



UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y  
PUERTOS

## RECLAMACIONES EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCION EN CHILE

Autor / Author:	Fecha / Date:
<b>RICARDO SALDIAS MERINO</b>	<b>OCTUBRE, 2015</b>
Director / Supervisor	Nº páginas / Nº pages:
<b>DR. EUGENIO PELLICER ARMIÑANA</b>	<b>166</b>
Departamento / Department - Máster / Master:	
<b>E.T.S.I. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</b> <b>MASTER UNIVERSITARIO EN PLANIFICACION Y GESTION EN INGENIERIA CIVIL</b>	
Universidad / University:	
<b>UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA</b>	
Palabras claves / Keywords:	
<b>CLAIMS, INDUSTRY CONSTRUCTION, ACQUISITION STRATEGY</b>	



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

*Gracias a Dios, simplemente por todo.*

## ***DEDICATORIA***

A mis padres y hermana por su apoyo durante toda mi vida.

A mi amada esposa por su amor inquebrantable y a mi pequeña Catalina por ser fuente diaria de alegrías.

## ***AGRADECIMIENTOS***

Al Dr. Eugenio Pellicer A. por su constante ayuda y a todos a quienes de una u otra forma contribuyeron a la realización de este trabajo.



## RESUMEN

La construcción tiene características particulares y que diferencian a esta industria de las demás, proyectos con un comienzo y fin establecido, ubicación del lugar de trabajo único y solo para el proyecto en sí, grupos de trabajos temporales, etc. A su vez existe una cultura del antagonismo entre los participantes del proyecto donde los intereses de cada uno de ellos discrepan y se terminan convirtiendo en intereses disímiles o incluso opuestos que terminan convirtiéndose en conflictos con sus respectivas reclamaciones, las que finalmente menoscaban el éxito para las partes y para el proyecto como tal. Esta problemática también se presenta en la realidad Chilena, que es el país de estudio de esta investigación.

Este estudio pretende identificar cuáles son las principales fuentes de reclamaciones, que tipo de reclamaciones se producen más comúnmente en Chile y relacionar las reclamaciones en función de la estrategia de adquisición del proyecto. Se realiza el estudio en base a encuestas, las cuales son respondidas por 141 profesionales ligados a la construcción en Chile y solamente basadas en la experiencia del último proyecto en el que hayan participado, las respuestas son sometidas a pruebas estadísticas para poder concluir de ellas. Se observa que los tipos de reclamaciones obedecen a múltiples variables que se pueden agrupar en función de sus responsabilidades: mandante, proyectista, contratista y externos. Se identifican que las reclamaciones más recurrentes son las relacionadas con los cambios en el diseño tanto por el mandante como por el proyectista. También se determinan las mayores discrepancias entre los encuestados en función de su caracterización, se asocian las distintas estrategias de adquisición con sus potenciales fuentes de conflicto, se mencionan contribuciones, recomendaciones, limitaciones y se indican futuras líneas de investigación.



## ABSTRACT

Construction has particular characteristics that differentiate the industry from others, projects with an established beginning and end, unique location, temporary work groups, etc. There is a culture of antagonism between project participants where the interests of each of them disagree and end up becoming dissimilar and could grow into conflicts with their corresponding claims, which eventually undermine the success for the parties and for the project as such. This problem also occurs in the Chilean reality, in which this research is based.

This study aims to identify what are the main sources of complaints, the type of claim that is more common to occur in Chile and relate those claims based on the acquisition strategy of the project. The study was developed based on surveys, which were answered by 141 professionals linked to the construction industry in Chile and only based on the experience of the last project in which they participated, the answers were statistically tested to provide conclusions. It is noted that the types of claims based on multiple variables that can be grouped according to their responsibilities: owner, designer, contractor and external factors. It is identified that the most frequent complaints are related to changes in the design of both the owner and the designer. The largest discrepancies between the survey respondents according to their characterization are also determine, different procurement strategies are associated with potential sources of conflict, contributions, recommendations and limitations are mentioned for further research.



## RESUM

La construcció té característiques particulars i que diferencien a esta indústria de les altres, projectes amb un començament i fi establert, ubicació del lloc de treball únic i només per al projecte en si, grups de treballs temporals, etc. Al seu torn hi ha una cultura de l'antagonisme entre els participants del projecte on els interessos de cada un d'ells discrepen i s'acaben convertint en interessos dissímils o inclús oposats que acaben convertint-se en conflictes amb les seues respectives reclamacions, les que finalment menyscaben l'èxit per a les parts i per al projecte com a tal. Esta problemàtica també es presenta en la realitat Chilena, que és el país d'estudi d'esta investigació.

Este estudi pretén identificar quins són les principals fonts de reclamacions, que tipus de reclamacions es produïxen més comunament a Xile i relacionar les reclamacions en funció de l'estratègia d'adquisició del projecte. Es realitza l'estudi basant-se en enquestes, les quals són respostes per 141 professionals lligats a la construcció a Chile i només basades en l'experiència de l'últim projecte en què hagen participat, les respostes són sotmeses a proves estadístiques per a poder concloure d'elles. S'observa que els tipus de reclamacions obeeixen a múltiples variables que es poden agrupar en funció de les seues responsabilitats: manador, projectista, contractista i externs. S'identifiquen que les reclamacions més recurrents són les relacionades amb els canvis en el disseny tant pel manador com pel projectista. També es determinen les majors discrepàncies entre els enquestats en funció de la seua caracterització, s'associen les distintes estratègies d'adquisició amb els seus potencials fonts de conflicte, es mencionen contribucions, recomanacions, limitacions i s'indiquen futures línies d'investigació.



## RESUMEN EJECUTIVO

### Reclamaciones en los proyectos de construcción en Chile.

Ricardo Javier Saldías Merino

#### 1. Planteamiento del problema a resolver (exposición de las razones que justifican la elección del tema ¿por qué?):

El sector de la construcción posee particularidades que la hacen única frente a otro tipo de industrias, como desarrollo de proyectos con comienzo y término definidos, equipos de trabajo temporales, emplazamientos únicos por proyecto, etc. Estas condicionantes junto a que los participantes del proceso muchas veces tienen visiones contrapuestas, son el contexto apropiado para la aparición de múltiples controversias entre las partes, que a su vez se transforman en reclamaciones que pueden terminar dañando el proyecto. Este es el problema detectado, que da lugar al siguiente punto de partida de la investigación: explorar las principales variables que en Chile producen reclamaciones entre las partes, y con esto poder prevenirlas y disminuir sus efectos adversos.

#### 2. Objetivos (indican las metas del trabajo sirviendo de guía, por lo que deben expresarse con la mayor claridad posible ¿qué?):

- Identificar los tipos de reclamaciones.
- Establecer qué tipos de reclamaciones se producen más comúnmente en los proyectos de construcción en Chile.
- Relacionar el tipo y la cantidad de reclamaciones en función de la estrategia de adquisición del proyecto.

#### 3. Estructura organizativa (breve explicación de cómo se organiza el TFM de modo que el lector comprenda el hilo argumental de la exposición):

- **Capítulo 1. INTRODUCCIÓN:** planteamiento del problema, objetivos



específicos, alcance y estructura del documento.

- **Capítulo 2. CONTEXTO DE LA CONSTRUCCION EN CHILE:** antecedentes de la realidad macroeconómica de Chile, incluyendo un análisis de las diferentes formas de adquisición de contratos en el país.
- **Capítulo 3. MARCO TEORICO:** análisis y síntesis del estado del conocimiento existente.
- **Capítulo 4. MÉTODOLOGIA DE INVESTIGACION:** Presenta dos fases principales: (1) teórica – metodológica (análisis del marco teórico y estado del arte), (2) validación empírica – analítica (encuesta y análisis de resultados).
- **Capítulo 5. ANALISIS DE DATOS, RESULTADOS Y DISCUSION:** Procesamiento, análisis y discusión de los resultados obtenidos de las encuestas, incluyendo la estadística descriptiva, la fiabilidad de la encuesta, el análisis de la varianza, el análisis factorial exploratorio y la regresión lineal.
- **Capítulo 6. CONCLUSIONES:** Contribuciones, recomendaciones, limitaciones y futuras líneas de investigación.
- **REFERENCIAS:** Detalle específico de los artículos referenciados.
- **ANEXOS:** Tablas, ilustraciones, gráficos y ecuaciones (especialmente el cuadro de frecuencia de las respuestas y la encuesta realizada para el estudio) que por su extensión impiden una lectura adecuada del documento principal.

#### **4. Método (presenta los medios utilizados para cumplir con los objetivos previstos ¿cómo?):**

La metodología empleada en orden secuencial es:

- Exploración documental de la realidad Chilena respecto a las reclamaciones en la construcción. Los medios ocupados son principalmente publicaciones de organismos tales como el INE, la CChC y otros.
- Búsqueda bibliométrica para conocer el estado del conocimiento respecto a la problemática.



- De las dos búsquedas previas se obtienen las preguntas para elaborar el cuestionario, tanto en su apartado de preguntas como en la caracterización.
- Elaboración y comprobación de un cuestionario piloto.
- Difusión del cuestionario entre profesionales del sector de la construcción Chileno.
- Recogida y tratamiento preliminar de las encuestas.
- Análisis estadístico de las encuestas, a través de dos herramientas informáticas: IBM SSPS 23 y Statgraphics Centurion XVI.
- Posterior al análisis estadístico se discuten los resultados y se generan las conclusiones, de las cuales surgen las respuestas a los objetivos propuestos.

**5. Cumplimiento de objetivos (indicar explícitamente cómo se cumple cada objetivo y dónde se demuestra su cumplimiento en el texto):**

- Identificar los tipos de reclamaciones.
  - a) Se cumple a través de la búsqueda bibliométrica y del análisis factorial de las encuestas.
  - b) Se demuestra su cumplimiento en el capítulo Marco Teórico, quedan agrupados correctamente en el capítulo Análisis Factorial y en las Conclusiones.
- Establecer qué tipos de reclamaciones se producen más comúnmente en los proyectos de construcción en Chile.
  - a) Se cumple a través de los resultados obtenidos de las encuestas.
  - b) Se demuestra su cumplimiento a través del subcapítulo Estadística Descriptiva y en las Conclusiones.
- Relacionar el tipo y la cantidad de reclamaciones en función de la estrategia de adquisición del proyecto.





- a) Se cumple a través de los resultados obtenidos de las encuestas.
- b) Se demuestra su cumplimiento a través de los capítulos Análisis de Regresión Lineal y Análisis de Varianza; los resultados ahí obtenidos son conducentes a las Conclusiones, en las cuales también se observa el cumplimiento de este objetivo.

#### **6. Contribuciones (aportaciones o beneficios extraídos del trabajo):**

- Establece que la mayor fuente de conflicto en los proyectos de construcción en Chile son los cambios en el diseño por parte del mandante.
- Identifica que no existe claridad para los profesionales de la construcción en la separación de responsabilidades entre el mandante y el proyectista.
- Determina que el suelo es la variable que más discrepancias genera para determinar quién es el responsable del conflicto.
- Establece que para los contratos de solo Ingeniería y solo Construcción la mayor fuente de conflictos es *cambios en el diseño por parte del mandante*. Para los contratos EPC y EPCM es la *escasez de trabajadores* y para los contratos EP y Diseño más Construcción es *lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante*.
- Indica que en la licitación privada la mayor fuente de conflictos es *cambios en el diseño por parte del mandante*, mientras que en la licitación pública es *lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante*.
- Determina que las formas de pago más usadas son: suma alzada y precios unitarios. Para la primera la mayor fuente de conflictos es *cambios en el diseño por parte del mandante* y para la segunda *lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante*.

#### **7. Recomendaciones (implicaciones prácticas del trabajo para otros ingenieros):**

- Priorizar la entrega y recepción a tiempo del diseño.
- Someter el diseño a las menores modificaciones posibles.
- Determinar claramente en el contrato los antecedentes, condicionantes y



forma de pago del suelo.

- No participar de licitaciones donde exista ambigüedad de responsabilidades en las bases.
- Trabajar en función de una relación win-win.
- Al abordar un contrato, asociar la estrategia de adquisición usada con los problemas más frecuentes que este genera.

**8. Limitaciones (restricciones de partida o encontradas en el transcurso del trabajo):**

- La difusión de la encuesta solo pudo ser en forma directa. Por lo que los encuestados solo fueron 141, lo que se tradujo en un error muestral de 8,25%.
- No fue posible hacer una muestra aleatoria.
- Problemas de sesgo de los encuestados en función de su cargo laboral.
- Los resultados son solo de Chile, por lo que no se pueden generalizar a otros países.



## INDICE GENERAL

RESUMEN.....	0
RESUMEN EJECUTIVO .....	1
INDICE GENERAL .....	6
CAPITULO 1.....	9
1. INTRODUCCION.....	10
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.2. OBJETIVOS.....	13
1.2.1. OBJETO .....	13
1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	13
1.3. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO .....	14
1.4. METODO .....	16
CAPITULO 2.....	17
2. CONTEXTO DE LA CONSTRUCCION EN CHILE .....	18
2.1. REALIDAD MACROECONOMICA.....	18
2.2. SECTOR CONSTRUCCION .....	19
2.3. REQUERIMIENTOS DE INVERSION.....	20
2.3.1. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA, PRIVADAS Y DE USO PÚBLICO .....	20
2.3.2. OBRAS DE EDIFICACION .....	21
2.3.2.1. MERCADO INMOBILIARIO.....	21
2.4. FORMAS DE ADQUISICION EN CHILE.....	22
2.4.1. LEGISLACION DE CONSTRUCCION EN CHILE .....	22
2.4.2. ESTRATEGIAS DE ADQUISICION .....	23
2.4.2.1. ESTRATEGIA DE LICITACION .....	23
2.4.2.2. ESTRATEGIA DE PAGO.....	25
2.4.2.3. ESTRATEGIA DE CONTRATACION .....	27
2.5. RECLAMACIONES EN CHILE.....	28
2.6. TIPOS DE ARBITRAJES EN CHILE .....	28
CAPITULO 3.....	32
3. MARCO TEORICO.....	33
3.1. CONCEPTOS BASICOS.....	33
3.1.1. RECLAMACIONES.....	33
3.1.1.1. PORQUE EVITAR LAS RECLAMACIONES .....	33
3.2. ESTADO DEL ARTE.....	34
3.2.1. RELACION CONTRACTUAL .....	34
3.2.2. PRESENTACION DE OBJECIONES A DESTIEMPO O MAL CONSTRUIDAS.....	35
3.2.3. RETRASOS EN LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO .....	35
3.2.4. ORDENES DE CAMBIO .....	36
3.2.5. SESGO DE OPTIMISMO .....	37
3.2.6. CONDICIONES DEL SUELO.....	38
3.2.7. FUENTES DE RECLAMACIONES, DIVERSOS ESTUDIOS .....	38
3.3. LAGUNA DEL CONOCIMIENTO .....	41



<b>CAPITULO 4</b>	<b>43</b>
<b>4. METODOLOGIA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION</b>	<b>44</b>
<b>4.1. FASE TEORICA Y METODOLOGICA</b>	<b>44</b>
4.1.1. BUSQUEDA DE INFORMACION	45
4.1.1.1. ACERCAMIENTO PRELIMINAR	45
4.1.1.2. BÚSQUEDA BIBLIOMÉTRICA	46
4.1.1.3. DEPURACION DE ARTICULOS	47
4.1.2. ELABORACION DEL ESTADO DEL ARTE	47
<b>4.2. FASE VALIDACION EMPIRICA Y ANALITICA</b>	<b>48</b>
4.2.1. ELABORACION DE ENCUESTAS	49
4.2.2. PRUEBA PILOTO	53
4.2.3. DIFUSION DE ENCUESTAS	53
4.2.4. ANALISIS ESTADISTICO	53
4.2.5. ANALISIS DE RESULTADOS	54
<b>CAPITULO 5</b>	<b>55</b>
<b>5. ANALISIS DE DATOS, RESULTADOS Y DISCUSION</b>	<b>56</b>
<b>5.1. POBLACION Y MUESTRA</b>	<b>56</b>
5.1.1. DESCRIPCION DE LA POBLACION	56
5.1.2. DESCRIPCION DE LA MUESTRA	56
<b>5.2. CARACTERIZACION DE LOS ENCUESTADOS</b>	<b>57</b>
5.2.1. PROFESION	57
5.2.2. EXPERIENCIA LABORAL	57
5.2.3. TIPO DE MANDANTE	58
5.2.4. PARTICIPACION DENTRO DEL PROYECTO	59
5.2.5. TIPO DE CONTRATO	59
5.2.6. FORMA DE LICITACION	60
5.2.7. FORMA DE PAGO	60
<b>5.3. FIABILIDAD DE LA ENCUESTA</b>	<b>61</b>
<b>5.4. ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS</b>	<b>64</b>
<b>5.5. ANALISIS FACTORIAL EXPLORATORIO</b>	<b>71</b>
5.5.1. METODO DE COMPONENTES PRINCIPALES	71
5.5.2. COMUNALIDADES	71
5.5.3. JUSTIFICACION DE LA APLICACIÓN DEL METODO	73
5.5.4. VARIANZA TOTAL EXPLICADA	73
5.5.5. MATRIZ DE COMPONENTES ROTADOS	74
<b>5.6. ANALISIS DE REGRESION LINEAL</b>	<b>79</b>
5.6.1. VARIABLE DEPENDIENTE: CAMBIOS EN EL DISEÑO POR PARTE DEL MANDANTE	79
5.6.2. VARIABLE DEPENDIENTE: CAMBIOS EN EL DISEÑO POR PARTE DEL PROYECTISTA	82
5.6.3. VARIABLE DEPENDIENTE: CAMBIOS EN LAS CONDICIONES POR PARTE DEL MANDANTE	83
5.6.4. VARIABLE DEPENDIENTE: INFORMACION INADECUADA PARA PREPARAR LA OFERTA	85
5.6.5. VARIABLE DEPENDIENTE: SUSPENSION DEL PROYECTO POR PARTE DEL MANDANTE	86
5.6.6. VARIABLE DEPENDIENTE: CONDICIONES DEL SUBSUELO	88
5.6.7. VARIABLE DEPENDIENTE: ESCASEZ DE TRABAJADORES	89
5.6.8. VARIABLE DEPENDIENTE: EFECTOS CLIMATICOS	91
<b>5.7. ANALISIS DE VARIANZA</b>	<b>94</b>
5.7.1. PROFESION	94
5.7.2. EXPERIENCIA LABORAL	97



5.7.3.	TIPO DE MANDANTE .....	103
5.7.4.	PARTICIPACION DENTRO DEL PROYECTO .....	106
5.7.5.	TIPO DE CONTRATO .....	111
5.7.6.	TIPO DE LICITACION .....	114
5.7.7.	FORMA DE PAGO .....	118
<b>5.8.</b>	<b>DISCUSION.....</b>	<b>122</b>
5.8.1.	RESPECTO A LAS ESTRATEGIAS DE ADQUISICION. ....	122
5.8.2.	RESPECTO AL MARCO TEORICO .....	123
5.8.3.	RESPECTO A LA CARACTERIZACION DE LOS ENCUESTADOS.....	124
5.8.4.	RESPECTO A LOS FACTORES FUENTE DE CONFLICTO ENCONTRADOS .....	126
<b>CAPITULO 6.....</b>	<b>.....</b>	<b>130</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>131</b>
6.1.	CONTRIBUCIONES .....	134
6.2.	RECOMENDACIONES.....	135
6.3.	LIMITACIONES .....	135
6.4.	FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION .....	136
<b>CAPITULO 7.....</b>	<b>.....</b>	<b>137</b>
<b>7.</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>138</b>
<b>CAPITULO 8.....</b>	<b>.....</b>	<b>144</b>
<b>8.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>145</b>
8.1.	LISTADO DE TABLAS.....	145
8.2.	LISTADO DE GRÁFICOS .....	147
8.3.	LISTADO DE FORMULAS .....	149
8.4.	LISTADO DE FIGURAS .....	149
8.5.	TABLAS DE FRECUENCIAS .....	150
8.6.	ENCUESTA .....	156



**CAPITULO 1**  
**INTRODUCCION**



## 1. INTRODUCCION

El desarrollo de un proyecto de construcción<sup>1</sup> es complejo, con múltiples condicionantes y agentes que intervienen durante las diferentes partes de su ciclo de vida. Esta diversidad de variables conlleva una multitud de intereses por parte de los involucrados, genera conflictos y finalmente el fracaso del proyecto.

Ya en la antigüedad la construcción mostraba la existencia de conflictos y particulares formas de solucionarlos: "Si un constructor construye una casa para otro, y no la construye correctamente, y la casa cae y mata a su propietario, entonces el constructor será muerto" o "Si un constructor construye una casa para otro, aunque no ha haya terminado, si las paredes parecen tumbarse, el constructor deberá hacer las paredes sólidas a sus expensas". (Código de Hammurabi, Siglo XVII a.C.).

Actualmente en Chile es común encontrar proyectos de construcción que muestren una alteración tanto en los plazos de ejecución, costos y calidad del proyecto (Editec, 2015). El sector de la construcción actualmente en Chile presenta un contexto con elevados niveles de competitividad, mercado globalizado con la llegada de nuevas empresas extranjeras y a su vez empresas chilenas que se han internacionalizado, proyectos *fast track* que aumentan la dificultad de los proyectos, exigencias normativas cada vez mayores y otra serie de condicionantes que dificultan las relaciones entre todas las partes de los proyectos.

Lo antes descrito desemboca en la aparición de múltiples divergencias y por consiguiente da paso a reclamaciones constantes en los proyectos de construcción, las cuales no son bien vistas por ninguna de las partes, pero que se han convertido en un protagonista recurrente de la construcción en Chile. Por ejemplo en el año 2013 un 40% del total de los contratos de construcción

---

<sup>1</sup> En adelante, se denominará "proyecto de construcción" al ciclo de vida del proyecto comprendido entre el diseño hasta la fase de uso y explotación.



presentó divergencias entre el mandante<sup>2</sup> y el contratista, de los cuales un 24% terminó en arbitraje o juicio (Minería Chilena, 2015).

Este estudio en primer lugar analiza el estado actual del conocimiento respecto a cuales son las razones que originan las reclamaciones en la construcción. A su vez a través de encuestas tiene por objeto la identificación para la realidad Chilena de las divergencias en las diferentes etapas de los proyectos de construcción.

Se aborda el estudio en base a encuestas a profesionales que participan en las distintas fases de la construcción, ya que, no hay mejor método de investigación que una encuesta para recoger información sobre las poblaciones grandes (Rea & Parker, 1997) y porque, las encuestas son vistas como el método más propicio para el estudio del comportamiento de los participantes y las percepciones de su trabajo (Mintzberg, 1973).

La población objeto de la investigación, es de profesionales ligados al mundo de la construcción y que en su desempeño laboral sean partícipes de cualquiera de las etapas y posiciones contractuales de esta disciplina. Las limitantes son que las respuestas de los encuestados deben hacer mención a proyectos que se hayan desarrollado en Chile y solo pueden basarse en el último proyecto del cual ellos hayan sido partícipes.

---

<sup>2</sup> Mandante en Chile es el equivalente a promotor en España.





## 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sector de la construcción posee particularidades que la hacen única frente a otro tipo de industrias. Como desarrollo de proyectos con comienzo y término definidos, equipos de trabajo temporales, emplazamientos únicos por proyecto, etc. Estas condicionantes, junto a que los participantes del proceso muchas veces tienen visiones contrapuestas, son el contexto propicio para la aparición de múltiples controversias entre las partes. Las que a su vez se transforman en reclamaciones que pueden producir daño en el proyecto.

Por lo que, esta investigación pretende determinar cuáles son las principales variables que en Chile producen controversias entre las partes. Con esto poder prevenirlas y disminuir los efectos adversos, que en muchos casos son de gran magnitud para todos los interesados en el proyecto.

La determinación de cuáles son las principales condicionantes que generan reclamaciones en la construcción en Chile sugiere la posibilidad de poder prevenir la existencia de ellas. Recordemos que la gestión de reclamaciones genera diversas pérdidas a los proyectos, algunas de ellas medibles como el costo en juicios o arbitrajes, mientras que otras no son fácilmente medibles como el tiempo extra que ocupan los profesionales para trabajar en ellas, y ocupan sus horas que eran propias de la producción en otras labores. Lo antes descrito sugiere que la mejor forma de prevenir los conflictos en la construcción es impedir que los conflictos ocurran (Abudayyeh, 1994).



## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1. OBJETO

El objeto de este estudio son todos los proyectos de construcción ejecutados en Chile.

### 1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar los tipos de reclamaciones.
- Establecer que tipos de reclamaciones se producen más comúnmente en los proyectos de construcción en Chile.
- Relacionar tipo y cantidad de reclamaciones en función de la estrategia de adquisición del proyecto.



### 1.3. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El presente Trabajo Final de Máster, se divide en 8 capítulos ordenados de la siguiente manera:

- **Capítulo 1. INTRODUCCIÓN:** Contiene la introducción, planteamiento del problema, planteamiento de la investigación (objeto, objetivos específicos) y la estructura del documento.
- **Capítulo 2. CONTEXTO DE LA CONSTRUCCION EN CHILE:** Antecedentes de la realidad macroeconómica de Chile, incluyendo un análisis de las diferentes formas de adquisición de contratos en el país.
- **Capítulo 3. MARCO TEORICO:** Análisis y síntesis del estado del conocimiento existente.
- **Capítulo 4. METODOLOGIA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION:** Presenta dos fases principales: (1) teórica – metodológica (análisis del marco teórico y estado del arte), (2) validación empírica – analítica (encuesta y análisis de resultados).
- **Capítulo 5. ANALISIS DE DATOS, RESULTADOS Y DISCUSION:** Procesamiento, análisis y discusión de los resultados obtenidos de las encuestas, incluyendo la estadística descriptiva, la fiabilidad de la encuesta, el análisis de la varianza, el análisis factorial exploratorio y la regresión lineal.
- **Capítulo 6. CONCLUSIONES:** Este capítulo intenta responder a las interrogantes planteadas en los objetivos específicos del estudio, además incluye: contribuciones, recomendaciones, limitaciones y futuras líneas de investigación.



- **REFERENCIAS:** Detalle específico de los artículos referenciados.
- **ANEXOS:** Contiene los anexos de tablas, ilustraciones, gráficos y ecuaciones, además incluye cuadro de frecuencia de las respuestas y la encuesta realizada para el estudio, que por su extensión impiden una lectura adecuada del documento principal.



#### 1.4. METODO

La metodología empleada en orden secuencial es:

- Exploración documental de la realidad Chilena respecto a las reclamaciones en la construcción. Los medios ocupados son principalmente publicaciones de organismos tales como el INE, la CChC y otros.
- Búsqueda bibliométrica para conocer el estado del conocimiento respecto a la problemática.
- De las dos búsquedas previas se obtienen las preguntas para elaborar el cuestionario, tanto en su apartado de preguntas como en la caracterización.
- Elaboración y comprobación de un cuestionario piloto.
- Difusión del cuestionario entre profesionales del sector de la construcción Chileno.
- Recogida y tratamiento preliminar de las encuestas.
- Análisis estadístico de las encuestas, a través de dos herramientas informáticas: IBM SSPS 23 y Statgraphics Centurion XVI.
- Posterior al análisis estadístico se discuten los resultados y se generan las conclusiones, de las cuales surgen las respuestas a los objetivos propuestos.



**CAPITULO 2**  
**CONTEXTO DE LA**  
**CONSTRUCCION EN**  
**CHILE**



## 2. CONTEXTO DE LA CONSTRUCCION EN CHILE

### 2.1. REALIDAD MACROECONOMICA

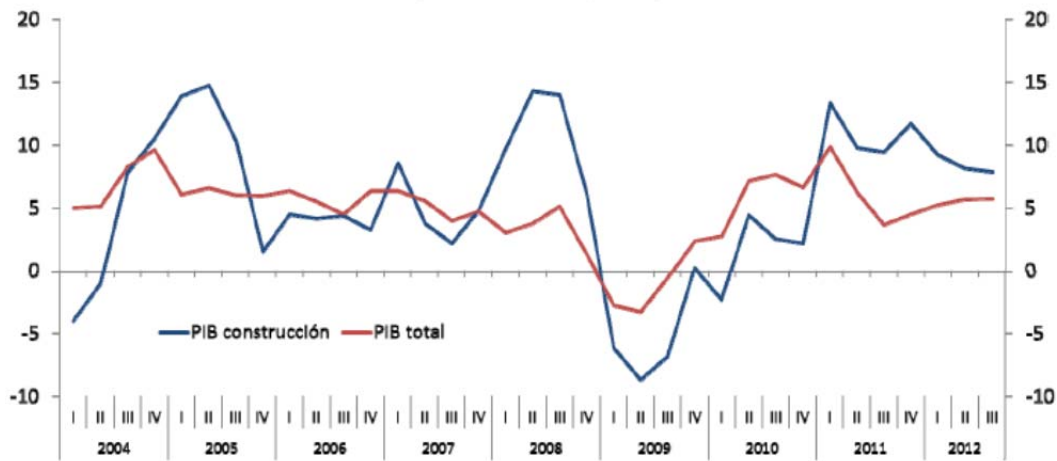
“Chile es un país de América ubicado en el extremo sudoeste de América del Sur. El país limita al Norte con Perú, al Este con Bolivia y Argentina, al Oeste con el Océano Pacífico y al Sur con el mismo Océano y el Territorio Antártico. Tiene presencia en Sudamérica, Oceanía y la Antártida, Chile se considera como un país tricontinental”. (MAEC, 2015). Tiene una población de 17.819.054 habitantes (INE, 2014) y un PIB per cápita al 2013 de 21.967 dólares (Banco Mundial, 2015).

“En la última década, Chile ha sido de una de las economías con mayor crecimiento en América Latina. Pero luego de un gran periodo de crecimiento entre 2010 y 2012, la economía bajó su rendimiento y se vio afectada por una desaceleración en el 2014 del 1,9%, esto debido a un retroceso en el sector minero debido al fin del ciclo de inversión, disminución en los precios del cobre y el declive en el consumo privado. En paralelo el desempleo subió de un 5,7% en noviembre de 2013 al 6,4% en 2014” (Banco Mundial, 2015).

## 2.2. SECTOR CONSTRUCCION

“La construcción en Chile ha tenido un comportamiento análogo a la economía en el resto de la industria del país, teniendo periodos de crecimiento similares y periodos de desaceleración conjunta, como por ejemplo para el periodo de la crisis subprime. En Chile, se estima que la industria de la construcción aporta un promedio del 7,8%” del PIB nacional (Banco Central de Chile, 2012) y representa un 8,46% de los empleos (INE, 2012).

Gráfico 1. Evolución del PIB nacional y PIB de la construcción (Variación anual, %).

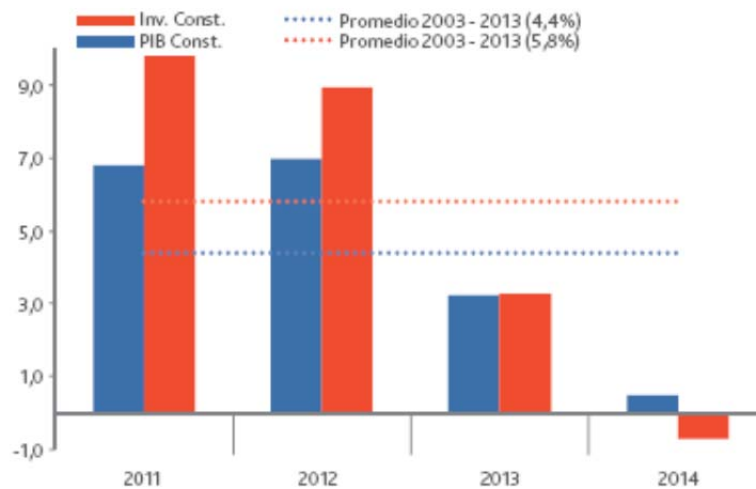


FUENTE: Banco Central de Chile y elaboración CChC.

“Durante el 2014 se vieron afectadas tanto la inversión como el PIB de la construcción en sus tasas de crecimiento anual respecto de lo observado en 2013 debido a diversas razones, entre otras, a la maduración del ciclo de inversiones mineras hechas en años anteriores y a la contracción de la actividad en obras de edificación. Lo anterior generó una disminución en la demanda de insumos para la construcción durante el año, destaca el importante descenso de los despachos de materiales y ventas reales de proveedores, más la caída en la contratación de mano de obra y el significativo decaimiento de la actividad de contratistas generales a partir del segundo semestre. Adicionalmente, la mayor incertidumbre en torno al desempeño de la economía nacional e internacional, se ha reflejado en una conducta más cautelosa de los inversionistas, postergándose los inicios de nuevas obras, principalmente, en los sectores minería y energía” (CChC, 2014).



Gráfico 2. Inversión y PIB en construcción (Variación anual, en %).



FUENTE: Banco Central de Chile y elaboración, CChC.

