



**ESTUDIO ENFOCADO EN LA DISMINUCIÓN DE LOS COSTOS ASOCIADOS
A LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS SOCIALES EN LA REGIÓN
METROPOLITANA, CHILE, BAJO SISTEMAS INDUSTRIALIZADOS DE
HORMIGÓN ARMADO.**

Proyecto de Título para optar al Título de Constructor Civil

Estudiante:
Sebastián Ignacio Lobos Vicente

Profesor Guía:
Matías Ignacio Ahumada Cruz

Fecha:
Diciembre 2022
Santiago, Chile

DEDICATORIA

Este proyecto de título está dedicado a toda mi familia, la cual me ha acompañado en todo momento de mi vida y me han brindado su apoyo cada vez que lo necesito. Muchas gracias por siempre estar presente.

SOLO USO ACADÉMICO

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, me gustaría agradecer a mis padres Jaime y Pilar, quienes han sido un pilar fundamental en mi vida, estando presente en cada etapa, logro y fracaso al cual me he enfrentado. Muchas gracias por sus valores y consejos, siempre estaré agradecido de todo lo que han hecho por mí y mi hermano.

También me gustaría agradecer a mi hermano Francisco, quien siempre se ha tomado el tiempo de ayudarme y brindarme apoyo cada vez que lo necesito.

Quiero agradecer además al profesor Michael Silva, quien me brindó su apoyo en la primera etapa de esta investigación, muchas gracias por la ayuda.

Un agradecimiento especial al profesor Matías Ahumada, quien asumió como mi segundo profesor guía en esta investigación, me gustaría agradecerle por su tiempo, dedicación, excelente compromiso y ayudarme a sacar adelante este estudio.

SOLO USO ACADÉMICO

RESUMEN

La escasez de viviendas y el difícil acceso a una de estas es sin lugar a duda un tema de real preocupación para cualquier país y su correcto desarrollo. En Chile, donde la problemática del déficit habitacional es una realidad latente y con cifras cercanas a las 643.000 viviendas, la búsqueda de diferentes soluciones habitacionales que logren disminuir los índices de viviendas faltantes se ha vuelto una necesidad hoy en día.

Al paso de los años el Gobierno ha implementado diversos programas para el acceso a la vivienda, sin embargo, el año 2022 se hizo público el “Plan de Emergencia Habitacional”, un programa de Gobierno que contempla la entrega de 260.000 viviendas entre los años 2022 y 2025, además de implementación de áreas verdes y diferentes centros comunitarios. Una de las grandes novedades de este plan es poder implementar sistemas de construcción industrializados para la construcción de las viviendas prometidas por el Gobierno.

Los beneficios de la construcción industrializada pueden ser variados y abordar diferentes áreas, esto en gran parte a que es aplicable a distintos materiales, por lo que pueden destacarse por sus bajos índices de generación de residuos y pérdida de materiales, sin embargo, la productividad de estos sistemas, al generar sus elementos constructivos en ambientes controlados es una de sus grandes ventajas. Es por lo anterior que poder conocer el impacto económico que generaría implementar estos sistemas industrializados al plan de viviendas impulsado por el Gobierno, sería de gran ayuda para entender realmente lo que la industrialización puede aportar al desarrollo del sector de la construcción.

A lo largo de la presente investigación se realizó una amplia revisión bibliográfica con tal de poder contar con la información necesaria para que este estudio pudiera evidenciar las ventajas económicas de la construcción industrializada. Debido a lo anterior, este estudio cuenta con el planteamiento de 3 escenarios (optimista, pesimista y realista) que reflejan el impacto económico de implementar sistemas de construcción industrializada de hormigón armado durante la construcción de viviendas sociales impulsadas por el Gobierno en la Región Metropolitana. Para la realización de este estudio, se utilizó un gráfico compartido por BAUMAX, empresa chilena dedicada a la construcción en base a elementos prefabricados de hormigón armado, el cual grafica los porcentajes de ahorro que se podrían obtener a manos de la industrialización en comparación a la construcción tradicional, además de ciertas constantes y variables que se expusieron en la metodología.

Los resultados más relevantes de este estudio corresponden a las variaciones en los costos unitarios por viviendas y lo que significan cada uno de estos. En el escenario optimista, donde el industrializado garantizaba un ahorro del 20%, se obtuvo que al realizar un 9% de las viviendas mediante este sistema el costo unitario de esas viviendas disminuiría en 258 UF, por lo que a nivel general se traduciría en un ahorro del 2% del monto destinado a viviendas sociales en la Región Metropolitana. En el escenario pesimista, el cual significaba un aumento del 10%, se obtuvo que cada vivienda realizada mediante industrializado aumentaría en 129 UF, por lo que el monto para viviendas se incrementaría

en un 1% en comparación al de un comienzo. Finalmente, en el escenario realista, el cual significaba un ahorro del 5%, se obtuvo que cada vivienda tendría un ahorro de 65 UF gracias a la industrialización, por lo que el monto destinado para viviendas en la Región Metropolitana tendría un ahorro del 0,5%. Dejando así en claro el impacto económico de implementar construcción industrializada en este proceso de construcción de viviendas sociales.

Palabras Claves: viviendas, construcción, industrializado, hormigón, ahorro, costos.

SOLO USO ACADÉMICO

SUMMARY

The shortage of housing and the difficult access to one of these is without a doubt a matter of real concern for any country and its proper development. In Chile, where the problem of the housing deficit is a latent reality and with figures close to 643,000 homes, the search for different housing solutions that manage to reduce the indices of missing homes has become a necessity today.

Over the years the Government has implemented various programs for access to housing, however, in 2022 the "Housing Emergency Plan" was made public, a Government program that contemplates the delivery of 260,000 homes between the years 2022 and 2025, in addition to the implementation of green areas and different community centers. One of the great novelties of this plan is to be able to implement industrialized construction systems for the construction of the houses promised by the Government.

The benefits of industrialized construction can be varied and address different areas, this is largely due to the fact that they are present in different materials, which is why they can be noted for their low rates of waste generation and loss of materials, however, the Productivity of these systems, by generating their constructive elements in controlled environments, is one of their great advantages. It is for the above that being able to know the economic impact that implementing these industrialized systems would generate to the housing plan promoted by the Government, would be of great help to really understand what industrialization can contribute to the development of the construction sector.

Throughout the present investigation, an extensive bibliographical review was carried out in order to have the necessary information so that this study could demonstrate the economic advantages of industrialized construction. Due to the above, this study has the approach of 3 scenarios (optimistic, pessimistic, realistic) that reflect the economic impact of implementing industrialized reinforced concrete construction systems during the construction of social housing promoted by the Government in the Metropolitan Region. To carry out this study, a graph shared by BUMAX, a Chilean company dedicated to the construction based on precast reinforced concrete elements, was used, which graphs the percentages of savings that could be obtained at the hands of industrialization compared to the traditional construction, in addition to certain constants and variables that were exposed in the methodology.

The most relevant results of this study correspond to the variations in unit costs per dwelling and what each of these means. In the optimistic scenario, where the industrialized sector guaranteed savings of 20%, it was obtained that by building 9% of the homes using this system, the unit cost of these homes would decrease by 258 UF, so that, at a general level, it would translate into a savings of 2% of the amount allocated to social housing in the Metropolitan Region. In the pessimistic scenario, which meant an increase of 10%, it was obtained that each house made through industrialization would increase by 129 UF, so the amount for houses would increase by 1% compared to the beginning. Finally, in the realistic scenario, which meant a saving of 5%, it was obtained that each house has a

saving of 65 UF thanks to industrialization, so that the amount destined for houses in the Metropolitan Region has a saving of 0,5%. Thus making clear the economic impact of implementing industrialized construction in this process of construction of social housing.

Keywords: households, construction, industrialized, concrete, saving, costs.

SOLO USO ACADÉMICO

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO GENERAL	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
CAPÍTULO 1: Déficit Habitacional	4
1.1. Déficit habitacional a escala global y Latinoamérica	4
1.2. Déficit habitacional en Chile	7
1.2.1 Aumento población en Chile	7
1.2.2 Déficit habitacional en Chile y en la Región Metropolitana	15
1.2.3 Proyección Demanda Habitacional nivel país	19
CAPÍTULO 2: Política Habitacional en Chile	22
2.1 Consecuencias déficit habitacional	22
2.2 Programas habitacionales	29
2.3 Plan de emergencia habitacional	35
2.3.1 Metas Plan de Emergencia Habitacional	36
2.3.2 Presupuesto Plan de Emergencia Habitacional	38
CAPÍTULO 3: Construcción industrializada	42
3.1 Sistemas de construcción industrializada	42
3.2 Construcción industrializada en Chile	46
3.3 Proyectos existentes en Chile	54
CAPÍTULO 4: Costo y Tiempo	58
4.1 Costos involucrados	58
4.2 Plazos de ejecución	62
CAPÍTULO 5: Planteamiento problemática	65
METODOLOGÍA	66
RESULTADOS Y ANÁLISIS	70
CONCLUSIONES	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
Bibliografía	77

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N° 1: ¿Cuántas familias no cuentan con un techo para vivir o habitan en viviendas de mala calidad? – Banco Interamericano de Desarrollo	6
Imagen N° 2: La inversión en vivienda en el mundo – Revista Universitaria.....	7
Imagen N° 3: Porcentaje de hombres y mujeres e Índice de Masculinidad según región, Censo 2017 – Instituto Nacional de Estadísticas	8
Imagen N° 4: Cantidad y porcentajes de inmigrantes internacionales según periodo de llegada al país – Instituto Nacional de Estadísticas	10
Imagen N° 5: Cantidad de inmigrantes internacionales según país de nacimiento – Instituto Nacional de Estadísticas	11
Imagen N° 6: Porcentaje de inmigrantes internacionales según región de residencia habitual – Instituto Nacional de Estadísticas	12
Imagen N° 7: Chile: Población en millones, estimada y proyectada, 1992-2050 – Instituto Nacional de Estadísticas.	14
Imagen N° 8: Déficit habitacional por regiones – Ministerio de Desarrollo Social.	15
Imagen N° 9: Evolución del déficit habitacional cuantitativo (1996-2017) – Ministerio de Desarrollo Social.	16
Imagen N° 10: Composición del déficit habitacional cualitativo según cantidad de requerimientos (1996-2017) – Ministerio de Desarrollo Social.	17
Imagen N° 11: Déficit habitacional Región Metropolitana – Ministerio de Desarrollo Social.....	19
Imagen N° 12: Porcentaje de viviendas particulares ocupadas con hacinamiento según región, censos 2002-2017 – Instituto Nacional de Estadísticas.	23
Imagen N° 13: Evolución histórica campamentación en Chile – TECHO-CHILE y Fundación vivienda.	24
Imagen N° 14: Acceso al agua (Nacional) – TECHO-CHILE y Fundación vivienda....	26
Imagen N° 15: Acceso a la electricidad (Nacional) – TECHO-CHILE y Fundación vivienda.	27
Imagen N° 16: Acceso a servicio sanitario (Nacional) – TECHO-CHILE y Fundación vivienda.	27
Imagen N° 17: Viviendas en ejecución según programas DS19, DS49 y DS10, a marzo 2022 – Ministerio de Vivienda y Urbanismo.	35
Imagen N° 18: Distribución de metas por Región – Ministerio de Vivienda y Urbanismo.	37
Imagen N° 19: Distribución de líneas programáticas por región – Ministerio de Vivienda y Urbanismo.	38
Imagen N° 20: Distribución del equipamiento y áreas verdes – Ministerio de Vivienda y Urbanismo.	39
Imagen N° 21: Recursos comprometidos para el Plan de Emergencia Habitacional. Resumen – Ministerio de Vivienda y Urbanismo.	39
Imagen N° 22: La productividad: ¿Cómo está la industria de la construcción? – Construye2025.	44
Imagen N° 23: Barreras culturales que inhiben la adopción de la construcción fuera de sitio – Consejo de Construcción Industrializada.	49

Imagen N° 24: Barreras de calidad que inhiben la adopción de la construcción fuera de sitio – Consejo de Construcción Industrializada.	50
Imagen N° 25: Barreras de innovación y tecnología que inhiben la adopción de la construcción fuera de sitio – Consejo de Construcción Industrializada.	51
Imagen N° 26: Barreras de difusión que inhiben la adopción de la construcción fuera de sitio – Consejo de Construcción Industrializada.....	52
Imagen N° 27: Detalle programa habitacional 2020 – Ministerio de Vivienda y Urbanismo.	58
Imagen N° 28: Detalle programa habitacional 2021 – Ministerio de Vivienda y Urbanismo.	59
Imagen N° 29: Programa Ley 2020-2021 Comparación UF – Ministerio de Vivienda y Urbanismo.	60
Imagen N° 30: qué pasa con los costos? – Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile	61
Imagen N° 31: Hacemos más utilizando menos recursos – DUOC UC.	63
Imagen N° 32: Formula nuevo costo unitario por vivienda caso optimista.....	67
Imagen N° 33: Formula nuevo costo unitario por vivienda caso realista	68
Imagen N° 34: Formula nuevo costo unitario por vivienda caso pesimista	69
Imagen N° 35: Comparativa monto viviendas 2025 RM.....	72
Imagen N° 36: Diferencia escenarios 2025 RM	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Componentes para la medición del déficit cuantitativo de vivienda según CASEN 2017.....	4
Tabla N° 2: Componentes para la medición del déficit cualitativo de vivienda según CASEN 2017.....	5
Tabla N° 3: Proyección demanda habitacional para Plan de Emergencia Habitacional.	20
Tabla N° 4: Variación campamentos y familias Catastro 2020-2021.....	25

INTRODUCCIÓN

CONTEXTO

En Chile, el déficit de viviendas ha sido una de las principales preocupaciones del Gobierno durante los últimos años, por lo que han debido plantearse distintas soluciones y programas habitacionales que respondan a esta problemática. Si bien, el déficit habitacional hace referencia tanto a aquellas viviendas inexistentes y que hacen falta en el país como también a aquellas que se encuentran en un mal estado y conservación de sus materiales, esta problemática habitacional va mucho más allá que un simple número de viviendas faltantes.

La realidad del déficit habitacional en una población se traduce en variados problemas, dejando a sus habitantes como los principales afectados de esta problemática. Existen diversos problemas ligados a la falta de viviendas, como lo pueden ser el hacinamiento y allegamiento, así como también los campamentos, tomas de terrenos con acceso irregular a servicios básicos, entre otros.

