



**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**“ANÁLISIS DEL SISTEMA DE VIVIENDA RESIDENCIAL CHILENO: TIPOS DE
CONSTRUCCIÓN, FORMAS DE ADQUISICIÓN, MERCADOS, REGULACIONES,
DESAFÍOS Y PARTICULARIDADES”**

POR

Pía Catalina Ellwanger Sagredo

Memoria de Título presentada a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción para
optar al título profesional de Ingeniera Civil Industrial

Profesor Guía:
José Alejandro Oliveros Romero, PhD.

Septiembre 2022
Concepción Chile

© 2022 Pía Catalina Ellwanger Sagredo

© 2022 Pía Catalina Ellwanger Sagredo

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

Agradecimientos

A mi familia que me estuvo apoyando de manera incondicional durante todos mis años de formación académica, alentándome a dar lo mejor de mí y lograr lo que me proponga en la vida.

A mi profesor guía, José Oliveros, por darme la oportunidad de desarrollar mi memoria de título bajo su tutela, y estar presente todas las semanas para ir revisando mis avances con una mentalidad positiva y participativa.

A las amistades que formé a lo largo de mi vida universitaria que fueron un apoyo dentro de la carrera cada vez que lo necesité.

A mi pareja por ser un apoyo incondicional desde que se hizo partícipe de mi vida.

A todos los profesionales que me dedicaron parte de su tiempo en entrevistas. En especial a mis tíos Mauricio Chaparro y Luis Alejandro González, y mi amigo Claudio Luengo, por su buena disposición para ayudarme y dedicarme tiempo en ocasiones adicionales a la entrevista realizada.

Resumen

La presente memoria de título tiene como objetivo analizar y explorar el sistema de vivienda residencial chileno, considerando la industria de la construcción, los tipos de construcción utilizados, las formas de adquisición, las tendencias que determinan la demanda, la normativa que lo regula, los desafíos que enfrenta actualmente y las iniciativas que se están implementando para abordarlos. La estructura se divide en dos componentes: uno exploratorio y uno cuantitativo. La parte exploratoria se realizó a partir de la revisión de la literatura disponible, el análisis de datos estadísticos, y entrevistas a profesionales. La parte cuantitativa consistió en crear un Índice de Precariedad de Vivienda y Entorno (IPVE) por región a partir del Índice de Calidad de Vida Urbana (ICVU) de la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), que luego se comparó con datos estadísticos de Déficit Habitacional y Permisos de Edificación Aprobados para determinar su relación.

Como resultado de la investigación, se determinó que la construcción es uno de los sectores más importantes de la economía, pero se encuentra estancada hace más de una década en relación con la productividad. Actualmente existen varias iniciativas para mejorar este problema, tales como: PlanBim, Centros Tecnológicos I+D+I, DOM en línea, gestión de residuos de la construcción, y Mapa Contech.

Uno de los problemas más importantes que enfrenta el país en materia habitacional es el déficit habitacional, el cual, ante los sucesos recientes (crisis social y sanitaria), ha aumentado significativamente, generando la necesidad de proyectos de viviendas para familias vulnerables. Debido a la falta de fábricas locales de materiales de construcción, Chile tiene una gran dependencia a otros países para el abastecimiento de insumos. A pesar de que Chile es de los países más sísmicos del mundo, las exigentes normativas en cuanto al diseño sísmico de edificaciones permiten que las viviendas se mantengan intactas ante desastres naturales que en otros países tendrían resultados catastróficos.

En cuanto a los resultados de la parte cuantitativa, el Índice de Calidad de Vida Urbana (ICVU) no considera una muestra significativa para todas las regiones del país, por lo que no es un indicador representativo en cuando a la calidad de vida desde el punto de vista regional. Además, considerando que cada permiso de edificación equivale a una vivienda y que será accesible para familias vulnerables, se observa que los permisos de edificación aprobados no se concentran en las áreas más precarias del país.

Summary

The purpose of this thesis is to analyze and explore the Chilean residential housing system, considering the construction industry, the types of construction used, the forms of acquisition, the trends that determine demand, the regulations that govern it, the challenges it currently faces and the initiatives that are being implemented to address them. The structure is divided into two components: an exploratory and a quantitative one. The exploratory part was based on a review of the available literature, analysis of statistical data, and interviews with professionals. The quantitative part consisted of creating a Housing and Environment Precariousness Index (IPVE) by region based on the Urban Quality of Life Index (ICVU) of the Chilean Chamber of Construction (CChC), which was then compared with statistical data on Housing Deficit and Approved Building Permits to determine their relationship.

As a result of the research, it was determined that construction is one of the most important sectors of the economy, but it has been stagnant for more than a decade in relation to productivity. Currently there are several initiatives to improve this problem, such as: BIM Plan, I+D+I Technological Centers, DOM online, construction waste management, and Contech Map.

One of the most important housing problems facing the country is the housing deficit, which, considering recent events (social and health crisis), has increased significantly, generating the need for housing projects for vulnerable families. Due to the lack of local factories of construction materials, Chile is highly dependent on other countries for the supply of inputs. Even though Chile is one of the most seismic countries in the world, the demanding regulations regarding the seismic design of buildings allow housing to remain intact in the face of natural disasters that in other countries would have catastrophic results.

Regarding the results of the quantitative part, the Urban Life Quality Index (ICVU) does not consider a significant sample for all the regions of the country, so it is not a representative indicator in terms of quality of life from the regional point of view. Furthermore, considering that each building permit is equivalent to one housing and that it will be accessible to vulnerable families, it is observed that the building permits approved are not concentrated in the most precarious areas of the country.

Tabla de contenido

Capítulo 1: Introducción	13
1.1. Antecedentes Generales.....	13
1.2. Problema.....	13
1.3. Objetivos.....	13
Objetivos Generales (OG).....	13
Objetivos Específicos (OE).....	14
1.4. Justificación del tema	14
1.5. Estructura del informe	14
Capítulo 2: Metodología	16
2.1. Componente Exploratorio.....	16
<i>Etapa 1: Revisión de la literatura disponible</i>	<i>16</i>
<i>Etapa 2: Análisis de bases de datos</i>	<i>17</i>
<i>Etapa 3: Entrevistas a profesionales</i>	<i>18</i>
<i>Etapa 4: Redacción del capítulo de un libro internacional</i>	<i>19</i>
2.2. Componente Cuantitativo.....	19
<i>Etapa 1: Elaboración del Índice de Precariedad de Vivienda y Entorno (IPVE)</i>	<i>19</i>
<i>Etapa 2: Análisis de la Representatividad del IPVE respecto al total de la población por región</i>	<i>22</i>
<i>Etapa 3: Análisis del Déficit Habitacional y los Permisos de Edificación Aprobados por región</i>	<i>23</i>
<i>Etapa 4: Comparación entre el Déficit Habitacional que podría ser cubierto por los Permisos de Edificación Aprobados y el IPVE obtenido por región.....</i>	<i>24</i>
Capítulo 3: Análisis del sistema de vivienda residencial en Chile.....	26
3.1. Antecedentes Generales.....	26
3.1.1. Contribución Económica de la Construcción Residencial	26

3.1.2.	Constitución y Clasificación de Viviendas Residenciales	28
3.1.3.	Tendencias y Demanda de la Construcción de Viviendas Residenciales	32
3.1.4.	Cadena de Suministro de Construcción de Viviendas Residenciales	41
3.1.5.	Sistema Legal y Marco Regulator de la Construcción de Viviendas Residenciales ...	42
3.2.	Prácticas de Adquisición de Viviendas Residenciales y Métodos de Construcción	46
3.2.1.	Prácticas y Métodos de Adquisición de Viviendas Residenciales en Chile.....	46
3.2.2.	Problemas Clave en la Construcción de Viviendas Residenciales.....	55
3.2.3.	Seguimiento y Cumplimiento del Proceso Constructivo de Viviendas Residenciales	57
3.2.4.	Seguro de Construcción, Seguridad y Garantía	59
3.3.	Iniciativas actuales o iniciativas en marcha para abordar los problemas	61
3.4.	Conclusión	63
Capítulo 4:	Resultados Parte Cuantitativa.....	65
Capítulo 5:	Discusión y Conclusiones	69
Capítulo 6:	Glosario	71
Referencias	74
Anexos	80
Anexo A:	Esquema detallado de cada capítulo de la parte investigativa.....	80
Anexo B:	Entrevista Pablo Sandoval García – Administrador de Obras – Socovesa.....	84
Anexo C:	Entrevista Claudio Luengo Wikee – Ingeniero de Proyectos – P&Q Ingeniería y Maestranza	89
Anexo D:	Entrevista Juan Illanes Cifuentes – Gerente de Tienda – MCT	93
Anexo E:	Entrevista Joaquín Cabello Silva – Arquitecto Colaborador – Estudio Pretricolor	96
Anexo F:	Entrevista Mauricio Chaparro Melo – Jefe de Ventas –Pinturas Panoramica	102
Anexo G:	Entrevista Cristian Valdés Barra – Independiente – Consultora Enovaxxion.....	109
Anexo H:	Entrevista Luis Alejandro González Romero – Encargado de Mantención y Gestión de Proyectos de Infraestructura – Servicio Local de Educación Pública Costa Araucanía	114

Anexo I: Gráficos y figuras del Capítulo 3 en inglés 125

Anexo J: Respaldo de gráficos y bases de datos en Excel 137

Anexo K: Resumen del Capítulo 3 por subcapítulo 138

Resumen FI 141

Lista de Tablas

Tabla 2.1: Detalle de las bases de datos utilizadas.....	17
Tabla 2.2: Profesionales entrevistados	18
Tabla 2.3: Niveles de calidad del ICVU	20
Tabla 2.4: Tipos de comunas consideradas en el ICVU	20
Tabla 3.1: Detalle de inversión en construcción desagregada	27
Tabla 3.2: Tipos de agrupamiento de viviendas.....	29
Tabla 3.3: Tipos de condominio.....	30
Tabla 3.4: División territorial en Chile	31
Tabla 3.5: Porcentaje superficie, viviendas y población habitante por área, por región.....	32
Tabla 3.6: Niveles de acción de la LGUC.....	43
Tabla 3.7: Entidades competentes y entes reguladores	43
Tabla 3.8: Entidades competentes y entes reguladores (continuación).....	44
Tabla 3.9: Niveles de acción de la Planificación Urbana.....	44
Tabla 3.10: Niveles de acción de la Planificación Urbana (continuación)	45
Tabla 3.11: Subsidio DS1 por zona.....	52
Tabla 3.12: Alternativas Subsidio DS49 para construcción de viviendas.....	53
Tabla 3.13: Subsidios complementarios al Subsidio DS49.....	53
Tabla 3.14: Tipos de crédito hipotecario.....	54
Tabla 3.15: Problemas identificados en literatura ordenados por índice de importancia relativa	56
Tabla 3.16: Plazos legales para denunciar fallas o defectos presentes en la vivienda	60
Tabla 3.17: Cobertura de Trabajos de Construcción e Ingeniería Civil.....	60
Tabla 4.1: IPVE y Representatividad por región	66
Tabla 4.2: Porcentaje de población habitante por área (urbana y rural)	68

Lista de Figuras

Figura 2.1: Etapas y objetivos del componente exploratorio	16
Figura 2.2: Etapas y objetivos del componente cuantitativo.....	19
Figura 2.3: Variables por dimensión del ICVU	20
Figura 3.1 Estructura de la cadena de suministros de la construcción	41
Figura 3.2: Flujo logístico	42
Figura 3.3: Proceso de Desarrollo de Viviendas	46
Figura 3.4: Proceso de licitación	48
Figura 3.5: Proceso de Construcción.....	48
Figura 3.6: Proceso de adquisición de un inmueble.....	50
Figura 3.7: Tipos de venta de una vivienda durante el proceso de construcción	50
Figura 3.8: Cómo financiar una vivienda.....	50
Figura 3.9: Subsidios para compra y construcción de viviendas	51
Figura 3.10: Zonas Extremo Norte, Regular, y Extremo Sur e Insular.....	51
Figura 3.11: Compra de vivienda con Subsidio DS49	52
Figura 3.12: Tipos de créditos hipotecarios	54
Figura 3.13: Estructura jerárquica durante el proceso de construcción	57
Figura 3.14: Iniciativas y proyectos de la CORFO	61

Lista de Gráficos

Gráfico 2.1: IPVE versus porcentaje de permisos de edificación aprobados respecto al total de hogares con déficit por región	25
Gráfico 3.1: Evolución PIB Construcción 2013 – 2022.....	26
Gráfico 3.2: Inversión en construcción en millones de UF desagregada en Vivienda e Infraestructura	27
Gráfico 3.3: Porcentaje de ocupados por actividad económica	28
Gráfico 3.4: Porcentaje de ocupados en el área de la construcción por sexo.....	28
Gráfico 3.5: Población por área urbana y rural 1992 – 2017	31
Gráfico 3.6: Evolución del déficit habitacional cuantitativo respecto al total de hogares	34
Gráfico 3.7: Evolución del déficit habitacional cuantitativo.....	34
Gráfico 3.8: Evolución del déficit habitacional cuantitativo acumulado por componente	34
Gráfico 3.9: Evolución del déficit habitacional cuantitativo por componente.....	34
Gráfico 3.10: Transición de proporción de déficit habitacional cuantitativo por componente.....	35
Gráfico 3.11: Evolución del déficit habitacional cualitativo.....	35
Gráfico 3.12: Cantidad y proporción de viviendas con uno, dos o tres requerimientos	36
Gráfico 3.13: Evolución del déficit habitacional cualitativo por requerimiento.....	36
Gráfico 3.14: Evolución de la cantidad de campamentos y familias en campamento	36
Gráfico 3.15: Evolución de la densidad poblacional.....	37
Gráfico 3.16: Evolución de la población migrante residente en Chile.....	37
Gráfico 3.17: Evolución de la cantidad y tamaño de hogares	38
Gráfico 3.18: Porcentaje por tipo de hogar	38
Gráfico 3.19: Permisos de edificación aprobados por tipo de vivienda 2002 – 2021.....	38
Gráfico 3.20: Tendencia de aprobación de permisos por tipo de vivienda.....	39
Gráfico 3.21: Evolución de subsidios otorgados.....	39
Gráfico 3.22: Evolución de subsidios otorgados por tipo	40
Gráfico 3.23: Evolución de subsidios pagados	40
Gráfico 3.24: Evolución de subsidios pagados por tipo (construcción o reparación).....	40
Gráfico 3.25: Porcentaje de viviendas por material predominante por región zona norte.....	55
Gráfico 3.26: Porcentaje de viviendas por material predominante por región zona central	55
Gráfico 3.27: Porcentaje de viviendas por material predominante por región zona sur	55
Gráfico 4.1: Proporción por región con cada nivel de calidad y su IPVE	65

Gráfico 4.2: Porcentaje déficit habitacional y permisos de edificación aprobados respecto al total de hogares por región..... 67

Gráfico 4.3: Porcentaje de permisos de edificación aprobados respecto al total de hogares con déficit habitacional por región..... 67

Gráfico 4.4: Porcentaje de permisos de edificación aprobados respecto al total de hogares con déficit por región en contraste con su respectivo IPVE 67

Capítulo 1: Introducción

1.1. Antecedentes Generales

Una vivienda es una construcción en forma de casa o departamento, que busca un ambiente de funcionalidad y seguridad a sus habitantes (ION, 2019). En 2018, la industria de la construcción en Chile corresponde al sexto empleador a nivel nacional, con 728 mil ocupados y concentra el 63% de la inversión nacional (CChC, 2020). Los tipos y categorías de construcción son clasificados según material predominante y tipo de estructura respectivamente. En el caso de las viviendas residenciales, esta se divide en nueve categorías, las cuales se utilizan para definir el costo total de la construcción (Pérez, 2009). Por último, gracias a las estrictas normativas que incluyen estudios de suelo, construcción con hormigón armado, y disipadores de energía, entre otros, es característico del país la baja destrucción de infraestructura en comparación a las magnitudes sísmicas a las que se expone (Puerto Capital, 2017).

El país ofrece distintas alternativas de adquisición de viviendas, entre las cuales se encuentran: solicitar un subsidio, pedir un crédito hipotecario, y pagar al contado. La primera corresponde a un aporte económico estatal, la segunda a un préstamo bancario que se va pagando mensualmente con intereses, y la tercera es pagar el monto total en una sola transacción (Escobar, 2021).

La presente memoria de título tiene como finalidad redactar un capítulo sobre el sistema de vivienda residencial chileno que será parte de un libro internacional, y realizar un análisis cuantitativo sobre la calidad de vida en cuanto a vivienda, los permisos de edificación aprobados, y el déficit habitacional en las regiones del país. Esto será realizado a través de una revisión de la literatura disponible, bases de datos, y entrevistas a profesionales.

1.2. Problema

En Chile, la construcción es un sector económico que se encuentra estancado desde el punto de vista productivo hace más de una década, y el déficit habitacional no ha dejado de aumentar. Con una mayor productividad en el rubro de la construcción se facilitaría combatir el déficit habitacional.

1.3. Objetivos

Objetivos Generales (OG)

Analizar el sistema de vivienda residencial chileno, considerando tipos de construcción, formas de adquisición, mercados, regulaciones, desafíos y particularidades.

Objetivos Específicos (OE)

- OE1.** Analizar bases de datos sobre el nivel de actividades en la construcción de viviendas residenciales e identificar tendencias.
- OE2.** Revisar los diversos sistemas legales y marcos regulatorios para la construcción de viviendas.
- OE3.** Identificar los problemas que se enfrentan durante el proceso de construcción y en el proceso de postventa de una vivienda.
- OE4.** Identificar los desafíos que enfrenta el país en el proceso de desarrollo de viviendas y las posibles iniciativas en marcha para abordar dichos desafíos.
- OE5.** Redactar el capítulo de un libro de carácter internacional sobre el sistema de vivienda residencial chileno.

1.4. Justificación del tema

La presente memoria de título se justifica por tres grandes razones:

1. El incremento del déficit habitacional junto a la baja productividad de la industria de la construcción, generan la necesidad de analizar la industria desde el punto de vista habitacional, es decir, de las viviendas, para poner a disposición de quien lo necesite las iniciativas y proyectos relacionados con aumentar la productividad y de esta manera agilizar la disminución del déficit existente.
2. Analizar los antecedentes disponibles del sistema de viviendas residencial chileno permitirá identificar la situación en la que se encuentra el país actualmente en comparación con otros, y determinar tecnologías que podrían implementarse en Chile para aumentar su productividad.
3. Esta investigación será de utilidad para cualquier tipo de iniciativa o estudio de origen nacional o internacional relacionado con el tema.

1.5. Estructura del informe

La presente memoria se dividirá en cinco capítulos. Este capítulo introductorio presenta los antecedentes generales, el problema a resolver, los objetivos generales y específicos, la justificación del tema, y la estructura del informe.

El capítulo 2 presenta la metodología que se utilizará para cumplir los objetivos establecidos, la cual tendrá un componente exploratorio y otro cuantitativo.

El capítulo 3 presenta los resultados de la parte exploratoria de la memoria, la cual tiene como finalidad analizar el sistema de viviendas residencial chileno.

El capítulo 4 presenta los resultados de la parte cuantitativa de la memoria, en la cual se creará un índice y luego se harán cruces de información para hacer un análisis de la situación del país.

El capítulo 5 presenta las conclusiones obtenidas a partir de los resultados.

Capítulo 2: Metodología

El componente exploratorio se dividirá en cuatro etapas: revisión de la literatura disponible, análisis de bases de datos, entrevistas a profesionales, y redacción del capítulo de un libro internacional. Las tres primeras etapas tienen como finalidad reunir información suficiente para analizar el sistema de vivienda residencial chileno, y la última etapa consiste en redactar el capítulo utilizando la información reunida en las etapas anteriores.

El componente cuantitativo se dividirá en cuatro etapas: elaboración del Índice de Precariedad de Vivienda y Entorno (IPVE), análisis de la representatividad del IPVE respecto al total de la población por región, análisis del Déficit Habitacional y los Permisos de Edificación Aprobados por región, y finalmente comparación entre el Déficit Habitacional que podría ser cubierto por los Permisos de Edificación Aprobados y el IPVE obtenido por región para determinar si el déficit habitacional cubierto es equivalente al IPVE.

2.1. Componente Exploratorio

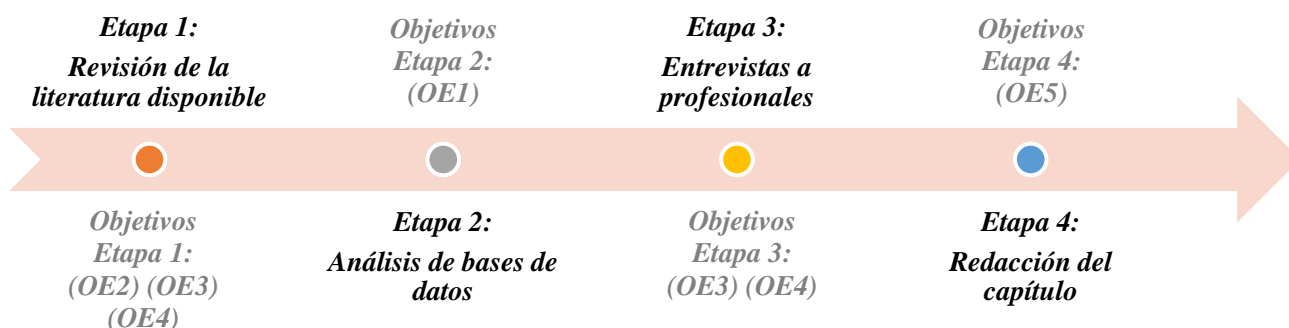


Figura 2.1: Etapas y objetivos del componente exploratorio

Fuente: Elaboración propia

Etapa 1: Revisión de la literatura disponible

Se hizo una revisión de la literatura disponible en función del esquema detallado del capítulo a redactar ([Anexo A](#)). Al ser la construcción un área regulada por la ley, se hizo una revisión del marco normativo que regula la construcción de viviendas en Chile y se complementó con información obtenida a través de noticias, estudios, libros, y cualquier otra fuente de información que resultara de utilidad para la investigación.

Etapa 2: Análisis de bases de datos

Se analizaron bases de datos disponibles para determinar: (1) la contribución económica de la construcción en el país, (2) tendencias que incidan en la construcción de viviendas, (3) la densidad de viviendas por región, y (4) la materialidad predominante de viviendas por zona geográfica (norte, centro, sur) (ver Tabla 2.1). Para el primer punto se analizó el aporte de la construcción al Producto Interno Bruto (PIB) del país, la inversión en construcción desagregada, y el porcentaje de ocupados en el área de la construcción. Para el segundo punto se analizó la evolución de la densidad poblacional, los hogares, la migración, el déficit habitacional cuantitativo y cualitativo, campamentos, permisos de edificación y subsidios. Para el tercer punto se analizó la superficie de la región con respecto a la superficie total del país, la cantidad de viviendas por región, y el porcentaje de viviendas por zona (rural y urbana) en cada región. Para el cuarto y último punto se analizó la cantidad de viviendas por materialidad predominante por región.

Tabla 2.1: Detalle de las bases de datos utilizadas

Base de datos	Información	Periodo	Fuente	Determina
Producto Interno Bruto (PIB)	Evolución del aporte de la construcción en el PIB del país	2013 – 2022	Banco Central de Chile (BCCh)	(1)
Inversión en construcción	Inversión en construcción desagregada en vivienda (pública y privada) e infraestructura (pública y productiva)	2019 – 2022	Cámara Chilena de la Construcción (CChC)	(1)
Ocupados (Encuesta Casen)	Evolución porcentual de ocupados de la construcción en relación con otras actividades económicas	2011 – 2020	Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MDSF)	(1)
	Evolución porcentual de ocupados en el área de la construcción por sexo	2011 – 2020		(1)
Déficit habitacional cuantitativo (Encuesta Casen)	Evolución del déficit habitacional cuantitativo total y por componente	1996 – 2017	Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU)	(2)
Déficit habitacional cualitativo (Encuesta Casen)	Evolución del déficit habitacional cualitativo total y por requerimiento	1996 – 2017		(2)
Permisos de edificación	Evolución de permisos de edificación aprobados por tipo de vivienda	2002 – 2021		(2)
Subsidios	Evolución de subsidios otorgados por tipo	1990 – 2019		(2)
	Evolución de subsidios pagados por tipo	1990 – 2019		(2)
Parque habitacional	Cantidad de viviendas por región	2021		(3)
	Proporción de viviendas en área rural y urbana	2017		(3)
	Cantidad de viviendas por materialidad predominante por región	2021	Instituto Nacional de Estadísticas (INE)	(4)
Censo de Población y Vivienda (Censo)	Evolución densidad poblacional	1854 – 2017		(2)
	Evolución cantidad y tamaño de hogares	1982 – 2017		(2)
	Evolución por tipo de hogar	2002 – 2017	(2)	
Censo, Departamento de Extranjería y Migración (DEM), INE	Evolución de la población migrante residente en Chile	1982 – 2020	Servicio Jesuita a Migrantes (SJM)	(2)
Catastro Nacional de Campamentos	Evolución de la cantidad de campamentos y familias en campamento	2011 – 2021	Techo Chile MINVU	(2)

Fuente: Elaboración propia

El Censo de Población y Vivienda corresponde al conteo y caracterización de todas las viviendas y habitantes del territorio nacional en un momento determinado, es la operación estadística más importante realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) en la cual participan todos los habitantes del país (INE, s.f.-a). El Censo Nacional de Población se empezó a realizar en 1835 y el de Vivienda en 1952, año a partir del cual se empezaron a levantar en forma conjunta (INE, s.f.-a). Lo ideal es que los censos se realicen cada 10 años, periodo prudente para observar cambios en la población (INE, s.f.-a).

La Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (Casen) es realizada por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MDSF) desde 1990 con una periodicidad bianual o trianual con el fin de conocer la situación de los hogares y la población, y evaluar el impacto de la política social (MDSF, s.f.).

El Catastro Nacional de Campamentos en Chile, realizado desde 2001 tanto por Techo-Chile como por el MINVU, es un registro sistematizado de los asentamientos irregulares localizados en el país y la cantidad de hogares que habitan en ellos (CES, 2021).

Etapas 3: Entrevistas a profesionales

Se realizaron entrevistas a siete profesionales expertos en el área de estudio (ver Tabla 2.2) para complementar la información obtenida en las dos etapas anteriores. La entrevista consistió en 22 preguntas, los entrevistados respondieron las que fueron de su conocimiento y debido a la conversación propia de una entrevista, existe una sección de información adicional.

Tabla 2.2: Profesionales entrevistados

Iniciales	Cargo	Empresa	Anexo
P.S.	Administrador de Obras	Socovesa	Anexo B
C.L.	Ingeniero de Proyectos	P&Q Ingeniería y Maestranza	Anexo C
J.I.	Gerente de Tienda	Materiales de Construcción (MCT)	Anexo D
J.C.	Arquitecto Colaborador	Estudio Pretricolor	Anexo E
M.C.	Jefe de Ventas	Pinturas Panorámica	Anexo F
C.V.	Independiente	Consultora Enovaxion	Anexo G
L.G.	Encargado de Mantenimiento y Gestión de Proyectos de Infraestructura	Servicio Local de Educación Pública Costa Araucanía	Anexo H

Fuente: Elaboración propia

Etapa 4: Redacción del capítulo de un libro internacional

A partir de la información adquirida en las tres etapas anteriores se redactó el capítulo sobre el sistema de vivienda residencial en Chile que será parte de un libro internacional. El capítulo está compuesto por cuatro partes: (1) descripción general de los antecedentes, (2) prácticas de adquisición de edificios residenciales y métodos de construcción, (3) iniciativas actuales o iniciativas en marcha para abordar los problemas, y (4) conclusiones, las cuales se encuentran detalladas en un esquema entregado por el editor del libro ([Anexo A](#)).

2.2. Componente Cuantitativo

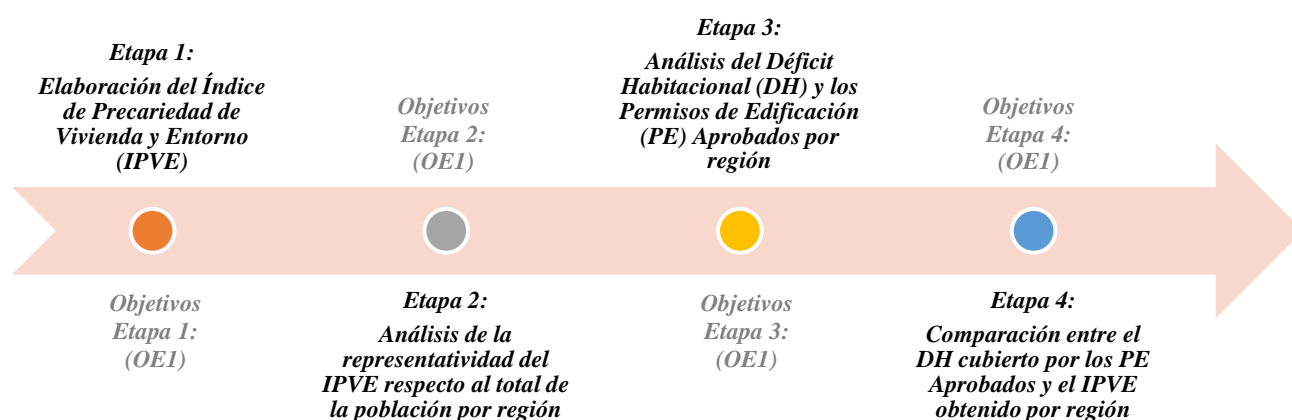


Figura 2.2: Etapas y objetivos del componente cuantitativo

Fuente: Elaboración propia

Etapa 1: Elaboración del Índice de Precariedad de Vivienda y Entorno (IPVE)

El Índice de Calidad de Vida Urbana (ICVU) es un índice sintético que mide y compara la calidad de vida urbana de comunas en Chile en base a seis dimensiones: condiciones laborales, ambiente de negocios, condiciones socioculturales, conectividad y movilidad, salud y medioambiente, y vivienda y entorno, a partir de las cuales las clasifica en cuatro niveles de calidad: bajo (B), medio bajo (MB), medio alto (MA) y alto (A) (ver Tabla 2.3) (CChC, 2021). La aplicación del ICVU se enfoca en comunas que superan o se aproximan a los 50 mil habitantes, lo cual aplica a 99 de las 346 comunas del país, concentrando al 79,3% de la población total (CChC, 2021). El ICVU es elaborado a partir de los resultados de un Análisis de Componentes Principales (ACP), un procesamiento estadístico aplicado sobre un conjunto de variables que se distribuyen en las seis dimensiones mencionadas (ver Figura 2.3) (CChC, 2021). A partir de 2021, con el objetivo de presentar menos dificultades para comparar los resultados obtenidos en la medición del ICVU de un año respecto a otro, las 44 variables

utilizadas para el cálculo del ICVU son consideradas según su ponderación arrojada por el ACP para determinar el cálculo para cada dimensión, y la ponderación de cada dimensión en el cálculo del ICVU es la misma (CChC, 2021). Se consideran tres tipos de comunas en el análisis: Ciudades Intermedias, Áreas Metropolitanas, y Región Metropolitana, las cuales se detallan en la Tabla 2.4 (CChC, 2021). En 2021, el análisis compara comunas por tipo, por lo que se calculó un ICVU promedio ponderado por población para cada tipo de comuna y se estableció la distribución de comunas y población resultante por cada nivel de calidad de vida urbana (CChC, 2021).

Tabla 2.3: Niveles de calidad del ICVU

Nivel Alto (A)	<i>“Valores sobre la media desviación estándar por encima del promedio ponderado por población.”</i>
Nivel Medio – Alto (MA)	<i>“Valores sobre el promedio ponderado por población y el valor mínimo del nivel Alto.”</i>
Nivel Medio – Bajo (MB)	<i>“Valores por debajo del promedio ponderado por población y sobre dicho promedio menos media desviación estándar.”</i>
Nivel Bajo (B)	<i>“Valores por debajo del valor mínimo del nivel Medio – Bajo.”</i>

Fuente: Elaboración propia en base a la CChC (CChC, 2021)



Figura 2.3: Variables por dimensión del ICVU

Fuente: Elaboración propia en base a la CChC (CChC, 2021)

Tabla 2.4: Tipos de comunas consideradas en el ICVU

Ciudades Intermedias	<i>“Agrupa a aquellas comunas que no superan el umbral de los 250.000 habitantes y no son factibles de ser integradas como parte de un área metropolitana de acuerdo a la Ley 21.074 y el reglamento respectivo.”</i>
Áreas Metropolitanas	<i>“Agrupa a las comunas que son parte de la configuración de áreas metropolitanas declaradas o potenciales conforme la Ley 21.074, a excepción de las comunas de la Región Metropolitana.”</i>
Región Metropolitana	<i>“Agrupa a todas las comunas de esta región que son parte del universo de 99 comunas del ICVU, cumpliendo a la vez con la condición de configurar juntas el área metropolitana de Santiago.”</i>

Fuente: Elaboración propia en base a la CChC (CChC, 2021)

A partir del ICVU, la autoría desarrolló un Índice de Precariedad de Vivienda y Entorno (IPVE) para cada región del país con la finalidad de hacer una comparación del nivel de calidad de cada región respecto a la dimensión de estudio. La dimensión de estudio es vivienda y entorno, que mide el estado de precariedad de la vivienda, la condición del espacio público en términos de su mantenimiento y el nivel de inseguridad en los barrios (CChC, 2019). Para hacer el análisis por región, a partir de la información disponible por comuna se determinó la proporción de la región (PR) con cada nivel de calidad.

$$PR_{X(R)} = \frac{\sum P_{X(C)}}{P_{ICVU(R)}} \quad (1)$$

Donde:

$PR_{X(R)}$: Proporción de la región R con nivel de calidad X

$P_{X(C)}$: Población de la comuna C con nivel de calidad X en la región R

$P_{ICVU(R)}$: Población total de las comunas consideradas en el ICVU de la región R

X : Nivel de calidad (B: Bajo ; MB: Medio Bajo ; MA: Medio Alto ; A: Alto)

Se asignó un peso relativo (W) a cada nivel de calidad, siendo el nivel más bajo el que tiene el peso más alto, ya que indica que esa región presenta mayor precariedad en cuanto a vivienda y entorno. A partir de la proporción de la región (PR) y el peso relativo (W) para cada nivel de calidad, se calcula el IPVE de la respectiva región.

$$IPVE_R = W_B * PR_B + W_{MB} * PR_{MB} + W_{MA} * PR_{MA} + W_A * PR_A \quad (2)$$

Donde:

$IPVE_R$: IPVE obtenido para la región R

W_B : Peso relativo nivel de calidad bajo (= 3)

W_{MB} : Peso relativo nivel de calidad medio bajo (= 2)

W_{MA} : Peso relativo nivel de calidad medio alto (= 1)

W_A : Peso relativo nivel de calidad alto (= 0)

Por ejemplo, para la región de Coquimbo en el ICVU se consideraron tres comunas: Ovalle, La Serena y Coquimbo, las cuales en la dimensión de vivienda y entorno fueron clasificadas con nivel medio bajo, alto y alto respectivamente. A partir de la ecuación (1) se obtiene que, del total de la población considerada en el ICVU, el 19,9% reside en Ovalle, 39,5% en La Serena y 40,7% en Coquimbo, es decir, en cuanto a vivienda y entorno el 19,9% tiene un nivel de calidad medio bajo y el 80,1% un nivel de calidad alto. Aplicando la ecuación (2) se obtiene como resultado que la región de Coquimbo tiene un IPVE de 0,397.

$$PR_{MB(\text{Coquimbo})} = \frac{P_{MB(\text{Ovalle})}}{P_{ICVU(\text{Coquimbo})}} = \frac{111.272}{560.056} = 0,199 = 19,9\%$$

$$PR_{A(\text{Coquimbo})} = \frac{P_{A(\text{La Serena})} + P_{A(\text{Coquimbo})}}{P_{ICVU(\text{Coquimbo})}} = \frac{221.054 + 227.730}{560.056} = 0,801 = 80,1\%$$

$$IPVE_{\text{Coquimbo}} = \cancel{W_B * 0} + W_{MB} * 0,199 + \cancel{W_{MA} * 0} + W_A * 0,801$$

Con $W_{MB} = 2$ y $W_A = 0$ se tiene:

$$IPVE_{\text{Coquimbo}} = 0,397$$

El IPVE puede tomar valores desde 0 hasta 3, siendo 3 el que indica el nivel de precariedad más alto, por lo tanto, como se obtuvo un valor cercano a 0 se entiende que en la región de Coquimbo el nivel de precariedad es bajo.

Etapas 2: Análisis de la Representatividad del IPVE respecto al total de la población por región

La representatividad del IPVE por región se determinará como el cociente entre la población de las comunas estudiadas (P_{ICVU}) y la población total de la respectiva región (P_{TOTAL}), es decir, la proporción de la población total de la región que fue incluida en el ICVU.

$$\text{Representatividad IPVE}_R = \frac{P_{ICVU(R)}}{P_{TOTAL(R)}} \quad (3)$$

Siguiendo con el ejemplo anterior, la población total de la región de Coquimbo es de 757.568 personas y las comunas consideradas incluyen a 560.056 personas, utilizando la ecuación (3) se obtiene que el IPVE resultante representa la situación del 73,9% de población de la región de Coquimbo.

$$\text{Representatividad IPVE}_{\text{Coquimbo}} = \frac{P_{\text{ICVU(Coquimbo)}}}{P_{\text{TOTAL(Coquimbo)}}} = \frac{560.056}{757.586} = 73,9\%$$

Etapas 3: Análisis del Déficit Habitacional y los Permisos de Edificación Aprobados por región

Para analizar el déficit habitacional del país por región, se calculará el déficit como la suma de dos componentes obtenidos a partir de las bases de datos disponibles: déficit cuantitativo y hogares en campamentos. El primero corresponde a la cantidad de hogares que viven en viviendas irrecuperables, hogares allegados, o núcleos allegados hacinados (MINVU, 2021b). El segundo corresponde a aquellos que viven en asentamientos en donde ocho o más familias habitan viviendas agrupadas o contiguas en situación irregular de tenencia de terreno y carente de acceso regular a uno o más servicios básicos de la vivienda: agua potable, energía eléctrica y alcantarillado (Techo, s.f.). Ambos componentes representarán la cantidad de viviendas necesarias para cubrir la necesidad de los hogares que se encuentran en situación de déficit habitacional.

$$DH_{\text{Total}} = DH_{\text{Cuantitativo}} + DH_{\text{Campamentos}} \quad (4)$$

Una vez obtenido el déficit habitacional, se calculará la proporción de hogares que se encuentran en déficit con respecto al total de hogares por región.

$$DH_R = \frac{H_R}{H_{\text{DHR}}} \quad (5)$$

Donde:

DH_R : Proporción de déficit habitacional en la región R

H_R : Total de hogares en la región R

H_{DHR} : Total de hogares con déficit habitacional en la región R

Bajo el supuesto de que los proyectos de edificación aprobados serán accesibles para todos los hogares con déficit, se calculará el porcentaje de permisos aprobados respecto al total de hogares con déficit habitacional por región para obtener la proporción del déficit que podrán cubrir los proyectos de edificación aprobados al llevarse a cabo (PE_{DHR}).

$$PE_{\text{DHR}} = \frac{PE_R}{H_{\text{DHR}}} \quad (6)$$

Donde:

PE_{DHR} : Proporción del déficit habitacional que podrá ser cubierto por los proyectos de edificación aprobados en la región R

PE_R : Cantidad de permisos de edificación aprobados en la región R

Como el porcentaje del déficit habitacional se encuentra respecto al total de hogares, para poder hacer una comparación entre el DHR y el PE_{DHR} este último se calculará respecto al total de hogares de la región (PE_{TR}).

$$PE_{TR} = \frac{PE_R}{H_{TR}} \quad (7)$$

Donde:

PE_{TR} : Proporción del total de hogares que podrá ser cubierto por los proyectos de edificación aprobados en la región R

H_{TR} : Total de hogares en la región R

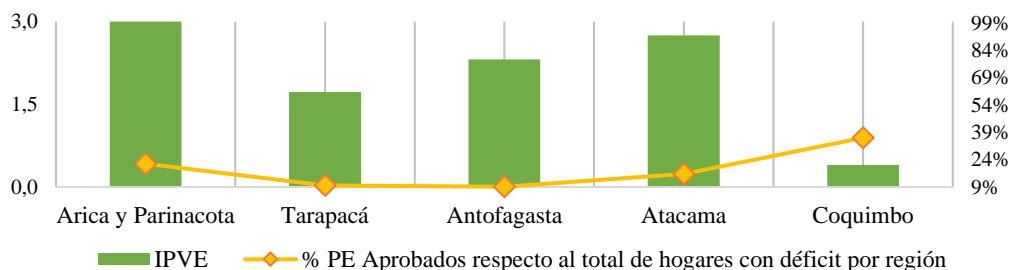
Siguiendo con el ejemplo anterior, en la región de Coquimbo se tiene un total de 240.317 hogares, de los cuales el 9,5% presenta déficit habitacional. En el periodo analizado se aprobaron 8.284 permisos de edificación. Suponiendo que los proyectos de edificación aprobados serán accesibles para los hogares con déficit, utilizando las ecuaciones (4) a la (7), se tiene que en la región de Coquimbo se lograría satisfacer la necesidad del 36,1% de los hogares con déficit, equivalente al 3,4% del total de hogares de la región (36,1% del 9,5% del total de hogares).

Etapa 4: Comparación entre el Déficit Habitacional que podría ser cubierto por los Permisos de Edificación Aprobados y el IPVE obtenido por región

Finalmente, entendiendo que un proyecto de edificación aprobado equivale a una vivienda, se hará una comparación entre la proporción del déficit habitacional que podrá ser cubierto por los proyectos de edificación aprobados y el IPVE de cada región, suponiendo que la región con mayor IPVE será la que podrá cubrir el mayor porcentaje del déficit habitacional. El valor del porcentaje de permisos de edificación aprobados respecto al total de hogares con déficit por región varía de 9,2% a 100%. Por ejemplo, en el Gráfico 2.1 se puede observar que la región con mayor IPVE es Arica y Parinacota, por

lo que se esperaría que el porcentaje cubierto del déficit fuera cercano al valor máximo, sin embargo, se encuentra muy por debajo de lo esperado.

Gráfico 2.1: IPVE versus porcentaje de permisos de edificación aprobados respecto al total de hogares con déficit por región



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU, Techo-Chile y CChC (CChC, 2021; MINVU, 2022c; Techo, 2017)

Debido a que el último Censo de Población y Vivienda en Chile se realizó en 2017, los datos analizados serán de ese año. Las fuentes de información utilizadas serán el Censo 2017, la Encuesta Casen 2017 y el Catastro de Campamentos 2017. Del Censo se extraerá la densidad poblacional y de hogares, de la Encuesta Casen el déficit habitacional cuantitativo, y del Catastro de Campamentos la cantidad de hogares que se encuentra viviendo en situación de campamento.