“Las estimaciones indican que el crecimiento económico retornará en 2015. Se espera una recuperación del 2,9%, con un proceso más acelerado y evidente hacia finales del segundo semestre del año, como resultado de las políticas monetarias y fiscales expansivas en curso, la recuperación de la inversión privada y de la demanda interna”. (Banco Mundial, 2015).

## 2.3. REQUERIMIENTOS DE INVERSION

### 2.3.1. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA, PRIVADAS Y DE USO PÚBLICO

“Para que Chile mantenga su nivel de competitividad y las personas accedan a servicios de infraestructura acordes a los de un país que bordea un ingreso per cápita al año de US\$ 20.000 se requiere para el período 2014-2018 una inversión total de US\$ 58.115 millones” (CChC, 2014, 2014).

Tabla 1. Resumen requerimientos de inversión (millones de dólares).

SECTOR	2014-2018	2014-2023
VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO	21.774	32.330
HOSPITALARIA	3.601	5.473
PENITENCIARIA	609	887
VIALIDAD INTERURBANA	10.345	25.863
AEROPUERTOS	1.402	1.652
PUERTOS	2.645	5.336
FERROCARRILES	2.614	4.981
RECURSOS HIDRICOS	3.650	11.750
ENERGIA	11.475	24.316
<b>TOTAL</b>	<b>58.115</b>	<b>112.588</b>

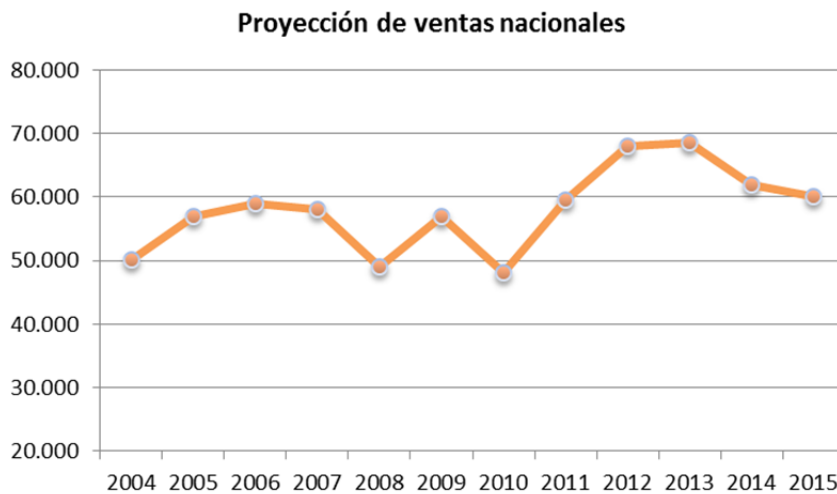
FUENTE: CChC y elaboración propia.

### 2.3.2. OBRAS DE EDIFICACION

#### 2.3.2.1. MERCADO INMOBILIARIO

“En el mediano plazo se va a terminar el déficit de viviendas de interés social. Hoy hay un total de 450 mil unidades, y de ellas ya son solo 130 mil del grupo más vulnerable. Incluso, si se mantiene la entrega de subsidios, en un período no mayor a cinco años se debiese terminar el déficit estructural, y solo tener un flujo de nuevos requerimientos que se pueden abordar con el programa habitacional de cada año” (Hurtado, 2014). Respecto a las clases emergentes y medias el déficit es de 321.729 viviendas (Casen, 2011).

“Respecto a las expectativas para el año 2015 las cifras son menores que en los años precedentes, debido a que las condiciones de acceso al crédito están siendo más restrictivas, menor demanda por créditos hipotecarios, lo anterior influenciado por una conducta más cautelosa de los consumidores. Con lo anterior se estima que las ventas alcanzarán las 60.100 unidades en 2015, un 3,9% menos que el año 2014”. (CChC, 2014).

**Gráfico 3. Proyección de ventas del mercado inmobiliario.**

FUENTE: CChC y elaboración propia.

## 2.4. FORMAS DE ADQUISICION EN CHILE

### 2.4.1. LEGISLACION DE CONSTRUCCION EN CHILE

La Ley General de Construcciones y Urbanización en Chile se divide en tres niveles de acción (Ley N° 20016, 2005):

La Ley General, que contiene los principios, atribuciones, potestades, facultades, responsabilidades, derechos, sanciones y demás normas que rigen a los organismos, funcionarios, profesionales y particulares, en las acciones de planificación urbana, urbanización y construcción.

La Ordenanza General, que contiene las disposiciones reglamentarias de esta ley y que regula el procedimiento administrativo, el proceso de Planificación urbana, urbanización y construcción, y los estándares técnicos de diseño y construcción exigibles en los dos últimos.

Las Normas Técnicas, que contienen y definen las características técnicas de los proyectos, materiales y sistemas de construcción y urbanización, para el cumplimiento de los estándares exigidos en la Ordenanza General.



### 2.4.2. ESTRATEGIAS DE ADQUISICION

“Para poder entender las diferentes formas de adquisición, es necesario primero entender el concepto de infraestructura en su globalidad. Una infraestructura se puede definir como el conjunto de elementos que conforman una obra de ingeniería civil completamente finalizada y puesta en servicio”. (Pellicer, Sanz, & Catalá, 2004)

“No solo se debe tener en cuenta el coste de la construcción, sino la calidad, el rendimiento, el tiempo de finalización, los aspectos sociales, los posibles errores que podrían producirse y que repercutirán en el resultado. Son muchos los factores críticos que pueden hacer que un proyecto no llegue a su fin, y a medida que pasa el tiempo y la cultura organizativa y productiva evoluciona, los modelos de contratos y estrategias de contratación van cambiando también”. (Guzmán, 2012).

Las estrategias de adquisición se compone de 3 aristas, estas son: estrategia de licitación, estrategia de pago y estrategia de contratación.

#### 2.4.2.1. ESTRATEGIA DE LICITACION

La estrategia de licitación define las diferentes alternativas que el mandante puede adoptar para seleccionar a la/s empresa/s. (Molenaar, Sobin, Gransberg, McCuen, & Korkmaz, 2009).

En Chile los procedimientos de licitación principalmente usados son:

- **Contratación directa:**

“Procedimiento por el cual el mandante elige directamente al contratista, sin concurrencia, puja u oposición de oferentes” (Noillet, 2015).

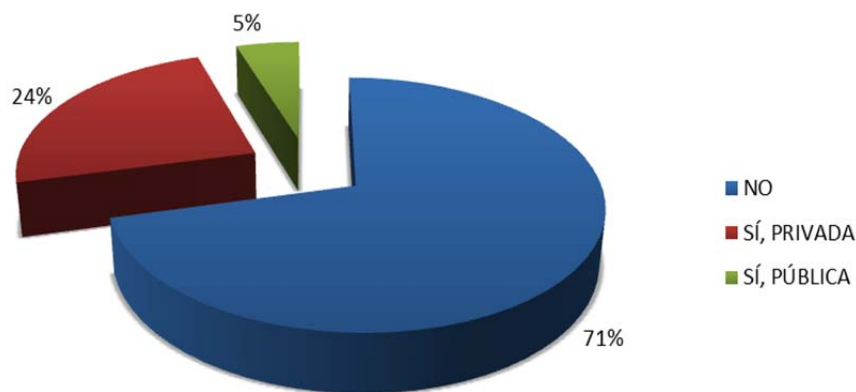
- **Licitación pública o privada:**

“Procedimiento formal y competitivo de adquisiciones, mediante el cual se solicitan, reciben y evalúan ofertas para la adquisición de bienes, obras o

servicios y se adjudica el contrato correspondiente al licitador que ofrezca la propuesta más ventajosa. La licitación puede ser pública o privada y puede ser internacional o restringida al ámbito local” (Cárdenas, 2009).

Los arbitrajes que se produjeron en Chile para estos tipos de licitaciones durante el periodo 2010-2013 fueron las siguientes (Helmlinger, 2013).

Gráfico 4. Arbitrajes por tipo de licitación, periodo 2010-2013.



FUENTE: CAM Santiago y elaboración propia.

Para efectos de la modalidad de licitación se elige la oferta más ventajosa, la cual puede ser (Molenaar, Sobin, Gransberg, McCuen, & Korkmaz, 2009):

- a) Subasta, si solo se tiene en cuenta el precio, se adjudica a la oferta más baja.
- b) Concurso, si además del criterio del precio se ocupan otros como calidad, plazo, propuesta técnica, etc.



#### 2.4.2.2. *ESTRATEGIA DE PAGO*

La estrategia de pago se define como la forma de pago a la empresa por parte del mandante.

En Chile las estrategias de pago principalmente usadas son:

- **Suma alzada:**

“El contratista se compromete a ejecutar la obra en los plazos establecidos, según planos y especificaciones, por un precio global e invariable, fijado de antemano. Este contrato puede contener precios unitarios representativos, que serán considerados en caso de presentarse modificaciones o trabajos complementarios que pueden ser cobrados por el contratista” (Vera, 2007).

“La aplicación de esta modalidad requiere haber desarrollado la ingeniería completa del proyecto o sub-proyecto, o estudiar de forma acabada el proyecto de manera de conocer con exactitud sus especificaciones, obras físicas, listado de equipos, cubicaciones de suministros y recursos involucrados en la ejecución. La ventaja de este tipo de contrato es su costo final conocido tanto para el mandante y la constructora, por lo que puede desarrollar estimaciones de costos y plazos que le permiten saber y establecer el resultado final de la obra” (Cárdenas, 2009).

- **Precios unitarios:**

El contrato a serie de precios unitarios, es aquel en que los precios unitarios fijos se aplican a cubicaciones provisionales de obras establecidas por el mandante, de manera que el valor total del contrato es la suma de los productos de dichos precios por las cubicaciones señaladas. Los precios unitarios son fijos y las cantidades de obras se ajustan a las efectivamente realizadas y aprobadas por la inspección, en conformidad con las bases de la licitación. Sin perjuicio de lo indicado, los precios podrán estar afectos a algún sistema de reajuste.



En estos contratos, las cantidades de obras oficiales deben considerarse como informativas y suponerse fijas solo para los efectos de presentación de las propuestas y comparación de sus valores totales. (MOP, 2012).

- **Administración delegada:**

“Esta modalidad establece el pago de un precio igual a los costos estimados, más un honorario por administración, dentro de estos honorarios se establece los gastos de supervisión general y la utilidad esperada. Sin embargo, esta modalidad, así planteada, hace descansar toda la responsabilidad de los costos en el contratante, pues el contratista no tiene incentivos para el control del presupuesto. De la misma forma, tampoco existen premios que incentiven acortar el plazo de la ejecución de la obra” (Cárdenas, 2009).

- **Contrato con precio máximo garantizado:**

“Se establece un precio global máximo, que incluye la utilidad del Contratista. Si el proyecto cuesta más que el precio indicado, el Contratista debe costear la diferencia, pero si el proyecto resulta por un valor menor al precio establecido, el mandante solo pagará el valor real de la obra, otorgándose al contratista el porcentaje de la diferencia que se generó” (Vera, 2007).

- **Contrato a costo más:**

“Este contrato establece un honorario fijo más un valor adicional que será recibido por el Contratista, el que puede ser un porcentaje fijo, cantidad fija o un porcentaje variable” (Vera, 2007).



### 2.4.2.3. *ESTRATEGIA DE CONTRATACION*

La estrategia de contratación hace mención a la relación contractual durante un proyecto de construcción. Algunos de los modelos usados en Chile:

- **Ingeniería (E):**

Este tipo de contrato se refiere única y exclusivamente a la etapa de diseño de un proyecto.

- **Ingeniería y adquisiciones (EP):**

La empresa contratada es responsable de la ejecución del diseño del proyecto y la adquisición de equipos y/o materiales que requiera la obra.

- **Ingeniería, adquisiciones y construcción (EPC):**

El contratista realiza el diseño del proyecto, suministra equipos y/o materiales y ejecuta las obras de construcción.

- **Ingeniería, adquisiciones y administración de la construcción (EPCM):**

A diferencia del tipo de contrato anterior, en el contrato EPCM, el contratista no tiene la responsabilidad de construir, pero si administra su ejecución, pasa a ser un contratista principal que deja a cargo de la construcción a una empresa subcontratada.

- **Construcción:**

En este contrato, se encarga al contratista solamente la ejecución de la obra.

- **Diseño – construcción:**

“Es un método en el cual el mandante contrata los servicios del diseño y la construcción en el mismo contrato a una entidad. Esta puede a su vez, subcontratar parte o todo el diseño y construcción a otras compañías. La empresa contratada es la responsable de los costes por los posibles errores u





omisiones encontradas en la construcción. Los mandantes definen los criterios del diseño que se desea hacer, pero el proyectista-constructor es el que dicta los detalles del diseño. A medida que el mandante va perdiendo los detalles de diseño, su relación con el constructor debe basarse en un alto grado de confianza mutua profesional” (Guzmán, 2012).

## 2.5. RECLAMACIONES EN CHILE

En Chile el proceso de reclamación comúnmente posee tres niveles de acción. Como primera instancia se resolverá mediante los mecanismos que se indican en el contrato y con la aceptación de las partes, en segundo lugar se necesitará de un estudio mayor y de estudios detallados para llegar a un acuerdo. En tercer lugar y cuando ya se superan los 2 procesos se llegará a instancias superiores, como juicios civiles o arbitrales (Sanhueza, 2013).

“Desde hace más de un siglo puede afirmarse que el mecanismo más utilizado en el país después de la justicia ordinaria ha sido el arbitraje, en un comienzo solo restringido a la fórmula independiente, también denominada ad hoc, y solo con posterioridad, esto es, a partir de los años 90, en su nueva fórmula institucionalizada, con la aparición en 1992 de la primera institución administradora de arbitrajes, como fue el Centro de Arbitraje y Mediación de Santiago, dependiente de la Cámara de Comercio de Santiago” (Cruz & Helmlinger, 2008).

## 2.6. TIPOS DE ARBITRAJES EN CHILE

En el ordenamiento jurídico Chileno los árbitros actúan como árbitros de derecho, como arbitrado y como árbitro mixto.

Según el artículo 223 del Código Orgánico de Tribunales Chileno el árbitro de derecho actuará como: *“El árbitro de derecho fallará con arreglo a la ley y se someterá, tanto en la tramitación como en el pronunciamiento de la*



*sentencia definitiva, a las reglas establecidas para los jueces ordinarios, según la naturaleza de la acción deducida”.*

Respecto al arbitrador indica: *“El arbitrador fallará obedeciendo a lo que su prudencia y la equidad le dictaren, y no estará obligado a guardar en sus procedimientos y en sus fallos otras reglas que las que las partes hayan expresado en el acto constitutivo del compromiso, y si éstas nada hubieren expresado, a las que se establecen para este caso en el Código de Procedimiento Civil”.*

Por último, en el inciso final del artículo 223 del Código Orgánico de Tribunales, se regulan los árbitros mixtos en los términos siguientes: *“Sin embargo, en los casos en que la ley lo permita, podrán concederse al árbitro de derecho facultades de arbitrador, en cuanto al procedimiento, y limitarse al pronunciamiento de la sentencia definitiva la aplicación estricta de la ley”* (Figuerola, 2010).

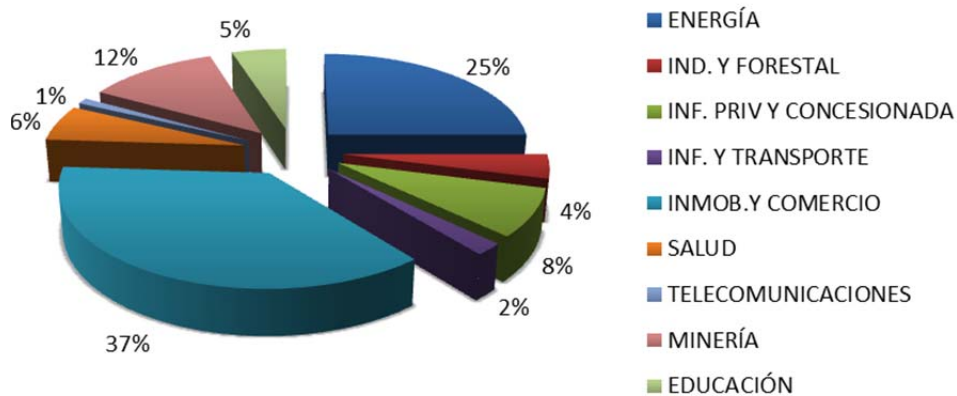
La proporción de la naturaleza de los arbitrajes en Chile durante el periodo 2010 a 2013, fue de un 62% para arbitrador, 24% para árbitro mixto y un 14% para árbitro de derecho (Helmlinger, 2013).

A su vez la proporción de quienes son los demandantes fue de: 53% contratista, 30% mandante, 14% subcontratista, 3% otros.

Respecto a quienes son los demandados: un 46% contratista, 41% mandante, 10% subcontratista y un 3% otros. (Helmlinger, 2013)

Diversos son los sectores económicos que al hacer sus construcciones recurren a los arbitrajes. El uso que hacen de los arbitrajes los distintos sectores se detalla en el siguiente gráfico (Helmlinger, 2013):

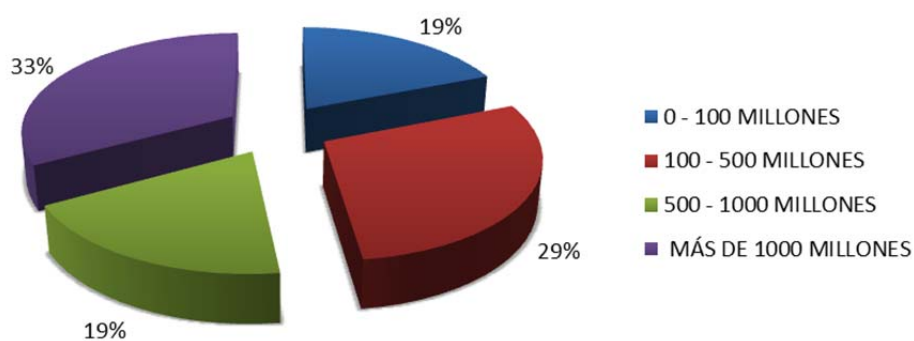
Gráfico 5. Sector de la economía, periodo 2010-2103.



FUENTE: CAM Santiago y elaboración propia.

Respecto al monto de los contratos en disputa, los datos son los siguientes (Helmlinger, 2013):

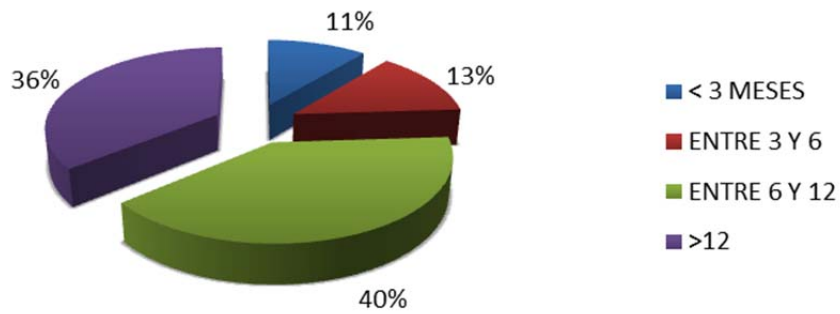
Gráfico 6. Monto del contrato en disputa (pesos chilenos), periodo 2010-2013.



FUENTE: CAM Santiago y elaboración propia.

Respecto a la duración de los arbitrajes en Chile, los resultados son (Helmlinger, 2013):

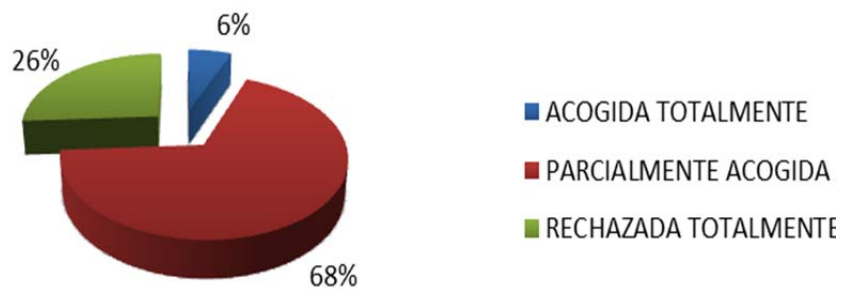
Gráfico 7. Duración de los arbitrajes en Chile, periodo 2010-2013.



FUENTE: CAM Santiago y elaboración propia.

A su vez los resultados de pretensiones del actor demandante en casos con sentencia es (Helmlinger, 2013):

Gráfico 8. Resultado de las pretensiones del demandante, periodo 2010-2013.



FUENTE: CAM Santiago y elaboración propia.



**CAPITULO 3**  
**MARCO TEORICO**

## 3. MARCO TEORICO

### 3.1. CONCEPTOS BASICOS

#### 3.1.1. RECLAMACIONES

“Una reclamación o reclamo es una petición de una de las partes para que se compense con dinero, con un mayor plazo o con ambas, una circunstancia que se estima que ocurrió en la obra y no fue debidamente prevista en el contrato” (Campero, 1992).

##### 3.1.1.1. *PORQUE EVITAR LAS RECLAMACIONES*

En el pasado, el personal clave de la construcción dedicaba la mayor parte de su tiempo a la planificación, programación, supervisión, control y administración de los proyectos. Actualmente, el personal clave del proyecto a menudo dedica gran cantidad de su tiempo a la resolución de las reclamaciones (Yates & Epstein, 2006).

La industria de la construcción se esfuerza por evitar las reclamaciones y disputas, aunque hay quienes prefieren los litigios, preferencia que conlleva un gran costo. Un estudio indicó que los honorarios que se pagaron a abogados y expertos en litigios aumentaron 425% entre 1979-1990, mientras que los asentamientos y los veredictos aumentaron sólo un 309% (Marcotte, 1990).

La escalada de discusión puede causar serias pérdidas, como la falta de futura cooperación, reputación y daños de confianza. Incluso la parte ganadora en el arbitraje o el pleito puede sufrir una pérdida incurrida por la recuperación retrasada del dinero que proviene del proceso de resolución de la discusión que requiere mucho tiempo o el bajo nivel de eficacia en la ejecución. Esto quiere decir que el coste para la resolución del conflicto puede ser enorme; aun al exceder la rentabilidad traída por el resultado del juicio, lo que conduce a un perder - perder. Además, los resultados muestran que la pérdida oculta



causada por el daño de reputación de los contratistas es mucho más severa que el daño de reputación de los mandantes (Lu, Zhang, & Li, Influence of negotiation risk attitude and power on behaviors and outcomes when negotiating construction claims, 2015).

### 3.2. ESTADO DEL ARTE

Existen diversas fuentes de reclamaciones, a continuación se detallan algunas de ellas y se hace mención a las encontradas en diversos estudios:

#### 3.2.1. RELACION CONTRACTUAL

“Tradicionalmente las negociaciones han obedecido a transacciones de carácter simultáneo y formal, donde cada una de las partes busca maximizar sus logros a costa de la otra parte, es decir se plantea una relación win-lose. En este modelo los intereses son antagónicos y se genera una relación adversa entre las partes, porque no hay objetivos comunes sino objetivos que responden a los intereses de cada una de las partes por su cuenta” (Palacios, Gonzalez, & Alarcón, 2014)

En los contratos de construcción, los mandantes tienen una tendencia al traspaso del riesgo hacia el contratista principal, el cual, a su vez empuja el riesgo para las partes de nivel inferior en los acuerdos de contratación (Jergeas & Hartman, A contract clause for allocating risks, 1996)

Como resultado, la asignación de riesgos en el sector de la construcción es a menudo un proceso polémico, cada parte trata de transferir tanto riesgo como sea posible mediante la redacción o negociación de los términos del contrato. Esta mentalidad de aversión al riesgo a menudo resulta en riesgos mal asignados a las partes. La mala asignación contractual de riesgo se cita como la principal causa de las disputas de construcción en los Estados Unidos (Megens, 1997): (Smith, 1995).



Aun cuando un buen contrato no garantiza la ausencia de disputas, es una buena base de partida (Pinnell, 1999).

### **3.2.2. PRESENTACION DE OBJECIONES A DESTIEMPO O MAL CONSTRUIDAS**

Siempre debe garantizarse que quien genere la reclamación lo haga con el mayor respaldo de antecedentes y documentos necesarios. Tiene que existir una adecuada estructuración de la gestión de las reclamaciones, independiente de los términos del contrato o del equilibrio en la asignación de riesgos. La premisa es que si el contratista tiene una adecuada gestión en la justificación y cuantificación de las reclamaciones se reducen las posibilidades de conflictos prolongados (Vidogah & Ndekugri, 1997).

(Kumaraswamy & Yogeswaran, Substantiation and assessment of claims for extensions of time, 2003) observaron que las extensiones de tiempo a menudo son presentadas al final del periodo de construcción y esto es uno de los factores contribuyentes a la tardía evaluación de las reclamaciones.

### **3.2.3. RETRASOS EN LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO**

En la construcción, el retraso se podría definir como el tiempo más allá de la fecha de terminación especificada en un contrato, o más allá de la fecha en la cual las partes convinieron para la entrega de un proyecto (Assaf & Al-Hejji, 2006).

Hay dos tipos de retrasos, los no perdonables y los perdonables (Tumi, 2009). Un retraso no perdonable es el retraso que causa el contratista o sus proveedores, por ninguna culpa atribuible al mandante. El contratista no tiene derecho a pago y debe o producir una aceleración por el tiempo perdido o entregar una compensación al mandante. Por lo tanto, retrasos no perdonables por lo general no causan ningún costo adicional al mandante y





ningún tiempo adicional se le concede al contratista (Hamzah, Khoiry, Arshad, Tawil, & Che Ani, 2011). Los retrasos perdonables se dividen en dos: retrasos compensables y no compensables. Retrasos compensables son los que se causan por el mandante o los agentes del mandante. Mientras que los retrasos no compensables son los que se causan por terceros o incidentes más allá del control tanto del mandante como del contratista. Comúnmente llaman a estos retrasos "casos de fuerza mayor" porque la responsabilidad o la culpa no es de ninguna de las partes. (Alaghbari, Azizah, & Ernawati, 2007): (Tumi, 2009).

Con frecuencia los retrasos de construcción son difíciles de agrupar en forma separada, y por aquello, la responsabilidad del retraso se disputa a menudo y puede ser motivo de un litigio prolongado. Lo anterior se corrobora en diversos estudios (Harris & Scott, 2001): (Scott & Harris , 2004): (Arditi & Pattanakitchamroom, 2006), que asocian los retrasos como la causa más costosa y frecuente de generación de conflictos (Alkass, Mazerolle, Tribaldos, & Harris, 1995) y (Conlin & Retik, 1997).

#### **3.2.4. ORDENES DE CAMBIO**

El cambio normalmente se define como cualquier acontecimiento que causa una modificación del alcance original, el tiempo de ejecución, el coste, y/o la calidad de trabajo (Ibbs & Allen, Quantitative impacts of project change, 1995) (Revay, 2003). Hay generalmente cinco tipos de cambios; cambios en el alcance del proyecto, diferencia en las condiciones del lugar, retrasos, suspensiones y aceleración (Ibbs, Nguyen, & Lee, 2007).

A mayor cantidad de cambios, menor es la eficacia; y mientras más tarde es el cambio del proyecto, mayor es el impacto sobre él. (Ibbs C. , Quantitative impacts of project change: size issues, 1997).

Diversos estudios afirman que las ordenes de cambio son los factores más influyentes en lo excesos de duración de la obra. Un estudio comparativo de las causas de los excesos de tiempo en los proyectos de construcción de



Hong Kong comparó los resultados con los que se encuentran en Arabia Saudita y Nigeria. Encontró que las órdenes de cambio generadas por el mandante son una de las principales causas de retraso en los tiempos para los diversos países (Chan & Kumaraswamy, 1997). Otro estudio de campo sobre el cumplimiento de los plazos en diferentes proyectos de construcción en Arabia Saudita identificó 73 razones de demora en los 76 proyectos estudiados. La causa más común de demora identificada por las tres partes (mandantes, consultores y contratistas) nuevamente fueron las órdenes de cambio. (Assaf & Al-Hejji, 2006)

### 3.2.5. SESGO DE OPTIMISMO

Las personas tienen la tendencia a exhibir demasiada confianza en la precisión de sus propios juicios, pero están equivocados con demasiada frecuencia con sus certezas. Esas tendencias han sido llamadas confianza injustificada (Tversky & Kahneman, 1974) o certeza injustificada (Fischhoff, Slovic, & Lichtenstein, 1977)

El sesgo de optimismo en la construcción entra en juego cuando los administradores o bien fallan en la identificación de los problemas que puedan tener efectos negativos en la productividad o no los consideran debidamente durante la planificación del proyecto (Son & Rojas, 2011).

Por lo anterior, los errores de diseño y omisiones, errores de construcción, los conflictos propios de la actividad y las órdenes de cambio se subestiman, por lo que, el plazo y costos para contingencias son demasiado bajos para amortiguar el impacto de eventos inesperados (Russo & Schoemaker, 1992).



### 3.2.6. CONDICIONES DEL SUELO

Condiciones del terreno del subsuelo son quizás el factor de mayor incertidumbre en un proyecto de construcción. Es difícil la determinación de las condiciones del subsuelo incluso con una investigación del sitio. Sin embargo, tales condiciones deben ser incluidas en el precio de la oferta. Los mandantes proporcionan información del subsuelo a los posibles contratistas mediante la realización de pruebas de suelos (Kallantzis, Borcharding, & O'Connor, 2007). Esta imprevisibilidad de las condiciones del terreno bajo la superficie genera muchas disputas entre el mandante y el contratista que a menudo terminan en costosos litigios.

### 3.2.7. FUENTES DE RECLAMACIONES, DIVERSOS ESTUDIOS

En el proceso de búsqueda del estado del arte se encuentran diversos estudios que hacen mención a cuáles son las fuentes de reclamaciones más frecuentes, ninguno de estos estudios aborda la realidad Chilena y se supeditan a la realidad de los países donde se hace el estudio. Lo recopilado de estos estudios es lo siguiente:

- Las reclamaciones pueden surgir sobre un proyecto de construcción por ciertas razones. Algunas conocidas incluyen lo siguiente: aumento de alcance de trabajo (cambios, suplementos y errores), información de oferta Inadecuada, equipo defectuoso y/o tardío suministrado por mandante y material con calidad inferior de lo que se especifica. Lo que da lugar a ambigüedades en las exigencias del contrato, insuficiente tiempo para preparación de oferta, trabajo en áreas llenas de gente y hacinamiento (Jergeas & Hartman, Contractors construction-claims avoidance, 1994).
- Factores conductores a una reclamación pueden ser (McMullan, 2003):
  - a) Retrasos causados por el mandante.



- b) La realización extra de trabajos no detallados en el diseño.
  - c) Carencias en el diseño, proyectos y datos específicos.
  - d) Realización de trabajos que eran más difíciles que los descritos en el contrato.
  - e) Condiciones del suelo que son diferentes a las especificadas.
- Los diez factores que causan más retrasos en los proyectos de construcción en Turquía según lo indican diversos participantes de la construcción son (Cûlfik, Sarikaya, & Altun, 2014).: (1) La suspensión del proyecto por el mandante, (2) retrasos del pago de las certificaciones al contratista por parte del mandante, (3) la duración poco realista de proyecto, (4) la lentitud del proceso de toma de decisiones por parte del mandante, (5) la planificación inadecuada del proyecto, (6) mala financiación por el contratista durante la construcción, (7) la baja producción, (8) la lenta entrega de materiales, (9) la obtención de permisos del municipio y ( 10) cambios de diseño por el mandante o su agente durante la construcción.
  - Causas de reclamos encontradas para proyectos efectuados en Omán (Alnuaimi, Taha, Al Mohsin, & Al-Harhi, 2010):
    - a) Mandante instruye obras adicionales.
    - b) Mandante instruye modificaciones de diseño.
    - c) No existencia de manuales y procedimientos de construcción para obras en Omán.
    - d) No existencia de licencias de ingeniería para los ingenieros en Omán, para garantizar la calidad de los servicios de consultoría.
    - e) La falta de comunicación entre las unidades gubernamentales y el mandante.
    - f) No existencia de planificación general del proyecto.
    - g) Periodos de diseño que son poco realistas.
    - h) Programa de construcción es irreal.



- i) Mandante no toma decisiones o no revisa documentos en el momento adecuado.
- j) Projectistas que tienen poca experiencia.
- k) No existen obras similares en Omán.
- l) Incumplimiento por parte del consultor en la entrega de información adecuada y clara en los documentos de la licitación.
- m) El crecimiento natural del proyecto no se prevé en la fase de diseño.
- n) Necesidades de usuario durante la fase de diseño no son claros o bien definidos.
- o) Diseños que tienen errores.
- p) Los criterios de diseño y construcción son obsoletas y no se ajustan a la actual tecnología de la construcción.
- q) El contratista abusa de las variaciones con sus instrucciones.
- r) El mandante no tiene ingenieros calificados.
- s) Consultoría no está familiarizada con las regulaciones y los permisos de construcción en Omán.
- t) El mandante toma decisiones unilaterales sin consideraciones propias del contrato.
- u) Supervisores del consultor no tienen experiencia acerca de los proyectos de construcción en Omán.
- v) El incumplimiento por el consultor para llevar a cabo el diseño y la supervisión efectiva.
- w) La mala gestión del proyecto por el contratista.