Al paso de los años, el Gobierno ha implementado diversos programas y subsidios habitacionales con el fin de facilitar el acceso a la vivienda y poder combatir este déficit, subsidios mediante los cuales el postulante puede comprar, construir o simplemente arrendar una vivienda según sea su necesidad y realidad económica. Programas que tales como el D.S. N°49, le permite adquirir una vivienda a aquellas familias más vulnerables sin la necesidad de un crédito hipotecario, o el programa D.S.19, el cual busca la integración social y territorial mediante la posibilidad de adquirir una vivienda cercana a servicios y en una buena localización, así como también el subsidio leasing habitacional, mediante el cual se puede optar a una ayuda económica para adquirir una vivienda, tanto nueva como usada (Lara, 2018). Sin embargo, el presente año 2022, el Gobierno a través del Ministerio de Vivienda y Urbanismo anunció su plan más reciente enfocado en el déficit habitacional, denominado “Plan de Emergencia Habitacional (PEH)”. El Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2022) establece que mediante este plan se pretende absorber al menos el 40% del déficit de viviendas proyectado este año 2022, correspondiente a 643.000 viviendas aproximadamente. Es por lo anterior que, dicho plan considera poder entregar un total de 260.000 viviendas entre los años 2022 y 2025, además de centros y equipamientos comunitarios enfocados en actividades deportivas, culturales y educativas.

Ahora bien, una de las novedades del PEH es la implementación de sistemas de construcción industrializada en este proceso de subsanación de déficit de viviendas. Sistemas constructivos que se encuentran en diversos materiales, donde el hecho de industrializarlos significa mejoras en sus indicadores de productividad, esto debido a que los trabajos que se realizan en obra se llevan a cabo en espacios controlados, asegurándose de la calidad de sus materiales, su fabricación y administración (Brito, BiT, 2021). Factor de suma importancia para un rubro donde según Brito (2019) el crecimiento en este sector

en el ámbito de productividad ha sido nulo en los últimos 20 años, por lo que fortalecer este sector mediante la industrialización se vuelve una necesidad.

MOTIVACIÓN

Frente a este escenario e identificando información acerca de los beneficios que podrían aportar los sistemas de construcción industrializada a procesos constructivos, surge la interrogante acerca del impacto económico que generaría implementar sistemas de construcción industrializados de hormigón armado en el proceso de subsanación de viviendas establecido por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU).

Este estudio se origina con el objetivo de poder profundizar acerca de los beneficios económicos que la construcción industrializada podría aportar al implementarse en el PEH acordado por el Gobierno, por lo que se plantearán 3 escenarios (optimista, pesimista y realista) que logren reflejar el impacto económico de su implementación en este programa, reflejándolo así en un ahorro económico que aporte a la disminución del déficit habitacional.

La presente investigación servirá además como apoyo para que estudiantes, constructores, profesionales del rubro de la construcción, entre otros, puedan conocer e interiorizarse en los variados beneficios que los sistemas de construcción industrializada pueden aportar al rubro de la construcción y a un desarrollo del sector mucho más productivo.

OBJETIVO GENERAL

Determinar el impacto en el costo de las viviendas que generaría la implementación de construcción industrializada de hormigón armado en la subsanación del déficit habitacional en la Región Metropolitana, estipulado a través del “Plan de Emergencia Habitacional”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Catastrar el déficit de viviendas existente por regiones y a nivel nacional.
2. Analizar la política habitacional en Chile y su inversión destinada a soluciones habitacionales.
3. Determinar cómo la construcción industrializada de hormigón armado influye en los costos de construcción en 3 escenarios (optimista, realista y pesimista).

CAPÍTULO 1: Déficit Habitacional

1.1. Déficit habitacional a escala global y Latinoamérica

El déficit habitacional o también conocido como déficit de viviendas es una realidad que no solo afecta a Chile, sino que también está presente en varios países del mundo y principalmente en países de América Latina, el cual desde hace ya varios años se encuentra en alza y pareciera que sin intenciones de mermar a corto plazo, esto en parte debido a los aumentos de población que han sufrido diversos países y las crisis económicas que azotan a estos, por lo que antes de comenzar a hablar de cifras que reflejan esta dramática situación se debe saber y conocer que se entiende por déficit habitacional y como es que este afecta a la sociedad.

La Cámara Chilena de la Construcción dice que lo que se entiende por déficit habitacional “Es la cantidad de viviendas nuevas que se necesitan para reemplazar las viviendas inhabitables y entregar una vivienda a las familias allegadas” (CCHC, 2019), es por esto que el déficit habitacional no solo se basa en la cantidad numérica de viviendas que no existen o deben materializarse, sino que este va más allá apuntando a ese grupo de carencias que afectan de una forma u otra a la vivienda, es debido a esto que existen dos componentes destinados a medir el déficit habitacional a través del MINVU, “cuantitativo (que mide la cantidad de nuevas unidades habitacionales requeridas según las carencias de la población) y el cualitativo (que mide las carencias referidas a la materialidad, necesidad de ampliación y/o mejoramiento de los servicios básicos de las viviendas existentes)” (Medel, 2020), para poder entender esto de manera más clara se realizó una tabla en base a los datos entregados por el Seremi de Desarrollo Social Metropolitana. (Tabla N°1 y N°2)

Tabla N° 1: Componentes para la medición del déficit cuantitativo de vivienda según CASEN 2017

Nombre	Descripción
Vivienda irrecuperable	Hogares principales residentes en viviendas irrecuperables según índice de calidad global de la vivienda
Hogares allegados	N° de hogares adicionales al hogar encuestado según lo reportado por hogar principal
Núcleos allegados hacinados	N° de núcleos familiares adicionales al núcleo principal del hogar en hogares con allegamiento interno y que presenten hacinamiento medio, alto o crítico
Déficit Cuantitativo Total	Sumatoria vivienda irrecuperable + Hogares allegados + Núcleos allegados hacinados

Fuente: Elaboración propia en base a Ministerio Desarrollo Social, 2019.

Tabla N° 2: Componentes para la medición del déficit cualitativo de vivienda según CASEN 2017

Nombre	Descripción
Déficit de ampliación	Hogares principales que presentan hacinamiento medio, alto o crítico y que no tienen allegamiento interno (excluidas viviendas irrecuperables)
Déficit de servicios básicos	Hogares principales que presentan saneamiento deficitario (excluidas viviendas irrecuperables)
Déficit de mejoramiento material y conservación	Hogares principales que presentan materialidad recuperable y/o estado de conservación malo (excluidas viviendas irrecuperables)
Déficit Cualitativo Total	Número de hogares con 1, 2 y 3 requerimientos considerando los componentes indicados en los déficits anteriores, no excluyentes entre si

Fuente: Elaboración propia en base a Ministerio Desarrollo Social, 2019.

La realidad en cuanto al déficit habitacional y precariedad en la calidad y estado de las viviendas ya sea por calidad de materiales y/o deterioro de estas, está fuertemente centrado en países de América Latina y el Caribe, y es que según un estudio realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), arrojó que “una de cada tres familias de América Latina y el Caribe - un total de 59 millones de personas - habita en una vivienda inadecuada o construida con materiales precarios o carente de servicios básicos” (Desarrollo, 2012).

La siguiente imagen (**Imagen N°1**) compartida por el Banco Interamericano de Desarrollo (2012) esquematiza de cierta manera los resultados obtenidos a raíz de la investigación recién mencionada, y como se puede apreciar en la imagen, dicho estudio arroja que un total del 23% de las familias en Chile no cuenta con una vivienda o está obligado a habitar en una de estas en mala calidad, siendo este el que posee el porcentaje más bajo de toda Sudamérica y solo sobrepasado por Costa Rica (con un total de 18%) si se considera los países de Latinoamérica, cifras que se encuentran bastante por lo bajo si se compara con la realidad de países como Nicaragua, Bolivia y Perú, con cifras de 78%, 75% y 72% respectivamente.

Imagen N° 1: ¿Cuántas familias no cuentan con un techo para vivir o habitan en viviendas de mala calidad? – Banco Interamericano de Desarrollo



Fuente: Estudio del BID: América Latina y el Caribe encaran creciente déficit de viviendas (2012). Banco Interamericano de Desarrollo, Recuperado de <https://www.iadb.org/es/noticias/estudio-del-bid-america-latina-y-el-caribe-encaran-creciente-deficit-de-vivienda>

Dicho estudio comenta a su vez que como medida para poder dar solución a este creciente déficit los gobiernos debieran aumentar la inversión en proyectos básicos de infraestructura, esto debido en gran parte a la estimación económica que llega el estudio para que el déficit comience a reducirse donde “se debería más que septuplicar la inversión en programas de vivienda pública, implicando un gasto de US\$ 310.000 millones, o 7,8 por ciento del producto bruto de la región” (Desarrollo, 2012), y que así Latinoamérica y el Caribe puedan comenzar a reducir sus cifras en cuanto a déficit de viviendas y precariedad de estas, una realidad bastante distinta si se compara con la situación y realidad que atraviesan países primermundistas como Canadá, Australia o Alemania, donde las cifras de sus inversiones para viviendas en solo algunos de sus estados son bastante elevados en comparación a la realidad mundial.

Imagen N° 2: La inversión en vivienda en el mundo – Revista Universitaria

FIGURA 2. LA INVERSIÓN EN VIVIENDA EN EL MUNDO

En la línea de los cambios y oportunidades que ha traído la pandemia y la reactivación económica que están impulsando distintos países, las nuevas inversiones para dinamizar la economía ponen especial relieve en entregar más y mejores soluciones habitacionales como uno de los ejes a potenciar. En este sentido, varios países han iniciado esta labor:



Fuente: Déficit habitacional: un fenómeno planetario (2021). Revista Universitaria, Recuperado de <https://revistauniversitaria.uc.cl/dossier/deficit-habitacional-un-fenomeno-planetario/14517/>

1.2. Déficit habitacional en Chile

1.2.1 Aumento población en Chile

El déficit habitacional puede desencadenarse por diferentes motivos que afecten a una población, sin embargo, el acelerado aumento de habitantes y nuevos residentes que se han instalado en las diferentes localidades de Chile pareciera ser una de las principales causas que han gatillado esta crisis a nivel nacional, generando así una significativa brecha entre la cantidad de habitantes y la cantidad de viviendas existentes para estos.

Chile hace ya unos años viene experimentando a niveles significativos el aumento de sus habitantes en varias de sus Regiones, y principalmente en la Región Metropolitana, esto debido a motivos que van desde lo centralizado que se encuentra el país, hasta la llegada de inmigrantes de diferentes países en busca de nuevas oportunidades, principalmente laborales, datos que podemos ver reflejados en el último censo realizado en el año 2017 por el Instituto Nacional de Estadística INE.

El Censo de Población y vivienda va más allá que solo saber cuántos chilenos conforman el país o cuantos habitantes hay en territorio nacional, este conteo tiene finalidades que

entregan datos sobre los habitantes del país, tales como edad, sexo, país de nacimiento, migración, entre otros, lo cual permite entender cómo y dónde vive la población, y así poder hacer uso de esos datos tanto en el ámbito privado como en el público, ya sea para la creación de políticas públicas, estadísticas nacionales, estudios de mercado, proyecciones de población y más.

En Chile se han realizado un total de 18 censos a partir de 1935, el último de estos se realizó el año 2017, y el día 22 del mes de diciembre el Instituto Nacional de Estadística INE compartió los resultados obtenidos en esta última versión realizada, donde el estudio “arrojó que la población total del país asciende a 17.574.003 personas, distribuidas en un total de 6.499.355 viviendas. Estas cifras representan un crecimiento de 2.457.569 personas (16,3% más), y 2.099.403 viviendas (48% más), respecto del censo 2002.” (BCN, 2017).

Imagen N° 3: Porcentaje de hombres y mujeres e Índice de Masculinidad según región, Censo 2017 – Instituto Nacional de Estadísticas

Código	Región	Población total	Hombres	Mujeres	Porcentaje hombres (%)	Porcentaje mujeres (%)	Índice de Masculinidad
0	País	17.574.003	8.601.989	8.972.014	48,9	51,1	95,9
15	Arica y Parinacota	226.068	112.581	113.487	49,8	50,2	99,2
1	Tarapacá	330.558	167.793	162.765	50,8	49,2	103,1
2	Antofagasta	607.534	315.014	292.520	51,9	48,1	107,7
3	Atacama	286.168	144.420	141.748	50,5	49,5	101,9
4	Coquimbo	757.586	368.774	388.812	48,7	51,3	94,8
5	Valparaíso	1.815.902	880.215	935.687	48,5	51,5	94,1
13	Metropolitana	7.112.808	3.462.267	3.650.541	48,7	51,3	94,8
6	O'Higgins	914.555	453.710	460.845	49,6	50,4	98,5
7	Maule	1.044.950	511.624	533.326	49,0	51,0	95,9
16	Ñuble	480.609	232.587	248.022	48,4	51,6	93,8
8	Biobío	1.556.805	750.730	806.075	48,3	51,7	93,3
9	La Araucanía	957.224	465.131	492.093	48,6	51,4	94,5
14	Los Ríos	384.837	188.847	195.990	49,1	50,9	96,4
10	Los Lagos	828.708	409.400	419.308	49,4	50,6	97,6
11	Aysén	103.158	53.647	49.511	52,0	48,0	108,4
12	Magallanes	166.533	85.249	81.284	51,2	48,8	104,9

Fuente: SÍNTESIS DE RESULTADOS CENSO 2017 (2018). Instituto Nacional de Estadísticas, Recuperado de <http://www.censo2017.cl/descargas/home/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf>

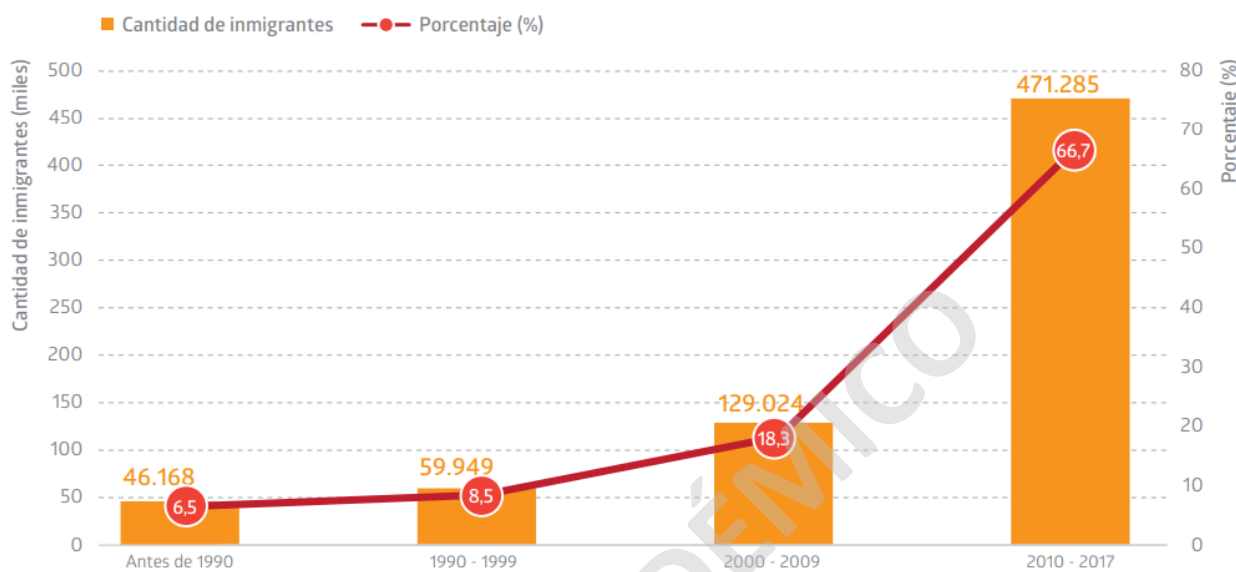
Tal como se puede apreciar en la imagen anterior (**Imagen N°3**) las Regiones con un mayor aumento en sus habitantes corresponden a la Región del Biobío (con un total de 1.556.805 habitantes), la Región de Valparaíso (con un total de 1.815.902 habitantes) y la Región Metropolitana (con un total de 7.112.808 habitantes) respectivamente, donde si se reflejan dichas cifras anteriores a porcentajes se puede apreciar que solo la población de

la Región Metropolitana corresponde a un 40,5% aproximadamente de la población total del país, dejando así a la vista que la distribución de los habitantes a lo largo del país se sitúa fuertemente en la zonas centro y sur de Chile, reflejando una vez más lo centralizado que se encuentra. Situación la cual genera una disposición desproporcionada de los habitantes a lo largo de las Regiones, causando así una poquedad de habitantes en las Regiones más extremas tanto del norte como del sur de Chile, las cuales según la tabla anterior (**Imagen N°3**) corresponden a la Región de Arica y Parinacota (con un total de 226.068 habitantes), la Región de Magallanes (con un total de 166.533 habitantes) y la Región de Aysén (con un total de 103.158 habitantes), realidad un tanto diferente a la cual se vive en el zona central del país en cuanto a la cantidad de habitantes que alberga dicha zona.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas (2018) en Censo la cantidad inmigrantes internacionales representan a la cantidad de habitantes que declaran haber nacido en otro país que no sea Chile y que al momento de la encuesta declararon vivir en alguna comuna del país, por lo que no se consideró a las personas que hubieran nacido en otro país y que al ser encuestados declararon no vivir en Chile, es decir que se encontraban de paso o de visita por territorio nacional.