Capítulo 3: Análisis del sistema de vivienda residencial en Chile

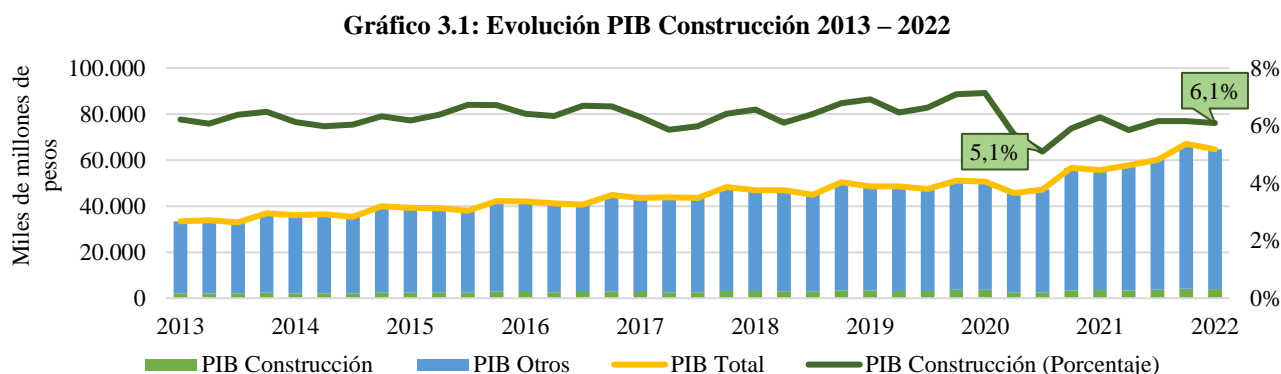
3.1. Antecedentes Generales

3.1.1. Contribución Económica de la Construcción Residencial

En Chile, la industria de la construcción es uno de los sectores más importantes de la economía, aportando en promedio un 6,3% del Producto Interno Bruto (PIB) del país anualmente. El efecto multiplicador que tiene la industria de la construcción sobre la economía es el factor que le atribuye mayor importancia. Se entiende como efecto multiplicador al efecto indirecto que la industria de la construcción produce en otros sectores, debido a que gran parte de los insumos utilizados en una obra provienen de otras industrias: proveedores, empresas inspectoras, mano de obra, arriendo de maquinaria, etc. (Solminihaç, 2018).

Aporte de la construcción en el PIB del país

El porcentaje del PIB que aporta la construcción en el país se ha mantenido relativamente estable desde 2013. Como se puede ver en el Gráfico 3.1, en 2020 se presentó un punto atípico debido a la pandemia, disminuyendo por un periodo el aporte de la construcción en el PIB, sin embargo, en 2022 se encuentra alrededor del promedio nuevamente.



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del BCCh (BCCh, 2022)

Inversión en construcción

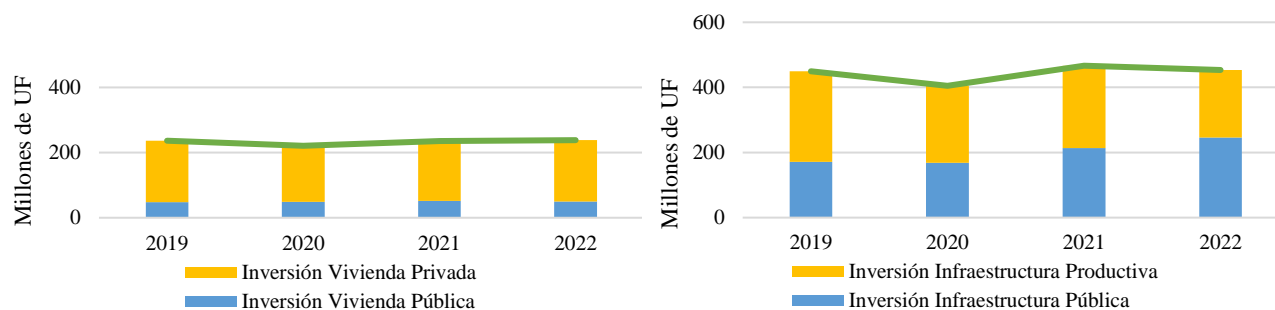
La inversión en construcción se desglosa en dos sectores: vivienda (pública y privada) e infraestructura (pública y productiva) (ver Tabla 3.1), los cuales en promedio reciben el 34,4% y 65,6% del total de la inversión respectivamente. En promedio el 78,7% de la inversión en vivienda corresponde al sector privado, predominando significativamente respecto al sector público (ver Gráfico 3.2).

Tabla 3.1: Detalle de inversión en construcción desagregada

Inversión	Detalle
Vivienda Pública	<i>Inversión en programas habitacionales del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) y mejoramiento de barrios.</i>
Vivienda Privada	<i>Copago de programas sociales e inmobiliaria sin subsidio.</i>
Infraestructura Pública	<i>Se desagrega en: pública, empresas autónomas y concesiones de obras públicas. La inversión en infraestructura pública corresponde a la inversión real del MOP, inversión en infraestructura del MINVU, educación, salud, Ministerio Público, Instituto del Deporte, DGAC, programa FNDR y mejoramiento urbano. La inversión en infraestructura de empresas autónomas corresponde a la inversión en Metro, empresas de servicios sanitarios, puertos, trenes (EFE) y Merval.</i>
Infraestructura Productiva	<i>Se desagrega en: pública y privada. La inversión en infraestructura productiva pública corresponde a la inversión de CODELCO, ENAMI y ENAP. La inversión en infraestructura productiva privada corresponde a la inversión del sector forestal, industrial, minería (excluyendo a ENAMI y CODELCO), energía (excluyendo a ENAP), comercio, oficinas, puertos privados, e inversión en construcción de otros sectores.</i>

Fuente: Elaboración propia en base al CChC (CChC, 2022a)

Gráfico 3.2: Inversión en construcción en millones de UF desagregada en Vivienda e Infraestructura

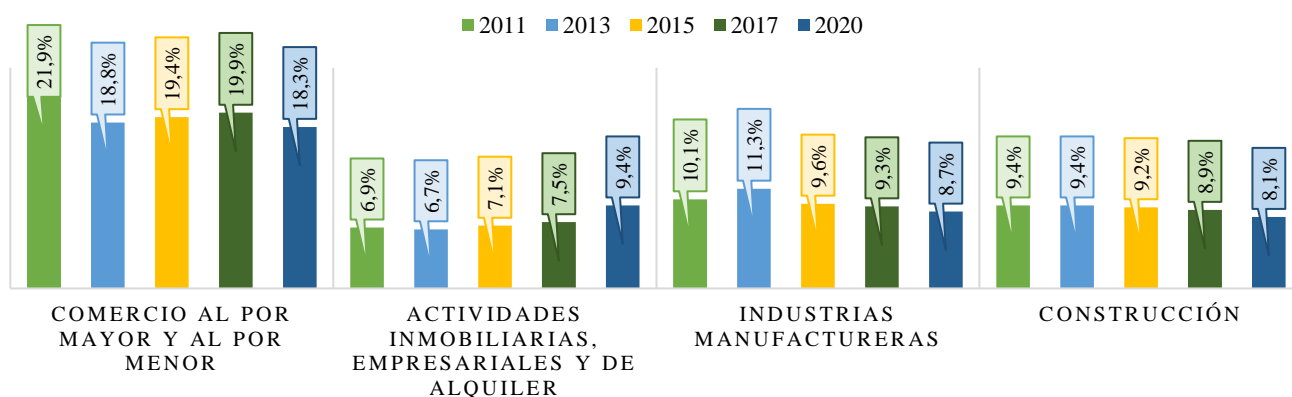


Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas de la CChC (2022 proyectado) (CChC, 2022a)

Ocupados en la construcción

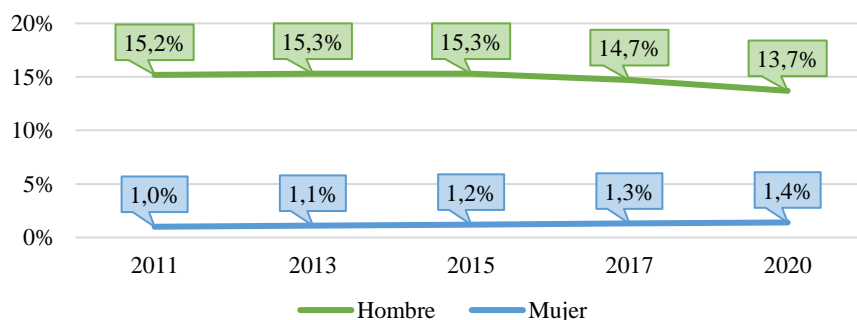
La construcción es una de las actividades económicas con mayor porcentaje de ocupados en Chile (ver Gráfico 3.3). A pesar de ser una de las industrias más golpeadas por la pandemia, a fines de 2021 la cantidad de trabajadores en el sector llegó casi al mismo nivel que a fines de 2019, previo a la crisis social y sanitaria (CChC, 2022b). En promedio, la participación de la mujer en la industria de la construcción es 7%, lo cual es inferior por tres puntos porcentuales en relación con países que poseen mayor productividad en el sector (CChC, 2022b). Del total de mujeres en el país, solo el 1,2% trabaja en el área de la construcción, mientras que en los hombres este porcentaje alcanza el 14,8% (ver Gráfico 3.4).

Gráfico 3.3: Porcentaje de ocupados por actividad económica



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MDSF (Encuesta Casen 2011 a 2020) (MDSF, 2021)

Gráfico 3.4: Porcentaje de ocupados en el área de la construcción por sexo



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MDSF (Encuesta Casen 2011 a 2020) (MDSF, 2021)

3.1.2. Constitución y Clasificación de Viviendas Residenciales

Tipos de agrupamiento de viviendas

En Chile las viviendas pueden ser unifamiliares o colectivas y se clasifican según tipo de agrupamiento (ver Tabla 3.2). Las viviendas unifamiliares o casas son aquellas destinadas a la residencia de una familia con salida independiente a una vía de uso público y se agrupan en tres tipos: aislada, pareada y continua (OGUC, 2022). Las viviendas colectivas o departamentos son aquellas destinadas a ser habitadas por un grupo de personas que no necesariamente mantienen una convivencia directa (OGUC, 2022).

Tabla 3.2: Tipos de agrupamiento de viviendas

VIVIENDA AISLADA

“La separada de los deslindes, emplazada por lo menos a las distancias resultantes de la aplicación de las normas sobre rasantes y distanciamientos que se determinen en el instrumento de planificación territorial o, en su defecto, las que establece la presente Ordenanza.”



VIVIENDA PAREADA

“La que corresponde a dos edificaciones emplazadas a partir de un deslinde común, manteniendo una misma línea de fachada, altura y longitud de pareo. Las fachadas no pareadas deberán cumplir con las normas previstas para la edificación aislada.”



VIVIENDA CONTINUA

“La emplazada a partir de los deslindes laterales opuestos o concurrente de un mismo predio y ocupando todo el frente de éste, manteniendo un mismo plano de fachada con la edificación colindante y con la altura que establece el instrumento de planificación territorial.”



VIVIENDA COLECTIVA

“La constituida por unidades funcionales independientes, tales como departamentos, oficinas y locales comerciales, esté o no acogida a la ley de copropiedad inmobiliaria o a otras leyes especiales.”



▲ Unidad de vivienda 1

▲ Unidad de vivienda 2

Fuente: Elaboración propia en base al Artículo 1.1.2 de la OGUC (OGUC, 2022)

Tipos de condominio

Un condominio es un conjunto habitacional constituido por un dominio exclusivo para distintos propietarios y uno o más dominios comunes. Los condominios son regulados por la Ley 19.537 de Copropiedad Inmobiliaria, la cual distingue dos tipos de condominio: tipo A y tipo B (ver Tabla 3.3) (Ley N°19.537, 2015).

Tabla 3.3: Tipos de condominio

<p>CONDOMINIO TIPO A</p> <p>“Las construcciones, divididas en unidades, emplazadas en un terreno de dominio común.”</p>	<p>Diagrama de un condominio tipo A. El terreno está dividido en dos filas de unidades. La fila superior contiene unidades A1, A2, A3, A4 y A5. La fila inferior contiene unidades A6, A7, A8 y A9. A la derecha de la fila inferior hay una 'UNIDAD DE DOMINIO COMÚN'.</p>
<p>CONDOMINIO TIPO B</p> <p>“Predios, con construcciones o con proyectos de construcción aprobados, en el interior de cuyos deslindes existan simultáneamente sitios que pertenezcan en dominio exclusivo a cada copropietario y terrenos de dominio común de todos ellos.”</p>	<p>Diagrama de un condominio tipo B. El terreno está dividido en dos filas de terrenos. La fila superior contiene terrenos B1, B2 y B3. La fila inferior contiene terrenos B4 y B5. A la derecha de la fila inferior hay un 'TERRENO COMÚN'.</p>

Fuente: Elaboración propia en base al Artículo 2 de la Ley N°19.537 (Ley N°19.537, 2015)

Uso de suelo residencial

En Chile el uso de suelo se agrupa en seis tipos: residencial, actividades productivas, equipamiento, infraestructura, espacio público y área verde, las cuales son susceptibles de emplazarse simultáneamente en la misma zona, lo cual debe ser reglamentado por el Instrumento de Planificación Territorial (IPT) correspondiente para compatibilizar los efectos de unos y otros (OGUC, 2022). El tipo de uso residencial considera de preferencia el destino vivienda, las cuales podrán consultar el funcionamiento de pequeños comercios, industrias artesanales o el ejercicio de una actividad profesional, siempre y cuando el destino principal subsista como habitacional (OGUC, 2022).

Proporción y distribución de viviendas unifamiliares y colectivas



Los resultados del Censo 2017 evidencian que del total de viviendas en Chile el 99,8% corresponde a viviendas unifamiliares y el 0,2% restante a viviendas colectivas (INE, 2018b). Las viviendas unifamiliares suelen ubicarse en el área perimetral de las ciudades, mientras que las viviendas colectivas suelen ubicarse en el área central (González, 2022).

Viviendas y población habitante por área rural y urbana por región

El territorio chileno se divide en dieciséis regiones, las cuales se subdividen en provincias, y finalmente estas se subdividen en comunas para efectos de administración local (ver Tabla 3.4) (CPRC, 2010). Las regiones del país se distribuyen en tres zonas: norte, centro y sur. La zona norte

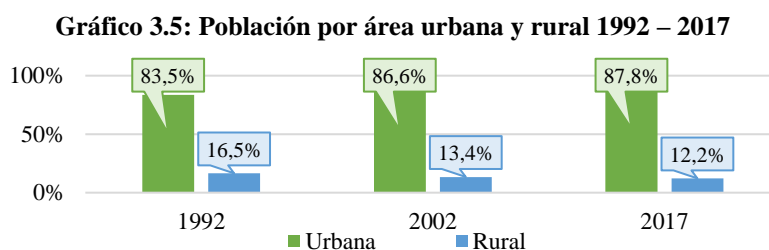
abarca las regiones desde Arica y Parinacota hasta Coquimbo, la zona central desde Valparaíso hasta Ñuble y la zona sur desde Biobío hasta Magallanes (BCN, s.f.; OGUC, 2022).

Tabla 3.4: División territorial en Chile

Zona	Regiones (16)		Provincias (56)	Comunas (346)
ZONA NORTE	XV	Arica y Parinacota		
	I	Tarapacá		
	II	Antofagasta		
	III	Atacama		
	IV	Coquimbo		
ZONA CENTRAL	V	Valparaíso		
	RM	Metropolitana		
	VI	O'Higgins		
	VII	Maule		
	XVI	Ñuble		
ZONA SUR	VIII	Biobío		
	IX	La Araucanía		
	XIV	Los Ríos		
	X	Los Lagos		
	XI	Aysén		
	XII	Magallanes		

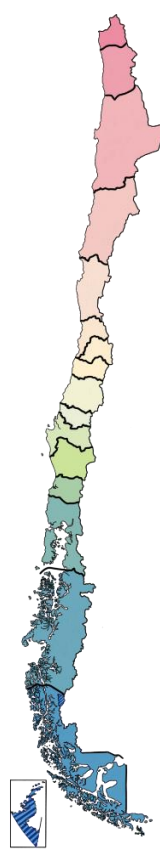
Fuente: Elaboración propia en base a la OGUC y Wikipedia (OGUC, 2022; Wikipedia, 2022)

Como lo muestra la Tabla 3.5, el 41,2% de las viviendas se concentra en la Región Metropolitana, la cual abarca solo el 2% de la superficie total de Chile, siendo la segunda región con la menor superficie la que abarca casi a la mitad del total de viviendas del país. El último censo realizado muestra que el 87,8% de la población total del país habita en áreas urbanas y el 12,2% restante en zonas rurales (ver Gráfico 3.5) (INE, 2018b).



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del INE (INE, 2018b)

Tabla 3.5: Porcentaje superficie, viviendas y población habitante por área, por región



Región	Superficie por región (%)	Viviendas por región (% respecto al total del país)	Población habitante por área	
			Urbana (% por región)	Rural (% por región)
Arica y Parinacota	2,2 %	1,1%	91,7 %	8,3 %
Tarapacá	5,6 %	1,6%	93,8 %	6,2 %
Antofagasta	16,7 %	3,1%	94,1 %	5,9 %
Atacama	9,9 %	1,7%	91,0 %	9,0 %
Coquimbo	5,4 %	5,1%	81,2 %	18,8 %
Valparaíso	2,2 %	12,0%	91,0 %	9,0 %
Metropolitana	2,0 %	41,2%	96,3 %	3,7 %
O'Higgins	2,2 %	5,2%	74,4 %	25,6 %
Maule	4,0 %	6,1%	73,2 %	26,8 %
Ñuble	1,7 %	2,4%	69,4 %	30,6 %
Biobío	3,2 %	8,6%	88,6 %	11,4 %
La Araucanía	4,2 %	4,8%	70,9 %	29,1 %
Los Ríos	2,4 %	1,7%	71,7 %	28,3 %
Los Lagos	6,4 %	3,9%	73,6 %	26,4 %
Aysén	14,3 %	0,6%	79,6 %	20,4 %
Magallanes	17,5 %	1,0%	91,9 %	8,1 %

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del INE y MINVU

(INE, 2018b; MINVU, 2021c; Observatorio Logístico, s.f.)

3.1.3. Tendencias y Demanda de la Construcción de Viviendas Residenciales

En Chile, el constante crecimiento de la densidad poblacional ha generado un aumento en la demanda de viviendas que no ha logrado ser cubierto por completo, traduciéndose en déficit habitacional. El déficit habitacional es uno de los problemas más importantes que enfrenta el país en materia habitacional, aproximándose a las 650.000 unidades actualmente (Gutiérrez, 2022). Otros factores externos al déficit habitacional que inciden en la demanda de viviendas son la migración, la variación de la composición del hogar, las preferencias por tipo de vivienda, y las facilidades que existen para acceder a una vivienda: créditos hipotecarios y subsidios.

Dos conceptos importantes de distinguir son: vivienda y hogar. Una vivienda es una edificación destinada al uso habitacional y se clasifica por tipo de agrupamiento (OGUC, 2022). Un hogar corresponde a una o más personas que habitan una misma vivienda y se clasifica según su composición en cuanto a relaciones de parentesco (INE, 2018a).

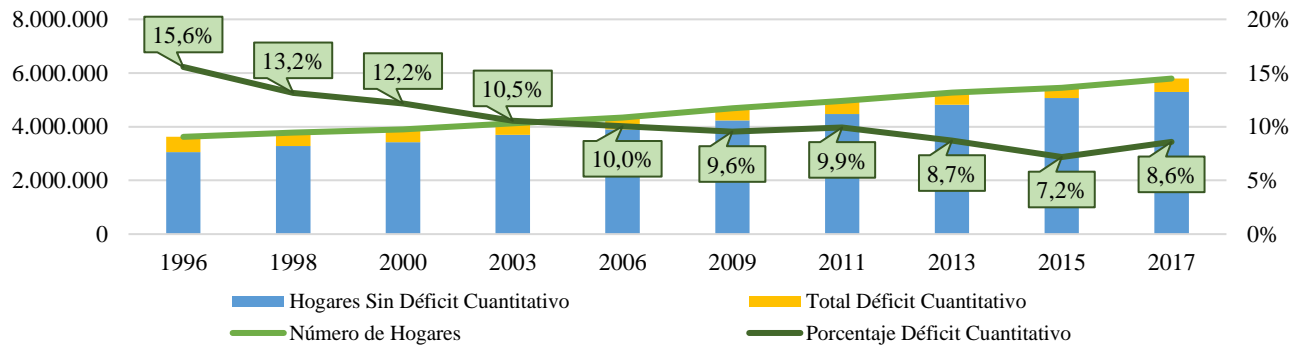
Déficit Habitacional

Expertos estiman que se deberían construir al menos 100.000 viviendas al año para combatir el déficit habitacional (Gutiérrez, 2022). Según actores públicos y privados, algunos factores que explican el déficit existente son “alzas en los precios de venta y arriendo de viviendas, el mayor costo de los terrenos, el impacto de la migración, las dificultades para acceder a créditos hipotecarios y los problemas económicos en las familias derivados de la pandemia” (Gutiérrez, 2022). Los datos estadísticos que se analizarán para dimensionar esta problemática son: déficit habitacional cuantitativo, déficit habitacional cualitativo y campamentos.

Déficit Habitacional Cuantitativo

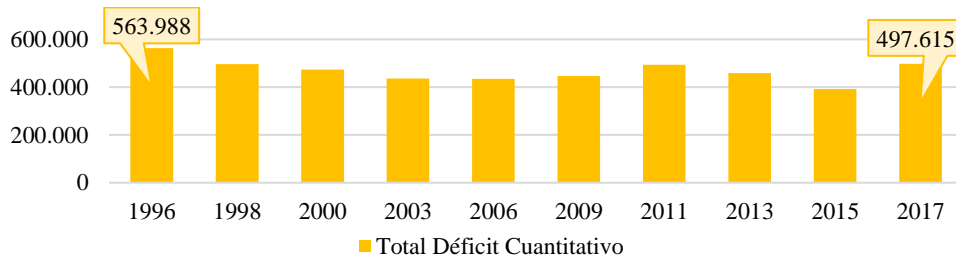
El déficit habitacional cuantitativo corresponde al 8,6% del total de hogares en 2017 (ver Gráfico 3.6). El déficit cuantitativo permite conocer la cantidad de viviendas requeridas para cubrir la demanda de hogares que viven en: viviendas irrecuperables, hogares allegados, o núcleos allegados hacinados. Las viviendas irrecuperables son aquellas que no cumplen las condiciones mínimas de calidad y/o habitabilidad en cuanto a tipo y materialidad (Medel, 2020). Los hogares allegados corresponden a la cantidad de hogares adicionales al hogar principal dentro de una misma vivienda (MDSF, 2017). Los núcleos allegados hacinados corresponden a la cantidad de núcleos familiares adicionales al núcleo principal del hogar en situación de allegamiento y hacinamiento, entendiéndose como hacinamiento que en promedio hay más de 2,5 personas por dormitorio (MDSF, 2017). Porcentualmente, el déficit cuantitativo respecto al total de hogares ha tendido a disminuir, pasando de 15,6% en 1996 a 8,6% en 2017, sin embargo, cuantitativamente en 2017 se tiene el valor más alto desde 1996 (ver Gráfico 3.6 y Gráfico 3.7). Analizándolo por componente, el déficit por viviendas irrecuperables y núcleos allegados hacinados ha tendido a disminuir, mientras que el déficit por hogares allegados ha ido aumentando, pasando de ser el componente menos significativo hasta 2003, al más significativo desde 2011 (ver desde Gráfico 3.8 hasta Gráfico 3.10).

Gráfico 3.6: Evolución del déficit habitacional cuantitativo respecto al total de hogares



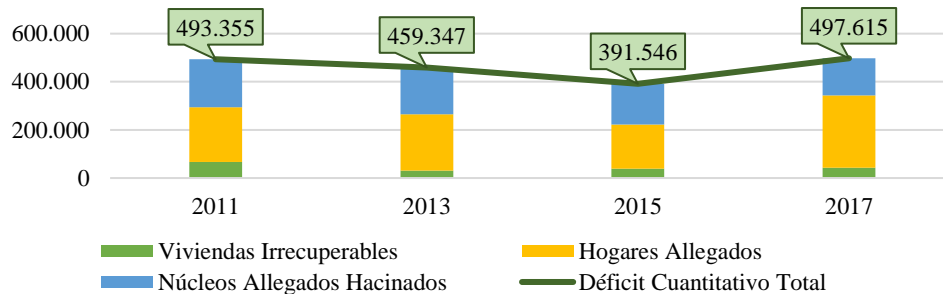
Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU (Encuesta Casen 1996 – 2017) (MINVU, 2021b)

Gráfico 3.7: Evolución del déficit habitacional cuantitativo



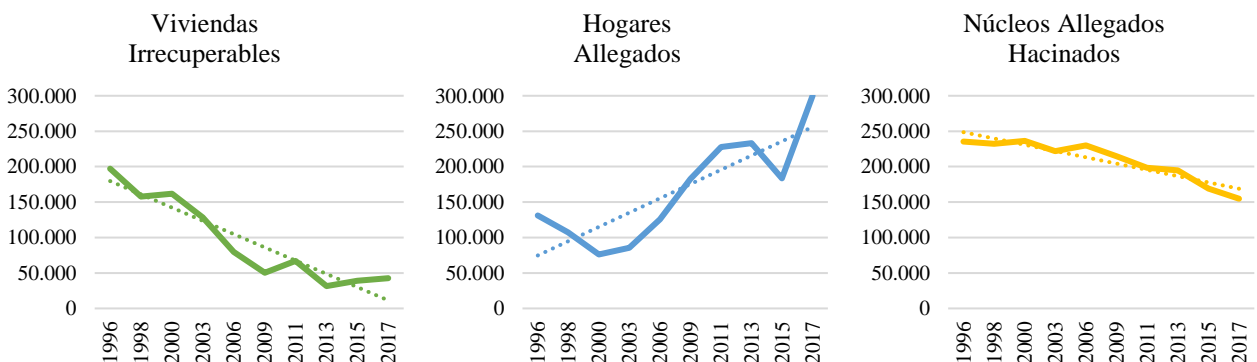
Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU (Encuesta Casen 1996 – 2017) (MINVU, 2021b)

Gráfico 3.8: Evolución del déficit habitacional cuantitativo acumulado por componente



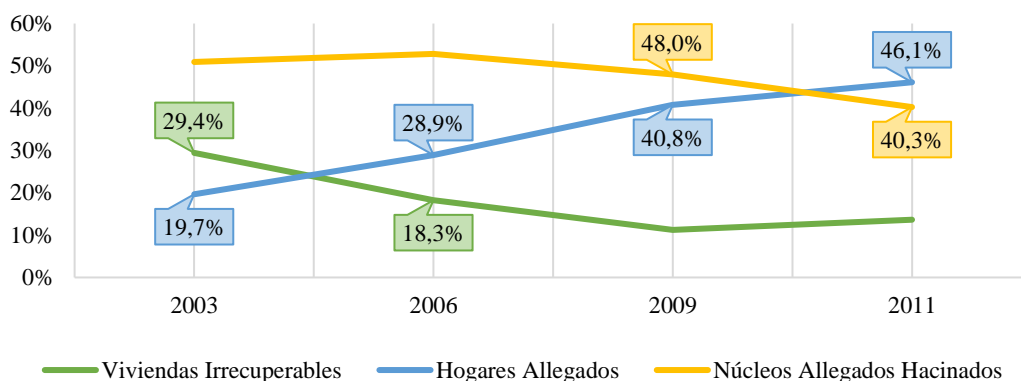
Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU (Encuesta Casen 2011 – 2017) (MINVU, 2021b)

Gráfico 3.9: Evolución del déficit habitacional cuantitativo por componente



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU (Encuesta Casen 1996 – 2017) (MINVU, 2021b)

Gráfico 3.10: Transición de proporción de déficit habitacional cuantitativo por componente

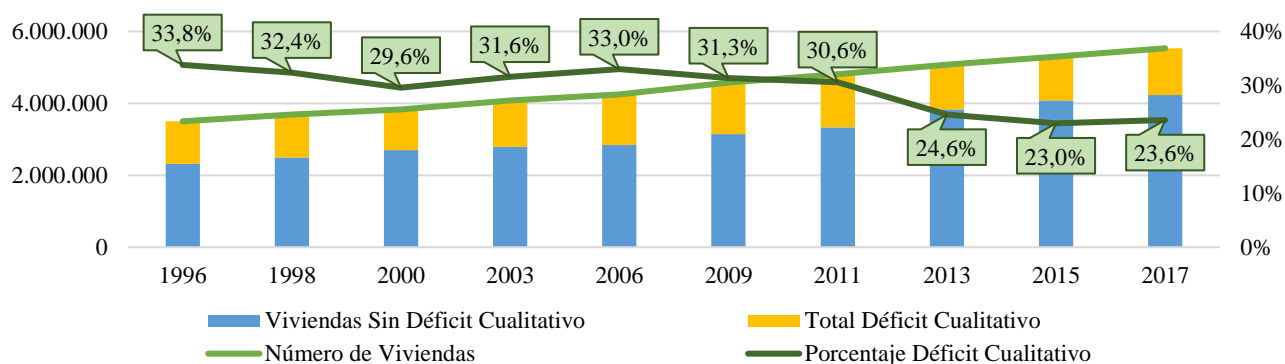


Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU (Encuesta Casen 2003 – 2011) (MINVU, 2021b)

Déficit Habitacional Cualitativo

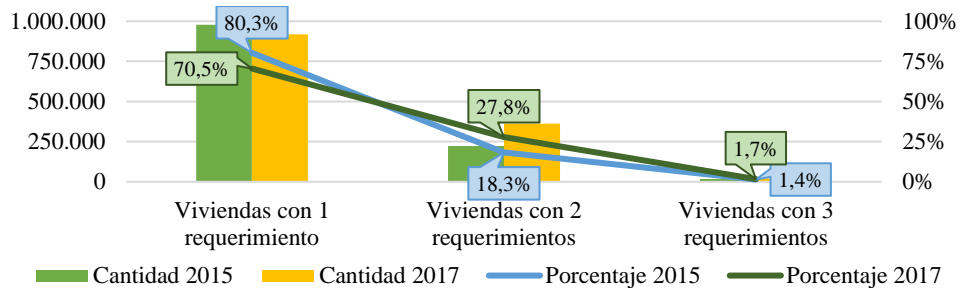
El déficit habitacional cualitativo ha tendido a disminuir hasta llegar a representar el 23,6% de las viviendas en 2017 (ver Gráfico 3.11). El déficit cualitativo mide las carencias referidas a materialidad, necesidad de ampliación y/o mejoramiento de servicios básicos de las viviendas existentes (Medel, 2020). Una vivienda puede presentar hasta tres requerimientos, sin embargo, la mayoría de las viviendas presenta solo uno. En 2017 aumentó la proporción de viviendas con dos o tres requerimientos con respecto a 2015 (ver Gráfico 3.12) (BCCh, 2021). Analizándolo por componente, los requerimientos de ampliación y acceso a servicios sanitarios básicos han tendido a disminuir a lo largo del tiempo, mientras que los requerimientos por mejoramiento y conservación, que siempre fueron los más significativos, han ido aumentando (ver Gráfico 3.13).

Gráfico 3.11: Evolución del déficit habitacional cualitativo



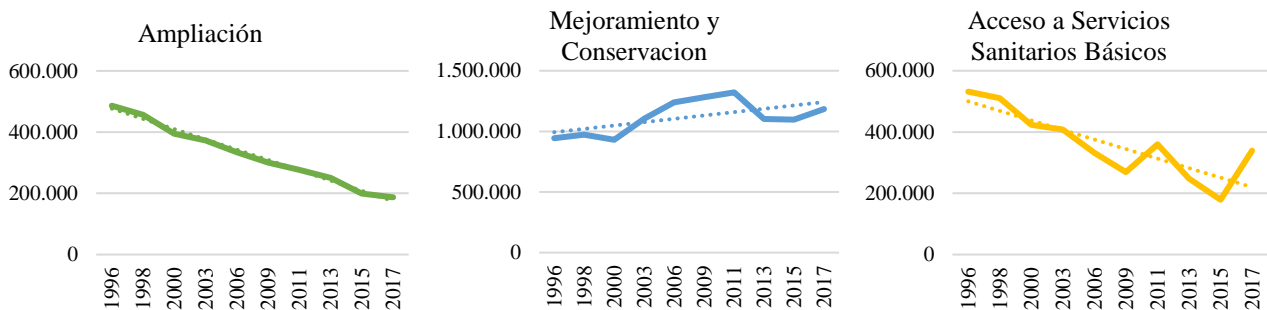
Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU (Encuesta Casen 1996 – 2017) (MINVU, 2021a)

Gráfico 3.12: Cantidad y proporción de viviendas con uno, dos o tres requerimientos



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU (Encuesta Casen 2015 y 2017) (MINVU, 2021a)

Gráfico 3.13: Evolución del déficit habitacional cualitativo por requerimiento

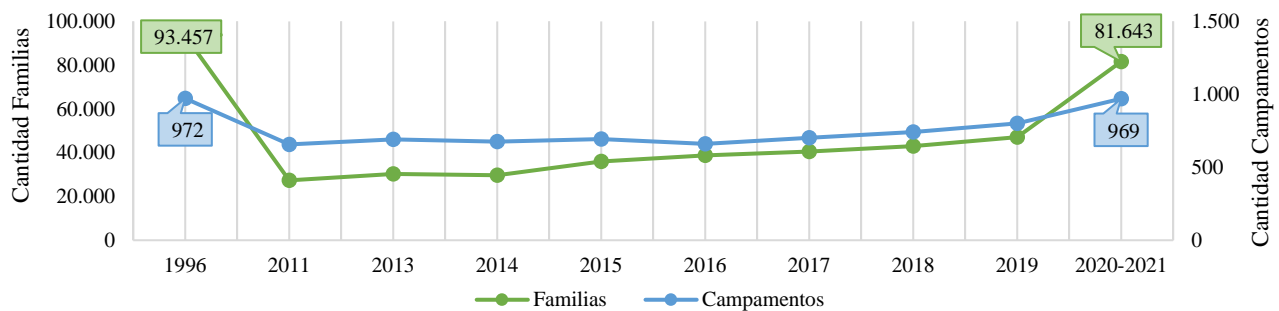


Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU (Encuesta Casen 1996 – 2017) (MINVU, 2021a)

Campamentos

La cantidad de campamentos en 2020-2021 alcanzó la cifra más alta desde 1996 (ver Gráfico 3.14) (Techo, 2021). Se entiende como campamento los asentamientos en donde ocho o más familias habitan viviendas agrupadas o contiguas en situación irregular de tenencia de terreno y carente de acceso regular a uno o más servicios básicos de la vivienda: agua potable, energía eléctrica y alcantarillado (Techo, s.f.). En 2020-2021 la cantidad de familias viviendo en campamentos aumentó un 73,5% y la cantidad de campamentos aumentó un 20,8% respecto a 2019 (Techo, 2021).

Gráfico 3.14: Evolución de la cantidad de campamentos y familias en campamento

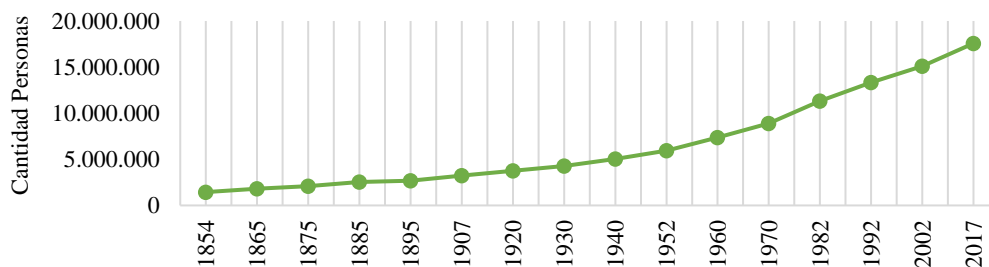


Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU y Techo-Chile (Mapa Social de Campamentos 2013, Catastro Nacional de Campamentos 2019) y Techo-Chile (Catastros y actualizaciones 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018) (Bravo, 2019; MINVU, 2021e; Techo, 2021)

Densidad Poblacional y Migración

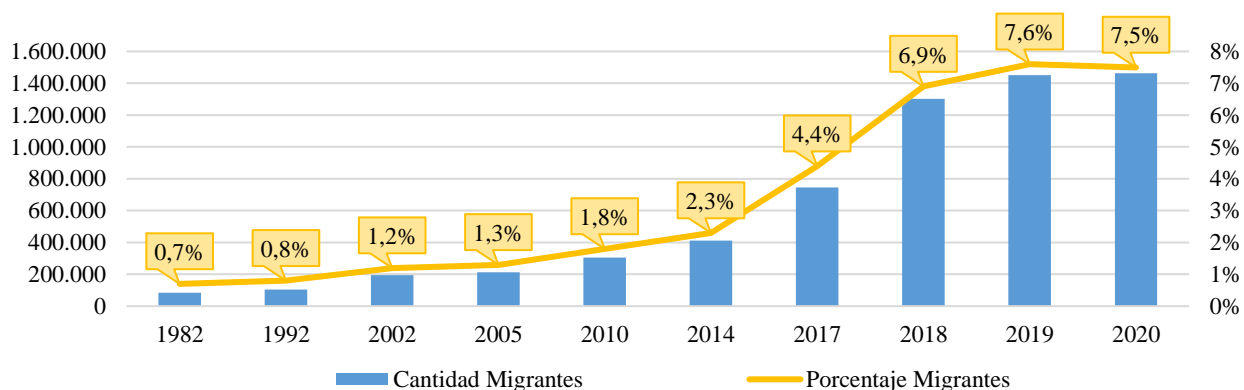
El incremento porcentual promedio de la población entre censos es de un 18% (INE, s.f.-a). El Gráfico 3.15 muestra la evolución de la densidad poblacional desde 1854 hasta 2017. Un factor relevante de los últimos años es la migración, que ha mostrado un aumento significativo llegando a representar el 7,5% de la población total en 2020 (ver Gráfico 3.16) (SJM, s.f.).

Gráfico 3.15: Evolución de la densidad poblacional



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del INE (Censo 1854 – 2017) (INE, s.f.-a)

Gráfico 3.16: Evolución de la población migrante residente en Chile

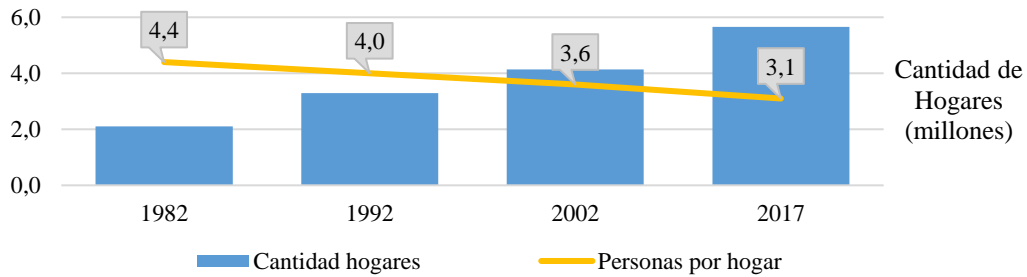


Fuente: Elaboración propia en base al SJM (Censo 1982 – 2017, Estimaciones DEM 2005 – 2014, Estimaciones INE y DEM 2018 – 2020) (SJM, s.f.)

Composición del hogar

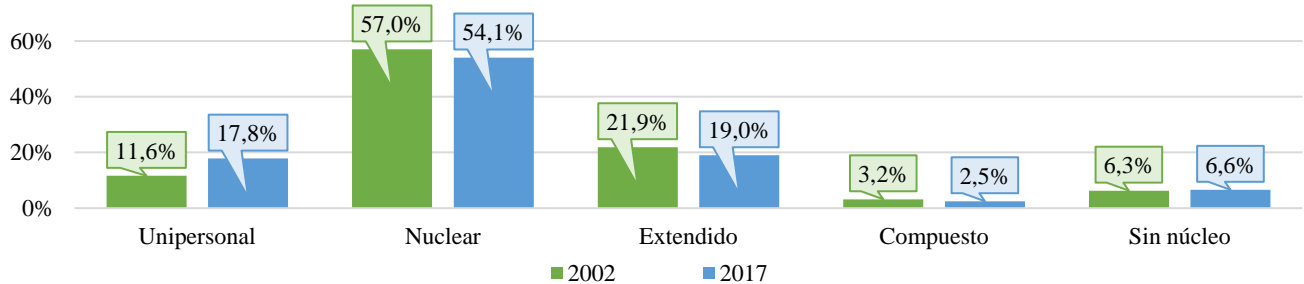
La evolución de los hogares en el país ha ido aumento en cuanto a cantidad, pero en descenso en cuanto al número de personas que lo componen (ver Gráfico 3.17). Los hogares se clasifican según su composición en cuanto a relaciones de parentesco en: unipersonal, nuclear (monoparental, pareja con hijos o hijas, pareja sin hijos ni hijas), compuesto, extendido y sin núcleo (INE, 2018a). En proporción, los hogares unipersonales y sin núcleo han ido aumentando, mientras que los hogares nucleares, extendidos y compuestos han ido disminuyendo. A pesar de su disminución, la mayor proporción es ocupada por los hogares nucleares representando más del 50% del total (ver Gráfico 3.18).

Gráfico 3.17: Evolución de la cantidad y tamaño de hogares



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del INE (Censo 1982 – 2017) (INE, 2018b)

Gráfico 3.18: Porcentaje por tipo de hogar

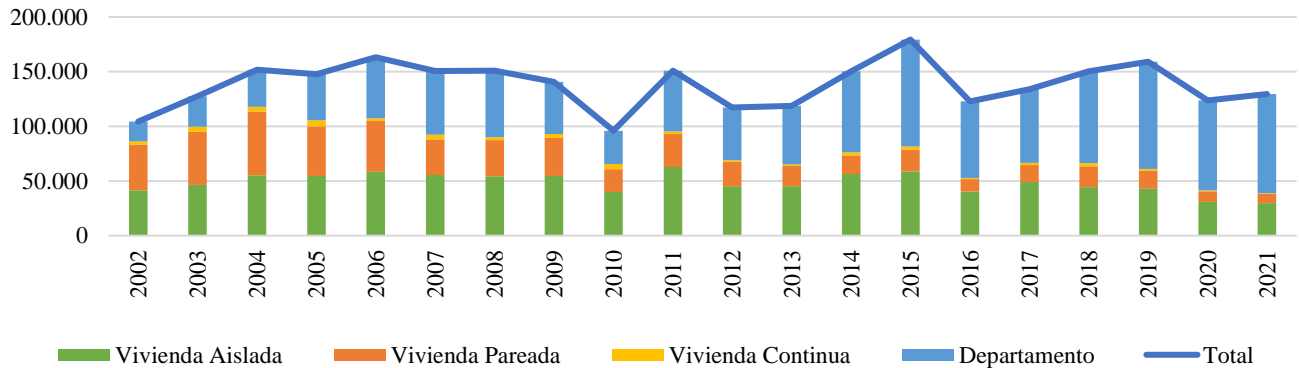


Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del INE (Censo 2002 – 2017) (INE, 2018b)

Permisos de Edificación Aprobados

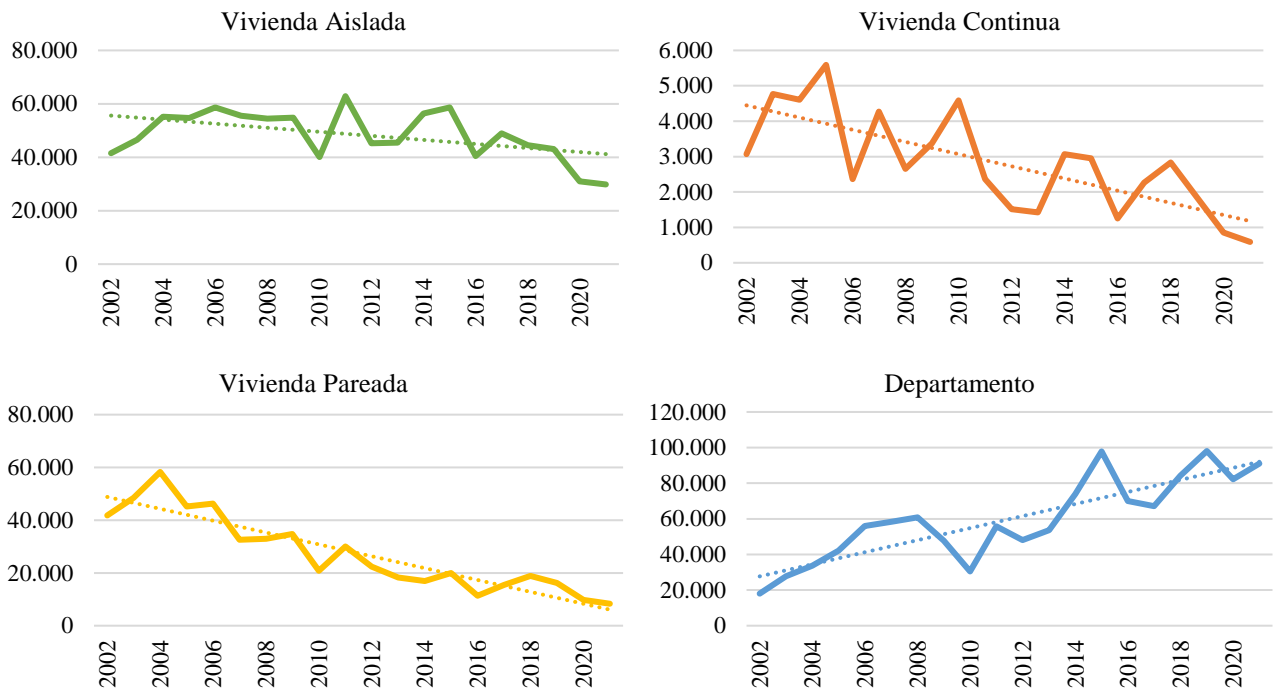
La demanda de viviendas unifamiliares (aislada, pareada y continua) ha tendido a disminuir, mientras que las viviendas colectivas (departamentos) son cada vez más solicitadas. En los últimos diez años, los permisos de edificación aprobados para departamentos han aumentado, superando en cantidad a los permisos aprobados de casas desde 2017 y llegando a representar el 70% del total de permisos aprobados en 2021 (ver Gráfico 3.19 y Gráfico 3.20).