### 3.3. LAGUNA DEL CONOCIMIENTO

Los contratos de construcción son complejos, y por consiguiente, se interpretan de diversas maneras. No es rara la existencia de discusiones entre el propietario, el proyectista y el contratista. Las partes a menudo ven el proceso de construcción desde diferentes perspectivas (Kilian & Gibson, 2005).

“Bajo la tradicional forma de contrato de transferencia del riesgo, las partes tienen obligaciones específicas individuales y los riesgos generalmente se asignan a la parte que tiene mejores condiciones para manejarlos. Cuando una de las partes falla o es deficiente en el cumplimiento apropiado de sus obligaciones hay consecuencias legales y comerciales” (Palacios, Gonzalez, & Alarcón, 2014). En este tipo de contratos cada parte tiene y debe cumplir por sí sola sus obligaciones, sin considerar que la relación en la contratación se basa en el principio de beneficio mutuo para el cliente y el contratista, con la entrega de un proyecto al más bajo costo. Cuando los costos se incrementan, tanto cliente como contratista se perjudican. Cuando los costos disminuyen, ambos se benefician (Ross, 2009).

Cuando no se encauza el contrato de manera correcta y sin conflictos se generan las reclamaciones. La escalada de la discusión causa pérdidas ocultas, como la falta de futura cooperación y reputación. En el caso de llegar a un arbitraje, la parte ganadora en el arbitraje puede sufrir una pérdida incurrida por la recuperación retrasada del dinero que proviene del proceso de resolución de la discusión, ya sea por el tiempo o nivel de eficacia de la resolución (Lu, Zhang, & Pan, Identification and analyses of hidden transaction costs in project dispute resolutions, 2015).

Se identifican una serie de factores que son posibles generadores de conflictos de un proyecto de construcción, esto a través de diversos estudios (Cûlfik, Sarikaya, & Altun, 2014), (Jergeas & Hartman, Contractors construction-claims avoidance, 1994), (Assaf & Al-Hejji, 2006), (Love, Rex Davis, Cheung, & Irani, 2011), (Kumaraswamy, Consequences of construction conflict: a Hong



King perspective, 1998), (Yates & Epstein, 2006) (Marzouk & El-Rasas, 2014) (Ibbs, Nguyen, & Lee, 2007).

Con esos antecedentes se identifica la laguna del conocimiento. La cual es la necesidad de investigar respecto a las reclamaciones en Chile, establecer por un lado: las prevalencias de factores generadores de reclamaciones, y por otro, determinar su relación respecto a la forma de adquisición. El estudio se enfoca en la realidad Chilena, país que está en vías de desarrollo, y que como tal tiene un comportamiento con mayores reclamaciones que los países desarrollados (Alnuaimi, Taha, Al Mohsin, & Al-Harhi, 2010).



**CAPITULO 4  
METODOLOGIA Y  
DISEÑO DE LA  
INVESTIGACION**





## 4. METODOLOGIA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION

En el presente capítulo se explica el desarrollo de la investigación, esta se divide en 2 partes, en primer lugar se encuentra la fase teórica y metodológica, mientras que en una segunda etapa se encuentra la fase de validación empírica y analítica.

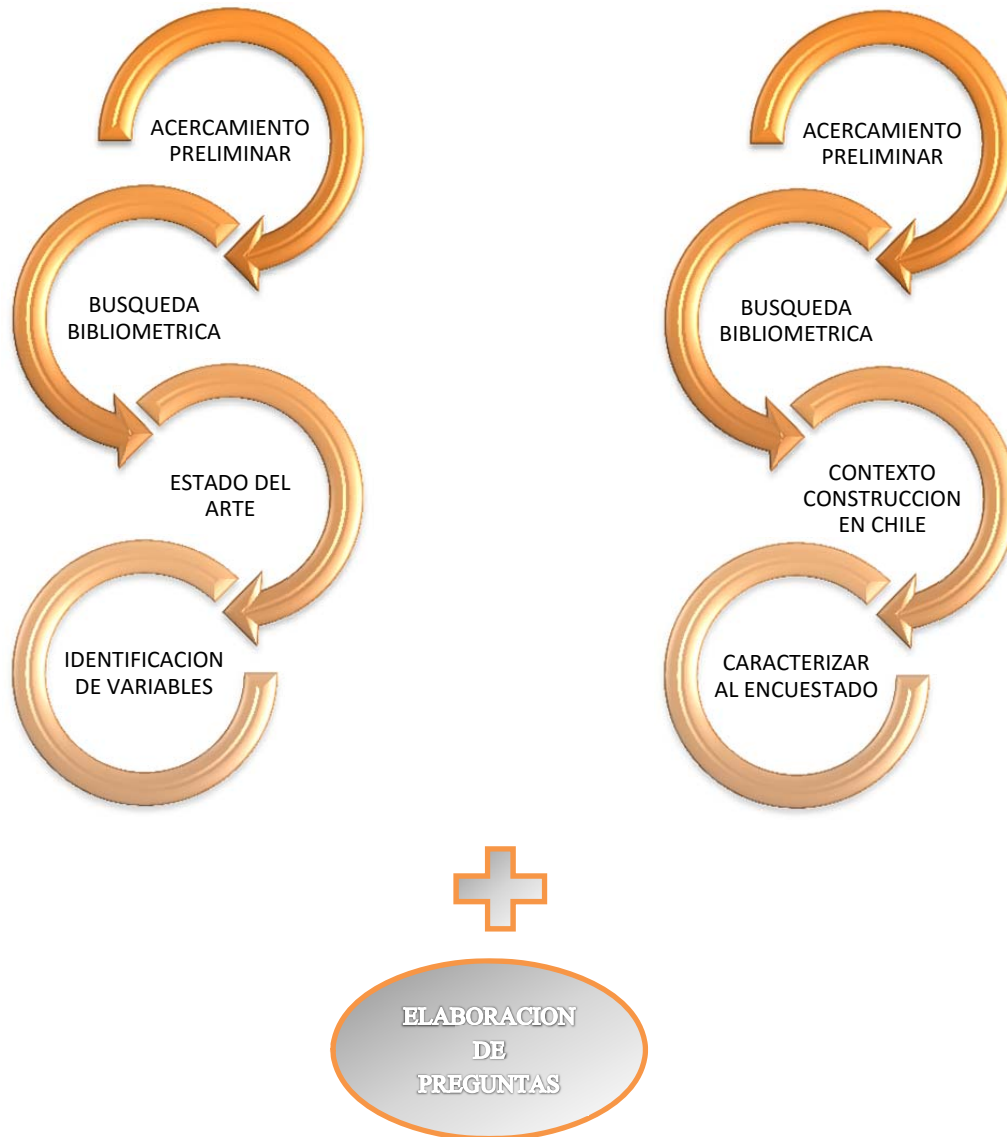
### 4.1. FASE TEORICA Y METODOLOGICA

Esta fase comprende el trabajo desarrollado para observar el estado actual del conocimiento respecto al objeto de estudio.

Para el contexto del país, se utiliza la información existente respecto a la realidad de la construcción en Chile; sus indicadores económicos, legislación, antecedentes respecto a las reclamaciones en la construcción y se abordan las estrategias de adquisición que se utilizan en Chile. Lo que posteriormente sirve para generar la caracterización del encuestado.

En paralelo al estudio del contexto Chileno se elabora el estado del arte, el cual se basa en la búsqueda Bibliométrica. La unión de ambas investigaciones permite la identificación de las variables conducentes a las preguntas de la encuesta desarrollada, la explicación gráfica es la siguiente:

Figura 1. Fase teórica y metodológica.



Elaboración propia.

#### 4.1.1. BUSQUEDA DE INFORMACION

##### 4.1.1.1. ACERCAMIENTO PRELIMINAR

Se realiza en primer lugar un acercamiento preliminar relacionado con la investigación, esta se realiza a través de la búsqueda en diversas fuentes como: Google académico, Web of Science, Scopus, libros, artículos científicos, polibuscador de la UPV, etc.



#### 4.1.1.2. BÚSQUEDA BIBLIOMÉTRICA

En segundo lugar se hizo una búsqueda Bibliométrica basada en el buscador Web of Science. Se abordan diversas palabras en la búsqueda, en primera instancia las restricciones al buscador eran:

**Área de investigación:** Engineering or Construction Building Technology.

**Tipo de documento:** Cualquiera.

**Idioma:** Cualquiera.

Las palabras claves utilizadas son siempre en inglés ya que la información existente en estos buscadores es primordialmente en este idioma, ellas son: desviaciones (“deviations”), construcción (“construction”), contrato (“contrato”), reclamo (“claim”), causas de reclamo (“causes claim”), causas de desviaciones (“causes deviations”), edificación (“building”), cuestionario (“questionnaire”).

También se trabaja con las combinaciones “and” y “or” más el uso de paréntesis, los resultados se indican en la tabla 2:

Tabla 2. Búsqueda bibliométrica inicial.

ESTRATEGIA DE BUSQUEDA	WOS	Sin Duplicados
Deviations and construction	839	835
Deviations and construction and contract	24	24
Claim and construction	627	621
Claim and construction and contract	132	124
Causes claim and construction	107	106
Causes deviations and construction and contract	4	4
Claim and (construction and building)	131	131
Causes claim and (construction or building)	158	155
Questionnaire and claim and (construction or building)	30	29
Questionnaire and deviations and (construction or building)	20	20

Elaboración propia.



#### 4.1.1.3. **DEPURACION DE ARTICULOS**

En el análisis de los resultados que se obtienen se observa que muchos de los artículos encontrados no tienen relación con la investigación. Por esto se realiza una búsqueda más acotada y restringida a los siguientes parámetros:

**Área de investigación:** Engineering or Construction Building Technology

**Tipo de document:** Solo artículos

**Idioma:** Inglés o español.

**Estrategia de búsqueda:** Claim and (construction or building).

Los resultados que se obtienen son los siguientes:

Tabla 3. Búsqueda bibliométrica depurada.

ESTRATEGIA DE BUSQUEDA	WOS	RELEVANTES
Claim and (construction or building)	601	49

Elaboración propia.

Es importante hacer mención que la lectura de estos artículos conlleva a la aparición de más material bibliográfico. Esto se debe a que ellos hacen mención a otras investigaciones que tienen alta relación con el presente estudio. Por lo que, estos 49 artículos son solo el ingreso a otra gran cantidad de autores, artículos e investigaciones analizadas.

#### 4.1.2. **ELABORACION DEL ESTADO DEL ARTE**

Se utiliza la información encontrada en la elaboración del estado del arte, lo que conduce a la identificación de diversas variables que serán la base de la elaboración de las preguntas para las encuestas. El estado del arte (capítulo 3.2.) se desarrolla mediante el procedimiento del capítulo 4.1.1.

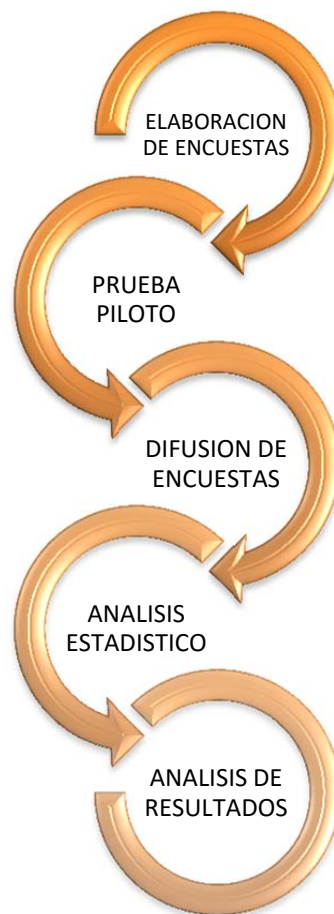
## 4.2. FASE VALIDACION EMPIRICA Y ANALITICA

En esta fase se procede a la elaboración de la encuesta con una escala Likert de 7 puntos.

Como etapa de recopilación de datos se parte por la realización de una prueba piloto. Luego de lo anterior y ya una vez efectuada la prueba piloto se comienza con la difusión en Chile, a través de diversos medios electrónicos.

Posteriormente se realiza el tratamiento de los datos a través de diversos procedimientos estadísticos. Estos datos se utilizan para un posterior análisis de los resultados. La explicación gráfica se aprecia en la figura 2:

Figura 2. Fase validación empírica y analítica.



Elaboración propia.



#### 4.2.1. ELABORACION DE ENCUESTAS

Basándose en la información obtenida del estado del arte y el contexto de la construcción en Chile, se elabora un cuestionario que tenga consultas ya ejecutadas en otros estudios o se elaboran nuevas consultas en base a la información obtenida. Se divide la encuesta en 3 partes: en primer lugar son 7 preguntas de caracterización del encuestado, en segundo lugar hay 21 afirmaciones a valorar relacionadas directamente con la problemática y en tercer lugar existen 2 apartados libres para el encuestado.

La caracterización del encuestado aborda las preguntas que se aprecian en la tabla 4. El detalle de las alternativas que se le brindan al encuestado para responder su caracterización y la encuesta completa se encuentra en el anexo 8.6.

Tabla 4. Preguntas de caracterización del encuestado.

¿Cuál es su profesión?:
¿Cuántos son sus años de experiencia laboral?:
El tipo de mandante fue:
Su participación dentro del proyecto fue:
El contrato en el cual usted participaba era:
La construcción de la obra fue licitada mediante:
La forma de pago fue:

Elaboración propia.

La segunda parte son las afirmaciones a ser valoradas y están directamente relacionadas con la problemática. Se llevaron a cabo con una escala Likert del 1 al 7, esta valoración se utiliza porque las evaluaciones académicas en Chile son desde el 1 al 7, por lo tanto, son de fácil asimilación en su magnitud por todos los encuestados; el número 1 es el de mínima importancia hasta llegar al número 7 que indica máxima importancia.

En la tabla 5 se aprecia la procedencia de las afirmaciones utilizadas. Afirmaciones que eran posibles fuentes de conflictos y que a su vez generan reclamaciones entre las diferentes partes de un proyecto de construcción.

Tabla 5. Procedencia de las afirmaciones utilizadas.

AFIRMACIONES A VALORAR EN ENCUESTA	FUENTES DE LA AFIRMACION
Suspensión del proyecto por parte del mandante	Cûlfik et al., 2014; Babel et al., 2004; Marzouk et al., 2014; Assaf et al., 2006.
Lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante	Cûlfik et al., 2014; Babel et al., 2004; Marzouk et al., 2014; Kokou et al., 2012; Alnuaimi et al., 2010; Assaf et al., 2006.
Cambios en el diseño por parte del mandante	Cûlfik et al., 2014; Marzouk et al., 2014; Alnuaimi et al., 2010; Assaf et al., 2006.
Cambios en las condiciones por parte del mandante	Kumaraswamy et al.,1998; Alnuaimi et al., 2010
Lenta inspección del mandante de los trabajos ya terminados	Kokou et al., 2012; Assaf et al., 2006.
Planificación inadecuada del proyecto por parte del contratista	Cûlfik et al., 2014; Kumaraswamy et al., 1998; Babel et al., 2004; Marzouk et al., 2014; Kokou et al., 2012; Alnuaimi et al., 2010; Assaf et al., 2006.
Errores en el programa de construcción	Jergeas et al., 1994; Babel et al., 2004; Alnuaimi et al., 2010.
Exageración en los reclamos por parte del contratista	Kumaraswamy et al.,1998; Alnuaimi et al., 2010
Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos	Marzouk et al., 2014; Kokou et al., 2012; Assaf et al., 2006.
Baja productividad en la ejecución de las obras	Marzouk et al., 2014; Kokou et al., 2012; Assaf et al., 2006.
Cambios en el diseño por parte del proyectista	Babel et al., 2004; Kokou et al., 2012; Alnuaimi et al., 2010; Assaf et al., 2006.



Aumentos en los alcances del proyecto por parte del proyectista	Jergeas et al., 1994; Babel et al.,2004; Alnuaimi et al., 2010.
Información para preparar la oferta es inadecuada	Jergeas et al., 1994; Kumaraswamy et al., 1998; Alnuaimi et al., 2010; Assaf et al., 2006.
Retraso en las entregas del diseño	Babel et al., 2004; Assaf et al., 2006.
Experiencia inadecuada del proyectista	Marzouk et al., 2014; Alnuaimi et al., 2010; Assaf et al., 2006.
Escasez de trabajadores	Cûlfik et al.,2014;
Razones de fuerza mayor	Babel et al., 2004; Marzouk et al., 2014.
Condiciones del subsuelo	Marzouk et al., 2014.
Efectos climáticos	Marzouk et al.,2014; Kokou et al., 2012; Assaf et al., 2006;
Injerencia política	Elaboración propia.
Subida del precio de los materiales	Kokou et al., 2012;

Elaboración propia.



Para hacer la encuesta se dividieron las variables en diversos constructos. Las variables a ser valoradas son agrupadas en 4 constructos: (1) mandante con 5 variables, (2) Contratista con 5 variables, (3) Proyectista con 5 variables y (4) externos con 6 variables. Los constructos iniciales se aprecian en la figura 3:

Figura 3. Constructos iniciales.



Elaboración propia.



#### 4.2.2. PRUEBA PILOTO

Se realiza la prueba piloto para observar incongruencias a nivel de calidad de las preguntas y apreciar el correcto funcionamiento a través de la parte operativa de la recolección de datos. Esta prueba se realiza con 25 encuestas enviadas a estudiantes del MAPGIC del periodo académico 2014 - 2015. Por parte de los encuestados se hacen observaciones en cuanto al término “mandante” que es el equivalente a promotor en España, pero eso sucede porque esa denominación es propia de Chile y además se observan errores en 2 preguntas en cuanto a su escala ya que venían repetidas las valoraciones número 2. Respecto a las encuestas respondidas y recepcionadas por la aplicación “Google Formularios” las cantidades son idénticas, con lo cual, no se observan problemas de funcionamiento.

#### 4.2.3. DIFUSION DE ENCUESTAS

La difusión de las encuestas es vía electrónica y se ocupan diversos medios como: Correos electrónicos, redes sociales e intranet de empresas. La herramienta utilizada para la confección de la encuesta, recolección de respuestas y almacenamiento de los resultados es Google Formularios perteneciente a las aplicaciones entregadas por Google Drive. Son respondidas 145 encuestas por parte de los encuestados, de las cuales se validan 141, las 4 rechazadas son 2 por estar repetidas, 1 que llega en forma incompleta y otra porque el encuestado indica no tener experiencia profesional.

#### 4.2.4. ANALISIS ESTADISTICO

Una vez recepcionadas las encuestas y validadas 141 de ellas, se procede con el análisis estadístico:

- Análisis de la población y muestra.
- Análisis del apartado de la encuesta enfocada en la caracterización de los encuestados.



- Se determina la confiabilidad de la encuesta a través del Alfa de Cronbach.
- Análisis de las encuestas respondidas a través de la estadística descriptiva.
- Se realiza análisis factorial exploratorio a través del método de componentes principales.
- Se realizan análisis de regresión lineal a diversas variables.
- Se realizan análisis de varianza para los encuestados en función de los parámetros ocupados en su caracterización.

El procesamiento de los datos y los respectivos cálculos se realizan a través de 2 softwares estadísticos: IBM SSPS 23 y Statgraphics Centurion XVI.

#### **4.2.5. ANALISIS DE RESULTADOS**

En primer lugar se genera una discusión de los resultados donde ellos se comentan y además se muestran las relaciones entre los hechos observados. Posteriormente se generan conclusiones, las cuales responden a los objetivos planteados en la investigación. También se identifican contribuciones, recomendaciones, limitaciones y futuras líneas de investigación.

Para una mejor comprensión del estudio se agrega un capítulo de anexos con información que por su extensión no puede ser agregada en el trabajo en sí: tabla de frecuencia de las encuestas respondidas, la encuesta propiamente tal, más la inclusión de tablas, ilustraciones y referencias.



**CAPITULO 5  
ANÁLISIS DE  
DATOS,  
RESULTADOS Y  
DISCUSIÓN**

## 5. ANÁLISIS DE DATOS, RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. POBLACION Y MUESTRA

#### 5.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACION

La población estudiada corresponde a profesionales ligados a la construcción en cualquiera de las distintas etapas de un proyecto. Por ser profesiones ligadas directamente a la construcción prevalecen en cantidad los ingenieros civiles, ingenieros constructores, constructores civiles y arquitectos. Quienes fueron parte de la encuesta debían responder en base solo al último proyecto del cual participaron.

#### 5.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra obtenida corresponde a 141 encuestas correctamente respondidas. Se considera que la población es infinita debido a la existencia de colegiados y no colegiados, se considera que es una muestra no probabilística. Se aplica la siguiente fórmula, la cual se utiliza para muestreos en poblaciones binomiales del tipo infinita:

Fórmula 1. Tamaño de la muestra

$$n \geq \left( \frac{\sqrt{pq} \cdot z_{\alpha/2}}{\varepsilon} \right)^2$$

- n: Tamaño de la muestra.
- z: Nivel de confianza.
- p: Probabilidad de ocurrencia.
- q: Probabilidad de no ocurrencia.
- $\varepsilon$ : Error muestral.

Con la fórmula indicada se obtiene que el tamaño de la muestra es 141, un nivel de confianza de un 95% y un error muestral de 8,25%.

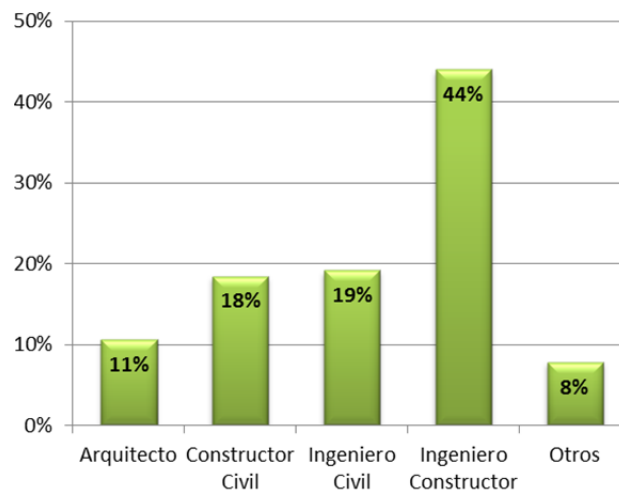
## 5.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS ENCUESTADOS

El apartado de caracterización arroja los siguientes resultados:

### 5.2.1. PROFESION

Las profesiones de la población encuestada se distribuyen en un 44% ingenieros constructores, 19% ingenieros civiles, 18% constructores civiles, 11% arquitectos y un 8% para otras profesiones. Los profesionales que pertenecen a este 8% de igual forma participan en alguna etapa del proyecto de construcción. Lo anterior se aprecia en el gráfico 9:

Gráfico 9. Profesión de los encuestados.

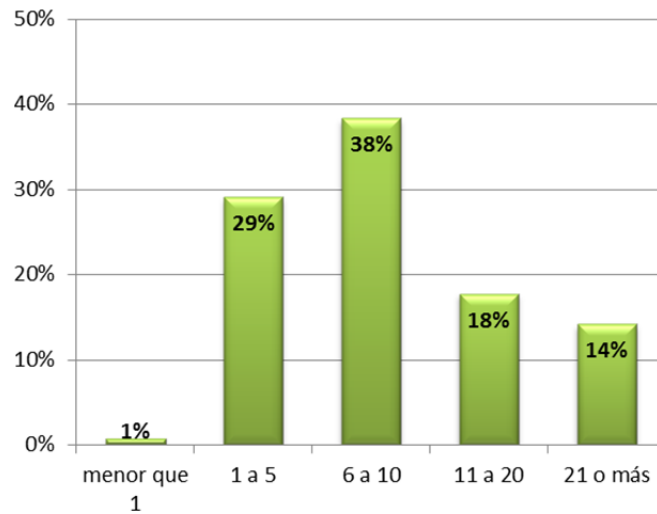


Elaboración propia.

### 5.2.2. EXPERIENCIA LABORAL

En el gráfico 10 se aprecia que la experiencia profesional se encuentra mayoritariamente en el rango de los 6 a 10 años de experiencia con un 38%. Si se agrupan los rangos analizados se aprecia que la mayor parte de los encuestados presenta una experiencia igual o menor que 10 años, lo que deja con un 32% sobre el total el rango de los 11 o más años.

Gráfico 10. Experiencia laboral de los encuestados.

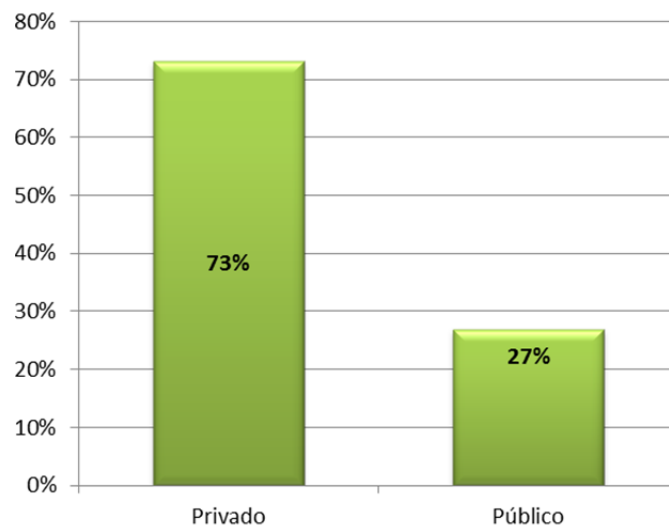


Elaboración propia.

### 5.2.3. TIPO DE MANDANTE

En el tipo de mandante para los proyectos de los que fueron parte los encuestados prevalecen los del tipo privado con un 73% sobre un 27% del tipo público, esto se aprecia en el gráfico 11.

Gráfico 11. Tipo de mandante en el proyecto de los encuestados.

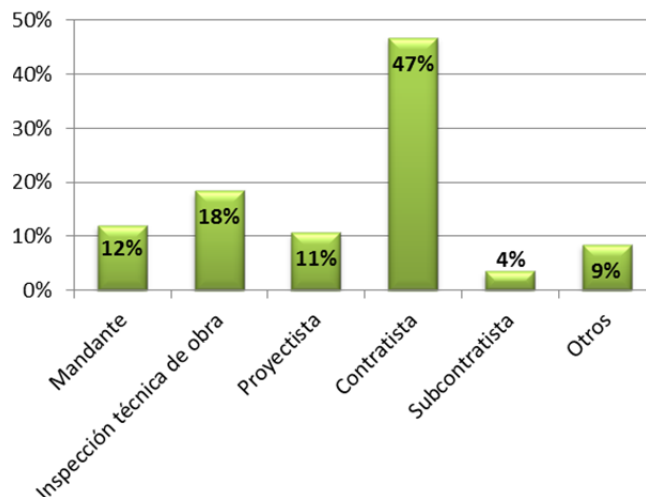


Elaboración propia.

#### 5.2.4. PARTICIPACIÓN DENTRO DEL PROYECTO

En el apartado referente a la participación dentro del proyecto prevalece la de contratista con un 47%. Se destaca que el 9% de otros son también participantes de diversa índole como: financiador, suministrador de equipos, etc.

Gráfico 12. Participación dentro del proyecto.

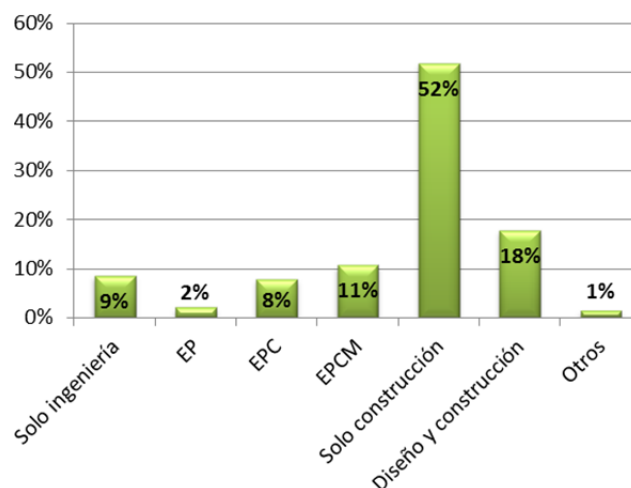


Elaboración propia.

#### 5.2.5. TIPO DE CONTRATO

En el gráfico 13 se observa que prevalecen los contratos tradicionales de solo construcción con un 52%. Mientras que en los restantes tipos de contratos sus distintas modalidades llevan incluidos el diseño y/o ingeniería.

Gráfico 13. Tipo de contrato en el proyecto de los encuestados.

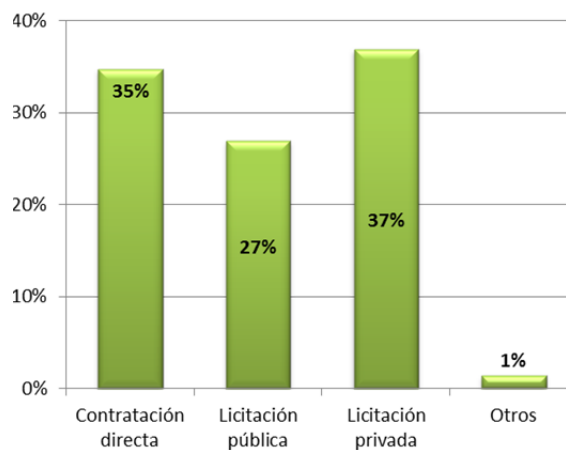




### 5.2.6. FORMA DE LICITACION

Respecto al tipo de licitación los resultados tienen relación con quien fue el tipo de mandante, ya que el mandante del tipo público tenía un 27%, mismo valor que tiene la forma de licitación pública. El restante 73% se desglosa en un 35% contratación directa, 37% licitación privada y un 1% para otros.

Gráfico 14. Forma de licitación.

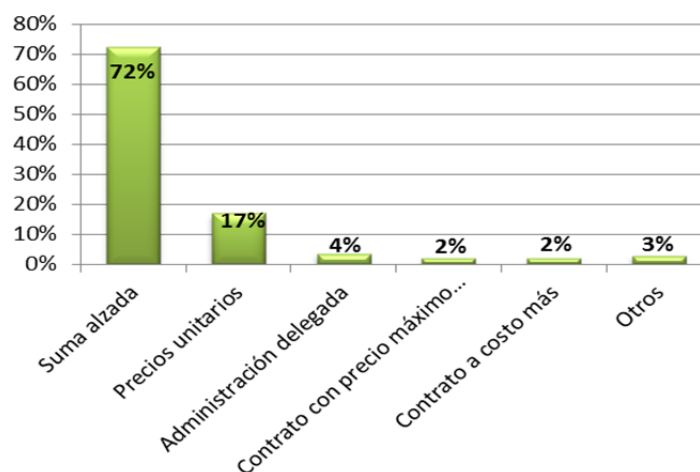


Elaboración propia.

### 5.2.7. FORMA DE PAGO

Como último de los tres aspectos en la estrategia de adquisición se consulta respecto a la forma de pago, dentro de ella prevalece la modalidad de suma alzada con un 72%.

Gráfico 15. Forma de pago.



### 5.3. FIABILIDAD DE LA ENCUESTA

Para medir la consistencia interna de los constructos se utiliza el Alfa de Cronbach, el cual entrega la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se espera que midan el mismo constructo. El rango del resultado está entre 0 y 1, mientras más cercano a 1 se asume mayor consistencia interna.

Como criterio general (George & Mallery, 2003):

Tabla 6. Valores de alfa y su consistencia interna.

Valor de Alfa > 0,9	Es excelente
Valor de Alfa > 0,8	Es bueno
Valor de Alfa > 0,7	Es aceptable
Valor de Alfa > 0,6	Es cuestionable
Valor de Alfa > 0,5	Es pobre
Valor de Alfa < 0,5	Es inaceptable

Fórmula 2. Alfa de Cronbach.

$$\alpha_{est} = \frac{kp}{1 + p(k - 1)},$$

k: Número de ítems.

p: Promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems.

En la tabla 7 se aprecian los valores alfa de los 4 constructos. En el constructo 1 “mandante” se obtiene un valor de 0,809 que se considera como bueno, en el constructo 2 “contratista” se obtiene un valor de 0,847 que también se considera como bueno, luego en el constructo 3 “proyectista” se obtiene un valor de 0,818, el que también se valora como bueno. Para el constructo 4 “externos” se obtiene un valor de 0,780 que se considera como

aceptable, este constructo es menor al resto fundamentalmente porque los temas son muy diversos dentro de él, cosa que no sucede en los otros 3.

**Tabla 7. Valores de alfa por cada constructo.**

CONSTRUCTO	ALFA DE CRONBACH	Nº DE ELEMENTOS DEL CONSTRUCTO	Nº DE ENCUESTAS ANALIZADAS
Mandante	0,809	5	141
Contratista	0,847	5	141
Proyectista	0,818	5	141
Externos	0,780	6	141

Elaboración propia.