La realidad de la inmigración en Chile no es una novedad y tampoco se originó hace un par de años atrás, pero sin embargo cabe mencionar que esta se encuentra en aumento y especialmente estos últimos años a gran escala, esto debido a que “En el Censo de 2002, 1,27% de la población residente era inmigrante; 15 años después el 19 de abril de 2017, se censaron 746.465 inmigrantes residentes, lo que representa 4,35% del total de la población residente en el país” (Estadística, 2018).

Imagen N° 4: Cantidad y porcentajes de inmigrantes internacionales según periodo de llegada al país – Instituto Nacional de Estadísticas



1) Se excluye a las personas que no declararon lugar de nacimiento, lugar de residencia habitual o año de llegada al país.

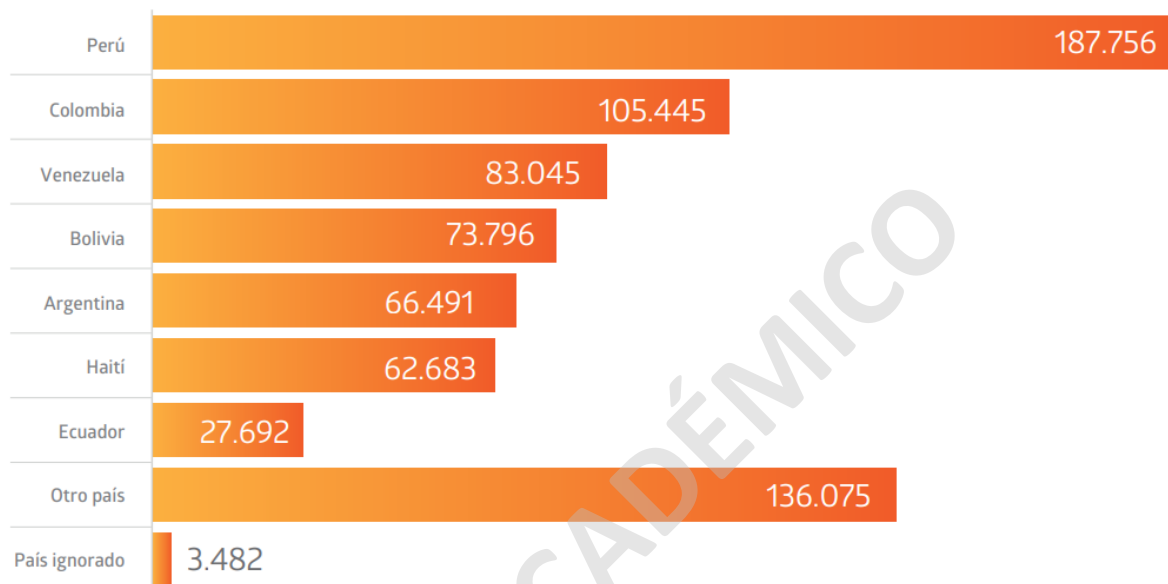
Fuente: SÍNTESIS DE RESULTADOS CENSO 2017 (2018). Instituto Nacional de Estadísticas, Recuperado de <http://www.censo2017.cl/descargas/home/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf>

Si se analiza el gráfico anterior (**Imagen N°4**) entregado por el Instituto Nacional de Estadísticas INE según datos recopilados en versiones anteriores del Censo, el cual representa la cantidad de inmigrantes (en miles) que han llegado al país en un cierto periodo de tiempo, se puede observar que 66,7% de los inmigrantes que viven en Chile, es decir 471.285 habitantes llegaron entre los años 2010 y 2017, una cifra que se dispara, tal como lo representa el gráfico, de la cantidad de inmigrantes que llegaron en años anteriores donde la cifra más “cercana” corresponde al periodo entre los años 2000 y 2009 con un total de 129.024 inmigrantes, es decir un 18,3% del total, lejano a la cantidad de inmigrantes que llegaron a Chile antes del año 1990, ya que solo se registra la llegada de 46.168 inmigrantes, representando solo un 6,5% del total de inmigrantes internacionales en nuestro país.

Ahora bien, mayoritariamente los inmigrantes internacionales que viven en Chile provienen de países de Latinoamérica, razón entendible, debido a que tal como se menciona anteriormente estos migran de sus países nativos con intenciones de buscar mejores oportunidades y así una mejor calidad de vida, por lo que no es de extrañar que lleguen nuevos habitantes de países donde su realidad sea bastante inestable y peor que la de Chile, y tal como se vio en una de las imágenes anteriores (**Imagen N°1**), Chile posee una realidad privilegiada en cuanto al tema habitacional se trata si lo comparamos con el resto de países en Latinoamérica y sus alarmantes cifras, por lo que es de esperar que

países tales como Perú, Colombia y Venezuela lideren la lista de países de nacimiento de los inmigrantes que habitan en territorio nacional.

Imagen N° 5: Cantidad de inmigrantes internacionales según país de nacimiento – Instituto Nacional de Estadísticas



(1) Se excluye a las personas que no declararon lugar de nacimiento o lugar de residencia habitual.

Fuente: SINTESIS DE RESULTADOS CENSO 2017 (2018). Instituto Nacional de Estadísticas, Recuperado de <http://www.censo2017.cl/descargas/home/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf>

Al analizar el grafico anterior (**Imagen N°5**) se puede apreciar que el país de nacimiento de la mayoría de los inmigrantes en Chile corresponde a países vecinos y geográficamente cercanos, esto debido principalmente a que dichos países ven este territorio como un claro objetivo donde migrar y poder asentarse, y es que “El 81% de los inmigrantes internacionales que declararon residir en Chile al momento del Censo nacieron en los siguientes siete países: Perú (25,2%), Colombia (14,1%), Venezuela (11,1%), Bolivia (9,9%), Argentina (8,9%), Haití (8,4%) y Ecuador (3,7%).” (Estadística, 2018).

El hecho de saber cuántos inmigrantes internacionales ingresaron al país durante un cierto periodo de tiempo y cuál es su país de origen es tan importante como el hecho de saber en qué lugar y específicamente en qué Región del país se están asentando todos estos nuevos habitantes, ya que Chile a lo largo de todo su territorio nacional posee un total de 16 Regiones, sin embargo tal como se ve en resultados del Censo 2017 hay una preferencia significativa por habitar los sectores centro-sur del país por parte de los habitantes de Chile, donde principalmente por razones económicas y laborales se busca la necesidad de instalarse lo más cercano posible a la capital del país, por otro lado el porcentaje de inmigrantes internacionales no siempre refleja la cantidad de estos en algún territorio en

específico, debido a que estos pueden variar entre una Región y otra según la cantidad de habitantes totales de la población, por lo que no sería raro que las cifras de inmigrantes internacionales (porcentajes según población total) fueran un tanto mayor en Regiones extremas del país, ya que como se vio anteriormente estas poseen cifras bastante menores de habitantes y se encuentran en cercanía de los países de donde provienen la mayoría de los inmigrantes en Chile.

Imagen N° 6: Porcentaje de inmigrantes internacionales según región de residencia habitual – Instituto Nacional de Estadísticas

Región de residencia habitual	Inmigrantes internacionales	Población residente	Porcentaje de fila² (%)	Porcentaje de columna³ (%)
Arica y Parinacota	18.015	220.254	8,2	2,4
Tarapacá	43.646	319.289	13,7	5,9
Antofagasta	62.663	571.446	11,0	8,4
Atacama	8.798	282.268	3,1	1,2
Coquimbo	14.741	739.977	2,0	2,0
Valparaíso	40.166	1.765.261	2,3	5,4
Metropolitana	486.568	6.962.102	7,0	65,2
O'Higgins	13.242	893.155	1,5	1,8
Maule	10.780	1.020.162	1,1	1,4
Ñuble	3.736	469.542	0,8	0,5
Biobío	12.144	1.531.365	0,8	1,6
La Araucanía	10.674	929.307	1,1	1,4
Los Ríos	3.768	371.518	1,0	0,5
Los Lagos	10.034	807.046	1,2	1,3
Aysén	2.083	98.427	2,1	0,3
Magallanes	4.714	160.220	2,9	0,6
TOTAL	745.772	17.141.339	4,35	100,0

Fuente: SINTESIS DE RESULTADOS CENSO 2017 (2018). Instituto Nacional de Estadísticas, Recuperado de <http://www.censo2017.cl/descargas/home/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf>

Tal como se muestra en la tabla anterior (**Imagen N°6**) elaborada por el Instituto Nacional de Estadísticas la región que más inmigrantes alberga habitualmente corresponde a la Región Metropolitana, en la cual habitan un total de 486.568 inmigrantes internacionales, correspondiente al 65,2% del total de inmigrantes internacionales en Chile, si se ve en relación a la cantidad total de habitantes que hay en la Región Metropolitana, estos representan un 7% del total de la población, justo por encima pero con una gran diferencia de la Región de Antofagasta, en la cual habitan un total de 62.663 inmigrantes internacionales, es decir un 11% de su población total, correspondiente al 8,4% del total que habita en Chile, y la Región de Tarapacá, la cual cuenta con 43.646 inmigrantes, es decir un 13,7% de su total poblacional y 5,9% según el total nacional. Sin embargo, si se analiza la cantidad de inmigrantes internacionales según la cantidad total de habitantes de la región en la que habitan, se puede apreciar que la zona extremo norte del país es la que lidera dicha tabla, donde se encuentra a la cabeza la Región de Tarapacá, donde un 13,7% de su población es inmigrante, seguido por la Región de Antofagasta, con un 11% de su

total de la población y la Región de Arica y Parinacota, donde un 8,2% de su población está compuesta por inmigrantes internacionales.

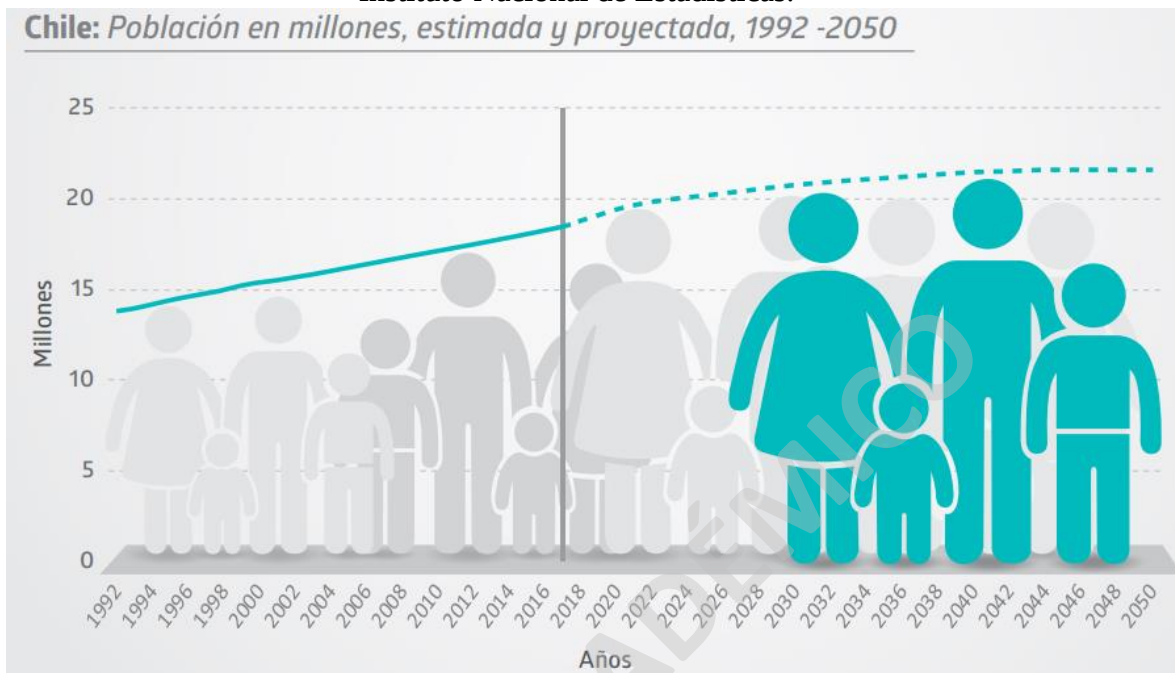
Si bien todos los datos analizados anteriormente corresponden a tablas y gráficos realizados mediante las cifras obtenidas durante el censo del año 2017, es un hecho que dichos valores tienden a cambiar al paso de los años y en este caso a aumentar sus números, y tal como se vio en la **Imagen N°4** según el Instituto Nacional de Estadísticas al año 2017 en Chile se contaba con un total de 746.465 inmigrantes internacionales, cifras que se quedaron bastante atrás según las actualizaciones en los años posteriores por parte del Instituto Nacional de Estadísticas, ya que el año 2021 el INE publicó un comunicado de prensa en el cual se puede apreciar el significativo y rápido aumento de extranjeros residentes en territorio nacional en los últimos años, donde Godoy (2021) señala que según las estimaciones realizadas a manos del Departamento de Extranjería y migración (DEM) y el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) la población extranjera residente en Chile al 31 de diciembre del 2020 estaría compuesta por un total de 1.462.103 personas, donde además se comenta que existen otros datos que no varían del todo al pasar de los años y se mantienen bastante similares según las versiones anteriores, esto debido a que los diferentes países de los cuales provienen los extranjeros residentes en Chile siguen siendo Venezuela, Perú, Haití y Colombia con algunas variaciones en sus porcentajes y el orden de estos.