Gráfico 3.19: Permisos de edificación aprobados por tipo de vivienda 2002 – 2021



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU (MINVU, 2022b)

Gráfico 3.20: Tendencia de aprobación de permisos por tipo de vivienda

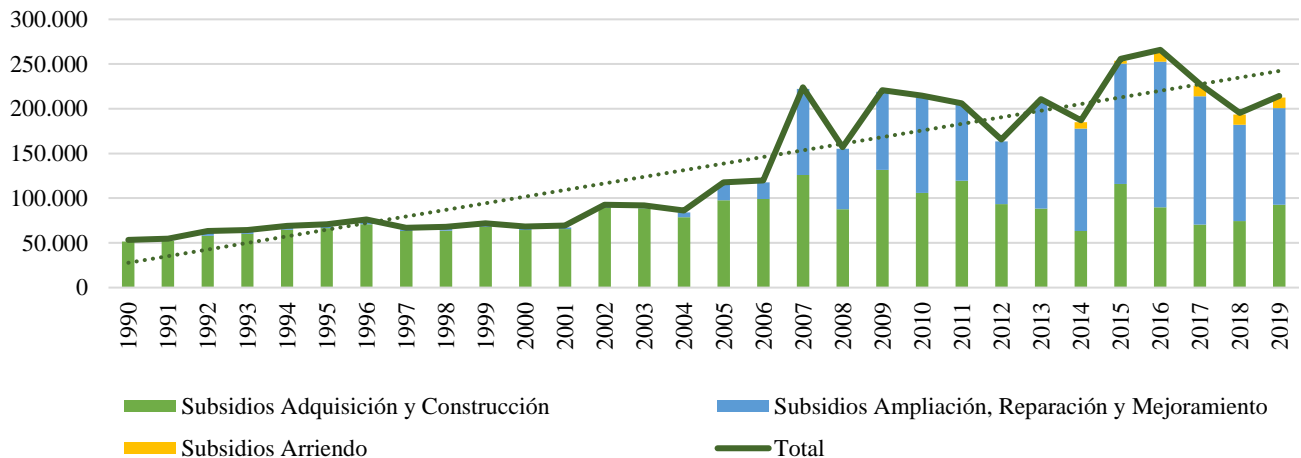


Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU (MINVU, 2022b)

Subsidios otorgados y pagados

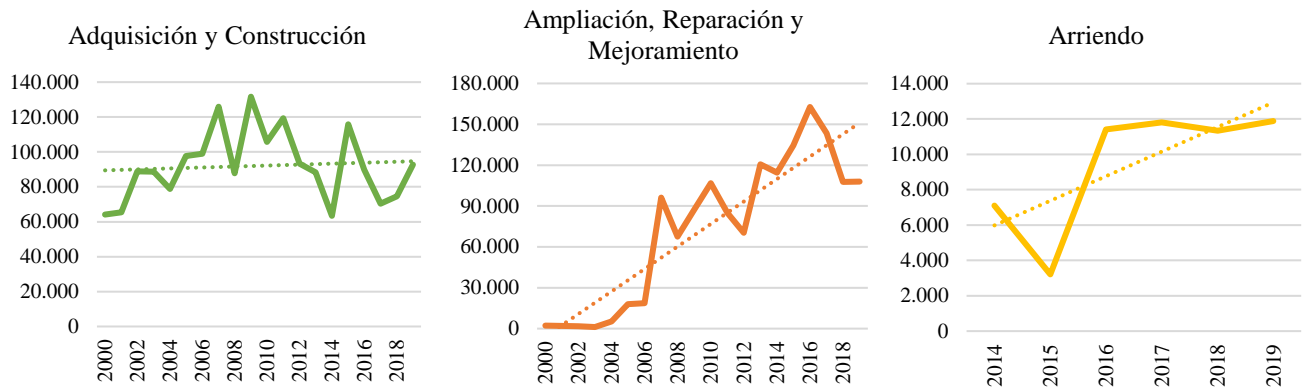
La cantidad de subsidios otorgados ha tendido a aumentar (ver Gráfico 3.21). Los subsidios dirigidos al arriendo y mejora de una vivienda han aumentado, mientras que los dirigidos a construcción y adquisición se han mantenido constantes (ver Gráfico 3.22). Desde 2014 la mayoría de los subsidios pagados son dirigidos a reparación, ampliación y mejoramiento de viviendas (ver Gráfico 3.23 y Gráfico 3.24).

Gráfico 3.21: Evolución de subsidios otorgados



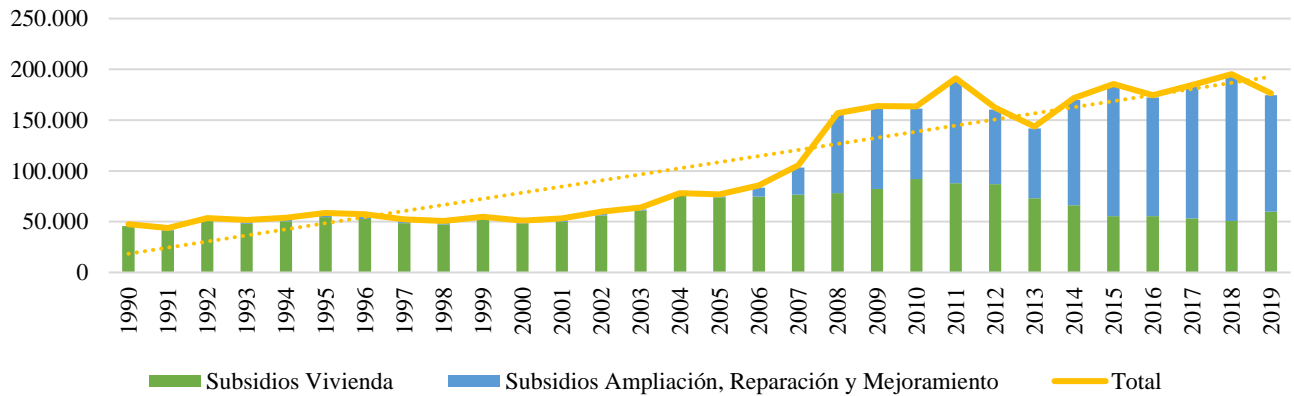
Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU (MINVU, 2022a)

Gráfico 3.22: Evolución de subsidios otorgados por tipo



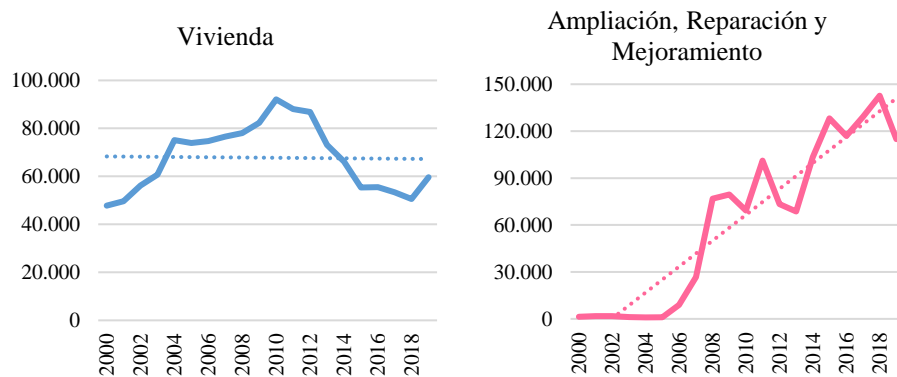
Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU (MINVU, 2022a)

Gráfico 3.23: Evolución de subsidios pagados



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU (MINVU, 2021d)

Gráfico 3.24: Evolución de subsidios pagados por tipo (construcción o reparación)



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU (MINVU, 2021d)

3.1.4. Cadena de Suministro de Construcción de Viviendas Residenciales

En la construcción, la logística corresponde al conjunto de actividades enfocadas a suministrar los recursos necesarios para llevar a cabo un proyecto (Galyco, s.f.). La cadena de suministro y las actividades de abastecimiento son de las funciones más importantes y críticas en el desarrollo de un proyecto debido a los diversos insumos, materiales, servicios y personal requerido para llevarlo a cabo (Meneses, 2005). La estructura de la cadena de suministro tiene un componente horizontal que agrupa los niveles de la cadena y un componente vertical que muestra el grado de competencia entre proveedores en cada nivel (ver Figura 3.1) (London & Kenley, 2000). Los niveles de la estructura horizontal se agrupan en: proveedores productivos, organización central y proveedores finales: los proveedores productivos son aquellos que suministran para producir elementos constructivos o infraestructura; la organización central corresponde al cliente que puede ser la empresa constructora, la inmobiliaria o el contratista principal; y los proveedores finales son aquellos que intervienen una vez finalizado el proyecto (London & Kenley, 2000).

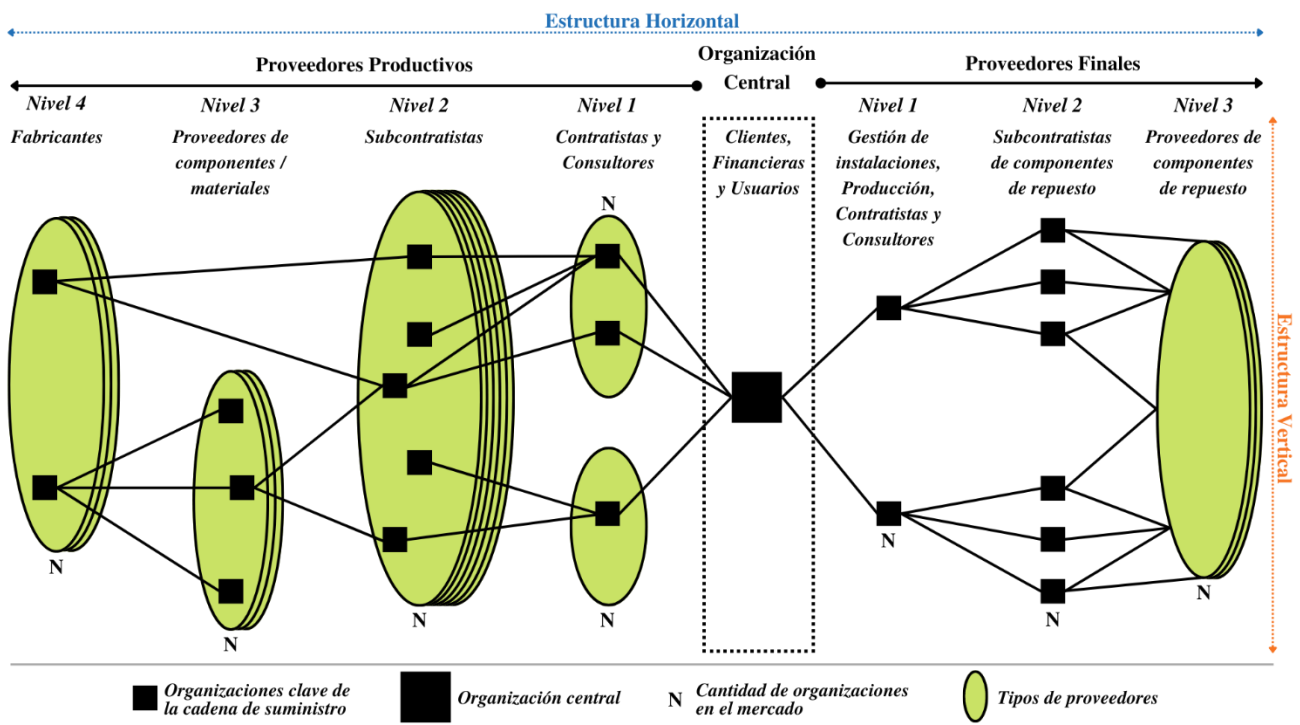


Figura 3.1 Estructura de la cadena de suministros de la construcción

Fuente: Elaboración propia en base a London & Kenley (London & Kenley, 2000)

El flujo logístico de la obra va desde el proveedor distribuyendo materias primas hasta el cliente final recibiendo el producto terminado, es decir, la vivienda (ver Figura 3.2). La distribución de los insumos para llevar a cabo la obra puede ser a través de transporte terrestre, aéreo o marítimo.

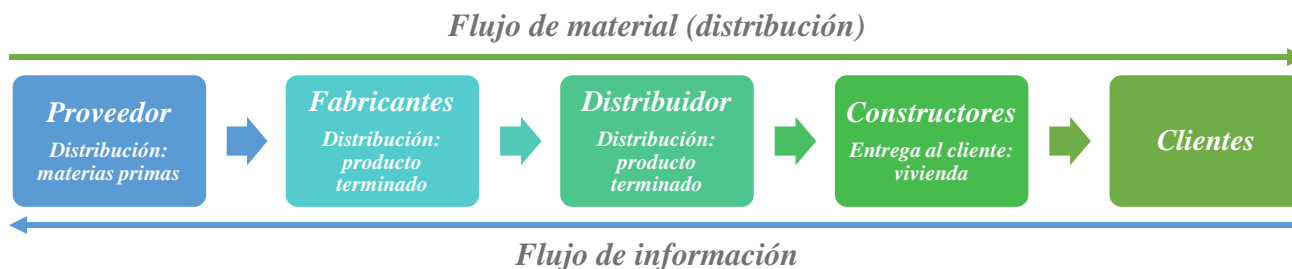


Figura 3.2: Flujo logístico

Fuente: Elaboración propia en base a Moncada (Moncada, 2018)

Logística terrestre y marítima en la cadena de suministro en Chile

En Chile se tiene una red ferroviaria mínima y subutilizada, por lo que la logística terrestre se centra en los camiones (Gómez, 2021). Actualmente faltan entre 15 y 20 mil camioneros en el país, afectando directamente en la cadena de suministro debido a que el 95% de la carga se transporta vía terrestre (Fuente, 2022). Por motivos de seguridad debido a los múltiples asaltos y robos acontecidos en todo el país, los camioneros han dejado de trabajar el turno que se realiza durante la noche, generando retrasos en la distribución y acumulación de la carga durante más tiempo del necesario (Gómez, 2021).

El 95% de los productos que se importan a Chile llegan a través de los puertos, los cuales deben ser cerrados producto de marejadas entre el 15% y el 25% del tiempo total, generando atrasos de semanas e incluso meses en las descargas (Gómez, 2021; Osorio, 2021). En la logística internacional, producto de la pandemia, los costos de transporte se han quintuplicado y los tiempos de espera para que llegue un producto se han duplicado, lo cual afecta en gran magnitud al país debido a su alta dependencia al mercado extranjero en temas de abastecimiento (Gómez, 2021; Saavedra, 2021).

3.1.5. Sistema Legal y Marco Regulatorio de la Construcción de Viviendas Residenciales

En Chile la Ley General de Urbanismo y Construcción (LGUC) es el cuerpo normativo que fija el marco legal a nivel nacional vinculado a temas de urbanismo, vivienda y construcción, y se divide en tres niveles de acción: Ley General, Ordenanza General y Normas Técnicas (ver Tabla 3.6) (LGUC, 2022).

Tabla 3.6: Niveles de acción de la LGUC

<p>Ley General</p> <p>1° Nivel de acción: Principios y bases</p>	<p><i>Artículo 2 LGUC: “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.”</i></p>
<p>Ordenanza General</p> <p>2° Nivel de acción: Disposiciones y reglamentaciones</p>	<p><i>Artículo 2 LGUC: “Contiene las disposiciones reglamentarias de esta ley y que regula el procedimiento administrativo, el proceso de planificación urbana, urbanización y construcción, y los standards técnicos de diseño y construcción exigibles en los dos últimos.”</i></p>
<p>Normas Técnicas</p> <p>3° Nivel de acción: Requisitos de construcción</p>	<p><i>Artículo 2 LGUC: “Contienen y definen las características técnicas de los proyectos, materiales y sistemas de construcción y urbanización, de acuerdo a los requisitos de obligatoriedad que establece la Ordenanza General. Las normas técnicas de aplicación obligatoria deberán publicarse en internet y mantenerse a disposición de cualquier interesado de forma gratuita.”</i></p>

Fuente: Elaboración propia a partir del Artículo 2 de la LGUC (LGUC, 2022)

El Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) es la entidad competente a cargo de ejercer el marco legislativo a nivel nacional y los entes reguladores y fiscalizadores que actúan a nivel regional y comunal son: la Municipalidad, la Dirección de Obras Municipales (DOM), el Gobierno Regional (GORE) y Superintendencia (ver Tabla 3.7 y Tabla 3.8) (LGUC, 2022).

Tabla 3.7: Entidades competentes y entes reguladores

<p>MINVU</p> <p>“Ministerio de Vivienda y Urbanismo”</p> <p>Organismo a cargo</p>	<p><i>Artículo 3 LGUC: “Al Ministerio de Vivienda y Urbanismo corresponderá proponer al Presidente de la República las modificaciones que esta ley requiera para adecuarla al desarrollo nacional. Le corresponderá, igualmente, estudiar las modificaciones que requiera la Ordenanza General de esta ley, para mantenerla al día con el avance tecnológico y desarrollo socio-económico, las que se aprobarán por decreto supremo.”</i></p>
<p>DDU</p> <p>“División de Desarrollo Urbano”</p> <p>Impartir instrucciones</p>	<p><i>Artículo 4 LGUC: “Al Ministerio de Vivienda y Urbanismo corresponderá, a través de la División de Desarrollo Urbano, impartir las instrucciones para la aplicación de las disposiciones de esta Ley y su Ordenanza General, mediante circulares, las que se mantendrán a disposición de cualquier interesado.”</i></p>

Fuente: Elaboración propia a partir de la LGUC (LGUC, 2022)

Tabla 3.8: Entidades competentes y entes reguladores (continuación)

<p>Municipios Aplicación del marco legal a nivel comunal</p>	<p><i>Artículo 5 LGUC: “A las Municipalidades corresponderá aplicar esta ley, la Ordenanza General, las Normas Técnicas y demás Reglamentos, en sus acciones administrativas relacionadas con la planificación urbana, urbanización y construcción, y a través de las acciones de los servicios de utilidad pública respectivos, debiendo velar, en todo caso, por el cumplimiento de sus disposiciones.”</i></p>
<p>DOM “Dirección de Obras Municipales” Fiscalización y aplicación</p>	<p><i>Artículo 142 LGUC: “Corresponderá a la Dirección de Obras Municipales fiscalizar las obras de edificación y de urbanización que se ejecuten dentro de la comuna, como asimismo el destino que se dé a los edificios.”</i></p>
<p>Intendentes y Gobernadores Supervigilancia Bienes de uso público</p>	<p><i>Artículo 6 LGUC: “A los Intendentes y Gobernadores corresponderá supervigilar que los bienes nacionales de uso público se conserven como tales, impedir su ocupación con otros fines y exigir su restitución, en su caso, conforme a sus facultades.”</i></p>

Fuente: Elaboración propia a partir de la LGUC (LGUC, 2022)

La Planificación Urbana, dentro de la cual se encuentra la construcción de viviendas, se efectúa en tres niveles de acción correspondientes a tres tipos de áreas: nacional, intercomunal y comunal (ver Tabla 3.9 y Tabla 3.10). Los niveles de acción intercomunal y comunal son regulados por sus respectivos Instrumentos de Planificación Territorial (IPT). Los IPT son: Plan Regional de Desarrollo Urbano, Plan Regulador Intercomunal (PRI), Plan Regulador Metropolitano (PRM), Plan Regulador Comunal (PRC), Plan Seccional y Límite Urbano (LGUC, 2022).

Tabla 3.9: Niveles de acción de la Planificación Urbana

<p>Nacional LGUC - OGUC</p>	<p><i>Artículo 29 LGUC: “Corresponderá al Ministerio de la Vivienda y Urbanismo la planificación del desarrollo urbano a nivel nacional. Le corresponderá, asimismo, a través de la Ordenanza General de la presente ley, establecer normas específicas para los estudios, revisión, aprobación y modificaciones de los instrumentos legales a través de los cuales se aplique la planificación urbana en los niveles antes señalados.”</i></p>
--	---

Fuente: Elaboración propia a partir de la LGUC y la OGUC (LGUC, 2022; OGUC, 2022)

Tabla 3.10: Niveles de acción de la Planificación Urbana (continuación)

<p>Intercomunal</p> <p>IPT: Plan Regulador Intercomunal o Metropolitano</p>	<p>Artículo 34 LGUC: “Se entenderá por Planificación Urbana Intercomunal aquella que regula el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de diversas comunas que, por sus relaciones, se integran en una unidad urbana. Cuando esta unidad sobrepase los 500.000 habitantes, le corresponderá la categoría de área metropolitana para los efectos de su planificación. La Planificación Urbana Intercomunal se realizará por medio del Plan Regulador Intercomunal o del Plan Regulador Metropolitano, en su caso, instrumentos constituidos por un conjunto de normas y acciones para orientar y regular el desarrollo físico del área correspondiente.”</p>
<p>Comunal</p> <p>IPT: Plan Regulador Comunal Plan Seccional Límite Urbano</p>	<p>Artículo 41 LGUC: “Se entenderá por Planificación Urbana Comunal aquella que promueve el desarrollo armónico del territorio comunal, en especial de sus centros poblados, en concordancia con las metas regionales de desarrollo económico-social. La planificación urbana comunal se realizará por medio del Plan Regulador Comunal.”</p> <p>Artículo 46 LGUC: “En las comunas en que no exista Plan Regulador podrán estudiarse Planes Seccionales, los que se aprobarán conforme a lo prescrito en los artículos 28 octies y 43.”</p> <p>Artículo 2.1.15. OGUC: “Límite urbano: línea imaginaria que delimita las áreas urbanas y de extensión urbana establecidas en los instrumentos de planificación territorial, diferenciándolos del resto del área comunal.”</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de la LGUC y la OGUC (LGUC, 2022; OGUC, 2022)

Toda obra sometida a las disposiciones de la Ley General de Urbanismo y Construcción, incluidas las viviendas residenciales, deben ser proyectadas y ejecutadas por profesionales legalmente autorizados de acuerdo con las normas señaladas por la Ordenanza General (LGUC, 2022). Los profesionales competentes en este ámbito son arquitectos, ingenieros civiles, ingenieros constructores y constructores civiles, quienes serán responsables por sus acciones u omisiones en el ámbito de sus respectivas competencias, y además deberán acreditar que cuentan con una patente vigente en la comuna de su residencia o trabajo habitual (LGUC, 2022).

Chile se encuentra ubicado en el Cinturón de Fuego del Pacífico, una de las zonas más sísmicas del mundo, y se encuentra posicionado como uno de los países con mejores tecnologías antisísmicas del mundo (El Remanso, 2020; Espinoza, 2015). Las exigentes normativas técnicas chilenas respecto al diseño sísmico de sus edificaciones están orientadas a resistir sin daño los movimientos sísmicos de intensidad moderada, presentar daños menores en elementos no estructurales ante sismos de intensidad media, y evitar el colapso ante sismos de intensidad severa (Brizuela, 2017).

3.2. Prácticas de Adquisición de Viviendas Residenciales y Métodos de Construcción

3.2.1. Prácticas y Métodos de Adquisición de Viviendas Residenciales en Chile

Proceso de desarrollo de viviendas

Generalmente la base para construir una vivienda es la adquisición del terreno, a partir del cual se realizará un diseño de vivienda que se ajuste a las condiciones del terreno y a la normativa aplicable, luego se arma el proyecto que será presentado ante las autoridades para obtener el Permiso de Edificación, se inicia el proceso de construcción y una vez terminado, se solicita la Recepción Definitiva para su posterior entrega al propietario (ver Figura 3.3).

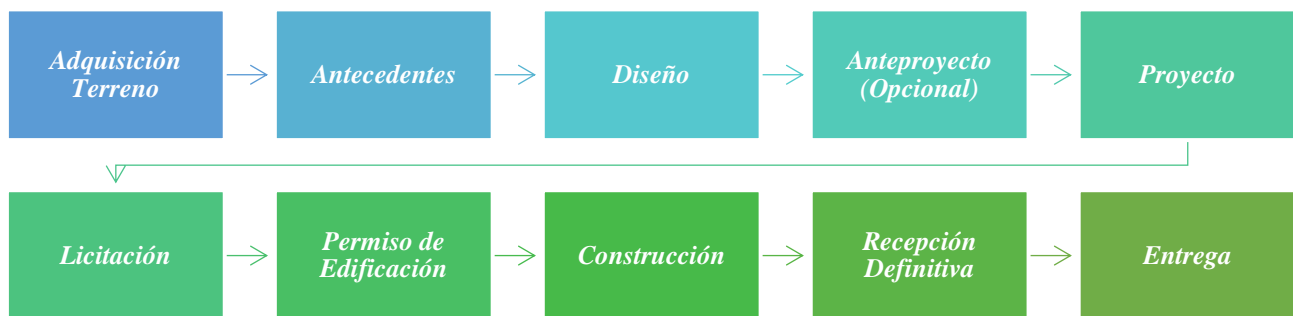


Figura 3.3: Proceso de Desarrollo de Viviendas

Fuente: Elaboración propia

Adquisición del terreno

El primer paso es la adquisición del terreno en el cual se quiere construir la vivienda. Portal Inmobiliario, la plataforma más grande de Chile para vender y comprar terrenos, al momento de elegir recomienda tener en consideración cinco puntos: ubicación, acceso a servicios básicos, aspectos constructivos, costos mensuales y situación legal (Portal Inmobiliario, s.f.). En cuanto a ubicación, se debe tener en cuenta la cercanía del terreno a rutas de acceso, medios de transporte, y urbanización en general (Portal Inmobiliario, s.f.). Se debe verificar que el terreno tenga acceso a servicios básicos: agua potable, energía eléctrica, alcantarillado y gas (Portal Inmobiliario, s.f.). Los aspectos constructivos que se deben considerar son el tipo de suelo y los aspectos técnicos regulados por la normativa aplicable (Portal Inmobiliario, s.f.). En cuanto a costos mensuales, se debe considerar el valor del impuesto, gastos comunes, y expensas (Portal Inmobiliario, s.f.). Por último, se debe verificar la situación legal en que se encuentra, solicitar el informe de dominio, de inhabilitación de los propietarios y verificar que se encuentre libre de deudas (Portal Inmobiliario, s.f.).

Antecedentes

Una vez adquirido el terreno, se procede a reunir los antecedentes necesarios para determinar los requerimientos del proyecto. Para conocer las condiciones aplicables al predio de acuerdo con las normas urbanísticas derivadas del respectivo Instrumento de Planificación Territorial (IPT), se debe solicitar a la Dirección de Obras Municipales (DOM) el Certificado de Informaciones Previas (CIP) (OGUC, 2022).

Diseño – Anteproyecto – Proyecto

Conociendo las limitantes del proyecto en cuanto al terreno y la normativa aplicable, se contrata a un arquitecto para que transforme la idea en un proyecto de arquitectura basándose en las reglas que lo regulan (Grandón, 2019). El arquitecto a cargo del proyecto, junto a los demás proyectistas, se encargarán de reunir y elaborar la documentación requerida para solicitar el Permiso de Edificación. La presentación de un anteproyecto es voluntaria, la finalidad de hacerlo es mantener la vigencia de las normas urbanísticas aplicadas durante un plazo establecido en caso de que sean modificadas (Soy Providencia, 2022). Si se decide presentar un anteproyecto, una vez aprobado se procede a elaborar el detalle de cada uno de los aspectos que componen el proyecto: memoria de proyecto, proyecto de arquitectura, especificaciones técnicas detalladas, proyectos y memorias de especialidades (Castillo, 2017b).

Licitación

Una vez que se tiene el proyecto de arquitectura definitivo se procede a definir quién será el encargado de la construcción, lo cual para proyectos públicos se decide a través de una licitación, y para proyectos privados la licitación es opcional. No es necesario realizar una licitación cuando se contrata a una constructora o una inmobiliaria constructora, ya que tienen su propio equipo constructor, por otro lado, si se contrata a una inmobiliaria esta se encargará de realizar el proceso de licitación (Chaparro, 2022). Para llevar a cabo el proceso de licitación el primer paso es desarrollar las bases del concurso que incluirán la documentación técnica del proyecto, bases administrativas, fijación de plazos, canales y plataformas de comunicación, forma de pago y la metodología a utilizar para evaluar a los participantes (Castillo, 2017a). Luego viene la etapa informativa e interactiva, en la cual se hace el llamado a licitación y se aclaran las dudas que puedan surgir respecto al proyecto (Castillo, 2017a). Las propuestas recibidas son revisadas por el equipo evaluador que determinará al constructor ganador

(Castillo, 2017a). Finalmente se formaliza el contrato, dando por terminado el proceso de licitación (ver Figura 3.4) (Castillo, 2017a).



Figura 3.4: Proceso de licitación

Fuente: Elaboración propia en base a Castillo (Castillo, 2017a)

Obtención del Permiso de Edificación

Para dar inicio al proceso de construcción se debe obtener el Permiso de Edificación correspondiente. Los documentos reunidos y elaborados por los proyectistas para solicitar el permiso ante la Dirección de Obras Municipales (DOM) serán archivados en una carpeta técnica que debe ser firmada por el propietario y los profesionales competentes involucrados (Grandón, 2019). El arquitecto suscribirá la solicitud del permiso respaldando que el proyecto cumple con las normas aplicables (Grandón, 2019). El constructor civil e ingeniero en construcción suscribirá el permiso en el ámbito constructivo, es decir, se harán responsables de la correcta ejecución de las obras constructivas (Grandón, 2019). El ingeniero civil es el encargado de elaborar una memoria de cálculo cada vez que sea necesario para asegurar la resistencia y la estabilidad de la estructura (Grandón, 2019). La carpeta técnica terminada se ingresa a la DOM, la cual tendrá un plazo de 30 días para emitir el permiso o un acta de observaciones (OGUC, 2022). El acta de observaciones será emitida cada vez que la carpeta tenga un documento faltante o incompleto, se devuelve la carpeta junto al acta y el profesional competente debe corregir el error para reingresar la carpeta. Finalmente, cuando la carpeta esté en orden se emitirá el Permiso de Edificación.

Proceso de Construcción

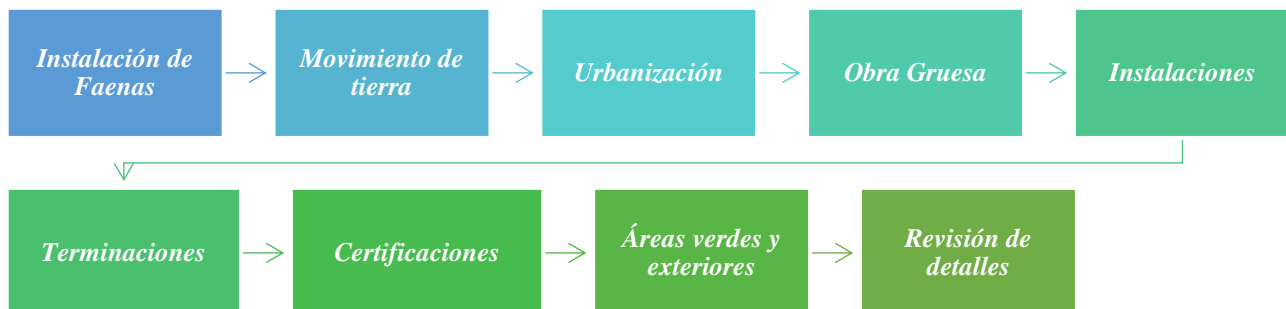


Figura 3.5: Proceso de Construcción

Fuente: Elaboración propia en base a entrevista con M.C. (Chaparro, 2022)

Una vez obtenido el Permiso de Edificación se puede dar inicio al proceso de construcción, en donde los profesionales competentes deben velar porque la obra se ejecute en conformidad con el permiso aprobado. El primer paso es la instalación de faenas, que corresponde a todos los espacios de la obra (incluyendo bodegas, oficinas, cercos perimetrales, etc.) (Chaparro, 2022). Luego se realizan movimientos de tierra en donde los subcontratistas de especialidad harán toda la obra subterránea (pilares, tuberías, alcantarillado, etc.) (Chaparro, 2022). Una vez terminado los movimientos de tierra, se inicia con la Obra Gruesa, que corresponde a la estructura de la vivienda (Chaparro, 2022). Después de la obra gruesa, se hacen las instalaciones de especialidades y las terminaciones de la vivienda, incluyendo el área exterior (Chaparro, 2022). Una vez que se tienen listas las instalaciones y terminaciones empieza la etapa de certificación de especialidades (Chaparro, 2022). Con todo listo se revisan los últimos detalles de la vivienda y se sigue con la siguiente etapa (ver Figura 3.5) (Chaparro, 2022).

Certificado de Recepción Definitiva y Entrega

Al finalizar el proceso de construcción se debe solicitar a la DOM el Certificado de Recepción Definitiva para la posterior entrega de la vivienda al propietario. Para solicitar la Recepción Definitiva el arquitecto encargado del proyecto debe elaborar una carpeta técnica que se entregará a la DOM. Una vez ingresada la solicitud, un funcionario de la DOM visitará la obra para verificar que todo haya sido ejecutado conforme a los planos y especificaciones aprobados, de ser así, se emitirá el certificado, dando por finalizado el proceso de construcción (Grandón, 2019; OGUC, 2022).

Proceso de adquisición de la vivienda

Para comprar un inmueble en Chile, ya sea la vivienda terminada o el terreno para construir una, se tienen dos requisitos clave: contrato de compraventa, e inscripción del contrato de compraventa ante las autoridades competentes (Rocha, 2021). El contrato de compraventa debe ser redactado por un abogado para cumplir con las exigencias legales y el plazo prometido de venta, y debe ser firmado por un notario público que da fe del acto y emite copias oficiales que son necesarias para el registro de la vivienda en el Conservador de Bienes Raíces (CRB) (Rocha, 2021). Para obtener el dominio del inmueble, el comprador o un representante debe inscribir el contrato de compraventa en el CBR (Rocha, 2021). La Figura 3.6 muestra el proceso de adquisición de un inmueble.



Figura 3.6: Proceso de adquisición de un inmueble

Fuente: Elaboración propia en base a Rocha (Rocha, 2018)

La vivienda puede ser comprada durante su proceso constructivo a través de una venta en blanco o venta en verde, o una vez finalizado todo el proceso constructivo como venta real (ver Figura 3.7) (Rocha, 2018).



Figura 3.7: Tipos de venta de una vivienda durante el proceso de construcción

Fuente: Elaboración propia en base a Rocha (Rocha, 2018)

En cuanto a formas de financiamiento para adquirir una vivienda, se tienen tres opciones: subsidios, créditos hipotecarios, o al contado, las cuales pueden complementarse (ver Figura 3.8).



Figura 3.8: Cómo financiar una vivienda

Fuente: Elaboración propia en base al MINVU (MINVU, s.f.-i)

Beneficios Habitacionales

Los beneficios habitacionales (subsidios) que ofrece el Estado permiten que familias que no son propietarias de una vivienda tengan la oportunidad de comprar o construir una (ver Figura 3.9). El valor del aporte económico que otorga el Estado varía según la ubicación geográfica de la vivienda, en este contexto el territorio chileno se divide en tres zonas: extremo norte, regular y extremo sur e insular (ver Figura 3.10) (MINVU, s.f.-a).



Figura 3.9: Subsidios para compra y construcción de viviendas

Fuente: Elaboración propia en base al MINVU

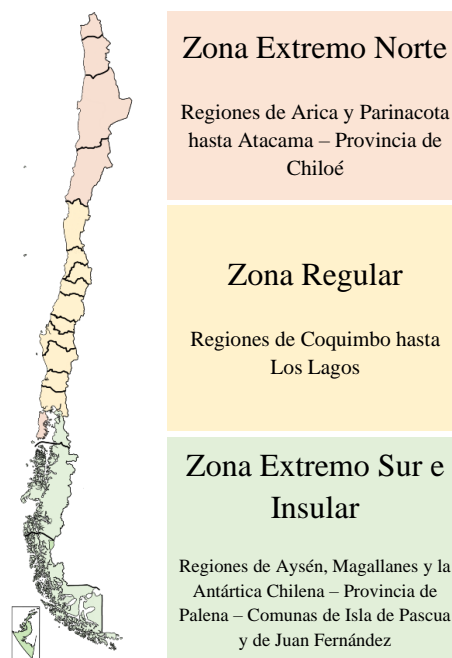


Figura 3.10: Zonas Extremo Norte, Regular, y Extremo Sur e Insular

Fuente: Elaboración propia en base al MINVU (MINVU, s.f.-a)

El Subsidio para Sectores Medios (DS1) permite que familias con capacidad de ahorro accedan a una ayuda económica para comprar una casa o departamento nuevo o usado, o construir una vivienda de hasta 140m² en un sitio propio o por densificación predial, es decir, construir una casa en un terreno donde ya existe otra (MINVU, s.f.-a, s.f.-c). Este subsidio se divide en tres tramos de clasificación socioeconómica según el Registro Social de Hogares (RSH) cuyo valor máximo de la vivienda a comprar y de la cobertura del subsidio varía según la zona geográfica donde se aplica (ver Tabla 3.11) (MINVU, s.f.-d).

Tabla 3.11: Subsidio DS1 por zona

Zona	Compra			Construcción		
	Tramo	Valor Vivienda (UF)	Cobertura Subsidio DSI (UF)	Tramo	Valor Vivienda (UF)	Cobertura Subsidio DSI (UF)
Extremo Norte	1	1.200	700	2	1.600	700
	2	1.800	350 – 600			
	3	2.600	350 – 500			
Regular	1	1.100	600	2	1.600	600
	2	1.600	250 – 550			
	3	2.200	250 – 400			
Extremo Sur e Insular	1	1.200	750	2	1.600	750
	2	1.800	400 – 700			
	3	2.600	400 – 550			

Tramo 1: Dirigido al 60% de la población más vulnerable según el RSH. Se requiere un ahorro mínimo de compra de 30 UF.

Tramo 2: Dirigido al 80% de la población más vulnerable según el RSH. Se requiere un ahorro mínimo de compra y construcción de 40UF y 30UF respectivamente.

Tramo 3: Requisito estar inscrito en el RSH y no sobrepasar el tope de ingreso mensual familiar definido por resolución den MINVU. Se requiere un ahorro mínimo de compra y construcción de 80UF y 50UF respectivamente.

Fuente: Elaboración propia en base al MINVU (MINVU, s.f.-a, s.f.-b, s.f.-c, s.f.-d, s.f.-e)

El Leasing Habitacional es un programa dirigido a personas que son capaces de pagar un arriendo, pero no logran generar ahorro suficiente para postular a otros sistemas de subsidio habitacional (MINVU, s.f.-f). Este programa permite el acceso a la oferta privada de viviendas nuevas o usadas a través de una sociedad inmobiliaria de leasing habitacional con la cual se celebra un contrato de arrendamiento con promesa de compraventa (MINVU, s.f.-f). Estas viviendas deben tener un valor de hasta 2.000UF en zona regular y 2.200UF en las regiones del extremo norte y sur (MINVU, s.f.-f).

El Subsidio Habitacional DS49 permite a familias que viven en una situación de vulnerabilidad social y necesidad habitacional accedan a una ayuda económica para comprar una vivienda de hasta 950UF, o construir una vivienda o un conjunto de ellas sin crédito hipotecario (ver Figura 3.11) (MINVU, s.f.-h, s.f.-i). Para la compra de una vivienda el aporte del Estado está compuesto por un subsidio base de 314UF que puede aumentar según la ubicación geográfica de la vivienda, y es requisito pertenecer al 40% más vulnerable de la población según el RSH (ver Tabla 3.12 y Tabla 3.13) (MINVU, s.f.-h).



Figura 3.11: Compra de vivienda con Subsidio DS49

Fuente: Elaboración propia en base al MINVU (MINVU, 2019b)

Tabla 3.12: Alternativas Subsidio DS49 para construcción de viviendas

<i>Modalidad Proyecto</i>	<i>Cantidad Viviendas</i>	<i>Tipo de Postulación</i>	<i>Monto Máximo (UF)</i>	<i>Detalle</i>
Construcción de nuevos terrenos (CNT)	10 a 160	Colectiva	963	Incluyen urbanización, equipamiento y áreas verdes.
Pequeño condominio (PC)	2 a 9	Colectiva	981	Se desarrolla en un terreno urbano bajo el régimen de copropiedad inmobiliaria.
Construcción en sitio propio (CSP)	1	Colectiva o Individual	930	Construcción de una vivienda en un sitio que pertenece al postulante.
Densificación predial (DP)	1 o más	Colectiva o Individual	921	Construcción en un terreno donde ya existe una o más propiedades.

Postulaciones Colectivas: El 70% de los integrantes del grupo debe pertenecer al 40% más vulnerable de la población y el 30% restante a tramos superiores hasta el 90% según el RSH.

Postulación Individual: Dirigido al 50% más vulnerable de la población según el RSH.

