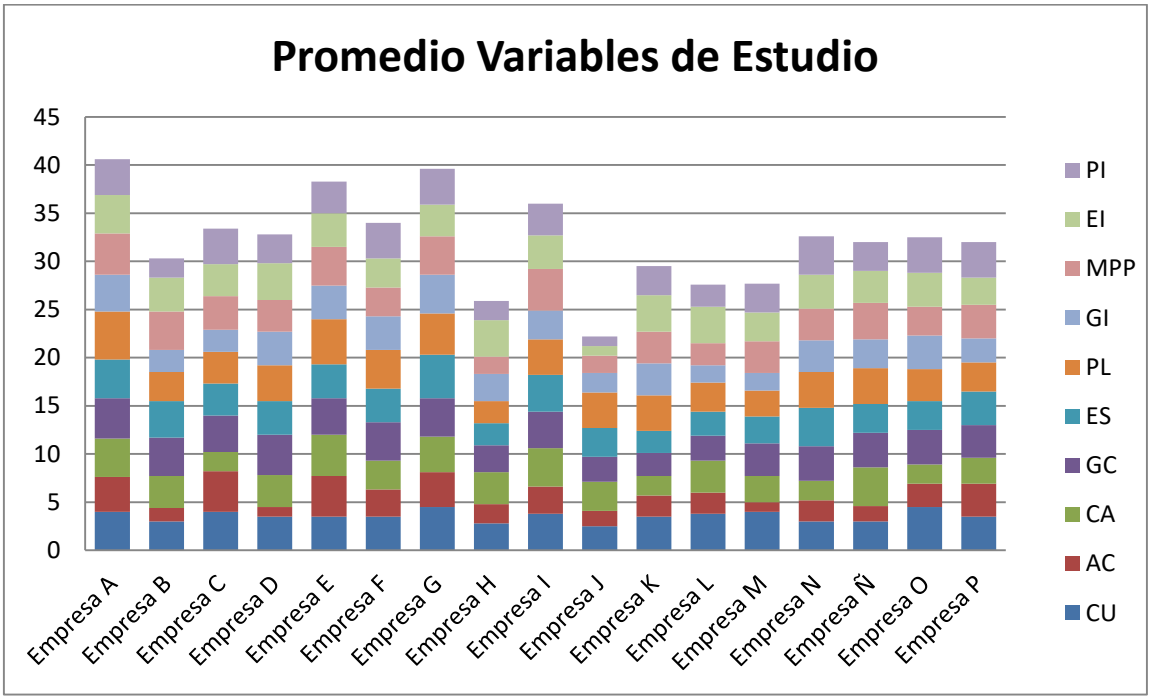
En base al compromiso de confidencialidad acordado con las empresas encuestadas, es que, a cada una de ellas se le asignará una letra que reemplace su nombre original.

Tabla 5.1 Promedios ponderados de las variables por empresa

		VARIABLES DE ESTUDIO									
N°	***Nombre***	*CU*	*AC*	*CA*	*GC*	*ES*	*PL*	*GI*	*MPP*	*EI*	*PI*
1	***Empresa A***	4,0	3,6	4,0	4,2	4,0	5,0	3,8	4,3	4,0	3,7
2	***Empresa B***	3,0	1,4	3,3	4,0	3,8	3,0	2,3	4,0	3,5	2,0
3	***Empresa C***	4,0	4,2	2,0	3,8	3,3	3,3	2,3	3,5	3,3	3,7
4	***Empresa D***	3,5	1,0	3,3	4,2	3,5	3,7	3,5	3,3	3,8	3,0
5	***Empresa E***	3,5	4,2	4,3	3,8	3,5	4,7	3,5	4,0	3,5	3,3
6	***Empresa F***	3,5	2,8	3,0	4,0	3,5	4,0	3,5	3,0	3,0	3,7
7	***Empresa G***	4,5	3,6	3,7	4,0	4,5	4,3	4,0	4,0	3,3	3,7
8	***Empresa H***	2,8	2,0	3,3	2,8	2,3	2,3	2,8	1,8	3,8	2,0
9	***Empresa I***	3,8	2,8	4,0	3,8	3,8	3,7	3,0	4,3	3,5	3,3
10	***Empresa J***	2,5	1,6	3,0	2,6	3,0	3,7	2,0	1,8	1,0	1,0
11	***Empresa K***	3,5	2,2	2,0	2,4	2,3	3,7	3,3	3,3	3,8	3,0
12	***Empresa L***	3,8	2,2	3,3	2,6	2,5	3,0	1,8	2,3	3,8	2,3
13	***Empresa M***	4,0	1,0	2,7	3,4	2,8	2,7	1,8	3,3	3,0	3,0
14	***Empresa N***	3,0	2,2	2,0	3,6	4,0	3,7	3,3	3,3	3,5	4,0
15	***Empresa Ñ***	3,0	1,6	4,0	3,6	3,0	3,7	3,0	3,8	3,3	3,0
16	***Empresa O***	4,5	2,4	2,0	3,6	3,0	3,3	3,5	3,0	3,5	3,7
17	***Empresa P***	3,5	3,4	2,7	3,4	3,5	3,0	2,5	3,5	2,8	3,7

La figura 5.3 muestra gráficamente los resultados promedios obtenidos entre las empresas diagnosticadas.

Figura 5.3 Promedio de las Variables de Estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Para poder determinar si los resultados del diagnóstico realizado muestran alguna tendencia estadística, es necesario calcular la media, desviación estándar y el coeficiente de variación, de todos los resultados anteriormente obtenidos.

Tabla 5.2 Análisis Estadístico.

	CU	***AC***	***CA***	***GC***	***ES***	***PL***	***GI***	***MPP***	***EI***	***PI***
Promedio	3,5	2,5	3,1	3,5	3,3	3,6	2,9	3,3	3,3	3,1
Desviación Estandar	0,6	1,0	0,8	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8
Coeficiente de Variación	15,7	40,0	24,5	16,0	18,5	18,3	23,8	23,6	20,3	25,8

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 5.2, el coeficiente de variación es relativamente bajo, por lo cual la media o promedio es representativo.

5.4.- Resultados Obtenidos del diagnóstico de Gestión de la Innovación.

Para efectos de esta investigación se llevó a cabo un modelo lineal, con la finalidad de obtener un indicador numérico el que permita medir el nivel en el cual se encuentran las Pyme´s del sector de la construcción en Gestión de la Innovación. Para ello se consideran los resultados obtenidos en el Proceso Analítico Jerárquico (PAJ) y los resultados de la aplicación de instrumento de diagnóstico.

A continuación se muestra el modelo lineal.

DGDI= a*CA + b*GCT + c*IDI + d*CU + e*PL + f*ES + g*PI + h*GI + i*EI + j*MPP

La tabla 5.3 muestra el indicador numérico obtenido como resultado del diagnóstico realizado a la Empresa A., al aplicar el modelo lineal.

Tabla 5.3 DGI Empresa A.

Variables	***Promedio***	***Pesos (PAJ)***	***Resultado***
CU	4,0	0,0502	0,20
AC	3,6	0,1304	0,47
CA	4,0	0,0323	0,13
GC	4,2	0,1202	0,50
ES	4,0	0,0671	0,27
PL	5,0	0,0633	0,32
GI	3,8	0,2767	1,04
MPP	4,3	0,0671	0,29
EI	4,0	0,0904	0,36
PI	3,7	0,1020	0,37
DGI			**3,95**

La tabla 5.4 presenta el indicador numérico obtenido como resultado del DGI realizado a la Empresa B, al aplicar el modelo matemático.

Tabla 5.4 DGI Empresa B.

Variables	*Promedio*	*Pesos (PAJ)*	*Resultado*
CU	3,0	0,0502	0,15
AC	1,4	0,1304	0,18
CA	3,3	0,0323	0,11
GC	4,0	0,1202	0,48
ES	3,8	0,0671	0,25
PL	3,0	0,0633	0,19
GI	2,3	0,2767	0,62
MPP	4,0	0,0671	0,27
EI	3,5	0,0904	0,32
PI	2,0	0,1020	0,20
DGI			**2,77**

La tabla 5.5 presenta el indicador numérico obtenido como resultado del DGI realizado a la Empresa C, al aplicar el modelo matemático.

Tabla 5.5 DGI Empresa C.

Variables	*Promedio*	*Pesos (PAJ)*	*Resultado*
CU	4,0	0,0502	0,20
AC	4,2	0,1304	0,55
CA	2,0	0,0323	0,06
GC	3,8	0,1202	0,46
ES	3,3	0,0671	0,22
PL	3,3	0,0633	0,21
GI	2,3	0,2767	0,62
MPP	3,5	0,0671	0,23
EI	3,3	0,0904	0,29
PI	3,7	0,1020	0,37
DGI			**3,22**

La tabla 5.6 presenta el indicador numérico obtenido como resultado del DGI realizado a la Empresa D, al aplicar el modelo matemático.

Tabla 5.6 DGI Empresa D.

Variables	*Promedio*	*Pesos (PAJ)*	*Resultado*
CU	3,5	0,0502	0,18
AC	1,0	0,1304	0,13
CA	3,3	0,0323	0,11
GC	4,2	0,1202	0,50
ES	3,5	0,0671	0,23
PL	3,7	0,0633	0,23
GI	3,5	0,2767	0,97
MPP	3,3	0,0671	0,22
EI	3,8	0,0904	0,34
PI	3,0	0,1020	0,31
DGI			**3,22**

La tabla 5.7 presenta el indicador numérico obtenido como resultado del DGI realizado a la Empresa E, al aplicar el modelo matemático.