Ya se mencionó anteriormente que el censo tiene finalidades más allá que solo determinar la cantidad numérica de habitantes que hay en territorio nacional a dicha fecha de realizar el conteo, y es que una de las labores más complejas que se pueden realizar a través y gracias a los resultados obtenidos en el censo son las denominadas estimaciones y/o proyecciones de la población a cierta fecha o un periodo futuro de tiempo, las cuales tienen como propósito poder entregar el cómo será a futuro la población en los variados aspectos que se pueden estudiar, basándose principalmente en las tres aristas fundamentales que generan un cambio en las cifras numéricas de los habitantes de las poblaciones, como lo son la migración, fecundidad y mortalidad.

Cabe mencionar que, aunque las estimaciones y proyecciones de la población responden a escenarios hipotéticos donde los supuestos escenarios que se plantean debieran ocurrir, el Instituto Nacional de Estadísticas mantiene en constante actualización las diferentes proyecciones según las nuevas evidencias que se presentan en las principales tres aristas que se mencionaron anteriormente.

La estimación y proyección de población más reciente realizada por el INE fue publicada en 2018, dicho estudio tenía como propósito realizar una estimación de la población (según los datos obtenidos en el censo del año 2017) a un periodo futuro de tiempo, específicamente al año 2050, donde basándose en los supuestos de migración, fecundidad y mortalidad se pretende estimar como será la población que habitará el territorio nacional durante los próximos años hasta dicha fecha.

Imagen N° 7: Chile: Población en millones, estimada y proyectada, 1992-2050 – Instituto Nacional de Estadísticas.



Fuente: Estimaciones y proyecciones de la población de Chile 1992-2050 (2018). Instituto Nacional de Estadísticas, Recuperado de https://www.ine.cl/docs/default-source/proyecciones-de-poblacion/publicaciones-y-anuarios/base-2017/ine_estimaciones-y-proyecciones-de-poblaci%C3%B3n-1992-2050_base-2017_s%C3%ADntesis.pdf?sfvrsn=c623983e_6

Tal como se aprecia en la imagen anterior (**Imagen N°7**), que muestra las variaciones en la cantidad numérica de habitantes que hay en Chile desde hace algunos años, se puede observar que desde el año en que inicia la estimación (1992) esta ha ido en aumento al pasar de los años y que según las proyecciones así seguirá firmemente por lo menos hasta el año 2050, que es donde finaliza el estudio, ahora bien si se quiere ver con datos más exactos para entender la estimación y cómo será la población numéricamente hablando, el INE publicó que “Hacia el año 2050 se proyecta que la población aumentará en aproximadamente 2,8 millones, o 15,3%, ascendiendo de 18,8 millones en 2018 a 21,6 millones en 2050.” (Estadísticas, 2018). Dichos resultados principalmente se deben a que según la proyección se espera que durante estos próximos años la cantidad de nacimientos supere la cantidad de muertes y que las cifras de inmigración estén por sobre las de migración.

Estudios y cifras que sirven para darse cuenta que la población en Chile se ha encontrado en un constante aumento en su cantidad de habitantes hace ya varios años y que esta seguirá por ese rumbo por lo menos algunos años más, donde además de ser afectada fuertemente por el fenómeno de la inmigración, esta ha aumentado sus cifras como toda población en crecimiento, datos que sirven no solo para conocer cómo será la población

en un futuro no tan lejano, sino que se deben utilizar estos datos de la mejor forma posible para prepararse como sociedad ante estos cambios que se esperan y que no encuentre desprevenidos de cierta manera a la población a nivel nacional.

1.2.2 Déficit habitacional en Chile y en la Región Metropolitana

Una vez ya entendido como ha crecido la población nacional y como lo seguirá haciendo en cuanto a los habitantes se trata, se debe conocer que es lo que se genera a raíz de este significativo aumento poblacional en nuestra sociedad. Si bien, se acaba de ver que el país y sus regiones han sufrido aumento en las cifras de su población, no siempre estas están preparadas para dicho crecimiento, por lo que es de esperar que se genere un déficit habitacional en dichas ciudades donde la cantidad de viviendas existentes no respondan según la realidad poblacional.

Imagen N° 8: Déficit habitacional por regiones – Ministerio de Desarrollo Social.

Déficit habitacional por regiones

REGIÓN	POR UNIDADES	% RESPECTO DE SU POBLACIÓN TOTAL	% RESPECTO DÉFICIT TOTAL NACIONAL
Arica y Parinacota	9.273	15%	1,3%
Tarapacá	23.007	18%	3,1%
Atacama	18.962	18%	2,6%
Antofagasta	25,568	12%	3,5%
Coquimbo	66.648	13%	5%
Valparaíso	72.489	10%	9,8%
R. Metropolitana	314.488	11%	42,5%
O'Higgins	26.018	7%	3,5%
Maule	36.978	9%	5%
Biobío	61.021	10%	8,3%
Araucanía	44.290	11%	6%
Los Ríos	12.195	9%	1,6%
Los Lagos	29.565	9%	4%
Aysén	3.172	8%	0,4%
Magallanes	3.601	6%	0,5%

Fuente: Encuesta CASEN 2017-Ministerio de Desarrollo Social.



Fuente: Encuesta CASEN (2017). Ministerio de Desarrollo Social, Recuperado de <https://cchc.cl/assets/landings/2019/deficit-habitacional/downloads/cchc-estudio-deficit-habitacional.pdf>

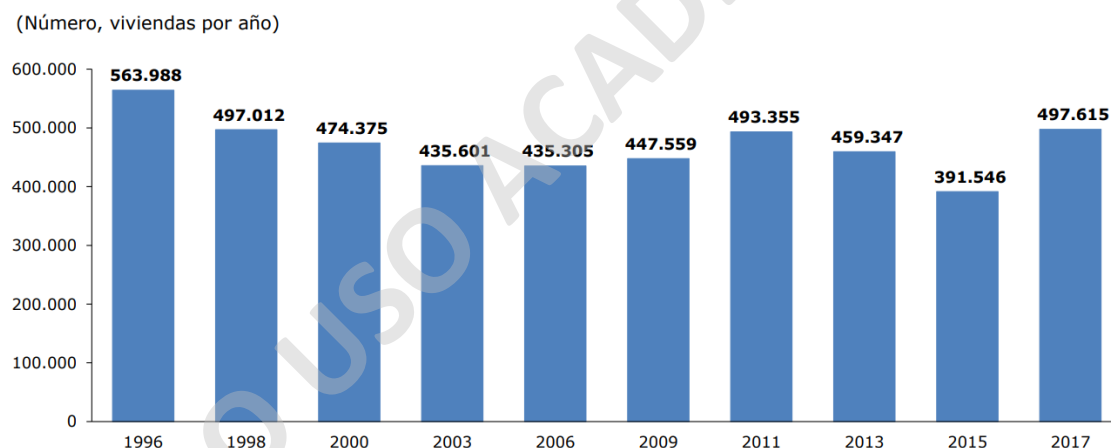
Si se analiza la imagen anterior (**Imagen N°8**) que hace referencia al déficit habitacional por regiones tanto en unidades como en porcentajes, da cuenta que el porcentaje de déficit habitacional respecto de su población total se encuentra presente fuertemente en el norte del país, donde la Región de Atacama y la Región de Tarapacá lideran esta tabla con un 18% respectivamente, seguidas por la Región de Arica y Parinacota con un 15% y la Región de Coquimbo con un 13%, si se analiza esta misma tabla pero con los datos de porcentaje de déficit habitacional respecto del total nacional se puede ver que la lista comienza a abarcar otras regiones del país. Esta vez las regiones que lideran la lista

corresponden a regiones de los sectores centro y sur de Chile, donde en tercer lugar se encuentra la Región del Biobío, la cual cuenta con un 8,3% del total nacional, correspondiente a 61.021 unidades, en segundo lugar la Región de Valparaíso, con un 9,8% del total nacional, es decir 72.489 unidades, y en primer lugar pero con una gran diferencia y cifras alarmantes, se encuentra la Región Metropolitana, la cual representa el 42,5% del déficit habitacional a nivel nacional, correspondiente a 314.488 unidades.

Tal como se analizó el crecimiento y evolución de la cantidad de habitantes a nivel nacional al paso de los años se debe analizar la evolución que ha tenido el déficit habitacional, ya que tanto el déficit habitacional cuantitativo como el déficit habitacional cualitativo han tenido variaciones positivas como negativas en sus cifras al paso de los años, por lo que es de suma importancia analizar dichos datos y darse cuenta si la realidad de estas cifras hoy en día tienden a disminuir sus cifras o estas se encuentran al alza.

Imagen N° 9: Evolución del déficit habitacional cuantitativo (1996-2017) – Ministerio de Desarrollo Social.

Evolución del déficit habitacional cuantitativo* (1996-2017)



Fuente: Síntesis de Resultados Casen 2017 (2018). Ministerio de Desarrollo Social,
Recuperado de
http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/casen/2017/Resultados_vivienda_casen_2017.pdf

Tal como se aprecia en la imagen anterior (**Imagen N°9**), la cual grafica la evolución del déficit habitacional cuantitativo en el país al paso de los años, podemos ver que este ha tenido variaciones repetitivas, el cual ha aumentado y disminuido sus números en reiteradas ocasiones, donde se puede ver que este desde el año 1996 (desde cuando se tienen registros) hasta el año 2006 aproximadamente hubo una disminución significativa en dicho déficit, donde se logró disminuir de 563.988 hasta 435.305, sin embargo a partir de esa fecha hasta el año 2011 se presentó un repunte en dicho déficit donde se alcanzó un total de 493.355, para luego reducirse y llegar a la cifra de 391.546 (la cifra más baja

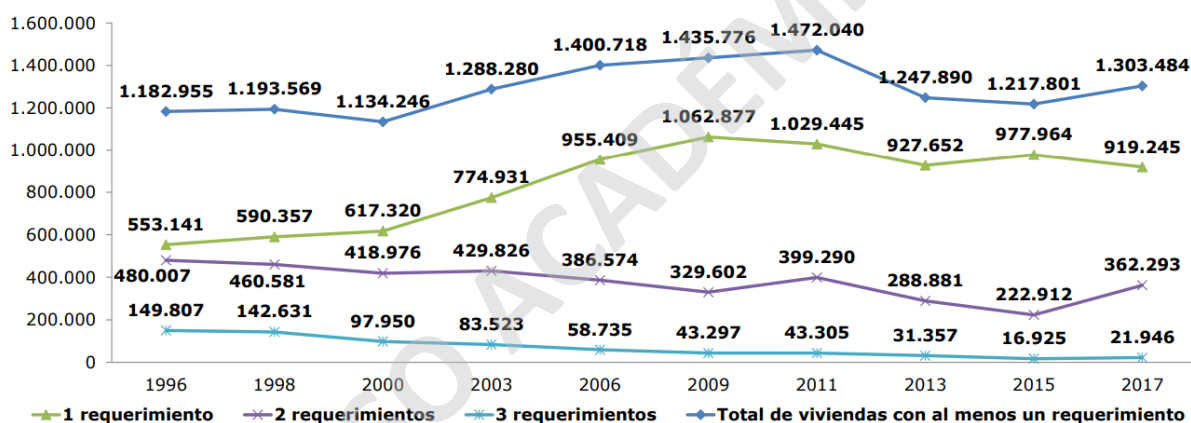
según los registros) en el año 2015 y a partir de esa fecha las cifras se han incrementado nuevamente, para en el año 2017 alcanzar un total de 497.615 según la última encuesta Casen.

La siguiente realidad por analizar corresponde al déficit habitacional cualitativo, la cual como se vio en la **Tabla N°2** responde a aquellas viviendas las cuales poseen algunos tipos de déficit relacionado al mejoramiento o conservación de sus materiales, déficit de ampliación y/o acceso a servicios básicos.

Imagen N° 10: Composición del déficit habitacional cualitativo según cantidad de requerimientos (1996-2017) – Ministerio de Desarrollo Social.

Composición del déficit habitacional cualitativo* según cantidad de requerimientos (1996-2017)

(Número, viviendas con requerimientos cualitativos)



Fuente: Síntesis de Resultados Casen 2017 (2018). Ministerio de Desarrollo Social, Recuperado de

http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/casen/2017/Resultados_vivienda_casen_2017.pdf

Ya se vio anteriormente que este tipo de déficit se basa principalmente en las carencias y/o requerimientos de las viviendas, por lo que el Ministerio de Desarrollo Social realizó este gráfico (**Imagen N°10**) diferenciando la cantidad de viviendas según la cantidad de requerimientos que esta necesita, por lo que se puede apreciar las cantidades de viviendas con 1 requerimiento, 2 requerimientos, 3 requerimientos y el total de viviendas con al menos un requerimiento.

Si bien desde el inicio del estudio, es decir del año 1996, todas han tenido alzas y bajas en sus números al pasar de los años, sin embargo, si se pone atención en el último periodo de tiempo con el que cuenta el gráfico, el cual corresponde entre los años 2015 – 2017, todas, salvo por aquellas que cuentan solo con un requerimiento, tienden a aumentar sus cifras, datos que hacen pensar según estas últimas versiones, que probablemente este déficit se encuentre en alza hasta la fecha de hoy en día.

Es un hecho que los principales afectados por este déficit corresponden a aquellas familias de escasos recursos, y claro, si para poder construir, mejorar o adquirir una vivienda se requiere dinero, por lo que, si se analiza a quienes, y en qué proporción afecta este déficit habitacional, objetivamente se encontrará como principales víctimas a las familias de bajos ingresos por sobre las de medio y mayores ingresos del país.