Fuente: Elaboración propia en base al MINVU (MINVU, 2019a, s.f.-i)

Tabla 3.13: Subsidios complementarios al Subsidio DS49

<i>Compra</i>		<i>Construcción</i>		
<i>Subsidio</i>	<i>Monto Máximo (UF)</i>	<i>Subsidio</i>	<i>Monto Máximo (UF)</i>	<i>Modalidad</i>
<i>Viviendas bien localizadas en zonas urbanas</i>	200	<i>Subsidio según localización de vivienda *</i>	120 o 200	CNT y CSP
<i>Discapacidad (obras especiales en la vivienda)</i>	20 o 80	<i>Discapacidad</i>	20 o 80	Todas
<i>Vivienda en altura (en edificios de 3 o más pisos) *</i>	110	<i>Densificación en altura *</i>	110, 150 o 190	CNT y PC
<i>Factibilización (Donde no aplica el subsidio anterior. El beneficiario debe pertenecer a dicha comuna) *</i>	120	<i>Grupo familiar (desde 5 integrantes o 4 si hay un adulto mayor)</i>	70	Todas
		<i>Equipamiento y espacio público*</i>	26	CNT y PC
<i>Superficie adicional (Viviendas construidas sobre 37,5 m²)</i>	50	<i>Proyectos mediana escala</i>	50	CNT
		<i>Habilitación (preparación del lugar) **</i>	150	Todas
<i>Premio al ahorro adicional (Sobre las 10UF acreditadas al momento de postular)</i>	30	<i>Territorios especiales y localidades aisladas</i>	50	Todas
		<i>Premio al ahorro adicional</i>	30	Todas

() En la zona Extremo Sur e Insular los montos de subsidio base y complementarios, y el valor máximo de la vivienda pueden aumentar.*

*(**) El monto podrá aumentar hasta 130UF cuando sea necesario ejecutar obras especiales.*

Fuente: Elaboración propia en base al MINVU (MINVU, 2019a, 2019b)

El Subsidio de Integración Social y Territorial (DS19) permite que familias de diferentes realidades socioeconómicas puedan acceder a proyectos habitacionales en barrios bien localizados y cercanos a servicios, con estándares de calidad en diseño, equipamiento y áreas verdes (MINVU, s.f.-g). Este programa permite que familias con o sin deuda hipotecaria puedan acceder con distintas alternativas de subsidios, y que familias que no tienen subsidio puedan acceder cumpliendo los requisitos establecidos (MINVU, s.f.-g).

Créditos Hipotecarios

Existen distintos tipos de créditos hipotecarios que se diferencian a partir del origen de los recursos que financian el crédito y su administración: mutuos hipotecarios endosables, mutuos hipotecarios no endosables, y letras de crédito (ver Tabla 3.14 y Figura 3.12) (SERNAC, 2017).

Tabla 3.14: Tipos de crédito hipotecario

Mutuos Hipotecarios Endosables	<i>“Son créditos hipotecarios que pueden ser entregados por la institución financiera que otorgó el financiamiento.”</i>
Mutuos Hipotecarios No Endosables	<i>“Aquellos con garantía hipotecaria donde el banco financia el préstamo con recursos propios, pero no puede ser transferido mediante endoso.”</i>
Letras de Crédito	<i>“Pueden ser transadas por el banco en la Bolsa de Valores o ser adquiridas por éste o un tercero, obteniéndose de esta manera los recursos que financian el crédito.”</i>

Fuente: Elaboración propia en base al SERNAC (SERNAC, 2017)

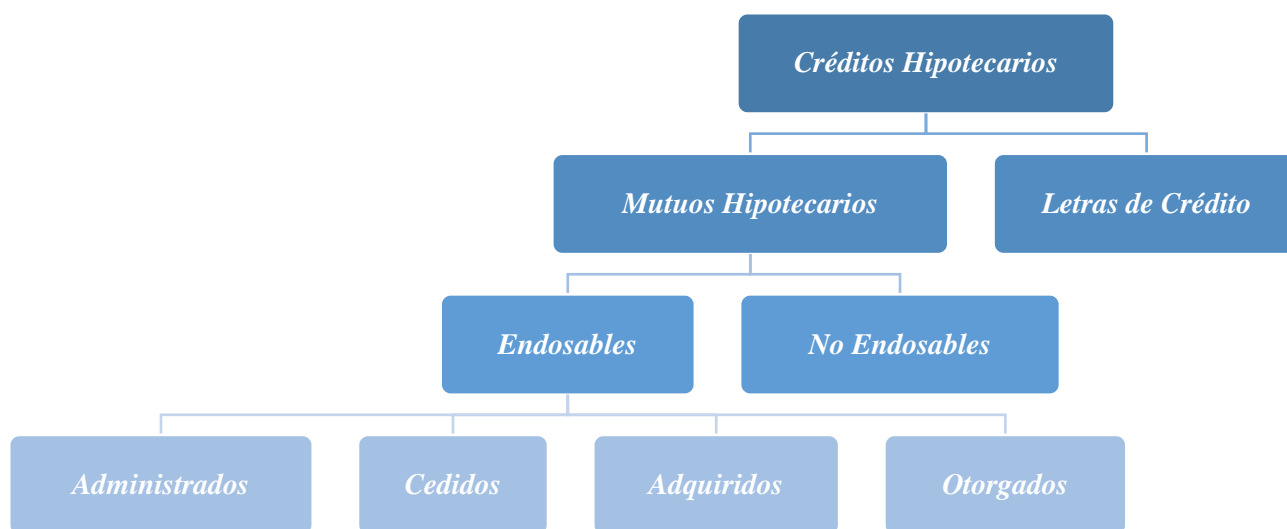


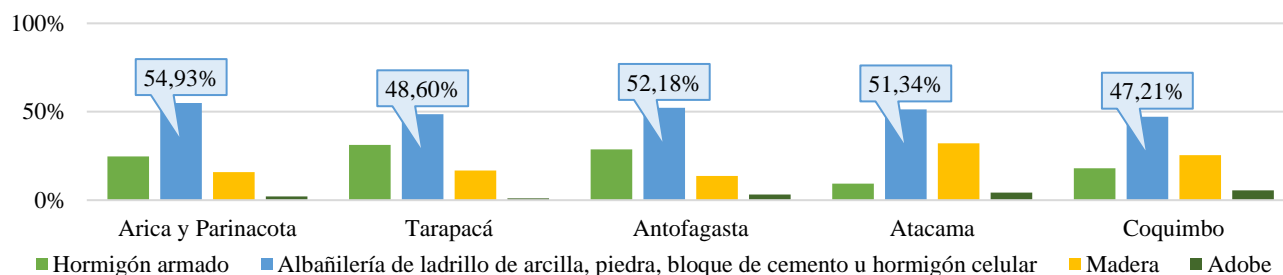
Figura 3.12: Tipos de créditos hipotecarios

Fuente: Elaboración propia en base al SERNAC (SERNAC, 2017)

Materiales de construcción

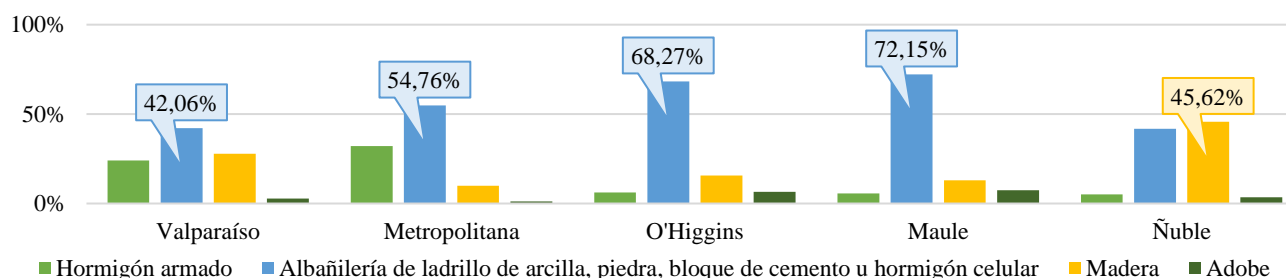
El material predominante de las viviendas varía según la zona geográfica en la que se encuentra debido al clima al que se exponen. En las zonas norte y central el material predominante de las viviendas es la albañilería, mientras que en la zona sur predomina significativamente la madera por sobre los demás materiales llegando a superar el 80% en algunas regiones (ver desde Gráfico 3.25 hasta Gráfico 3.27) (MINVU, 2021c).

Gráfico 3.25: Porcentaje de viviendas por material predominante por región zona norte



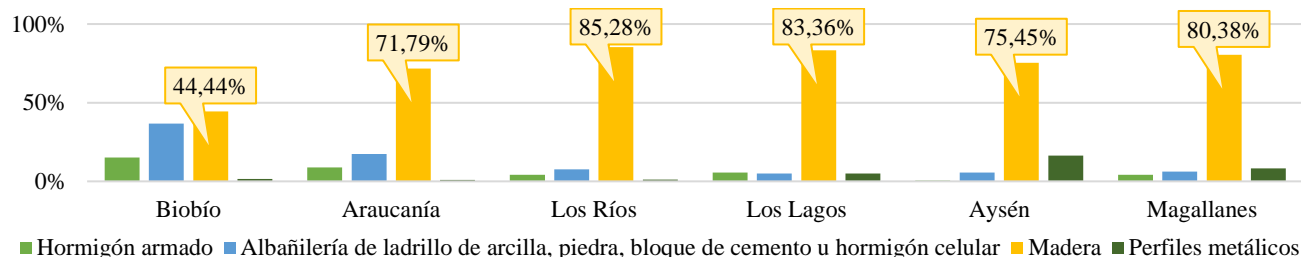
Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU (MINVU, 2021c)

Gráfico 3.26: Porcentaje de viviendas por material predominante por región zona central



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU (MINVU, 2021c)

Gráfico 3.27: Porcentaje de viviendas por material predominante por región zona sur



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU (MINVU, 2021c)

3.2.2. Problemas Clave en la Construcción de Viviendas Residenciales

Problemas en la gestión de calidad e inspección técnica de obra

En Chile, fuera de lo establecido en las normas técnicas, la ley no exige que las empresas tengan un control de calidad, por lo que existen empresas que contratan este servicio a un ente externo para garantizar la legitimidad de la calidad, y otras que establecen su propio proceso de calidad generando un sesgo (Sandoval, 2022). Un estudio aplicado al contexto chileno sobre problemas en la gestión de calidad e inspección técnica de obra identificó una serie de problemas en cuanto a planificación, gestión y control de calidad (ver Tabla 3.15) (Santelices et al., 2019). Utilizando el método de índice de importancia relativa, Santelices determinó el nivel de importancia de cada problema (Santelices et al., 2019).

Tabla 3.15: Problemas identificados en literatura ordenados por índice de importancia relativa

Ranking	Categoría	Problema identificado en literatura
1	P	Incompatibilidad entre planos de las diversas especialidades
2	G	Diferencias de criterio entre ejecutantes del diseño y personal que lleva a cabo la construcción en terreno
3	G	Metodologías con baja retroalimentación
4	C	Personal no sigue las recomendaciones del fabricante y/o Inspector Técnico de Obra durante la ejecución de los procedimientos
5	P	Inexistencia de plan maestro, lo que da lugar a una planificación global insuficiente
6	C	Controles no se llevan a cabo
7	C	Bajo nivel de supervisión durante la ejecución de los trabajos en obra
8	P	Nivel de detalle bajo y escasa precisión
9	P	Coordinación ineficiente
10	C	Personal no calificado, sin experiencia o no capacitado para trabajos encomendados
11	P	Responsabilidades y roles mal definidos
12	P	Desconocimiento en los derechos de las diferentes partes participantes del proyecto
13	G	Excesiva rotación de grupos de diseño y construcción del proyecto
14	C	Materiales mal almacenados y manipulados inadecuadamente
15	P	Bases administrativas y/o documentos mal definidos
16	G	Inexistencia de estándares completos para evaluación de la calidad
17	P	Carencia de formalidad durante la administración contractual
18	C	Áreas de trabajo no despejadas para realizar la inspección
19	C	Ausencia de registros de especificaciones técnicas de la estructura construida
20	C	No se entrega una programación a la Inspección Técnica de Obras
P = Planificación de calidad		G = Gestión de calidad
		C = Control de calidad

Fuente: Elaboración propia en base a Santelices (Santelices et al., 2019)

Problemas de postventa

En Chile, las principales fallas de los inmuebles se concentran en las terminaciones, debido a que al no existir normativas al respecto, este ítem queda a criterio de la empresa (Valladares, 2018). La ley de postventa del país es particular en Latinoamérica debido a que la respuesta y calidad de la solución de los problemas depende de la respectiva inmobiliaria (Valladares, 2018).

En Socovesa la postventa generalmente se enfoca en las terminaciones de la vivienda, no se han presentado problemas estructurales (Sandoval, 2022). Según Pablo Sandoval, Administrador de Obras en Socovesa, el principal problema que presentan los clientes es que “al comprar una casa no tienen información suficiente por parte de la empresa sobre cómo se construye, no saben o no les interesa saber cómo se construye y se compone, y después de la compra, cuando surgen los problemas, sale el tema de que no les gusta como está construida” (Sandoval, 2022). Actualmente existen manuales de uso y mantenimiento de la vivienda, sin embargo, lo común es arreglar los problemas cuando aparecen en las viviendas y no realizar mantenciones para evitarlo (González, 2022).

3.2.3. Seguimiento y Cumplimiento del Proceso Constructivo de Viviendas Residenciales

La supervisión de la obra es una de las etapas más importantes del proceso de construcción, ya que garantiza que el proyecto se ejecute de acuerdo con el programa establecido, la calidad especificada, y el costo contratado (René Cortés, 2020). Durante el desarrollo de la obra, su supervisión se registra en el Libro de Obras, un documento que forma parte del expediente oficial de la obra y se mantiene en ella durante su desarrollo (OGUC, 2022). En el Libro de Obras se registran las instrucciones y observaciones de la obra formuladas por los profesionales competentes, instaladores autorizados, el inspector técnico, el revisor independiente cuando corresponda y los inspectores de la Dirección de Obras Municipales (DOM) o de los organismos que autorizan las instalaciones (OGUC, 2022). La Figura 3.13 muestra la estructura jerárquica durante el proceso de construcción.



Figura 3.13: Estructura jerárquica durante el proceso de construcción

Fuente: Elaboración propia en base a entrevista con M.C. (Chaparro, 2022)

- **Inmobiliaria:** Empresa mandante del proyecto, normalmente dueña de los terrenos y la construcción en sí (Chaparro, 2022).
- **Inspector Técnico de Obra (ITO):** Corresponde al “profesional competente, independiente del constructor, responsable de supervisar que las obras se ejecuten conforme a las normas de construcción aplicables” y al permiso de construcción aprobado (OGUC, 2022). Es el nexo

entre la inmobiliaria y el director de obras, durante la ejecución de obras será responsable de que la obra cumpla con el proyecto de arquitectura, el proyecto de cálculo estructural y los proyectos de especialidades, incluyendo los planos y especificaciones técnicas correspondientes (Chaparro, 2022; LGUC, 2022).

● **Director de Obras:** Se encarga de dirigir técnica y administrativamente la obra en su plenitud (Chaparro, 2022). Es “el responsable de estudiar los antecedentes del proyecto, dar los permisos de ejecución de obras, conocer los reclamos durante las faenas y dar la recepción definitiva de la obra” (OGUC, 2022). Puede disponer que se determine la calidad de los materiales o elementos industriales de construcción a través de ensayos o análisis que serán de cargo del fabricante, constructor o propietario (OGUC, 2022).

● **Jefe de Terreno:** Normalmente es la persona en terreno más informada sobre lo que sucede dentro de la obra y es el encargado de velar porque la construcción se realice adecuadamente y resolver los problemas en terreno (Chaparro, 2022). Está directamente relacionado con el director de obras para informarle y ver qué medidas tomar ante los problemas (Chaparro, 2022).

● **Jefe de obras:** Mientras el jefe de terreno es el ente pensante, el jefe de obras es quien aplica sus instrucciones en terreno junto a los capataces y trabajadores subcontratados (Chaparro, 2022).

● **Capataz o Supervisor de Especialidad:** Encargado de supervisar cada tarea de acuerdo con especialidades (gasfitería, hormigones, pintura, etc.) (Chaparro, 2022).

● **Trabajadores subcontratados:** Cada especialidad tiene un subcontratista que normalmente realiza las tareas bajo la supervisión del capataz y la dirección del jefe de obras (Chaparro, 2022).

● **Jefe de Oficina Técnica:** Encargado de ver y establecer que las especificaciones técnicas tanto de materialidad como de calidad se cumplan dentro de la planificación, protocolos y tiempos de la obra (Chaparro, 2022).

● **Supervisor de Oficina Técnica:** Encargado de verificar y supervisar en terreno que las especificaciones técnicas y las instrucciones del jefe de oficina técnica se cumplan para un control eficaz y eficiente dentro de la obra (Chaparro, 2022).

- **Supervisor de Calidad:** Encargado de verificar y supervisar que la calidad de los materiales, trabajos y protocolos de calidad establecidos en la obra se cumplan (Chaparro, 2022). La calidad de los elementos industriales y materiales para la construcción y sus condiciones de aplicación en la obra se encuentra sujeta a las normas oficiales vigentes (OGUC, 2022).
- **Jefe Administrativo:** Encargado de toda la administración y papeles de la obra (Chaparro, 2022).
- **Administrativo:** Encargados de hacer el papeleo, revisar asistencias, contratos, generar los datos y establecer todos los protocolos administrativos correspondientes (Chaparro, 2022).

El supervisor corresponde al autor del proyecto de arquitectura o el profesional competente que tome su lugar y es el responsable de velar porque el proyecto de arquitectura se materialice según los planos y especificaciones técnicas aprobados por el Director de Obras Municipales, incluidas sus modificaciones (OGUC, 2022)

El constructor o las empresas y profesionales distintos del constructor contratados por el propietario serán responsables de adoptar medidas de gestión y control de calidad durante el transcurso de la obra para que se ejecute conforme a la normativa, los planos y especificaciones del respectivo proyecto (OGUC, 2022). Una vez terminada la obra, dichos profesionales serán responsables de informar al Director de Obras Municipales respecto de las obras de gestión y control de calidad adoptadas y certificar que se han cumplido (OGUC, 2022).

Los planos estructurales y la memoria de cálculo serán de exclusiva responsabilidad de los profesionales competentes que los suscriban, quienes tendrán que asistir al constructor para que la obra se ejecute de acuerdo con los respectivos planos y especificaciones técnicas aprobados y dejar constancia en el Libro de Obras de su recepción conforme a las distintas etapas de ejecución de la estructura (OGUC, 2022).

3.2.4. Seguro de Construcción, Seguridad y Garantía

En Chile, la Ley General de Urbanismo y Construcción (LGUC) y la Póliza de Seguros para Todo Riesgo de Construcción establecen plazos para resolver problemas legales relacionados con la construcción de la vivienda (ver Tabla 3.16). El Seguro para Todo Riesgo de Construcción cubre los

riesgos derivados de Trabajos de Construcción e Ingeniería Civil, y riesgo de Responsabilidad Social solo si fue contratada en conjunto con la primera (CMF, 2013).

Tabla 3.16: Plazos legales para denunciar fallas o defectos presentes en la vivienda

Tipo de falla o defecto	Plazo	Fecha inicial del plazo
Que afecten a los elementos de terminaciones o de acabado de las obras	3 años	A partir de la fecha de inscripción del inmueble a nombre del comprador en el respectivo Conservador de Bienes Raíces.
Que afecten la estructura soportante del inmueble	10 años	A partir de la fecha de recepción definitiva de la obra por parte de la Dirección de Obras Municipales.
De los elementos constructivos o de las instalaciones	5 años	
Cualquier otro tipo de falla o defecto	5 años	

Fuente: Elaboración propia en base al Artículo 18 de la LGUC (LGUC, 2022)

Cobertura de Trabajos de Construcción e Ingeniería Civil

La compañía de seguros indemnizará al asegurado por: bienes empleados o por emplear en la ejecución de la obra que experimenten una pérdida o daño resultante de un siniestro indemnizable, y gastos ocasionados por trabajos de demolición, operaciones de despeje y retiro de escombros resultantes de un siniestro indemnizable (ver Tabla 3.17) (CMF, 2013). La compañía de seguro puede optar por indemnizar en dinero, o reparar o reponer el bien siniestrado sin exceder el valor del bien ni el respectivo interés asegurado al tiempo de ocurrir el siniestro (CMF, 2013).

Tabla 3.17: Cobertura de Trabajos de Construcción e Ingeniería Civil

Bien Asegurado	Suma Asegurada
Construcción e Ingeniería Civil	Valor presupuestado de la obra a su terminación incluyendo materiales, fletes, derechos de aduana e impuestos, gastos de construcción más el valor de servicios, materiales, máquinas y mano de obra suministrados por el dueño.
Remoción de Escombros	Límite de indemnización según condiciones particulares
Bienes Existentes	Límite de indemnización para la duración del seguro.
Equipo de Contratistas	Valor de reposición a nuevo en el sitio de la obra.
Instalaciones de Obras	Valor real de éstas.
Honorarios Profesionales (Arquitectos, Ingenieros, Consultores)	Límite de indemnización para honorarios en que incurrirá el asegurado necesariamente, con acuerdo de la Compañía, para reparación o reposición de bienes asegurados perdidos o dañados por algún motivo.

Fuente: Elaboración propia en base a la Póliza de Seguro para Todo Riesgo de Construcción (CMF, 2013)

Cobertura de Responsabilidad Civil

La compañía de seguro indemniza los daños y perjuicios causados a terceros por responsabilidad del asegurado (CMF, 2013). La compañía asegura el pago de las indemnizaciones que el asegurado sea obligado a pagar por sentencia ejecutoriada como consecuencia de daños y perjuicios causados a terceros por: daños corporales accidentales y pérdidas de bienes o daños sufridos por los mismos que puedan producirse dentro del área de la obra o en las inmediaciones de esta durante el periodo de

vigencia del seguro, sin exceder el menoscabo que sufre el patrimonio del asegurado como consecuencia del siniestro (CMF, 2013). La responsabilidad por su defensa corresponde al asegurado, sin embargo, el asegurador tiene derecho de asumir la defensa judicial del asegurado frente a la reclamación de un tercero, ante lo cual el asegurador tendrá la facultad de designar al abogado encargado de ejercerla (CMF, 2013). Si existe algún conflicto de intereses entre el asegurado y quien reclama, el asegurado podrá decidir entre mantener la defensa judicial a cargo del asegurador o encomendar su propia defensa a otra persona, ante cualquier escenario el asegurador responderá el monto pactado por los gastos de defensa judicial (CMF, 2013).

3.3. Iniciativas actuales o iniciativas en marcha para abordar los problemas

En Chile, la productividad en la industria de la construcción presenta un rezago respecto al resto de la economía, los indicadores muestran que el país se encuentra estancado desde hace más de una década (CChC, 2020). En busca de transformar el sector de la construcción desde la productividad y la sustentabilidad, la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) impulsó el programa Construye2025 con la finalidad de alcanzar un desarrollo nacional impactando positivamente en los ámbitos social, económico y medioambiental (CChC, 2020; CORFO, s.f.-b). Algunas iniciativas y proyectos del programa para cumplir su objetivo son: PlanBim, Centros Tecnológicos de I+D+I, DOM en línea, gestión de residuos de la construcción, y Mapa Contech (ver Figura 3.14) (CORFO, s.f.-a).

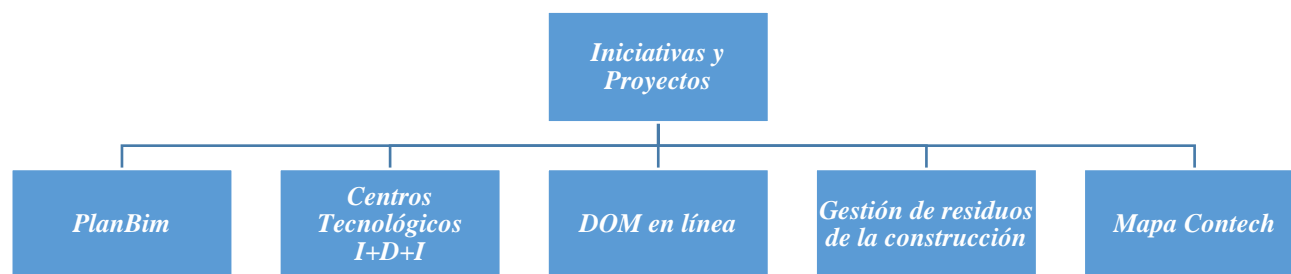


Figura 3.14: Iniciativas y proyectos de la CORFO

Fuente: Elaboración propia en base a la CORFO (CORFO, s.f.-a)

● **Plan BIM:** Iniciativa a 10 años de CORFO cuya meta es la utilización de la tecnología BIM para el desarrollo y operación de proyectos de edificación e infraestructura pública al año 2020 (CORFO, 2016). Los objetivos de la iniciativa son: incrementar la productividad y sustentabilidad de la industria de la construcción mediante la incorporación de procesos, metodologías de trabajo y tecnologías de información y comunicación que promuevan su modernización a lo largo de todo el ciclo de vida de las obras desde su diseño hasta su

operación; mejorar la calidad y eficiencia de los proyectos en todo el ciclo de vida; incrementar la productividad y competitividad de la industria de la construcción; disminuir costos, plazos e ineficiencias en todo el ciclo de vida; incrementar la trazabilidad y transparencia de la información de proyectos; promover una industria colaborativa y el uso de estándares comunes; garantizar el cumplimiento normativo y disminuir los tiempos de aprobación de permisos de construcción comunes; proveer mejores herramientas para la participación ciudadana de proyectos; y mejorar la predictibilidad y control de costos y plazos de la construcción (CORFO, 2016).

● **Centros Tecnológicos de I+D+I:** En 2017, Construye2025 se adjudicó fondos CORFO para dos centros tecnológicos para la construcción: Centro Interdisciplinario de Productividad y Construcción Sustentable (CIPYCS) y Centro Tecnológico para la Innovación en Productividad y Sustentabilidad en la Construcción (CTeC) (CORFO, 2017). En Sudamérica, el CIPYCS corresponde a la primera entidad tecnológica para innovación y prototipado a gran escala cuyo objetivo es entregar soluciones sustentables e innovadoras a través de un servicio integral basado en investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) enfocado en cinco áreas: construcción sustentable; sistemas de construcción en madera; productividad; calidad y resiliencia estructural; y nuevos materiales, sistemas constructivos y productos sustentables (CORFO, 2017). El CTeC une el conocimiento nacional y experticia global con el propósito de aportar en el proceso de transformación del sector hacia una industria más productiva, competitiva y sustentable, promoviendo el desarrollo de un ecosistema de innovación tecnológica (CORFO, 2017).

● **DOM en línea:** DOM en línea es una iniciativa del MINVU, corresponde a una plataforma que permitirá efectuar los trámites que se realizan en las Direcciones de Obras Municipales (DOM) a través de internet (CORFO, 2021). Los trámites que se realizan en la DOM son presenciales y en papel, implicando pérdidas de tiempo tanto para los solicitantes como para los revisores, aumentando de esta manera la posibilidad de errores en los antecedentes y solicitudes presentados y también el riesgo de pérdida de documentos (CORFO, 2021). Además, al ser diferente el proceso de otorgamiento de permisos y las formas de presentación y antecedentes exigidos en cada DOM, se genera incertidumbre y errores por parte de los solicitantes de permisos, certificados y autorizaciones (CORFO, 2021). La iniciativa busca

disponer herramientas que permitan ahorrar tiempo, disminuir errores, unir criterios para aplicar las normas y entregar o recibir un servicio de calidad (CORFO, 2021).

● **Gestión de residuos de la construcción:** La Estrategia Sustentable RCD es una iniciativa multisectorial que bajo el foco de Economía Circular busca promover y fomentar la gestión sustentable de los residuos. Mediante la coordinación de distintas iniciativas, acciones y el diseño e implementación de una hoja de ruta, se considera el ciclo de vida de los proyectos de edificación e infraestructura, impulsando el crecimiento económico sustentable, reduciendo el impacto medioambiental y un mayor desarrollo social (CORFO, 2020a). La economía circular es un modelo basado en que todo aquello que no le sirve a un organismo es aprovechado por otro (CORFO, 2020a).

● **Mapa Contech:** El Mapa Contech selecciona a las 50 mejores empresas tecnológicas de construcción para construir una herramienta virtual para los gerentes y tomadores de decisiones de la industria que estén en busca de innovar en sus empresas (CORFO, 2020b).

3.4. Conclusión

En Chile, la construcción es uno de los sectores más importantes de la economía aportando en promedio 6,3% del Producto Interno Bruto (PIB) anualmente y posicionándose como la cuarta actividad económica con más ocupados, sin embargo, es un sector que se encuentra estancado hace más de una década, por lo que su aporte a la economía del país podría ser mucho mayor si se pusieran esfuerzos en mejorar la productividad de la industria. Actualmente existen varias iniciativas en marcha para mejorar la productividad y sustentabilidad de la industria de la construcción en el país.

Uno de los problemas más importantes que enfrenta el país en materia habitacional es el déficit habitacional, el cual, ante los sucesos recientes (crisis social y sanitaria) ha aumentado significativamente. Expertos estiman que se deben construir 100.000 viviendas al año para combatir el déficit (Gutiérrez, 2022).

Chile tiene una gran dependencia a otros países para su abastecimiento de materiales de construcción, lo cual en la pandemia se evidenció que representa un problema significativo, debido a que deja al país vulnerable ante sucesos no posibles de prever que provocan la paralización de la importación. Además, al no tener fábricas locales de algunos materiales, el país se ve sometido a aceptar los precios impuestos por las empresas productoras extranjeras.

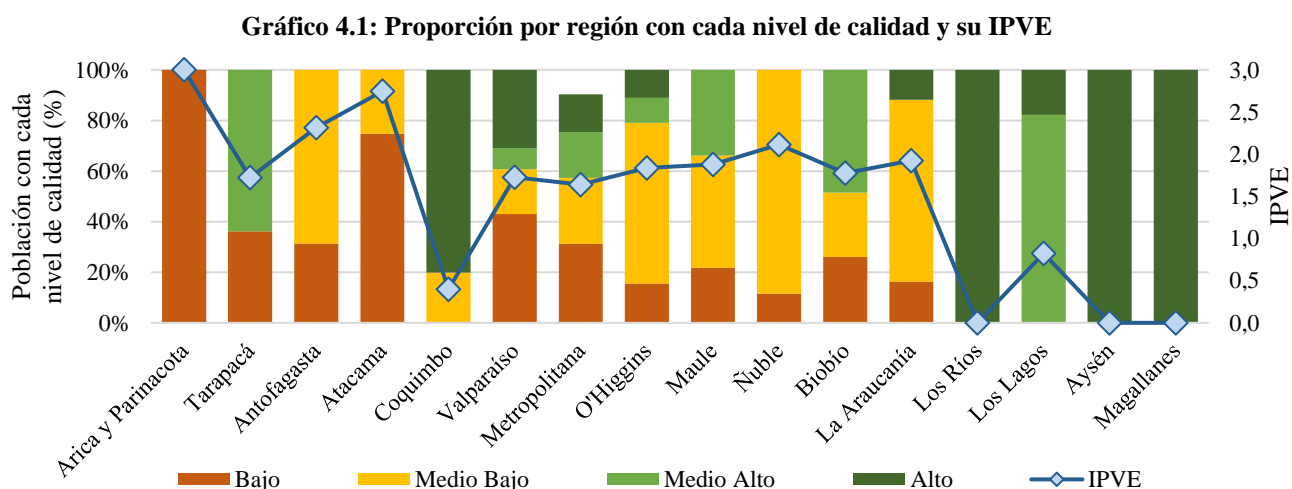
Al encontrarse en una de las zonas más sísmicas del mundo, en Chile se han desarrollado normas técnicas que lo posicionan como uno de los países con mejores tecnologías antisísmicas del mundo (El Remanso, 2020; Espinoza, 2015). La normativa establece un proceso de supervisión del proceso de construcción bastante estructurado, pero un problema en el que varios entrevistados estuvieron de acuerdo, es que existe una gran falta de comunicación entre especialidades. Además, no es posible estar supervisando absolutamente todo lo que sucede en la obra, por lo que es común que se presenten fallas de cierto tipo al terminarla. Las fallas más comunes que presentan las viviendas en el país son debido a las terminaciones de la vivienda, casi nunca son por causas estructurales.

Capítulo 4: Resultados Parte Cuantitativa

En el presente capítulo se analizará el nivel de precariedad de las viviendas por región a partir del Índice de Calidad de Vida Urbana (ICVU) para contrastarlo con el déficit habitacional, uno de los problemas más importantes que enfrenta el país en materia habitacional. Actualmente, el déficit habitacional se aproxima a las 650.000 unidades y se estima que se deberían construir al menos 100.000 viviendas al año para combatirlo (Gutiérrez, 2022).

Índice de Precariedad de Vivienda y Entorno (IPVE) y su Representatividad Regional

La aplicación del ICVU se enfoca en comunas que superan o se aproximan a los 50 mil habitantes, lo cual aplica a 99 de las 346 comunas del país, concentrando al 79,3% de la población total (CChC, 2021). Analizando los resultados del ICVU de manera regional se puede observar que la muestra tomada no es representativa para todas las regiones, siendo la más representativa Arica y Parinacota considerando un 97,9% de su población y la menos representativa Los Ríos considerando un 43,2% de su población (ver Tabla 4.1). Del Gráfico 4.1 se puede observar la proporción por región con cada nivel de calidad, a partir de la cual se calcula el Índice de Precariedad de Vivienda y Entorno (IPVE).

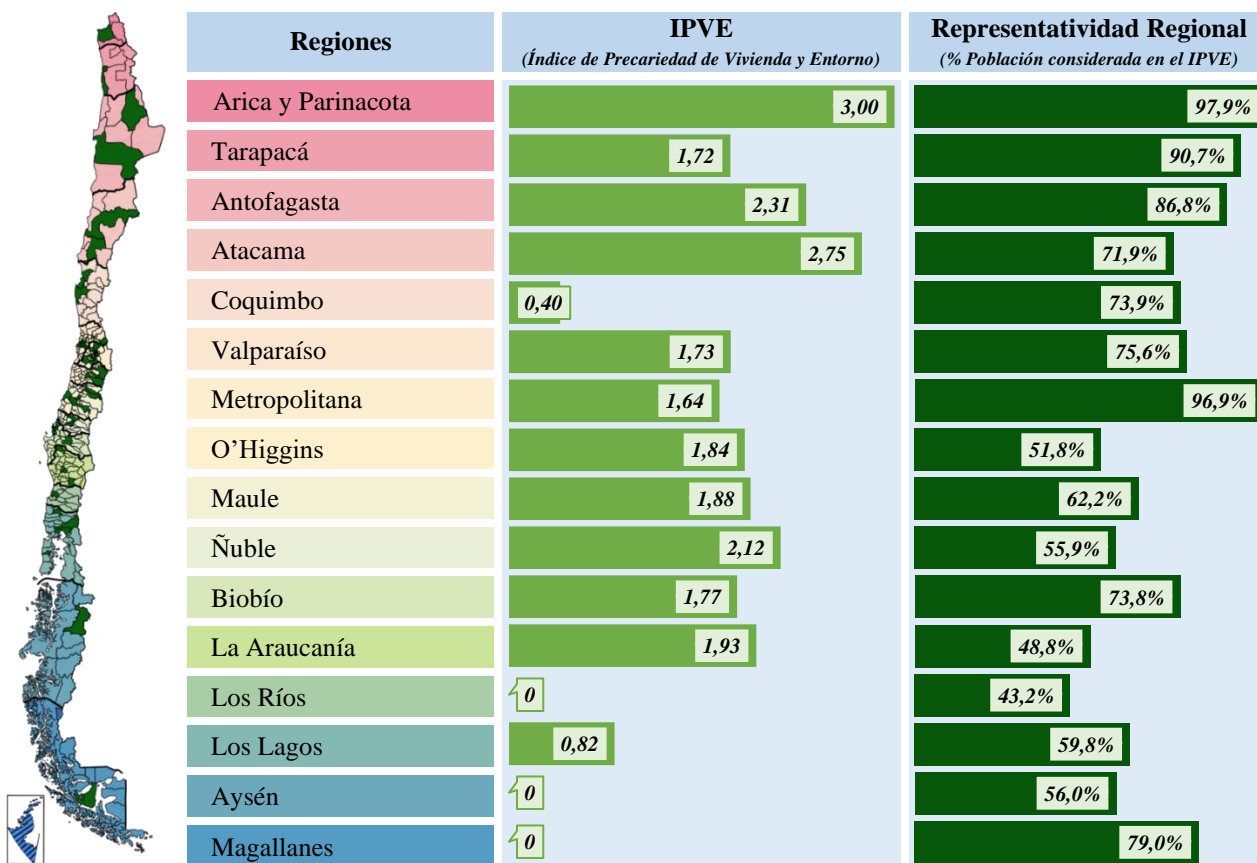


Fuente: Elaboración propia en base a la CChC (CChC, 2021) ([Anexo J](#))

De los IPVE obtenidos para cada región se puede observar que el mayor IPVE lo tiene Arica y Parinacota, con un nivel de calidad bajo en la totalidad de la muestra estudiada (ver Tabla 4.1). En el otro extremo, las regiones con el menor IPVE son Los Ríos, Aysén y Magallanes, con un nivel de calidad alto en la totalidad de la muestra estudiada (ver Tabla 4.1). A partir del Gráfico 4.1 se puede ver que las regiones ubicadas en el norte suelen tener un nivel de precariedad alto, mientras que las regiones ubicadas en el sur un nivel de precariedad bajo. Las regiones desde Los Ríos hasta Aysén

que muestran un nivel de precariedad muy bajo no abarcan una muestra representativa, por lo que se puede concluir que de ser significativa la muestra, el nivel de precariedad observado podría ser mayor (ver Tabla 4.1).

Tabla 4.1: IPVE y Representatividad por región

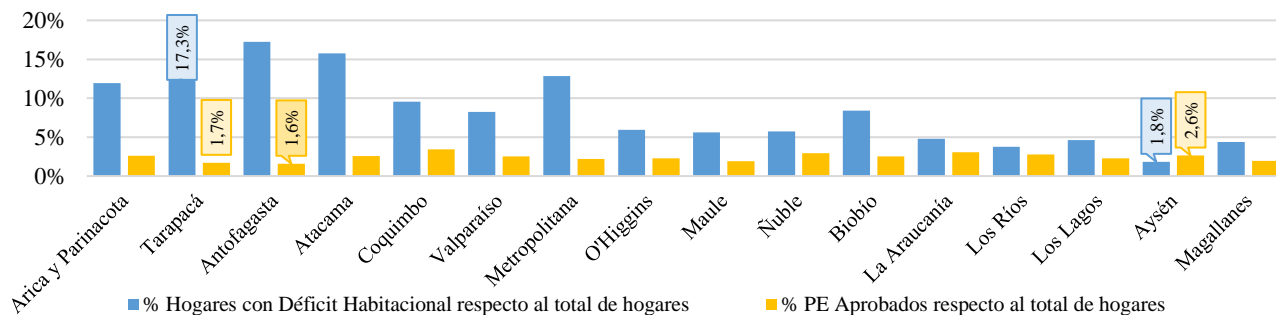


Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del ICVU 2021 (CChC, 2021) ([Anexo J](#))

IPVE, Déficit Habitacional y Permisos de Edificación Aprobados

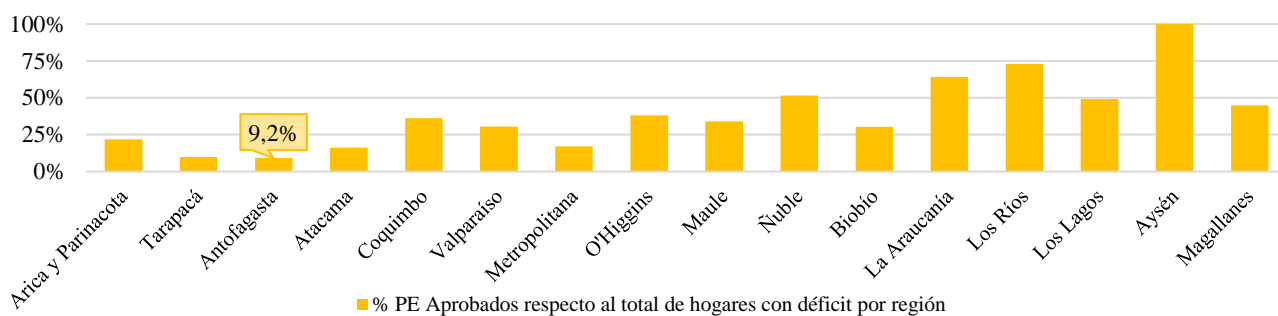
En cuanto a déficit habitacional, las regiones con el mayor y menor porcentaje de déficit son Tarapacá y Aysén respectivamente, con un 17,3% y un 1,8% (ver Gráfico 4.2). Considerando que cada permiso de edificación aprobado corresponde a una unidad de vivienda, y que estas viviendas serán accesibles para las familias de bajos recursos, se determina que la región de Aysén es la única que sería capaz de cubrir la totalidad del déficit existente en la región una vez finalizados los proyectos de edificación aprobados. Las demás regiones en promedio lograrían cubrir el 35% del déficit total, siendo Antofagasta la región que cubriría el menor porcentaje de déficit con un 9,2%, equivalente al 1,6% del total de hogares (ver Gráfico 4.2 y Gráfico 4.3).

Gráfico 4.2: Porcentaje déficit habitacional y permisos de edificación aprobados respecto al total de hogares por región



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU y Techo-Chile (MINVU, 2022c; Techo, 2017) ([Anexo J](#))

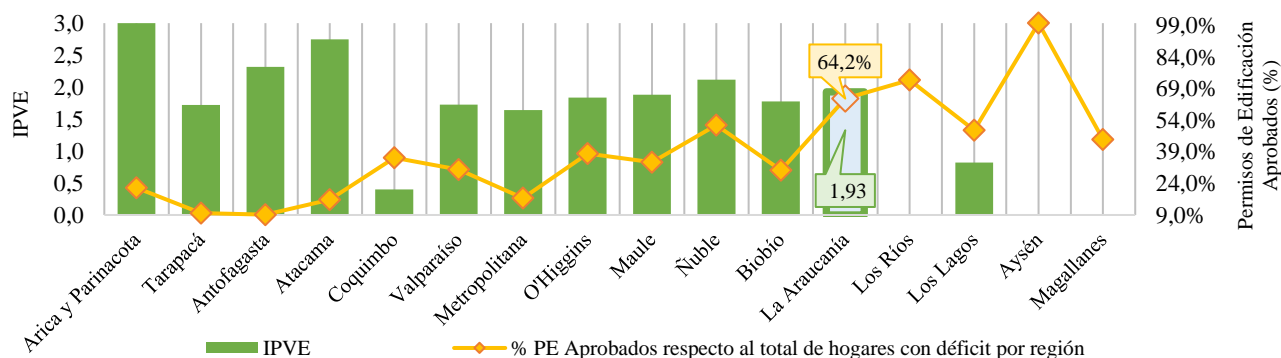
Gráfico 4.3: Porcentaje de permisos de edificación aprobados respecto al total de hogares con déficit habitacional por región



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU (MINVU, 2022c) ([Anexo J](#))

El porcentaje de permisos de edificación aprobados respecto al total de hogares con déficit por región varía de 9,2% a 100% y el IPVE toma valores de 0 a 3. La única región que muestra una equivalencia entre su IPVE y el porcentaje de permisos de edificación aprobados es La Araucanía, con un IPVE de 1,93 y un porcentaje de permisos de edificación aprobados de 64,2% (ver Gráfico 4.4).