En las tablas 8, 9, 10 y 11 se muestran los estadísticos totales por cada uno de los constructos si se elimina el elemento indicado en cada fila. Este análisis nos invita a una posible reformulación del test, pero en este caso los valores obtenidos son lo suficientemente altos como para seguir considerándose aceptables.

**Tabla 8. Estadísticos totales del constructo "mandante".**

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Suspensión del proyecto por parte del mandante	16,879	37,350	0,547	0,341	0,790
Lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante	15,035	38,834	0,627	0,460	0,764
Cambios en el diseño por parte del mandante	14,972	38,185	0,624	0,485	0,764
Cambios en las condiciones por parte del mandante	15,567	36,190	0,667	0,514	0,750
Lenta inspección del mandante de los trabajos ya terminados	16,213	40,469	0,526	0,357	0,793

Elaboración propia.

**Tabla 9. Estadísticos totales del constructo "contratista".**

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Planificación inadecuada proyecto por parte del contratista	15,184	34,837	0,676	0,471	0,810
Errores en el programa de construcción	15,291	35,279	0,677	0,474	0,810
Exageración en los reclamos por parte del contratista	16,312	37,645	0,561	0,335	0,839
Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos	15,560	32,462	0,736	0,554	0,792
Baja productividad en la ejecución de las obras	15,298	35,782	0,625	0,434	0,823

Elaboración propia.

**Tabla 10. Estadísticos totales del constructo "proyectista".**

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Cambios en el diseño por parte del proyectista	15,986	37,671	0,641	0,420	0,773
Aumentos en los alcances del proyecto por parte del proyectista	16,177	41,161	0,536	0,338	0,803
Información inadecuada para preparar la oferta	16,270	38,041	0,595	0,370	0,787
Retraso en las entregas del diseño	16,071	37,981	0,685	0,473	0,761
Experiencia inadecuada del proyectista	16,603	38,713	0,593	0,392	0,787

Elaboración propia.

Tabla 11. Estadísticos totales del constructo "externos".

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Escasez de trabajadores	15,085	47,678	0,482	0,246	0,758
Razones de fuerza mayor	16,298	45,996	0,605	0,388	0,730
Condiciones del subsuelo	15,688	46,159	0,498	0,268	0,755
Efectos climáticos	15,695	48,113	0,445	0,238	0,768
Subida del precio de los materiales	15,702	43,725	0,612	0,400	0,725
Injerencia política	16,638	46,375	,0532	,0313	0,746

Elaboración propia.

#### 5.4. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

Se realiza análisis a nivel estadístico descriptivo. En los gráficos 16 al 36 se indican los porcentajes de selección en la escala de 1 a 7 obtenida por cada una de las 21 preguntas realizadas a los encuestados, además se indican la media, promedio y desviación estándar.

De los gráficos se desprende que las afirmaciones con las cuales los encuestados están más de acuerdo son:

- Cambios en el diseño por parte del mandante.
- Lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante.
- Cambios en el diseño por parte del proyectista.

A su vez las afirmaciones que presentan menor aprobación son:

- Injerencia política.
- Razones de fuerza mayor.
- Suspensión del proyecto por parte del mandante.

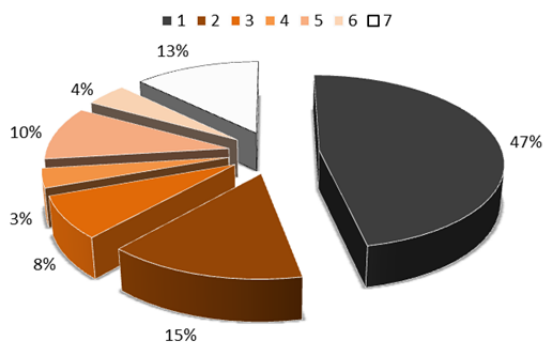
La situación de injerencia política pudiera estar asociada a que una minoría de los encuestados (solo el 27%) tuvo un mandante del tipo público, que es el ámbito donde la injerencia política es más preponderante.

Los datos que presentan la menor variación respecto a la media aritmética son:

- Exageración en los reclamos por parte del contratista.
- Razones de fuerza mayor.
- Errores en el programa de construcción

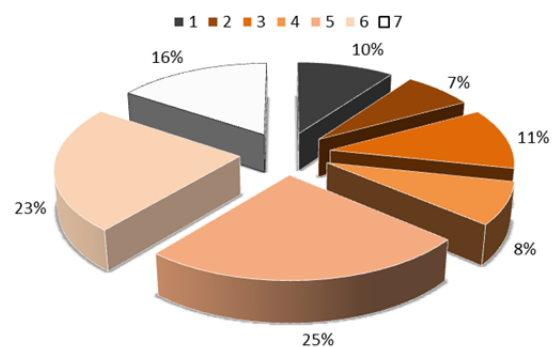
A continuación se muestran los gráficos que se obtienen del análisis:

Gráfico 16. Suspensión del proyecto por parte del mandante.



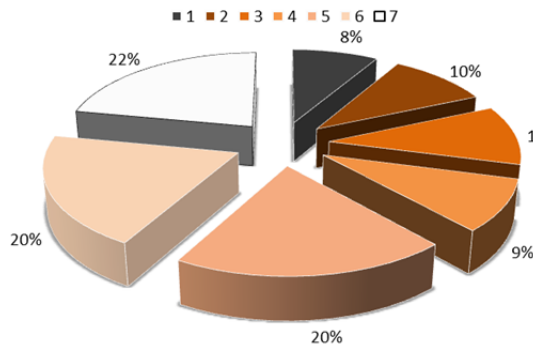
Media	Mediana	Desviación estándar
2,79	2	2,21

Gráfico 17. Lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante.



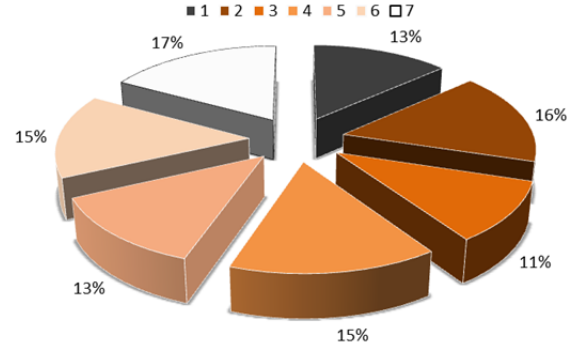
Media	Mediana	Desviación estándar
4,63	5	1,87

Gráfico 18. Cambios en el diseño por parte del mandante.



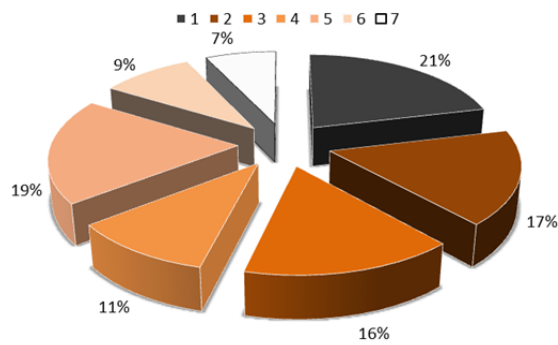
Media	Mediana	Desviación estándar
4,70	5	1,95

Gráfico 19. Cambio en las condiciones por parte del mandante.



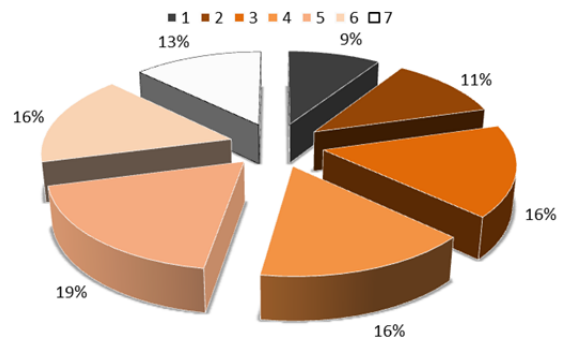
Media	Mediana	Desviación estándar
4,10	4	2,06

Gráfico 20. Lenta inspección de los trabajos ya terminados.



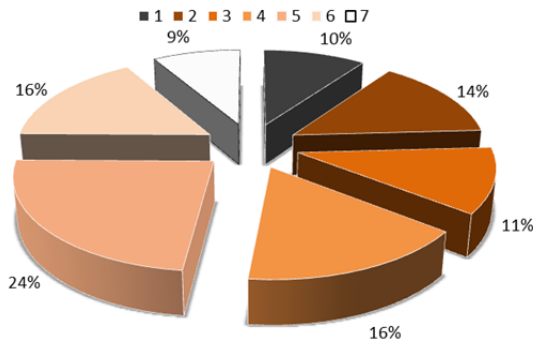
Media	Mediana	Desviación estándar
3,45	3	1,92

Gráfico 21. Planificación inadecuada del proyecto por parte del contratista.



Media	Mediana	Desviación estándar
4,23	4	1,85

Gráfico 22. Errores en el programa de construcción.

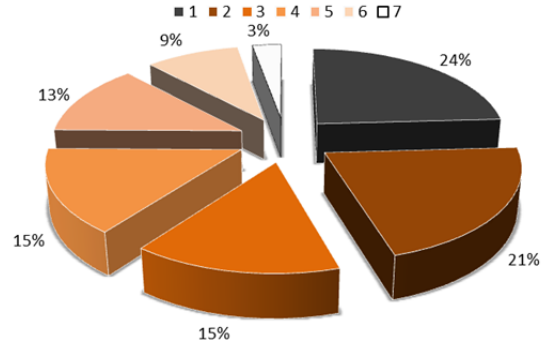


**Media**  
4,12

**Mediana**  
4

**Desviación estándar**  
1,80

Gráfico 23. Exageración en los reclamos por parte del contratista.

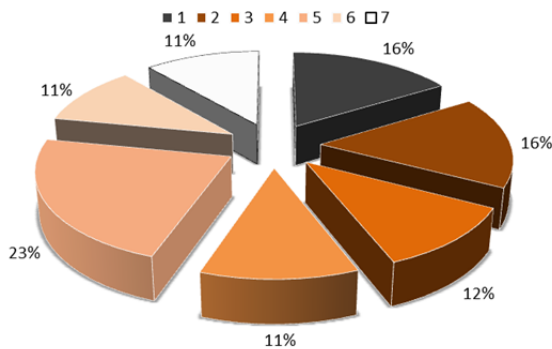


**Media**  
3,10

**Mediana**  
3

**Desviación estándar**  
1,77

Gráfico 24. Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos.

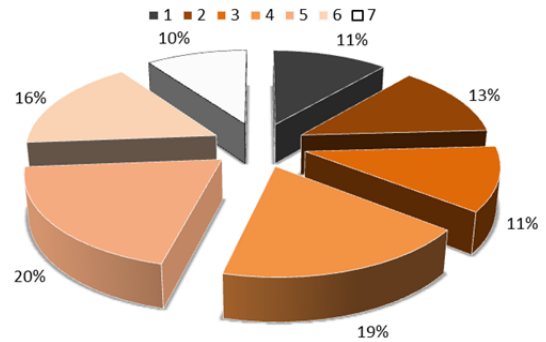


**Media**  
3,85

**Mediana**  
4

**Desviación estándar**  
1,98

Gráfico 25. Baja productividad en la ejecución de las obras.



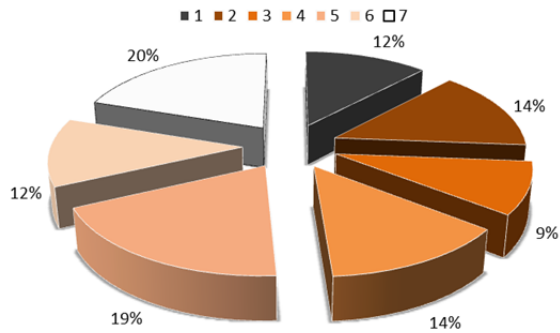
**Media**  
4,11

**Mediana**  
4

**Desviación estándar**  
1,84

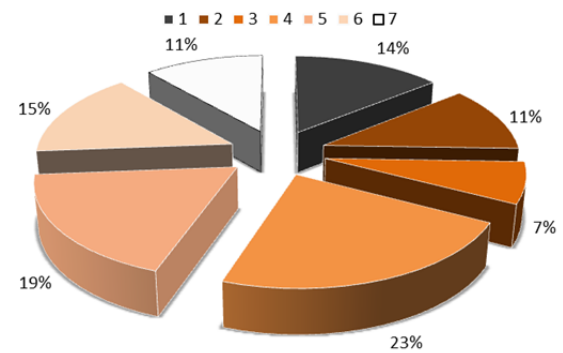


Gráfico 26. Cambios en el diseño por parte del proyectista.



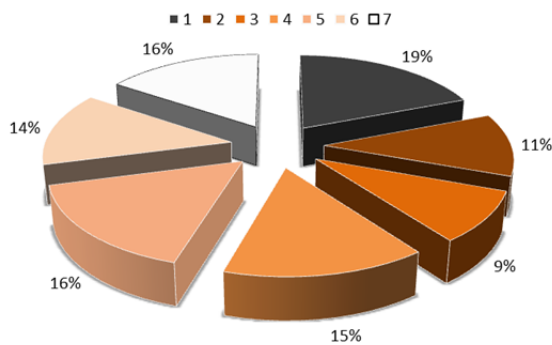
**Media**                      **Mediana**                      **Desviación estándar**  
**4,29**                                      **5**    **2,04**

Gráfico 27. Aumento en los alcances del proyecto por parte del proyectista.



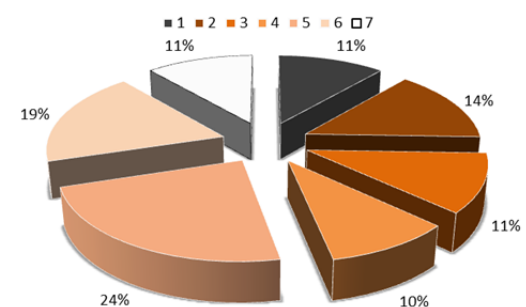
**Media**                      **Mediana**                      **Desviación estándar**  
**4,10**                                      **4**    **1,90**

Gráfico 28. Información inadecuada para preparar la oferta.



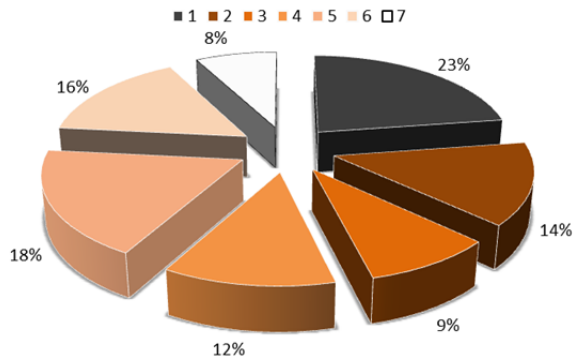
**Media**                      **Mediana**                      **Desviación estándar**  
**4,01**                                      **4**    **2,10**

Gráfico 29. Retraso en las entregas del diseño.



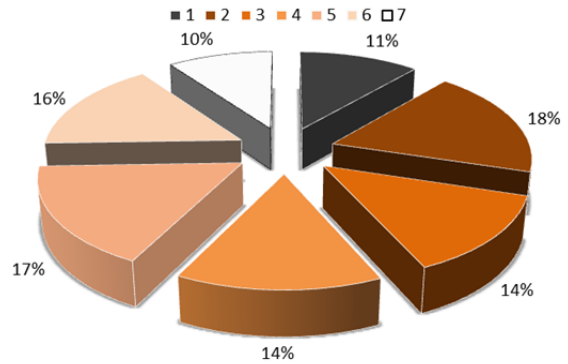
**Media**                      **Mediana**                      **Desviación estándar**  
**4,21**                                      **5**    **1,92**

Gráfico 30. Experiencia inadecuada del proyectista.



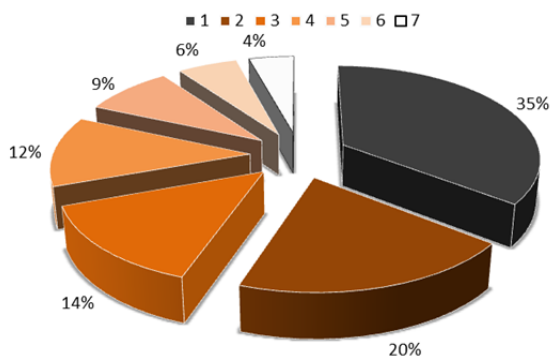
Media	Mediana	Desviación estándar
3,67	4	2,03

Gráfico 31. Escasez de trabajadores.



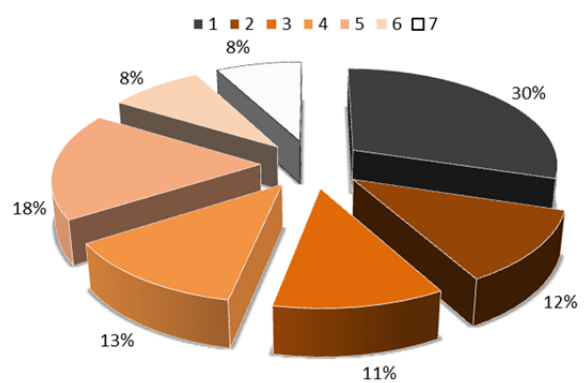
Media	Mediana	Desviación estándar
3,94	4	1,90

Gráfico 32. Razones de fuerza mayor.



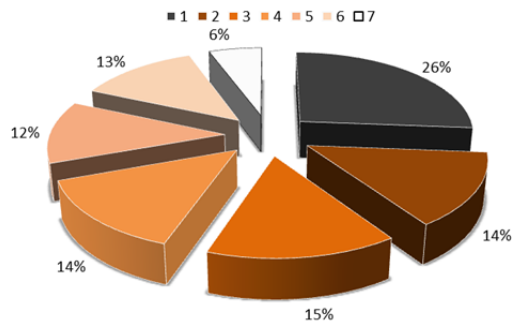
Media	Mediana	Desviación estándar
2,72	2	1,79

Gráfico 33. Condiciones del subsuelo.



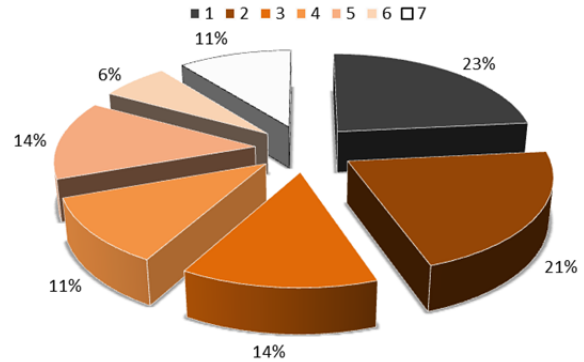
Media	Mediana	Desviación estándar
3,33	3	2,02

Gráfico 34. Efectos climáticos.



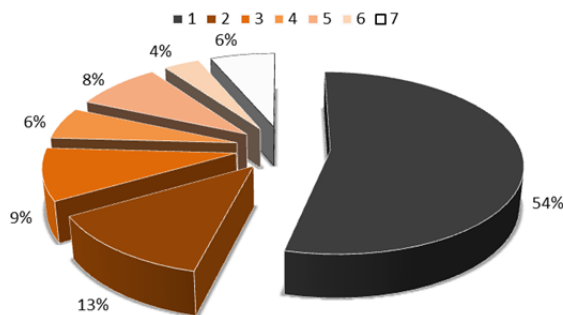
<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desviación estándar</b>
<b>3,33</b>	<b>3</b>	<b>1,95</b>

Gráfico 35. Subida del precio de los materiales.



<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desviación estándar</b>
<b>3,32</b>	<b>3</b>	<b>2,00</b>

Gráfico 36. Injerencia política.



<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desviación estándar</b>
<b>2,38</b>	<b>1</b>	<b>1,91</b>



## 5.5. ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO

Se realiza un análisis factorial exploratorio que es el “nombre genérico con que se designa a un conjunto de métodos estadísticos multivariados de interdependencia cuyo propósito principal es la identificación de una estructura de factores subyacentes a un conjunto amplio de datos” (Pérez & Medrano, 2010). En nuestro caso la finalidad del estudio es comprobar si los 4 constructos originales (mandante, contratista, proyectista y externos) se condicen con los constructos reales que se determinarán con este análisis. Este análisis se realiza para el total de la muestra.

### 5.5.1. METODO DE COMPONENTES PRINCIPALES

Para realizar el análisis factorial exploratorio se utiliza el método de componentes principales, el cual es una “técnica estadística de síntesis de la información, o reducción de la dimensión (número de variables). Es decir, ante un banco de datos con muchas variables, el objetivo será reducirlas a un menor número perdiendo la menor cantidad de información posible. Los nuevos componentes principales o factores serán una combinación lineal de las variables originales, y además serán independientes entre sí”. (Terrádez, 2002).

Para la determinación del número de componentes principales se toma como criterio el que su autovalor sea superior a la unidad, a su vez se utiliza el método Varimax que supone una rotación ortogonal que minimiza el número de variables que tienen saturaciones altas en cada factor (Kaiser, 1958).

### 5.5.2. COMUNALIDADES

Previo a que se efectúe la extracción de los componentes principales cada una de estas variables se explican por sí misma en un 100%, pero luego de efectuadas las extracciones de las componentes principales hay información que se pierde y por ende no se explica la variabilidad de cada variable en un

100%. Es decir la comunalidad es la proporción de la varianza explicada por los factores comunes en una variable.

En la tabla 12 se indican la comunalidades, las cercanas a 1 son variables mejor explicadas a través de los componentes extraídos y las cercanas a 0 son las peor explicadas. De la tabla 12 se desprende que la variable mejor explicada es: *Cambios en el diseño por parte del mandante* con un valor de 0,744 y la que menos se explica es: *Lenta inspección del mandante de los trabajos ya terminados* con un valor de 0,403.

Tabla 12. Comunalidades.

	Inicial	Extracción
Suspensión del proyecto por parte del mandante	1,000	0,472
Lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante	1,000	0,531
Cambios en el diseño por parte del mandante	1,000	0,744
Cambios en las condiciones por parte del mandante	1,000	0,579
Lenta inspección del mandante de los trabajos ya terminados	1,000	0,403
Planificación inadecuada del proyecto por parte del contratista	1,000	0,621
Errores en el programa de construcción	1,000	0,595
Exageración en los reclamos por parte del contratista	1,000	0,508
Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos	1,000	0,687
Baja productividad en la ejecución de las obras	1,000	0,647
Cambios en el diseño por parte del proyectista	1,000	0,667
Aumentos en los alcances del proyecto por parte del proyectista	1,000	0,487
Información inadecuada para preparar la oferta	1,000	0,553
Retraso en las entregas del diseño	1,000	0,602
Experiencia inadecuada del proyectista	1,000	0,514
Escasez de trabajadores	1,000	0,497
Razones de fuerza mayor	1,000	0,607
Condiciones del subsuelo	1,000	0,448
Efectos climáticos	1,000	0,643
Subida del precio de los materiales	1,000	0,594
Injerencia política	1,000	0,493

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Elaboración propia.

### 5.5.3. JUSTIFICACION DE LA APLICACIÓN DEL METODO

Se utilizan 2 análisis para ver la conveniencia de ocupar el análisis factorial exploratorio.

Por un lado se utiliza el test Kaiser, Meyer y Olkin (KMO), el cual, “es una medida para cuantificar el grado inter-correlaciones entre las variables y la conveniencia del análisis factorial” (Toledo, Barriga, & Henríquez, 2007). Mientras más cercano a 1 indica que la relación entre las variables es más alta, en este caso el valor dio 0,901, el cual se considera como muy bueno.

“La prueba de Bartlett se utiliza para verificar si la matriz de correlaciones es una matriz identidad, en cuyo caso no existirían correlaciones entre las variables y el modelo factorial no sería adecuado para explicar causas comunes” (Vivo, Hermoso, & Cano, 2005), si el valor de Sig < 0,05 se puede aplicar el análisis factorial, en este caso el valor dio 0,00 y si existe correlación estadísticamente significativa entre las variables.

Tabla 13. Prueba de KMO y Bartlett.

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,901
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	1456,540
	gl	210
	Sig.	0,000

Elaboración propia.

### 5.5.4. VARIANZA TOTAL EXPLICADA

En la tabla 14 se explica el porcentaje de varianza explicada por cada uno de los componentes, y se muestran aquellos componentes que se han extraído porque sus autovalores superan la unidad. Del análisis se desprende que la suma los 3 componentes extraídos acumulan el 56,62% de la variabilidad de las 21 variables originales. El desglose de ellos 3 indica que el primer componente explica un 39,33%, el segundo un 11,40% y el tercero un 5,90%.

Tabla 14. Varianza total explicada.

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	8,259	39,327	39,327	8,259	39,327	39,327	5,076	24,170	24,170
2	2,394	11,399	50,727	2,394	11,399	50,727	4,168	19,850	44,019
3	1,238	5,894	56,621	1,238	5,894	56,621	2,646	12,602	56,621
4	,991	4,719	61,340						
5	,922	4,392	65,732						
6	,821	3,907	69,640						
7	,726	3,457	73,097						
8	,645	3,070	76,167						
9	,615	2,929	79,096						
10	,572	2,725	81,821						
11	,493	2,349	84,169						
12	,467	2,222	86,391						
13	,437	2,081	88,472						
14	,427	2,035	90,507						
15	,403	1,918	92,425						
16	,328	1,563	93,988						
17	,307	1,462	95,450						
18	,287	1,366	96,816						
19	,249	1,186	98,002						
20	,234	1,115	99,117						
21	,185	,883	100,000						

Método de extracción: análisis de componentes principales.

### 5.5.5. MATRIZ DE COMPONENTES ROTADOS

Inicialmente se consideran 4 constructos principales, pero luego de efectuarse la extracción aparecen solo 3 constructos, lo que se observa en la tabla 15 donde se aprecia qué variables ayudan mejor en la explicación de cada factor. Esto afirma que las cargas factoriales de las variables en cada factor muestran que si tomamos solo el mayor valor absoluto, se nos da una relación estrecha entre las variables.

Debido a que el número de componentes es reducido se utiliza el método de rotación Varimax, y se suprimen los valores absolutos menores a 0,400 para descartar las variables que no tengan relación significativa.

Tabla 15. Matriz de componente rotado<sup>a</sup>

	Componente		
	1	2	3
Cambios en el diseño por parte del mandante	0,860		
Cambios en el diseño por parte del proyectista	0,797		
Retraso en las entregas del diseño	0,762		
Cambios en las condiciones por parte del mandante	0,733		
Lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante	0,664		
Aumentos en los alcances del proyecto por parte del proyectista	0,653		
Información inadecuada para preparar la oferta	0,580	0,456	
Experiencia inadecuada del proyectista	0,508		
Suspensión del proyecto por parte del mandante	0,487		0,439
Condiciones del subsuelo	0,423		0,414
Lenta inspección del mandante de los trabajos ya terminados	0,408		
Baja productividad en la ejecución de las obras		0,786	
Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos		0,776	
Planificación inadecuada del proyecto por parte del contratista		0,767	
Errores en el programa de construcción		0,732	
Escasez de trabajadores		0,647	
Exageración en los reclamos por parte del contratista		0,550	
Efectos climáticos			0,787
Razones de fuerza mayor			0,699
Injerencia política			0,557
Subida del precio de los materiales			0,540

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.<sup>a</sup>

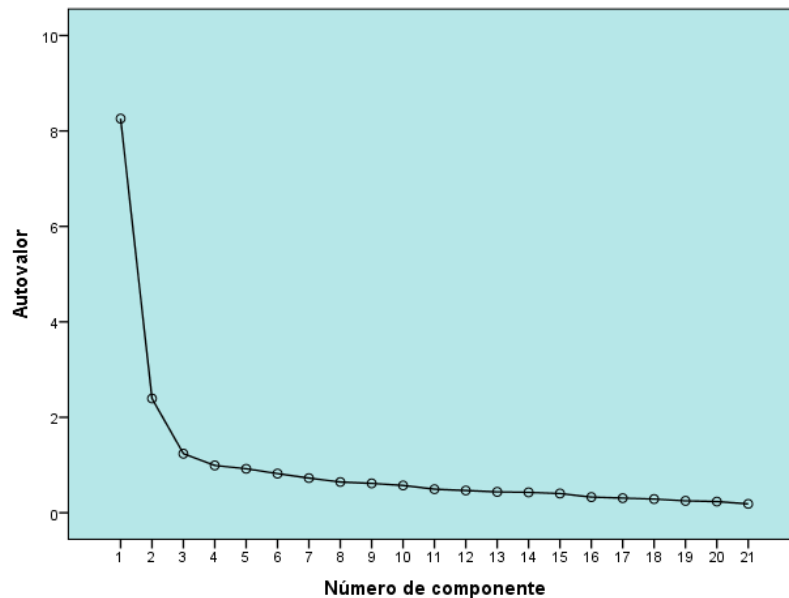
a. La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

El gráfico de sedimentación se basa en el principio de que la suma de los autovalores es igual al total de la varianza explicada. Como se observa en el gráfico 37 los autovalores relacionados con los factores iniciales son altos y decrecen progresivamente a medida que se extraen factores, llega un punto en que los autovalores son muy bajos y similares entre ellos, aquí es donde se



produce el punto de inflexión y la pendiente del gráfico pasa de pronunciada a leve, en el caso de este estudio, el punto de inflexión está en el punto 3.

Gráfico 37. Matriz de sedimentación de componente rotado.



Elaboración propia.

En la figura 4 se observa la conformación de los nuevos constructos que se obtienen luego del análisis factorial exploratorio, los cuales pasan de ser 4 a ser solo 3, los nuevos constructos que se originan son:

- El primer constructo queda compuesto por: *Cambios en el diseño por parte del mandante, Cambios en el diseño por parte del proyectista, Retraso en las entregas del diseño, Cambios en las condiciones por parte del mandante, Lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante, Aumentos en los alcances del proyecto por parte del proyectista, Información inadecuada para preparar la oferta, Experiencia inadecuada del proyectista, Suspensión del proyecto por parte del mandante, Condiciones del subsuelo y Lenta inspección del mandante de los trabajos ya terminados*. A este nuevo constructo se le denomina “Mandante y proyectista”. Se observa una clara tendencia de agruparse los constructos iniciales conformados por mandante y proyectista en uno solo. Se entiende de aquello que cuesta determinar una diferenciación de responsabilidades entre ambas entidades y que se suele tener por



parte de los profesionales de la construcción la visión de 2 grupos en la vida de un proyecto, el que construye y los que mandan a construir, sin discriminar que dentro de este segundo grupo hay responsabilidades y roles diferentes.

La única variable de este constructo que no pertenece a los 2 grupos antes mencionados es *condiciones del subsuelo*, la cual presentaba una carga factorial repartida en forma bastante equiparada entre el primer y el tercer constructo. De esto se desprende que esta variable es compleja de discriminar en cuanto a su responsabilidad, ya que no es un elemento que se someta a una exactitud en un 100% respecto a lo que diga el diseño, el cual comúnmente entrega parámetros iniciales tipo calcatas, cortes transversales, etc., pero luego una vez que ha comenzado la ejecución de las excavaciones no siempre estos estudios se condicionan con los antecedentes que se entregan por parte de los proyectistas.

- El segundo constructo se compone de: *Baja productividad en la ejecución de las obras, Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos, Planificación inadecuada del proyecto por parte del contratista, Errores en el programa de construcción, Escasez de trabajadores y Exageración en los reclamos por parte del contratista*. A este nuevo constructo se le denomina "Constructor". Se observa que la inclinación en este constructo es asociar las responsabilidades propias del constructor, la única excepción se da con *Escasez de trabajadores*, variable que se asocia al constructor porque se suele entender más que como una situación externa como una falta de prolijidad por parte del contratista en la captación de trabajadores tanto por razones de ahorro de costos o mala gestión de reclutamiento.
- El tercer constructo se compone de: *Efectos climáticos, razones de fuerza mayor, Injerencia política y Subida del precio de los materiales*. A este nuevo constructo se le denomina "Externos", porque todas las variables obedecen a razones externas y no propiamente del proyecto de construcción.

Figura 4. Constructos iniciales.



Figura 5. Constructos finales.





## 5.6. ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL

Se efectúan análisis de regresión lineal, el cual sirve para explorar y cuantificar la relación entre una variable dependiente y una o más variables independientes y así lograr el desarrollo de una ecuación lineal que servirá para prever comportamientos. Se realizan diversos análisis de regresión lineal, en los cuales se cambia la variable dependiente, siempre con respecto al total de la muestra, las variables estudiadas son: *Cambios en el diseño por parte del mandante, Cambios en el diseño por parte del proyectista, Cambio en las condiciones por parte del mandante, Información inadecuada para preparar la oferta, Suspensión del proyecto por parte del mandante, Condiciones del subsuelo, Escasez de trabajadores y Efectos climáticos.*

### 5.6.1. VARIABLE DEPENDIENTE: CAMBIOS EN EL DISEÑO POR PARTE DEL MANDANTE

En primer lugar se determina el coeficiente de correlación  $R$ , el cual nos entrega en forma cuantitativa el grado de relación de las variables. Luego se determina la bondad de ajuste mediante el coeficiente de determinación  $R^2$ , que se interpreta como la proporción de variación de respuesta explicada mediante el modelo de regresión lineal múltiple (Draper & Smith, 1998). Los valores fluctúan entre 0 y 1, mientras más cercano a 1 mayor es la relación entre las variables.