Tabla 5.7 DGI Empresa E.

Variables	*Promedio*	*Pesos (PAJ)*	*Resultado*
CU	3,5	0,0502	0,18
AC	4,2	0,1304	0,55
CA	4,3	0,0323	0,14
GC	3,8	0,1202	0,46
ES	3,5	0,0671	0,23
PL	4,7	0,0633	0,30
GI	3,5	0,2767	0,97
MPP	4,0	0,0671	0,27
EI	3,5	0,0904	0,32
PI	3,3	0,1020	0,34
DGI			**3,74**

La tabla 5.8 presenta el indicador numérico obtenido como resultado del DGI realizado a la Empresa F, al aplicar el modelo matemático.

Tabla 5.8. DGI Empresa F

Variables	*Promedio*	*Pesos (PAJ)*	*Resultado*
CU	3,5	0,0502	0,18
AC	2,8	0,1304	0,37
CA	3,0	0,0323	0,10
GC	4,0	0,1202	0,48
ES	3,5	0,0671	0,23
PL	4,0	0,0633	0,25
GI	3,5	0,2767	0,97
MPP	3,0	0,0671	0,20
EI	3,0	0,0904	0,27
PI	3,7	0,1020	0,37
DGI			**3,42**

La tabla 5.9 presenta el indicador numérico obtenido como resultado del DGI realizado a la Empresa G, al aplicar el modelo matemático.

Tabla 5.9 DGI Empresa G.

Variables	*Promedio*	*Pesos (PAJ)*	*Resultado*
CU	4,5	0,0502	0,23
AC	3,6	0,1304	0,47
CA	3,7	0,0323	0,12
GC	4,0	0,1202	0,48
ES	4,5	0,0671	0,30
PL	4,3	0,0633	0,27
GI	4,0	0,2767	1,11
MPP	4,0	0,0671	0,27
EI	3,3	0,0904	0,29
PI	3,7	0,1020	0,37
DGI			**3,91**

La tabla 5.10 presenta el indicador numérico obtenido como resultado del DGI realizado a la Empresa H, al aplicar el modelo matemático.

Tabla 5.10 DGI Empresa H.

Variables	*Promedio*	*Pesos (PAJ)*	*Resultado*
CU	2,8	0,0502	0,14
AC	2,0	0,1304	0,26
CA	3,3	0,0323	0,11
GC	2,8	0,1202	0,34
ES	2,3	0,0671	0,15
PL	2,3	0,0633	0,15
GI	2,8	0,2767	0,76
MPP	1,8	0,0671	0,12
EI	3,8	0,0904	0,34
PI	2,0	0,1020	0,20
DGI			**2,56**

La tabla 5.11 presenta el indicador numérico obtenido como resultado del DGI realizado a la Empresa I, al aplicar el modelo matemático.

Tabla 5.11 DGI Empresa I.

Variables	*Promedio*	*Pesos (PAJ)*	*Resultado*
CU	3,8	0,0502	0,19
AC	2,8	0,1304	0,37
CA	4,0	0,0323	0,13
GC	3,8	0,1202	0,46
ES	3,8	0,0671	0,25
PL	3,7	0,0633	0,23
GI	3,0	0,2767	0,83
MPP	4,3	0,0671	0,29
EI	3,5	0,0904	0,32
PI	3,3	0,1020	0,34
DGI			**3,39**

La tabla 5.12 presenta el indicador numérico obtenido como resultado del DGI realizado a la Empresa J, al aplicar el modelo matemático.

Tabla 5.12 DGI Empresa J.

Variables	*Promedio*	*Pesos (PAJ)*	*Resultado*
CU	2,5	0,0502	0,13
AC	1,6	0,1304	0,21
CA	3,0	0,0323	0,10
GC	2,6	0,1202	0,31
ES	3,0	0,0671	0,20
PL	3,7	0,0633	0,23
GI	2,0	0,2767	0,55
MPP	1,8	0,0671	0,12
EI	1,0	0,0904	0,09
PI	1,0	0,1020	0,10
DGI			**2,04**

La tabla 5.13 presenta el indicador numérico obtenido como resultado del DGI realizado a la Empresa K, al aplicar el modelo matemático.

Tabla 5.13 DGI Empresa K.

Variables	*Promedio*	*Pesos (PAJ)*	*Resultado*
CU	3,5	0,0502	0,18
AC	2,2	0,1304	0,29
CA	2,0	0,0323	0,06
GC	2,4	0,1202	0,29
ES	2,3	0,0671	0,15
PL	3,7	0,0633	0,23
GI	3,3	0,2767	0,90
MPP	3,3	0,0671	0,22
EI	3,8	0,0904	0,34
PI	3,0	0,1020	0,31
DGI			**2,96**

La tabla 5.14 presenta el indicador numérico obtenido como resultado del DGI realizado a la Empresa L, al aplicar el modelo matemático.

Tabla 5.14 DGI Empresa L.

Variables	*Promedio*	*Pesos (PAJ)*	*Resultado*
CU	3,8	0,0502	0,19
AC	2,2	0,1304	0,29
CA	3,3	0,0323	0,11
GC	2,6	0,1202	0,31
ES	2,5	0,0671	0,17
PL	3,0	0,0633	0,19
GI	1,8	0,2767	0,48
MPP	2,3	0,0671	0,15
EI	3,8	0,0904	0,34
PI	2,3	0,1020	0,24
DGI			**2,46**

La tabla 5.15 presenta el indicador numérico obtenido como resultado del DGI realizado a la Empresa M, al aplicar el modelo matemático.

Tabla 5.15 DGI Empresa M.

Variables	*Promedio*	*Pesos (PAJ)*	*Resultado*
CU	4,0	0,0502	0,20
AC	1,0	0,1304	0,13
CA	2,7	0,0323	0,09
GC	3,4	0,1202	0,41
ES	2,8	0,0671	0,18
PL	2,7	0,0633	0,17
GI	1,8	0,2767	0,48
MPP	3,3	0,0671	0,22
EI	3,0	0,0904	0,27
PI	3,0	0,1020	0,31
DGI			**2,46**

La tabla 5.16 presenta el indicador numérico obtenido como resultado del DGI realizado a la Empresa N, al aplicar el modelo matemático.

Tabla 5.16 DGI Empresa N.

Variables	*Promedio*	*Pesos (PAJ)*	*Resultado*
CU	3,0	0,0502	0,15
AC	2,2	0,1304	0,29
CA	2,0	0,0323	0,06
GC	3,6	0,1202	0,43
ES	4,0	0,0671	0,27
PL	3,7	0,0633	0,23
GI	3,3	0,2767	0,90
MPP	3,3	0,0671	0,22
EI	3,5	0,0904	0,32
PI	4,0	0,1020	0,41
DGI			**3,28**

La tabla 5.17 presenta el indicador numérico obtenido como resultado del DGI realizado a la Empresa Ñ, al aplicar el modelo matemático.

Tabla 5.17 DGI Empresa Ñ.

Variables	*Promedio*	*Pesos (PAJ)*	*Resultado*
CU	3,0	0,0502	0,15
AC	1,6	0,1304	0,21
CA	4,0	0,0323	0,13
GC	3,6	0,1202	0,43
ES	3,0	0,0671	0,20
PL	3,7	0,0633	0,23
GI	3,0	0,2767	0,83
MPP	3,8	0,0671	0,25
EI	3,3	0,0904	0,29
PI	3,0	0,1020	0,31
DGI			**3,04**

La tabla 5.18 presenta el indicador numérico obtenido como resultado del DGI realizado a la Empresa O, al aplicar el modelo matemático.

Tabla 5.18 DGI Empresa O.

Variables	*Promedio*	*Pesos (PAJ)*	*Resultado*
CU	4,5	0,0502	0,23
AC	2,4	0,1304	0,31
CA	2,0	0,0323	0,06
GC	3,6	0,1202	0,43
ES	3,0	0,0671	0,20
PL	3,3	0,0633	0,21
GI	3,5	0,2767	0,97
MPP	3,0	0,0671	0,20
EI	3,5	0,0904	0,32
PI	3,7	0,1020	0,37
DGI			**3,31**

La tabla 5.19 presenta el indicador numérico obtenido como resultado del DGI realizado a la Empresa P, al aplicar el modelo matemático.

Tabla 5.19 DGI Empresa P.

Variables	*Promedio*	*Pesos (PAJ)*	*Resultado*
CU	3,5	0,0502	0,18
AC	3,4	0,1304	0,44
CA	2,7	0,0323	0,09
GC	3,4	0,1202	0,41
ES	3,5	0,0671	0,23
PL	3,0	0,0633	0,19
GI	2,5	0,2767	0,69
MPP	3,5	0,0671	0,23
EI	2,8	0,0904	0,25
PI	3,7	0,1020	0,37
DGI			**3,09**

A continuación la tabla 5.20 da a conocer el resumen por empresa de los indicadores numéricos y su clasificación o nivel asociado a estos, obtenidos como resultado del DGI.

Tabla 5.20 Indicadores obtenidos del DGI y nivel asociado.