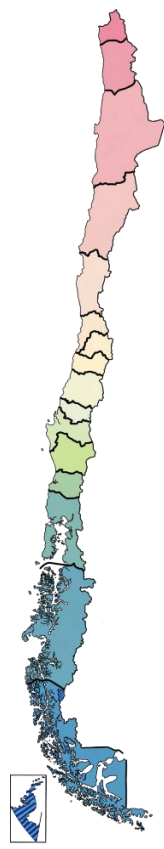
Gráfico 4.4: Porcentaje de permisos de edificación aprobados respecto al total de hogares con déficit por región en contraste con su respectivo IPVE



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del MINVU, Techo-Chile y CChC (CChC, 2021; MINVU, 2022c; Techo, 2017) ([Anexo J](#))

Lo esperado hubiera sido que la región con el mayor porcentaje de permisos de edificación aprobados respecto al total de hogares con déficit habitacional fuera la región con el IPVE más alto, sin embargo, a partir de los resultados no se evidencia una relación entre ambos componentes. Esta falta de relación entre componentes puede deberse a que el IPVE considera variables adicionales a la vivienda que alteran el resultado, que la muestra tomada no es representativa para todas las regiones generando un sesgo, que al considerar solo la calidad de vida del área urbana se omite información significativa de áreas rurales que en varias regiones abarca a más del 20% de la población (ver Tabla 4.2), y/o que el supuesto de que el total de los proyectos de edificación aprobados serán accesibles para los hogares con déficit sea incorrecto.

Tabla 4.2: Porcentaje de población habitante por área (urbana y rural)



Región	Población habitante por área	
	Urbana (% por región)	Rural (% por región)
Arica y Parinacota	91,7 %	8,3 %
Tarapacá	93,8 %	6,2 %
Antofagasta	94,1 %	5,9 %
Atacama	91,0 %	9,0 %
Coquimbo	81,2 %	18,8 %
Valparaíso	91,0 %	9,0 %
Metropolitana	96,3 %	3,7 %
O'Higgins	74,4 %	25,6 %
Maule	73,2 %	26,8 %
Ñuble	69,4 %	30,6 %
Biobío	88,6 %	11,4 %
La Araucanía	70,9 %	29,1 %
Los Ríos	71,7 %	28,3 %
Los Lagos	73,6 %	26,4 %
Aysén	79,6 %	20,4 %
Magallanes	91,9 %	8,1 %

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del INE (INE, 2018b) ([Anexo J](#))

Capítulo 5: Discusión y Conclusiones

Durante la investigación, las principales limitaciones que se presentaron se deben al acceso de información. Al existir un esquema detallado del contenido que debe tener cada capítulo, la noción de la información a buscar estaba presente, sin embargo, en varias ocasiones la información encontrada era de otros países, y al ser el capítulo sobre la perspectiva chilena, fue un detalle que dificultó el desarrollo de la investigación. Algunas de las bases de datos disponibles mostraban información en periodos limitados de tiempo, por lo que no se pudieron obtener conclusiones significativas para todos los datos utilizados. En cuanto a las entrevistas a expertos, no todos los profesionales que pudieron haber aportado información valiosa tuvieron tiempo para realizar la entrevista.

A partir de los resultados de la investigación se puede concluir que el déficit habitacional, uno de los problemas más importantes que enfrenta el país en materia habitacional, se debería estudiar en mayor detalle. Actualmente el déficit habitacional se mide a través de la Encuesta Casen de dos maneras: cuantitativa y cualitativa. El déficit cuantitativo corresponde a la cantidad de viviendas necesarias para cubrir la demanda de hogares que viven en ciertas condiciones, y el déficit cualitativo a la cantidad de viviendas que tienen algún requerimiento de mejora. Además, Techo-Chile y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) realizan catastros nacionales de campamentos para determinar la cantidad de campamentos y familias en campamentos a lo largo del país. El objeto de estudio de la Encuesta Casen son “los hogares que habitan en viviendas particulares que se ubican en territorio nacional, exceptuando algunas zonas muy alejadas o de difícil acceso, así como las personas que forman parte de esos hogares” por lo que hay cierta parte de la población que queda fuera del estudio (MDSF, s.f.). No existe ningún parámetro que considere al déficit habitacional como el conjunto de las medidas separadas que se toman en el país.

En cuanto a los resultados de la parte cuantitativa, la principal limitación presentada es que el Índice de Calidad de Vida Urbana (ICVU) no considera una muestra significativa para todas las regiones del país, por lo que no es un indicador representativo en cuanto a calidad de vida desde el punto de vista regional. Se recomienda considerar las comunas que quedaron exentas del ICVU para tener un indicador que sea realmente representativo para todas las regiones del país. Al determinar el porcentaje de hogares en déficit habitacional y los permisos de edificación aprobados por región, considerando que cada permiso de edificación equivale a una vivienda y suponiendo que serán accesibles para familias de escasos recursos, en promedio el porcentaje de déficit habitacional del país que podría ser cubierto es 39,1%. Se debe tener en consideración que los supuestos establecidos se alejan de lo real,

ya que es improbable que todas esas viviendas sean accesibles para familias de bajos recursos, siendo el porcentaje de déficit habitacional que podría ser cubierto menor al estimado. En 2021 el ICVU cambió su metodología buscando resultados más significativos, podría seguir estudiándose en mayor detalle y generar propuestas para mejorarlo.

Los objetivos establecidos en la presente memoria de título fueron logrados. Fue posible acceder a diversas bases de datos que permitieron determinar las tendencias que influyen en la demanda de viviendas en el país (OE1). Al ser la construcción un área fuertemente regulada por la ley, la revisión de los sistemas legales y marcos regulatorios permitió comprender el proceso de desarrollo de viviendas (OE2). A partir de la revisión de la bibliografía disponible y las entrevistas a profesionales fue posible identificar los problemas más recurrentes durante el proceso de construcción y en el proceso de postventa, los desafíos que enfrenta el país en el proceso de desarrollo de viviendas y las iniciativas en marcha para abordar dichos problemas (OE3, OE4).

El libro al que será agregado el capítulo escrito en la presente memoria de título tiene como finalidad entregar una revisión internacional del sistema de viviendas residenciales. Esto permitirá que para futuras investigaciones desde un mismo libro se pueda tener una fuente de comparación de la situación internacional, lo que podría ayudar, entre otras cosas, a detectar medidas que afectan positivamente en otros países y podrían ser implementadas en Chile y viceversa.

Capítulo 6: Glosario

Área rural: “Asentamiento humano concentrado o disperso que posee 1.000 o menos habitantes, o entre 1.001 o 2.000 habitantes, con menos del 50% de su población económicamente activa dedicada a actividades secundarias y/o terciarias” (INE, 2018c).

Área urbana: “Conjunto de viviendas concentradas con más de 2.000 habitantes, o entre 1.001 y 2.000 habitantes, con el 50% o más de su población económicamente activa dedicadas a actividades secundarias y/o terciarias. Excepcionalmente, los centros que cumplen funciones de turismo y recreación con más de 250 viviendas concentradas y que no alcanzan el requisito de población se consideran urbanos” (INE, 2018c).

Asegurado: “Aquel a quien afecta el riesgo que se transfiere al asegurador en virtud del pago de la prima” (CMF, s.f.).

Asegurador: “El que toma de su cuenta el riesgo” (CMF, s.f.).

Campamentos: Asentamientos en donde ocho o más familias habitan viviendas agrupadas o contiguas en situación irregular de tenencia de terreno y carente de acceso regular a uno o más servicios básicos de la vivienda: agua potable, energía eléctrica y alcantarillado (Techo, s.f.)

Condominio: Conjunto habitacional constituido por un dominio exclusivo para distintos propietarios y uno o más dominios comunes (Ley N°19.537, 2015).

Déficit habitacional cualitativo: Mide las carencias referidas a materialidad, necesidad de ampliación y/o mejoramiento de servicios básicos de las viviendas existentes (Medel, 2020).

Déficit habitacional cuantitativo: Permite conocer la cantidad de viviendas requeridas para cubrir la demanda de hogares que viven en: viviendas irrecuperables, hogares allegados, o núcleos allegados hacinados.

Hogar: Una o más personas que habitan una misma vivienda y se clasifica según su composición en cuanto a relaciones de parentesco (INE, 2018a).

Hogar unipersonal: Conformados únicamente por la jefatura del hogar (INE, 2018a).

Hogar compuesto: Cuentan con un núcleo (hogar nuclear), incluyendo además a no parientes de la jefatura del hogar (INE, 2018a).

Hogar extendido: Cuentan con un núcleo (hogar nuclear), incluyendo a otros parientes de la jefatura del hogar (INE, 2018a).

Hogar nuclear pareja sin hijos ni hijas: Aquellos cuyos únicos integrantes son la jefatura del hogar y su cónyuge, conviviente de hecho, o conviviente por unión civil (INE, 2018a).

Hogar sin núcleo: No cuenta con un núcleo (hogar nuclear), pero si es integrado por otros parientes o no parientes de la jefatura del hogar (INE, 2018a).

Hogares allegados: Cantidad de hogares adicionales al hogar principal dentro de una misma vivienda (MDSF, 2017)

Migración: Cambios de residencia de las personas desde un lugar a otro, cruzando los límites geográficos (INE, s.f.-b).

Núcleo allegado hacinado: Cantidad de núcleos familiares adicionales al núcleo principal del hogar en situación de allegamiento y hacinamiento, entendiéndose como hacinamiento que en promedio hay más de 2,5 personas por dormitorio (MDSF, 2017).

Ocupados: “Personas en edad de trabajar que, durante la semana de referencia, dedicaron al menos una hora a alguna actividad para producir bienes o servicios a cambio de una remuneración o beneficio” (INE, 2022).

Prima: Retribución o precio del seguro (CMF, s.f.).

Producto Interno Bruto: “Valor total de los bienes y servicios producidos dentro del territorio de un país en un periodo determinado” (Ministerio de Hacienda, 2020).

Riesgo: “La eventualidad de un suceso que ocasiona al asegurado o beneficiario una pérdida o una necesidad susceptible de estimarse en dinero” (CMF, 2013).

Siniestro: “La ocurrencia del riesgo o evento dañoso contemplado en el contrato de seguros” (CMF, 2013).

Subsidio: Corresponde a una ayuda económica que una persona o entidad recibe de un organismo oficial para satisfacer una necesidad determinada.

Vivienda: Edificación destinada al uso habitacional y se clasifica por tipo de agrupamiento (OGUC, 2022).

Viviendas irrecuperables: Aquellas que no cumplen las condiciones mínimas de calidad y/o habitabilidad en cuanto a tipo y materialidad (Medel, 2020).

Referencias

- BCCh. (2021). *Base de datos estadísticos: Producto interno bruto por clase de actividad económica*. Retrieved January 1 from https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_CCNN/MN_CCNN76/CCNN2018_P1/637801087677220267?cbFechaInicio=1996&cbFechaTermino=2022&cbFrecuencia=ANNUAL&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=
- BCCh. (2022). *Base de datos estadísticos: PIB por clase económica, a precios corrientes, series empalmadas, referencia 2018 (miles de millones de pesos)*. Retrieved March 21 from https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_CCNN/MN_CCNN76/CCNN2018_P1/637801087677220267
- BCN. (s.f.). *Región de Ñuble*. Retrieved June 24 from <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region16#:~:text=La%20Regi%C3%B3n%20del%20C3%91uble%20se,este%20con%20la%20Rep%C3%BAblica%20Argentina.>
- Bravo, S. (2019). Asentamientos informales en Chile: Aumento esperable de un problema conocido. *Revista CIS*, 27.
- Brizuela, D. (2017). *¿Por qué Chile no se cae en los grandes sismos?* Retrieved July 15 from <https://www.biobiochile.cl/noticias/opinion/tu-voz/2017/05/30/por-que-chile-no-se-cae-en-los-grandes-sismos.shtml>
- Castillo, S. (2017a, May 27). Etapas de un proyecto de arquitectura: Licitación. <https://scsarquitecto.cl/etapas-proyecto-arquitectura-licitacion/>
- Castillo, S. (2017b, May 27). Etapas de un proyecto de arquitectura: Proyecto. <https://scsarquitecto.cl/etapas-proyecto-arquitectura-proyecto/>
- CChC. (2019). *Índice de Calidad de Vida Urbana*. Retrieved June 24 from <https://estudiosurbanos.uc.cl/wp-content/uploads/2021/06/ICVU-2019-Resumen-Ejecutivo.pdf>
- CChC. (2020). *Estudio de productividad: Impulsar la productividad de la industria de la Construcción en Chile a estándares mundiales*. Retrieved March 13 from https://cchc.cl/assets/landings/2020/informe-productividad/pdf/ResumenEjecutivo_Estudio_de_Productividad_Construcci%C3%B3n2020.pdf
- CChC. (2021). *Índice de Calidad de Vida Urbana*. Retrieved June 22 from <https://estudiosurbanos.uc.cl/documento/indice-de-calidad-de-vida-urbana-icvu-2021/>
- CChC. (2022a). *Centro de información: Inversión en construcción*. Retrieved June 6 from <https://cchc.cl/centro-de-informacion/indicadores/inversion-en-construccion>
- CChC. (2022b). *Informe MACH 60 Macroeconomía y Construcción*. Retrieved May 1 from <https://cchc.cl/uploads/archivos/archivos/Informe-MACH-60.pdf>
- CES. (2021). *Catastro Nacional de Campamentos 2020-2021 Informe Ejecutivo*. Retrieved June 19 from https://ceschile.org/wp-content/uploads/2020/11/Informe%20Ejecutivo_Catastro%20Campamentos%202020-2021.pdf
- Chaparro, M. (2022). *Entrevista Mauricio Chaparro, Jefe de Ventas, Pinturas Panorámica* [Interview].
- Póliza de Seguro para Todo Riesgo de Construcción, June 18 (2013). https://www.cmfchile.cl/sitio/seil/pagina/rgpol/muestra_documento.php?ABH89548=37G70IE7IX10663J35MN4ABCIV864AJ35MNS8IYMV864AABPRXEHITBS8IYM
- Seguro de Responsabilidad Civil General para Personas, (s.f.).
- CORFO. (2016). *Planbim*. Retrieved July 5 from <https://construye2025.cl/plan-bim-6/>

- CORFO. (2017). *Centros Tecnológicos de I+D+I*. Retrieved July 5 from <https://construye2025.cl/centros-tecnologicos-de-idi/>
- CORFO. (2020a). *Gestión de residuos de la construcción*. Retrieved July 5 from <https://construye2025.cl/gestion-de-residuos-de-la-construccion/>
- CORFO. (2020b). *Mapa Contech*. Retrieved July 5 from <https://construye2025.cl/mapa-contech/>
- CORFO. (2021). *DOM en línea*. Retrieved July 5 from <https://construye2025.cl/dom-en-linea/>
- CORFO. (s.f.-a). *Iniciativas y Proyectos*. Retrieved July 5 from <https://construye2025.cl/iniciativas-y-proyectos/>
- CORFO. (s.f.-b). *¿Qué es Construye2025?* Retrieved July 15 from <https://construye2025.cl/que-es-construye-2025/>
- Constitución Política de la República de Chile, (2010). https://www.oas.org/dil/esp/constitucion_chile.pdf
- El Remanso. (2020). *Chile como referente en tecnología de construcción antisísmica*. Retrieved July 15 from <https://elremansodelascondes.cl/chile-como-referente-en-tecnologia-de-construccion-antisismica/#:~:text=El%20secreto%20de%20la%20construcci%C3%B3n,sin%20caerse%20ante%20un%20terremoto.>
- Escobar, C. (2021, March 16). *¿Cómo comprar una casa en Chile?* <https://www.comparaonline.cl/blog/finanzas/credito-hipotecario/3-formas-para-comprar-una-propiedad/>
- Espinoza, C. (2015). *El país más sísmico del mundo*. Retrieved July 15 from <https://www.latercera.com/noticia/el-pais-mas-sismico-del-mundo/>
- Fuente, A. d. I. (2022). *La crisis que atraviesa el gremio de camioneros: entre la inseguridad y la escasa mano de obra*. Retrieved June 15 from <https://dfmas.df.cl/df-mas/por-dentro/la-crisis-que-atravesia-el-gremio-de-camioneros-entre-la-inseguridad-y>
- Galyco. (s.f., June 14). *Las claves de los servicios logísticos para construcción*. <https://www.galyco.com/las-claves-de-los-servicios-logisticos-para-construccion/#:~:text=Se%20puede%20definir%20la%20log%C3%ADstica,llevar%20a%20cabo%20un%20proyecto.>
- Gómez, M. (2021). *Transporte marítimo bajo presión: Retrasos y mayores precios no terminan en 2022*. Retrieved June 29 from <https://www.pauta.cl/economia/estrechez-logistica-global-eleva-precios-de-productos>
- González, L. (2022). *Entrevista Luis Alejandro González, Encargado de Mantención y Gestión de Proyectos de Infraestructura en Servicio Local de Educación Pública Costa Araucanía* [Interview].
- Grandón, F. (2019, April 24). *Trámites para empezar a construir en Chile*. <https://www.ingenierofelipegrandon.com/tramites-para-empezar-a-construir-en-chile/>
- Gutiérrez, M. (2022). *Déficit habitacional: Expertos estiman que se requieren 100.000 viviendas al año para combatirlo*. *El Mercurio*.
- INE. (2018a). *Glosario Censo 2017*. Retrieved April 20 from <http://www.censo2017.cl/descargas/inmigracion/181123-glosario.pdf>
- INE. (2018b). *Síntesis de Resultados Censo 2017*. Retrieved May 25 from https://www.ine.cl/docs/default-source/centro-de-poblacion-y-vivienda/publicaciones-y-anuarios/2017/publicaci%C3%B3n-de-resultados/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf?sfvrsn=1b2dfb06_6
- INE. (2018c). *Urbano/Rural: Contexto de los resultados Censo 2017*. Retrieved July 15 from [http://www.censo2017.cl/servicio-de-mapas/descargas/mapas/Urbano-Rural-Contexto de Resultados.pdf](http://www.censo2017.cl/servicio-de-mapas/descargas/mapas/Urbano-Rural-Contexto%20de%20Resultados.pdf)

- INE. (2022). *Indicadores de subutilización de la fuerza de trabajo en Chile: Evidencia a partir de la Encuesta Nacional de Empleo*. https://www.ine.cl/docs/default-source/documentos-de-trabajo/estad%C3%ADsticas-de-subutilizaci%C3%B3n-de-fuerza-trabajo-ine.pdf?sfvrsn=54e122f9_2#:~:text=Ocupados%3A%20personas%20en%20edad%20de,%20una%20remuneraci%C3%B3n%20o%20beneficio.
- INE. (s.f.-a). *CENSO*. INE. Retrieved March 13 from <https://www.ine.cl/ine-ciudadano/definiciones-estadisticas/censo>
- INE. (s.f.-b). *Migración*. <https://www.ine.cl/ine-ciudadano/definiciones-estadisticas/poblacion/migracion>
- ION. (2019, March 17). *Vivienda residencial: 10 características que te harán querer una*. <https://blog.ion.com.mx/vivienda-residencial-10-caracteristicas-que-te-haran-querer-una>
- Ley de Copropiedad Inmobiliaria, (2015).
- Ley General de Urbanismo y Construcción, (2022). <https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2020/05/Ley-General-abril-2022-Ley-21.442-D.O.-13-04-2022-revisada-VBSLey-21.325-.pdf>
- London, K., & Kenley, R. (2000). The development of a neo-industrial organisation methodology for describing & comparing Construction Supply Chains.
- MDSF. (2017). *Informe de Desarrollo Social*. Retrieved June 10 from <https://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/pdf/upload/IDS2017.pdf>
- MDSF. (2021). *Inserción laboral de la población*. Ministerio de Desarrollo Social y Familia. Retrieved April 5 from <https://datasocial.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/fichaIndicador/583/1>
- MDSF. (s.f.). *Encuesta de caracterización socioeconómica nacional CASEN*. Ministerio de Desarrollo Social y Familia. Retrieved April 5 from <http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen>
- Medel, C. (2020). *Medición del "déficit habitacional" en la metodología de pobreza multidimensional*. Retrieved June 10 from https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/28616/1/BCN_Metodologia_deficit_habitacional.pdf
- Meneses, C. (2005). *Modelo de Abastecimiento y Cadena de Suministro para la Construcción Tecnológico de Monterrey*. https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/567249/MenesesGarcia_TesisMaestriaPDF_A.pdf?sequence=11&isAllowed=y
- Ministerio de Hacienda. (2020). *PIB*. <https://old.hacienda.cl/glosario/pib.html#:~:text=Producto%20Interno%20Bruto.,periodo%20determinado%2C%20libre%20de%20duplicaciones.>
- MINVU. (2019a). *Construcción de vivienda para familias vulnerables D.S.N°49 Fondo Solidario de Elección de Vivienda*. Retrieved June 2 from <https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2019/05/DS49-diptico-construccion-20.pdf>
- MINVU. (2019b). *Guía de aplicación compra de vivienda para familias vulnerables D.S.N°49 Fondo Solidario de Elección de Vivienda*. Retrieved June 2 from <https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2019/05/DS49-guia-aplicacion-compra-20.pdf>
- MINVU. (2021a). *Déficit Habitacional Cualitativo Casen por tipo de requerimiento, región y quintil de ingresos*. Observatorio Urbano. Retrieved June 2 from <https://www.observatoriourbano.cl/estadisticas-habitacionales/>
- MINVU. (2021b). *Estadísticas Habitacionales: Déficit Habitacional Cuantitativo Casen por componente, región y quintil de ingresos*. Observatorio Urbano. Retrieved June 10 from <https://www.observatoriourbano.cl/estadisticas-habitacionales/>

- MINVU. (2021c). *Estadísticas Habitacionales: Predios habitacionales por materialidad predominante*
- Observatorio Urbano. Retrieved June 2 from <https://www.observatoriorurbano.cl/estadisticas-habitacionales/>
- MINVU. (2021d). *Estadísticas Habitacionales: Subsidios Pagados Regular y Reconstrucción por año y programa*. Observatorio Urbano. Retrieved June 2 from <https://www.observatoriorurbano.cl/estadisticas-habitacionales/>
- MINVU. (2021e). *Informe de detalle de Programas Sociales*. http://www.dipres.gob.cl/597/articles-212548_doc_pdf1.pdf
- MINVU. (2022a). *Estadísticas Habitacionales: Subsidios Otorgados Regular y Reconstrucción por año y programa*. Observatorio Urbano. Retrieved June 2 from <https://www.observatoriorurbano.cl/estadisticas-habitacionales/>
- MINVU. (2022b). *Estadísticas Habitacionales: Total viviendas unidades y superficie según agrupamiento y comuna*. Observatorio Urbano. Retrieved June 2 from <https://www.observatoriorurbano.cl/estadisticas-habitacionales/>
- MINVU. (2022c). *Estadísticas Habitacionales: Viviendas unidades y superficie según año y comuna*. Observatorio Urbano. Retrieved June 2 from
- MINVU. (s.f.-a). *D.S.1 / Tramo 1: Subsidio habitacional para comprar una vivienda de hasta 1.100 UF*. Retrieved April 18 from <https://www.minvu.gob.cl/beneficio/vivienda/subsidio-habitacional-comprar-una-vivienda-de-hasta-1100-uf-ds1/>
- MINVU. (s.f.-b). *D.S.1 / Tramo 2: Subsidio habitacional para comprar una vivienda de hasta 1.600 UF (1.800 UF en las zonas extremas norte, sur e insular)*. Retrieved April 18 from <https://www.minvu.gob.cl/beneficio/vivienda/subsidio-habitacional-para-comprar-una-vivienda-de-hasta-1600-uf-ds1/>
- MINVU. (s.f.-c). *D.S.1 / Tramo 2: Subsidio habitacional para construir una vivienda de hasta 1.600 UF*. Retrieved April 18 from <https://www.minvu.gob.cl/beneficio/vivienda/subsidio-habitacional-para-construir-una-vivienda-de-hasta-1600-uf-ds1/>
- MINVU. (s.f.-d). *D.S.1 / Tramo 3: Subsidio habitacional para comprar una vivienda de hasta 2.200 UF (2.600 UF en las zonas extremas norte, sur e insular)*. Retrieved April 18 from <https://www.minvu.gob.cl/beneficio/vivienda/subsidio-habitacional-para-comprar-una-vivienda-de-hasta-2200-uf-ds1/>
- MINVU. (s.f.-e). *D.S.1 / Tramo 3: Subsidio habitacional para construir una vivienda de hasta 2.200 UF*. Retrieved April 18 from <https://www.minvu.gob.cl/beneficio/vivienda/subsidio-habitacional-para-construir-una-vivienda-de-hasta-2200-uf-ds1/>
- MINVU. (s.f.-f). *Leasing Habitacional*. Retrieved April 18 from <https://www.minvu.gob.cl/beneficio/vivienda/leasing-habitacional/>
- MINVU. (s.f.-g). *Subsidio de Integración Social y Territorial DS19*. Retrieved April 18 from <https://www.minvu.gob.cl/beneficio/vivienda/subsidio-de-integracion-social-y-territorial-ds19/>
- MINVU. (s.f.-h). *Subsidio para comprar una vivienda construida de hasta 950 UF DS49*. Retrieved April 18 from <https://www.minvu.gob.cl/beneficio/vivienda/subsidio-para-comprar-una-vivienda-construida-de-hasta-950-uf-ds49/>
- MINVU. (s.f.-i). *Subsidio para construir una vivienda DS49*. Retrieved April 18 from <https://www.minvu.gob.cl/beneficio/vivienda/subsidio-para-construir-una-vivienda-de-hasta-950-uf-ds49/>
- Moncada, E. (2018). *Gestión logística en la construcción*. Retrieved June 5 from <https://www.youtube.com/watch?v=nvOzcNH-FA&t=1829s>

- Observatorio Logístico. (s.f.). *Superficie por Región*. Retrieved June 19 from <https://datos.observatoriologistico.cl/dataviews/244279/superficie-por-region/>
- Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, (2022). <https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2019/05/OGUC-Febrero-2022-D.S.-13-D.O.-28-02-2022-PMS.pdf>
- Osorio, V. (2021). Problemas en la cadena logística se alargarán durante 2022 y abastecimiento de la canasta básica podría verse afectado. <https://www.df.cl/empresas/industria/problemas-en-la-cadena-logistica-se-alargaran-durante-2022-y>
- Pérez, M. Á. (2009). *Categorías y tipos de construcciones*. ARQYDOM. Retrieved March 16 from <https://www.arqydom.cl/categorias-y-tipos-de-construcciones/>
- Portal Inmobiliario. (s.f., July 1). Como comprar un terreno: Consejos y claves. <https://www.portalinmobiliario.com/h/blog/como-comprar-terreno-consejos-claves/>
- Puerto Capital. (2017, March 16). La Normativa antisísmica en Chile. <https://puertocapital.cl/la-normativa-antisismica-en-chile/>
- René Cortés, R. D., Edgar Zamora. (2020, July 4). El rol de la supervisión en obras de infraestructura. <https://blogs.iadb.org/transporte/es/el-rol-de-la-supervision-en-obras-de-infraestructura/>
- Rocha, F. (2018, July 11). Seis etapas de un proyecto inmobiliario. <https://ww2.propital.com/blog/etapas-de-un-proyecto-inmobiliario>
- Rocha, F. (2021, July 11). ¿Cómo es el proceso de compra de un inmueble en Chile? <https://ww2.propital.com/blog/como-es-el-proceso-de-compra-de-un-inmueble-en-chile>
- Saavedra, A. (2021). *Abastecimiento y cadena de suministros: Desafío en un año complejo*. Retrieved June 14 from <https://www.cdt.cl/abastecimiento-y-cadena-de-suministros-desafios-en-un-ano-complejo/>
- Sandoval, P. (2022). *Entrevista Pablo Sandoval, Administrador de Obra en Socovesa* [Interview].
- Santelices, C., Herrera, R., & Muñoz, F. (2019). Problemas en la gestión de calidad e inspección técnica de obra: un estudio aplicado al contexto chileno. *Revista ingeniería de construcción*, 34(3), 242-251.
- SERNAC. (2017). *Guía Explicativa Créditos Hipotecarios*. Retrieved July 14 from https://www.sernac.cl/portal/619/articles-5601_archivo_01.pdf
- SJM. (s.f.). *Población migrante en Chile*. SJM. Retrieved April 19 from <https://www.migracionenchile.cl/poblacion/>
- Solminihaq, H. d. (2018, 31 May). Industria de la construcción en Chile: ¿Por qué es el "termómetro" de la economía? <https://www.claseejecutiva.uc.cl/blog/articulos/industria-de-la-construccion-en-chile-por-que-es-el-termometro-de-la-economia/>
- Soy Providencia. (2022). *Aprobación de Anteproyecto de Edificación*. Retrieved May 22 from <https://transparencia.providencia.cl/Carpeta/VerTablaV/203294>
- Techo. (2017). *Informe sobre la actualización del Catastro Nacional de Campamentos 2017*. Retrieved June 19 from http://datos.techo.org/dataset/8e2d6423-14fb-4a95-8da9-18b2a8ddeb67/resource/11058b40-9ffb-4141-b930-71261ec8a016/download/actualizacion_cnc_2017.pdf
- Techo. (2021, March 13). Catastro Campamentos 2020-2021: Más de 81 mil familias viven en campamentos en Chile. <https://cl.techo.org/blog/2021/04/01/catastro-campamentos-2020-2021-mas-de-81-mil-familias-viven-en-campamentos-en-chile/>
- Techo. (s.f.). *Metodología de Catastro de Campamentos*. Retrieved April 19 from <https://chile.techo.org/cis/monitor/monitor.php#>
- Valladares, J. (2018). *¿Cuáles son las fallas más frecuentes de las viviendas en Chile?* Retrieved June 17 from <https://www.concierto.cl/2018/11/fallas-mas-frecuentes-viviendas-chile/>

Wikipedia. (2022). *Organización Territorial de Chile*. Retrieved May 20 from https://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n_territorial_de_Chile#:~:text=Para%20el%20gobierno%20y%20la,se%20subdividen%20en%20346%20comunas.

Anexos

Anexo A: Esquema detallado de cada capítulo de la parte investigativa

Detailed outline of each chapter

1. Background Overview

1.1 *Economic Contribution of Residential Construction* (Size of construction industry and residential home construction)

The author(s) to provide a brief overview of the national construction industry in relation to the Gross Domestic Product. Using country's own classification system by the national statistics bureau, state the various segment/sub-sector of the construction industry and level of activities (the total value of work) in each segment including the residential home building.

1.2 *Residential Home building trends and demand*

The author(s) should provide statistics on the level of activities in the residential home building and the trends PLUS demand for residential dwelling (use approval numbers, if available) (trends). Briefly describe the main factors responsible for the trend (use statistics, if available); for example in Australia, trend is influenced by immigration, population growth and government subsidies/grants for first home buyers.

1.3 *What constitute Residential homes and how they are classified*

This section should describe what constitute a house and what are the classifications. For example, in the Australian context there are four house types (i) a "house" is considered as a freestanding/standalone dwelling; (ii) a "townhouse" can be freestanding or takes the form of horizontally attached dwellings (often two storeys high) with a common wall and sometimes built within a complex similar to (iii) a "villa unit" which is characteristic of a single level; and (iv) "apartments" which are dwellings that are connected both vertically and horizontally with occupants living above and below each other. These are classified into two categories: Class 1 buildings ("i to iii above") and Class 2 buildings ("iv above") in accordance with the National Construction Code.

In this section authors should also comment on the density of residential housing and how they are situated in relation to City centres.

1.4 Residential homes development

In this section, authors should describe the supply chain for delivering residential houses, including all parties involved and their various roles up to and beyond handover to owners.

1.5 The Legal system and framework regulating residual home building

In this section, authors should provide an historical review of the various legal systems and regulatory frameworks for home building with specific reference to Acts of Parliaments, Building Regulations, Codes of practice, consumer protection and Conditions of Contracts. This section will also provide key highlights of these laws – their essence and analysis of how they support residential homes building. Regulations in relation to insurance will be described here as well. The various regulatory authorities and their roles will be stated.

2. Residential Home building Procurement Practice and Construction Methods

2.1 Residential Building Procurement Practice and Methods utilised in the country/jurisdiction

Practices and processes will be different across countries/jurisdictions. In this section author(s) should describe the residential home development process from land acquisition, approvals, design, tender, construction and handover, occupancy and ownership. Describe the interrelationship among the various parties in a typical home building process.

This section, author(s) will also describe the key building systems, materials, dominant technology, sustainability practices and construction means and methods used. Case examples can be used here as illustration. Images and diagram can be used as well.

2.2 Key Issues in Residential Home building

This section will describe key issues/challenges faced by home buyers/owners in the residential building process. Issues such as quality levels (e.g., defects and main causes), conflict/disputes in the building process (how prevalent), customer experience and protection should be discussed. Authors will also use data/statistics to highlight the trends regarding these issues. Case examples can be used here as illustration.

2.3 Monitoring and Compliance of construction process in residential home building

In this section, authors will describe how the delivery of residential buildings is monitored in the different countries or local jurisdiction. Often, there are regulatory compliant requirements instituted to ensure quality and prevent and control issues that may arise in the process of building especially defects. In Australia, a building surveyor is nominated in the contract to serve as an independent party between the builder and the homebuyer. Compliant regulations require the building surveyor to complete quality assurance checks at specific milestones during the projects. These milestones for residential houses as prescribed in the building regulations. On the part of the builder, a site supervisor will be assigned to a specific list of projects they are required to monitor and manage simultaneously. Authors will describe regulatory requirements and practices adopted to derisk the construction process. Some jurisdiction will require a nominated clerk of works to supervise ongoing construction works in real time.

2.4 Building insurance, security, and warrantee

This section will presents compliant requirements required to be instituted prior to issuance of building permit across the different countries or jurisdiction. In Victoria for example, mandatory requirements for building construction contract valued more than \$16,000 includes a domestic building insurance prior to issuing a building permit. However, this insurance is a security to cover defective or incomplete work for up to six years if the builder “dies, becomes insolvent or disappears”. The insurance cover is also applicable if the builder fails to comply with a final order from the Victorian Civil and Administrative Tribunal (VCAT) or a court. Builders generally do not normally have insurance policies in place to cover building defects during the statutory warranty period, the cost arising from defect rectification is an expense borne by the builder. Most often, builders will therefore evade undertaking defective works unless homebuyers seek a redress through the Domestic Building Dispute Resolution Victoria or subsequently at VCAT. Authors will describe local regulations that are instituted to protect homeowners and narrate any incentive for builders to complete rectification works.

2.5 Any other issues specific to the country

This section is optional. Authors will describe any relevant regulatory requirements specific to their jurisdiction and not described above.

3. Current Initiatives or Initiatives Underway to Address the Issues

In this section, authors will narrate changes to local policies been implemented to improve the procurement process and as also deemed necessary to improve homebuyers experiences. If there is adoption of digital technologies to improve either quality, safety, reduce delivery timeframes, influence cost, improve construction efficiency or enhance the procurement process in its entirety will be described in this section.

4. Authors Conclusion

The author(s) would draw their own conclusions on the issue and challenges that residential home building faces in their country/jurisdiction. This could be organised under suitable sub-headings. Authors should make particular comment on how the residential home building could develop and what is needed to influence residential building procurement practices.

5. Referencing

Please refer to referencing conventions that we would like all the authors to adopt. Primary legal sources should be cited using footnotes, identified in the text by consecutive numbers in square brackets. Secondary sources must be in the Harvard (author, date) style.

6. Abstracts

Please note that with the increasing shift to e-books, all chapters should be supplied with a chapter abstract (about 150 words). These abstracts, although they won't be published in the book and should not be listed in the table of contents, will become part of the book's metadata and will allow users, particularly library patrons, to search your book's content more thoroughly. Please keep in mind that providing good metadata substantially increases the visibility of your book.

Anexo B: Entrevista Pablo Sandoval García – Administrador de Obras – Socovesa

1. ¿Qué cargo tiene o tuvo relacionado con el rubro de la construcción?

Partí como Jefe de Terrenos, 1 año en el cargo. Desde 2007 soy Administrador de Obras en Socovesa.

2. ¿Cuáles son los segmentos o subsectores de la industria de la construcción?

La construcción se abre mucho, es una de las carreras más diversas que existe, hoy se tiene al constructor civil o ingeniero constructor que tiene varias ramas en las cuales se puede ampliar: habitacional, vial, industrial (montaje industrial), inspección, laboratorio vial, y un sinfín de áreas. Lamentablemente somos como el mentolato de la ingeniería, sabemos de todo un poco, pero hay que buscar el rubro en el que especializarse. He pasado por varios, empecé en empresas de montaje, después ingresé a una empresa donde se trabajaba con el Serviu (viviendas sociales), y empresa de reparación estructurales y vivienda. Además, la parte habitacional se divide en dos: edificación en altura y en extensión.

3. ¿Qué porcentaje corresponde a empresas grandes y pequeñas de construcción de viviendas?

De viviendas yo creo que hay más empresas grandes que pequeñas, proporción 60-40 o 70-30, porque la inversión de la gente que construye una o dos casas se hace en una empresa constructora pequeña, casas particulares, pero cuando se habla de construir casas en forma masiva ya se tiene que hacer una inversión con mayor respaldo.

4. ¿Qué se podría decir sobre el mercado informal del área de la construcción?

El mercado informal está relacionado con la construcción de ampliaciones de viviendas (casas, cabañas, etc.), a veces se contrata un maestro que lo haga. A nivel de empresa casi no se tiene informal, hay más obligaciones que cumplir, se tiene más regulado.

5. ¿Qué factores influyen en la demanda de viviendas?

El crecimiento de la población, la juventud que se quiere independizar más temprano, las facilidades crediticias.

6. *¿Qué factores limitan la compra de viviendas?*

Hoy día la situación crediticia que hay en el mercado que hace dudar, pero la gente igual compra. Las condiciones han cambiado bastante, hay otras tasas, plazos, pies. Yo compré mi casa con un interés de 4,9% que después pude repactar a 2,8%. Ahora la tasa está por sobre 5%. A mí me financiaron toda la casa, financiamiento completo. Además, la UF sigue subiendo todos los días, desde enero hasta ahora el dividendo me ha tenido un aumento mensual de 6mil pesos.

7. *¿Cuáles considera que son los puntos fuertes en la cadena de suministro de la construcción en el país? ¿Y los puntos débiles?*

Puntos débiles el tema de los materiales y la mano de obra (propia y subcontratada). La red ferroviaria es discontinua.

8. *¿Es necesario realizar una licitación para todos los proyectos de edificación de viviendas? Si la respuesta es no, ¿Qué otras opciones se tienen para elegir al encargado de la construcción del proyecto?*

La pública por lo general se incorpora al Serviu a través de una Egis (entidad de gestión de un comité para la compra de un terreno y la construcción de vivienda a través del Serviu). Todo se hace a través de una Egis, construcción y mejora. La Egis junta a la gente y son administrados a través del Serviu. Ahí el Serviu está obligado a licitar. En cambio, por un particular depende, hay empresas inmobiliarias, y empresas inmobiliarias y constructoras, las inmobiliarias promueven el proyecto y llaman a licitación privada a varias empresas constructoras. Socovesa es una empresa inmobiliaria y constructora, no necesita licitación. Hay empresas constructoras que solo le construyen a un tercero.

9. *¿Qué problemas enfrentan los compradores o propietarios de viviendas en el proceso de construcción? ¿Qué iniciativas se tienen para abordar esos problemas?*

Cuando los clientes compran una casa no tienen la información suficiente, por parte de la empresa o departamento de ventas de la empresa, sobre cómo se construye la casa, no saben o no les interesa saber cómo realmente se construye la casa y que lo compone, y después de la compra, cuando surgen problemas sale el tema de que no les gusta como está construida. Por parte del cliente falta solicitar más información, y por parte de la empresa falta entregar más información.

No todas las empresas tienen un control de calidad, debido a que la ley no lo exige. Cada empresa establece su propio proceso de calidad. Socovesa tiene un manual de calidad, y además se le paga al

idíem una inspección diaria, revisan la casa, los planos, los proyectos, todo lo que se hace en la casa. Hay un protocolo de entregas por parte de los capataces al idíem. Al final el idíem revisa la casa a nivel de terminaciones y se evalúa el proyecto y todas las revisiones, finalmente se entrega el certificado de calidad a Socovesa y al cliente. Socovesa usa un ente externo para garantizar la legitimidad de la calidad. A pesar de todo esto, las viviendas pueden presentar fallas.

10. ¿Qué se implementa en otros países que podría ser buena idea implementar en Chile?

Más tecnología en cuanto a la construcción, obra gruesa y todo lo que es terminaciones e instalaciones. Hay mucha tecnología que aún no se usa en Chile: otro tipo de hormigones, revestimiento, materialidad. El cliente ve la casa terminada, hay que buscar alternativas de productos que favorezcan el confort final de la vivienda: la parte térmica, aislación, que sea un poco más sustentable.

11. ¿De qué manera se ajusta el presupuesto real al presupuesto de contrato dada todas las variables de un proyecto?

En Socovesa, del presupuesto que entregan a veces sobra o falta el 1% o 2%. Puede que sea similar en otras empresas. También depende de que tan detallado esté el proyecto.

12. ¿En qué repercute la mala planificación de un proyecto en su resultado final?

Incertidumbre en los plazos, lo que se transforma en incertidumbre del costo final de la obra, ya que si me paso en plazo es probable que me pase en costo, significa tener contratada a gente por más tiempo.

13. ¿Qué tipo de soluciones o innovaciones constructivas han utilizado en su empresa o lugar de trabajo para aumentar la productividad de la construcción?

Estamos girando a abarcar soluciones constructivas más de prefabricado que a mano como se hacía años atrás. Se ha hecho muy escasa la mano de obra de albañiles, por esto se empieza a migrar hacia la prefabricación de los componentes de la vivienda. Es más rápido prefabricar, un poco más costoso en materiales, pero más barato en tiempo. Cambio de la madera en el segundo piso de una vivienda a estructura liviana de acero, se busca industrializar la vivienda. Antes no se podía hacer nada en invierno por el clima (la madera se torcía con la lluvia y posterior calor), con las estructuras prefabricadas el clima ya no es un problema.

También nos estamos metiendo en la filosofía Lean Construction, programación, control y funcionamiento de la empresa, eliminar del proceso la “grasa”, hay más control, reuniones y análisis de lo que hay que hacer. Se debe revisar con cuatro semanas de anticipación o más lo que se hará el mes siguiente, lo que hizo que al principio costara un poco, porque se tocan muchos entes de la empresa, el capataz ya no es solo capataz, tiene que hacer también su análisis.

También se está implementando la tecnología BIM para el proceso previo (proyecto), para evitar errores e incongruencias al momento de construir debido a la falta de comunicación entre especialidades. Varios de los errores se encontraban en la etapa de construcción, lo que significaba paralizar la obra hasta encontrar una solución. Se busca minimizar los errores de cruce de información, especialmente en instalaciones, trabajar de manera más comunicativa.

14. ¿Cuáles son las principales causas de excederse del monto de contrato?

Errores en el estudio del proyecto, estudio y análisis de presupuesto, falta de mano de obra (subcontratada y de la casa), problemas con valores y costos de los materiales que han incrementado, mala gestión propia de la empresa, y mucho retrabajo (muy común en la construcción).

15. ¿Existe algún seguro además del seguro para todo riesgo de construcción y la responsabilidad civil?

Se suma el Seguro Covid, cada empresa tiene la obligación de tener a su personal con el Seguro Covid que tiene una vigencia de un año.