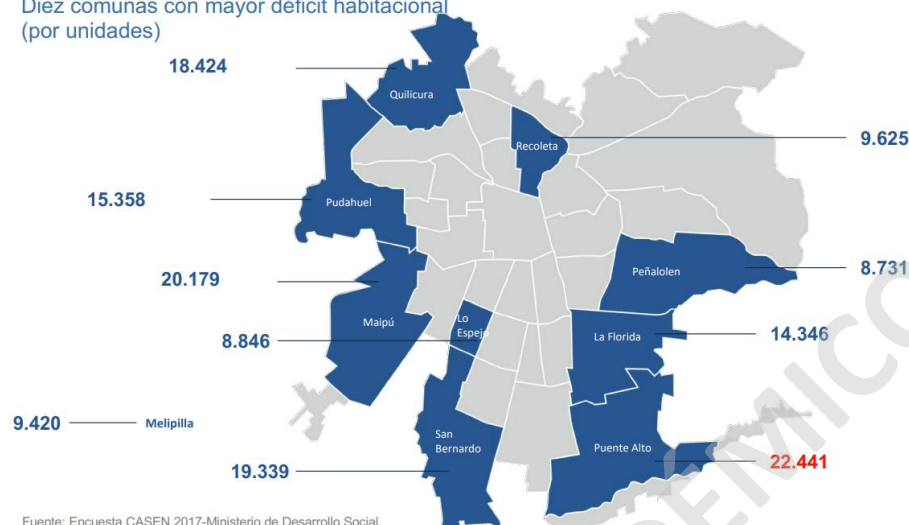
Según la Cámara Chilena de la Construcción (2019), los principales afectados por el déficit habitacional corresponden a aquellas familias de menores ingresos, es decir que se encuentran entre los deciles I al IV y con un rango de ingreso entre los 0\$ a los \$772.076, esto debido a que en este sector se concentra un déficit de 535.082 viviendas, correspondiente a un 72% del total nacional, el cual aumentó cerca de un 10% entre el año 2015 y 2017, afectando así a 1.658.754 personas, posteriormente se encuentran las familias que cuentan con ingresos medios, aquellas que poseen ingresos entre \$772.083 y \$1.879.974, es decir entre los deciles VII y IX, las cuales cuentan con un déficit de 185.995 viviendas, correspondiente al 25% del total nacional, afectando a un total de 576.584 personas, donde pese a no ser el grupo familiar que cuenta con el mayor déficit habitacional y número de afectados, su déficit habitacional total aumentó en un 28% entre los años 2015 y 2017, y en último lugar se encuentran las familias de mayores ingresos, es decir aquellas que cuentan con ingresos entre \$1.880.000 y \$10.000.000 o más, correspondiente al decil X, donde se presenta un déficit de 18.526 viviendas, correspondiente solo a un 3% del total nacional, donde su evolución de déficit habitacional total entre el año 2015 y 2017 disminuyó en un 11%, afectando así a 57.431 personas.

Los datos y gráficos analizados anteriormente corresponden a la realidad y evolución del déficit de viviendas a nivel nacional, pero si nos centramos en los datos que hay respecto a la Región Metropolitana (uno de los temas principales de esta investigación) se podrá entender aún más sobre este fenómeno, a quienes afecta principalmente y como es que se distribuye este déficit por las diferentes comunas de la capital del país.

Imagen N° 11: Déficit habitacional Región Metropolitana – Ministerio de Desarrollo Social.

Déficit habitacional Región Metropolitana

Diez comunas con mayor déficit habitacional (por unidades)



Fuente: Encuesta Casen 2017-Ministerio de Desarrollo Social.



Fuente: Encuesta Casen (2017). Ministerio de Desarrollo Social, Recuperado de <https://cchc.cl/assets/landings/2019/deficit-habitacional/downloads/cchc-estudio-deficit-habitacional.pdf>

Así como lo muestra la imagen anterior (**Imagen N°11**) y se comentó anteriormente los principales afectados por el déficit habitacional corresponden a aquellas familias que cuentan con menores ingresos, familias que por lo general habitan en las comunas periféricas de la Región Metropolitana, regidas principalmente por el hecho que en dichos sectores se concentra una mayor cantidad de población, generando así un mayor índice de allegamiento y escasez de viviendas en dichos sectores.

Razón por la cual las diez comunas con mayor déficit habitacional en la Región Metropolitana en cuanto a unidades corresponden a las comunas de Peñalolén, Lo Espejo, Melipilla, Recoleta, La Florida, Pudahuel, Quilicura, San Bernardo, Maipú y Puente Alto, siendo esta última la que lidera la lista, contando con un déficit de 22.441 viviendas.

1.2.3 Proyección Demanda Habitacional nivel país

La crisis que azota al país en torno al déficit de viviendas es una realidad que se incrementa día a día al pasar de los años como ya se vio anteriormente, es por esto por lo que el Gobierno ha tenido que tomar este asunto como una de sus prioridades máximas a la hora de la creación de diferentes programas para dar con soluciones a estas problemáticas, razón por la cual el Gobierno actual durante este año 2022 hizo público su principal programa destinado a la disminución del déficit habitacional (programa que se analizará al detalle en los capítulos siguientes) que se tiene en el país.

Evidentemente para la creación y formulación de nuevos planes y programas a nivel nacional se requiere de estudios y cifras lo mayormente actualizadas las cuales reflejen de cierta manera la realidad que se atraviesa y así tener un escenario mucho más claro ante la creación de programas que pretenden afrontar una crisis. Es por esto por lo que para la creación del nuevo PEH se consideró que los últimos datos oficiales que se tenían acerca del déficit habitacional en el país (encuestas CASEN y CENSO 2017) contaban con una desactualización significativa (mayor a cinco años) y merecedora de la creación de una nueva metodología para la estimación de dichas cifras a una fecha actual. Es por esto por lo que junto al PEH y sus objetivos como programa nacional se compartió la metodología utilizada para la estimación más reciente en cuanto al déficit habitacional, cifras que se utilizarán para la creación de estrategias y planes de construcción que pretenden abordar este déficit.

Según el Ministerio de Vivienda y Urbanismo y su nuevo PEH (2022) la metodología que se implementó para la estimación del déficit de viviendas tomó en primer lugar los datos que se tenían acerca del déficit habitacional cuantitativo según el Censo 2017, para así posteriormente poder sumarle el crecimiento poblacional estimado por el Instituto Nacional de Estadísticas en cada una de las comunas. Donde ya contando con la información acerca del crecimiento de hogares según comuna se puede deducir el porcentaje de hogares que serían atención del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Población que se ubica en un tramo inferior del 80% del RSH, es decir, del Registro Social de Hogares), por lo que con dichos datos se puede estimar el número de atención de nuevos hogares del MINVU entre los años 2018 y 2022. Por lo que, una vez ya contando con ese valor base correspondiente a la suma del déficit que se tenía registrado más el número de hogares de atención actualizados se le debe restar la producción por parte del MINVU en dicho periodo de tiempo, es decir entre el año 2017 y 2022, cifra que refleja el subtotal de la cantidad de viviendas demandadas, ya que para la obtención del total de viviendas requeridas al subtotal se le agregó la cantidad de familias habitando en campamentos, obteniendo así las cifras más actualizadas en torno al déficit habitacional.

Tabla N° 3: Proyección demanda habitacional para Plan de Emergencia Habitacional.

Situación habitacional 2017 - 2022	Viviendas demandadas
Déficit habitacional cuantitativo Censo 2017	393.613
Nuevos hogares atención MINVU, bajo 80% RSH	411.345
Subsidios asignados por MINVU 2017 - 2022	-237.968
Subtotal demanda habitacional	566.990
Campamentos	76.544
Total demanda habitacional proyectada	643.543

Elaboración propia en base a proyección realizada por Plan de Emergencia Habitacional 2022.

Datos y cifras alarmantes que reflejan la crisis habitacional existente en Chile y la Región Metropolitana, ya que tanto el déficit cuantitativo como el cualitativo pese a sus variaciones en el transcurso de los años, estos en el último periodo de tiempo tienden a ir al aumento en sus cifras, además si se presta atención en los principales afectados ya se sabe que son aquellas familias de escasos recursos, aquellas que están obligadas a convivir con la realidad del allegamiento, precariedad en la construcción de sus viviendas, las cuales varias veces no cuentan con un acceso integro a los servicios básicos, habitar los sectores periféricos de las ciudades o con el simple hecho de no contar con un techo bajo el cual vivir confirma por qué ponerle énfasis a este tema y buscar soluciones factibles antes de que el número de afectados se incremente aún más y la realidad sea aún peor y difícil de abordar.

SOLO USO ACADÉMICO

CAPÍTULO 2: Política Habitacional en Chile

2.1 Consecuencias déficit habitacional

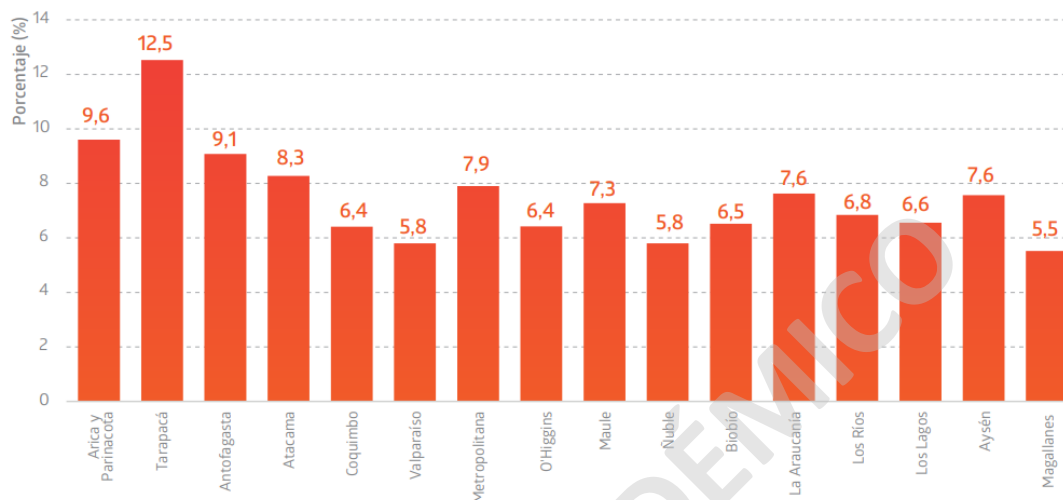
Una vez ya entendido como el déficit de viviendas ha crecido tanto cualitativa como cuantitativamente en el país al pasar de los años y cuales son una de las principales razones por las que su crecimiento ha sido tan acelerado en el último tiempo, se debe conocer cuáles son las consecuencias que se desencadenan a raíz de este fenómeno, que es lo que produce en los habitantes y como es que afecta a las sociedades y el correcto desarrollo de estas.

Ya se explicó anteriormente que el déficit habitacional corresponde tanto a la cantidad de viviendas faltantes como el número de aquellas que se encuentran en mal estado o inhabitables, sin embargo, de cierta manera es quien obliga a los principales afectados, es decir a aquellas familias sin acceso a una de estas a convivir con la realidad del hacinamiento día a día, viéndose obligados a crear y construir sus viviendas en diferentes sitios o terrenos de manera ilegal, teniendo que habitar así distintos lugares en precarias condiciones, donde muchas veces y en la mayoría de los casos no se cuenta con un acceso formal a los diferentes servicios básicos, es decir una correcta y formal instalación para el uso de agua potable, servicios sanitarios o un acceso seguro a electricidad, perjudicando y poniendo en riesgo directamente su salud e integridad, o simplemente a llevar a cabo la toma de viviendas o propiedades, las cuales son cada vez más comunes hoy en día.

El hacinamiento es una realidad a nivel nacional, y es que este, al igual que el déficit habitacional se encuentra presente en cada una de las regiones del país, el hacinamiento responde a una relación numérica, la cual corresponde a la cantidad de personas que habitan una vivienda según la cantidad de dormitorios que esta posee, por lo que dicha división es la que define si existe o no hacinamiento y en qué nivel se encuentra, donde si se obtienen “cifras de 2,5 o más personas por dormitorio se entiende como un nivel medio de hacinamiento, mientras que valores de 5 o más se considera como hacinamiento crítico.” (Estadística, 2018).

Imagen N° 12: Porcentaje de viviendas particulares ocupadas con hacinamiento según región, censos 2002-2017 – Instituto Nacional de Estadísticas.

Porcentaje de viviendas particulares ocupadas con hacinamiento según región, censos 2002- 2017



Fuente: SINTESIS DE RESULTADOS CENSO 2017 (2018). Instituto Nacional de Estadísticas, Recuperado de <http://www.censo2017.cl/descargas/home/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf>

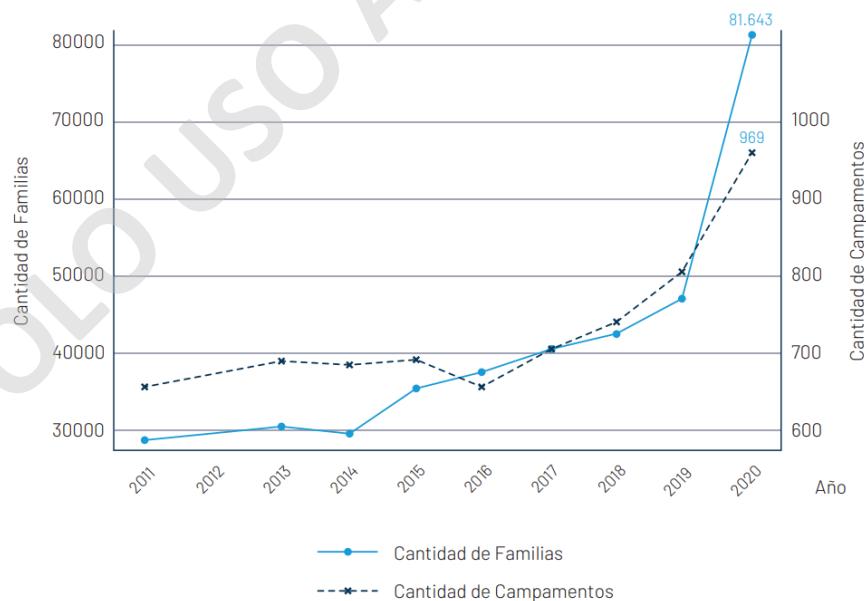
La imagen anterior (**Imagen N°12**) publicada por el Instituto Nacional de Estadísticas grafica los porcentajes de viviendas de cada región del país que cuentan con hacinamiento según el censo 2017, ósea al menos 2,5 personas por cada dormitorio que posee la vivienda. Las regiones que cuentan con un menor porcentaje de hacinamiento se encuentran en la zona sur del país, las cuales corresponden a la Región del Ñuble y la Región de Magallanes con un 5,8% y 5,5% respectivamente, mientras las que cuentan con un mayor porcentaje de hacinamiento se ubican en la zona extremo norte, donde la Región de Tarapacá lidera la lista con 12,5% de viviendas con hacinamiento, seguida por la Región de Arica y Parinacota, la cual cuenta con un 9,6%, mientras que la Región Metropolitana se encuentra levemente sobre el promedio a nivel nacional con una cifra de 7,9% ya que “Según el promedio nacional, 7,3% de las viviendas particulares ocupadas presenta hacinamiento.” (Estadística, 2018).