Se toman los 3 factores resultantes del análisis factorial exploratorio, el modelo 3 explica un 68,1% de la varianza de la variable dependiente porque  $R$  cuadrado es 0,681.

Tabla 16. Resumen del modelo<sup>d</sup> total de la muestra, cambios en el diseño por parte del mandante.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	0,816 <sup>a</sup>	0,665	0,640	1,1678	
2	0,820 <sup>b</sup>	0,673	0,630	1,1828	
3	0,825 <sup>c</sup>	0,681	0,627	1,1876	1,966

- a. Variables independientes: mandantes y proyectista
- b. Variables independientes: mandantes y proyectista, contratista
- c. Variables independientes: mandantes y proyectista, contratista, externos
- d. Variables dependiente: cambios en el diseño por parte del mandante

A través de la tabla ANOVA, (tabla 17) se determina si hay una relación significativa entre las variables. A través del estadístico  $F$  se contrasta la hipótesis nula que indica que el valor poblacional de  $R$  es cero. Por su parte el (Sig), interpreta que si asumimos que el valor poblacional de  $R$  es cero, la probabilidad de que en esta muestra  $R$  tome el valor 0,825 es cero. Por lo que  $R$  será mayor que cero, y por ende, las variables están linealmente relacionadas.

Tabla 17. ANOVA<sup>b</sup> total de la muestra, cambios en el diseño por parte del mandante.

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
3	Regresión	360,653	20	18,033	12,787	0,000 <sup>d</sup>
	Residuo	169,234	120	1,410		
	Total	529,887	140			

- a. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista, externos
- b. Variables dependiente: cambios en el diseño por parte del mandante



En la tabla 18 de coeficientes de regresión parcial se encuentran los coeficientes no estandarizados que definen la ecuación de regresión en puntuaciones directas.

Tabla 18. Coeficientes no estandarizados, cambios en el diseño por parte del mandante.

	Modelo	Coeficientes no estandarizados B
3	(Constante)	0,455
	Mandante y proyectista	1,074
	Constructor	0,015
	Externas	-0,158

a. Variables dependiente: cambios en el diseño por parte del mandante

$$\text{Cambios en el diseño por parte del mandante} = 0,455 + 1,074a + 0,015b - 0,158c$$

La interpretación de esta ecuación es que si dejamos todas las variables constantes a excepción del coeficiente de “a” que vale 1,074, y aumentamos en una unidad el coeficiente “a”, entonces a *cambios en el diseño por parte del mandante* le corresponde en promedio un aumento de 1,074. De aquí se desprende que a medida que aumentan en su valor las variables referentes a externos (c) disminuye la variable de *cambios en el diseño por parte del mandante*.

### 5.6.2. VARIABLE DEPENDIENTE: CAMBIOS EN EL DISEÑO POR PARTE DEL PROYECTISTA

Como se observa en la tabla 19, el modelo 3 explica un 61,9% de la varianza de la variable dependiente porque R cuadrado es 0,619.

Tabla 19. Resumen del modelo<sup>d</sup> total de la muestra, cambios en el diseño por parte del proyectista.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	0,754 <sup>a</sup>	0,568	0,535	1,3897	
2	0,778 <sup>b</sup>	0,605	0,554	1,3605	
3	0,787 <sup>c</sup>	0,619	0,555	1,3590	2,033

- a. Variables independientes: mandante y proyectista
- b. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista
- c. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista, externos
- d. Variables dependiente: cambios en el diseño por parte del proyectista

En la tabla 20 se aprecia que el nivel crítico (sig) nos indica que las variables están linealmente relacionadas.

Tabla 20. ANOVA<sup>b</sup> total de la muestra, cambios en el diseño por parte del proyectista.

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
3	Regresión	359,453	20	17,973	0,000 <sup>d</sup>
	Residuo	221,626	120	1,847	
	Total	581,078	140		

- a. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista, externos
- b. Variables dependiente: cambios en el diseño por parte del proyectista

En la tabla 21 se encuentran los coeficientes no estandarizados que definen la ecuación de regresión en puntuaciones directas para *cambios en el diseño por parte del proyectista*.

Tabla 21. Coeficientes no estandarizados, cambios en el diseño por parte del proyectista.

Modelo		Coeficientes no estandarizados B
3	(Constante)	0,917
	Mandante y proyectista	0,913
	Constructor	-0,311
	Externas	-0,257

a. Variables dependiente: cambios en el diseño por parte del proyectista

$$\text{Cambios en el diseño por parte del proyectista} = 0,917 + 0,913a - 0,311b - 0,257c$$

### 5.6.3. VARIABLE DEPENDIENTE: CAMBIOS EN LAS CONDICIONES POR PARTE DEL MANDANTE

Como se observa en la tabla 22, el modelo 3 explica un 55,7% de la varianza de la variable dependiente porque R cuadrado es 0,557.

Tabla 22. Resumen del modelo<sup>d</sup> total de la muestra, cambios en las condiciones por parte del mandante.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	0,728 <sup>a</sup>	0,531	0,494	1,4654	
2	0,745 <sup>b</sup>	0,555	0,498	1,4601	
3	0,746 <sup>c</sup>	0,557	0,483	1,4813	2,238

- a. Variables independientes: mandante y proyectista
- b. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista
- c. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista, externos
- d. Variables dependiente: cambios en las condiciones por parte del mandante



En la tabla 23 se aprecia que el nivel crítico (sig) nos indica que las variables están linealmente relacionadas.

**Tabla 23. ANOVA<sup>b</sup> total de la muestra, cambios en las condiciones por parte del mandante.**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
3	Regresión	331,306	20	16,565	7,550	,000 <sup>d</sup>
	Residuo	263,304	120	2,194		
	Total	594,610	140			

- a. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista, externos  
b. Variables dependiente: cambios en las condiciones por parte del mandante

En la tabla 24 se encuentran los coeficientes no estandarizados que definen la ecuación de regresión en puntuaciones directas para *cambios en las condiciones por parte del mandante*.

**Tabla 24. Coeficientes no estandarizados, cambios en las condiciones por parte del mandante.**

Modelo		Coeficientes no estandarizados B
3	(Constante)	0,343
	Mandante y proyectista	0,821
	Constructor	0,127
	Externas	0,003

- a. Variables dependiente: cambios en las condiciones por parte del mandante

$$\text{Cambios en las condiciones por parte del mandante} = 0,343 + 0,821a + 0,127b + 0,003c$$

#### 5.6.4. VARIABLE DEPENDIENTE: INFORMACION INADECUADA PARA PREPARAR LA OFERTA

Como se observa en la tabla 25, el modelo 3 explica un 54,3% de la varianza de la variable dependiente porque R cuadrado es 0,543.

Tabla 25. Resumen del modelo<sup>d</sup> total de la muestra, información inadecuada para preparar la oferta.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	0,682 <sup>a</sup>	0,466	0,425	1,5924	
2	0,727 <sup>b</sup>	0,529	0,468	1,5317	
3	0,737 <sup>c</sup>	0,543	0,466	1,5335	1,971

- a. Variables independientes: mandante y proyectista
- b. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista
- c. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista, externos
- d. Variables dependiente: información inadecuada para preparar la oferta.

En la tabla 26 se aprecia que el nivel crítico (sig) nos indica que las variables están linealmente relacionadas.

Tabla 26. ANOVA<sup>b</sup> total de la muestra, información inadecuada para preparar la oferta.

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
3	Regresión	334,808	20	16,740	7,119 0,000 <sup>d</sup>
	Residuo	282,185	120	2,352	
	Total	616,993	140		

- a. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista, externos
- b. Variables dependiente: información inadecuada para preparar la oferta.

En la tabla 27 se encuentran los coeficientes no estandarizados que definen la ecuación de regresión en puntuaciones directas para *información inadecuada para preparar la oferta*.

**Tabla 27. Coeficientes no estandarizados, información inadecuada para preparar la oferta.**

Modelo		Coeficientes no estandarizados B
3	(Constante)	-0,271
	Mandante y proyectista	0,819
	Constructor	0,351
	Externas	-0,064

a. Variables dependiente: información inadecuada para preparar la oferta.

$$\text{Información inadecuada para preparar la oferta} = -0,271 + 0,819a + 0,351b - 0,064c$$

### 5.6.5. VARIABLE DEPENDIENTE: SUSPENSIÓN DEL PROYECTO POR PARTE DEL MANDANTE

Como se observa en la tabla 28, el modelo 3 explica un 52,3% de la varianza de la variable dependiente porque R cuadrado es 0,523.

**Tabla 28. Resumen del modelo<sup>d</sup> total de la muestra, suspensión del proyecto por parte del mandante.**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	0,667 <sup>a</sup>	0,445	0,402	1,7061	
2	0,678 <sup>b</sup>	0,460	0,390	1,7229	
3	0,723 <sup>c</sup>	0,523	0,444	1,6459	2,089

- a. Variables independientes: mandante y proyectista
- b. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista
- c. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista, externos
- d. Variables dependiente: suspensión del proyecto por parte del mandante.

En la tabla 29 se aprecia que el nivel crítico (sig) nos indica que las variables están linealmente relacionadas.

Tabla 29. ANOVA <sup>b</sup> total de la muestra, suspensión del proyecto por parte del mandante.

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
3	Regresión	356,529	20	17,826	6,580	0,000 <sup>d</sup>
	Residuo	325,088	120	2,709		
	Total	681,617	140			

- a. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista, externos  
b. Variables dependiente: suspensión del proyecto por parte del mandante.

En la tabla 30 se encuentran los coeficientes no estandarizados que definen la ecuación de regresión en puntuaciones directas para *Suspensión del proyecto por parte del mandante*.

Tabla 30. Coeficientes no estandarizados, suspensión del proyecto por parte del mandante.

Modelo		Coeficientes no estandarizados B
3	(Constante)	-0,316
	Mandante y proyectista	0,678
	Constructor	-0,201
	Externas	0,422

- a. Variables dependiente: suspensión del proyecto por parte del mandante.

$$\text{Suspensión del proyecto por parte del mandante} = -0,316 + 0,678a - 0,201b + 0,422c$$

### 5.6.6. VARIABLE DEPENDIENTE: CONDICIONES DEL SUBSUELO

Como se observa en la tabla 31, el modelo 3 explica un 43,1% de la varianza de la variable dependiente porque R cuadrado es 0,431.

Tabla 31. Resumen del modelo<sup>d</sup> total de la muestra, condiciones del subsuelo.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	0,602 <sup>a</sup>	0,362	0,313	1,6744	
2	0,633 <sup>b</sup>	0,401	0,324	1,6609	
3	0,657 <sup>c</sup>	0,431	0,336	1,6459	2,048

- a. Variables independientes: mandante y proyectista
- b. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista
- c. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista, externos
- d. Variables dependiente: condiciones del subsuelo.

En la tabla 32 se aprecia que el nivel crítico (sig) nos indica que las variables están linealmente relacionadas

Tabla 32. ANOVA<sup>b</sup> total de la muestra, condiciones del subsuelo.

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
3	Regresión	246,259	20	12,313	4,545	0,000 <sup>d</sup>
	Residuo	325,074	120	2,709		
	Total	571,333	140			

- a. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista, externos
- b. Variables dependiente: condiciones del subsuelo.

En la tabla 33 se encuentran los coeficientes no estandarizados que definen la ecuación de regresión en puntuaciones directas para *Condiciones del subsuelo*.

Tabla 33. Coeficientes no estandarizados, condiciones del subsuelo.

Modelo		Coeficientes no estandarizados B
3	(Constante)	-0,301
	Mandante y proyectista	0,626
	Constructor	0,268
	Externas	0,137

a. Variables dependiente: condiciones del subsuelo.

$$\text{Condiciones del subsuelo} = -0,301 + 0,626a + 0,268b + 0,137c$$

### 5.6.7. VARIABLE DEPENDIENTE: ESCASEZ DE TRABAJADORES

Como se observa en la tabla 34, el modelo 3 explica un 48,5% de la varianza de la variable dependiente porque R cuadrado es 0,485.

Tabla 34. Resumen del modelo<sup>d</sup> total de la muestra, escasez de trabajadores.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	0,493 <sup>a</sup>	0,243	0,179	1,7202	
2	0,659 <sup>b</sup>	0,434	0,361	1,5173	
3	0,697 <sup>c</sup>	0,485	0,400	1,4706	1,770

- a. Variables independientes: mandante y proyectista
- b. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista
- c. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista, externos
- d. Variables dependiente: escasez de trabajadores

En la tabla 35 se aprecia que el nivel crítico (sig) nos indica que las variables están linealmente relacionadas.

Tabla 35. ANOVA<sup>b</sup> total de la muestra, escasez de trabajadores.

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
3	Regresión	244,892	20	12,245	5,662	0,000 <sup>d</sup>
	Residuo	259,534	120	2,163		
	Total	504,426	140			

a. Variables independientes: mandante y proyectista, contratista, externos

b. Variables dependiente: escasez de trabajadores

En la tabla 36 se encuentran los coeficientes no estandarizados que definen la ecuación de regresión en puntuaciones directas para *Escasez de trabajadores*.

Tabla 36. Coeficientes no estandarizados, escasez de trabajadores.

Modelo		Coeficientes no estandarizados B
3	(Constante)	0,886
	Mandante y proyectista	-0,132
	Constructor	0,555
	Externas	0,391

a. Variables dependiente: escasez de trabajadores

$$\text{Escasez de trabajadores} = 0,886 - 0,132a + 0,555b + 0,391c$$

### 5.6.8. VARIABLE DEPENDIENTE: EFECTOS CLIMÁTICOS

Como se observa en la tabla 37, el modelo 3 explica un 30,3% de la varianza de la variable dependiente porque R cuadrado es 0,303.

Tabla 37. Resumen del modelo<sup>d</sup> total de la muestra, efectos climáticos.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	0,356 <sup>a</sup>	0,127	0,052	1,8960	
2	0,425 <sup>b</sup>	0,181	0,068	1,8805	
3	0,550 <sup>c</sup>	0,303	0,187	1,7564	1,967

- Variabes independientes: mandante y proyectista
- Variabes independientes: mandante y proyectista, contratista
- Variabes independientes: mandante y proyectista, contratista, externos
- Variabes dependiente: efectos climáticos.

En la tabla 38 se aprecia que el nivel crítico (sig) nos indica que las variables están linealmente relacionadas.

Tabla 38. ANOVA<sup>b</sup> total de la muestra, efectos climáticos.

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
3	Regresión	160,796	20	8,040	,001 <sup>d</sup>
	Residuo	370,197	120	3,085	
	Total	530,993	140		

- Variabes independientes: mandante y proyectista, contratista, externos
- Variabes dependiente: efectos climáticos.



En la tabla 39 se encuentran los coeficientes no estandarizados que definen la ecuación de regresión en puntuaciones directas para *Efectos climáticos*.

Tabla 39. Coeficientes no estandarizados, efectos climáticos.

	Modelo	Coeficientes no estandarizados B
3	(Constante)	2,045
	Mandante y proyectista	-0,271
	Constructor	0,169
	Externas	0,782

a. Variables dependiente: efectos climáticos

$$\text{Efectos climáticos} = 2,045 - 0,271a + 0,169b + 0,782c$$

Se eligen las variables antes analizadas porque ellas representan a los 3 constructos y también presentan singularidades:

Las variables "*Cambios en el diseño por parte del mandante*", "*Cambios en el diseño por parte del proyectista*" y "*Cambios en las condiciones por parte del mandante*" representan los mayores valores en el análisis de componente rotado para el constructo "mandante y proyectista". También se observa que sus valores de la varianza de la variable son en el peor de los casos un 55,7%, además para la ecuación de regresión el constructo al que pertenecen genera el mayor coeficiente B, por lo que, ambas condiciones reafirman su pertenencia e influencia en el primer constructo.

Las variables "*Información inadecuada para preparar la oferta*", "*Suspensión del proyecto por parte del mandante*" y "*Condiciones del subsuelo*"



son las que presentan un mayor grado de dispersión y ambigüedad en la matriz de componentes rotados. Se observa que “*Información inadecuada para preparar la oferta*” está asociada a los 2 primeros constructos, donde son mayormente incidente los datos que se entregan por parte del “mandante y proyectista”, pero que el “cómo” haga uso de esos datos el “contratista” también influye. Lo que entrega un espacio a la posibilidad de conflictos y en consecuencia a una mayor precaución por parte del contratista en el uso de los antecedentes que se le entregan. Para el caso de “*Suspensión del proyecto por parte del mandante*” y “*Condiciones del subsuelo*”, se observa que se influyen por el constructo “mandante y proyectista” y por el constructo “externos”. Lo que afirma que hay ocasiones en que estas problemáticas son producto de condiciones no generadas por ninguno de los participantes del proyecto.

La variable “*escasez de trabajadores*” representa al constructo “contratista” pero se observa que el constructo “externos” también posee una importante influencia. Por lo que aparte de causas atribuibles al contratista como una mala gestión de reclutamiento de trabajadores o salarios no acordes para atraerlos, también se identifica que pueden influir aspectos externos como: no disponibilidad de trabajadores por una cesantía casi nula en el país, por estar emplazada la obra en un lugar de difícil acceso, etc.

Para el constructo “externos” se analiza la variable “*Efectos climáticos*”, la cual presenta una fuerte influencia en su constructo que se genera en la matriz de componentes rotados y una muy mínima en el constructo “contratista” y menor aún en “mandante y proyectista”. Se observa que es una variable en la que es muy bajo el nivel de influencia que pueden ejercer sobre ella los participantes del proyecto, solo en medidas de mitigación, pero no pueden influir en la existencia o no de esas condiciones climatológicas.

## 5.7. ANÁLISIS DE VARIANZA

En estadística, el análisis de la varianza (ANOVA, ANalysis Of VAriance) es una colección de modelos estadísticos y sus procedimientos asociados. En el cual la varianza está particionada en ciertos componentes debido a diferentes variables explicativas (Spiegel, Schiller, & Srinivasan, 2007).

Se realiza este análisis para los encuestados en función de los parámetros ocupados en su caracterización.

### 5.7.1. PROFESION

En la encuesta existen 5 opciones de profesiones y para efectos de este análisis de varianza se agrupan en 2 conjuntos, grupo(a): Ingeniero Civil, Ingeniero Constructor y Constructor Civil, mientras que en el otro grupo (b) queda compuesto por: Arquitecto y otros. Principalmente esta separación se debe a lo cercano en su formación académica del grupo (a) y a su vez lejano con el (b).

Se procede con el análisis de las tablas 40 y 41 ANOVA, las cuales ofrecen el primer parámetro a considerar que es el estadístico F con su nivel de significación (sig) entre grupos, si este valor es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis de igualdad de medias y se está en presencia de diferencias estadísticamente significativas entre sí.

Tabla 40. ANOVA sin diferencias significativas Sig > 0,05; profesión.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
[Suspensión del proyecto por parte del mandante]	Entre grupos	,013	1	,013	,003	,958
	Dentro de grupos	681,604	139	4,904		
	Total	681,617	140			
[Lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante]	Entre grupos	12,701	1	12,701	3,692	,057
	Dentro de grupos	478,122	139	3,440		
	Total	490,823	140			



[Cambios en el diseño por parte del mandante]	Entre grupos	4,783	1	4,783	1,266	,262
	Dentro de grupos	525,104	139	3,778		
	Total	529,887	140			
[Cambios en las condiciones por parte del mandante]	Entre grupos	3,473	1	3,473	,817	,368
	Dentro de grupos	591,137	139	4,253		
	Total	594,610	140			
[Lenta inspección del mandante de los trabajos ya terminados]	Entre grupos	,153	1	,153	,041	,839
	Dentro de grupos	514,797	139	3,704		
	Total	514,950	140			
[Planificación inadecuada del proyecto por parte del contratista]	Entre grupos	3,093	1	3,093	,908	,342
	Dentro de grupos	473,644	139	3,408		
	Total	476,738	140			
[Errores en el programa de construcción]	Entre grupos	,164	1	,164	,050	,823
	Dentro de grupos	452,786	139	3,257		
	Total	452,950	140			
[Exageración en los reclamos por parte del contratista]	Entre grupos	,276	1	,276	,087	,768
	Dentro de grupos	438,334	139	3,153		
	Total	438,610	140			
[Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos]	Entre grupos	2,396	1	2,396	,610	,436
	Dentro de grupos	545,477	139	3,924		
	Total	547,872	140			
[Baja productividad en la ejecución de las obras]	Entre grupos	,179	1	,179	,052	,819
	Dentro de grupos	476,005	139	3,424		
	Total	476,184	140			
[Cambios en el diseño por parte del proyectista]	Entre grupos	9,997	1	9,997	2,433	,121
	Dentro de grupos	571,081	139	4,108		
	Total	581,078	140			
[Aumentos en los alcances del proyecto por parte del proyectista]	Entre grupos	7,465	1	7,465	2,079	,152
	Dentro de grupos	499,145	139	3,591		
	Total	506,610	140			
[Información inadecuada para preparar la oferta]	Entre grupos	7,001	1	7,001	1,595	,209
	Dentro de grupos	609,992	139	4,388		
	Total	616,993	140			
[Retraso en las entregas del diseño]	Entre grupos	11,108	1	11,108	3,064	,082
	Dentro de grupos	503,928	139	3,625		
	Total	515,035	140			
[Experiencia inadecuada del proyectista]	Entre grupos	,962	1	,962	,231	,631
	Dentro de grupos	578,030	139	4,158		
	Total	578,993	140			

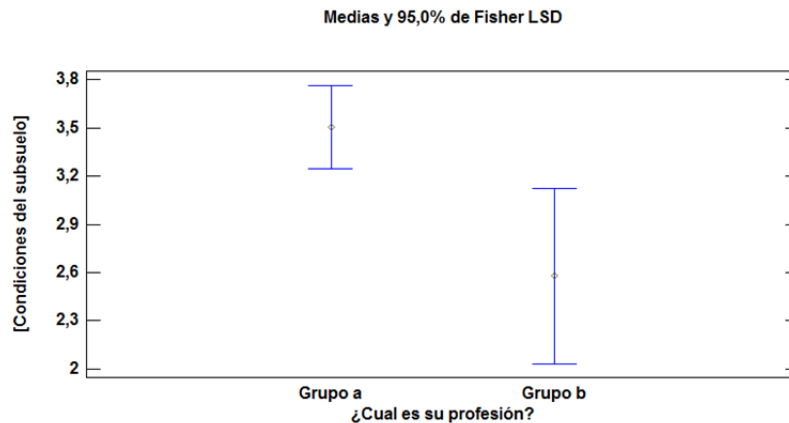
[Escasez de trabajadores]	Entre grupos	,021	1	,021	,006	,940
	Dentro de grupos	504,405	139	3,629		
	Total	504,426	140			
[Razones de fuerza mayor]	Entre grupos	11,785	1	11,785	3,736	,055
	Dentro de grupos	438,428	139	3,154		
	Total	450,213	140			
[Efectos climáticos]	Entre grupos	5,182	1	5,182	1,370	,244
	Dentro de grupos	525,811	139	3,783		
	Total	530,993	140			
[Subida del precio de los materiales]	Entre grupos	,137	1	,137	,034	,854
	Dentro de grupos	560,502	139	4,032		
	Total	560,638	140			
[Injerencia política]	Entre grupos	5,662	1	5,662	1,550	,215
	Dentro de grupos	507,657	139	3,652		
	Total	513,319	140			

Tabla 41. ANOVA con diferencias significativas Sig < 0,05; profesión.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
[Condiciones del subsuelo]	Entre grupos	18,239	1	18,239	4,584	,034
	Dentro de grupos	553,094	139	3,979		
	Total	571,333	140			

El gráfico 38 muestra que hay diferencias para las condiciones del subsuelo entre los 2 grupos, para el grupo que se asocia a la ingeniería esta variable es más importante que para el grupo que se asocia a la arquitectura, esto podría explicarse porque la geotecnia es más cercana a la ingeniería y por ende ellos sufren más las consecuencias de la imprevisibilidad de las condiciones del terreno.

Gráfico 38. Condiciones del subsuelo, según profesión.



### 5.7.2. EXPERIENCIA LABORAL

En la encuesta existen 5 opciones de experiencia profesional y para efectos de este análisis de varianza se agrupan en 2 conjuntos, grupo(a): menor que 1 año, 1 a 5 años, 6 a 10 años. Mientras que en el otro grupo 8b) quedan: 11 a 20 años y 21 o más años. Esta separación se hace para dividir experiencias muy dispares y agruparlas en intervalos de años más acotados.

Se procede con el análisis de la tablas 42 y 43 ANOVA, las cuales ofrecen el primer parámetro a considerar que es el estadístico F con su nivel de significación (sig) entre grupos, si este valor es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis de igualdad de medias y estamos en presencia de diferencias estadísticamente significativas entre sí.

Tabla 42. ANOVA sin diferencias significativas Sig > 0,05; experiencia laboral.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
[Suspensión del proyecto por parte del mandante]	Entre grupos	2,400	1	2,400	,491	,485
	Dentro de grupos	679,217	139	4,886		
	Total	681,617	140			
[Lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante]	Entre grupos	7,939	1	7,939	2,285	,133
	Dentro de grupos	482,884	139	3,474		
	Total	490,823	140			



[Planificación inadecuada del proyecto por parte del contratista]	Entre grupos	1,504	1	1,504	,440	,508
	Dentro de grupos	475,234	139	3,419		
	Total	476,738	140			
[Errores en el programa de construcción]	Entre grupos	1,014	1	1,014	,312	,577
	Dentro de grupos	451,936	139	3,251		
	Total	452,950	140			
[Exageración en los reclamos por parte del contratista]	Entre grupos	5,126	1	5,126	1,644	,202
	Dentro de grupos	433,484	139	3,119		
	Total	438,610	140			
[Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos]	Entre grupos	,916	1	,916	,233	,630
	Dentro de grupos	546,956	139	3,935		
	Total	547,872	140			
[Baja productividad en la ejecución de las obras]	Entre grupos	9,315	1	9,315	2,773	,098
	Dentro de grupos	466,869	139	3,359		
	Total	476,184	140			
[Información inadecuada para preparar la oferta]	Entre grupos	15,342	1	15,342	3,545	,062
	Dentro de grupos	601,651	139	4,328		
	Total	616,993	140			
[Escasez de trabajadores]	Entre grupos	3,181	1	3,181	,882	,349
	Dentro de grupos	501,244	139	3,606		
	Total	504,426	140			
[Razones de fuerza mayor]	Entre grupos	,412	1	,412	,127	,722
	Dentro de grupos	449,801	139	3,236		
	Total	450,213	140			
[Condiciones del subsuelo]	Entre grupos	3,264	1	3,264	,799	,373
	Dentro de grupos	568,069	139	4,087		
	Total	571,333	140			
[Injerencia política]	Entre grupos	6,613	1	6,613	1,814	,180
	Dentro de grupos	506,706	139	3,645		
	Total	513,319	140			

Tabla 43. ANOVA con diferencias significativas Sig < 0,05; experiencia laboral.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
[Cambios en el diseño por parte del mandante]	Entre grupos	16,853	1	16,853	4,566	,034
	Dentro de grupos	513,033	139	3,691		
	Total	529,887	140			



[Cambios en las condiciones por parte del mandante]	Entre grupos	19,643	1	19,643	4,749	,031
	Dentro de grupos	574,967	139	4,136		
	Total	594,610	140			
[Lenta inspección del mandante de los trabajos ya terminados]	Entre grupos	23,050	1	23,050	6,513	,012
	Dentro de grupos	491,901	139	3,539		
	Total	514,950	140			
[Cambios en el diseño por parte del proyectista]	Entre grupos	23,644	1	23,644	5,896	,016
	Dentro de grupos	557,434	139	4,010		
	Total	581,078	140			
[Aumentos en los alcances del proyecto por parte del proyectista]	Entre grupos	32,452	1	32,452	9,513	,002
	Dentro de grupos	474,158	139	3,411		
	Total	506,610	140			
[Retraso en las entregas del diseño]	Entre grupos	39,401	1	39,401	11,51	,001
	Dentro de grupos	475,634	139	3,422		
	Total	515,035	140			
[Experiencia inadecuada del proyectista]	Entre grupos	21,526	1	21,526	5,367	,022
	Dentro de grupos	557,467	139	4,011		
	Total	578,993	140			
[Efectos climáticos]	Entre grupos	15,342	1	15,342	4,136	,044
	Dentro de grupos	515,651	139	3,710		
	Total	530,993	140			
[Subida del precio de los materiales]	Entre grupos	16,727	1	16,727	4,275	,041
	Dentro de grupos	543,911	139	3,913		
	Total	560,638	140			

Los gráficos 39 al 45 indican que el grupo b que es el de mayor experiencia le brinda una mayor importancia a los antecedentes del proyecto y a cómo actúa el mandante. Se observa que los cambios en el diseño tanto por el mandante como por el proyectista se consideran como mayores fuentes de conflicto para quienes poseen 11 o más años de experiencia.



Gráfico 39. Cambios en el diseño por parte del mandante, según experiencia laboral.

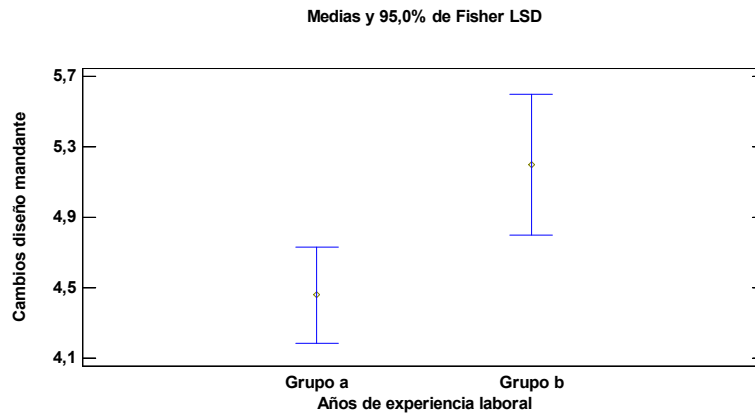


Gráfico 40. Cambio en las condiciones por parte del mandante, según experiencia laboral.

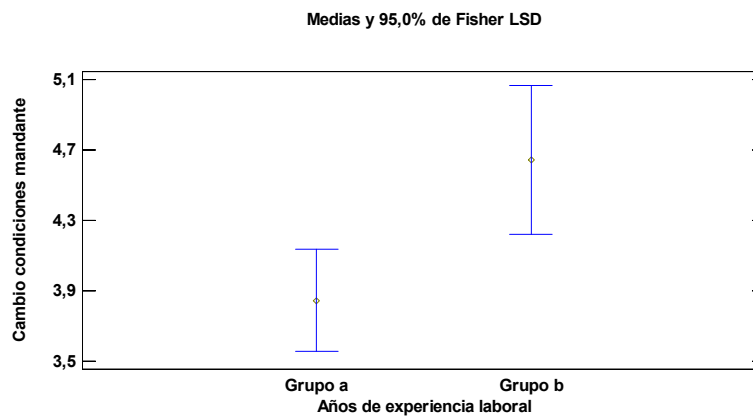


Gráfico 41. Lenta inspección del mandante de los trabajos ya terminados, según experiencia laboral.

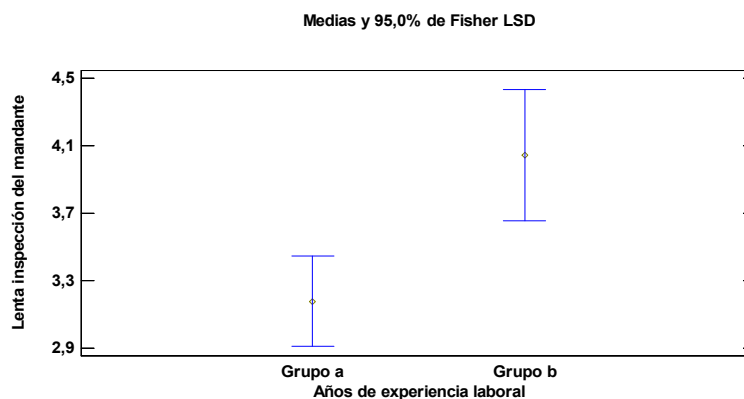


Gráfico 42. Cambios en el diseño por parte del proyectista, según experiencia laboral.