N°	***Nombre***	***Indicador***	***Nivel***
1	***Empresa A***	3,95	***Medio***
2	***Empresa B***	2,77	***Bajo***
3	***Empresa C***	3,22	***Medio***
4	***Empresa D***	3,22	***Medio***
5	***Empresa E***	3,74	***Medio***
6	***Empresa F***	3,42	***Medio***
7	***Empresa G***	3,91	***Medio***
8	***Empresa H***	2,56	***Bajo***
9	***Empresa I***	3,39	***Medio***
10	***Empresa J***	2,04	***Bajo***
11	***Empresa K***	2,96	***Bajo***
12	***Empresa L***	2,46	***Bajo***
13	***Empresa M***	2,46	***Bajo***
14	***Empresa N***	3,28	***Medio***
15	***Empresa Ñ***	3,04	***Medio***
16	***Empresa O***	3,31	***Medio***
17	***Empresa P***	3,09	***Medio***

La Figura 5.4 muestra en forma gráfica los resultados obtenidos por el DGI (Diagnóstico de Gestión de Innovación) de cada empresa.

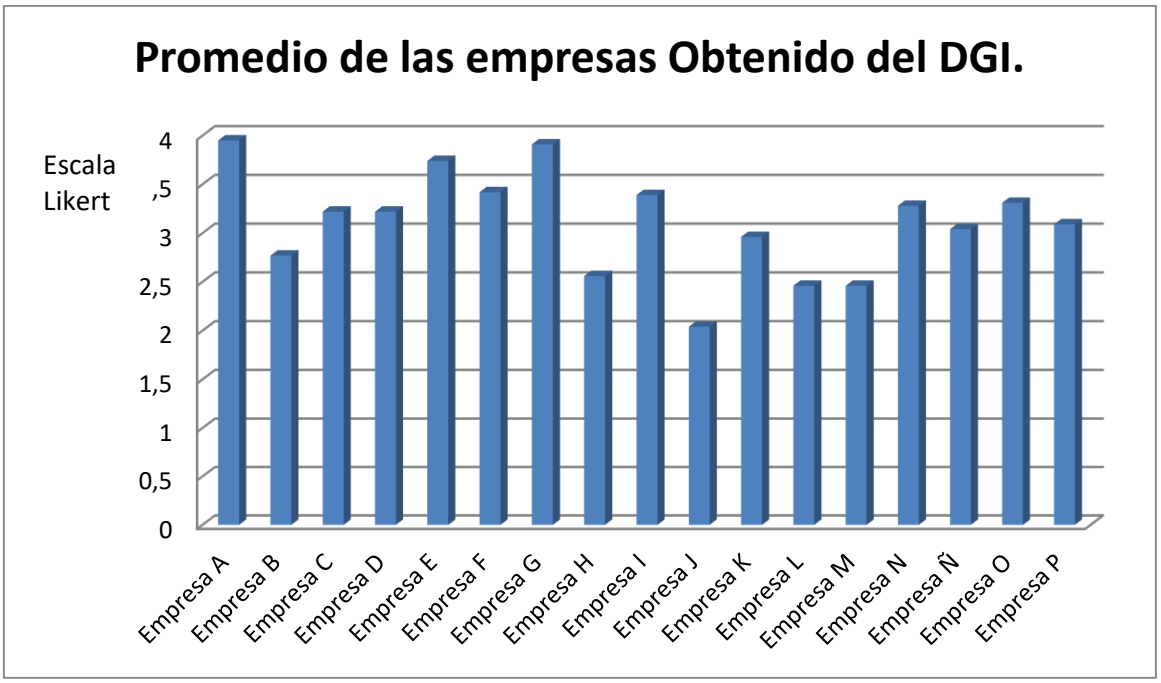


Figura 5.4 Resultados obtenidos DGI por empresa.

Según los resultados que muestra la Figura 5.4, las dos empresas que obtuvieron los mayores DGI fueron Empresa A con un 3,95 y la Empresa G 3,91. Mientras que los peores DGI los representan la Empresa J con un 2,04 y las Empresas L y M con un 2,46.

La tabla 5.21 presenta el análisis estadístico de los indicadores numéricos obtenidos como resultados del DGI.

Tabla 5.21 Análisis Estadístico.

Medidas de Desviación	***Indicador***
Promedio	3,11
Desviación Estandar	0,51
Coef. De Variación	14,09

El coeficiente de variación presentado en la tabla 5.21 es menor al 15%, por lo tanto la media es una medida estadística representativa del nivel de respuesta de las empresas diagnosticadas. De acuerdo a la media las empresas Pyme's seleccionadas se encuentra en un nivel medio de gestión.

5.5.- Análisis descriptivo de los resultados obtenidos del diagnóstico.

Para poder analizar los resultados y evaluar detalladamente cada variable de estudio, es necesario hacer un análisis de las diez variables estudiadas del Diagnóstico de Gestión de la Innovación. También es necesario hacer un análisis estadístico de los indicadores numéricos obtenidos de los resultados del diagnóstico analizado por actividad de las empresas constructoras.

5.5.1.- Análisis de resultados de la Cultura Innovadora.

Para evaluar cada variable de la cultura de cálculo el promedio de las dos categorías (pequeña y mediana empresas) estudiadas. La tabla 5.22 representa el análisis por variable de los resultados de la cultura, donde 1, 2, 3 y 4 representan el número de la pregunta. Para determinar los resultados de la aplicación del diagnóstico se muestran algunas tendencias estadísticas, además hay que calcular la desviación estándar y el coeficiente de variación de los resultados de cada variable.

Tabla 5.22 Análisis de la Cultura Innovadora.

		Cultura Innovadora			
Tamaño Empresa	***Indicador Estadístico***	**1**	**2**	**3**	**4**
Pequeña	***Promedio***	3,450	3,810	3,810	3,540
Mediana	***Promedio***	3,330	3,330	3,500	3,160
Promedio		3,390	3,570	3,655	3,350
Desviación Estandar		0,085	0,339	0,219	0,269
Coef. Variación		2,507	9,495	5,991	8,209

Los resultados obtenidos muestran que el coeficiente de variación de cada variable, son relativamente bajo (menor 15%). La Figura 5.5 muestra gráficamente los resultados de esta dimensión.

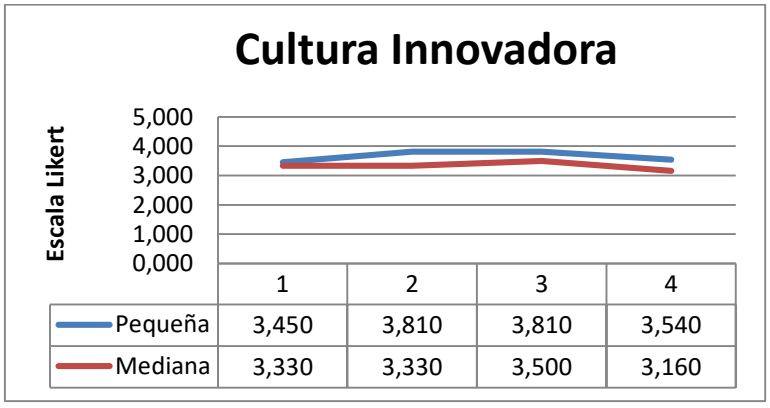


Figura 5.5 Análisis de Cultura Innovadora.

El gráfico nos muestra una tendencia similar entre pequeñas y medianas empresas, esto se debe a que en ambos grupos la directiva o miembros superiores no dedican tiempo a realizar actividades innovadoras.

5.5.2.- Análisis de resultados Actividades I+D+i.

Para evaluar cada variable de actividades de investigación, desarrollo e innovación, se calculó el promedio de las dos categorías (pequeña y mediana empresas) estudiadas. La tabla 5.23 representa el análisis por variable de los resultados de la cultura, donde 1, 2, 3, 4 y 5 representan el número de la pregunta. Para determinar los resultados de la aplicación del diagnóstico se muestran algunas tendencias estadísticas, además hay que calcular la desviación estándar y el coeficiente de variación de los resultados de cada variable.

Tabla 5.23 Análisis Actividades I+D+i.

		Actividades I+D+i				
Tamaño Empresa	***Indicador Estadístico***	**1**	**2**	**3**	**4**	5
Pequeña	***Promedio***	1,909	2,272	3,181	2,545	2,181
Mediana	***Promedio***	2,333	2,500	3,000	2,833	2,333
Promedio		2,121	2,386	3,091	2,689	2,257
Desviación Estandar		0,300	0,161	0,128	0,204	0,107
Coef. Variación		14,135	6,756	4,141	7,571	4,762

Los resultados obtenidos muestran que el coeficiente de variación de cada variable, son relativamente bajo (menor 15%). La Figura 5.6 muestra gráficamente los resultados de esta dimensión.

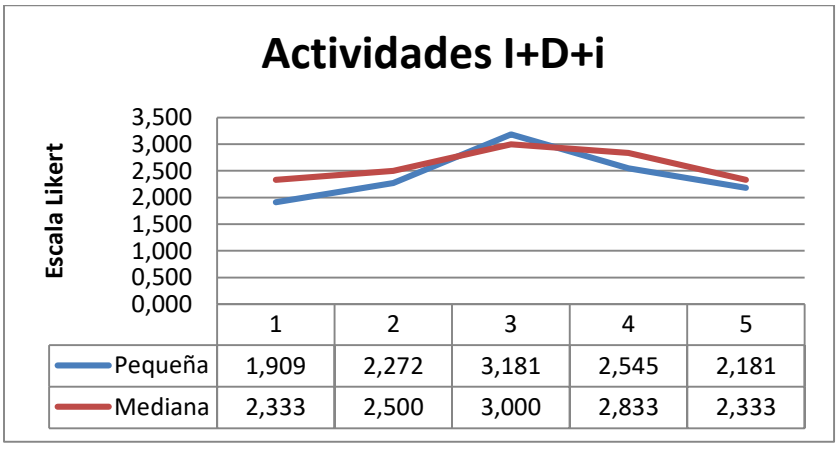


Figura 5.6 Análisis Actividades I+D+i.