Sin embargo, una de las tantas consecuencias del déficit de vivienda y que estos últimos años sus cifras han crecido a tal nivel de alcanzar números verdaderamente preocupantes a nivel nacional, son los denominados campamentos. La Organización sin fines de lucro TECHO-CHILE cada año realiza un catastro de campamentos a nivel nacional, es decir un estudio de carácter cuantitativo el cual busca determinar la realidad de los campamentos en Chile, abordando temas tales como cantidad de campamentos en territorio nacional, ubicaciones, cantidad de familias que lo habitan, cantidad de niños habitando los campamentos, equipamiento, acceso a servicios básicos, entre otros.

Previamente a realizar y publicar los resultados de este último catastro 2020-2021 TECHO-Chile y Fundación Vivienda (2021) especificaron que para llevar a cabo la muestra se tomó en consideración ciertos requisitos al momento de considerar un campamento como tal, considerando un campamento todo aquel que contara con al menos ocho familias en su interior, la tenencia del terreno se encontrara de manera irregular y se contara con acceso irregular al menos a un servicio básico, es decir en el caso de la electricidad obtener esta de la red pública sin contar con un medidor, obtenerla desde un generador personal o comunitario o desde cualquier fuente que no sea el medidor particular, en el caso del agua al igual que la electricidad, se considera irregular obtenerla desde la red pública sin contar con un medidor u obtenerla de algún pozo, río o vertiente, y en el caso de servicios sanitarios el hecho de contar con pozo negro, baños químicos o cualquier medio que no sea una correcta instalación hacia el alcantarillado o una fosa séptica es considerado irregular, además que la superficie del terreno donde se forma dicho asentamiento de manera irregular (en metros cuadrados) sea menor o igual a la cantidad de viviendas existentes por 350.

En cuanto a los resultados de esta última versión además de publicar cual es la realidad de hoy en día, cuantitativamente hablando, se publicó la evolución histórica de los campamentos en el país, como han crecido al pasar de los años y cuáles son las cifras que se manejan hoy en día en comparación a los años anteriores.

Imagen N° 13: Evolución histórica campamentación en Chile – TECHO-CHILE y Fundación vivienda.



Fuente: Catastro Nacional de Campamentos 2020-2021 (2021). TECHO-CHILE y Fundación vivienda, Recuperado de https://ceschile.org/wp-content/uploads/2020/11/Informe%20Ejecutivo_Catastro%20Campamentos%202020-2021.pdf

Si bien como se aprecia en la imagen anterior (**Imagen N°13**) la cual grafica tanto la cantidad de campamentos como de familias habitando estos al paso de los años, se puede ver que en ambos casos desde el año 2011 se presenta un alza en sus cifras con una leve disminución en el periodo 2013-2014 en el caso de la cantidad de familias y en el periodo 2015-2016 en el caso de la cantidad de campamentos, posterior a esto las cifras se incrementaron drásticamente al pasar de los años, sin embargo desde el año 2019 en adelante las cifras aumentaron a tal nivel de alcanzar un máximo histórico indiscutiblemente, donde tal como se ve en la parte superior del grafico en este último catastro se obtuvo que un total de 81.643 familias habitan en un total de 969 campamentos en el país, y según el presente estudio se concluyó que “Si consideramos que el Catastro MINVU 2019 reportaba 47.050 familias en 802 campamentos, encontramos un aumento de un 73,52% en la cantidad de familias, y de un 20,32% en el número de asentamientos.” (Vivienda, 2021).

Ahora bien, el cambio y abrupto aumento en la cantidad de campamentos existentes y familias habitándolos en este último periodo de tiempo fue a tal nivel que no se pudo dejar de lado sin realizar un análisis más profundo en búsqueda de algún detonante o causa más específica que simplemente dejarlo al azar, por lo que posteriormente se analizó la formación de estos asentamientos de una manera más detallada en cuanto a la fecha de origen de estos, donde dividiéndolo trimestralmente se pudo concluir que “es plausible que el súbito impacto que tuvieron tanto la pandemia como el estallido social sobre los ingresos de las familias explique gran parte del aumento en la cantidad de familias que llegaron a vivir a campamentos.” (Vivienda, 2021).

Tabla N° 4: Variación campamentos y familias Catastro 2020-2021.

Región	Familias (2019)	Familias (2021)	Variación familias	Campamentos (2019)	Campamentos (2021)	Variación campamentos
Arica y Parinacota	326	1.119	+ 793	7	10	+ 3
Tarapacá	4.084	8.458	+ 4.374	40	62	+ 22
Antofagasta	7.641	7.298	- 343	79	89	+ 10
Atacama	4.648	6.015	+ 1.367	73	99	+ 26
Coquimbo	1.019	1.920	+ 901	25	32	+ 7
Valparaíso	11.228	23.843	+ 12.615	181	225	+ 44
Metropolitana	5.991	19.444	+ 13.453	90	138	+ 48
O'Higgins	1.271	900	- 371	48	36	-12
Maule	152	114	- 38	11	8	-3
Ñuble	401	412	+ 11	21	13	-8
Biobío	6.346	6.957	+ 611	131	122	-9
La Araucanía	351	1.458	+ 1.107	21	48	+ 27
Los Ríos	1.197	687	- 510	25	20	+ 5
Los Lagos	2.090	2.717	+ 627	43	62	+ 19
Aysén	252	145	- 107	6	3	+ 3
Magallanes	53	156	+ 103	1	2	+ 1
Total	47.050	81.643	+ 34.593	802	969	+ 167

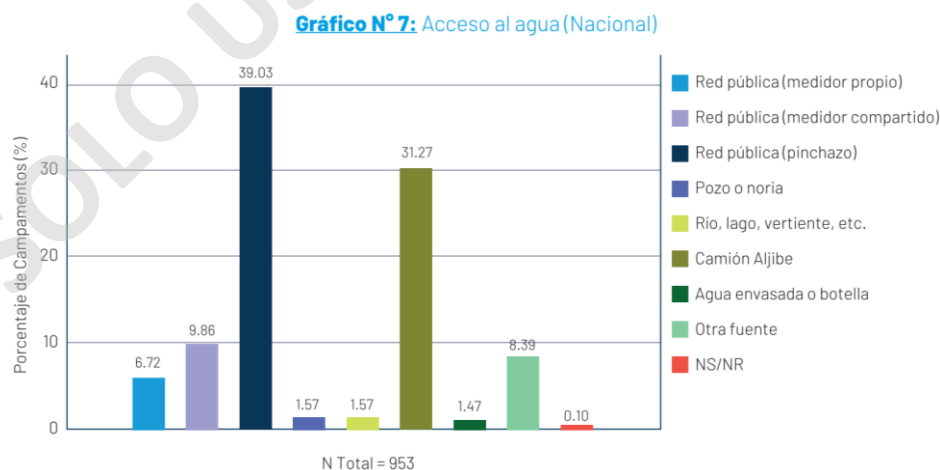
Fuente: Elaboración propia en base a resultados Catastro campamentos 2020-2021

Otro punto que analizar es la distribución de los campamentos a lo largo de Chile y la variación que han tenido cada una de las regiones en cuanto a número de campamentos y cantidad de familias que los habitan según la última versión realizada (2020-2021) y la versión anterior a este (2019), es por eso por lo que se realizó la tabla anterior (**Tabla N°4**) donde se muestra dicha variación.

Claramente hubo un aumento significativo tanto en cantidad de campamentos como de familias afectadas en el periodo de tiempo entre 2019 y 2021, esto debido a que en este transcurso de dos años se crearon un total de 34.593 nuevos campamentos a nivel nacional y 167 nuevas familias llegaron a habitar uno de estos, en cuanto a las regiones que más campamentos aportan a nivel nacional son las regiones de Valparaíso y Metropolitana, donde Valparaíso lidera la lista con 23.843 unidades, sin embargo, en variación de campamentos según la versión anterior la Región Metropolitana fue quien aumentó mayormente sus cifras, ya que entre el 2019 y 2021 se crearon 13.453 campamentos, siendo esta la región que obtuvo un mayor aumento en dicho periodo de tiempo. En cuanto a familias que habitan estos lugares nuevamente las regiones de Valparaíso y Metropolitana son quienes lideran a nivel nacional con 225 y 138 familias respectivamente.

Además de las situaciones irregulares en cuanto a los terrenos y la precariedad en la construcción de las “viviendas” que existen al interior de estos, uno de los principales problemas de los campamentos que saca a la luz la gravedad de esta realidad y la baja calidad de vida que genera en sus pobladores, es el acceso a los servicios básicos y los diferentes métodos que se utilizan para obtener estos de manera irregular, sin una correcta instalación que garantice el correcto uso y seguridad de estos servicios.

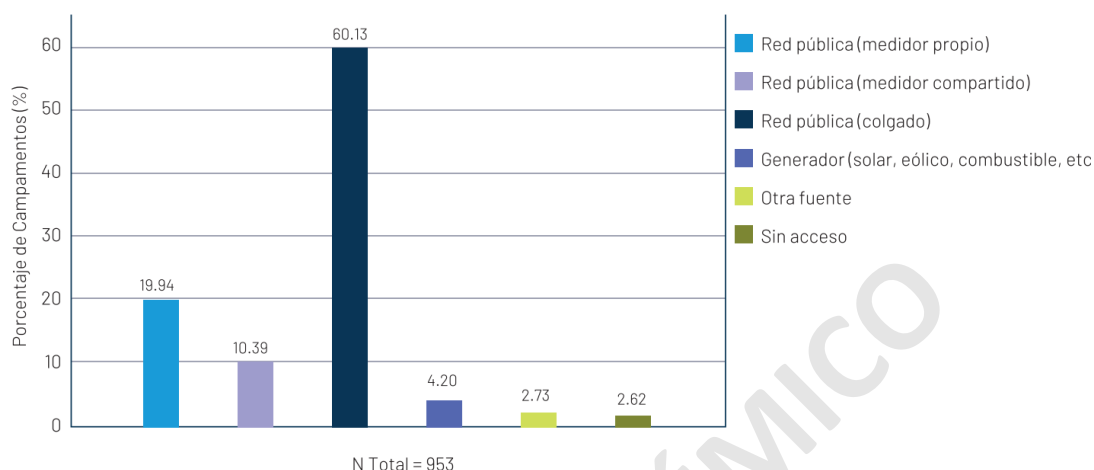
Imagen N° 14: Acceso al agua (Nacional) – TECHO-CHILE y Fundación vivienda.



Fuente: Catastro Nacional de Campamentos 2020-2021 (2021). TECHO-CHILE y Fundación vivienda, Recuperado de https://ceschile.org/wp-content/uploads/2020/11/Informe%20Ejecutivo_Catastro%20Campamentos%202020-2021.pdf

Imagen N° 15: Acceso a la electricidad (Nacional) – TECHO-CHILE y Fundación vivienda.

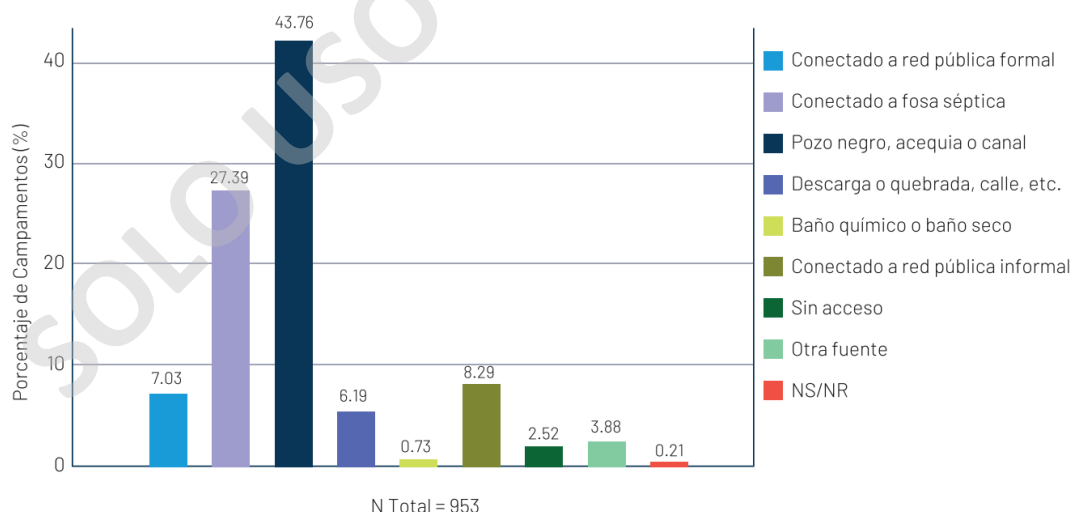
Gráfico N° 8: Acceso a la electricidad (Nacional)



Fuente: Catastro Nacional de Campamentos 2020-2021 (2021). TECHO-CHILE y Fundación vivienda, Recuperado de https://ceschile.org/wp-content/uploads/2020/11/Informe%20Ejecutivo_Catastro%20Campamentos%202020-2021.pdf

Imagen N° 16: Acceso a servicio sanitario (Nacional) – TECHO-CHILE y Fundación vivienda.

Gráfico N° 9: Acceso a servicio sanitario (Nacional)



Fuente: Catastro Nacional de Campamentos 2020-2021 (2021). TECHO-CHILE y Fundación vivienda, Recuperado de https://ceschile.org/wp-content/uploads/2020/11/Informe%20Ejecutivo_Catastro%20Campamentos%202020-2021.pdf

Los gráficos anteriores (**Imagen N° 14, 15 y 16**) muestran la precaria y preocupante realidad del acceso a los servicios básicos en los campamentos a nivel nacional, graficando cuales son los porcentajes de campamentos según el método que utilizan para acceder a los diferentes servicios que estos requieren.

Al analizar los gráficos de dicho catastro podemos apreciar que existen más de ocho maneras distintas de poder acceder al agua, una más riesgosa que otra, sin embargo, el método más popular o al menos el más concurrido son los denominados “pinchazos” a la red pública, correspondiente a un 39,03%, seguido por la obtención mediante un camión aljibe con un 31,27%, y si nos saltamos al quinto puesto más utilizado recién nos encontraremos con el método formal de obtención de este recurso, es decir conectado a la red pública y con medidor propio, representado por un 6,72%. En cuanto al acceso a la electricidad esta lista también la lidera un método de obtención irregular, y es que con una gran diferencia en los porcentajes la manera más común de acceder a este servicio en los campamentos es “colgándose” a la red pública, donde 60,13% declara utilizar este método de obtención, seguido por un 19,94% que utiliza la red pública contando con un medidor propio, es decir el método formal, y 10,39% también utiliza la conexión a la red pública pero con medidores compartidos. Uno de los accesos que más énfasis e importancia debería dársele debido a las enfermedades y problemas de salud que podrían generarse tanto en los habitantes de los campamentos como en los vecinos de los alrededores o en la población en general al contar con una mala instalación o un acceso irregular son los servicios sanitarios, el acceso a este servicio en los campamentos posee diversos métodos que van desde las descargas de sus servicios a los canales hasta la utilización de baños químicos. El método más utilizado corresponde al uso de pozo negro, o descarga en alguna acequia o canal, el cual cuenta con un 43,76%, seguido por la conexión a fosa séptica que es utilizada por un 27,39%, donde el método formal de conexión a red pública se encuentra en cuarto lugar con un 7,03%.