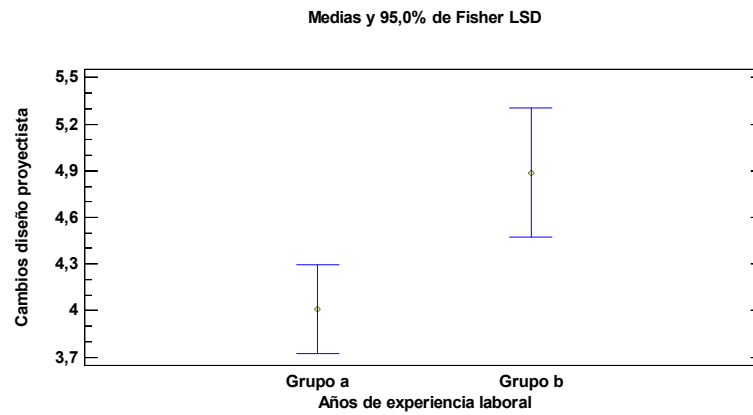


Gráfico 43. Aumentos en los alcances del proyecto por parte del proyectista, según experiencia laboral.

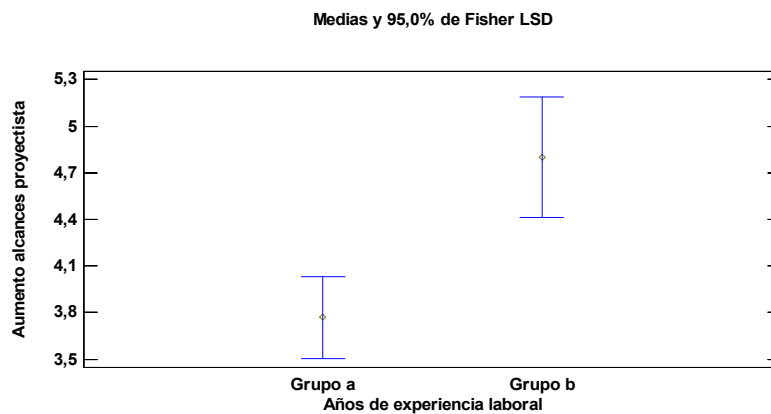


Gráfico 44. Retraso en las entregas del diseño, según experiencia laboral.

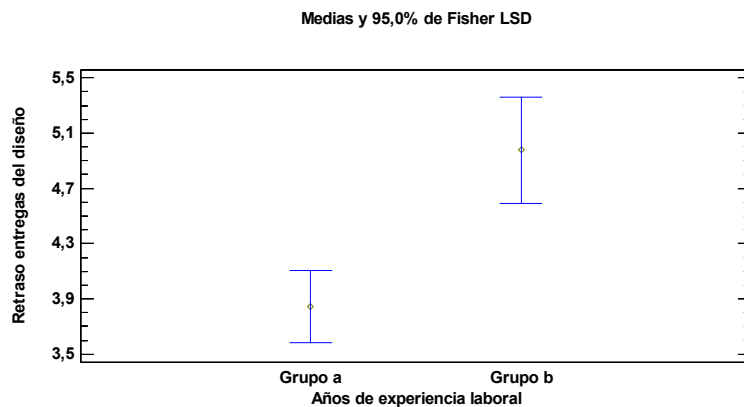
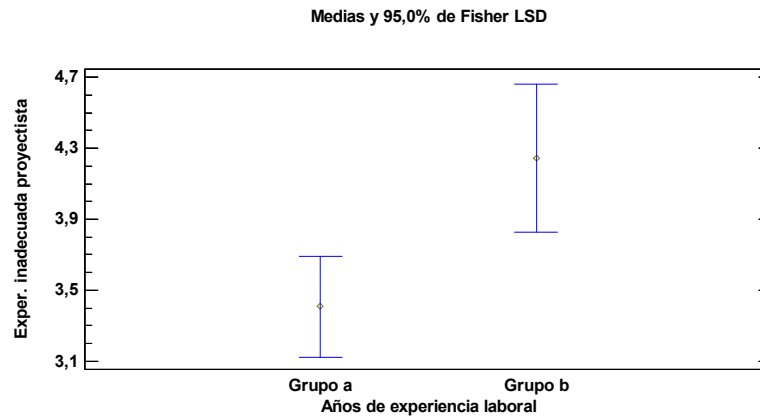
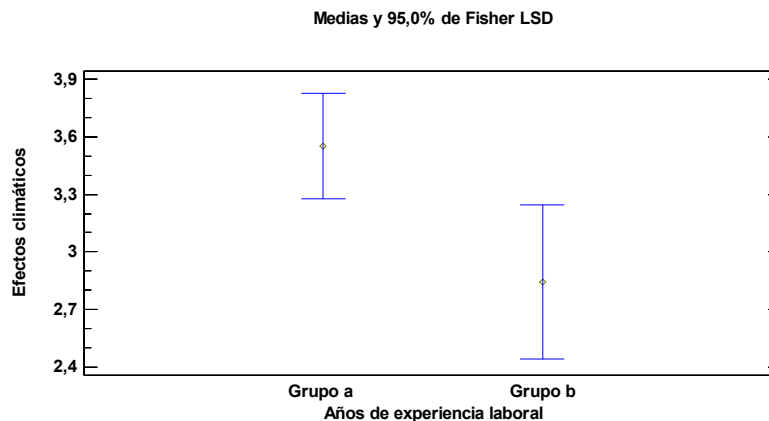


Gráfico 45. Experiencia inadecuada del proyectista, según experiencia laboral.



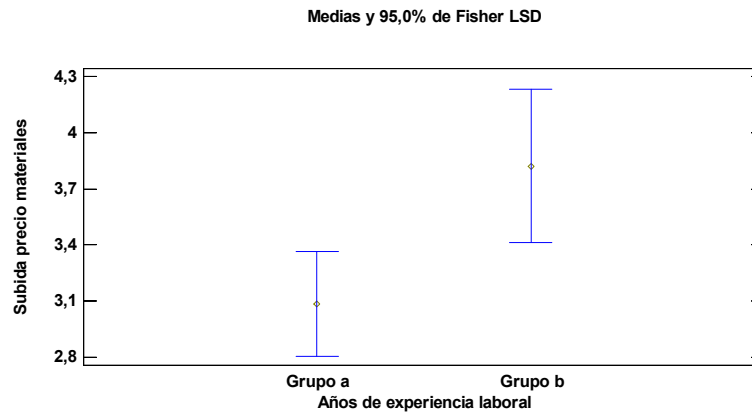
El gráfico 46 indica que para quienes tienen menos experiencia laboral el factor externo y menos controlable como son los efectos climáticos poseen una mayor importancia, pero a medida que se adquiere más experiencia se entiende que este factor no es tan importante como fuente de conflicto.

Gráfico 46. Efectos climáticos, según experiencia laboral.



En el gráfico 47 se observan discrepancias en la valoración a la subida de precio de los materiales entre ambos grupos. Es destacable este resultado ya que hay diferencia entre el factor externo climático y la subida de precio de materiales, la cual, se puede deber a que para los profesionales de mayor experiencia los estragos del clima poseen cierta manejabilidad por parte de quienes trabajan en el proyecto, mientras que la subida de materiales no es muy controlable y es motivo de conflictos entre las partes.

Gráfico 47. Subida del precio de los materiales, según experiencia laboral.



### 5.7.3. TIPO DE MANDANTE

En la encuesta existen 2 opciones de tipo de mandante: público y privado. Se procede con el análisis de las tablas 44 y 45 ANOVA, las cuales ofrecen el primer parámetro a considerar que es el estadístico F con su nivel de significación (sig) entre grupos, si este valor es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis de igualdad de medias y estamos en presencia de diferencias estadísticamente significativas entre sí.

Tabla 44. ANOVA sin diferencias significativas Sig > 0,05; tipo de mandante.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
[Suspensión del proyecto por parte del mandante]	Entre grupos	2,973	1	2,973	,609	,436
	Dentro de grupos	678,644	139	4,882		
	Total	681,617	140			
[Lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante]	Entre grupos	13,024	1	13,024	3,789	,054
	Dentro de grupos	477,798	139	3,437		
	Total	490,823	140			
[Cambios en el diseño por parte del mandante]	Entre grupos	1,125	1	1,125	,296	,587
	Dentro de grupos	528,761	139	3,804		
	Total	529,887	140			
[Cambios en las condiciones por parte del mandante]	Entre grupos	,821	1	,821	,192	,662
	Dentro de grupos	593,789	139	4,272		
	Total	594,610	140			



[Lenta inspección del mandante de los trabajos ya terminados]	Entre grupos	11,352	1	11,352	3,133	,079
	Dentro de grupos	503,598	139	3,623		
	Total	514,950	140			
[Planificación inadecuada del proyecto por parte del contratista]	Entre grupos	,411	1	,411	,120	,730
	Dentro de grupos	476,327	139	3,427		
	Total	476,738	140			
[Errores en el programa de construcción]	Entre grupos	7,489	1	7,489	2,337	,129
	Dentro de grupos	445,461	139	3,205		
	Total	452,950	140			
[Exageración en los reclamos por parte del contratista]	Entre grupos	3,768	1	3,768	1,204	,274
	Dentro de grupos	434,842	139	3,128		
	Total	438,610	140			
[Baja productividad en la ejecución de las obras]	Entre grupos	2,129	1	2,129	,624	,431
	Dentro de grupos	474,055	139	3,410		
	Total	476,184	140			
[Cambios en el diseño por parte del proyectista]	Entre grupos	,919	1	,919	,220	,640
	Dentro de grupos	580,159	139	4,174		
	Total	581,078	140			
[Aumentos en los alcances del proyecto por parte del proyectista]	Entre grupos	1,201	1	1,201	,330	,566
	Dentro de grupos	505,409	139	3,636		
	Total	506,610	140			
[Información inadecuada para preparar la oferta]	Entre grupos	,269	1	,269	,061	,806
	Dentro de grupos	616,724	139	4,437		
	Total	616,993	140			
[Retraso en las entregas del diseño]	Entre grupos	5,029	1	5,029	1,371	,244
	Dentro de grupos	510,006	139	3,669		
	Total	515,035	140			
[Experiencia inadecuada del proyectista]	Entre grupos	,207	1	,207	,050	,824
	Dentro de grupos	578,786	139	4,164		
	Total	578,993	140			
[Escasez de trabajadores]	Entre grupos	2,557	1	2,557	,708	,401
	Dentro de grupos	501,868	139	3,611		
	Total	504,426	140			
[Razones de fuerza mayor]	Entre grupos	6,576	1	6,576	2,060	,153
	Dentro de grupos	443,637	139	3,192		
	Total	450,213	140			
[Condiciones del subsuelo]	Entre grupos	5,480	1	5,480	1,346	,248
	Dentro de grupos	565,854	139	4,071		
	Total	571,333	140			

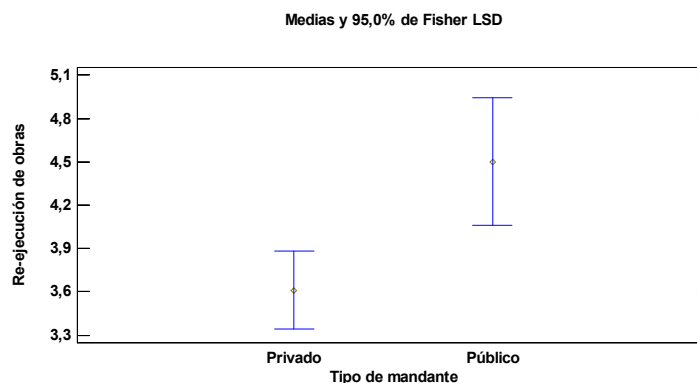
[Efectos climáticos]	Entre grupos	13,843	1	13,843	3,721	,056
	Dentro de grupos	517,150	139	3,721		
	Total	530,993	140			
[Subida del precio de los materiales]	Entre grupos	12,831	1	12,831	3,256	,073
	Dentro de grupos	547,808	139	3,941		
	Total	560,638	140			

Tabla 45. ANOVA con diferencias significativas Sig < 0,05; tipo de mandante.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
[Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos]	Entre grupos	21,906	1	21,906	5,789	,017
	Dentro de grupos	525,966	139	3,784		
	Total	547,872	140			
[Injerencia política]	Entre grupos	81,098	1	81,098	26,08	,000
	Dentro de grupos	432,221	139	3,110		
	Total	513,319	140			

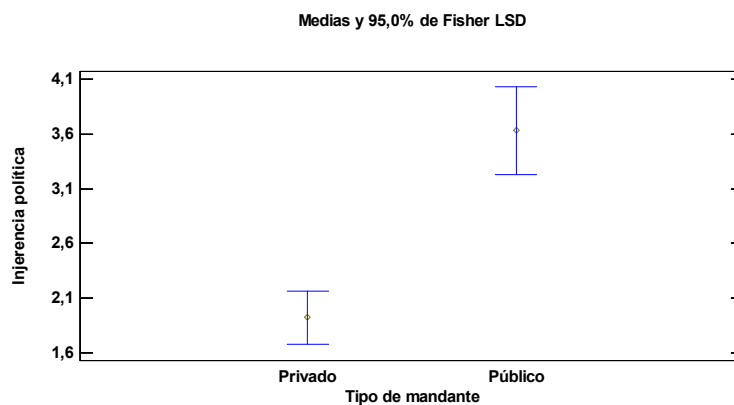
El gráfico 48 muestra una mayor diferencia entre los mandantes públicos y privados con la recepción de las obras, lo que puede ser interpretado como una mayor exigencia en la entrega de las obras o una mayor burocracia en sus recepciones por parte del mandante tipo público.

Gráfico 48. Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos, según tipo de mandante.



El gráfico 49 muestra un aspecto que evidencia una gran diferencia entre ambos tipos de mandantes. Esto es porque todo el proceso desde la génesis del proyecto hasta la explotación del mismo en el ámbito público obedece en gran proporción a razones políticas, por ende, serán muchas veces ellas las que incidan sobre las decisiones.

Gráfico 49. Injerencia política, según tipo de mandante.



#### 5.7.4. PARTICIPACION DENTRO DEL PROYECTO

En la encuesta existen 6 opciones de participación dentro del proyecto y para efectos de este análisis de varianza se agruparon en 2 conjuntos. Grupo(a): mandante, inspección técnica de obras y proyectista, mientras que en el otro grupo b) quedaron: contratista, subcontratista y otros. Esta agrupación se hace con el criterio de congregar participaciones que son similares a los constructos del análisis factorial, por un lado: mandante y proyectista, y por otro quienes actúan como constructores.

Se procede con el análisis de las tablas 46 y 47 ANOVA, las cuales ofrecen el primer parámetro a considerar que es el estadístico F con su nivel de significación (sig) entre grupos, si este valor es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis de igualdad de medias y estamos en presencia de diferencias estadísticamente significativas entre sí.

Tabla 46. ANOVA sin diferencias significativas Sig > 0,05; participación.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
[Suspensión del proyecto por parte del mandante]	Entre grupos	1,211	1	1,211	,247	,620
	Dentro de grupos	680,406	139	4,895		
	Total	681,617	140			
[Lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante]	Entre grupos	3,057	1	3,057	,871	,352
	Dentro de grupos	487,766	139	3,509		
	Total	490,823	140			
[Cambios en el diseño por parte del mandante]	Entre grupos	11,666	1	11,666	3,129	,079
	Dentro de grupos	518,221	139	3,728		
	Total	529,887	140			
[Cambios en las condiciones por parte del mandante]	Entre grupos	4,818	1	4,818	1,136	,288
	Dentro de grupos	589,791	139	4,243		
	Total	594,610	140			
[Lenta inspección del mandante de los trabajos ya terminados]	Entre grupos	,302	1	,302	,082	,776
	Dentro de grupos	514,648	139	3,703		
	Total	514,950	140			
[Baja productividad en la ejecución de las obras]	Entre grupos	3,095	1	3,095	,909	,342
	Dentro de grupos	473,089	139	3,404		
	Total	476,184	140			
[Aumentos en los alcances del proyecto por parte del proyectista]	Entre grupos	4,818	1	4,818	1,335	,250
	Dentro de grupos	501,791	139	3,610		
	Total	506,610	140			
[Información inadecuada para preparar la oferta]	Entre grupos	3,163	1	3,163	,716	,399
	Dentro de grupos	613,829	139	4,416		
	Total	616,993	140			
[Retraso en las entregas del diseño]	Entre grupos	13,018	1	13,018	3,604	,060
	Dentro de grupos	502,017	139	3,612		
	Total	515,035	140			
[Experiencia inadecuada del proyectista]	Entre grupos	3,369	1	3,369	,814	,369
	Dentro de grupos	575,624	139	4,141		
	Total	578,993	140			
[Escasez de trabajadores]	Entre grupos	6,354	1	6,354	1,773	,185
	Dentro de grupos	498,071	139	3,583		
	Total	504,426	140			



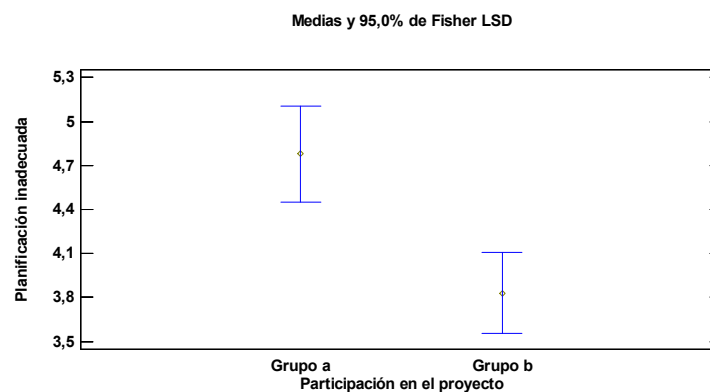
[Razones de fuerza mayor]	Entre grupos	,157	1	,157	,048	,826
	Dentro de grupos	450,056	139	3,238		
	Total	450,213	140			
[Condiciones del subsuelo]	Entre grupos	2,539	1	2,539	,620	,432
	Dentro de grupos	568,795	139	4,092		
	Total	571,333	140			
[Efectos climáticos]	Entre grupos	8,179	1	8,179	2,174	,143
	Dentro de grupos	522,814	139	3,761		
	Total	530,993	140			
[Subida del precio de los materiales]	Entre grupos	1,787	1	1,787	,444	,506
	Dentro de grupos	558,852	139	4,021		
	Total	560,638	140			
[Injerencia política]	Entre grupos	7,843	1	7,843	2,157	,144
	Dentro de grupos	505,476	139	3,637		
	Total	513,319	140			

Tabla 47. ANOVA con diferencias significativas Sig < 0,05; participación.

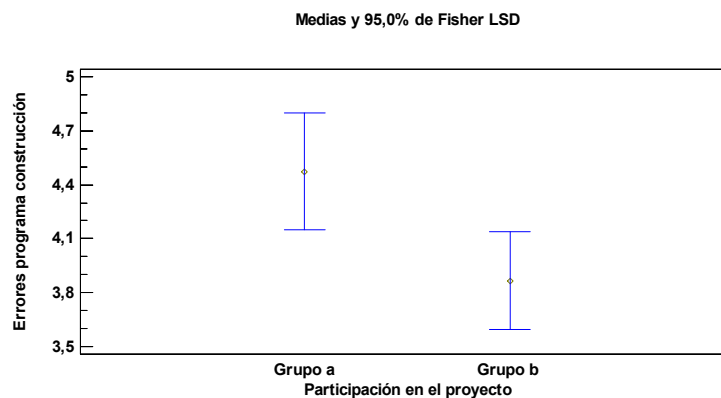
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
[Planificación inadecuada del proyecto por parte del contratista]	Entre grupos	30,992	1	30,992	9,665	,002
	Dentro de grupos	445,745	139	3,207		
	Total	476,738	140			
[Errores en el programa de construcción]	Entre grupos	12,714	1	12,714	4,014	,047
	Dentro de grupos	440,236	139	3,167		
	Total	452,950	140			
[Exageración en los reclamos por parte del contratista]	Entre grupos	26,478	1	26,478	8,930	,003
	Dentro de grupos	412,131	139	2,965		
	Total	438,610	140			
[Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos]	Entre grupos	22,503	1	22,503	5,954	,016
	Dentro de grupos	525,369	139	3,780		
	Total	547,872	140			
[Cambios en el diseño por parte del proyectista]	Entre grupos	18,443	1	18,443	4,556	,035
	Dentro de grupos	562,635	139	4,048		
	Total	581,078	140			

Los gráficos 50 y 51 indican que el grupo conformado por mandante más diseño endosa gran responsabilidad en los conflictos al contratista. Mientras que desde el otro grupo (constructores) asumen la postura contraria y dan a entender que la planificación inadecuada tanto a nivel de logística y construcción por parte de ellos no es recurrente o importante en la generación de conflictos.

**Gráfico 50. Planificación inadecuada del proyecto por parte del contratista, según participación dentro del proyecto.**

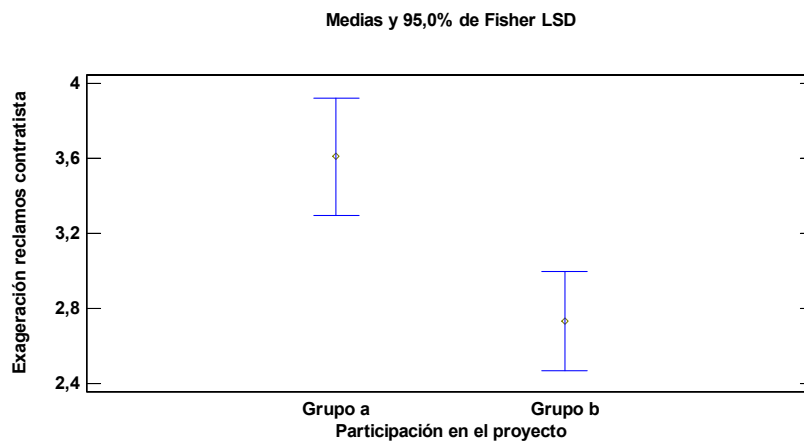


**Gráfico 51. Errores en el programa de construcción, según participación dentro del proyecto.**

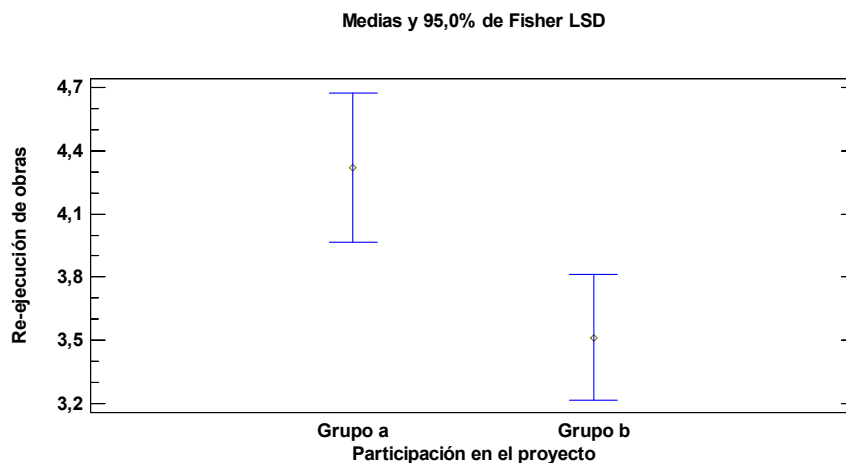


En los gráficos 52 y 53 se observa una visión crítica del grupo (a) hacia el grupo (b), tanto por la exageración en los reclamos por parte del contratista, como por la re-ejecución de trabajos mal hechos. Es la exageración en los reclamos una posición recurrente en favor de lograr adicionales de obras.

**Gráfico 52. Exageración en los reclamos por parte del contratista, según participación dentro del proyecto.**

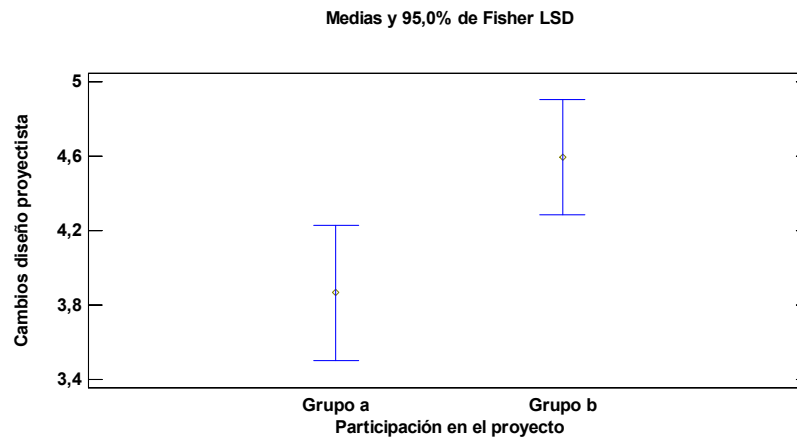


**Gráfico 53. Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos, según participación dentro del proyecto.**



En el gráfico 54 se aprecia que el grupo (b) asume un fuerte impacto por parte de los cambios en el diseño por parte del proyectista, mientras que quienes desempeñan ese papel no le consideran una mayor relevancia.

Gráfico 54. Cambios en el diseño por parte del proyectista, según participación dentro del proyecto.



### 5.7.5. TIPO DE CONTRATO

En la encuesta existen 7 opciones de tipos de contratos, para efectos de este análisis de varianza se agrupan en 2 conjuntos. Grupo(a): queda solo construcción y en el (b) queda: solo ingeniería, ingeniería y adquisiciones (EP), ingeniería - adquisiciones y construcción (EPC), ingeniería – adquisiciones - construcción y administración (EPCM), diseño - construcción y otros. Esta agrupación se hace con el criterio de que todos los tipos de contratos del grupo (b) conllevaban el diseño del proyecto, mientras que el del grupo (a) solo la construcción y nada de diseño, por lo cual, hay una responsabilidad marcadamente distinta en ambas situaciones.

Se procede con el análisis de las tablas 48 y 49 ANOVA, las cuales ofrecen el primer parámetro a considerar que es el estadístico F con su nivel de significación (sig) entre grupos, si este valor es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis de igualdad de medias y estamos en presencia de diferencias estadísticamente significativas entre sí.

Tabla 48. ANOVA sin diferencias significativas Sig > 0,05; tipo de contrato.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
[Suspensión del proyecto por parte del mandante]	Entre grupos	3,777	1	3,777	,775	,380
	Dentro de grupos	677,840	139	4,877		
	Total	681,617	140			
[Lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante]	Entre grupos	,996	1	,996	,283	,596
	Dentro de grupos	489,827	139	3,524		
	Total	490,823	140			
[Cambios en las condiciones por parte del mandante]	Entre grupos	13,439	1	13,439	3,214	,075
	Dentro de grupos	581,171	139	4,181		
	Total	594,610	140			
[Lenta inspección del mandante de los trabajos ya terminados]	Entre grupos	2,232	1	2,232	,605	,438
	Dentro de grupos	512,718	139	3,689		
	Total	514,950	140			
[Planificación inadecuada del proyecto por parte del contratista]	Entre grupos	,335	1	,335	,098	,755
	Dentro de grupos	476,403	139	3,427		
	Total	476,738	140			
[Errores en el programa de construcción]	Entre grupos	,137	1	,137	,042	,838
	Dentro de grupos	452,813	139	3,258		
	Total	452,950	140			
[Exageración en los reclamos por parte del contratista]	Entre grupos	,513	1	,513	,163	,687
	Dentro de grupos	438,097	139	3,152		
	Total	438,610	140			
[Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos]	Entre grupos	,100	1	,100	,025	,874
	Dentro de grupos	547,773	139	3,941		
	Total	547,872	140			
[Baja productividad en la ejecución de las obras]	Entre grupos	1,122	1	1,122	,328	,568
	Dentro de grupos	475,063	139	3,418		
	Total	476,184	140			
[Aumentos en los alcances del proyecto por parte del proyectista]	Entre grupos	,641	1	,641	,176	,675
	Dentro de grupos	505,969	139	3,640		
	Total	506,610	140			
[Información inadecuada para preparar la oferta]	Entre grupos	,007	1	,007	,001	,969
	Dentro de grupos	616,986	139	4,439		
	Total	616,993	140			
[Retraso en las entregas del diseño]	Entre grupos	10,239	1	10,239	2,819	,095
	Dentro de grupos	504,797	139	3,632		
	Total	515,035	140			

[Experiencia inadecuada del proyectista]	Entre grupos	10,056	1	10,056	2,457	,119
	Dentro de grupos	568,937	139	4,093		
	Total	578,993	140			
[Escasez de trabajadores]	Entre grupos	8,541	1	8,541	2,394	,124
	Dentro de grupos	495,885	139	3,568		
	Total	504,426	140			
[Razones de fuerza mayor]	Entre grupos	1,089	1	1,089	,337	,563
	Dentro de grupos	449,124	139	3,231		
	Total	450,213	140			
[Condiciones del subsuelo]	Entre grupos	1,262	1	1,262	,308	,580
	Dentro de grupos	570,071	139	4,101		
	Total	571,333	140			
[Efectos climáticos]	Entre grupos	1,466	1	1,466	,385	,536
	Dentro de grupos	529,527	139	3,810		
	Total	530,993	140			
[Subida del precio de los materiales]	Entre grupos	1,276	1	1,276	,317	,574
	Dentro de grupos	559,362	139	4,024		
	Total	560,638	140			
[Injerencia política]	Entre grupos	,026	1	,026	,007	,933
	Dentro de grupos	513,293	139	3,693		
	Total	513,319	140			

Tabla 49. ANOVA con diferencias significativas Sig < 0,05; tipo de contrato.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
[Cambios en el diseño por parte del mandante]	Entre grupos	16,721	1	16,721	4,529	,035
	Dentro de grupos	513,166	139	3,692		
	Total	529,887	140			
[Cambios en el diseño por parte del proyectista]	Entre grupos	30,509	1	30,509	7,702	,006
	Dentro de grupos	550,570	139	3,961		
	Total	581,078	140			

Para esta caracterización los cambios en el diseño marcan la diferencia entre ambos grupos, para quienes son responsables del diseño los cambios en el no son tan significativos. Mientras que para quienes dependen de él para la ejecución de las obras (grupo a) el diseño pasa a ser un elemento significativo a la hora de la génesis de las controversias.

Gráfico 55. Cambios en el diseño por parte del mandante, según tipo de contrato.

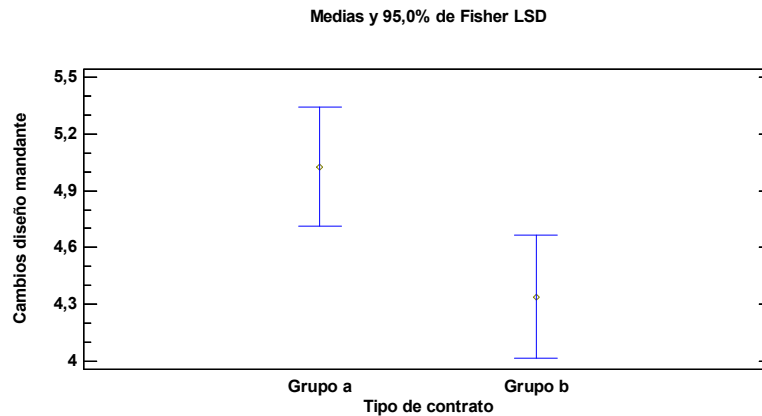
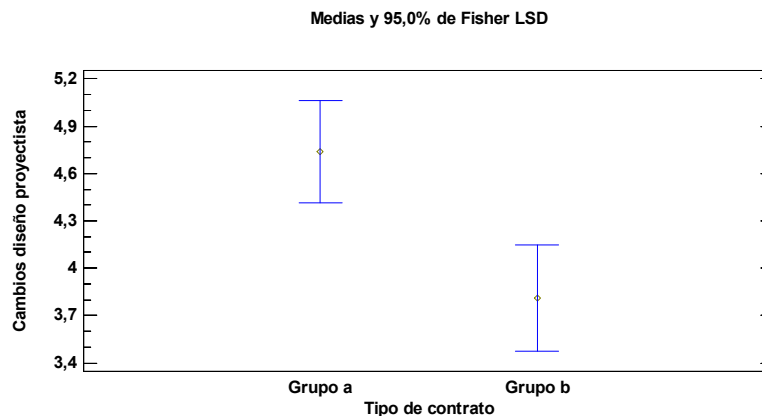


Gráfico 56. Cambios en el diseño por parte del proyectista, según tipo de contrato.



### 5.7.6. TIPO DE LICITACION

En la encuesta existen 4 opciones de tipos de licitación y para efectos de este análisis de varianza se agrupan en 2 conjuntos. Grupo(a): queda contratación directa y otros, mientras que en el grupo (b) queda: licitación pública y licitación privada. Esta agrupación se hizo con el criterio de dividir la adjudicación entre aquella que es obtenida vía licitación y aquella que es vía directa.

Se procede con el análisis de las tablas 50 y 51 ANOVA, las cuales ofrecen el primer parámetro a considerar que es el estadístico F con su nivel de significación (sig) entre grupos, si este valor es menor que 0,05 se rechaza la

hipótesis de igualdad de medias y estamos en presencia de diferencias estadísticamente significativas entre sí.