16. Además de subsidios y créditos hipotecarios, ¿A través de qué medios se puede tener acceso a una vivienda?

Al contado.

17. ¿Cómo es el proceso de postventa de una vivienda?

Cada empresa lo maneja diferente, solo se debe responder por lo que transa la ley, por lo que cada empresa define su postventa y la articula como quiere. En Socovesa hay un Call Center donde el cliente llama, especifica su loteo, condominio o departamento, y el tipo de problema. También se tiene un correo para solicitar la atención de la postventa. Se genera el reclamo se coordina una cita y si corresponde a una falla, se coordina la reparación. No se responde por temas de mal uso de vivienda, actualmente Socovesa entrega un manual de uso de vivienda. El proceso de postventa en general se

enfoca en filtraciones de cubierta, filtraciones sanitarias y terminaciones, estructuralmente no se han presentado problemas.

18. Información adicional

Dependiendo de la envergadura del proyecto la ley exige evaluación de impacto ambiental, pero no es obligatoria en todos los casos.

Socovesa está con una declaración, tenemos que hacer un proceso de reubicación de la flora y fauna del sector, traer a un experto en reubicación, y contar con un arqueólogo permanente. No se puede hacer ningún hoyo sin un arqueólogo presente, por si se encuentran restos históricos en el área. No todas las empresas quieren tomar este tipo de iniciativas mientras no sea una obligación legal.

Para las personas es más conveniente comprar con dividendo o crédito hipotecario porque el banco otorga un seguro que te respalda. Para el terremoto, la gente que había comprado su casa al contado tuvo más problemas que la gente que tenía su casa comprada con crédito hipotecario porque se activó el seguro del banco, el banco protege y asegura el bien que mientras no esté pagado en su totalidad le pertenece. Para viviendas compradas al contado se tendría que tomar un seguro en forma particular.

El rubro de la construcción es complejo, mucho se hace de forma manual con maestros, se necesitan fases de control para verificar que todo se haga bien, pero no se tiene un supervisor para cada maestro. A veces pasa lo que se conoce como “vicio oculto”, que es cuando te das cuenta de que hay una falla al instalar algo, por ejemplo, un enchufe bien instalado, pero sin cableado, está ahí, pero no funciona, esto pasa porque no se realizó la prueba final para verificar que todo funcione.

Anexo C: Entrevista Claudio Luengo Wikee – Ingeniero de Proyectos – P&Q Ingeniería y Maestranza

1. ¿Qué cargo tiene o tuvo relacionado con el rubro de la construcción?

Ingeniero de Proyectos en P&Q Ingeniería y Maestranza.

2. ¿Cuáles son los segmentos o subsectores de la industria de la construcción?

La industria de la construcción se puede desagregar según tipo de proyecto, que pueden ser: habitacionales, obras civiles, edificación, portuarios, etc., los cuales pueden tener un carácter público o privado.

3. ¿Qué factores influyen en la demanda de viviendas?

Alto flujo migratorio, déficit habitacional.

4. ¿Qué factores limitan la compra de viviendas?

El alza de precio de los materiales, las tasas de intereses de créditos hipotecarios que ha subido a lo largo del tiempo (ha subido al doble el último año), la situación económica el país.

5. ¿Cuáles considera que son los puntos fuertes en la cadena de suministro de la construcción en el país? ¿Y los puntos débiles?

Puntos débiles: La mala logística de bodega, porque en el rubro de la construcción siempre hay demasiada pérdida de materiales, son robados a veces hasta por el mismo bodeguero. Para optimizar la gestión de materiales en una construcción es recomendable utilizar el concepto de Lean Construction.

6. ¿Es necesario realizar una licitación para todos los proyectos de edificación de viviendas? Si la respuesta es no, ¿Qué otras opciones se tienen para elegir al encargado de la construcción del proyecto?

Sería lo recomendable hacerlo, porque así uno puede optar por un organismo capaz y con trayectoria y experiencia verificable. Al no abrir un proceso de licitación nos limitaremos a solo una empresa en vez de comparar distintas empresas competentes.

Existen procesos de licitación tanto para proyectos públicos como privados, la diferencia es que para licitar en un proyecto privado las entidades que se someten al proceso de licitación son las empresas subcontratistas.

Para proyectos de edificación generalmente quien se gana la licitación es una inmobiliaria, donde la inmobiliaria hace la gestión del terreno, el proyecto, y se encarga de construir la mayor parte del edificio, pero las tareas como terminaciones, instalación sanitaria, pavimentación del sector aledaño, etc., se subcontrata. En general, el proceso de licitación es para proyectos grandes. Todas las municipalidades tienen distintos formularios de oferta de licitación.

Existen cartas de garantía que se utilizan en el proceso de licitación que la empresa mandante le exige a la empresa contratista firmar, todas van por un monto. La más importante son la carta de seriedad de oferta y la carta de fiel cumplimiento de contrato.

7. ¿Qué problemas enfrentan los compradores o propietarios de viviendas en el proceso de construcción? ¿Qué iniciativas se tienen para abordar esos problemas?

Cuando estás en el proceso de construcción pueden surgir muchos inconvenientes: incertidumbre del clima, accidentes laborales, falta de personal, escasez de materiales y también problemas asociados a una mala planificación del proyecto.

Ejemplo de problema en obra: Durante una evaluación de proyecto de más de 2mil millones había que comprar cuatro compuertas mecánicas para abrir y cerrar aguas lluvia, cada una costaba 80mil dólares, y la persona que hizo la cotización del proyecto lo consideró como 80mil pesos.

Para abordar estos problemas se debería realizar una buena planificación utilizando recursos tecnológicos como software de planificación de obra, por ejemplo, Project Manage, Synchro, o Primavera P6.

También la utilización de la tecnología BIM, estudiar a mayor profundidad la etapa de diseño, ya que si encuentras un error en el proyecto en la etapa constructiva el costo es mucho más alto que reparar ese error en la etapa de diseño. La tecnología BIM es lo nuevo que se está llevando a cabo en la construcción debido a su baja eficiencia (retrasos, abandono de proyectos por mala gestión de contratos, etc.). Es un método que ya se está utilizando en otros países, digitalización de la información. Ataca directamente al problema de “incompatibilidad de planos entre especialidades”, ya que no hay que hacer calzar los planos, todo es una maqueta tridimensional con análisis de

interferencia, no se tienen errores de dimensiones. Actualmente hay un plan de implementación de la tecnología BIM de 2016 a 2025 (Plan BIM Chile), se planteó que de aquí a 2025 todos los permisos de edificación serán aprobados solo con tecnología BIM. La tecnología BIM ensambla especialidades para que no colisionen, se puede enlazar la Carta Gantt al modelo y trazar en un video cómo se va construyendo cada cosa según la programación que se está dando. La Carta Gantt secciona un proyecto en distintas etapas, se asigna duración y recursos, y sirve para organizar la construcción del proyecto. Con la tecnología BIM se puede ver de forma prácticamente virtual. También permite ver el costo de los recursos y mano de obra, si se entregan buenos datos el software devuelve buenos datos.

Desde la segunda revolución industrial los métodos constructivos no han variado casi nada, los planos se hacían a mano, ahora en AutoCAD, pero hasta ahí llegó el alcance. Cuando utilizas un software de modelación tridimensional a cada elemento que le agregas al modelo, es un elemento que vas cuantificando.

Lo más importante de la tecnología BIM es que elimina las barreras de información en un proyecto. Siempre hay muchas personas involucradas en un proyecto, con BIM todos tienen que estar involucrados con roles bien definidos, es importante que haya suficiente capacitación para que todos puedan trabajar en el software y extraer información del modelo.

Implementar la tecnología BIM sería la iniciativa más significativa, no va a atacar un área específica de la construcción, sino al sistema completo de cómo se aborda un proyecto, pasar de trabajar en papel a trabajar en un computador.

El proceso de verificación y aprobación de obras municipales es super lento, la tecnología BIM también planea resolver ese problema agilizando el proceso de aprobación de proyectos, el software puede detectar irregularidades, por ejemplo, piezas sin ventana, techos más bajos de lo normado, etc.

8. ¿De qué manera se ajusta el presupuesto real al presupuesto de contrato dada todas las variables de un proyecto?

Tiene que ir en base a una buena planificación, del presupuesto de contrato se tiene que sacar utilidades, costos de materiales y mano de obra. También verificar si es viable el proyecto según el monto que se está pagando.

9. *¿En qué repercute la mala planificación de un proyecto en su resultado final?*

Nos vamos a salir de los plazos, por lo que no alcanzará con el presupuesto disponible.

10. *Información adicional*

Gente de gerencia debería conocer mejor la cadena de suministro para llevar a cabo un proyecto de construcción. Existe un organigrama para solicitar materiales, primero va la evaluación de proyectos, luego la orden de compra, el Servicio de Impuestos Internos, es un proceso burocrático tedioso según la empresa.

El Administrador de Obras trabaja en terreno, administran el contrato, te ganas una licitación, firmas un contrato por X millones y el Administrador de Obras hace informes de estados de avance para ir cobrando los estados de pago.

Anexo D: Entrevista Juan Illanes Cifuentes – Gerente de Tienda – MCT

1. ¿Qué cargo tiene o tuvo relacionado con el rubro de la construcción?

Jefe de Adquisiciones y Jefe de Despachos en Sodimac. Jefe de Ventas y Gerente de Tienda en MCT.

2. ¿Qué porcentaje corresponde a empresas grandes y pequeñas de construcción de viviendas?

La mayoría de las empresas son pequeñas o medianas, las grandes se cuentan con la mano. MCT si bien atiende a empresas grandes como Socovesa, nuestro mercado no son las empresas grandes, sino las empresas constructoras medianas, porque las grandes constructoras suelen trabajar con grandes empresas y fábricas, muchas veces se van directo con las fábricas por temas de costo.

3. ¿Qué se podría decir sobre el mercado informal del área de la construcción?

Hay poco.

4. ¿Qué factores influyen en la demanda de viviendas?

La natalidad.

5. ¿Qué factores limitan la compra de viviendas?

Los altos precios y el acceso a créditos bancarios.

6. ¿Cuáles considera que son los puntos fuertes en la cadena de suministro de la construcción en el país? ¿Y los puntos débiles?

En cuanto a materiales de construcción, los que más se mueven son fierro y cementos, los aceros. Los materiales sin problemas de conseguir son los que son de producción local, sin embargo, el mayor porcentaje de los materiales son importados. Antes Chile era un país productor de muchos materiales de construcción, pero todas las importaciones a bajo costo hicieron que las empresas locales quebraran. Ahora que hubo escasez de productos debido a la pandemia se hizo ver la falta de empresas productoras chilenas.

7. *¿Es necesario realizar una licitación para todos los proyectos de edificación de viviendas? Si la respuesta es no, ¿Qué otras opciones se tienen para elegir al encargado de la construcción del proyecto?*

Hoy en día si es necesario, todo se licita y como los precios son inestables se tienen que ir actualizando, se trabaja con presupuesto flexible.

8. *¿Qué problemas enfrentan los compradores o propietarios de viviendas en el proceso de construcción? ¿Qué iniciativas se tienen para abordar esos problemas?*

El alza de precios, generas un crédito a tasa del 2% y si cuando te entregan la casa está en 10% estás frito. Ninguna iniciativa hoy en día aborda esos problemas, hay que estar recotizando, preguntando, antes existían las listas de precios y actualmente ya no. Cada vez que hay que reponer materiales hay que estar preguntando, lo cual es un trabajo desgastante.

9. *¿De qué manera se ajusta el presupuesto real al presupuesto de contrato dada todas las variables de un proyecto?*

Depende de la situación económica del país en el momento. Sin la pandemia ni la guerra de Ucrania los precios se mantenían fijos, al ser Ucrania y Rusia productores de acero, con la guerra el precio del acero se disparó.

10. *¿Qué tipo de soluciones o innovaciones constructivas han utilizado en su empresa o lugar de trabajo para aumentar la productividad?*

Para el inventario de materiales se está utilizando un sistema robótico fabricado por un ingeniero en robótica, se tiene un tipo de celular que trabaja con el robot online, vas con el aparato, lo colocas frente a un paquete de fierro y apretando un botón el robot cuenta miles de barras en un segundo.

11. *¿Cuáles son las principales causas de excederse del monto de contrato?*

En MCT no sucede porque el presupuesto es 100% sujeto al uso de fábrica, debido a la inestabilidad del mercado.

12. *¿Existe algún seguro además del seguro para todo riesgo de construcción y la responsabilidad civil?*

Por el lado de la tienda, se asegura ante siniestro de incendios para materiales y contra robos. En el caso de créditos, se paga un porcentaje que se puede recuperar del cliente. Para el terremoto me tocó

atender a Futuro, un edificio ubicado en Prat con O'Higgins, tenían un seguro que le cubrió la totalidad del daño, pero era un seguro internacional.

13. ¿Cómo es el proceso de postventa de materiales de construcción?

No se tiene servicio de postventa. Cuando el color de la pintura no coincide, es decir, hay diferencia de tonalidades, MCT responde, pero es un suceso muy esporádico.

Anexo E: Entrevista Joaquín Cabello Silva – Arquitecto Colaborador – Estudio Pretricolor

1. ¿Qué cargo tiene o tuvo relacionado con el rubro de la construcción?

He sido Jefe de Arquitectura, Arquitecto Junior en Estados Unidos, y ahora Arquitecto Colaborador con una oficina y vemos tanto temas de arquitectura como seguimiento de obras de arquitectura y construcción.

2. ¿Qué porcentaje corresponde a empresas grandes y pequeñas de construcción de viviendas?

Hoy día en Chile creo que al menos un 80% de las viviendas unifamiliares están siendo desarrolladas por empresas constructoras ya establecidas.

3. ¿Qué se podría decir sobre el mercado informal del área de la construcción?

Es super complejo el tema de la informalidad en la construcción porque no te da ningún tipo de respaldo en cuanto a garantías a futuro respecto a postventa. En particular, me ha tocado trabajar con maestros independientes y es una experiencia super mala porque hacen lo que quieren, así que creo que el mercado informal en la construcción en particular, que es de vida o muerte, porque si se hace algo más un edificio puede colapsar, es necesario que exista un registro, licencia o patente que te acredite que la persona es idónea, si no, se cae en errores que pueden ser básicos para el tema de construcción de una casa.

4. ¿Qué factores influyen en la demanda de viviendas?

Me da la impresión de que pasa un fenómeno a nivel global que es el de la burbuja inmobiliaria, que se generan muchas más viviendas a un precio tan alto que no se pueden llenar, hay muchos departamentos vacíos. Hay fenómenos como la migración o la independencia de una persona que aumentan la demanda, buscar un espacio propio es algo natural del ser humano. Ahora vemos que existe un espacio limitado para poder construir, cada vez las ciudades están más colapsadas y llenas de gente, viviendas en altura porque es la única forma de abarcar la densidad necesaria para cubrir demanda. Hacer condominios grandes es como paradójico, porque en el fondo se genera un mal uso del espacio urbano, no todo tiene que ver con la casa, distancia respecto a los centros urbanos, etc., se desperdicia espacios en calles para autos, por ejemplo, en vez de dar espacio a vehículos más sustentables como la bicicleta. El mercado debería apuntar a una vivienda más sustentable y sostenible, se debería desincentivar el exceso de tierra en un patio, en Santiago se condice ante la

necesidad real de viviendas para personas, un condominio de muchas casas con muchas calles y veredas se condicen con la necesidad de viviendas

5. *¿Qué factores limitan la compra de viviendas?*

Hoy día vemos que hay un factor económico no menor, recesión mundial en cuanto a la inflación, tasas de los bancos, lo que limita la compra de una vivienda siempre va a ser lo económico, es lo primordial en la compra de una vivienda. Hay oferta que la gente no puede financiar, existen departamentos vacíos.

6. *¿Cuáles considera que son los puntos fuertes en la cadena de suministro de la construcción en el país? ¿Y los puntos débiles?*

Creo que el punto más débil es la manera de distribución del material, porque existe un constante riesgo de que quienes trasladan (camioneros) tienen el control de si quieren o no abastecer o desabastecer un lugar. Los materiales están super escasos a nivel global, madera escasa. Lo que si existe es la cantidad de lugares en los que uno puede acceder a productos de materiales de construcción, desde una broca o listón de madera, la oferta en Chile es enorme (ferreterías, Sodimac) todos me van a ofrecer productos de buena calidad a buen precio, En Estados Unidos, al menos hace algunos años, había pocas ferreterías y pocos productos. La escasez de materiales depende de la magnitud de la obra.

7. *En cuanto al proceso de desarrollo de viviendas residenciales ¿Cuáles son las etapas que lo componen y en qué consiste cada una? Desde la adquisición de terrenos, aprobaciones, diseño, licitación, construcción y entrega, ocupación y propiedad.*

Adquisición del terreno: Antes de poder diseñar una casa necesitas tener un terreno en el cual basarte y saber las normativas municipales que lo componen, sin en el fondo tener el terreno, no sabes las condicionantes bajo las que vas a construir o diseñar.

Diseño: Ya teniendo las reglas claras, va la parte del diseño, que va compuesto por varias cosas, que quiere el cliente, proceso de diseño del layout, modelo 3D, proyecto de arquitectura complejo con circulaciones, dependiendo del lugar o características del proyecto, mirador, patio etc.

Tramitación y Construcción: Cuando ya terminas el proceso de tramitación municipal, empieza la etapa de construcción. Aquí el arquitecto se aleja un poco del proceso que está en manos del

constructor, que se encarga de que se desarrolle acorde a los diseños aprobados, va con distintas subetapas: obra gruesa, terminaciones, especialidades.

Recepción Definitiva: Una vez construida la casa el arquitecto vuelve a tomar relevancia en la tramitación final, sin recepción la casa no vale nada, por eso es necesario que la casa tenga tramitación municipal, pague contribuciones, y varias cosas más que tienen que ver con términos legales.

8. *¿Cuáles son los sistemas de construcción clave?*

Se construye mucho en ladrillo, porque tiene hasta capacidad técnica y aislante y termina siendo más rápido de construir, siempre que este confinado armado por estructura de hormigón, cadena y pilares de hormigón, lo cual le da un nivel de estructura más resistente que el ladrillo. En viviendas sociales se nota la parte que no es de ladrillo, que es de hormigón. Esa es la principal forma de construir al menos en la zona central. La madera que es super elástica, resiste harto a los temblores y temas sísmicos. Construir en hormigón directamente todo, ya que en general los edificios se tienden a construir en hormigón porque el ladrillo no da tanta altura. Eso en cuanto a residencia, en industrial el principal es el acero.

9. *¿Cuáles son los materiales dominantes en la construcción de una vivienda?*

Ladrillo y hormigón.

10. *¿Cuál es la tecnología dominante en la construcción de una vivienda?*

Se está construyendo harto con BIM, que en el fondo diseñas en base a un modelo 3D con todas las características y detalles de construcción, un plano sanitario, etc. Es una tecnología que llega a revolucionar el proceso constructivo.

Se está usando más estructuras prefabricadas, como, por ejemplo, paneles SIP, que son madera y plumavit prensados y sirven como muro, y tienen capacidad estructural. También losas de piso, pisos prefabricados. El prefabricado está bien en boga.

11. *¿Qué prácticas de sostenibilidad se utilizan en el diseño de una vivienda?*

En el diseño, por ejemplo, trabajar con materiales aislantes que no generen huella de carbono mayor por utilizar estufas a combustión, estufas eléctricas que generan mayor gasto. Lo mismo con la ventilación, si se diseña con ventilación cruzada (aire frío entra por la parte más baja y el aire caliente sale por la parte más alta), haces una ventana en parte baja y alta y eso genera menor tiempo de

ventilación de la casa, menos tiempo de ventanas abiertas en invierno y en verano mantienes la casa ventilada más fácil, hace que la eficiencia térmica sea mayor. La construcción es un proceso que de por si no es sustentable y sostenible, requiere la utilización de camiones (vehículos poco sustentables), desecho de materiales, etc.

12. ¿Cuáles son los medios y métodos de construcción utilizados?

Métodos de construcción tradicionales vendrían a ser irse a la segura, un poco más barato, ocupas materiales que existen en el mercado, sin innovar tanto, como el ladrillo y el hormigón. Seguramente hay métodos de construcción tipo lego, de manera más prefabricada, usan más panel, arman más rápido y tienden a ser más eficientes. Hay un hormigón celular que son unos bloques grandes de cemento, pero muy livianos porque tienen aire entre medio, pero estructuralmente súper resistentes. Construir con panel SIP es mucho más rápido, no hay que armarlo, es llegar y montar, como piezas de rompecabeza.

13. ¿Cuáles son los principales problemas que se producen durante el proceso de construcción de una vivienda? ¿Qué iniciativas se tienen para abordar esos problemas?

Yo creo que el principal problema es la poca comprensión entre arquitecto y constructor, es primordial, se generan “pero tú me dijiste” “yo hice” “por qué no me preguntaste” es el principal problema de atraso de una obra, parte burocrática de tener que preguntar, la comunicación es muy importante en el proceso de obra. Siempre se utiliza un libro de obras en el cual tanto arquitecto y constructor firman lo que se va a hacer. El problema de comunicación tiene que ver con las formas, como el arquitecto tiende a ser menos directo y el constructor es muy cerrado a que la única forma es la que el piensa que es. El BIM podría llevar a un mejor flujo de trabajo en este tema.

14. ¿Qué problemas enfrentan los compradores o propietarios de viviendas en el proceso de construcción? ¿Qué iniciativas se tienen para abordar esos problemas?

El tema de la postventa es un tema no menor porque es super normal que las viviendas fallen, sobre todo si hacen condominios con 50 departamentos o casas, de los 150 WC instalados es super probable que al menos 5 estén malos, generando un problema no menor en coordinar las especialidades, el constructor, quién se hace cargo del problema. En mi departamento tengo un problema de postventa en un ventanal y no lo han venido a arreglar hace un mes. Es normal que las obras fallen, que un grifo no funcione, las partes involucradas siempre se tiran la pelota de la responsabilidad para evitar los costos de reparación.

15. ¿Qué se implementa en otros países que podría ser buena idea implementar en Chile?

Yo que trabaje en Estados Unidos, debo decir que la construcción en Chile está muy avanzada, acá se construye relativamente bien, super parecido, al menos en la zona de California, tanto por mecánicas de suelo como en las formas de utilizar el BIM. Pasa hartito que las obras en las que estuve eran chicas, no casas gigantes, ni edificios. Puede ser que la cantidad de personas que se necesitan para levantar una obra allá son menos que en Chile.

16. ¿En qué repercute la mala planificación de un proyecto en su resultado final?

En que se atrase un montón, terminaciones muy malas y que haya que remodelarlo entero. Hay muchos departamentos nuevos que remodelan a pesar de estar recibidos hace poco, hay poca mano arquitectónica y puede que sean un poco hostiles los espacios, poco vivibles, cómodos o apacibles. Incluso, en mi departamento que es diseñado por arquitectos, los porcelanatos que eligieron son muy fríos y feos y ya quiero remodelarlo. Mal nivel de terminación y un poco hostiles para vivienda, hay que meterle mucha mano (decoración) o remodelar.

17. ¿Qué tipo de soluciones o innovaciones constructivas han utilizado en su empresa o lugar de trabajo para aumentar la productividad de la construcción?

Hemos estado trabajando con algunos maestros constantes, les damos la libertad de que, si necesitan tiempo libre, unos días, pueden tomárselos, es necesaria esa flexibilidad de salirse del esquema, uno es humano, no trabajador 24/7, si necesitas unos días para desconectarte, hacerlo o dar los espacios para hacerlo.

18. ¿Cuáles son las principales causas de excederse del monto de contrato?

Sumar más modificaciones a la obra de las que se debería, es decir, a veces los clientes quieren grosso modo dos piezas y un baño, pero después empiezan a agregar más cosas, ahí uno ya no puede no pasarse del presupuesto y hay que bajar las expectativas. Siempre van a haber imprevistos, como la ruptura de una cañería, y se tendría que entrar a picar toda la casa, implicando salirse del presupuesto.

19. ¿Cómo es el proceso de postventa de una vivienda?

Lo que me ha tocado vivir y he sabido, existe un encargado de postventa al cual se le envían todas las solicitudes, ven cuales tienen mayor prioridad, por ejemplo, yo tenía un enchufe que tenía que ser arreglado, pedi postventa y vinieron rápido porque es un enchufe, pero si fuera algo menos primordial se demorarían un poco más.

Anexo F: Entrevista Mauricio Chaparro Melo – Jefe de Ventas –Pinturas Panoramica

1. ¿Qué cargo tiene o tuvo relacionado con el rubro de la construcción?

Fui Gerente Comercial en Pinturería Concepción, Gerente General de Pinturas Erbauer, contratista por 20 años en terminaciones de edificación, y actualmente soy Jefe de Ventas en Pinturas Panoramica.

2. ¿Cuáles son los segmentos o subsectores de la industria de la construcción?

Tenemos viviendas sociales, viviendas DFL2 hasta 140m2, viviendas mayores a 4mil UF, edificios, y obras civiles.

3. ¿Qué porcentaje corresponde a empresas grandes y pequeñas de construcción de viviendas?

Empresas grandes deben ser un 10%. En participación, las empresas grandes deben ocupar un 80%.

4. ¿Qué se podría decir sobre el mercado informal del área de la construcción?

No existe realmente un mercado tan informal, hay poco en porcentaje respecto al total, no es más allá de un 5%. En el área de la construcción todo el empleo es formal, lo informal podrían ser obras pequeñas en casas particulares, remunerado sin que sea contratado por nadie, con la pandemia, los IFE y todo eso mucha gente hizo arreglos en su casa.

5. ¿Qué factores influyen en la demanda de viviendas?

La cantidad de personas que necesitan viviendas, el acceso al crédito, la tasa de interés del crédito, la estabilidad económica del país.

6. ¿Qué factores limitan la compra de viviendas?

La tasa de interés y el acceso al crédito.

7. ¿Cuáles considera que son los puntos fuertes en la cadena de suministro de la construcción en el país? ¿Y los puntos débiles?

Los fuertes son pocos porque depende de la fabricación en Chile, todos los productos fabricados en Chile tienen una estabilidad en la entrega de materiales, es un punto fuerte tener fábricas en Chile. Lo demás es incertidumbre porque hay un problema de acceso, no se sabe cuándo llega. Lo fuerte sería lo que se fabrica aquí.

Los puntos débiles serían todo lo que viene de afuera, todo lo importado hoy es un problema por el tema del transporte, por el valor del dólar.

8. *¿Cuáles son los sistemas de construcción clave?*

Hay varios sistemas constructivos y cada uno tiene su momento o sistema clave, por ejemplo, la construcción de viviendas tiene puntos clave en la urbanización, el tipo de suelo para el asentamiento de la vivienda depende de cómo se va a fabricar, que tipo de sistema constructivo se va a usar (hormigón, ladrillo), que la obra gruesa quede bien hecha, que la impermeabilización quede bien hecha, no pueden fallar estos puntos.

9. *¿Cuáles son los materiales dominantes en la construcción de una vivienda?*

Cemento (de hormigón o ladrillo), vulcanita, pinturas.

10. *¿Cuál es la tecnología dominante en la construcción de una vivienda?*

Albañilería con estructura de vulcanita y metal, y paneles. En el caso de edificios es hormigón armado y vulcanita, y metal. Normalmente son pilares de hormigón y lo demás puro panel.

11. *¿Qué prácticas de sostenibilidad se utilizan en la construcción de una vivienda?*

Ahorro de materiales buscando lo más justo posible y que no generen grandes residuos, utilización de materiales ecológicos como pinturas ecológicas, sellos ecológicos (para puertas, ventanas, etc.), minimizar los residuos industriales a través de sistemas de buenas prácticas.

12. *¿Es necesario realizar una licitación para todos los proyectos de edificación de viviendas? Si la respuesta es no, ¿Qué otras opciones se tienen para elegir al encargado de la construcción del proyecto?*

No, porque algunos son directos, por ejemplo, se trabaja con una inmobiliaria constructora y no hay licitación de por medio. Todos los proyectos del estado, proyectos públicos, se licitan. Los proyectos privados no todos se licitan.

13. *¿Cuáles son los principales problemas que se producen durante el proceso de construcción de una vivienda? ¿Qué iniciativas se tienen para abordar esos problemas?*

Escasez de mano de obra, escasez de materiales, y por lo mismo utilización de materiales de menor calidad que a veces trae problemas por costo. Iniciativas para abordar estos problemas serían supervisión, buenas prácticas y buscar eficiencia en la compra de materiales.

14. *¿Qué problemas enfrentan los compradores o propietarios de viviendas durante y después del proceso de construcción? ¿Qué iniciativas se tienen para abordar esos problemas?*

Que las cosas no estén son de acuerdo con el proyecto, se cambien materiales, procesos de construcción, los costos. Después del proceso hay problemas de fisuras, pintura, suciedad, filtraciones, impermeabilización. Se debe tratar de que la supervisión de la calidad minimice estos problemas, buen departamento de calidad para tener la menor postventa posible.

15. *¿De qué manera se ajusta el presupuesto real al presupuesto de contrato dada todas las variables de un proyecto?*

No se ajustan nunca, es muy difícil de ajustar porque siempre se debe tener un presupuesto flexible por los cambios, el proceso es largo, un año o más de construcción, con la fluctuación económica el presupuesto siempre va a estar desajustado por lo que deberá ser un presupuesto flexible.

16. *¿En qué repercute la mala planificación de un proyecto en su resultado final?*

En todo, la mala planificación puede determinar la muerte del proyecto, abandono del proyecto por problemas económicos, el no término el proyecto por falta de mano de obra, por problemas de costos, por cambios en las condiciones ambientales. La planificación es super importante.

17. *¿Qué tipo de soluciones o innovaciones constructivas han utilizado en su empresa o lugar de trabajo para aumentar la productividad de la construcción?*

Se ha tratado de ocupar el concepto de JIT (Just in time) tener todo en el momento en que se necesita, ni antes ni después, así se abaratan costos de bodega y costos muertos y se optimiza el proyecto, no es fácil de hacer.

18. *¿Cuáles son las principales causas de excederse del monto de contrato?*

Mala planificación, presupuesto muy rígido en donde no hubo forma de solventar diversas variaciones de precios o costos.

19. *¿Existe algún seguro además del seguro para todo riesgo de construcción y la responsabilidad civil?*

Directamente para la construcción son esos.

20. *¿Cómo es el proceso de postventa de una vivienda?*

Es complejo porque se realiza con las personas viviendo en la vivienda, el ingreso de maestros a tu casa con tus cosas ahí es completo, es un proceso delicado y caro para la inmobiliaria tanto en el tema económico y el punto de vista de imagen.

21. *Información adicional*

El proceso constructivo parte con la adjudicación del proyecto, ya sea directo, mediante inmobiliaria, o mediante licitación. Me adjudico el proyecto y lo primero que hago es la ingeniería del proyecto (planos, proyecto definitivo). Una vez zanjado con la inmobiliaria cual es el proyecto definitivo inicia la faena de construcción, lo primero que se hace es instalar la faena (bodega, oficinas, casino, donde se generan espacios de la obra, cercos perimetrales). Después de que hago la instalación de faena veo la subcontratación de especialidades, por ejemplo, si es un edificio se empieza con el movimiento de tierra, se hace todo lo que es subterráneo (pilares, tuberías, alcantarillado, redes de gas, agua, delimitación de las calles), todo se hace en el movimiento de tierra y con subcontratistas de especialidad (urbanización se le llama, movimiento de tierra y urbanización). Subcontratando más mano de obra o subcontratistas de especialidades se empieza con la estructura de la vivienda y eso se llama Obra Gruesa. Después de la obra gruesa, se tienen las instalaciones eléctricas, de gas, y las terminaciones (vulcanita, pintura, cierres, puertas, albañilería, carpintería, etc.). Durante todo el proceso se va viendo la calidad. Una vez que se tienen las instalaciones y terminaciones (incluyendo terminaciones de exterior) listas empieza la etapa de certificación (agua, luz, gas) una vez que se tienen todos esos permisos se va a la recepción definitiva.

Proceso construcción:

Movimiento de tierra → Urbanización → Obra gruesa → Instalaciones → Terminaciones → Certificaciones → Áreas verdes y exteriores → Revisión de detalles → Recepción definitiva → Entrega al propietario → Postventa

La constructora se hace cargo durante un periodo por la postventa y luego es la inmobiliaria la que se hace cargo. Todas las viviendas están sujetas a inmobiliarias excepto las del Serviu, que es la vivienda social, donde el Serviu actúa como “inmobiliaria”.

Escenario 1: Elaborar el proyecto de forma directa por mano de obra propia (conocidos).

Escenario 2: Contratar a un arquitecto que elabore el proyecto de arquitectura y luego contratar a una constructora para que lo lleve a cabo.

Escenario 3: Contratar a una inmobiliaria que se encargue de todos los detalles del proyecto.

Supervisión:

Jefe de terreno: Constructor o ingeniero constructor que es supervisor, ve todo el terreno de la obra, supervisor máximo de terreno

Jefe de obra: Segundo de a bordo, no necesariamente es profesional, ve toda la obra en todos los ámbitos, ayuda al jefe de terreno, normalmente es una persona con mucha experiencia en terreno

Capataces o supervisores: Son los supervisores directos de cada especialidad.

Inmobiliaria: Empresa mandante del proyecto, normalmente dueña de los terrenos y la construcción en sí, la cual licita o adjudica de forma directa a una constructora para desarrollar el proyecto constructivo y poder tener el inmueble terminado con todos los permisos para poder venderlo a los clientes finales.

ITO: Se encarga de ser el ente supervisor y controlador entre la inmobiliaria y la constructora. La inmobiliaria contrata al ITO y el ITO se encuentra en las oficinas de la construcción haciendo todo lo que es supervisión y control de acuerdo con las especificaciones técnicas que entrego la inmobiliaria a la constructora velando que las especificaciones técnicas se cumplan a cabalidad.

Constructora y director de obras: La constructora es contratada por la inmobiliaria. Se tiene en la obra el número 1, el director o administrador de obras, encargado de ser la persona cabeza de la

construcción, es el ente legal para la dirección de obras municipales, para la inmobiliaria, para los trabajadores, y se encarga de dirigir técnica y administrativamente la obra en su plenitud.

Jefe de terreno: Normalmente profesional constructor, ingeniero, o constructor civil que se dedica a traspasar todo lo que es las normas del proyecto en sí en terreno, vela para que la construcción se haga adecuadamente, y resuelve los problemas en terreno que se pueden ir dando día a día. Es el que le informa y está directamente relacionado con el administrador de obra para ir viendo y resolviendo los problemas del día a día. Normalmente es el personaje en terreno que más sabe sobre lo que está pasando dentro de la obra.

Jefe de obras: La estructura de terreno, los que van bajo el jefe de terreno. Es el encargado del hacer en la obra, el jefe de terreno es como la cabeza pensante pero el jefe de obras es el que va a aplicar en terreno, va a hacer las cosas materialmente en terreno con sus capataces y subcontratos. Normalmente el jefe de obras no necesariamente debe ser un profesional, puede ser un maestro con años de experiencia en diferentes áreas de la construcción

Capataz o supervisor de especialidad: Encargados de supervisar cada tarea de acuerdo a la especialidad, por ejemplo, supervisor de gasfitería, de hormigones, de pintura, de albañilería, hojalatería, etc. Estos capataces son los que ven directamente a los trabajadores de los subcontratos, porque cada especialidad tiene un subcontratista que normalmente realizan las tareas que son supervisados por el capataz y dirigido por el jefe de obras.

Oficina técnica y Jefe de Oficina: Es el área que tiene la constructora para esa obra donde se tiene un jefe de oficina técnica que es el que ve las especificaciones técnicas del edificio y se encarga de ver y establecer que esas normas se cumplan dentro de la planificación y los timing de la obra, especificaciones técnicas tanto en materialidad como en calidad, que se vayan cumpliendo los protocolos y procesos.

Supervisor de oficina técnica: Verifican en terreno que las especificaciones técnicas se cumplan y todas las directrices que manda el jefe de oficina técnica que las vean en terreno y las vayan supervisando día a día para que el control sea efectivo, eficaz y eficiente dentro de la obra.

Supervisor de calidad: Ven que la calidad de los materiales, trabajos y protocolos de calidad que tiene la obra se cumplan dentro de la obra en el día a día

Jefe administrativo: Se tiene la parte administrativa de la obra donde se tiene un jefe administrativo que es el encargado de hacer todos los papeleos, contratos, esa oficina se encarga también de velar por las remuneraciones, la asistencia, etc. Todo lo que significa administración y papeles de la obra.

Administrativo: Hacen el papeleo concretamente de revisar las asistencias, contratos, generar los datos y establecer todos los protocolos administrativos que corresponde.

Anexo G: Entrevista Cristian Valdés Barra – Independiente – Consultora Enovaxxion

1. ¿Qué cargo tiene o tuvo relacionado con el rubro de la construcción?

Fui Gerente General de Constructora Lahuen, Gerente General de Inmobiliaria Santa Catalina, actualmente soy Independiente en Consultora Enovaxxion y pronto asumiré el puesto de Gerente General de una Sanitaria.

2. ¿Cuáles son los segmentos o subsectores de la industria de la construcción?

La industria tiene hartos segmentos: industrial (fábricas, pisciculturas, minería), obras públicas de arquitectura, obras públicas de infraestructura (puentes, caminos). Dentro de la minería se construye infraestructura (caminos) y habitacional (campamentos y hoteles), esto también ocurre en el área forestal.

El área inmobiliaria o habitacional, se segmenta a partir de la industria y la inmobiliaria, como departamentos que se estratifican por precios (con o sin subsidio, DS19 subsidio a la vivienda), por edificios en altura, subsidios de Renovación Urbana, y edificios de compra directa. Lo mismo ocurre con las casas.

3. ¿Qué porcentaje corresponde a empresas grandes y pequeñas de construcción de viviendas?

En la construcción de viviendas yo diría que el 90% son de empresas grandes, el 10% sería alguien que va y construye una casa como las parcelas de Puerto Varas.

4. ¿Qué se podría decir sobre el mercado informal del área de la construcción?

El mercado informal yo creo que esta en el orden del 3%, que sería contratar un maestro y construir, si bien es informal porque son constructoras establecidas, igual están regulados, salvo ampliaciones.

5. ¿Qué factores influyen en la demanda de viviendas?

Crecimiento poblacional.

6. ¿Qué factores limitan la compra de viviendas?

La disponibilidad del crédito. Hoy subieron la tasa, el costo del crédito y bajo la demanda de compra de viviendas.

7. ¿Cuáles considera que son los puntos fuertes en la cadena de suministro de la construcción en el país? ¿Y los puntos débiles?

Punto débil: En general todos los materiales de construcción que se usan hoy en día son importados, y la pandemia demostró que factores externos y anormales, la demografía global, puede hacer que se rompa el abastecimiento en Chile, suban los precios (por ejemplo, el acero por la guerra). Las materias primas subieron todas de precio. La gran debilidad es que todas las materias primas de construcción se importan, no hay suficiente oferta para el abastecimiento local en relación con el crecimiento de la construcción. Los aditivos del cemento igual vienen de fuera, también subieron. Otra debilidad es la mano de obra, cuando sube el precio, incrementa el precio de la mano de obra en las constructoras establecidas. Muchos constructores empezaron con el mercado informal o dejaron de trabajar, no hay suficiente desarrollo tecnológico para automatizar la construcción en general. En Concepción hay alguien que construye prefabricado. La mano de obra no está calificada, y la construcción de madera en particular es una gran debilidad, se perdió el oficio, nadie sabe construir con madera.

Oportunidad: Chile es un gran productor de madera, toda Europa se construye en madera, en 1800 toda la estructura de Ámsterdam, París, Inglaterra, se construye en madera y es un material con harta durabilidad. El instituto forestal Corma está haciendo un proyecto que es para el uso de la madera como elemento de construcción, es un material que aporta limpieza de carbono, no contamina.

8. *En cuanto al proceso de desarrollo de viviendas residenciales ¿Cuáles son las etapas que lo componen y en qué consiste cada una? Desde la adquisición de terrenos, aprobaciones, diseño, licitación, construcción y entrega, ocupación y propiedad.*

Primero se hace un estudio de cabida (estudio de prefactibilidad y evaluación económica) para comprar el terreno, me dice cuántas unidades puedo tener en un terreno, se compra el terreno, y se hace el proyecto de arquitectura (proyecto de arquitectura, ingeniería, sanitario, eléctrico, gases, medioambiente, especialidades (calefacción)), se saca la licitación, se construye y en paralelo se empiezan a vender las unidades que pueden venir con o sin subsidio. El proyecto se ingresa a la DOM, la DOM autoriza, una vez autorizado, cuando se tiene la recepción municipal se puede entregar. Venta en blanco es cuando se tiene el proyecto, en verde cuando se está levantando la casa, venta real cuando se ve la propiedad, y venta con recepción cuando ya está en stock.

Estudio de cabida → Adquisición de terreno → Proyecto → Licitación → Permisos → Construcción → Recepción → Venta

La obra gruesa básicamente es donde se hace la fundación, se levanta la estructura y se ven los hormigones. Después vienen las terminaciones gruesas (revestimiento de impermeabilización), que

son las terminaciones estructurales, las terminaciones finas son las terminaciones estéticas visibles (pintura). Mi departamento, en el primer piso, tiene filtraciones y humedad porque quedó mal terminado el revestimiento de impermeabilización que va en las terminaciones de afuera.

Obra gruesa → Terminaciones gruesas → Terminaciones finas → Perímetros

9. ¿Cuáles son los sistemas de construcción clave?

Todo se construye con hormigón, se estructura con hormigón o con fierro, pero en general las viviendas sin fierro, con estructuras de hormigón.

10. ¿Cuáles son los materiales dominantes en la construcción de una vivienda?

En general se construye con hormigón, pero, por ejemplo, las casas se construyen con estructura con pilares, luego se pone metalcom y ahí se abre en hormigones, paneles SIP, OSB, o vulcanita. El OSB se fabrica en Chile, porque es un derivado de la madera. Metalcom es el que da la estructura. Edificios hormigón y casas metalcom. El fierro tiene pérdida de calor, se le pone revestimiento para que no pierda calor.

11. ¿Qué prácticas de sostenibilidad se utilizan en la construcción de una vivienda?

Hoy día se está empezando a hacer proyectos de termo energía, conservación del calor, se construye con termo panel, estandar de pérdida de calor, mediciones, y esa es una subespecialidad más, el que hace el diseño de la calefacción se mete a ver que se está colocando en los termo paneles.

12. ¿Es necesario realizar una licitación para todos los proyectos de edificación de viviendas? Si la respuesta es no, ¿Qué otras opciones se tienen para elegir al encargado de la construcción del proyecto?

Si. De lo que vi en el negocio de la construcción todos los proyectos están regulados para que haya un hito, el proyecto debe ser firmado por el ingeniero civil calculista (para que no se caiga la edificación), el arquitecto (diseñar bien), y subespecialistas. El negocio de la constructora siempre va a ser ahorrar, por lo que, el proyecto debe especificar bien lo establecido entre los proyectistas y la constructora. Tiene que haber un ITO que debe ver que todo se realice correctamente. Si algo sale mal, uno de los tres eslabones falló, la licitación regula que existan estos tres actores administrados por el gerente de la constructora y el jefe de inspección técnica, una fiscalización constante.

13. ¿Cuáles son los principales problemas que se producen durante el proceso de construcción de una vivienda? ¿Qué iniciativas se tienen para abordar esos problemas?