La variable con menos puntajes son “departamento I+D+i” en la escala likert, esto se refleja en que las empresas no cuentan con un departamento de investigación, desarrollo e innovación, ya que no cuentan con el dinero suficiente y el tiempo para poder llevar a cabo esta actividad, aunque las empresas reconocen que es de suma importancia contar con un departamento de I+D+i.

5.5.3.- Análisis de resultados de la Capacitación.

Para evaluar cada variable de capacitación, se calculó el promedio de las dos categorías (pequeña y mediana empresas) estudiadas. La tabla 5.24 representa el análisis por variable de los resultados de la cultura, donde 1, 2 y 3 representan el número de la pregunta. Para determinar los resultados de la aplicación del diagnóstico se muestran algunas tendencias estadísticas, además hay que calcular la desviación estándar y el coeficiente de variación de los resultados de cada variable.

Tabla 5.24 Análisis de Capacitación.

		Capacitación		
Tamaño Empresa	***Indicador Estadístico***	**1**	**2**	**3**
Pequeña	***Promedio***	2,818	3,000	2,909
Mediana	***Promedio***	3,333	3,333	3,667
Promedio		3,076	3,167	3,288
Desviación Estandar		0,364	0,235	0,536
Coef. Variación		11,833	7,420	16,301

Los resultados obtenidos muestran que el coeficiente de variación de cada variable, son relativamente bajo (menor 15%) excepto el ultimo ya que el promedio es más alto. La Figura 5.7 muestra gráficamente los resultados de esta dimensión.

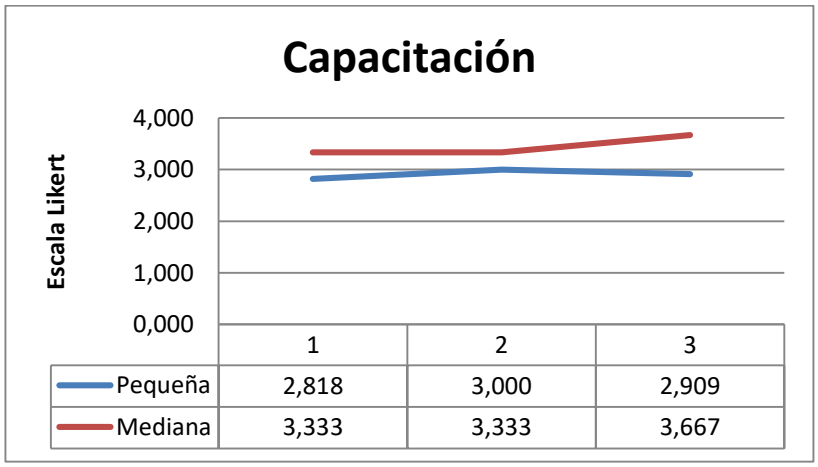


Figura 5.7 Análisis de la Capacitación.

Las empresas si invierten tiempo y dinero para que sus trabajadores se capaciten en diferentes áreas, sobre todo en lo relacionado al uso de nuevas tecnologías y software, tomando conciencia que es una gran herramienta para el desarrollo de la empresa.

5.5.4.- Análisis de resultados de la Gestión del Conocimiento y Tecnología.

Para evaluar cada variable Gestión del conocimiento, se calculó el promedio de las dos categorías (pequeña y mediana empresas) estudiadas. La tabla 5.25 representa el análisis por variable de los resultados de la cultura, donde 1, 2, 3, 4 y 5 representan el número de la pregunta. Para determinar los resultados de la aplicación del diagnóstico se muestran algunas tendencias estadísticas, además hay que calcular la desviación estándar y el coeficiente de variación de los resultados de cada variable.

Tabla 5.25 Análisis Gestión del Conocimiento y Tecnología.

		Gestión del Conocimiento				
Tamaño Empresa	***Indicador Estadístico***	**1**	**2**	**3**	**4**	5
Pequeña	***Promedio***	3,545	3,454	3,909	3,636	3,454
Mediana	***Promedio***	3,167	3,167	3,333	3,667	3,500
Promedio		3,356	3,311	3,621	3,652	3,477
Desviación Estandar		0,267	0,203	0,407	0,022	0,033
Coef. Variación		7,955	6,131	11,239	0,602	0,949

Los resultados obtenidos muestran que el coeficiente de variación de cada variable, son relativamente bajo (menor 15%). La Figura 5.8 muestra gráficamente los resultados de esta dimensión.

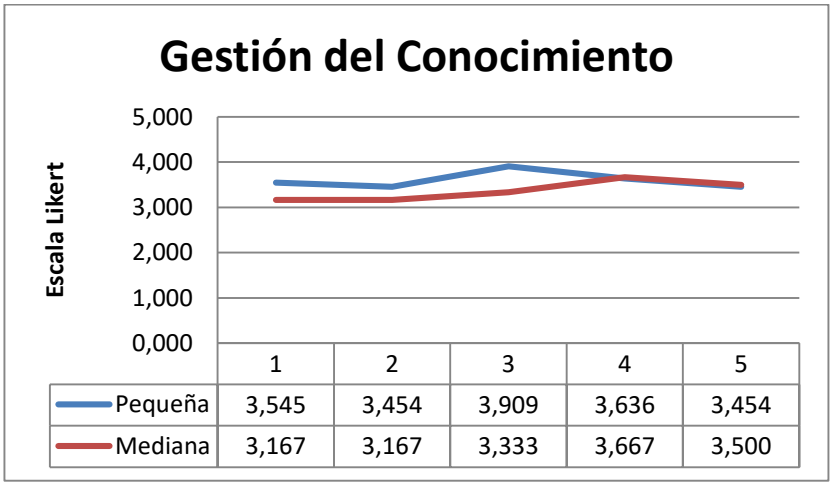


Figura 5.8 Análisis Gestión del Conocimiento y tecnología

Si bien el comportamiento es similar entre ambos grupos, las pequeñas empresas en la pregunta número 3 aplican de mejor manera la gestión del conocimiento almacenando la información en una base de datos.

5.5.5.- Análisis de resultados de la Estrategia.

Para evaluar cada variable de estrategia, se calculó el promedio de las dos categorías (pequeña y mediana empresas) estudiadas. La tabla 5.26 representa el análisis por variable de los resultados de la cultura, donde 1, 2, 3 y 4 representan el número de la pregunta. Para determinar los resultados de la aplicación del diagnóstico se muestran algunas tendencias estadísticas, además hay que calcular la desviación estándar y el coeficiente de variación de los resultados de cada variable.

Tabla 5.26 Análisis de la Estrategia.

		Estrategia			
Tamaño Empresa	***Indicador Estadístico***	**1**	**2**	**3**	**4**
Pequeña	***Promedio***	3,000	3,455	3,636	3,000
Mediana	***Promedio***	3,167	3,500	3,667	3,000
Promedio		3,084	3,478	3,652	3,000
Desviación Estandar		0,118	0,032	0,022	0,000
Coef. Variación		3,826	0,920	0,602	0,000

Los resultados obtenidos muestran que el coeficiente de variación de cada variable, son relativamente bajo (menor 15%). La Figura 5.9 muestra gráficamente los resultados de esta dimensión.

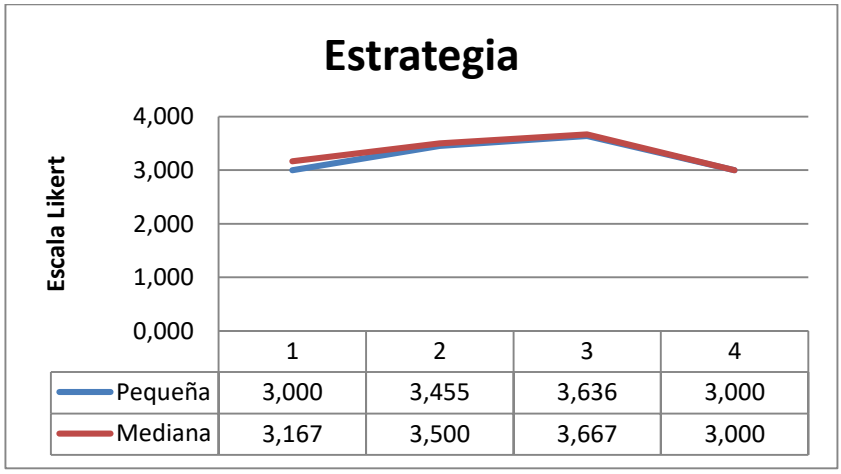


Figura 5.9 Análisis Estrategia

Las empresas constructoras muestran un interés por la estrategia ya que es de suma importancia en cuanto a la misión y visión de la organización, realizando reuniones interna o Focus Grup para poder organizarse y fijar el cómo llegar a los objetivos propuestos por la empresa.

5.5.6.- Análisis de resultados de la Planificación de la Innovación.

Para evaluar cada variable de estrategia, se calculó el promedio de las dos categorías (pequeña y mediana empresas) estudiadas. La tabla 5.27 representa el análisis por variable de los resultados de la cultura, donde 1, 2 y 3 representan el número de la pregunta. Para determinar los resultados de la aplicación del diagnóstico se muestran algunas tendencias estadísticas, además hay que calcular la desviación estándar y el coeficiente de variación de los resultados de cada variable.

Tabla 5.27 Análisis de la Planificación de la Innovación.