Uno de los principales problemas de salud que existen a causa de habitar un campamento y que quizás en un principio no se ve reflejado directamente con el acceso a alguno de sus servicios básicos pero que se encuentra presente en todo momento corresponde a los problemas de salud mental, realidad a la que hoy en día se le está dando más importancia que la que se le daba anteriormente, por lo que a causa de esto se han realizado estudios que analizan la salud mental de los habitantes de los campamentos y como es que esta se ha visto afectada en un transcurso de tiempo según su calidad de vida y preocupaciones.

TECHO-CHILE en conjunto con la Escuela de Gobierno UC (2021) en el marco de la pandemia realizaron la segunda etapa de una encuesta en los diferentes campamentos que hay a lo largo del país, encuesta que tenía como finalidad poder conocer la realidad de aquellas familias que habitan en estos lugares en torno a su salud mental, principales preocupaciones, percepción del gobierno, situación frente a la pandemia, entre otros. Los resultados de dicha encuesta fueron variados en todo aspecto, ya que en cuanto a temas pandemia el porcentaje de preocupación de contagio no obtuvo variaciones, manteniéndose en 82%, sin embargo, se presentó un notable aumento en quienes piensan que contarán con una cama con ventilador mecánico en la Unidad de Cuidados Intensivos

(UCI) si lo necesitaran, obteniendo un 46%, sin embargo, si nos centramos en el tema de la salud mental que se mencionó anteriormente la realidad es otra, en este punto los expertos señalan que a causa de las prolongadas cuarentenas a causa de la pandemia se presentó un notorio aumento de personas con síntomas relacionados a encontrarse deprimido, problemas de sueño, sin energía, problemas de apetito y concentración, donde el porcentaje de quienes poseen tres o más de estos síntomas aumentó de un 33% a un 41%, siendo las mujeres quienes se vieron más afectadas en comparación con los hombres. Cifras que reflejan los graves problemas de salud que existen a causa de estos campamentos y la baja de calidad de vida de quienes habitan en estos lugares.

2.2 Programas habitacionales

A nivel nacional se tiene muy claro la realidad que atraviesa el país en cuanto a déficit de viviendas y la dificultad para acceder a una de estas, además de las consecuencias y repercusiones que se analizaron anteriormente en este capítulo, las cuales día a día afectan mayoritariamente a las familias más vulnerables de nuestro país, son una de las principales razones por la cual existe la política habitacional en Chile, responsable a su vez de la existencia de diferentes soluciones y programas habitacionales a lo largo del territorio nacional según el requerimiento y/o necesidad que surgen en las diferentes familias y realidades que conforman este país.

Sin embargo, antes de comenzar a hablar sobre los variados programas existentes en Chile relacionados a la facilitación y acceso a la vivienda según los requerimientos y realidad de cada familia se debe conocer la política habitacional y los principales responsables de su creación y posterior materialización en terreno.

La política habitacional en Chile está regida por un ente en particular denominado MINVU, siglas del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio que opera a nivel nacional y que según su código de ética tiene como misión “Posibilitar el acceso a soluciones habitacionales de calidad y contribuir al desarrollo de barrios y ciudades equitativas, integradas y sustentables, todo ello bajo criterios de descentralización, participación y desarrollo...” (Urbanismo, Código de Ética Ministerio de Vivienda y Urbanismo , 2016), encargado además de desarrollar la política habitacional la cual se implementa a lo largo de todo el país, política que se ejecuta a manos del SERVIU, siglas del Servicio de Vivienda y Urbanización, el cual según el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2018) corresponde a Instituciones de carácter autónomas las cuales se relacionan con el Gobierno mediante el MINVU, donde existe un Servicio de Vivienda y Urbanización por cada región del país, los cuales son los encargados de ejecutar y materializar las políticas y programas que desarrolle el MINVU, por ende, es el principal responsable de la adquisición de terrenos, realizar divisiones prediales, proyección y ejecución de urbanizaciones, además de la construcción de viviendas, conjuntos habitacionales, áreas verdes y todo lo relacionado a llevar a cabo las diferentes políticas y programas habitacionales previamente aprobadas por el MINVU.

La política habitacional en Chile está compuesta por diferentes tipos de programas habitacionales, programas los cuales buscan beneficiar y abarcar la mayor cantidad de familias posibles del país según las diferentes necesidades y realidades de estas. En Chile existen diferentes tipos de programas habitacionales, ya sea según el tipo de público hacia el cual está enfocado o la necesidad y/o requerimiento de estos, es decir, si se desea construir, mejorar, arrendar o comprar una vivienda según se necesite y se ajuste a al bolsillo, dichos programas o también conocidos como subsidios habitacionales corresponden a “una ayuda económica otorgada por el Estado en apoyo de una familia para la adquisición de una vivienda, la cual puede ser nueva o usada, urbana o rural, o bien, se puede utilizar para construcción en un sitio propio.” (Lara, 2018). Dentro de estos subsidios habitacionales que se pueden encontrar en el Ministerio de Vivienda y Urbanismo son:

Subsidio para comprar una vivienda

a) Subsidio de Integración Social y Territorial, DS19

Este programa de integración social tiene como objetivo que familias de distintas realidades, principalmente aquellas de clase media, puedan mediante una ayuda económica del Estado acceder a una vivienda, las cuales se caracterizan principalmente por su calidad y por encontrarse ubicadas estratégicamente con fines de contar con un acceso cercano a servicios y áreas verdes. Tal como se puede apreciar en la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile y la última versión de este Decreto (2020), las familias de sectores vulnerables beneficiadas con este subsidio podrán acceder a viviendas desde 1.100 UF hasta 1.200 UF, donde el monto del subsidio dependerá del valor de la vivienda que se adquiera, ya que para aquellas viviendas de un precio máximo de 1.200 UF y que se encuentren tanto en el extremo Norte y extremo Sur del país, además de la Isla Juan Fernández e Isla de Pascua, el monto máximo del subsidio corresponderá a 900 UF, y para aquellas viviendas de hasta 1.100 UF, y que no se encuentren emplazadas en los sectores mencionados anteriormente, el monto máximo a recibir por el subsidio corresponde a 800 UF. En el caso de las familias de sectores medios beneficiadas con el subsidio de integración social y territorial, estas podrán acceder a viviendas de hasta 2.200 UF con un monto máximo de subsidio de 400 UF, y viviendas de hasta 2.600 UF con un subsidio máximo de 462 UF para aquellas viviendas que se encuentren en las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama y la Provincia de Chiloé, por lo que para las viviendas emplazadas en las Regiones de Aysén, Magallanes, la Antártica Chilena y la Isla de Pascua y Juan Fernández, el monto máximo de subsidio asciende 512 UF.

b) Subsidio para comprar una vivienda construida de hasta 950 UF DS49

Los detalles y descripción de este subsidio se pueden encontrar gracias a Chile Atiende (2022), el cual muestra que este programa apunta principalmente a aquellas familias más vulnerables y de menos recursos del país, familias que no poseen una vivienda y que buscan mediante un apoyo económico del Estado poder adquirir una sin una deuda hipotecaria. Mediante este subsidio se permite adquirir una vivienda ya sea en sectores

rurales o urbanos a libre elección, igualmente que poder adquirir una vivienda tanto nueva como usada, siempre y cuando esta posea un valor de venta máximo de 950 UF. El aporte por parte del Estado mediante este subsidio parte desde una base de las 314 UF, las cuales pueden variar según la vivienda que se elija y la comuna donde esta se emplaza.

c) DS1, Subsidio habitacional para comprar una vivienda

En base a lo entregado por Chile Atiende, y su última actualización (2022), podemos ver que este subsidio va en busca de aquellas familias de clase media, familias que cuentan con capacidad de ahorro y la posibilidad de acceder a créditos hipotecarios para complementar la compra de su vivienda. El programa DS1 se divide en tres tramos según la realidad del beneficiado solicitante y el valor de la vivienda que quiera adquirir, donde en primer lugar se encuentra el tramo 1, el cual permite comprar un departamento o casa tanto nuevo como usado de un valor máximo de 1.100 UF, sin embargo, en zonas extremo norte o sur se permite un máximo de 1.200 UF, donde el monto del aporte del Estado depende de la zona que se localice la vivienda, ya sea norte, centro o sur, el tramo 2 permite adquirir una vivienda de un máximo de 1.600 UF, donde en zonas extremas del país el valor máximo asciende a 1.800 UF, en este caso el monto del aporte varía según la zona y el precio de la vivienda, y por último el tramo 3, el cual permite la compra de una vivienda de un precio máximo de 2.200 UF y 2.600 UF en el caso de las zonas extremas del país, e igual que en el caso anterior el monto del aporte varía según la ubicación y precio de la vivienda.

d) Leasing Habitacional

El subsidio de leasing habitacional está dirigido a aquellas personas que tengan la capacidad de pagar un arriendo, pero no así la capacidad de ahorro para optar a otro programa habitacional, ya que lo que se busca es que el beneficiado pueda comprar la vivienda la cual está arrendando, donde “Para obtener el subsidio, debe existir un contrato de arrendamiento con promesa de compraventa de una empresa o sociedad inmobiliaria regida por el título II de la Ley N°19.281, referida a leasing habitacional.” (Urbanismo, Chile Atiende, 2021). Los precios máximos de las viviendas varían según su localización, los cuales van desde las 1.000 UF hasta las 2.000 UF, y el valor del subsidio parte de una base de las 100 UF hasta un tope de 250 UF.

Subsidio para construir una vivienda

a) Subsidio para construir una vivienda DS49

Según los detalles entregados por Chile Atiende (2021) este subsidio va dirigido a aquellas familias de menos recursos y con vulnerabilidad social y habitacional, las cuales buscan poder construir una vivienda (o conjunto habitacional) sin la utilización de un crédito hipotecario. Tal como se suele ser en estos casos, el valor del aporte del Estado varía según donde se quiera construir la vivienda y las características de la familia solicitante. Este

programa cuenta con diferentes alternativas según lo que se desea y se necesita construir, donde podemos encontrar construcción de proyectos para agrupación de familias, que pueden ser pequeños conjuntos de 2 a 9 viviendas, o proyectos más elaborados que varían desde las 10 a 160 viviendas, sin embargo, en el caso que una familia independiente quiera construir su propia vivienda también lo puede hacer siempre y cuando el solicitante sea dueño del terreno a utilizar para la construcción, otra opción válida con este subsidio es la denominada densificación predial, la cual corresponde a la construcción de viviendas en un lugar donde ya existan más propiedades habitacionales.

b) Subsidio para construir una vivienda DS1 Tramo 2

La última actualización entregada por Chile Atiende (2022) muestra que este programa va dirigido a aquellas familias que no poseen una vivienda y tienen la capacidad de ahorro suficiente para construir una vivienda de un máximo de 140m², el aporte por parte del Estado hacia las familias varían según la ubicación geográfica de la vivienda, ya que el precio de las viviendas para este subsidio tiene un tope máximo de hasta 1.600 UF, donde podemos recibir un subsidio de 700 UF en zonas extremo norte, 600 UF en la zona regular (es decir entre la Región de Coquimbo y los Lagos) y 750 UF en la zona extremo sur e insular del país.

c) Subsidio para construir una vivienda DS1 Tramo 3

En Chile Atiende (2022) se puede apreciar que este subsidio posee características similares al subsidio para el tramo 2, el cual está enfocado a un público similar y permite igualmente la construcción de una vivienda de hasta un máximo de 140m², la diferencia está en cuanto al aporte entregado por el Estado y el precio máximo de la vivienda. Mediante este subsidio se puede optar a la construcción de una vivienda de hasta un máximo de 2.200 UF, donde el monto del subsidio varía nuevamente según la ubicación geográfica, si la vivienda a construir se ubica en la zona extremo norte del país se entrega un subsidio de 500 UF, en la zona regular un monto fijo de 400 UF y en la zona extremo sur e insular corresponde un subsidio de 550 UF.

Subsidio para arrendar una vivienda

a) Arriendo de una vivienda

Por parte del Estado existe un programa enfocado en aquellas personas y familias que son arrendatarios de una vivienda y requieren una ayuda económica para poder complementar el pago total del arriendo. Según Chile Atiende y su última actualización (2022) encontraremos que este subsidio es de carácter temporal, donde el Estado mediante este programa entrega un total de 170 UF a cada una de las familias beneficiadas para que estas puedan completar el pago de su arriendo, ahora bien, la entrega de este subsidio se realiza mensualmente y con un tope máximo de 4,2 UF, aporte que puede ser utilizado tanto continuo como por partes con un plazo máximo de hasta 8 años. Las restricciones de este subsidio se basan principalmente en el valor máximo del arriendo de la vivienda, valor

que no puede superar las 11 UF, sin embargo y al igual que en la mayoría de los subsidios este valor máximo puede variar según la ubicación de la vivienda, donde en sectores y comunas de extremo norte y sur del país el valor máximo de arriendo asciende a las 13 UF, por lo que en estos casos el aporte mensual del Estado corresponde a 4,9 UF.

Subsidio para mejorar vivienda y barrio

a) Programa Hogar Mejor: ampliación de vivienda

Los subsidios destinados a mejorar las viviendas están enfocados en aquellas familias que sean dueños de una vivienda y no cuentan con los medios necesarios para ampliar o mejorar las condiciones habitacionales de esta. En Chile Atiende (2021) podemos ver que este programa apunta a aquellas familias que habitan en barrios vulnerables y zonas urbanas las cuales cuentan con más de 5 mil habitantes y requieren realizar una mejora o ampliación a su vivienda, buscando así poder disminuir el hacinamiento que se genera en estos barrios. La ayuda económica que presta el estado mediante este subsidio (correspondiente a un máximo de 5 UF) le permite a las familias poder ampliar su vivienda, mejorar o reparar sus instalaciones, realizar reparaciones estructurales, entre otros, sin embargo, para poder optar a este subsidio el Estado exige que dichas viviendas a mejorar correspondan a viviendas sociales (valor máximo de 950 UF), hayan sido adquiridas mediante un subsidio otorgado por el MINVU o correspondan a viviendas construidas por el SERVIU.

b) Programa Hogar Mejor: proyectos para el equipamiento comunitario

El programa de proyectos para el equipamiento comunitario está relacionado con todo lo que tiene que ver con la construcción y/o mejora de recintos, sectores y edificaciones comunitarias con el fin de poder mejorar los barrios y así la calidad de vida de las diferentes familias que cumplan con los requisitos para ser beneficiadas con este subsidio. Según los datos entregados por Chile Atiende (2021) este programa está destinado para aquellos sectores urbanos de más de 5 mil habitantes los cuales buscan diferentes tipos de construcciones que permitan la recuperación y mejoramiento de los espacios para la comunidad. Dentro de las obras que se pueden realizar bajo este subsidio podemos encontrar desde construcción de sedes comunitarios (canchas deportivas, sedes sociales, bibliotecas, entre otros) hasta la construcción de nuevas áreas verdes, y en cuanto al mejoramiento de obras ya existentes podemos encontrar desde el equipamiento de estos con nuevos mobiliarios hasta la modificación de accesibilidad universal (rampas, señaléticas, rutas accesibles, entre otros).