Hay cuatro partidas: mano de obra, materias primas, arriendo de equipos o equipamiento, y administración. Siempre se tienen problemas en las cuatro partidas, por ejemplo, la administración no administra los costos, la compra; la cadena de abastecimientos es más lenta que el avance de la obra o al revés generando que haya stock de mucho inventario; lograr que la masa laboral este siempre para alcanzar la velocidad de construcción; que no haya materiales según la especificación del proyecto, por lo que se tiene que modificar. Yo vi de todo, desde una tubería que pasa en medio de una viga debilitando todo el edificio.

Para abordar estos problemas se tienen reuniones de obra, hay proyectos que tienen una reunión semanal en la que queda regulado como estandar de trabajo, todas las constructoras que licitan piden reuniones semanales para estos temas. Los proyectos grandes pueden tener más reuniones de obra. Con BIM se ven estos temas igual.

14. ¿Qué problemas enfrentan los compradores o propietarios de viviendas en el proceso de construcción? ¿Qué iniciativas se tienen para abordar esos problemas?

Regulado por ley, la constructora esta amarrada a temas legales. Los problemas más comunes por lo general en el sur son las filtraciones, en Puerto Varas o Puerto Montt hay goteras porque algo quedo mal sellado y eso se acusa en el invierno, ahí viene el nivel de detalle que quiera el que está recibiendo.

15. ¿Qué se implementa en otros países que podría ser buena idea implementar en Chile?

La construcción en madera. Por ejemplo, en Estados Unidos aproximadamente el 80% de su construcción es en madera, y en Chile debe ser el 8% o menos. Según yo es mejor la construcción en madera que en hormigón, tiene hartas ventajas, partiendo de que es super sustentable y desde la lógica de que tenemos recursos competitivos, es de bajo costo. Permite desarmar y trasladar la estructura y colocarla en otro terreno.

16. ¿De qué manera se ajusta el presupuesto real al presupuesto de contrato dada todas las variables de un proyecto?

Se hace partida a partida, no se debería licitar al precio final, sino APU, análisis de precio unitario, cuanto es el rendimiento de la gente, precio del material, precio de los arriendos, y eso hace un precio,

el ITO que fiscaliza la obra por parte del dueño puede analizar las variaciones de precios. En general las obras son a precios cerrado, este año fue anormal por la variación de precios.

17. ¿En qué repercute la mala planificación de un proyecto en su resultado final?

En todo. Si está mal planificado, por ejemplo, podrías tener que construir en altura y no instalar la grúa en una posición teniendo que hacer dos o tres movimientos de grúa y en ocasiones se han quedado cazados sin poder mover la grúa. Baja productividad, mayores costos, la planificación en construcción está detallada, se debe hacer la planificación en general, de obra gruesa, de terminaciones. Se hacen los pedidos con anticipación y se llena el flujo de caja. La obra entra en sobre costo con mala planificación.

18. ¿Qué tipo de soluciones o innovaciones constructivas han utilizado en su empresa o lugar de trabajo para aumentar la productividad de la construcción?

Hicimos prefabricados de estructura en un taller pre hecho y en otro partner, los baños se hicieron prefabricados.

19. ¿Cuáles son las principales causas de excederse del monto de contrato?

Por las cinco variables: subir costos de materia prima, baja productividad de mano de obra, arriendos de equipos, planificación y administración y fallas de proyecto.

20. ¿Existe algún seguro además del seguro para todo riesgo de construcción y la responsabilidad civil?

Seguro o boleta de garantía o seguro de fiel cumplimiento, póliza de seguro de fiel cumplimiento.

21. ¿Cómo es el proceso de postventa de una vivienda?

En general las inmobiliarias lo toman, hace un CRM y se alimenta el reclamo, se racionaliza si es por falla de uso o de construcción, si es de construcción se agenda postventa, si es complejo va el contratista y se hace la reparación, en general el contratista es el que hizo el edificio. Se separa la postventa en compleja (entrar a picar) con contratista, o simple, basta con reparar (pintor, albañil o eléctrico) que sería la cuadrilla.

Anexo H: Entrevista Luis Alejandro González Romero – Encargado de Mantenimiento y Gestión de Proyectos de Infraestructura – Servicio Local de Educación Pública Costa Araucanía

1. ¿Qué cargo tiene o tuvo relacionado con el rubro de la construcción?

Trabajé en una EGIS para un municipio, diseñando viviendas sociales y rurales. Además, trabajé para el Serviu para viviendas tuteladas de adultos mayores. Ahora trabajo en el rubro de la educación, en el Municipio de Educación, administra los establecimientos educacionales de cinco comunas.

2. ¿Cuáles son los segmentos o subsectores de la industria de la construcción?

El rol que tiene el Estado respecto a viviendas lo hace a través del Serviu. El rol fiscalizador a través de la DOM. Los subsectores tendrían que ver con el diseño y la ejecución. En cuanto a diseño y ejecución existen las consultoras, los arquitectos, ingenierías que definen especialidades, laboratorios que realizan estudios, empresas que ejecutan obras, las inspecciones técnicas que a veces son externalizadas y toman el rol fiscalizador, las empresas, proveedores encargados de proveer insumos, y la mano de obra.

3. ¿Qué porcentaje corresponde a empresas grandes y pequeñas de construcción de viviendas?

Yo diría que las empresas grandes tienen el 80% de la ejecución y existe un 20% ejecutado por empresas pequeñas, considerándolas pequeñas por el flujo anual que tienen.

4. ¿Qué se podría decir sobre el mercado informal del área de la construcción?

Surge como la necesidad de poder realizar trabajos pequeños en viviendas, como reparaciones, y existe también un nicho que tiene que ver con la ejecución de viviendas encargadas por particulares donde hay empresas pequeñas que ejecutan el proyecto sin estar dentro del sistema de grandes empresas.

5. ¿Qué factores influyen en la demanda de viviendas?

El crecimiento poblacional, la migración, yo creo que también los valores del suelo.

6. ¿Qué factores limitan la compra de viviendas?

Tiene que ver con los valores de uso de suelo, valores de ejecución de proyectos, estratos de vivienda que ofrecen las empresas. Hay una demanda grande que tiene que ver con la demanda social de viviendas, hay una falta de viviendas y ahí entra el rol del estado para suplir esa demanda. La otra es

la demanda que tiene que ver con crédito hipotecario, todo lo que hace la banca para financiar proyectos habitacionales.

7. *¿Cuáles considera que son los puntos fuertes en la cadena de suministro de la construcción en el país? ¿Y los puntos débiles?*

La importación es un punto débil, porque cada vez que se proponen materiales que hay que importar, hay tiempos largos de espera, las cadenas de producción no son tan expeditas y los puntos tienen que ver un poco con la demanda, porque con el tiempo se han ido especializando algunas empresas como proveedores y ahí las cadenas de producción no son tan industriales, en el país las fábricas hace tiempo que son pocas, lo que ocurre es que la cadena de producción depende mucho de la importación de productos. Un ejemplo, a pesar de que somos grandes productores de madera ha costado que se establezca la industria de tableros, y a pesar de que somos grandes productores de cobre la importamos a otros países que la devuelven como productos procesados. No hay mucha industrialización y somos exportadores de materia prima e importadores de productos procesados.

8. *¿Cuáles son los sistemas de construcción clave?*

El tiempo de ejecución de proyectos ha obligado un poco al mercado a responder y buscar alternativas que acorten esos tiempos de ejecución y para eso ha habido mucho desarrollo en hormigones que tienen menor tiempo de fraguado, estructuras pre y post tensadas hechas de forma industrial y después llevadas a obra listas, el acero también disminuye los tiempos.

Nosotros tenemos un desarrollo grande de edificación en madera que se ha hecho mucho en universidades, la Universidad del Biobío pionera en edificación en madera, hay mucho trabajo industrial para elaborar vigas pre y post tensadas, alargar el tiempo de vida útil de las maderas tratando de lograr un equilibrio, humedad en las maderas para alargar su vida útil.

Uso de tecnología que tiene que ver con la climatización y el clima significa que ya no es una mirada, tiene que ver con la energía, antes buscábamos sistema de calefacción, iluminación y ahora la vía va por automatizar estos procesos por una vía más inteligente. Por ejemplo, sistemas pasivos de calefacción que tienen que ver con el diseño, apertura de vivienda hacia mejor asoleamiento y disminuir el uso de calefacción. Cuando hablamos de clima hablamos de mejorar el sistema de calefacción y ventilación de los espacios, uso de energías renovables, energía solar, que se usa para poder proveer de energía los sistemas que necesita la vivienda, para calentar el agua, por ahí va la cosa de sistemas constructivos nuevos.

Lo otro es el sistema constructivo tradicional, que tiene que ver con edificación en madera, en acero, hormigón armado, uso de albañilería reforzada. A esos mismos sistemas se les ha ido incorporando tecnología. También hay uso del adobe que se ha estado rescatando.

9. *¿Cuáles son los materiales dominantes en la construcción de una vivienda?*

Madera, albañilería reforzada, albañilería armada, hormigón armado. La madera tiene una propiedad sísmica maravillosa que tiene que ver con que logra un sistema constructivo solidario, flexible, con una gran elasticidad, lo que permite tener un excelente comportamiento sísmico, y además que es rápido como sistema constructivo, genera una mayor sensación técnica, absorbe la humedad, libera fácilmente el calor y el frío, se comporta mejor con el entorno.

La albañilería tiene que ver con la respuesta que tiene ante la sensación, la existencia del material existe mayor trabajo, mayor producción de albañilería en la zona central, los ladrillos se elaboran con temperatura, con cierto tipo de materias primas, en el sur tenemos mayor desarrollo de madera. La albañilería sin envolvente térmica se comporta muy mal como aislante, en el norte no es tan necesario aislar la vivienda e invertir en envolvente térmica, sin embargo, en el sur la albañilería sin envolvente térmica sería un refrigerador, saldría más caro. La madera si la trabajo en el sur no es tan caro incorporar aislación, porque se incorpora dentro de los tabiques, dentro de los sistemas constructivos de piezas que va dejando espacio entre piezas permite incorporar un material aislante entre los tabiques.

10. *¿Cuál es la tecnología dominante en la construcción de una vivienda?*

En viviendas yo creo que el uso de la madera, hay también ahora un desarrollo de tabiquería con acero liviano que es este material que se llama metalcom, que logró disminuir el espesor del acero que fabrica perfiles que logran simular madera y logra un sistema constructivo super rápido. Casi todas las viviendas prefabricadas son de metalcom, la madera igual se usa, pero el metalcom es superior.

11. *¿Qué prácticas de sostenibilidad se utilizan en la construcción de una vivienda?*

El buen uso de la energía hace más sostenible una vivienda, energía solar para generar electricidad, utilizar energía solar para calefaccionar el agua, reciclar las aguas lluvias que también se está empezando a hacer para uso sanitario, reciclar aguas sanitarias grises para volver a utilizar en procesos sanitarios, etc. Por ahí va la sostenibilidad de una vivienda que la va haciendo cada vez más eficiente.

12. *¿Cuáles son los medios y métodos de construcción utilizados?*

Tiene que ver con los sistemas constructivos, utilización de madera, albañilería reforzada, uso de perfilera de acero galvanizado liviano, uso de planchas de placa, las placas tienen una excelente propiedad que es acelerar los tiempos de ejecución de proyectos, tienen buen comportamiento sísmico, vienen estandarizadas. Hay otros sistemas que tienen que ver también con el uso de placas, es un poliestireno de alta densidad que va con planchas pegadas a ambos lados y esas permiten desarrollar un sistema constructivo super rápido, vas ensamblando estos paneles y construyes una casa en una semana. Métodos nuevos que tienen que ver con el uso de la tecnología.

13. ¿Es necesario realizar una licitación para todos los proyectos de edificación de viviendas? Si la respuesta es no, ¿Qué otras opciones se tienen para elegir al encargado de la construcción del proyecto?

Los proyectos que financia y gestiona el Estado están obligados siempre a trabajar con una licitación pública, y eso lo hace el Estado a través de una plataforma que se llama Mercado Público, y cuando hay algunos problemas con las licitaciones puede hacerse una contratación directa regulado por la Ley de Compras Públicas.

El mundo privado tiene el camino de contratación directa, desarrollo directo de proyectos, a veces inmobiliarios y constructoras, holdings, ellos pueden hacer licitaciones, pero no reguladas a través del Mercado Público, sino licitaciones privadas que permiten evaluar ofertas.

14. ¿Cuáles son los principales problemas que se producen durante el proceso de construcción de una vivienda? ¿Qué iniciativas se tienen para abordar esos problemas?

Tiene que ver con los imprevistos, los imprevistos tienen que ver con agentes naturales de tiempo más que de clima, a veces el tiempo influye mucho en el desarrollo de los proyectos, si nevó, llovió, las bajas temperaturas. También el tener los insumos necesarios, es un problema que haya un quiebre de stock en algún material. Ahora, con el tema de la pandemia tuvimos hartos problemas con la mano de obra, había poca mano de obra, pocos materiales. Pudieras tener también imprevistos que tengan que ver con cosas que no manejas, en las excavaciones hay hartos imprevistos, te encuentras con cosas que no pudiste ver, como un cementerio, y el proyecto llega hasta ahí, se paraliza el proyecto. Un mal análisis de los emplazamientos también genera problemas, hay casos en donde hemos utilizado humedales, laderas de cerros. Hay varios proyectos en la zona sur emplazados en humedales, que durante el invierno tiene agua. Un mal análisis en los emplazamientos pueden generar problemas a futuro, por ejemplo los usos de los humedales es emblemático porque se han construido proyectos

habitacionales y en periodos de retorno se inunda, el uso de laderas de cerros también ha generado problemas porque lo que haces para generar un proyecto inmobiliario es desforestar y sacas la capa vegetal que mantiene la membrana que estabiliza las laderas de los cerros, si los sacas el cerro queda sin la membrana que lo estabiliza y se producen derrumbes, problemas de erosión, son puntos críticos que tiene la elección de los lugares. Eso puede evitarse a través de estudios. Estudio de impacto ambiental. Ministerio de medioambiente regula algunos sectores y proyectos, hay proyectos habitacionales obligados a tener estudios de impacto ambiental, y cuando generas un impacto al medio ambiente es evaluado por la comisión y te dice la factibilidad del proyecto. Está asociado a proyectos industriales, pero también habitacionales. Zonas de riesgo de inundación de tsunamis, estudios que generan cotas mínimas de áreas de protección dentro de las cuales se pueden construir otras cosas, pero no viviendas.

15. ¿Qué problemas enfrentan los compradores o propietarios de viviendas en el proceso de construcción? ¿Qué iniciativas se tienen para abordar esos problemas?

Los problemas más comunes tienen que ver con las terminaciones: pinturas, fisuras, grietas, goteras, sellado. Es muy raro que existan problemas estructurales. Lo más común son pintura, sellos. También viene el concepto de mantención, no estamos acostumbrados a mantener una vivienda, si de arreglarla cuando falla.

16. ¿Qué se implementa en otros países que podría ser buena idea implementar en Chile?

La lógica de la mantención es buena, tener una lógica de mantención de edificaciones sería una forma de extender la vida útil y de darle plusvalía. La vivienda es la inversión que tiene la familia. También sería bueno implementar mayores sistemas de fiscalización en la ejecución, durante el proceso constructivo no tienes a nadie que te proteja al final, falta para que el consumidor esté protegido, no puede ser solo el mercado el que regula.

17. *¿De qué manera se ajusta el presupuesto real al presupuesto de contrato dada todas las variables de un proyecto?*

Lo regula el mercado, porque define los precios de productos, un poco también es sensible al tema social, se habló en la pandemia de que había existido tantos bonos que la gente no quería trabajar y se tenía poca mano de obra, yo no lo creo, pero se instaló esa lógica.

18. *¿En qué repercute la mala planificación de un proyecto en su resultado final?*

En el desarrollo, en que no se puedan ir cumpliendo las etapas planificadas, una mala planificación en cualquier escenario pone en riesgo el término y buen desarrollo del proyecto, la estimación de costos, el cumplimiento de plazos.

19. *¿Qué tipo de soluciones o innovaciones constructivas han utilizado en su empresa o lugar de trabajo para aumentar la productividad de la construcción?*

El uso de tecnología prefabricada, el uso de sistemas de energía renovable también ha ayudado mucho.

20. *¿Cuáles son las principales causas de excederse del monto de contrato?*

Mala planificación, algún caso fortuito (algo que no se podía prever), por ejemplo, la pandemia.

21. *¿Existe algún seguro además del seguro para todo riesgo de construcción y la responsabilidad civil?*

Existen seguros que tienen que ver con el fiel cumplimiento de los contratos, de correcta ejecución que son posteriores a la entrega de los proyectos.

22. *¿Cómo es el proceso de postventa de una vivienda?*

La ley te define algunos tiempos, años de responsabilidad civil de quien diseña o ejecuta, al ser responsabilidad civil hay que iniciar un juicio para probar una falla. La postventa igual está regulada por el mercado, no por ley, la empresa exige periodo de postventa con los seguros que uno contrata.

23. *Información adicional*

Clasificación de vivienda puede ser por:

- Tipo de agrupamiento
- Forma de habitar
- De acuerdo con metraje cuadrado

- Desde viviendas sociales hasta viviendas de “lujo”

Sobre viviendas sociales:

CORVI → Serviu (Cuantitativo) → Serviu (Cualitativo) → Pausa de construcción de viviendas sociales (4 años aprox.) → Tomas de terreno

Antes existía la CORVI, Corporación de la Vivienda, el Estado proveía de viviendas a la gran masa de la población y tenía un concepto de vivienda de aproximadamente 50 o 60m² que tenía un estandar bien bueno como estandar constructivo. Luego, la política de vivienda social cambia, desaparece la CORVI, aparece Serviu y cambia el concepto, empieza a verlo desde un punto de vista cuantitativo más que cualitativo, generando que disminuyan esos 50 o 60 m² de vivienda social, lo disminuye a infraestructura sanitaria básica. En un minuto el Estado dejó de entregar casas y entregaba casetas sanitarias para que la familia mediante la autoconstrucción completara la vivienda. Con el tiempo, se ha ido recuperando la imagen o concepto que tenía la CORVI, Serviu está llegando nuevamente a los 50 o 60m². Hubo un retroceso en lo cuantitativo, pero lo cualitativo tuvo que volver para dar una solución. El Estado que es el responsable de proveer viviendas a la gran masa del país ha recorrido ese camino. Ahora incorpora la tecnología en la vivienda (envolvente térmica, sistemas innovadores de energía, captación solar para calefaccionar). Ese es el camino recorrido a partir del Estado.

¿Qué ocurrió ahora? El Estado dejó de construir viviendas sociales en un periodo de aproximadamente 4 años, aparecieron las tomas de terreno, porque el Estado debe proveer X viviendas al año para mantener la demanda que tienen las familias chilenas por vivienda, y si para la máquina y no construyes viviendas aparece un fenómeno social que son las tomas de terreno. Las familias estaban allegadas y empezaron a tomarse terrenos disponibles. De nuevo el Estado debe hacerse cargo de lo que ocurrió. Ahora el gobierno habla de 250 mil viviendas, porque está la escoba. Ha ido aumentando el monto que debe considerar el estado para construir, ha sido el Serviu (regula el proceso y pasa la plata) el que ha regulado a través de la transferencia de recursos con ejecutores privados (puras privadas construyen la vivienda), y con un gestor intermediario (EGIS), ellos agrupan los comités, tramitan la postulación a los subsidios, ven que las familias cumplan, buscan terreno, contratan a la constructora y terminan el proceso entregando la vivienda, haciendo la ejecución física y financiera de la vivienda. El Estado a través de la transferencia de recursos y la planificación ve la cantidad de viviendas que va a construir en el año.

Aparece otro fenómeno, que tipo de ciudad se está generando con estas viviendas. Hace tiempo se perdió el concepto de barrio y ahora se está recuperando. Antes no se planificaban ciudades, se daba respuesta a la necesidad de viviendas. Se produce una gran migración del campo a la ciudad, o de países que piensan que tienen mejor oportunidad en Chile. ¿Qué respuesta se tiene para esas familias? La vivienda, no barrios. Es decir, viviendas sin equipamiento deportivo, áreas verdes, equipamiento social, o sea generando cordones alrededor de la ciudad sin equipamiento, sin barrio, generando problemas sociales graves. Los jóvenes en esas poblaciones, donde se tiene un terreno reducido, problemas con los vecinos por el poco espacio, mala relación entre viviendas, sin espacio para desarrollar actividades deportivas, sin supermercado cerca, familias que se deben desplazar mucho tiempo para el trabajo, sin escuela cercana, problemas sociales asociados a como el Estado concibe la vivienda. La vivienda no es solo un núcleo, es parte de un sistema, el impacto que tiene el solo análisis de la vivienda social que termina generando. Gente del campo que no sabe vivir en la ciudad obligado tiene que venir, se le ofrece una vivienda social, pero no tiene condiciones de barrio para que pueda desarrollar a su familia. Se genera un problema social relacionado a la planificación urbana, la vivienda. Cuando se aprueba un plan regulador hace rato se vendió el terreno y se empezó a construir. La vivienda social tiene un impacto que si se analiza la rentabilidad social al estado le costaría menos invertir más (cordones perimetrales a las ciudades con viviendas sociales sin condiciones mínimas).

Existe también la vivienda social asociado al mundo rural, a lo largo del tiempo ha ido mejorando. En Lonquimay se construye una vivienda que sirve de granero en el invierno, asociado al entorno y la convivencia que se tiene con el mundo que lo rodea, el entorno rural. En la ciudad, pavimentas la calle, construyes la vivienda y te olvidas del entorno. En el área rural se debe solucionar el problema de agua, alcantarillado, energía, etc. Se ha desarrollado más o menos de la misma forma que la vivienda social.

Programa “quiero mi barrio” es un proyecto donde participan las familias con asesoría del SERVIU para habilitar equipamiento en los barrios que no tienen solución para temas de equipamiento, diseñando plazas, áreas verdes, equipamiento productivo, se construye equipamiento que no se había construido antes. Ha habido varias generaciones que han pasado por viviendas sociales sin ese problema resuelto.

El estado también crea el DFL2 donde fija en 140m² el metraje máximo para una vivienda social, si te pasas de eso ya tienes otras condiciones tributarias y económicas asociado al proyecto. Hay muchas empresas privadas que han comprado terrenos en las ciudades y han creado conjuntos de vivienda, un poco mejor de lo que hace el estado, hace una vivienda un poco mejor que venden a un precio muy

superior y resuelve un poco la aparición de barrios, pero la construyen los privados y son las ofertas de vivienda que revisas años atrás. Si das vuelta por Lota, ahí no se construyeron viviendas sociales, vino un privado, compro un terreno y vendió viviendas a las personas con subsidio de por medio, pero más cara porque hizo una vivienda un poco mejor. DFL2 construidas por privados.

Viviendas normales:

Después te das el salto a otro estrato, viviendas que superan las 2mil UF en terrenos. Ejemplo, en Temuco se instalaron vivienda de 220 m² en terrenos muy pequeños, ajustadas, viviendas muy buenas en el Barrio Inglés, se configuraron barrios para personas que podían pagar sobre 2mil UF. El valor de la vivienda de todo estrato se dio un salto enorme del 100 a 200%.

Existen otras viviendas igual asociadas a las industrias, la industria minera por ejemplo construyo viviendas. Lota en los años 50 o antes se instaló con la empresa minera y construyo viviendas para sus empleados, obreros, ingenieros, hizo una ciudad, tenía viviendas para distintos estratos, los gerentes hasta con vistas al mar. Las ciudades fueron formándose en esos agrupamientos urbanos, hay una lógica sobre como impacto la vivienda en la sociedad. Ciudad para las industrias, pabellones para los obreros, áreas aparte para ingenieros, gimnasios, cine, posta, centro comercial, todos los domingos actividades culturales para que tengan entretenimiento

Las otras viviendas se regulan de acuerdo con el mercado, demanda, capacidad económica del país, el camino anda solo y se regula por la oferta y la demanda.

Ubicación de la vivienda respecto al centro de la ciudad:

Cordones perimetrales es una relación con los centros de las ciudades, existe el concepto de que el centro de la ciudad pasa todo, centros cívicos, centros comerciales, Conce apareció con su primer centro, después creo otro en Talcahuano, la vivienda en general llena los cordones perimetrales que le quedan por llenar, a menos que venga de un plan de Renovación Urbana que toma barrios antiguos, demuele y crea centros urbanos nuevos con algún tipo de renovación urbana. Influye mucho el valor del terreno, va a permitir que se densifique la ciudad, se construyan viviendas y en general el valor del terreno es a las afueras de la ciudad. Cordones perimetrales considerando valores del terreno en m² que permite desarrollar proyectos inmobiliarios que en el futuro podrán desarrollar o ser parte del mercado inmobiliario del país. El valor del m² permite a un empresario comprar un terreno construir y vender vivienda. Un inversionista que va a buscar un terreno metido cercano al mall. Áreas centrales densificación áreas perimetrales por extensión, asociado al valor del m² por terreno.

Cuerpo legal relacionado:

- LGUC
- OGUC
- Códigos Sanitarios

Sistema constructivo, materialidad y tecnología:

Tipos de vivienda tiene que ver con los sistemas constructivos, que soluciones promueve cada alternativa. Los territorios a medida que vas avanzando, han ido dando respuestas distintas a la vivienda, en el norte, por ejemplo, la lluvia no es un tema, pero si el calor y el frio, en la zona sur la lluvia es muy importante, en algunas zonas la nieve, distintas materialidades y sistemas constructivos a medida que se avanza el país. Piedra, adobe, más al sur la madera. A todo esto, que ha sido espontaneo, desarrollo cultural, se le suma en algún minuto la tecnología, eso ha ido dando una diferencia en los sistemas constructivos. Los colonos llegaron con una tecnología nueva de edificación, sistema constructivo aprendido desde su tierra natal que se fue enseñando, adoptando y ejecutando. Luego aparece la tecnología de acuerdo con el desarrollo arquitectónico, constructivo, de ingeniería, cada una de las regiones y el país entero, envolvente térmica, eficiencia energética, acondicionamientos térmicos, etc. Con todos esos ingredientes se arma una vivienda con todos los procesos que se mencionan con un desarrollo histórico que viene aportando a la respuesta. La vivienda no es algo que aparezca en forma espontánea, se ha desarrollado culturalmente, técnicamente, históricamente para llegar a los resultados que tenemos hoy en día. ¿Como llegas a una respuesta de vivienda? A través del desarrollo de la tecnología, técnica constructiva, como llegan los materiales al mercado.

Supervisión:

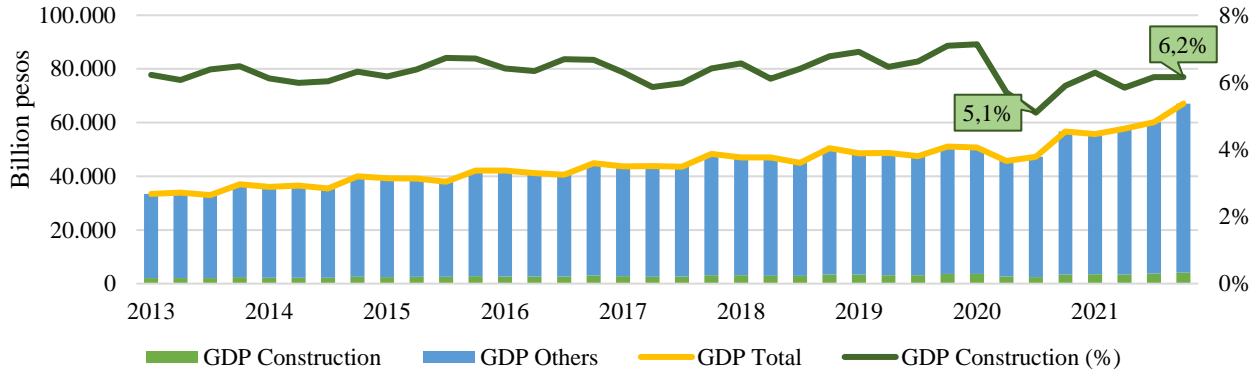
La supervisión es como una pirámide, nace una idea de proyecto, se complementa con especialidades, alguien se preocupa del terreno, especialmente nosotros que somos un país sísmico aparecen varios ingredientes, tomas la idea de proyecto, vas al terreno y se hace un estudio de suelo (topografía, mecanica de suelos) etapa previa, es un requisito muy importante, define como será el diseño del proyecto en respuesta al terreno, la ley sísmica es super exigente. El edificio que se cayó en Conce para el terremoto, nadie fue a revisar la enfierradora que bajó de 18cm a 10cm y desapareció en el hormigón. Es importante hacer revisión de algunos hitos de obra. Existe un trazador que parte con el eje del primer piso, y llega con ese mismo eje al último piso. Hay varios sistemas de control técnico

y legales. Si no se cumple con algo se exige paralización de obras. Agregaría el del suelo y que la supervisión se hace en hitos críticos del desarrollo del proyecto.

Anexo I: Gráficos y figuras del Capítulo 3 en inglés

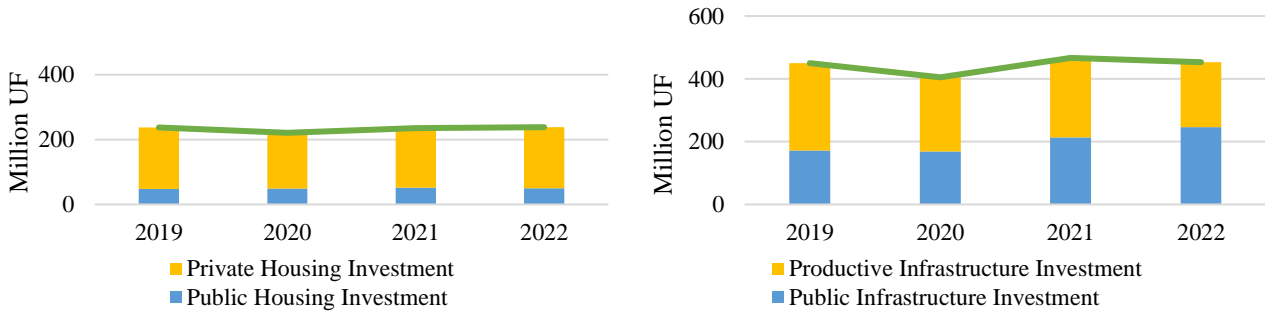
Gráficos Capítulo 3.1.1

Graph 3.1: Construction GDP evolution 2013 – 2022



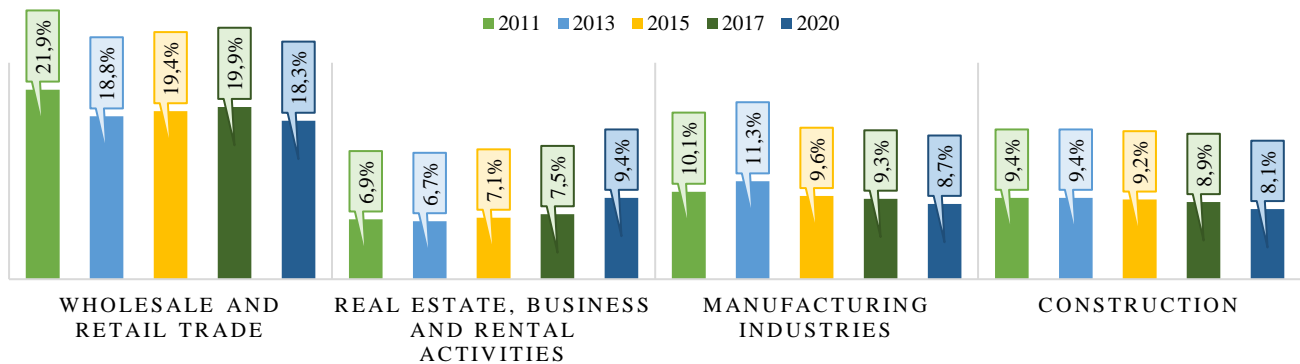
Source: Elaborated based on statistics from BCCh

Graph 3.2: Disaggregated construction investment in housing and infrastructure



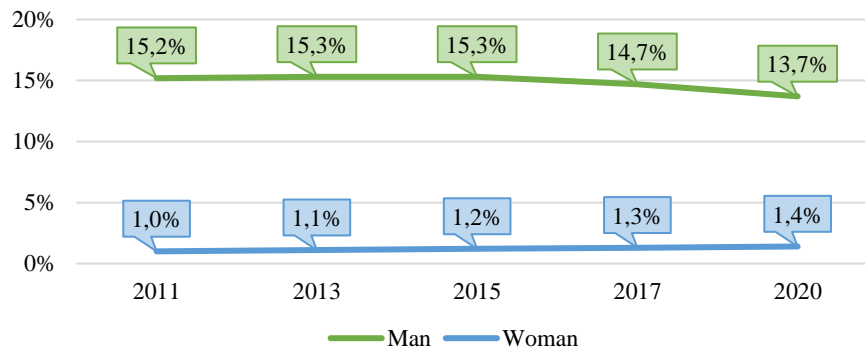
Source: Elaborated based on statistics from CChC

Graph 3.3: Percentage of employed by economic activity 2011 - 2020



Source: Elaborated based on statistics from MDSF

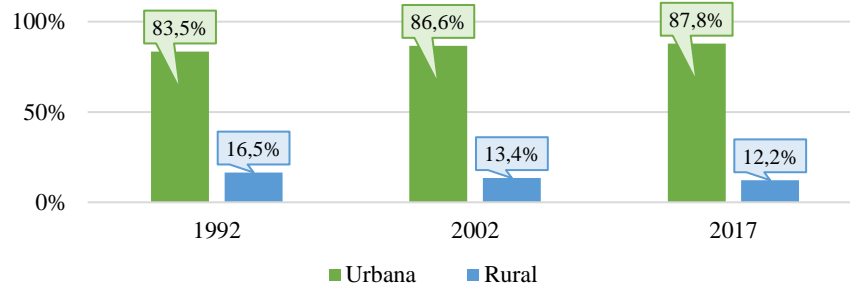
Graph 3.4: Percentage of employed in the construction sector by gender



Source: Elaborated based on statistics from MDSF

Gráfico Capítulo 3.1.2

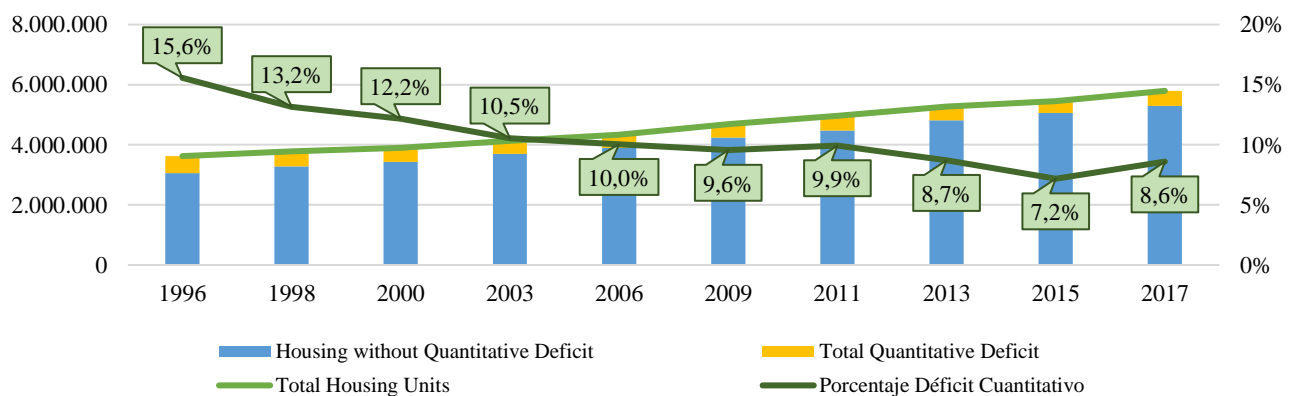
Graph 3.5: Population by urban and rural area



Source: Elaborated based on statistics from INE

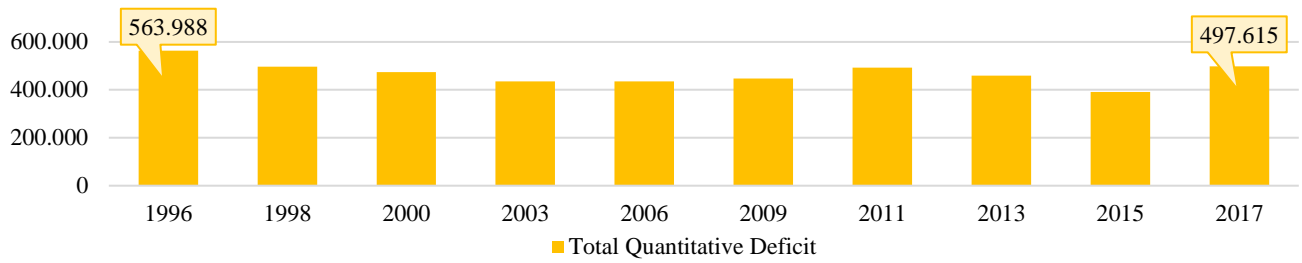
Gráficos Capítulo 3.1.3

Graph 3.6: Quantitative housing deficit evolution respect to the total number of households



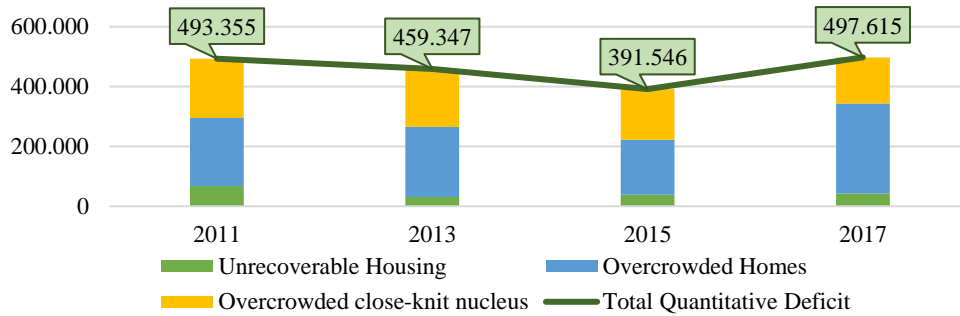
Source: Elaborated based on statistics from MINVU

Graph 3.7: Quantitative housing deficit evolution



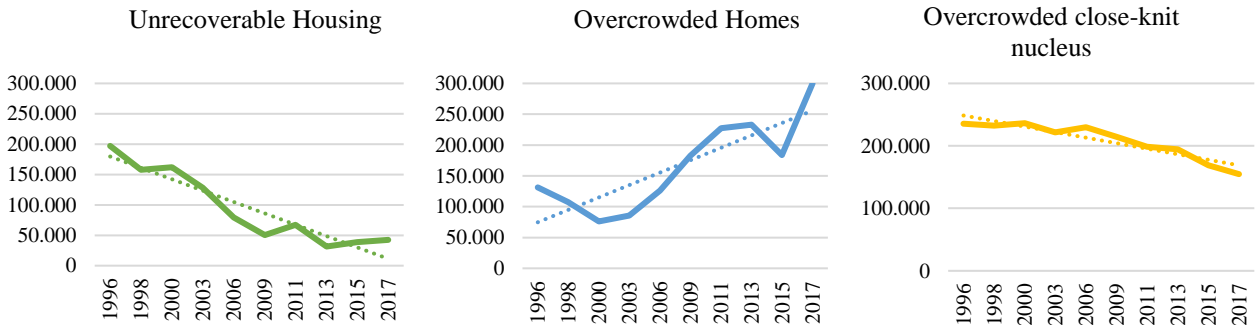
Source: Elaborated based on statistics from MINVU

Graph 3.8: Accumulated quantitative housing deficit per component evolution



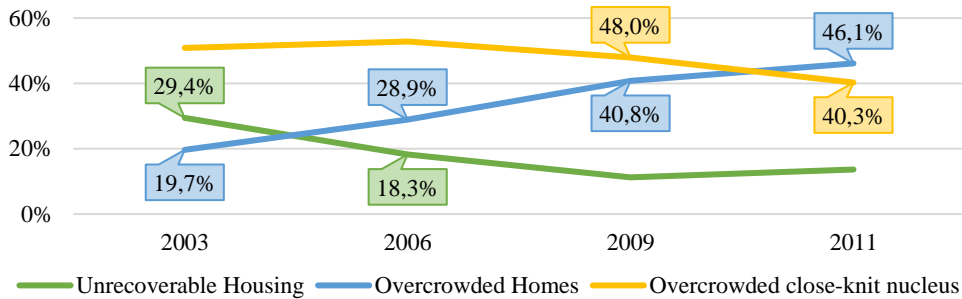
Source: Elaborated based on statistics from MINVU

Graph 3.9: Quantitative housing deficit per component evolution



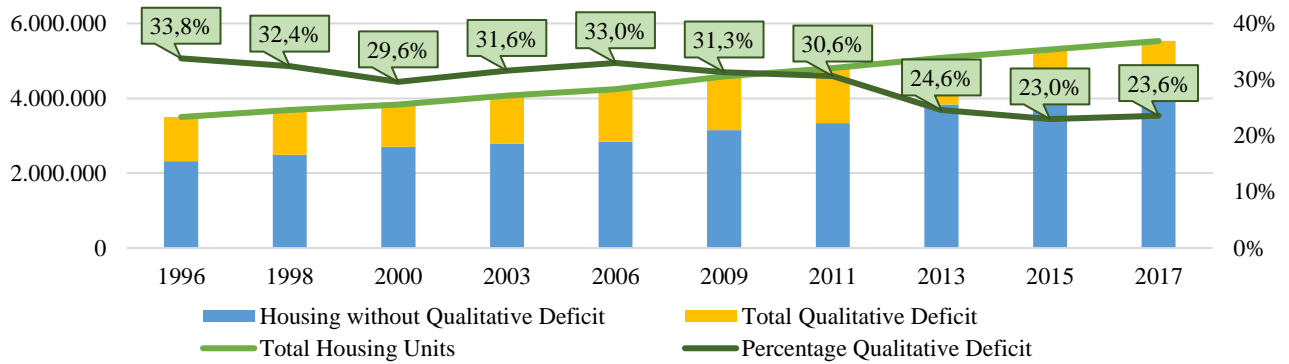
Source: Elaborated based on statistics from MINVU

Graph 3.10: Change in quantitative deficit ratio per component



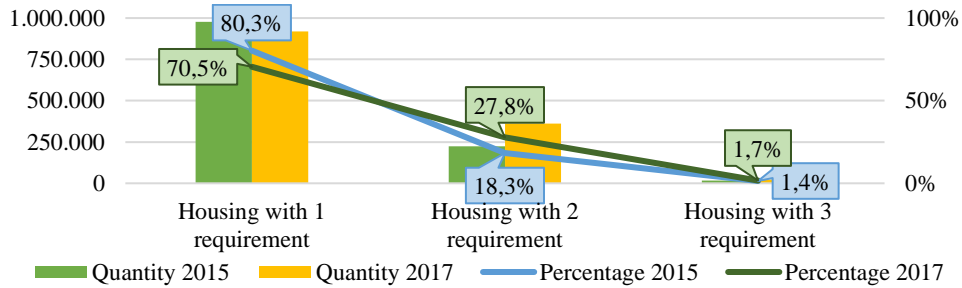
Source: Elaborated based on statistics from MINVU