		Planificación		
Tamaño Empresa	***Indicador Estadístico***	**1**	**2**	**3**
Pequeña	***Promedio***	3,727	4,091	3,000
Mediana	***Promedio***	4,000	4,000	2,500
Promedio		3,864	4,046	2,750
Desviación Estandar		0,193	0,064	0,354
Coef. Variación		4,994	1,581	12,870

Los resultados obtenidos muestran que el coeficiente de variación de cada variable, son relativamente bajo (menor 15%). La Figura 5.10 muestra gráficamente los resultados de esta dimensión.

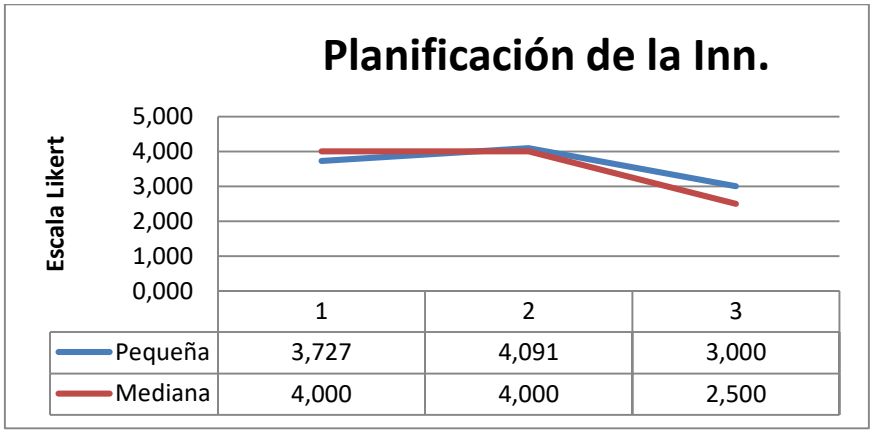


Figura 5.10 Análisis de la Planificación de la Innovación.

Frente a la planificación las empresas no realizan un seguimiento a los procesos innovadores, pero si se destaca que realizan planes de acción a corto plazo para poder lograr cumplir los objetivos propuestos por la organización. Mientras que algunas empresas consideran tener una planificación a largo plazo 1, 2 o 3 años otras no consideran importante planificar en el futuro. Esto revela que tanto pequeñas como medianas empresas obtienen un puntaje similar en la escala Likert.

5.5.7.- Análisis de resultados de la Generación de ideas.

Para evaluar cada variable Generación de ideas, se calculó el promedio de las dos categorías (pequeña y mediana empresas) estudiadas. La tabla 5.28 representa el análisis por variable de los resultados de la cultura, donde 1, 2, 3 y 4 representan el número de la pregunta. Para determinar los resultados de la aplicación del diagnóstico se muestran algunas tendencias estadísticas, además hay que calcular la desviación estándar y el coeficiente de variación de los resultados de cada variable.

Tabla 5.28 Análisis Generación de Ideas.

		Generación de Ideas			
Tamaño Empresa	***Indicador Estadístico***	**1**	**2**	**3**	**4**
Pequeña	***Promedio***	3,545	3,182	3,091	2,727
Mediana	***Promedio***	2,667	2,333	2,500	2,500
Promedio		3,106	2,758	2,796	2,614
Desviación Estandar		0,621	0,600	0,418	0,161
Coef. Variación		19,993	21,754	14,949	6,159

Los resultados obtenidos muestran que el coeficiente de variación de cada variable, son relativamente bajo. La Figura 5.11 muestra gráficamente los resultados de esta dimensión.

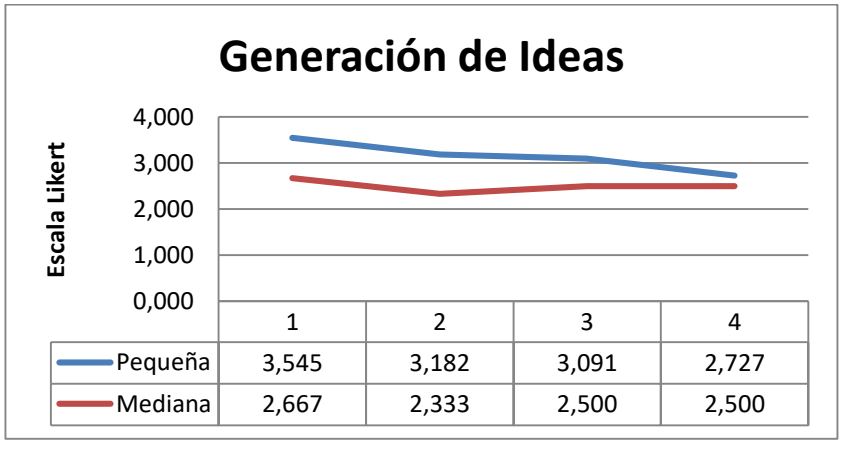


Figura 5.11 Análisis Generación de Ideas.

Si bien es cierto las empresas constructoras no cuentan con un departamento de I+D+i, estas buscan iniciativas innovadoras las cuales puedan convertirse en futuros proyectos innovadores, esto lo realizan mediante incentivo a las ideas innovadoras por parte de los trabajadores.

5.5.8.- Análisis de resultados de la Mejora de Productos y Procesos.

Para evaluar cada variable de mejora de productos y procesos, se calculó el promedio de las dos categorías (pequeña y mediana empresas) estudiadas. La tabla 5.29 representa el análisis por variable de los resultados de la cultura, donde 1, 2, 3 y 4 representan el número de la pregunta. Para determinar los resultados de la aplicación del diagnóstico se muestran algunas tendencias estadísticas, además hay que calcular la desviación estándar y el coeficiente de variación de los resultados de cada variable.

Tabla 5.29 Análisis Mejora de Producto y Procesos.

		Mejora de Productos y Procesos			
Tamaño Empresa	***Indicador Estadístico***	**1**	**2**	**3**	**4**
Pequeña	***Promedio***	3,363	3,545	2,091	3,363
Mediana	***Promedio***	3,333	3,333	3,000	3,500
Promedio		3,348	3,439	2,545	3,432
Desviación Estandar		0,021	0,150	0,643	0,097
Coef. Variación		0,627	4,361	25,265	2,826

Los resultados obtenidos muestran que el coeficiente de variación de cada variable, son relativamente bajo (menor 15%). La Figura 5.12 muestra gráficamente los resultados de esta dimensión.

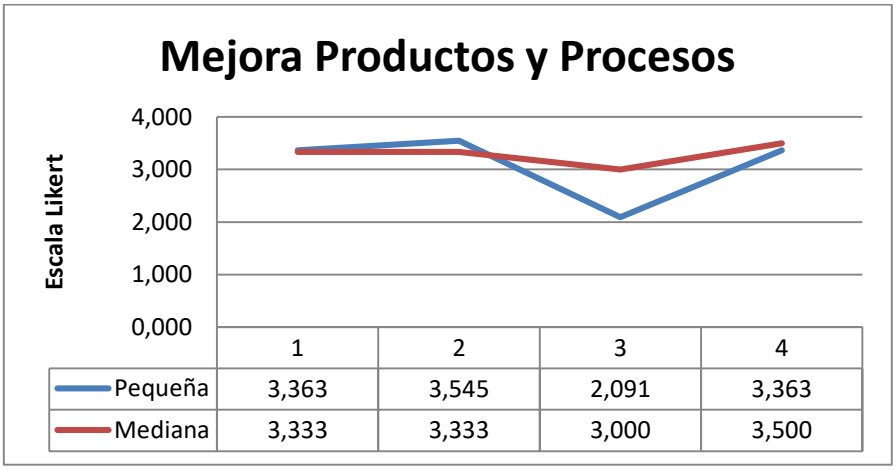


Figura 5.12 Análisis Mejora Producto y Procesos

Las empresas constructoras utiliza la innovación en sus procesos fundamentales como un recurso competitivo, trabajando conjuntamente con clientes y proveedores. Cabe destacar que las medianas empresas al tener un mayor capital económico pueden mejorar aún más esta situación y competir de igual a igual con sus competidores directos.

5.5.9.- Análisis de resultados de la Eficiencia Interna.

Para evaluar cada variable Eficiencia interna, se calculó el promedio de las dos categorías (pequeña y mediana empresas) estudiadas. La tabla 5.30 representa el análisis por variable de los resultados de la cultura, donde 1, 2, 3 y 4 representan el número de la pregunta. Para determinar los resultados de la aplicación del diagnóstico se muestran algunas tendencias estadísticas, además hay que calcular la desviación estándar y el coeficiente de variación de los resultados de cada variable.

Tabla 5.30 Análisis de la Eficiencia Interna.

		Eficiencia Interna			
Tamaño Empresa	***Indicador Estadístico***	**1**	**2**	**3**	**4**
Pequeña	***Promedio***	3,545	3,818	3,545	3,273
Mediana	***Promedio***	3,000	3,667	2,667	2,667
Promedio		3,273	3,743	3,106	2,970
Desviación Estandar		0,385	0,107	0,621	0,429
Coef. Variación		11,763	2,858	19,935	14,444

Los resultados obtenidos muestran que el coeficiente de variación de cada variable, son relativamente bajo. La Figura 5.13 muestra gráficamente los resultados de esta dimensión.