Tabla 50. ANOVA sin diferencias significativas Sig > 0,05; tipo de licitación.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
[Suspensión del proyecto por parte del mandante]	Entre grupos	1,570	1	1,570	,321	,572
	Dentro de grupos	680,047	139	4,892		
	Total	681,617	140			
[Lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante]	Entre grupos	,020	1	,020	,006	,940
	Dentro de grupos	490,803	139	3,531		
	Total	490,823	140			
[Cambios en el diseño por parte del mandante]	Entre grupos	,607	1	,607	,160	,690
	Dentro de grupos	529,279	139	3,808		
	Total	529,887	140			
[Cambios en las condiciones por parte del mandante]	Entre grupos	,035	1	,035	,008	,928
	Dentro de grupos	594,575	139	4,278		
	Total	594,610	140			
[Lenta inspección del mandante de los trabajos ya terminados]	Entre grupos	,105	1	,105	,028	,866
	Dentro de grupos	514,845	139	3,704		
	Total	514,950	140			
[Planificación inadecuada del proyecto por parte del contratista]	Entre grupos	1,694	1	1,694	,496	,483
	Dentro de grupos	475,044	139	3,418		
	Total	476,738	140			
[Errores en el programa de construcción]	Entre grupos	,250	1	,250	,077	,782
	Dentro de grupos	452,701	139	3,257		
	Total	452,950	140			
[Exageración en los reclamos por parte del contratista]	Entre grupos	,748	1	,748	,238	,627
	Dentro de grupos	437,861	139	3,150		
	Total	438,610	140			
[Cambios en el diseño por parte del proyectista]	Entre grupos	2,583	1	2,583	,621	,432
	Dentro de grupos	578,495	139	4,162		
	Total	581,078	140			
[Aumentos en los alcances del proyecto por parte del proyectista]	Entre grupos	1,478	1	1,478	,407	,525
	Dentro de grupos	505,132	139	3,634		
	Total	506,610	140			
[Información inadecuada para preparar la oferta]	Entre grupos	,013	1	,013	,003	,958
	Dentro de grupos	616,980	139	4,439		
	Total	616,993	140			



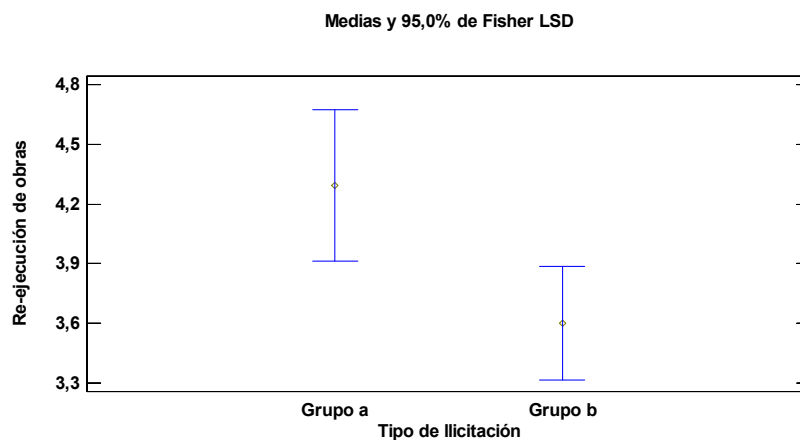
[Retraso en las entregas del diseño]	Entre grupos	11,694	1	11,694	3,229	,075
	Dentro de grupos	503,342	139	3,621		
	Total	515,035	140			
[Experiencia inadecuada del proyectista]	Entre grupos	2,292	1	2,292	,552	,459
	Dentro de grupos	576,701	139	4,149		
	Total	578,993	140			
[Escasez de trabajadores]	Entre grupos	1,617	1	1,617	,447	,505
	Dentro de grupos	502,808	139	3,617		
	Total	504,426	140			
[Razones de fuerza mayor]	Entre grupos	,296	1	,296	,092	,763
	Dentro de grupos	449,916	139	3,237		
	Total	450,213	140			
[Condiciones del subsuelo]	Entre grupos	,000	1	,000	,000	1,000
	Dentro de grupos	571,333	139	4,110		
	Total	571,333	140			
[Subida del precio de los materiales]	Entre grupos	1,389	1	1,389	,345	,558
	Dentro de grupos	559,250	139	4,023		
	Total	560,638	140			
[Injerencia política]	Entre grupos	,940	1	,940	,255	,614
	Dentro de grupos	512,379	139	3,686		
	Total	513,319	140			

Tabla 51. ANOVA con diferencias significativas Sig < 0,05; tipo de licitación.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
[Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos]	Entre grupos	15,684	1	15,684	4,096	,045
	Dentro de grupos	532,188	139	3,829		
	Total	547,872	140			
[Baja productividad en la ejecución de las obras]	Entre grupos	29,928	1	29,928	9,322	,003
	Dentro de grupos	446,257	139	3,210		
	Total	476,184	140			
[Efectos climáticos]	Entre grupos	28,318	1	28,318	7,830	,006
	Dentro de grupos	502,675	139	3,616		
	Total	530,993	140			

Los gráficos 57 al 59 muestran que para quienes no participaron de proyectos con licitación los problemas se centran principalmente en los aspectos propios del constructor y los efectos climáticos. Es interesante que los aspectos de cambios en el diseño del proyecto no generen diferencias entre los grupos, diferencia que en varias de las otras caracterizaciones si se produjo.

**Gráfico 57. Re-ejecución de obras por trabajos mal ejecutados, según tipo de licitación.**



**Gráfico 58. Baja productividad en la ejecución de las obras, según tipo de licitación.**

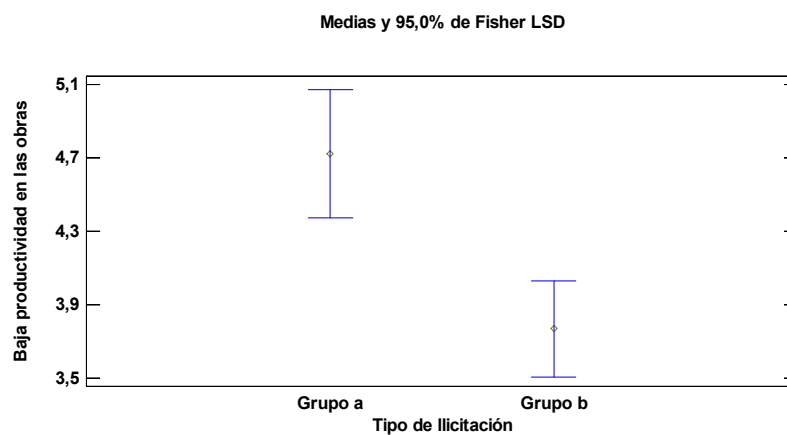
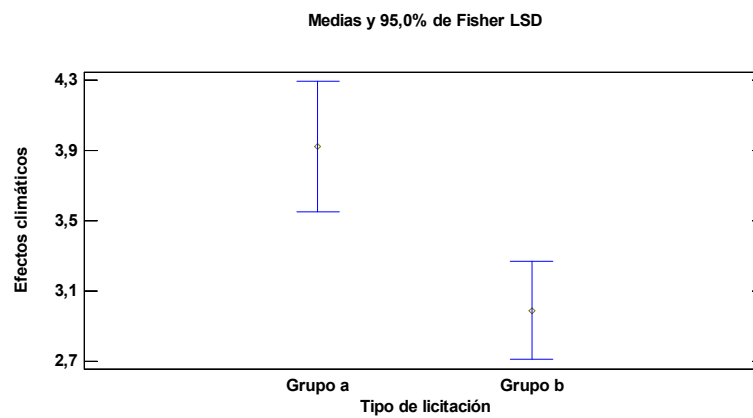


Gráfico 59. Efectos climáticos, según tipo de licitación.



### 5.7.7. FORMA DE PAGO

En la encuesta existen 6 opciones de tipos de forma de pago y para efectos de este análisis de varianza se agrupan en 2 conjuntos. Grupo(a): suma alzada, contrato con precio máximo garantizado, contrato a costo y otros, mientras que en el grupo (b) queda: precios unitarios y administración delegada. Esta agrupación se hace con el criterio de separar aquellas formas de pago donde se asume que el precio final ya se conoce, como es el caso del grupo (a), mientras que en el grupo (b) esto no se maneja porque las cantidades se desconocen, porque el proyecto está incompleto u otro.

Se procede con el análisis de las tablas 52 y 53 ANOVA, las cuales ofrecen el primer parámetro a considerar que es el estadístico F con su nivel de significación (sig) entre grupos, si este valor es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis de igualdad de medias y estamos en presencia de diferencias estadísticamente significativas entre sí.

Tabla 52. ANOVA sin diferencias significativas Sig > 0,05; forma de pago.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
[Suspensión del proyecto por parte del mandante]	Entre grupos	,637	1	,637	,130	,719
	Dentro de grupos	680,980	139	4,899		
	Total	681,617	140			



[Lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante]	Entre grupos	,593	1	,593	,168	,682
	Dentro de grupos	490,230	139	3,527		
	Total	490,823	140			
[Cambios en el diseño por parte del mandante]	Entre grupos	,750	1	,750	,197	,658
	Dentro de grupos	529,137	139	3,807		
	Total	529,887	140			
[Cambios en las condiciones por parte del mandante]	Entre grupos	1,501	1	1,501	,352	,554
	Dentro de grupos	593,109	139	4,267		
	Total	594,610	140			
[Lenta inspección del mandante de los trabajos ya terminados]	Entre grupos	1,479	1	1,479	,400	,528
	Dentro de grupos	513,471	139	3,694		
	Total	514,950	140			
[Planificación inadecuada del proyecto por parte del contratista]	Entre grupos	6,695	1	6,695	1,980	,162
	Dentro de grupos	470,043	139	3,382		
	Total	476,738	140			
[Exageración en los reclamos por parte del contratista]	Entre grupos	,055	1	,055	,017	,896
	Dentro de grupos	438,555	139	3,155		
	Total	438,610	140			
[Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos]	Entre grupos	,810	1	,810	,206	,651
	Dentro de grupos	547,063	139	3,936		
	Total	547,872	140			
[Baja productividad en la ejecución de las obras]	Entre grupos	3,293	1	3,293	,968	,327
	Dentro de grupos	472,892	139	3,402		
	Total	476,184	140			
[Cambios en el diseño por parte del proyectista]	Entre grupos	,512	1	,512	,122	,727
	Dentro de grupos	580,567	139	4,177		
	Total	581,078	140			
[Aumentos en los alcances del proyecto por parte del proyectista]	Entre grupos	5,369	1	5,369	1,489	,224
	Dentro de grupos	501,241	139	3,606		
	Total	506,610	140			
[Información inadecuada para preparar la oferta]	Entre grupos	,140	1	,140	,031	,859
	Dentro de grupos	616,853	139	4,438		
	Total	616,993	140			
[Retraso en las entregas del diseño]	Entre grupos	1,101	1	1,101	,298	,586
	Dentro de grupos	513,935	139	3,697		
	Total	515,035	140			
[Experiencia inadecuada del proyectista]	Entre grupos	3,886	1	3,886	,939	,334
	Dentro de grupos	575,107	139	4,137		
	Total	578,993	140			



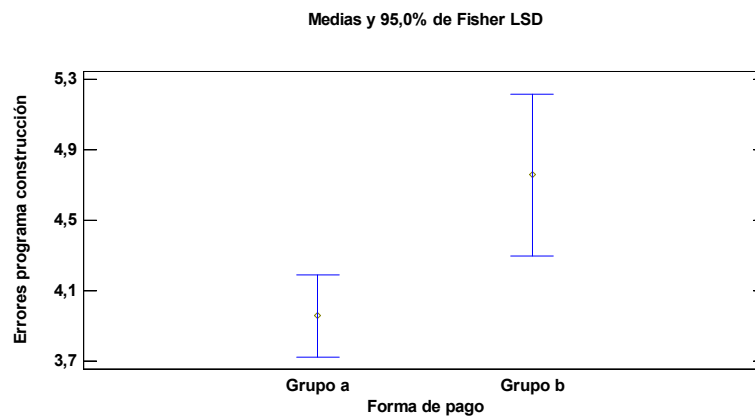
[Escasez de trabajadores]	Entre grupos	9,575	1	9,575	2,689	,103
	Dentro de grupos	494,851	139	3,560		
	Total	504,426	140			
[Condiciones del subsuelo]	Entre grupos	,236	1	,236	,058	,811
	Dentro de grupos	571,097	139	4,109		
	Total	571,333	140			
[Efectos climáticos]	Entre grupos	,544	1	,544	,142	,706
	Dentro de grupos	530,449	139	3,816		
	Total	530,993	140			
[Subida del precio de los materiales]	Entre grupos	,068	1	,068	,017	,897
	Dentro de grupos	560,570	139	4,033		
	Total	560,638	140			
[Injerencia política]	Entre grupos	8,380	1	8,380	2,307	,131
	Dentro de grupos	504,939	139	3,633		
	Total	513,319	140			

Tabla 53. ANOVA con diferencias significativas Sig < 0,05; forma de pago.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
[Errores en el programa de construcción]	Entre grupos	14,863	1	14,863	4,716	,032
	Dentro de grupos	438,087	139	3,152		
	Total	452,950	140			
[Razones de fuerza mayor]	Entre grupos	12,577	1	12,577	3,995	,048
	Dentro de grupos	437,635	139	3,148		
	Total	450,213	140			

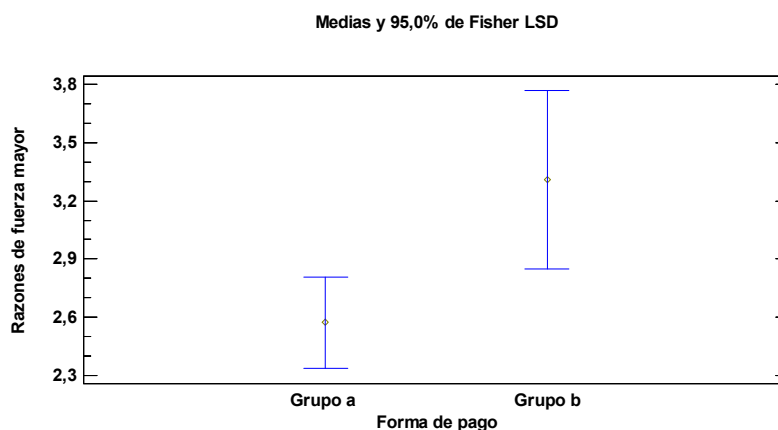
El gráfico 60 muestra que para quienes están en el grupo donde el precio final no se conoce desde un comienzo un aspecto discrepante es el programa de construcción, cosa que difiere del pensamiento del grupo (a).

Gráfico 60. Errores en el programa de construcción, según forma de pago.



El gráfico 61 muestra que esta caracterización (forma de pago), es la única donde las razones de fuerza mayor presentan diferencia entre los grupos encuestados. Para quienes no conocen el precio final es un factor más importante que para quienes si conocen el precio final.

Gráfico 61. Razones de fuerza mayor, según forma de pago.





## 5.8. DISCUSIÓN

Los objetivos de esta investigación son la identificación de los tipos de reclamaciones, establecer que tipos de reclamaciones se producen más comúnmente en los proyectos de construcción en Chile además de establecer relaciones entre el tipo y cantidad de reclamaciones en función de la estrategia de adquisición del proyecto, para aquellos objetivos se realiza el estudio y se comentan los resultados.

### 5.8.1. RESPECTO A LAS ESTRATEGIAS DE ADQUISICION.

- Las estrategias de adquisición tienen 3 aristas; la estrategia de licitación, forma de pago y contratación. Dentro de las estrategias de licitación ellas se abordan en forma de contratación directa o de licitación, la contratación directa es la modalidad que más arbitrajes ha sobrellevado en Chile (Helmlinger, 2013).
- Respecto a las formas de pago existentes en Chile hay varias modalidades de ellas. Se observa un grupo en el cual el precio final ya se conoce (suma alzada, contrato precio máximo garantizado y contrato a costo más) y otro grupo donde se desconoce (precios unitarios y administración delegada).
- Las modalidades de contratación son variadas, existe en primer lugar el contrato básico que solo considera la construcción o ingeniería para luego pasar a contratos más complejos donde se mezclan estas 2 tareas o se suman otras como: la explotación de la obra, la administración de la construcción, la compra de equipos, etc.
- Existen 3 niveles de acción cuando hay discrepancias entre las partes, la de nivel superior son los arbitrajes o juicios civiles. Respecto a la realidad Chilena, los contratistas son los mayores demandantes y a su vez los más demandados. Los resultados de estas demandas en su



mayoría son aceptadas parcialmente y en el menor de los casos es aceptada totalmente.

### 5.8.2. RESPECTO AL MARCO TEORICO

- La asignación de riesgos en los contratos de construcción en muchas oportunidades son la génesis de futuros conflictos. La tendencia es el traspaso de los riesgos a los niveles inferiores, esto a su vez se traduce en relaciones del tipo win-lose con objetivos antagónicos. Este traspaso de riesgos conlleva una doble actitud, por un lado, una actitud ofensiva para quienes están el escalafón inmediatamente inferior, ejemplo el trato del mandante hacia el contratista o del contratista hacia el subcontratista, esta actitud a su vez es defensiva en el orden inverso del escalafón.
- Las reclamaciones han pasado a ser parte importante de la carga laboral de los profesionales de la construcción. Ellos han sumado a las labores propias de gestión de la producción del proyecto, gestiones referente a reclamaciones del proyecto en el que se encuentran actualmente trabajando o incluso de proyectos anteriores que han caído en reclamaciones o arbitrajes. Estas labores dobles son costos ocultos que conllevan los procesos de reclamaciones.
- Respecto a los factores que generan reclamaciones en los proyectos de construcción existen estudios en diversos países de la Unión Europea, Omán, Estados Unidos, China, Pakistán, Egipto, Qatar, Arabia Saudita, etc.
- Los estudios indican una serie de factores que son fuentes de futuros conflictos con distintos responsables de ellos. En algunos casos el responsable es solo el contratista (ej.: programa de construcción irreal), en otros casos solo del mandante (ej.: el mandante toma decisiones unilaterales sin consideraciones propias del contrato), otras del





proyectista (ej.: errores en el diseño por parte del proyectista), o de factores externos (ej.: terremotos) y otros en donde es difícil discriminar responsabilidades, las cuales tienden a ser de responsabilidad compartida.

- Existe una precaria cultura de almacenamiento y conservación de la documentación contractual, lo que hace más difícil la solución de las reclamaciones. Mientras mejor documentada esté la justificación de una reclamación, menor tiempo de prolongación habrá para la disputa.
- Los cambios al proyecto son una fuente importante de reclamaciones. Se menciona que ellas pueden alterar a todos o por o lo menos uno de los siguientes parámetros: costo, plazo y calidad.
- Las órdenes de cambios más tardías son las que producen alteraciones más importantes en el resultado final del proyecto, por aquello, las reclamaciones también tienden a ser expresadas al final del mismo.

### 5.8.3. RESPECTO A LA CARACTERIZACIÓN DE LOS ENCUESTADOS

- Respecto a la profesión de los encuestados prevalece la profesión de Ingeniero Constructor con un 44% de los 141 encuestados, existe un 8% que no pertenece a ninguna de las profesiones que fueron indicadas como alternativas y que son las que trabajan directamente en los proyectos de construcción. Pero de igual forma este 8% son profesionales ligados a la construcción principalmente a nivel de proyectistas de especialidades.
- El rango de experiencia laboral que presenta mayor porcentaje de encuestados es el de 6 a 10 años de experiencia con un 38%, quienes mayoritariamente tienen labores de rangos intermedios. El segundo lugar (29%) lo ocupa el rango de 1 a 5 años de experiencia, quienes desarrollan principalmente labores técnicas. Con porcentajes menores quedaron los rangos de 11 a 20 años y de 21 años o más ( 18 y 14%



respectivamente) quienes ocupan puestos que varían entre la dirección de proyectos y directivos de empresas. Con un 1% queda el grupo conformado con una experiencia menor a 1 año, que tienen labores netamente técnicas, por lo que se observa similitud entre este grupo y el del rango de 1 a 5 años.

- El tipo de mandante para el proyecto que responde el encuestado es principalmente del tipo privado con un 73% y el restante 27% para el mandante del tipo público.
- La participación dentro del proyecto es encabezada por los contratistas con un 47%, y si se considera a los subcontratistas como un escalafón inferior de los contratistas pero con idéntica función (construir) se observa que la suma de ambos es de un 51%. A su vez el mandante y su representante directo en la obra (ITO) suman entre ambos un 30% de los encuestados.
- Los encuestados en su mayoría participaron en proyectos donde el contrato era solo de construcción (52%), mientras que solo ingeniería fue un 9%. El restante se reparte entre contratos que son mezcla de ellos u otras componentes.
- Respecto al tipo de licitación los porcentajes son de un 35% contratación directa, 37% licitación privada y 27% licitación pública, lo que se condice con el 27% que obtiene el mandante del tipo público, entendiéndose coherencia entre ambos resultados.
- La forma de pago predominante es suma alzada con un 72% y el segundo lugar es de los precios unitarios con un 17%. El 72% es un resultado que indica una muestra concordante con estudios del CAM (Helmlinger, 2013), donde se indica que de los contratos que llegaron a arbitraje en un 73% fueron con forma de pago a suma alzada. Mientras que para precios unitarios fue un 7% y para contratos que tenían mezcla de ambas modalidades de pago un 13%. Por lo que, para el CAM la



suma de ambas modalidades de contrato fue de un 93% y para este estudio fue de un 89%, porcentajes bastante similares. Lo que nos reafirma que la suma alzada y los precios unitarios son los tipos de contratos más utilizados en Chile.

#### 5.8.4. RESPECTO A LOS FACTORES FUENTE DE CONFLICTO ENCONTRADOS

- Las 3 afirmaciones que presentan una mayor aceptación por parte de los encuestados son: (1) *Cambios en el diseño por parte del mandante*, (2) *Lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante*, (3) *Cambios en el diseño por parte del proyectista*. Cabe destacar que ninguna de las 3 afirmaciones endosan responsabilidad al contratista y que ellos son los que más respondieron la encuesta.
- A su vez, las 3 afirmaciones que presentan menor aceptación por parte de los encuestados son: (1) *Injerencia política*, (2) *Razones de fuerza mayor*, (3) *Suspensión del proyecto por parte del mandante*. Cabe destacar que la injerencia política suele estar más asociada a contratos del tipo público, y en esta encuesta quienes participaron de este tipo de contratos son solo el 27% del total.
- Se conforman 4 constructos inicialmente: mandante, contratista, proyectista y externos. De ellos el que obtuvo la menor media fue el de externos (3,17) entendiéndose esto como que los problemas no generados por alguna de las partes no se deben transformar en una fuente de conflicto entre ellas.
- De los componentes iniciales conformados por 4 constructos se pasa a los constructos finales conformados solo por 3. Los 3 componentes extraídos tienen un porcentaje de varianza explicada de un 56,62%, los nuevos componentes agruparon a los constructos de “mandante más proyectista” en uno solo, a excepción de *condiciones del subsuelo* que proviene del constructo inicial de “externos”. El segundo constructo



queda conformado por todos los componentes del constructo inicial de “contratista” más la variable *escasez de trabajadores*, mientras que el tercer constructo queda compuesto por todas las variables del constructo inicial “externos”, menos *condiciones del subsuelo y escasez de trabajadores*.

- Las fuentes de conflicto donde se encuentran mejor representadas es en el constructo “mandante y proyectista”, el cual expone un 39,33% de la varianza explicada. A su vez la variables que quedan mejor explicadas son: *Cambio en el diseño por parte del mandante y Cambios en el diseño por parte del proyectista*” lo que se observa en las siguientes afirmaciones de los encuestados:

*“La Ingeniería inmadura que se va complementando o modificando durante el desarrollo del proyecto, ya sea por el proyectista o por el programa del propietario, fue la fuente más importante de reclamos en el último proyecto en el cual participé.” (Ingeniero Civil, 11 a 20 años de experiencia).*

*“Muy malos los proyectos del mandante, sobre todo coordinación de especialidades.” (Ingeniero Civil, 6 a 10 años de experiencia).*

- Cuando se evalúan las respuestas en función de las diferentes profesiones encuestadas, estas presentan respuestas bastante similares a los resultados globales del estudio. Encontrándose diferencias significativas solo en la variable “condiciones de subsuelo”, esta variable depende del proyecto, en algunas oportunidades se toma como no considerada dentro del presupuesto de la obra, en otras oportunidades se entrega solo una ingeniería básica o se entrega como una ingeniería detallada. Pero a diferencia de otras partidas la condición real en la cual se trabajará solo se conoce una vez hechas las excavaciones definitivas, de ahí a que sea una fuente de conflicto permanente y que puede terminar en costosos litigios.



- La percepción de cuáles son las causales de reclamaciones algunas veces son diferentes en función de la experiencia laboral del encuestado. Del análisis de varianza se aprecia que para quienes tienen mayor experiencia la información que entregan tanto el mandante como el proyectista son fundamentales.

*“Proyectos malos e incompletos, ITOS no informan al mandante de los verdaderos errores de proyecto que hacen surgir nuevas obras adicionales y plazos.*

*En general el mandante tiene errores de proyecto y hace solicitudes de nuevas obras y no entregan los plazos para adecuada ejecución, mayormente por no cancelar los Gastos Generales que significa más tiempo”. (Constructor Civil, 21 o más años de experiencia).*

Mientras que otros factores como los climáticos si son importantes para quienes poseen menos experiencia y no lo son para quienes poseen más.

- Establecer diferencias a través del análisis de varianza entre el mandante privado o público arroja valores significativos en los aspectos de injerencia política y re-ejecución por trabajos mal hechos. Para los encuestados estos dos aspectos son marcadamente más relevantes que cuando se tiene un mandante público. La injerencia política viene marcada porque desde su origen y desarrollo el proyecto obedece a aprobaciones entregadas por autoridades políticas y la re-ejecución de los trabajos puede obedecer a un exceso de burocracia tal como lo afirma:

*“Gran parte de los problemas en las licitaciones públicas en Chile, se debe a la excesiva burocracia y revisiones para aprobar los estados de pago, lo que en muchos casos lleva a la quiebra a los contratistas menores”. (Arquitecto, licitación pública).*



- Se determina una relación entre las respuestas del mandante y los proyectistas. Quienes discrepan de los resultados generales del estudio y afirman que las variables dependientes de los contratistas son muy importantes en la generación de conflictos, de las 6 que posee el constructo final, en 4 discrepan fuertemente, ellos son: *Planificación inadecuada por parte del proyectista, errores en el programa de construcción, exageración en los reclamos por parte del contratista y re-ejecución de trabajos mal hechos*. Esto se aprecia en el siguiente comentario de uno de los encuestados

*“A mi parecer las principales fuentes de problemas desde el punto de vista del mandante son:*

*-La baja eficiencia en la ejecución de los trabajos*

*-La inadecuada planificación y gestión en la administración de la construcción*

*-El foco de los subcontratistas de cotizar bajo y luego enfocarse en ordenes de cambio para lograr los márgenes deseados”*

*(Ingeniero Industrial, Mandante).*

- El análisis de varianza indica que los cambios en el diseño (tanto del mandante o proyectista) son el punto de mayor discrepancia entre quienes participan en un contrato en el que solo se construye o también se es parte del diseño. Para los que participan del diseño los cambios en este no son importantes y para los que no participan en el diseño, si son sumamente importantes.



**CAPITULO 6**  
**CONCLUSIONES**

## 6. CONCLUSIONES

Los objetivos de esta investigación son identificar los tipos de reclamaciones, establecer que tipos de reclamaciones se producen más comúnmente en los proyectos de construcción en Chile además de relacionar tipo y cantidad de reclamaciones en función de la estrategia de adquisición del proyecto. Luego del análisis del contexto de la construcción en Chile, el marco teórico, realización de encuesta y análisis de resultados se logra llegar a las siguientes conclusiones:

- Existen variedad de tipos de reclamaciones que se analizan en estudios de diversos países de la Unión Europea, Estados Unidos, China, Arabia Saudita y otros. La realidad de cada país incide en la frecuencia y el tipo de reclamaciones, en el caso particular de Chile por ser un país en vías de desarrollo la frecuencia de reclamaciones es mayor que en los países desarrollados.
- Los tipos de reclamaciones en el presente estudio se reconocen en función del responsable de la fuente de conflicto, indicándose 4 grupos: mandante, contratista, proyectista y externos. Luego del análisis de los resultados de la encuesta los constructos quedan formados por 3 grupos que explican el 56,62% de la varianza explicada. Los nuevos constructos son: contratista, externos y uno que agrupa a mandante<sup>3</sup> con proyectista, se observa que existen dificultades para poder diferenciar si los responsables del conflicto son el mandante o el proyectista.
- Las principales reclamaciones obedecen a variables relacionadas con las modificaciones en el diseño. Ubicándose en el primer lugar las provenientes del mandante y en segundo lugar las provenientes del proyectista. Respecto a la responsabilidad de los conflictos se obtiene que la mayor valoración la tienen mandantes y proyectistas, luego los contratistas y en último lugar los factores externos.

---

<sup>3</sup> Mandante en Chile es el equivalente a promotor en España.





- La variable más compleja de dilucidar en cuanto a la responsabilidad de quién generó el conflicto es *condiciones del subsuelo* la que se atribuye en forma casi equitativa para factores externos como para el grupo mandante más proyectista.
- En el tipo de contrato donde hay una diferencia significativa ( $\text{sig} < 0,05$ ) de opinión entre los encuestados, para aquellos donde solo se ejecuta la construcción el factor entrega correcta del diseño pasa a ser nuevamente fundamental. Esta visión se contrapone cuando el encuestado participa de un proyecto que dentro del contrato si incluye el diseño, donde ahí la valoración de su importancia es marcadamente menor.
- Para el tipo de contrato “diseño y construcción” la variable de mayor conflicto es *lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante*, al igual que para el contrato EP. Mientras que para el contrato EPC y EPCM la mayor fuente de conflictos es *la escasez de trabajadores*, y para los contratos del tipo “solo construcción” y “solo ingeniería” fue *cambios en el diseño por parte del mandante*. Con lo que se observa que todos ineludiblemente le atribuyen los mayores conflictos a responsabilidades de un tercero y en ningún caso a responsabilidades propias.
- Para el tipo de licitación las respuestas con una diferencia significativa ( $\text{sig} < 0,05$ ) son: *re-ejecución de obras por trabajos mal ejecutados*, *baja productividad en la ejecución de las obras* y *efectos climáticos*. Todas esas afirmaciones se consideran más recurrentes en la contratación directa que en contratos licitados, lo que se traduce en que son mayores fuentes de conflictos.
- En la contratación directa la mayor fuente de conflictos es: *baja productividad en la ejecución de las obras*, en la licitación privada es *cambios en el diseño por parte del mandante* y en la licitación pública es *lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante*. De estos 3



tipos de licitaciones la que presenta reclamaciones con un nivel de importancia mayor es la licitación pública, dentro de ellas la que tiene un mayor nivel de valoración son las responsabilidades del contratista.

- De las encuestas se desprende que los dos tipos de pago más seleccionados son: suma alzada y precios unitarios, el primero de ellos es un contrato donde se conoce el precio final del proyecto, y el segundo es un tipo de contrato donde ese precio final se desconoce. Para la suma alzada la mayor fuente conflictos son los *cambios en el diseño por parte del mandante* y para los precios unitarios son *lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante*.
- Este estudio aborda la laguna del conocimiento existente respecto a las reclamaciones de los proyectos de construcción en Chile. Reconoce cuales son ellas, determina su frecuencia y a su vez determina que conflictos pudieran existir en función del tipo de estrategia de adquisición utilizada por el mandante. Con los datos obtenidos se puede disminuir la incidencia de reclamaciones, prever su magnitud y procurar lograr establecer una relación entre las partes orientadas al win-win en vez del tradicional win-lose.



## 6.1. CONTRIBUCIONES

Se indican contribuciones originadas en el presente trabajo:

- Establece que la mayor fuente de conflicto en los proyectos de construcción en Chile son los cambios en el diseño por parte del mandante.
- Identifica que no existe claridad para los profesionales de la construcción en la separación de responsabilidades entre el mandante y el proyectista.
- Determina que el suelo es la variable que más discrepancias genera para determinar quién es el responsable del conflicto.
- Establece que para los contratos de solo Ingeniería y solo Construcción la mayor fuente de conflictos es *cambios en el diseño por parte del mandante*. Para los contratos EPC y EPCM es la *escasez de trabajadores* y para los contratos EP y Diseño más Construcción es *lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante*.
- Indica que en la licitación privada la mayor fuente de conflictos es *cambios en el diseño por parte del mandante*, mientras que en la licitación pública es *lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante*.
- Determina que las formas de pago más usadas son: suma alzada y precios unitarios. Para la primera la mayor fuente de conflictos es *cambios en el diseño por parte del mandante* y para la segunda *lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante*.