Graph 3.11: Qualitative housing deficit evolution



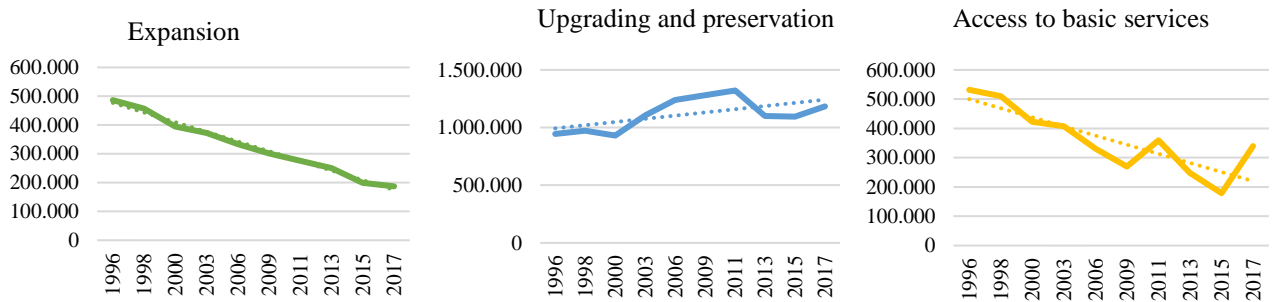
Source: Elaborated based on statistics from MINVU

Graph 3.12: Housing with 1, 2 or 3 requirement proportion



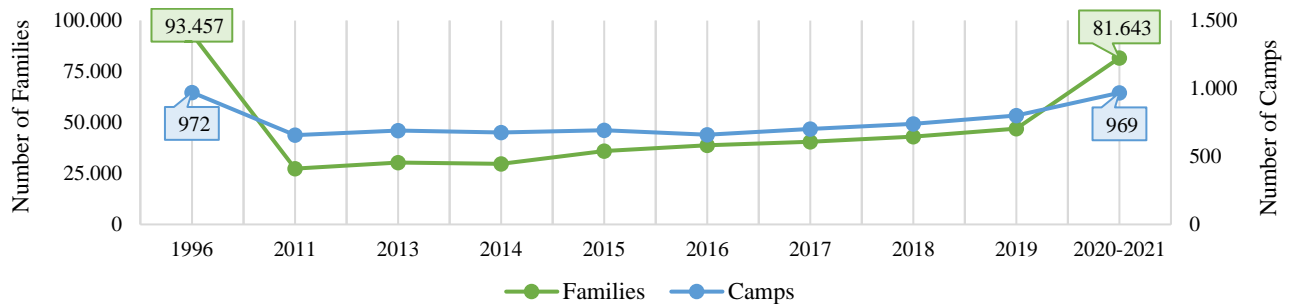
Source: Elaborated based on statistics from MINVU

Graph 3.13: Qualitative housing deficit per requirement



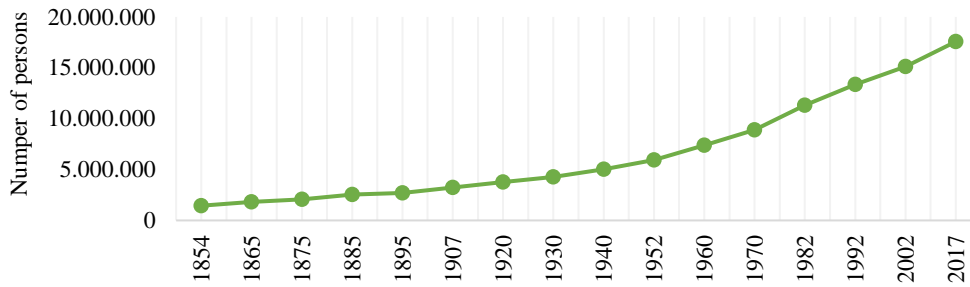
Source: Elaborated based on statistics from MINVU

Graph 3.14: Number of camps and families on camps evolution



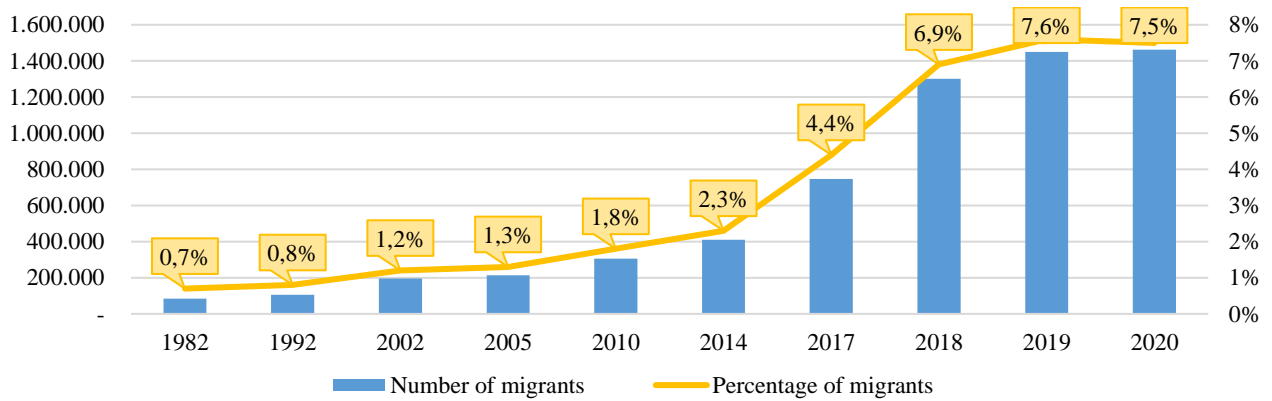
Source: Elaborated based on statistics from MINVU

Graph 3.14: Population density evolution



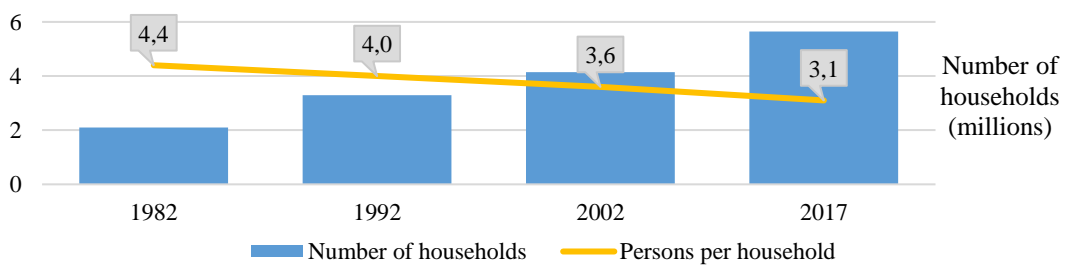
Source: Elaborated based on statistics from INE

Graph 3.16: Migrant population residing in Chile evolution



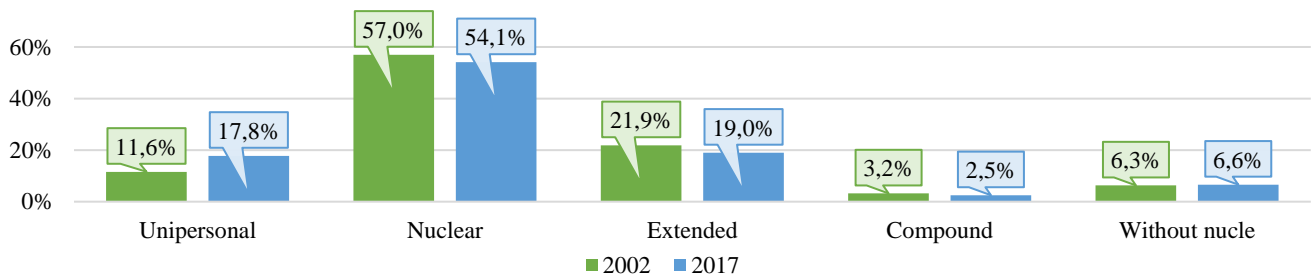
Source: Elaborated based on SJM

Graph 3.17: Number and size of household evolution



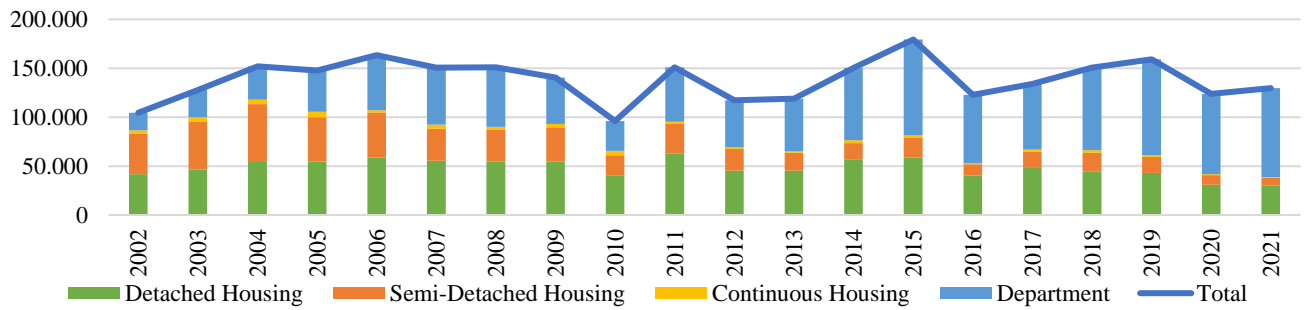
Source: Elaborated based on statistics from INE

Graph 3.18: Percentage per household type



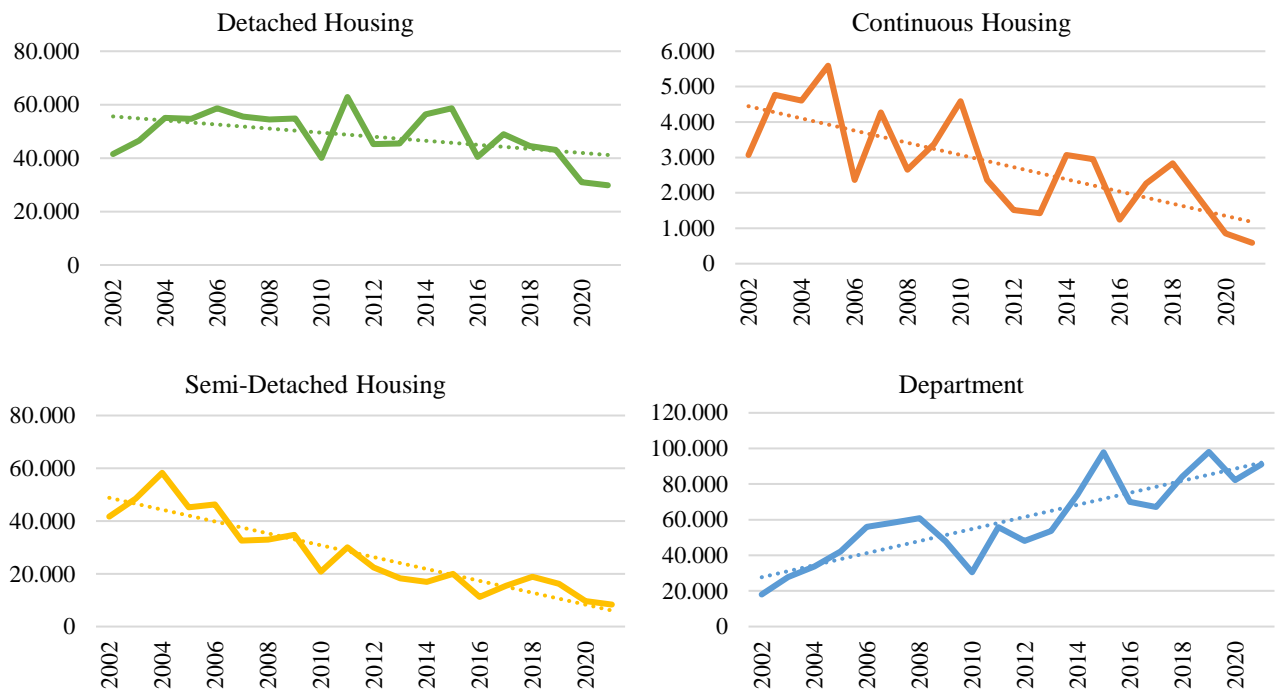
Source: Elaborated based on statistics from INE

Graph 3.19: Building permits approved per housing type 2002 – 2021



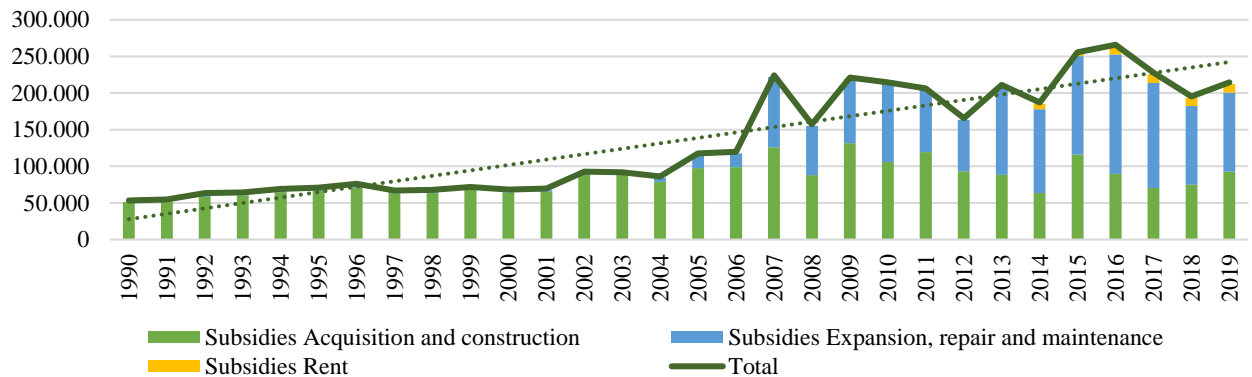
Source: Elaborated based on statistics from MINVU

Graph 3.20 Permit approval trend by housing type



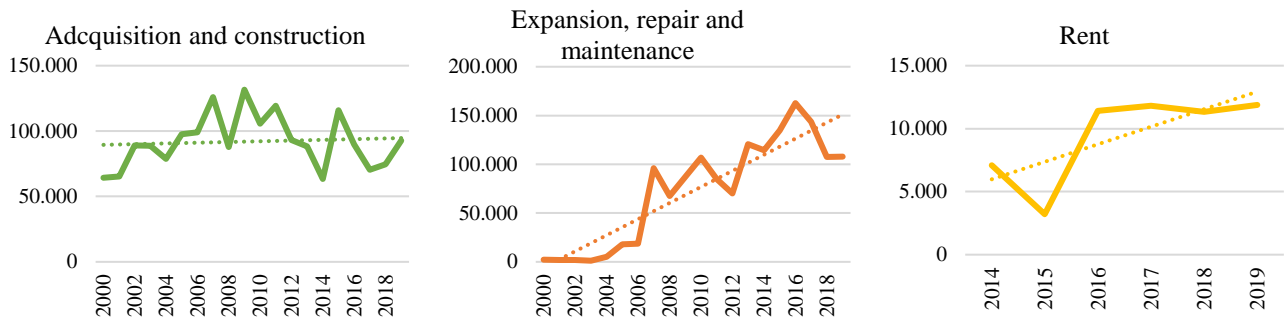
Source: Elaborated based on statistics from MINVU

Graph 3.21: Granted housing subsidies evolution



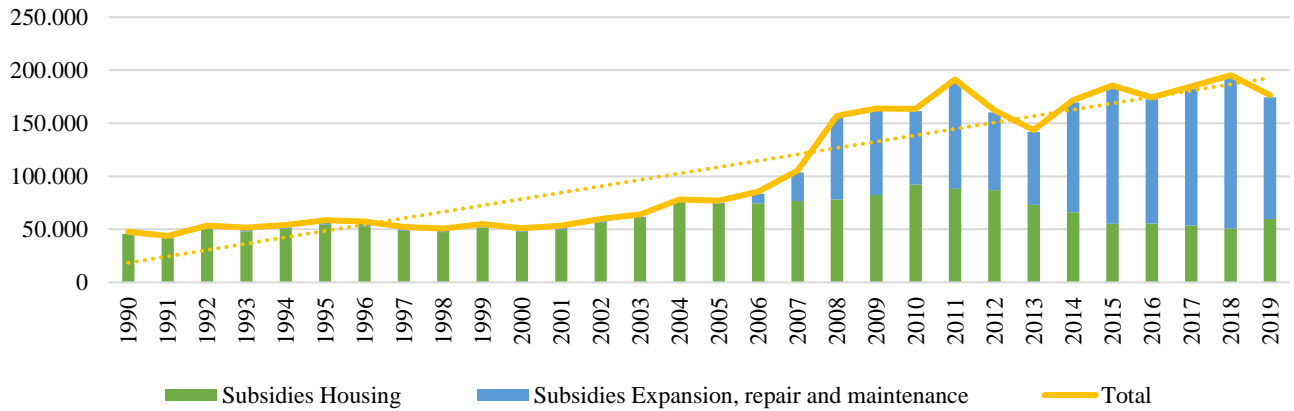
Source: Elaborated based on statistics from MINVU

Graph 3.22: Granted housing subsidies



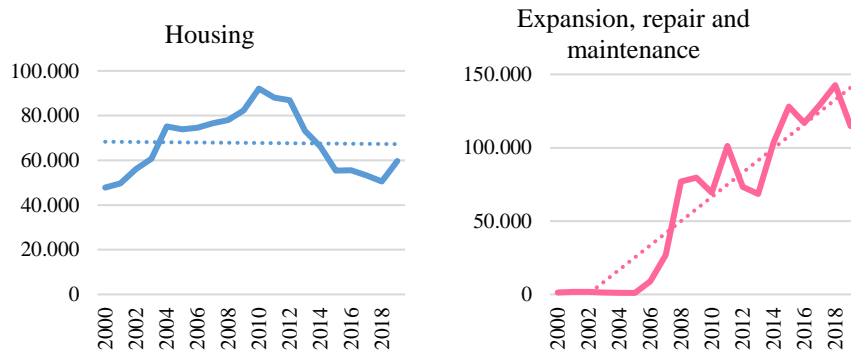
Source: Elaborated based on statistics from MINVU

Graph 3.23: Paid housing subsidies evolution



Source: Elaborated based on statistics from MINVU

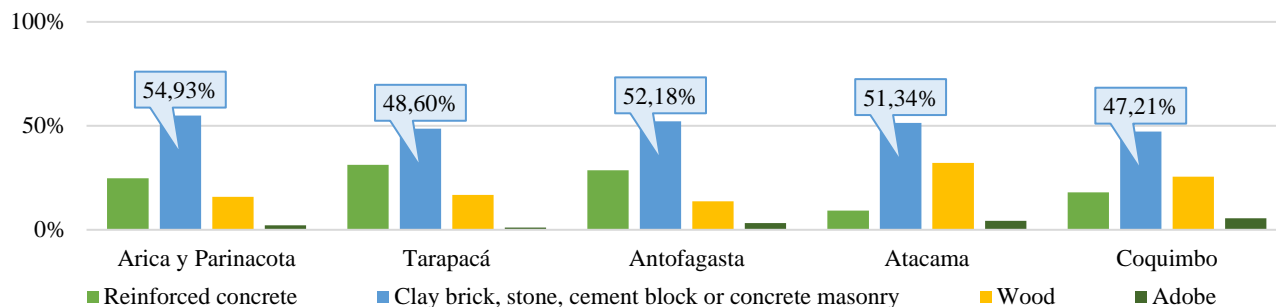
Graph 3.24: Paid subsidies per type



Source: Elaborated based on statistics from MINVU

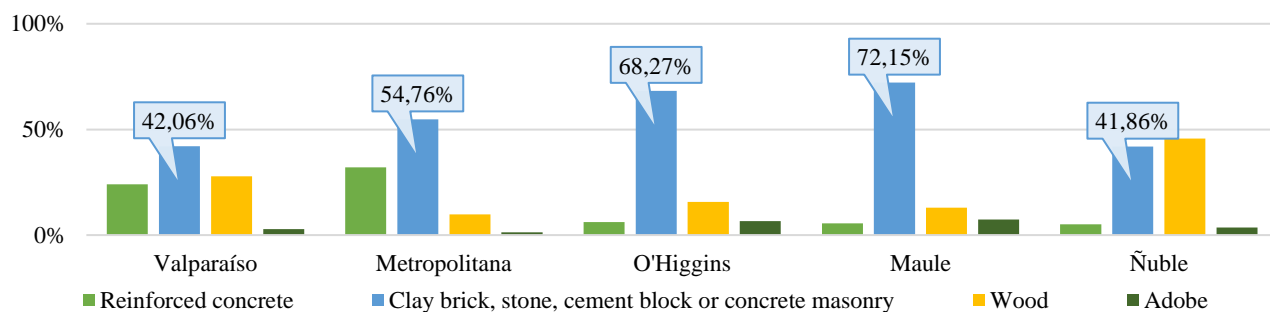
Gráficos Capítulo 3.2.1

Graph 3.25: Percentage of housing per predominant material per region (northern zone)



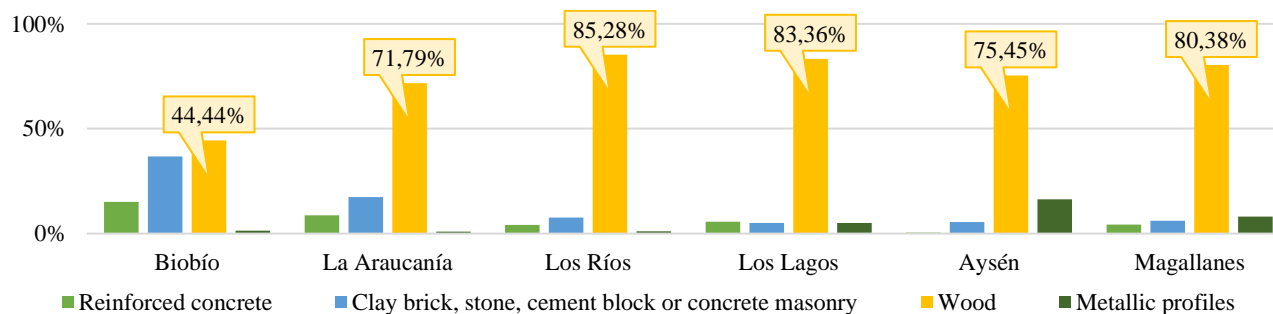
Source: Elaborated based on statistics from MINVU

Graph 3.26: Percentage of housing per predominant material per region (central zone)



Source: Elaborated based on statistics from MINVU

Graph 3.27: Percentage of housing per predominant material per region (southern zone)



Source: Elaborated based on statistics from MINVU

Figuras Capítulo 3.1.4

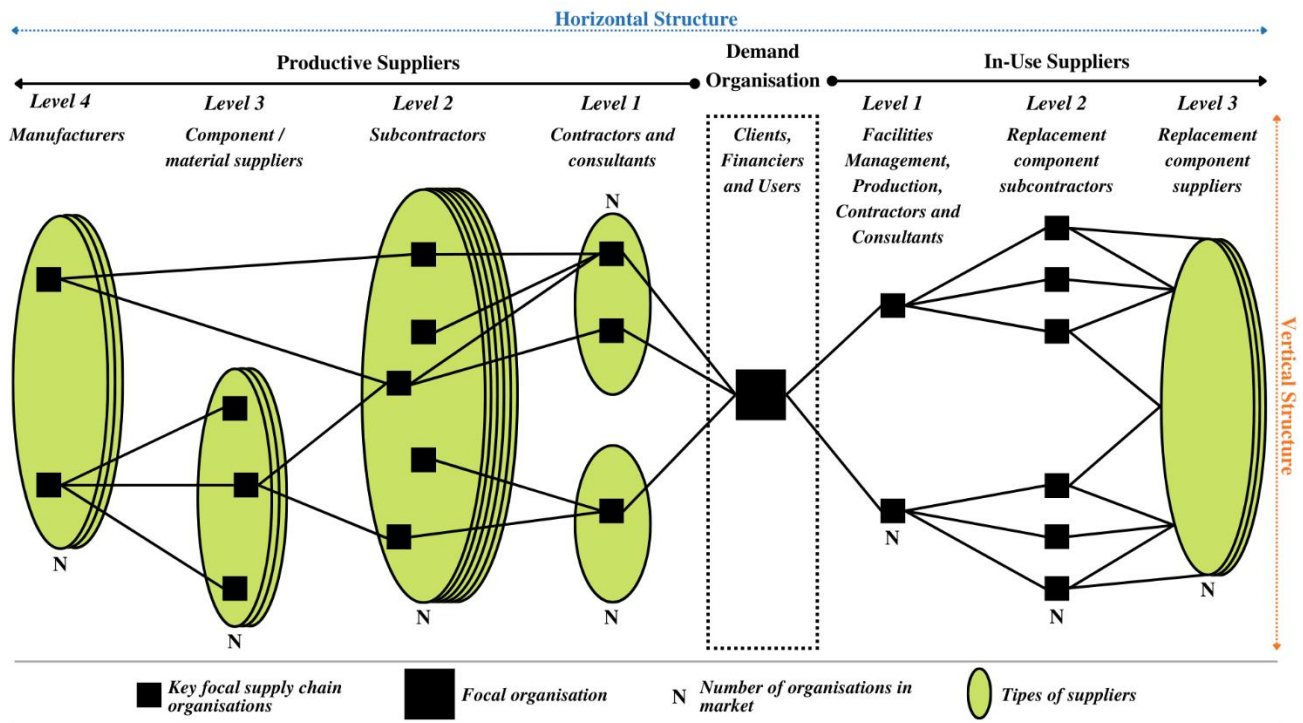


Figure 3.1: Construction supply chain structure

Source: Elaborated based on London & Kenley

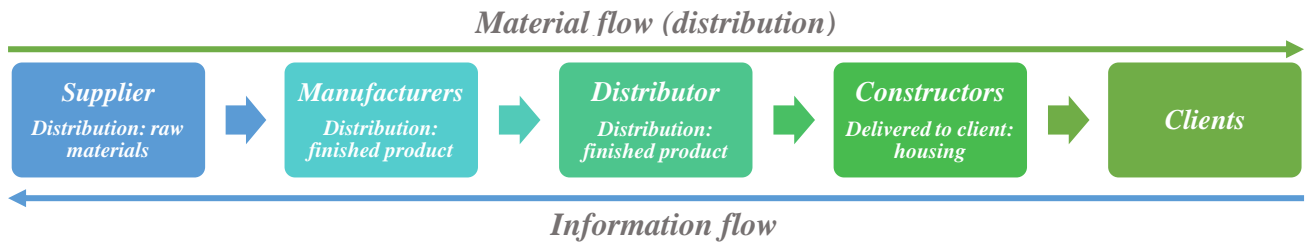


Figure 3.2: Logistical flow

Source: Elaborated based on Moncada

Figuras Capítulo 3.2.1

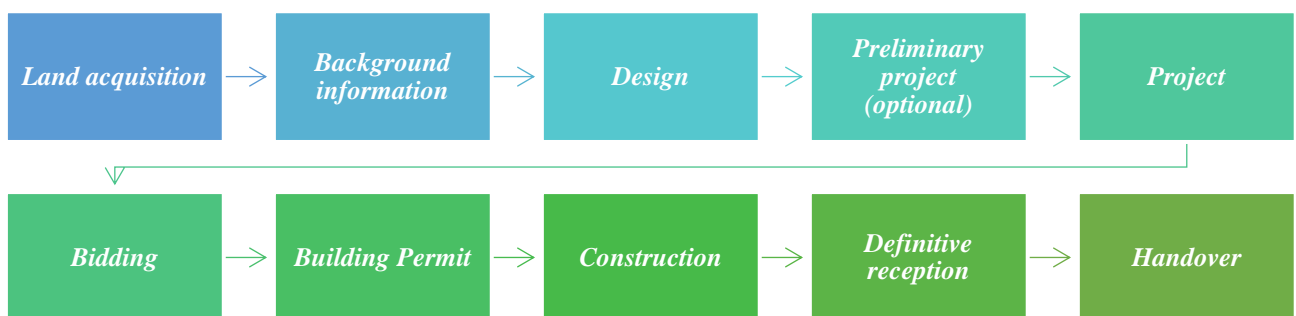


Figure 3.3: Housing development process

Source: Own elaboration

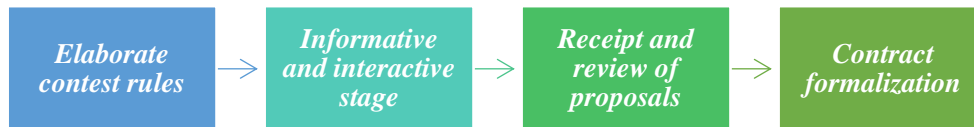


Figure 3.4: Bidding process

Source: Own elaboration

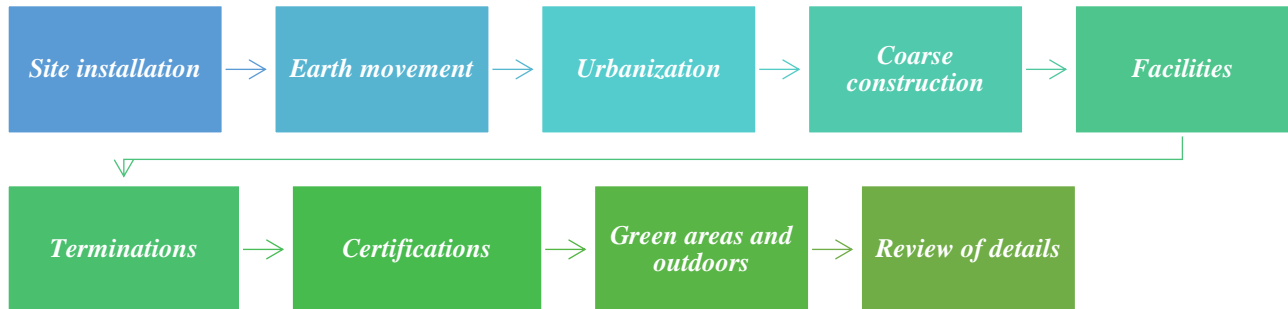


Figure 3.5: Construction process

Source: Elaboration based on an interview with M.C.



Figure 3.6: Real estate acquisition process

Source: Own elaboration



Figure 3.7: Types of housing sales during the construction process

Source: Own elaboration



Figure 3.8: How to finance a home

Source: Elaboration based on MINVU

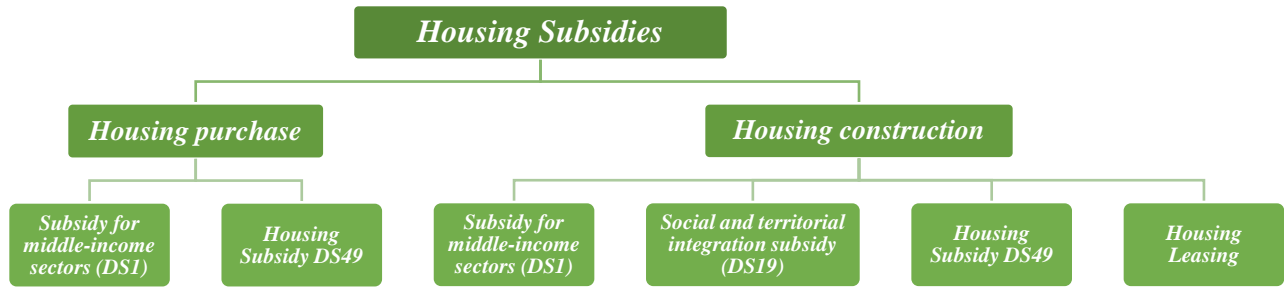


Figure 3.9: Purchase and construction housing subsidies

Source: Elaboration based on MINVU

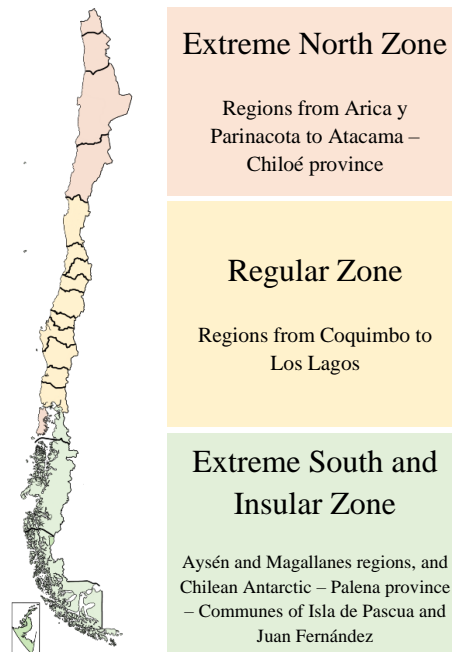


Figure 3.10: Extreme North, Regular, Extreme South and Insular Zones

Source: Elaboration based on MINVU



Figure 3.11: House purchase with DS49 Subsidy

Source: Elaborated based on MINVU

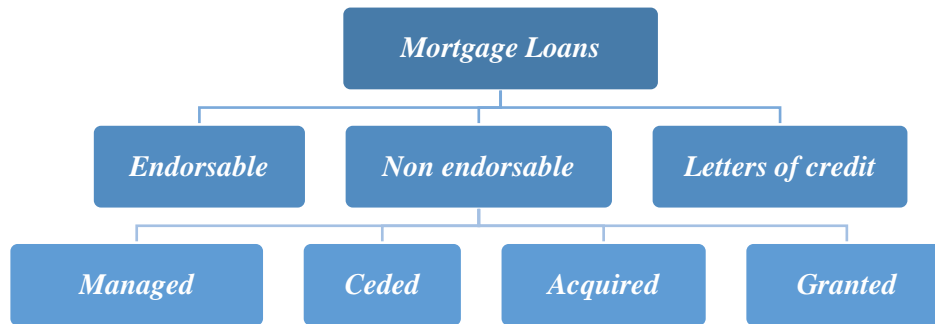


Figure 3.12: Mortgage Credit Types

Source: Elaborated based on SERNAC

Figura Capítulo 3.2.3



Figure 3.13: Hierarchical structure during the construction process

Source: Elaborated based on an interview with M.C.

Figura Capítulo 3.3

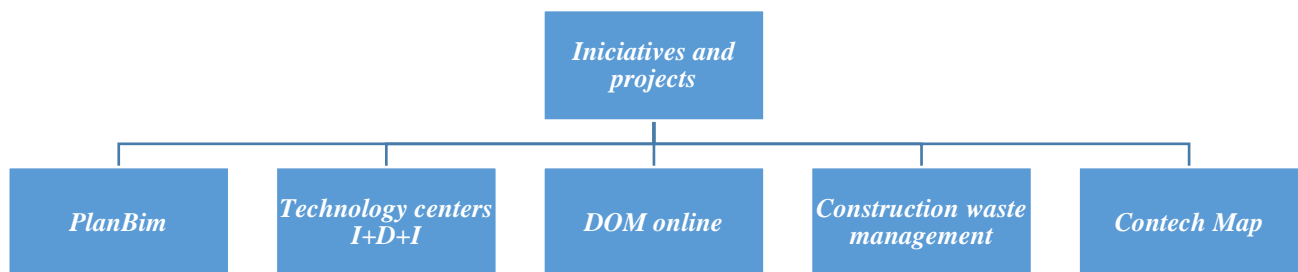


Figure 3.14: CORFO initiatives and projects

Source: Elaborated based on CORFO

Anexo J: Respaldo de gráficos y bases de datos en Excel

PIB

[Respaldo Gráficos y Bases de Datos 1](#)

Cantidad Viviendas Construidas, Densidad Poblacional, Evolución Hogares, Evolución Migración, Permisos de Edificación, Subsidios, Déficit Habitacional, Campamentos, Ocupados, Inversión Construcción

[Respaldo Gráficos y Bases de Datos 2](#)

Subsidios

[Respaldo Gráficos y Bases de Datos 3](#)

Índice de Calidad de Vida Urbana (ICVU), Índice de Precariedad de Vivienda y Entorno (IPVE), Índice Precios Viviendas, Subsidios, Permisos de Edificación, Déficit Habitacional Cuantitativo y Cualitativo, Campamentos, Parque Habitacional, Análisis Bases de Datos

[Respaldo Gráficos y Bases de Datos 4](#)

Anexo K: Resumen del Capítulo 3 por subcapítulo

3.1. Antecedentes Generales

3.1.1. Contribución Económica de la Construcción Residencial

En Chile, la industria de la construcción es uno de los sectores más importante de la economía aportando en procedió 6,3% del Producto Interno Bruto (PIB) del país anualmente. La inversión en construcción se desagrega en vivienda pública y privada, e infraestructura pública y productiva. La construcción es una de las actividades económicas con mayor porcentaje de ocupados en el país ocupando el cuarto puesto en 2020.

3.1.2. Constitución y Clasificación de Viviendas Residenciales

En Chile, las viviendas pueden ser unifamiliares o colectivas y se clasifican según tipo de agrupamiento. Las viviendas unifamiliares suelen ubicarse en el área perimetral de las ciudades, mientras que las viviendas colectivas suelen ubicarse en el área central. Las viviendas suelen pueden consultar el funcionamiento de pequeños comercios, industrias artesanales, o el ejercicio de una actividad profesional, siempre y cuando el destino principal subsista como habitacional.

3.1.3. Tendencias y Demanda de la Construcción de Viviendas Residenciales

En Chile, la densidad poblacional ha generado un aumento en la demanda de viviendas que no ha logrado ser cubierto por completo, traduciéndose en uno de los problemas más importantes que enfrenta el país en materia habitacional, el déficit habitacional. Otros factores externos al déficit habitacional que inciden en la demanda de viviendas son la migración, la variación de la composición del hogar, las preferencias por tipo de vivienda, y las facilidades que existen para acceder a una vivienda: créditos hipotecarios y subsidios.

3.1.4. Cadena de Suministro de Construcción de Viviendas Residenciales

En Chile se tiene una red ferroviaria mínima y subutilizada, por lo que la logística terrestre se concentra en los camiones. El 95% de los productos que se importan al país llegan a través de los puertos, los cuales deben ser cerrados producto de marejadas entre el 15% y el 25% del tiempo total, generando atrasos de semanas e incluso meses en descargas.

3.1.5. Sistema Legal y Marco Regulator de la Construcción de Viviendas Residenciales

En Chile la Ley General de Urbanismo y Construcción (LGUC) es el cuerpo normativo que fija el marco legal a nivel nacional vinculado a temas de urbanismo, vivienda y construcción, y se divide en tres niveles de acción: Ley General, Ordenanza General y Normas Técnicas. El Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) es la entidad competente a cargo de ejercer el marco legislativo a nivel nacional y los entes reguladores y fiscalizadores que actúan a nivel regional y comunal son: la Municipalidad, la Dirección de Obras Municipales (DOM), el Gobierno Regional (GORE) y Superintendencia.

3.2. Prácticas de Adquisición de Viviendas Residenciales y Métodos de Construcción

3.2.1. Prácticas y Métodos de Adquisición de Viviendas Residenciales en Chile

En Chile, generalmente la base para construir una vivienda es la adquisición del terreno, a partir del cual se realiza un diseño de vivienda que se ajuste a las condiciones del terreno y a la normativo aplicable, luego se arma el proyecto que será presentado ante las autoridades para obtener el Permiso de Edificación, se inicia el proceso de construcción y una vez terminado, se solicita la Recepción Definitiva para su posterior entrega al propietario. Las viviendas pueden ser adquiridas a través de subsidios, créditos hipotecarios, o compra al contado. La venta se puede realizar durante el proceso de construcción en blanco o en verde, siendo venta en blanco la que se realiza previo al proceso de construcción y en verde durante el proceso de construcción. El material predominante de las viviendas varía según la zona geográfica en la que se encuentra debido al clima al que se exponen, predominando la albañilería en las zonas norte y central, y la madera en el sur.

3.2.2. Problemas Clave en la Construcción de Viviendas Residenciales

En Chile, fuera de lo establecido en las normas técnicas, la ley no exige que las empresas tengan un control de calidad, por lo que existen empresas que contratan este servicio a un ente externo para garantizar la legitimidad de la calidad, y otras establecen su propio proceso de calidad generando un sesgo. Según un estudio aplicado al contexto chileno sobre problemas en la gestión de calidad e inspección técnica de obra identificó una serie de problemas en cuanto a planificación, gestión y control de calidad, entre los cuales los principales son: incompatibilidad entre planos de distintas especialidades, y diferencias de criterio entre ejecutantes del diseño y el personal que lleva la construcción en terreno. En cuanto al proceso de postventa, las principales falas de los inmuebles se

concentran en las terminaciones, debido a que, al no existir normativas al respecto, este ítem queda a criterio de la empresa.

3.2.3. Seguimiento y Cumplimiento del Proceso Constructivo de Viviendas Residenciales

En Chile, durante el proceso de desarrollo de la obra, su supervisión se registra en el Libro de Obras, un documento que forma parte del expediente oficial de la obra y se mantiene en ella durante su desarrollo. En el Libro de Obras se registran las instrucciones y observaciones de la obra formuladas por los profesionales competentes, instaladores autorizados, el inspector técnico, el revisor independiente cuando corresponda y los inspectores de la Dirección de Obras Municipales (DOM) o de los organismos que autorizan las instalaciones.

3.2.4. Seguro de Construcción, Seguridad y Garantía

En Chile, la Ley General de Urbanismo y Construcción (LGUC) y la Póliza de Seguros para Todo Riesgo de Construcción establecen los plazos para resolver problemas legales relacionados con la construcción de la vivienda. El Seguro para Todo Riesgo de Construcción cubre los riesgos derivados de trabajos de Construcción e Ingeniería Civil, y riesgo de Responsabilidad Social solo si fue contratada en conjunto con la primera.

3.3. Iniciativas actuales o iniciativas en marcha para abordar problemas

En Chile, la productividad en la industria de la construcción presenta un rezago respecto al resto de la economía, los indicadores muestran que el país se encuentra estancado desde hace más de una década. En busca de transformar el sector de la construcción desde la productividad y la sustentabilidad, la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) impulsó el programa Construye2025 con la finalidad de alcanzar un desarrollo nacional impactando positivamente en los ámbitos social, económico y medioambiental. Algunas iniciativas y proyectos del programa para cumplir su objetivo son: PlanBim, Centros Tecnológicos de I+D+I, DOM en línea, gestión de residuos de la construcción, y Mapa Contech.

Resumen FI

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN – FACULTAD DE INGENIERÍA RESUMEN DE MEMORIA DE TÍTULO

Departamento	: Departamento de Ingeniería Civil Industrial
Carrera	: Ingeniería Civil Industrial
Nombre del memorista	: Pía Catalina Ellwanger Sagredo
Título de la memoria	: Análisis del sistema de vivienda residencial chileno: tipos de construcción, formas de adquisición, mercados, regulaciones, desafíos y particularidades
Fecha de la presentación oral	: 7 de septiembre, 2022
Profesor Guía	: José Alejandro Oliveros Romero
Profesor Revisor	: Sebastián Astroza Tagle
Concepto	:
Calificación	:

Resumen

La presente memoria de título se dividirá en dos partes: una parte exploratoria y otra cuantitativa. La parte exploratoria consistirá en realizar un análisis del sistema de viviendas residencial chileno, considerando su participación en la economía del país, las tendencias que regulan la demanda, los tipos de construcción, formas de adquisición, regulaciones, desafíos y particulares, a partir del cual se redactará el capítulo de un libro internacional. La parte cuantitativa consistirá en crear un Índice de Precariedad de Vivienda y Entorno (IPVE) por región a partir del Índice de Calidad de Vida Urbana (ICVU) de la Cámara Chilena de la Construcción con la finalidad de determinar el estado de cada región en cuanto al área habitacional, y luego compararlo con estadísticas disponibles sobre Déficit Habitacional y Permisos de Edificación Aprobados para determinar si existe relación entre ellas y el índice creado.