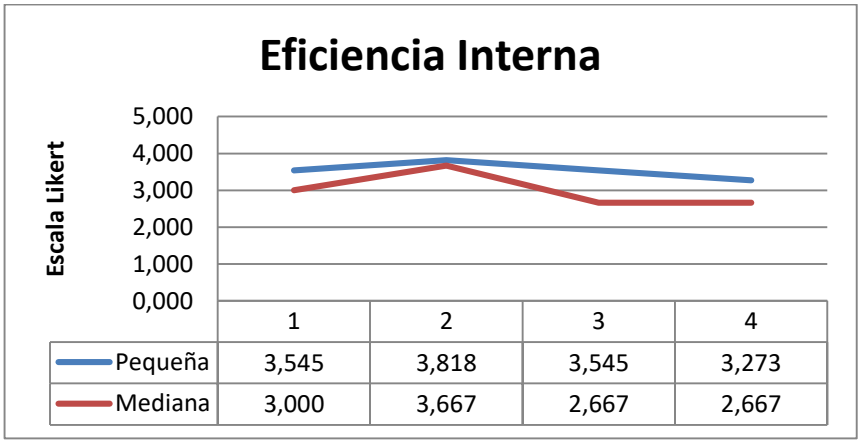


Figura 5.13 Análisis de la Eficiencia Interna.

El gráfico indica que las medianas empresas obtienen un nivel bajo en las preguntas 2 y 3, esto se debe a que las empresas no se motivan en desarrollar actividades innovadores, muchas veces debido a que no cuentan con el tiempo o el capital suficiente para financiarlas, esto va de la mano con que no exista una motivación por la innovación dentro de la empresa.

5.5.10.- Análisis de resultados de los Procesos de Innovación.

Para evaluar cada variable de los procesos innovadores, se calculó el promedio de las dos categorías (pequeña y mediana empresas) estudiadas. La tabla 5.31 representa el análisis por variable de los resultados de la cultura, donde 1, 2 y 3 representan el número de la pregunta. Para determinar los resultados de la aplicación del diagnóstico se muestran algunas tendencias estadísticas, además hay que calcular la desviación estándar y el coeficiente de variación de los resultados de cada variable.

Tabla 5.31 Análisis de Procesos de Innovación.

		Proceso de innovación		
Tamaño Empresa	***Indicador Estadístico***	**1**	**2**	**3**
Pequeña	***Promedio***	3,636	3,090	3,181
Mediana	***Promedio***	2,833	2,500	2,500
Promedio		3,235	2,795	2,841
Desviación Estandar		0,568	0,417	0,482
Coef. Variación		17,557	14,919	16,965

Los resultados obtenidos muestran que el coeficiente de variación de cada variable, son relativamente bajo. La Figura 5.14 muestra gráficamente los resultados de esta dimensión.

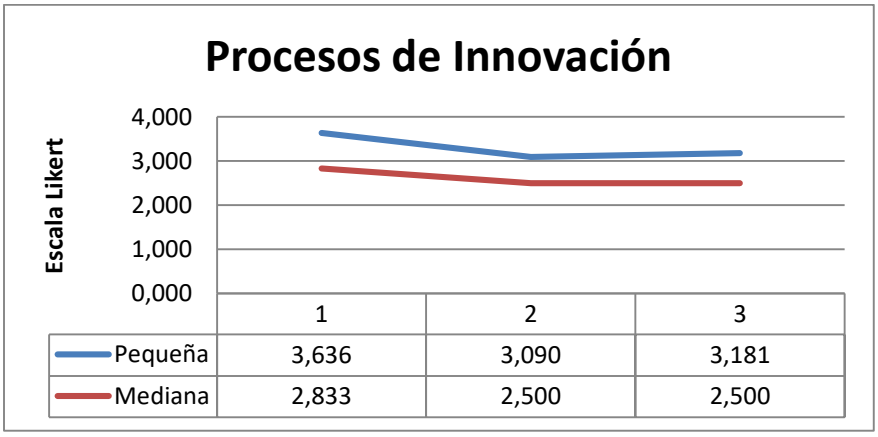


Figura 5.14 Análisis de Procesos de Innovación.

Nuevamente las medianas empresas están por debajo de las pequeñas, esto es porque al no motivar la creatividad y generación actividades innovadoras no existe una vigilancia y control a nuevos proyectos innovadores.

La finalidad no es solo obtener un registro por variable, sino que también registrar los datos detalladamente para poder obtener una mejor visualización de los resultados obtenidos. Es por ello que a continuación se presenta el promedio de las variables de estudio para poder realizar una síntesis de los resultados obtenidos con el instrumento de diagnóstico, el cual nos dará a conocer donde las empresas constructoras tienen mayores dificultades y en cuáles no.

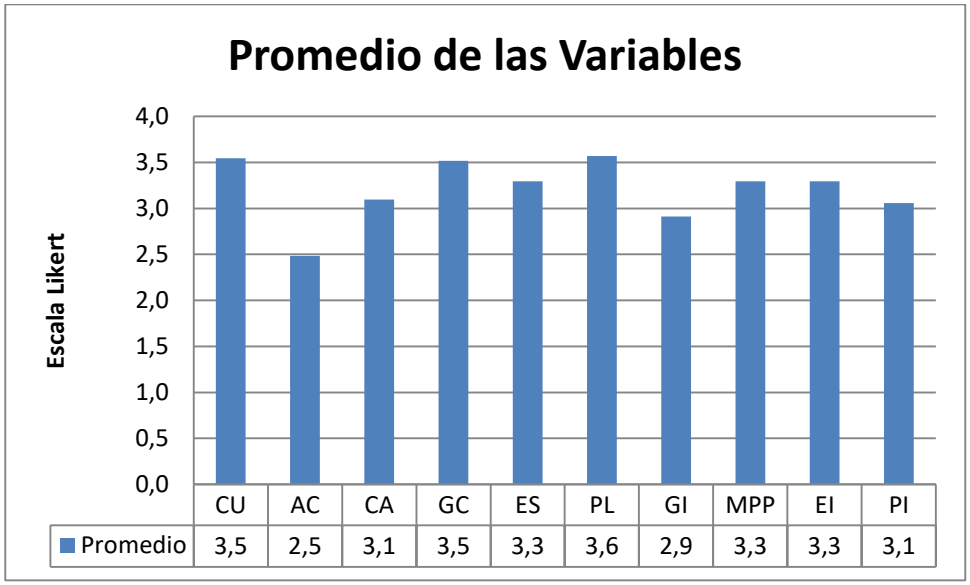


Figura 5.15 Análisis de los Promedio de las Variables.

Como resultados obtenidos del diagnóstico muestran que las empresas al no contar con un departamento de I+D+i obtienen el puntaje más bajo en la escala Likert en esta áreas, al no contar con este departamento se ve afectado la generación de ideas ya que es de aquí principalmente donde se trabaja y se investiga nuevos proyectos innovadores. Por otra parte se aprecia que las empresas a pesar de todo intentan tener una cultura innovadora y que es la planificación la con mayor puntaje en la escala con un 3,6 frente a esto podemos decir que las empresas tienen claros sus objetivos y el cómo cumplirlos.

Capítulo VI

PROPUESTA DEL MODELO DE GESTION DE INNOVACION PARA LAS PYME´S.

Capítulo N°6: Propuesta del Modelo de gestión de la Innovación para las Pyme´s.

6.1.- Introducción.

El presente modelo de gestión de Innovación para las Pyme´s será de gran utilidad para la mejora y revisión de las actividades relacionadas con la innovación en empresas que desarrollan a partir de su planificación estratégica. Es por ello que el modelo pretende ser una guía para la introducción del proceso innovador en la empresa de manera que esta sea una herramienta de gran utilidad para la sustentabilidad y competitividad de las empresas constructoras chilenas.

Este modelo ha sido desarrollado con la convicción de que innovar es una necesidad para la organización en el escenario actual, además resaltando que ésta necesidad no es exclusiva de las organizaciones definidas como grandes, sino que también las pequeñas y medianas necesitan gestionar esta actividad en forma exitosa para mejorar su desempeño, crecer y sobrevivir.

Para llevar a cabo el modelo “final”, se realizó un modelo genérico de innovación sustentado en tres modelo ya antes mencionados y una encuesta la cual se realizó a diferentes empresas constructoras, una vez obtenido los resultados de las encuestas se graficaron los resultados en el capítulo V y así obtener una visión global de la situación actual de la innovación dentro de las empresas constructoras.

6.2.- Modelo de Gestión de la Innovación para empresas Pyme´s de la construcción.

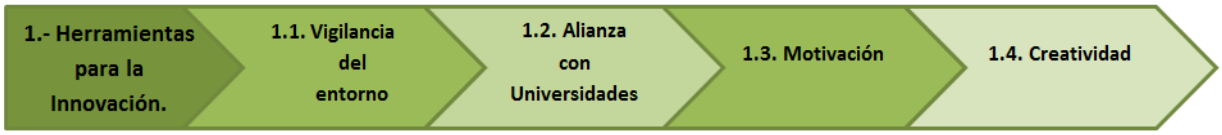
La propuesta de modelo de Gestión de Innovación para las pymes de la construcción, está enfocado en ayudar a fomentar las Actividades de I+D+i y la Generación de ideas dentro de la organización. Esto se debe a que los resultados alcanzados mediante la encuesta arrojaron que las empresas obtuvieron bajo puntaje. Se constata además que físicamente no cuentan con un departamento de investigación, siendo aquí principalmente donde se generan las ideas innovadoras. Para llevar a cabo este nuevo modelo se desarrolló el concepto de “Herramientas para la Innovación”, cuyo sustento son cuatro principios importantes para el desarrollo de nuevos proyectos innovadores.

El primero es la Vigilancia con el entorno, donde se analizan y buscan las oportunidades mediante la exploración. Los directivos deben ser capaces de reconocer las amenazas y necesidades del entorno y al interior de la empresa. La vigilancia externa se aplica a la incorporación de nuevas tecnologías, el estudio mercado y clientes.