## 6.2. RECOMENDACIONES.

Implicaciones prácticas del trabajo para otros ingenieros:

- Priorizar la entrega y recepción a tiempo del diseño.
- Someter el diseño a las menores modificaciones posibles.
- Determinar claramente en el contrato los antecedentes, condicionantes y forma de pago del suelo.
- No participar de licitaciones donde exista ambigüedad de responsabilidades en las bases.
- Trabajar en función de una relación win-win.
- Al abordar un contrato, asociar la estrategia de adquisición usada con los problemas más frecuentes que este genera.

## 6.3. LIMITACIONES

- La difusión de la encuesta solo pudo ser en forma directa. Por lo que los encuestados solo fueron 141, lo que se tradujo en un error muestral de 8,25%.
- No fue posible hacer una muestra aleatoria.
- Problemas de sesgo de los encuestados en función de su cargo laboral.
- Los resultados son solo de Chile, por lo que no se pueden generalizar a otros países.



#### 6.4. FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION

Se proponen las siguientes líneas de investigación en función del presente estudio:

- Determinar tipos de conflictos en función del valor presupuestario del proyecto, relacionar lo obtenido con la estrategia de adquisición utilizada.
- Analizar el proceso de reclamación, considerar el tiempo de presentación, aceptación y costos asociados.
- Replicar esta investigación en otros países para ver la posible generalización de resultados.
- Evaluar para la realidad Chilena en cuanto varían en promedio los costos de los proyectos de construcción debido a las reclamaciones emitidas por los distintos participantes de él.



**CAPITULO 7**  
**REFERENCIAS**



## 7. REFERENCIAS

- Abudayyeh, O. (1994). Partnering: a team building approach to quality construction management. *Journal of management in engineering*, Vol 10, 26-29.
- Alaghbari, W., Azizah, A., & Ernawati. (2007). The significant factors causing delay of building construction projects in Malaysia. *Engineering, Construction and architectural management*, 192-207.
- Alkass, S., Mazerolle, M., Tribaldos, E., & Harris, F. (1995). Computer aided construction delay analysis and claims preparation. *Construction management and economics*, 335-352.
- Alnuaimi, A., Taha, R., Al Mohsin, M., & Al-Harhi, A. (2010). Causes, effects, benefits, and remedies of change orders on public construction projects in Oman. *Journal of construction engineering and management*, 615-622.
- Arditi, D., & Pattanakitchamroom, T. (2006). Selecting a delay analysis method in resolving construction claims. *International journal project management*, 145-155.
- Assaf, S., & Al-Hejji, S. (2006). Causes of delay in large construction projects. *International journal of project management*, 349-357.
- Banco Central de Chile. (2012). *Aporte promedio 2008-2011 del sector de la construcción al PIB, series actividad económica, en estrategia nacional de construcción sustentable*.
- Banco Mundial. (22 de 09 de 2015). [www.bancomundial.org](http://www.bancomundial.org). Obtenido de <http://www.bancomundial.org/es/country/chile/overview>.
- Banco Mundial. (01 de 10 de 2015). [www.bancomundial.org](http://www.bancomundial.org). Obtenido de <http://www.bancomundial.org/es/country/chile/overview>.
- Campero, M. (1992). Prevención y manejo de reclamos en contrato de obras civiles. *Ingeniería de construcción*.
- Cárdenas, O. (2009). *Estudio control de costos obra, caso Edificio Icytal de la Universidad Austral de Chile*. Valdivia.
- Casen. (2011). *Vivienda Casen*. Santiago.
- CChC. (2014). *Mach 41*. Santiago.
- CChC, 2014. (2014). *Infraestructura crítica para el desarrollo*. Santiago.



- Chan, D., & Kumaraswamy, M. (1997). Comparative study of causes os fitme overruns in Hong Kong construction projects. *International journal project management*, 55-63.
- Código de Hammurabi. (Siglo XVII a.C.). *Código de Hammurabi. Federico Lara 2008*. Tecnos.
- Conlin, J., & Retik, A. (1997). The applicability of project management software and advanced IT techniques in construction delays mitigation. *international journal of project management*, 107-120.
- Cruz, J., & Helmlinger, K. (2008). *Evolución de la resolución alternativa de controversias civiles y comerciales en Chile*. Santiago.
- Cûlfik, M., Sarikaya, O., & Altun, H. (2014). Causes of delays in construction projects in Turkey. *11th International congress on advances in civil engineering*. Estambul.
- Diekmann, J., & Nelson, M. (1985). Construction claims: frequency and severity. *Journal construction engineering management*, 74-81.
- Draper, N. R., & Smith, H. (1998). *Applied regression analysis. Wiley, third edition*.
- Editec. (06 de 06 de 2015). [www.editec.cl](http://www.editec.cl).
- Figueroa, J. (2010). *Los contratos privados de construcción y el arbitraje de equidad*. Santiago.
- Fischhoff, B., Slovic, P., & Lichtenstein, S. (1977). Knowing with certainty: the appropriateness of extreme confidence. *Journal experience Psychol. Hum.Percept.Perform*, 552-564.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step, 4º edición*. Boston: Allyn & Bacon.
- Guzmán, C. (2012). *Estrategias de contratación en la construcción: evolución de la investigación y estado del arte*. Valencia.
- Hamzah, N., Khoiry, M., Arshad, I., Tawil, N., & Che Ani, A. (2011). Cause of construction delay -theoretical framework. *The 2nd international building control conference*. Bangi.
- Harris, R., & Scott, S. (2001). UK practice in dealing with claims for delay. *Journal engineering construction architecture management*, 317-324.
- Helmlinger, K. (2013). *Experiencia del CAM Santiago en materia de arbitraje y mediación en la construcción*. Santiago.





- Hurtado, J. (2014). *Balance 2014 y proyecciones 2015, sector construcción*. Santiago.
- Ibbs, C. (1997). Quantitative impacts of project change: size issues. *Journal construction engineering management*, 308-311.
- Ibbs, C., & Allen, W. (1995). Quantitative impacts of project change. *Construction industry institute, University of Texas at Austin*.
- Ibbs, W., Nguyen, L., & Lee, S. (2007). Quantified impacts of project change. *Journal of professional issues in engineering education and practice*.
- INE. (2012). *Ocupación por rama de actividad económica nacional, en estrategia nacional de construcción sustentable*.
- INE. (04 de 09 de 2014). [www.ine.cl](http://www.ine.cl).
- Jergeas, G., & Hartman, F. (1994). Contractors construction-claims avoidance. *Journal construction engineering management*, 553-560.
- Jergeas, G., & Hartman, F. (1996). A contract clause for allocating risks. *American association of cost engineers*.
- Kaiser, H. (1958). The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. *Psychometrika*, 187-200.
- kallantzis, A., Borcharding, J., & O'Connor, J. (2007). Evaluation of differing subsurface ground conditions in construction contracts. *Journal of professional issues in engineering education and practice* , 53-59
- Kilian, J., & Gibson, E. (2005). Construction litigation for the U.S. naval facilities engineering command, 1982-2002. *Journal of construction engineering and management*, 945-952.
- Kumaraswamy, M. (1998). Consequences of construction conflict: a Hong King perspective. *Journal of management in engineering*, 66-74.
- Kumaraswamy, M., & Yogeswaran, K. (2003). Substantiation and assessment of claims for extensions of time. *International journal of project management*, 27-38.
- Ley Nº 20016. (27 de 05 de 2005). Modifica Normas del decreto con fuerza de Ley Nº458, de 1975, LGUC, relativas a la calidad de la construcción.
- Love, P., Rex Davis, P., Cheung, S., & Irani, Z. (2011). Causal discovery and inference of project disputes. *IEEE Transactions on engineering management*.



- Lu, W., Zhang, L., & Li, Z. (2015). Influence of negotiation risk attitude and power on behaviors and outcomes when negotiating construction claims. *Journal of construction engineering and management*, 141.
- Lu, W., Zhang, L., & Pan, J. (2015). Identification and analyses of hidden transaction costs in project dispute resolutions. *International journal of project management*, 711-718.
- MAEC. (01 de 10 de 2015). <http://www.exteriores.gob.es/>. Obtenido de [http://www.exteriores.gob.es/documents/fichaspais/chile\\_ficha%20pais.pdf](http://www.exteriores.gob.es/documents/fichaspais/chile_ficha%20pais.pdf)
- Marcotte, P. (1990). *Hastening justice-biden committe studies task force plan to cut trial delay*. Am. Bar Assoc.
- Marzouk, M., & El-Rasas, T. (2014). Analyzing delay causes in Egyptian construction projects. *Journal of advanced research*, 49-55.
- McMullan, J. (2003). Trends in construction contract disputes. *Electronic construction law Journal*.
- Megens, P. (1997). Construction risk and project finance-risk allocation as viewed by contractors and financiers. *Int. Constr. Law rev.*, 14, 5-32.
- Minería Chilena. (1 de 10 de 2015). [www.mch.cl](http://www.mch.cl). Obtenido de <http://www.mch.cl/2014/10/08/al-menos-una-de-cada-10-obras-de-construccion-se-judicializa/#>
- Mintzberg, H. (1973). The nature of managerial work. *Harper & Row*.
- Molenaar, K., Sobin, N., Gransberg, D., McCuen, T., & Korkmaz, S. (2009). Sustainable, high performance projects and project delivery methods. *The Charles Pankow Foundation and The Design-Build Institute of América*, 1-27.
- MOP. (2012). *Manual de Carreteras, Volumen 5*. Santiago.
- Noillet, A. (30 de 09 de 2015). <http://www.monografias.com/trabajos6/conad/conad2.shtml>.
- Palacios, J., Gonzalez, V., & Alarcón, L. (2014). Selección de formas de relación con terceros en la construcción. *Journal of construction engineering and management*.
- Pellicer, E., Sanz, A., & Catalá, J. (2004). *El proceso proyecto-construcción*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.



- Pérez, E., & Medrano, L. (2010). Análisis factorial exploratorio: bases conceptuales y metodológicas. *Revista Argentina de ciencias del comportamiento (RACC)*, 58-66.
- Pinnell, S. (1999). Partnering and the management of construction disputes. *Dispute resolution*, 16-22.
- Rea, L., & Parker, P. (1997). Designing and conducting survey. *2nd Ed., Jossey-Bass*.
- Revay, S. (2003). Coping with changes. *AACE int. transactions*, 1-7.
- Ross, J. (2009). Alliance contracting: lessons from the Australian experience. *Ponencia presentada en el seminario de Lean in the public sector (LIPS)*. Alemania.
- Russo, J., & Schoemaker, P. (1992). Managing overconfidence. *Sloan Management*, 7-17.
- Sanhueza, E. (15 de 05 de 2013). *www.idiem.cl*. Obtenido de [http://extension.idiem.cl/programa/curso\\_gestion\\_de\\_contratos\\_controvercias.pdf](http://extension.idiem.cl/programa/curso_gestion_de_contratos_controvercias.pdf)
- Scott, S., & Harris, R. (2004). United Kingdom construction claims: views of professionals. *Journal construction engineering management*, 734-741.
- Smith, J. (1995). Risk identification and allocation: saving money by improving contracts and contracting practices. *Int. Constr. Law rev.*, 12, 40-71.
- Son, J., & Rojas, E. (2011). Impact of optimism bias regarding organizational dynamics on project planning and control. *Journal of construction engineering and management*, 147-157.
- Spiegel, M., Schiller, J., & Srinivasan, A. (2007). *Schaum's outline of theory and problems of probability and statistics*. Mc-Graw-Hill.
- Terrádez, M. (15 de 09 de 2002). *Análisis de componentes principales*. Universidad de Oberta.
- Toledo, H., Barriga, O., & Henríquez, G. (2007). Construcción de un índice de arraigo socio-productivo: hacia un concepto amplio de capital social. *Revista hispana para el análisis de redes sociales*.
- Tumi, S. (2009). Causes of delay in construction industry in Libya. *The international conference on administration and business*. Bucarest.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: heuristics and biases. *Science*, 1124-1131.



- Vera, M. (2007). *Identificación de los elementos que producen las controversias en contratos de la industria de la construcción y proposición de acciones preventivas*. Valdivia.
- Vidogah, W., & Ndekugri, I. (1997). Improving management of claims: contractors perspective. *Journal of management in engineering*, 37-44.
- Vivo, J., Hermoso, J., & Cano, R. (2005). Factores latentes del desarrollo en los municipios de la región de Murcia. *XII jornadas de ASEPUMA*.
- Yates, J., & Epstein, A. (2006). Avoiding and minimizing construction delay claim disputes in relational contracting. *Journal of professional issues in engineering education and practice*, 132:168-179.



**CAPITULO 8**  
**ANEXOS**

## 8. ANEXOS

### 8.1. LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Resumen requerimientos de inversión (millones de dólares).....	21
Tabla 2. Búsqueda bibliométrica inicial. ....	46
Tabla 3. Búsqueda bibliométrica depurada. ....	47
Tabla 4. Preguntas de caracterización del encuestado.....	49
Tabla 5. Procedencia de las afirmaciones utilizadas.....	50
Tabla 6. Valores de alfa y su consistencia interna. ....	61
Tabla 7. Valores de alfa por cada constructo. ....	62
Tabla 8. Estadísticos totales del constructo "mandante"......	62
Tabla 9. Estadísticos totales del constructo "contratista". ....	63
Tabla 10. Estadísticos totales del constructo "proyectista".....	63
Tabla 11. Estadísticos totales del constructo "externos". ....	64
Tabla 12. Comunalidades.....	72
Tabla 13. Prueba de KMO y Bartlett.....	73
Tabla 14. Varianza total explicada. ....	74
Tabla 15. Matriz de componente rotado <sup>a</sup> .....	75
Tabla 16. Resumen del modelo <sup>d</sup> total de la muestra, cambios en el diseño por parte del mandante. ....	80
Tabla 17. ANOVA <sup>b</sup> total de la muestra, cambios en el diseño por parte del mandante. ....	80
Tabla 18. Coeficientes no estandarizados, cambios en el diseño por parte del mandante. ....	81
Tabla 19. Resumen del modelo <sup>d</sup> total de la muestra, cambios en el diseño por parte del proyectista. ....	82
Tabla 20. ANOVA <sup>b</sup> total de la muestra, cambios en el diseño por parte del proyectista. ....	82
Tabla 21. Coeficientes no estandarizados, cambios en el diseño por parte del proyectista. ....	83
Tabla 22. Resumen del modelo <sup>d</sup> total de la muestra, cambios en las condiciones por parte del mandante. ....	83
Tabla 23. ANOVA <sup>b</sup> total de la muestra, cambios en las condiciones por parte del mandante.....	84
Tabla 24. Coeficientes no estandarizados, cambios en las condiciones por parte del mandante. ....	84
Tabla 25. Resumen del modelo <sup>d</sup> total de la muestra, información inadecuada para preparar la oferta.....	85
Tabla 26. ANOVA <sup>b</sup> total de la muestra, información inadecuada para preparar la oferta. ....	85



Tabla 27. Coeficientes no estandarizados, información inadecuada para preparar la oferta.....	86
Tabla 28. Resumen del modelo <sup>d</sup> total de la muestra, suspensión del proyecto por parte del mandante.....	86
Tabla 29. ANOVA <sup>b</sup> total de la muestra, suspensión del proyecto por parte del mandante.....	87
Tabla 30. Coeficientes no estandarizados, suspensión del proyecto por parte del mandante.....	87
Tabla 31. Resumen del modelo <sup>d</sup> total de la muestra, condiciones del subsuelo.....	88
Tabla 32. ANOVA <sup>b</sup> total de la muestra, condiciones del subsuelo.....	88
Tabla 33. Coeficientes no estandarizados, condiciones del subsuelo.....	89
Tabla 34. Resumen del modelo <sup>d</sup> total de la muestra, escasez de trabajadores.....	89
Tabla 35. ANOVA <sup>b</sup> total de la muestra, escasez de trabajadores.....	90
Tabla 36. Coeficientes no estandarizados, escasez de trabajadores.....	90
Tabla 37. Resumen del modelo <sup>d</sup> total de la muestra, efectos climáticos.....	91
Tabla 38. ANOVA <sup>b</sup> total de la muestra, efectos climáticos.....	91
Tabla 39. Coeficientes no estandarizados, efectos climáticos.....	92
Tabla 40. ANOVA sin diferencias significativas Sig > 0,05; profesión.....	94
Tabla 41. ANOVA con diferencias significativas Sig < 0,05; profesión.....	96
Tabla 42. ANOVA sin diferencias significativas Sig > 0,05; experiencia laboral.....	97
Tabla 43. ANOVA con diferencias significativas Sig < 0,05; experiencia laboral.....	98
Tabla 44. ANOVA sin diferencias significativas Sig > 0,05; tipo de mandante.....	103
Tabla 45. ANOVA con diferencias significativas Sig < 0,05; tipo de mandante.....	105
Tabla 46. ANOVA sin diferencias significativas Sig > 0,05; participación.....	107
Tabla 47. ANOVA con diferencias significativas Sig < 0,05; participación.....	108
Tabla 48. ANOVA sin diferencias significativas Sig > 0,05; tipo de contrato.....	112
Tabla 49. ANOVA con diferencias significativas Sig < 0,05; tipo de contrato.....	113
Tabla 50. ANOVA sin diferencias significativas Sig > 0,05; tipo de licitación.....	115
Tabla 51. ANOVA con diferencias significativas Sig < 0,05; tipo de licitación.....	116
Tabla 52. ANOVA sin diferencias significativas Sig > 0,05; forma de pago.....	118
Tabla 53. ANOVA con diferencias significativas Sig < 0,05; forma de pago.....	120

## 8.2. LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Evolución del PIB nacional y PIB de la construcción (Variación anual, %)	19
Gráfico 2. Inversión y PIB en construcción (Variación anual, en %)	20
Gráfico 3. Proyección de ventas del mercado inmobiliario	22
Gráfico 4. Arbitrajes por tipo de licitación, periodo 2010-2013	24
Gráfico 5. Sector de la economía, periodo 2010-2103	30
Gráfico 6. Monto del contrato en disputa (pesos chilenos), periodo 2010-2013	30
Gráfico 7. Duración de los arbitrajes en Chile, periodo 2010-2013	31
Gráfico 8. Resultado de las pretensiones del demandante, periodo 2010-2013	31
Gráfico 9. Profesión de los encuestados	57
Gráfico 10. Experiencia laboral de los encuestados	58
Gráfico 11. Tipo de mandante en el proyecto de los encuestados	58
Gráfico 12. Participación dentro del proyecto	59
Gráfico 13. Tipo de contrato en el proyecto de los encuestados	59
Gráfico 14. Forma de licitación	60
Gráfico 15. Forma de pago	60
Gráfico 16. Suspensión del proyecto por parte del mandante	65
Gráfico 17. Lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante	65
Gráfico 18. Cambios en el diseño por parte del mandante	66
Gráfico 19. Cambio en las condiciones por parte del mandante	66
Gráfico 20. Lenta inspección de los trabajos ya terminados	66
Gráfico 21. Planificación inadecuada del proyecto por parte del contratista	66
Gráfico 22. Errores en el programa de construcción	67
Gráfico 23. Exageración en los reclamos por parte del contratista	67
Gráfico 24. Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos	67
Gráfico 25. Baja productividad en la ejecución de las obras	67
Gráfico 26. Cambios en el diseño por parte del proyectista	68
Gráfico 27. Aumento en los alcances del proyecto por parte del proyectista	68
Gráfico 28. Información inadecuada para preparar la oferta	68
Gráfico 29. Retraso en las entregas del diseño	68
Gráfico 30. Experiencia inadecuada del proyectista	69
Gráfico 31. Escasez de trabajadores	69
Gráfico 32. Razones de fuerza mayor	69
Gráfico 33. Condiciones del subsuelo	69
Gráfico 34. Efectos climáticos	70
Gráfico 35. Subida del precio de los materiales	70
Gráfico 36. Injerencia política	70
Gráfico 37. Matriz de sedimentación de componente rotado	76





Gráfico 38. Condiciones del subsuelo, según profesión.....	97
Gráfico 39. Cambios en el diseño por parte del mandante, según experiencia laboral. ....	100
Gráfico 40. Cambio en las condiciones por parte del mandante, según experiencia laboral. ....	100
Gráfico 41. Lenta inspección del mandante de los trabajos ya terminados, según experiencia laboral. ....	100
Gráfico 42. Cambios en el diseño por parte del proyectista, según experiencia laboral. ....	101
Gráfico 43. Aumentos en los alcances del proyecto por parte del proyectista, según experiencia laboral. ....	101
Gráfico 44. Retraso en las entregas del diseño, según experiencia laboral... ..	101
Gráfico 45. Experiencia inadecuada del proyectista, según experiencia laboral. ....	102
Gráfico 46. Efectos climáticos, según experiencia laboral. ....	102
Gráfico 47. Subida del precio de los materiales, según experiencia laboral. .	103
Gráfico 48. Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos, según tipo de mandante. ....	105
Gráfico 49. Injerencia política, según tipo de mandante.....	106
Gráfico 50. Planificación inadecuada del proyecto por parte del contratista, según participación dentro del proyecto.....	109
Gráfico 51. Errores en el programa de construcción, según participación dentro del proyecto.....	109
Gráfico 52. Exageración en los reclamos por parte del contratista, según participación dentro del proyecto.....	110
Gráfico 53. Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos, según participación dentro del proyecto.....	110
Gráfico 54. Cambios en el diseño por parte del proyectista, según participación dentro del proyecto.....	111
Gráfico 55. Cambios en el diseño por parte del mandante, según tipo de contrato. ....	114
Gráfico 56. Cambios en el diseño por parte del proyectista, según tipo de contrato. ....	114
Gráfico 57. Re-ejecución de obras por trabajos mal ejecutados, según tipo de licitación. ....	117
Gráfico 58. Baja productividad en la ejecución de las obras, según tipo de licitación. ....	117
Gráfico 59. Efectos climáticos, según tipo de licitación.....	118
Gráfico 60. Errores en el programa de construcción, según forma de pago. ....	121
Gráfico 61. Razones de fuerza mayor, según forma de pago. ....	121



### 8.3.LISTADO DE FORMULAS

Fórmula 1.Tamaño de la muestra .....	56
Fórmula 2. Alfa de Cronbach.....	61

### 8.4.LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Fase teórica y metodológica. ....	45
Figura 2. Fase validación empírica y analítica.....	48
Figura 3. Constructos iniciales. ....	52
Figura 4. Constructos iniciales. ....	78
Figura 5. Constructos finales.....	78

## 8.5.TABLAS DE FRECUENCIAS

### Suspensión del proyecto por parte del mandante

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	66	46,81%	46,81%
2	21	14,89%	61,70%
3	11	7,80%	69,50%
4	5	3,55%	73,05%
5	14	9,93%	82,98%
6	6	4,26%	87,23%
7	18	12,77%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

### Lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	14	9,93%	9,93%
2	10	7,09%	17,02%
3	16	11,35%	28,37%
4	11	7,80%	36,17%
5	35	24,82%	60,99%
6	33	23,40%	84,40%
7	22	15,60%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

### Cambios en el diseño por parte del mandante

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	12	8,51%	8,51%
2	14	9,93%	18,44%
3	15	10,64%	29,08%
4	13	9,22%	38,30%
5	28	19,86%	58,16%
6	28	19,86%	78,01%
7	31	21,99%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

### Cambios en las condiciones por parte del mandante

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	19	13,48%	13,48%
2	23	16,31%	29,79%
3	15	10,64%	40,43%
4	21	14,89%	55,32%
5	18	12,77%	68,09%
6	21	14,89%	82,98%
7	24	17,02%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

Lenta inspección del mandante de los trabajos ya terminados

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	30	21,28%	21,28%
2	24	17,02%	38,30%
3	22	15,60%	53,90%
4	15	10,64%	64,54%
5	27	19,15%	83,69%
6	13	9,22%	92,91%
7	10	7,09%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

Planificación inadecuada del proyecto por parte del contratista

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	13	9,22%	9,22%
2	16	11,35%	20,57%
3	23	16,31%	36,88%
4	22	15,60%	52,48%
5	26	18,44%	70,92%
6	23	16,31%	87,23%
7	18	12,77%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

Errores en el programa de construcción

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	14	9,93%	9,93%
2	20	14,18%	24,11%
3	16	11,35%	35,46%
4	23	16,31%	51,77%
5	33	23,40%	75,18%
6	23	16,31%	91,49%
7	12	8,51%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

Exageración en los reclamos por parte del contratista

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	34	24,11%	24,11%
2	30	21,28%	45,39%
3	21	14,89%	60,28%
4	21	14,89%	75,18%
5	18	12,77%	87,94%
6	13	9,22%	97,16%
7	4	2,84%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	23	16,31%	16,31%
2	23	16,31%	32,62%
3	16	11,35%	43,97%
4	16	11,35%	55,32%
5	32	22,70%	78,01%
6	15	10,64%	88,65%
7	16	11,35%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

Baja productividad en la ejecución de las obras

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	16	11,35%	11,35%
2	18	12,77%	24,11%
3	16	11,35%	35,46%
4	26	18,44%	53,90%
5	28	19,86%	73,76%
6	23	16,31%	90,07%
7	14	9,93%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

Cambios en el diseño por parte del proyectista

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	17	12,06%	12,06%
2	20	14,18%	26,24%
3	13	9,22%	35,46%
4	19	13,48%	48,94%
5	27	19,15%	68,09%
6	17	12,06%	80,14%
7	28	19,86%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

Aumentos en los alcances del proyecto por parte del proyectista

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	20	14,18%	14,18%
2	16	11,35%	25,53%
3	10	7,09%	32,62%
4	32	22,70%	55,32%
5	26	18,44%	73,76%
6	21	14,89%	88,65%
7	16	11,35%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

Información inadecuada para preparar la oferta

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	27	19,15%	19,15%
2	16	11,35%	30,50%
3	13	9,22%	39,72%
4	21	14,89%	54,61%
5	23	16,31%	70,92%
6	19	13,48%	84,40%
7	22	15,60%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

Retraso en las entregas del diseño

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	16	11,35%	11,35%
2	20	14,18%	25,53%
3	16	11,35%	36,88%
4	14	9,93%	46,81%
5	33	23,40%	70,21%
6	26	18,44%	88,65%
7	16	11,35%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

Experiencia inadecuada del proyectista

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	32	22,70%	22,70%
2	20	14,18%	36,88%
3	13	9,22%	46,10%
4	17	12,06%	58,16%
5	26	18,44%	76,60%
6	22	15,60%	92,20%
7	11	7,80%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

Escasez de trabajadores

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	16	11,35%	11,35%
2	26	18,44%	29,79%
3	19	13,48%	43,26%
4	20	14,18%	57,45%
5	24	17,02%	74,47%
6	22	15,60%	90,07%
7	14	9,93%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

Razones de fuerza mayor

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	50	35,46%	35,46%
2	28	19,86%	55,32%
3	20	14,18%	69,50%
4	17	12,06%	81,56%
5	12	8,51%	90,07%
6	8	5,67%	95,74%
7	6	4,26%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

Condiciones del subsuelo

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	42	29,79%	29,79%
2	17	12,06%	41,84%
3	16	11,35%	53,19%
4	18	12,77%	65,96%
5	25	17,73%	83,69%
6	12	8,51%	92,20%
7	11	7,80%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

Efectos climáticos

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	37	26,24%	26,24%
2	20	14,18%	40,43%
3	21	14,89%	55,32%
4	20	14,18%	69,50%
5	17	12,06%	81,56%
6	18	12,77%	94,33%
7	8	5,67%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	

Subida del precio de los materiales

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	33	23,40%	23,40%
2	30	21,28%	44,68%
3	19	13,48%	58,16%
4	16	11,35%	69,50%
5	19	13,48%	82,98%
6	9	6,38%	89,36%
7	15	10,64%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	



Injerencia política

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	76	53,90%	53,90%
2	18	12,77%	66,67%
3	13	9,22%	75,89%
4	8	5,67%	81,56%
5	12	8,51%	90,07%
6	5	3,55%	93,62%
7	9	6,38%	100,00%
<b>Total</b>	141	100,00%	





## 8.6. ENCUESTA

### Reclamaciones en los proyectos de construcción en Chile

Bienvenidos a la ENCUESTA SOBRE RECLAMACIONES EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCION EN CHILE. Gracias por participar en esta investigación de la Universidad Politécnica de Valencia. A continuación le pediremos que evalúe una serie de enunciados en los cuales se hace mención a una serie de motivos que pueden ser fuente de reclamaciones en un proyecto de construcción. Sus respuestas deben ser en base a la experiencia de solo el último proyecto en el que participó. Su participación en el mencionado proyecto puede ser de cualquiera que tenga incidencia en él, por ejemplo: mandante, representante del mandante, contratista, subcontratista, proyectista, etc.

La encuesta consta de dos partes:

1. Caracterización del encuestado (2 minutos de duración).
2. Diversas afirmaciones respecto a posibles fuentes de conflictos que a su vez generan reclamaciones entre las diferentes partes de un proyecto de construcción (6 minutos de duración).

Contestar la encuesta le llevará aproximadamente 8 minutos y se recomienda que la complete de una sola vez. Su participación es voluntaria y sus respuestas serán confidenciales. Si usted tiene alguna pregunta o inquietud sobre esta encuesta o este proyecto de investigación, por favor póngase en contacto con Ricardo Saldías M. (Universidad Politécnica de Valencia) en el +34 672.165.915 o +56 988.082.093 por correo electrónico a [risalme1@cam.upv.es](mailto:risalme1@cam.upv.es) o [ricardo.saldias@gmail.com](mailto:ricardo.saldias@gmail.com).

**\*Obligatorio**

**Su participación dentro del proyecto fue de: \***

(Solo considerar el último proyecto en que participó, en caso de ser otros, favor indicarlo)

- Mandante
- Inspección técnica de obra
- Proyectista
- Contratista
- Subcontratista
- Otros:



**La construcción de la obra fue licitada mediante: \***

(Solo considerar el último proyecto en que participó, en caso de ser otros, favor indicarlo)

- Contratación directa
- Licitación pública
- Licitación privada
- Otros:

**El contrato en el cual usted participaba era: \***

(Solo considerar el último proyecto en que participó, en caso de ser otros, favor indicarlo)

- Solo ingeniería
- Ingeniería y adquisiciones (EP)
- Ingeniería, adquisiciones y construcción (EPC)
- Ingeniería, adquisiciones y administración de la construcción (EPCM)
- Solo construcción
- Diseño y construcción
- Otros:

**La forma de pago fue: \***

(Solo considerar el último proyecto en que participó, en caso de ser otros, favor indicarlo)

- Suma alzada
- Precios unitarios
- Administración delegada
- Contrato con precio máximo garantizado
- Contrato a costo más
- Otros:

**El tipo de mandante fue: \***

- Público
- Privado

**¿Cuál es su profesión? \***

(En caso de ser otra, favor indicar cuál es su profesión en el apartado "otros")

- Ingeniero Civil
- Ingeniero Constructor
- Constructor Civil
- Arquitecto
- Otros:

**¿Cuántos son sus años de experiencia laboral? \***

(Elegir solo una de las alternativas)

- Menor que 1
- 1 a 5
- 6 a 10
- 11 a 20
- 21 o más

A continuación se indicarán una serie de motivos que pueden ser fuente de reclamaciones en un proyecto de construcción. Por favor valore su importancia como fuente de conflicto en el último proyecto del cual usted fue partícipe. La escala será de 1 a 7, siendo de mínima importancia el 1 hasta llegar a la máxima importancia el número 7\*:

	1	2	3	4	5	6	7
Condiciones del subsuelo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Escasez de trabajadores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Subida del precio de los materiales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cambios en las condiciones por parte del mandante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Injerencia política	1	2	3	4	5	6	7
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cambios en el diseño por parte del mandante	1	2	3	4	5	6	7
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Baja productividad en la ejecución de las obras	1	2	3	4	5	6	7
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Re-ejecución de obras por trabajos mal hechos	1	2	3	4	5	6	7
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Errores en el programa de construcción	1	2	3	4	5	6	7
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Experiencia inadecuada del proyectista	1	2	3	4	5	6	7
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Retraso en las entregas del diseño	1	2	3	4	5	6	7
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Razones de fuerza mayor	1	2	3	4	5	6	7
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lentitud en la toma de decisiones por parte del mandante	1	2	3	4	5	6	7
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



	1	2	3	4	5	6	7
Planificaci3n inadecuada del proyecto por parte del contratista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5	6	7
Lenta inspecci3n del mandante de los trabajos ya terminados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5	6	7
Efectos climáticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5	6	7
Cambios en el diseño por parte del proyectista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5	6	7
Informaci3n inadecuada para preparar la oferta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5	6	7
Suspensi3n del proyecto por parte del mandante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5	6	7
Aumentos en los alcances del proyecto por parte del proyectista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5	6	7
Exageraci3n en los reclamos por parte del contratista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



## Comentarios

Si usted desea recibir los resultados de esta encuesta, por favor indicar en el recuadro inferior su mail

(Opcional)

Si usted tiene alguna observación, experiencia personal u otro que considere importante mencionar, por favor indicarlo en el recuadro inferior

(Opcional)