El segundo es realizar Alianzas con Universidades o Institutos profesionales, donde ambas organizaciones puedan trabajar conjuntamente desarrollando proyectos innovadores, mediante el intercambio de experiencias y fuentes de información.

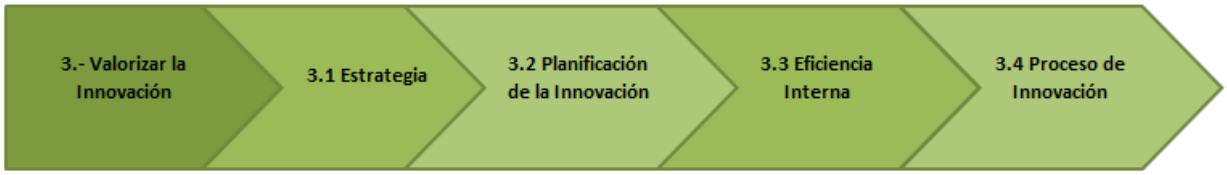
El tercer elemento es la Motivación, este es el motor fundamental ya que es aquí donde las personas pueden dar soluciones a problemas, la motivación proviene de forma natural de las personas debido al deseo de solucionar satisfactoriamente problemas que nadie ha podido solucionar lo que se conoce como “motivación intrínseca”, donde las personas se comprometen, disfrutan y participan activamente de su trabajo y no necesariamente debe estar el dinero como una forma de motivación para ellas.

Por último se encuentra la Creatividad, herramienta primordial para crear una novedad y solucionar problemas, todo ser humano posee la habilidad de creatividad en diferente medida y la expresa en diferente forma, es por ello que los directivos deben apoyar mediante métodos para poder estimular la creatividad de las personas de la organización.



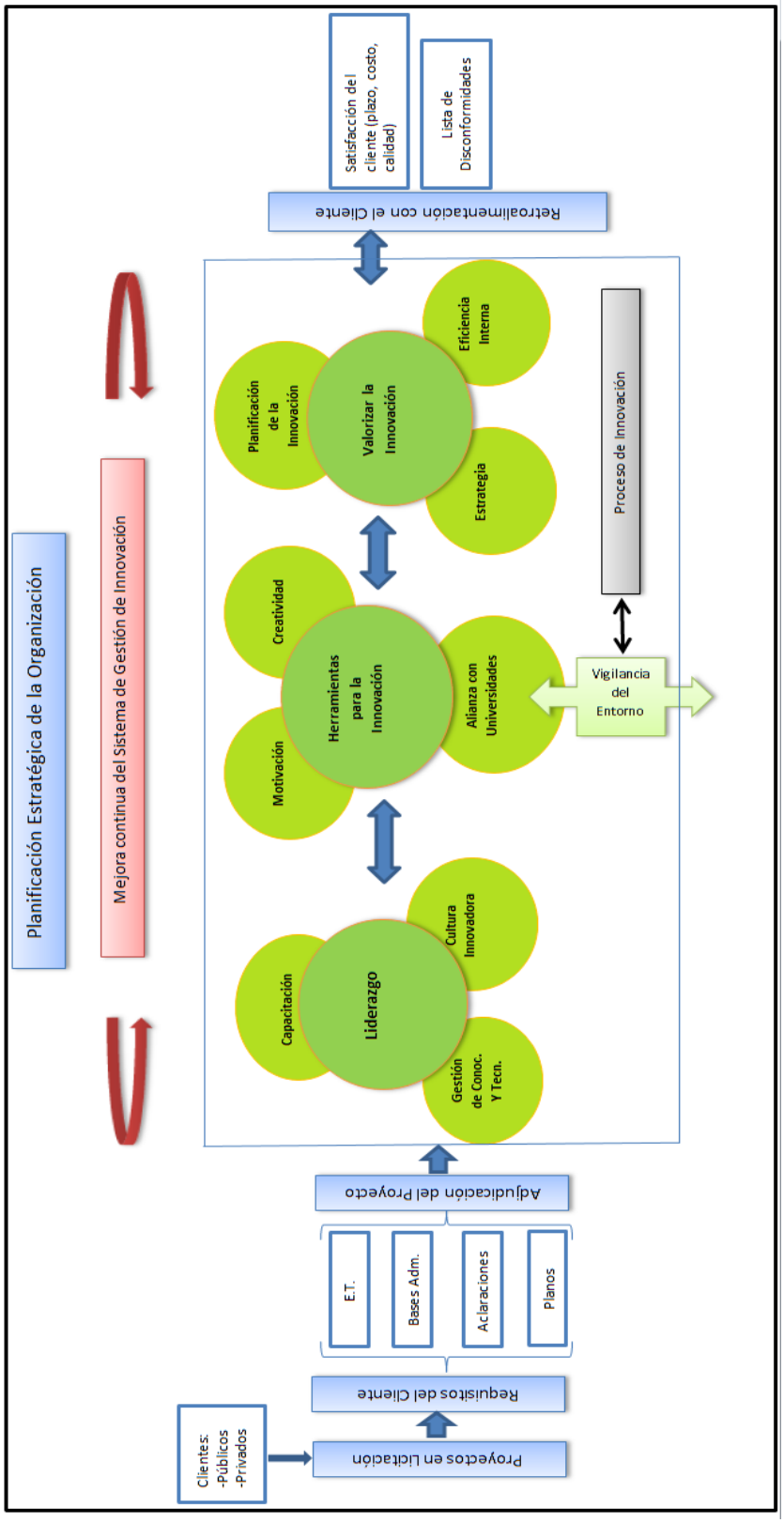
	ITEM	ACLARACION
1.- Herramientas para la innovación.	**Vigilancia del entorno** *Identificar las fuentes de información externas relevantes para la gestión de la innovación.*	Mediante la exploración o búsqueda del entorno, se identifican las amenazas y oportunidades del entorno. - Estudio de mercado. - Estudio de clientes. - Estudio de competitividad.
	Alianza con Universidades. *Trabajar en forma articulada promoviendo proyectos innovadores, mediante la experiencia de las empresas y la infraestructura de las universidades.*	- Traspaso de información entre ambas organizaciones. - Generar alianzas estratégicas, para potenciar proyectos innovadores. - Uso de laboratorios (Universidades, Institutos, etc). - Intercambio de experiencia.
	Motivación. *Las personas deben estar motivadas para poder asumir el gran desafío que es la innovación, generando buenas ideas, poder proponerlas y finalmente ponerlas en práctica.*	- Aprovechar el talento individual y colectivo. - Dar la posibilidad a todas las personas que puedan generar y proponer ideas. - Incentivando o reconociendo las ideas innovadoras.
	Creatividad. *Es la principal herramienta para poder crear algo nuevo o solucionar problemas.* *Ej: Solución de problemas cotidianos usando solo la creatividad.*	- Solución enfocada a los problemas o necesidades. - Generar la motivación entre las personas. - Convertir la creatividad una actitud, “Cultura Innovadora”, ser parte del quehacer diario. - Realizar *lluvia o tormenta de ideas*, como herramienta de trabajo grupal para facilitar la generación de nuevas ideas.

	ITEM	ACLARACION
2.- Liderazgo.	**Cultura Innovadora.** *Conjunto de valores, hábitos y conocimientos, que facilitan el desarrollo y llevan al éxito las actividades innovadoras.* *Se logra con la participación de todas las personas.*	- Cambio rotundo en la dirección, innovar es un herramienta competitiva. - Realizar políticas de reconocimiento y recompensa frente a logros. - Ampliar la responsabilidad de innovación, que no sea exclusiva de un número reducido de personas. - Adaptación al entorno y flexibilidad interna. - Experimentar y correr riesgos, la innovación implica riesgos, un ambiente que permita la experimentación y el fracaso son indispensables para que ocurra innovación.
	Capacitación. *Es la incorporación y desarrollo de las competencias (formación, habilidades y experiencia) adecuadas a la estrategia de innovación definida.*	- Planes de desarrollo profesional. - Rotación de funciones y roles. - Trabajo en equipo. - Búsqueda de fuentes de financiamiento. - Gestión de la tecnología y del conocimiento.
	Gestión del Conocimiento y tecnologías. Soluciones hibridas entre las personas y la tecnología	- Organización de documentos; libros, informes de proyectos, descripciones de productos, etc. - Incorporación de herramientas tecnológicas de información (TI).



	ITEM	ACLARACION
3.- Valorizar la Innovación.	**Estrategia.** *Es la forma en que la dirección define la innovación como un componente competitivo fundamental y la articula al conjunto de la estrategia y planeamiento de la organización.* *Nos ayuda a saber dónde y cómo queremos innovar.*	No todas las nuevas ideas que surgen pueden terminar convirtiéndose en un nuevo producto o servicio, es por ello que: - Identificar, recopilar y analizar toda la información que se considere relevante. - Realizar un análisis FODA. - Definir objetivos a corto y largo plazo. - Definir y revisar la misión, visión y valores de la empresa. - Definir los Factores Críticos de éxito (aspectos internos que son vitales para alcanzar la visión de la empresa).
	Planificación de la Innovación. *Apunta específicamente al cómo llevar a la práctica los criterios de selección para gestionar los proyectos innovadores más prometedores.*	- Orientar las ideas estratégicamente, seleccionando las más prometedoras. - Focalizar la planificación de proyectos innovadores
	Eficiencia Interna. *Mejorar la productividad debido al cambio efectuado en alguno de sus procesos.*	
	Proceso de innovación. *Las empresas deben gestionar y controlar todo proceso innovador.*	La innovación es un proceso lineal que consta de 5 etapas: generar idea, la cual se investiga, se diseña, se prueba y luego se implementa en el mercado

Modelo de Gestión de la Innovación para Pyme´s de la construcción.



Fuente. Elaboración propia, basado en Modelo Encina (2009).

Figura 6.1 Modelo Propuesto de Gestión de la Innovación para empresas Pyme´s de la construcción.

. **Capítulo 7.- Conclusiones.**

Bien sabemos que las empresas de la industria de la construcción se alejan de la realidad en relación a las otras industrias, ya que la construcción funciona bajo el principio de obra única, esto lleva a que en la actualidad las empresas no innoven, porque consideran que es un riesgo y temen aventurar en lo desconocido, pero a la vez no comprenden que es una gran herramienta para descubrir nuevos mercados y poder mantenerse en él compitiendo con otras empresas de gran nivel.

Las variables con menor porcentaje de respuestas son aquellas que pertenecen a las Actividades de I+D+i abarcando un 2,5 en la escala Likert al igual que en Generación de Ideas con un 2,9 Mediante esto, se infiere que las empresas no han puesto mucho énfasis al momento de tratar de generar impulsos innovadores, detectar problemas y oportunidades que puedan llegar a convertirse en futuros proyectos.

La investigación nos arroja que conjuntamente todas las empresas coinciden en que la mejor variable, con mayor porcentaje de respuesta, es la Planificación y la Gestión del Conocimiento. Esto se debe a que las empresas planifican en un periodo a largo plazo, además realiza de forma organizada el tratamiento, selección y análisis crítico de la información que es obtenida del exterior o que es generada internamente en la organización.

Para que un sistema de gestión de innovación sea exitoso realmente depende del personal donde se generan las ideas, para ello las personas deben trabajar en un clima organizacional grato y con completa confianza. Además de un ambiente agradable los empleados deben traspasarse la información para garantizar el éxito del proyecto.

Como producto de la revisión bibliográfica y del resultado del diagnóstico de las pequeñas y medianas empresas constructoras, se identificaron los siguientes componentes esenciales del proceso de gestión de innovación: la creatividad, la motivación, alianza con Universidades e Institutos Profesionales, la capacitación. También se identificaron, como base sobre las que se apoya el proceso de gestión de la innovación: gestión del Conocimiento y Tecnologías, la cultura innovadora, eficiencia interna, vigilancia del entorno, etc.

La selección de herramientas para gestionar la innovación debe realizarse a partir de las características propias de cada empresa, por lo que, una vez analizadas las necesidades se implantarán herramientas que estén siempre al servicio de los usuarios y procedimientos de la empresa.

La innovación mejora el desempeño de las empresas dado que el resultado de los proyectos innovadores las hacen más competitiva, a la vez que el proceso de innovación transforma las capacidades internas de una empresa. La gran velocidad a la que corre el avance tecnológico y la rápida acumulación de nuevos conocimientos provocan que las organizaciones que no sean capaces de incorporar el concepto de innovación tengan una perdida fundamental en términos de productividad y competitividad.

Como conclusión final, el objetivo principal de esta investigación es plantear un modelo de gestión de innovación aplicable a las Pyme´s del sector de la construcción a partir de elementos claves para desarrollar proyectos innovadores. En base a la literatura se seleccionan 10 elementos, explicados en el capítulo 3, acordes a las necesidades de las empresas constructoras chilenas, cuyos elementos fueron utilizados para realizar la encuesta a 17 empresas constructoras de la región de Valparaíso para así obtener como resultado la situación actual de la gestión de la innovación.

Según los resultados obtenidos del Diagnóstico de la Gestión de la Innovación se evidencia que las empresas fallan en la incorporación de personal capacitado y especializado, así como también no cuentan con un departamento I+D+i debido a la escases de recursos, lo que conlleva a la falta de proyectos innovadores puesto que las organizaciones “tienen miedo” a aventurarse en lo desconocido, por lo tanto no la identifican como una herramienta que permita descubrir nuevos mercados y así poder mantenerse vigente y al nivel de las grandes empresas constructoras.

En vista a que las empresas no cuentan con un departamento de I+D+i y a los resultados obtenidos del Diagnóstico de Gestión de la Innovación es que se plantea un nuevo concepto llamado “Herramientas para Innovación”, el cual cumple un rol fundamental para desarrollar una propuesta a un nuevo modelo de Gestión de la innovación, orientado hacia el concepto de motivación y creatividad como una herramienta operacional, que permita explotar el potencial creativo de los trabajadores dentro de las Pyme´s que día a día trabajan con productos o servicios obteniendo ideas creativas e innovadoras, evaluando y desafiando la mejora de los procesos innovadores, evitando así el desperdicio que suelen tener muchas organizaciones al no integrar en su misión y visión el concepto de innovación.

Implantar un sistema de gestión de innovación en las pequeñas y medianas empresas constructoras tiene como ventaja facilitar las tareas para obtener beneficios de las ideas que surgen en los proyectos de construcción, llevarlas a un sistema estructurado para que una empresa tenga éxito. Estos sistemas de gestión son flexibles, lo cual permite a las empresas adecuar sus necesidades en el sistema, de acuerdo a sus procesos de servicios o productos. Pero para ello se requiere del compromiso de todo los directivos y trabajadores de las empresas constructoras, debido a que el proceso no lo puede hacer sólo una persona, en la implantación además deberá considerarse la información necesaria en las tareas que conlleva este modelo de innovación en la empresa y los recursos necesarios para su desarrollo.

Bibliografía.

- ✓ *Gerardo Arceo Moheno, SA. Tesis. "El impacto de la Gestión del conocimiento y las tecnologías de información en la innovación: un estudio en las pymes del sector agroalimentario de Cataluña".*
- ✓ *Gonzalo Araya I., Octubre 2008. "Ciclo de vida de las pymes: ¿Fracasan más en Chile que en otros países?".*
- ✓ *Corporación del desarrollo tecnológico (CDT), 2012. "Gestión de la Innovación en la Construcción".*
- ✓ *Nuria López Mielgo, José Manuel Montes y Camilo J. Vázquez, 2007. "Como gestionar la innovación en las Pymes".*
- ✓ *RICYT/OEA , (2001):" Normalización de indicadores de innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe".*
- ✓ *Gabriela Huerta Reinoso, Abril 20120. Tesis "Implementación de un modelo de Gestión de la Innovación, en las capacidades esenciales de la nueva empresa desarrolladora de viviendas como elemento clave para el incremento de su competitividad".*
- ✓ *Carmen Baena Sánchez, Lourdes Gutiérrez del Pozo, Elena Gutiérrez Rabadán, 2009 "Guía para autoevaluación de la Gestión de la Innovación Empresarial".*
- ✓ *ISEA S.Coop., Abril 2008 "Análisis prospectivo sobre modelos de innovación en el sector de servicios".*
- ✓ *Arraut, L., 2007 "Elementos Clave para generar la capacidad emprendedora para el desarrollo de las organizaciones innovadoras".*
- ✓ *Nahir, Y. & Gómez, I., 2007 "Estrategias para la generación de innovación en Pyme´s".*
- ✓ *Bianchi, P., Miller, L. y Bertini, S. (1999). "Políticas Públicas para las Pymes y las posibles lecciones, innovación y territorio".*
- ✓ *Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010*). "Metodología de la Investigación" *(5a Ed.).*
- ✓ *Goya Goddard, F. (2002). Innovación en la gestión pública chilena: dos enfoques alternativos. VII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública.*
- ✓ *RICYT/OEA/CYDET (2001). "Manual de Bogotá. Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina".*
- ✓ *Sagasti, F. (2011). Ciencia, tecnología, innovación. Políticas para América Latina. Lima / México D. F.: Fondo de Cultura Económica.*
- ✓ *Ortiz, F., (2004), "Modelo de Gestión de la Innovación Tecnológica en Pymes. Tesis doctoral", Universidad Anáhuac, Centro de Alta Dirección en Ingeniería y Tecnología.*

- ✓ *Escorsa, P. and J. Valls, (1997), "Tecnología e Innovación en la Empresa": Dirección y Gestión. Barcelona: Ediciones UPC.*

- ✓ *OECD.(2005). "Oslo Manual - 3rd edition, Guidelines for collecting and interpreting innovation data"*

- ✓ *Freeman, C. (2003). "La naturaleza de la innovación y la evolución del sistema productivo", en Cesnais, F. y Neffa, J. C. (compiladores): Ciencia, tecnología y crecimiento económico.*

- ✓ *Céspedes, H. (2008). Gestión del conocimiento y su relación con la innovación. Santiago de Chile: HC Global Group. Recuperado el 30 de mayo de 2013 de<https://053baf0d-a-bce9d4a4-s-sites.googlegroups.com/a/hcglobalgroup.com/hcglobalgroup/documentos-hcglobalgroup/GestióndelConocimientoysurelaciónconlaInnovación.pdf?attachauth=ANoY7cqU0HUi5l20szqWcgWOz7DUTxF-SjvMcm_cjf6FnK4NQQbK3Yaaav-lc6XT7AMaeOMOjOs6V93__rUNHrEW5>.*

- ✓ *Anlló, G. y Suárez, D. (2008). "Innovación: algo más que I+D. Evidencias iberoamericanas a partir de las encuestas de innovación: construyendo las estrategias empresarias competitivas".*

- ✓ *Álvarez Falcón, C. (2009). "Innovación, competitividad y nuevo modelo de negocio". Recuperado de <http://revistas.upc.edu.pe/index.php/sinergia/article/view/89/57>.*

- ✓ *Avonni. (2012). "Los premios a la innovación en Chile". Recuperado el 8 de marzo de 2012 de www.avonni.cl.*