Programa rural

a) Programa de habitabilidad rural

Según los datos entregados por el MINVU y Chile Atiende (2021) el programa de habitabilidad rural corresponde a un subsidio destinado a familias que habitan en sectores

rurales de hasta un máximo de 5 mil habitantes y que requieren ampliar y/o mejorar sus viviendas o entornos, siempre y cuando cuenten con el terreno apto para construcción, un ahorro mínimo y estén en los tramos de vulnerabilidad regidos por el Registro Social de Hogares. La ayuda económica que brinda el Estado mediante este subsidio les permite a las familias tanto mejorar las condiciones de su vivienda (techumbres, muros, aislaciones térmicas, ampliaciones, entre otros) como la construcción de obras complementarias a su vivienda según sus requerimientos (gallineros, bodegas, leñeras, entre otros). Los montos de los subsidios varían según el proyecto que se quiera realizar y según el tramo de vulnerabilidad según el Registro Social de Hogares.

Por otro lado, si se desea saber a cerca de la realidad actual en cuanto a la construcción de viviendas bajos los subsidios y programas habitacionales que se describieron anteriormente lo podemos obtener gracias al PEH que se hizo público este año (2022), plan que en uno de sus capítulos muestra las cifras exactas en cuanto a la cantidad de viviendas que se están produciendo a marzo de 2022 bajo los programas más populares otorgados por el MINVU, tales como los subsidios DS19, DS49 y DS10 (correspondiente al programa de habitabilidad rural).

Imagen N° 17: Viviendas en ejecución según programas DS19, DS49 y DS10, a marzo 2022 – Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Región	Programa de Integración Social y Territorial (DS19)	Programa Fondo Solidario de Elección de Vivienda (DS49)	Programa de Habitabilidad Rural (DS10)	Total viviendas en ejecución, marzo 2022
Arica y Parinacota	2.156	3.041	0	5.197
Tarapacá	1.448	2.387	28	3.863
Antofagasta	3.029	1.744	18	4.791
Atacama	1.898	2.039	42	3.979
Coquimbo	4.948	1.634	153	6.735
Valparaíso	12.822	3.807	247	16.876
Metropolitana	16.304	8.754	125	25.183
O'Higgins	7.306	1.769	173	9.248
Maule	6.441	2.888	193	9.522
Ñuble	1.871	1.989	545	4.405
Biobío	7.705	4.668	506	12.879
La Araucanía	4.191	4.196	943	9.330
Los Ríos	1.173	1.208	234	2.615
Los Lagos	3.901	3.568	282	7.751
Aysén	192	454	48	694
Magallanes	0	1.342	0	1.342
TOTAL	75.385	45.488	3.537	124.410

Fuente: Plan de Emergencia Habitacional (2022). Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Recuperado de <https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2022/07/Plan%20de%20Emergencia%20Habitacional.pdf>.

2.3 Plan de emergencia habitacional

Durante junio de 2022 el Ministerio de Vivienda y Urbanismo hizo público uno de sus planes más ambiciosos y comentados en cuanto al tema de la vivienda, su escasez y el difícil acceso a una de estas a nivel nacional. El plan publicado por el MINVU se encuentra bajo el nombre de “Plan de emergencia habitacional” el cual surge en un momento crucial donde se busca poder dar solución a aquellos problemas relacionados con el déficit habitacional que hoy en día afectan a cientos de miles de familias en territorio nacional, ya sea mediante el hacinamiento, allegamiento, campamentos ilegales, problemas de salud, entre otros.

Según el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2022) el PEH se da por iniciado el presente año 2022 y posee como fecha de termino el año 2025 y donde como todo plan y/o programa posee tanto objetivos generales como específicos. El objetivo general de dicho plan se basa principalmente en que el Estado pueda restaurar su papel en cuanto a la planificación y administración de la vivienda a nivel general y poder progresar en cuanto al derecho de una vivienda digna sin abusos, ahora bien, en cuanto a los objetivos específicos de dicho plan, como suele ser, son más y más variados en relación al objetivo

general, donde se puede apreciar que dicho plan busca poder aportar en la disminución del déficit cuantitativo de viviendas y aumentar su oferta, creación de espacios comunitarios de alto estándar y calidad para las familias enfocado en la mejora de su calidad de vida, incluir aquellos sectores abandonados por el mercado mediante soluciones habitacionales, que el Estado vuelva a ser participe en la producción de hogares mediante alianzas entre el sector público y privado e incentivar la participación de la sociedad en torno a la ejecución de las políticas habitacionales.

Si bien se comprende cual es el objetivo general del PEH y que áreas pretende abarcar mediante sus objetivos específicos siempre es importante la implementación de metas concretas que reflejen de cierto modo las aspiraciones del programa, por lo que contar con los datos y cifras ya sea de viviendas por construir, presupuestos, plazos de tiempo, distribución por regiones, entre otros, hará que la comprensión del programa por parte de la sociedad sea mucho más amigable y entendible en su recepción.

2.3.1 Metas Plan de Emergencia Habitacional

La cantidad de viviendas que se construirán bajo el PEH es una meta concreta, que representa de manera tangible al proyecto, y es que dicho plan dentro de sus metas nacionales estipula que “Considera gestionar estrategias, recursos y capacidades para alcanzar la meta de entregar 260.000 viviendas durante el periodo presidencial 2022-2025, así como sentar las bases para consolidar la planificación urbano-habitacional como mecanismo permanente del Estado.” (Urbanismo, Ministerio de Vivienda y Urbanismo , 2022).

Imagen N° 18: Distribución de metas por Región – Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Región	Proyección demanda DPH	Familias en campamento (Catastro 2021)	Plan: Viviendas en ejecución	Plan: Viviendas por ejecutar
Arica y Parinacota	10.189	1.489	5.197	2.343
Tarapacá	19.784	9.682	3.863	5.437
Antofagasta	31494	8.214	4.791	12609
Atacama	8.559	5.633	3.979	3.538
Coquimbo	28.565	1.334	6.735	5.755
Valparaíso	56.432	19.193	16.876	14.370
Metropolitana	268.108	14.259	25.183	55.972
O'Higgins	25.938	1.414	9.248	5.419
Maule	25.082	404	9.522	7.145
Ñuble	9.309	295	4.405	2.152
Biobío	25.990	7.436	12.879	6.017
La Araucanía	16.981	1.617	9.330	4.203
Los Ríos	13.192	1.786	2.615	2.997
Los Lagos	23.857	3.368	7.751	6.414
Aysén	1.417	239	694	599
Magallanes	2.093	181	1.342	620
TOTAL	566.990	76.544	124.410	135.590

Tabla 6. Distribución de metas por Región

Fuente: Plan de Emergencia Habitacional (2022). Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Recuperado de <https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2022/07/Plan%20de%20Emergencia%20Habitacional.pdf>.

Tal como se ve en la imagen anterior (**Imagen N°18**), esta nos muestra en primer lugar la cantidad exacta de viviendas demandadas (según la proyección realizada previamente en **Tabla N°3**) en cada una de la regiones del país y la cantidad de familias habitando en campamentos según el último catastro (2021), dicho esto, en cuanto a las metas físicas estipuladas por el plan relacionadas a la construcción de viviendas durante la duración de este plan estas se dividen en dos planes, donde en primer lugar se puede ver la cantidad de viviendas en ejecución (tabla más al detalle en **Imagen N°17**) a marzo de 2022 correspondiente a 124.410 viviendas y en segundo lugar se aprecia la cantidad exacta de viviendas por ejecutar a lo largo de este plan, correspondiente a 135.590 viviendas, donde la suma de estos últimos dos planes nos da la cifra que el plan estipuló en sus metas físicas, equivalente a 260.000 viviendas a nivel nacional.

Si bien la meta física en cuanto a viviendas por ejecutar mediante este plan es ambiciosa, se debe conocer su distribución regional, ya que como se ha visto anteriormente el déficit habitacional se encuentra presente a lo largo del país y en cada una de las regiones, sin embargo, esta crisis ha azotado principalmente a aquellas regiones que poseen más habitantes en su territorio, por lo que evidentemente a las regiones más afectadas le corresponderán una mayor cantidad de unidades respecto a las que poseen un índice de déficit menor, es por esto que en la siguiente imagen (**Imagen N°19**) se desglosa la

cantidad de viviendas a construir en cada una de las regiones, además de la cantidad de viviendas según los diferentes programas habitacionales.

Imagen N° 19: Distribución de líneas programáticas por región – Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Región	Total DS49	Total DS19	Total DS10	Total DS1	Total DS120	TOTAL Nueva producción habitacional
Arica y Parinacota	1.691	450	72	131	0	2.344
Antofagasta	10.125	1.247	92	493	0	12.607
Tarapacá	4.187	848	88	264	0	5.437
Atacama	2.874	340	144	99	0	3.537
Coquimbo	4.387	674	88	512	95	5.756
Valparaíso	11.514	1.338	280	1.162	75	14.369
Metropolitana	29.139	13.620	80	9.769	3.092	55.960
O'Higgins	4.418	303	356	250	52	5.419
Maule	5.899	248	384	259	154	7.144
Ñuble	1.490	178	380	120	5	2.173
Biobío	4.022	877	456	617	46	6.018
La Araucanía	2.967	331	564	198	12	4.202
Los Ríos	2.495	249	124	125	0	2.993
Los Lagos	4.535	879	468	368	21	6.411
Aysén	324	40	216	20	0	600
Magallanes	310	74	212	24	0	620
TOTAL	91.927(*)	21.696	4.004	14.411(*)	3.552	135.590

Fuente: Plan de Emergencia Habitacional (2022). Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Recuperado de <https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2022/07/Plan%20de%20Emergencia%20Habitacional.pdf>.

2.3.2 Presupuesto Plan de Emergencia Habitacional

Además de la construcción de esta cantidad de viviendas y según lo estipulado en el PEH por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2022) este plan garantiza además la construcción de equipamientos y edificios comunitarios, es decir todo aquellos centros y espacios multipropósitos de carácter público y social que estén destinados a su utilización por parte de las comunidades, ya sea para actividades sociales, culturales, deportivas, entre otras. Plan que establece la construcción de 400 edificaciones comunitarias (destinadas para eventos comunitarios y sociales) a nivel nacional mediante un valor de 8.335 UF para cada centro, equivalente a un total de 3.333.760 UF según el total a ejecutar a nivel nacional, además de 205 unidades destinadas a centros culturales, deportivos y sociales, correspondiente al equipamiento comunitario que es parte de los Planes Urbanos Habitacionales mediante un costo aproximado de 6.000 UF, además de la implementación de 637.498 m² de áreas verdes que suman un total de 2.307.369 UF.

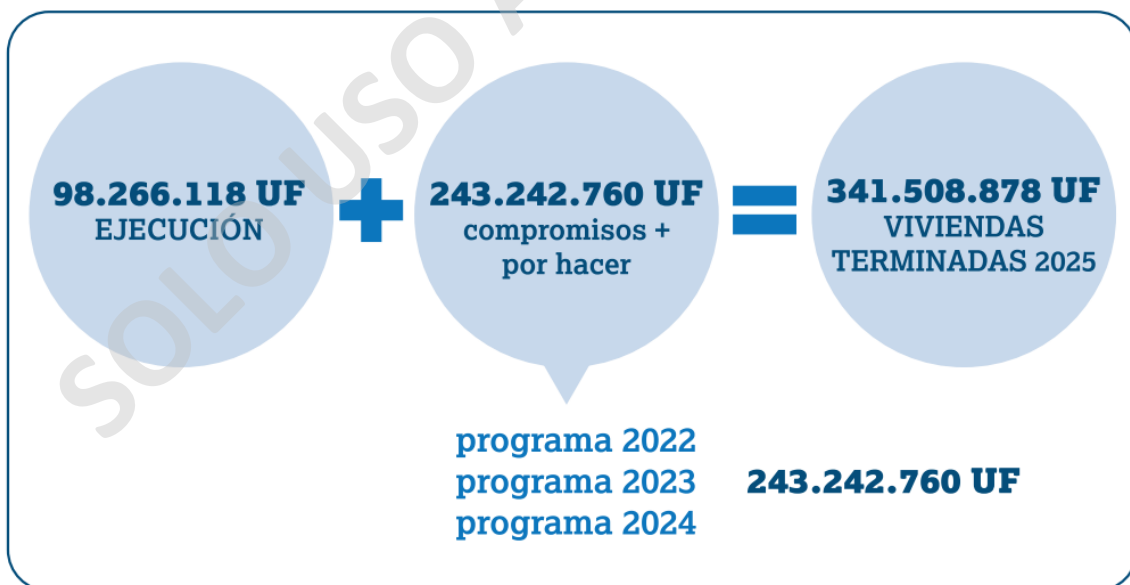
Imagen N° 20: Distribución del equipamiento y áreas verdes – Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Centros Comunitarios de Cuidados y Protección		Equipamiento PUH y Campamentos			Total (UF)
Año	Cantidad	Monto (UF)	Año	Monto (UF)	
2022	40	333.160	2022	374.132	707.292
2023	150	1.250.250	2023	748.263	1.998.513
2024	150	1.250.250	2024	592.487	1.842.737
2025	60	500.100	2025	592.487	1.092.587
	400	3.333.760		2.307.369	5.641.129

Fuente: Plan de Emergencia Habitacional (2022). Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Recuperado de <https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2022/07/Plan%20de%20Emergencia%20Habitacional.pdf>.

Otro de los datos más relevantes y de interés corresponde al presupuesto total y los recursos involucrados en la materialización de los diferentes proyectos que se pretenden llevar a cabo mediante el PEH, es por esto que se dividió por un lado los recursos económicos que se están utilizando para los diferentes proyectos que se encuentran en ejecución a la fecha y por otro lado el presupuesto con el cual se pretende materializar los futuros proyectos prometidos por el MINVU en los años siguientes.

Imagen N° 21: Recursos comprometidos para el Plan de Emergencia Habitacional. Resumen – Ministerio de Vivienda y Urbanismo.



Fuente: Plan de Emergencia Habitacional (2022). Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Recuperado de <https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2022/07/Plan%20de%20Emergencia%20Habitacional.pdf>.

Uno de los puntos que mayor énfasis se ha puesto por parte del Ministerio de Vivienda y Urbanismo en la publicación del PEH es la importancia en cuanto a la unión y colaboración entre el MINVU y el resto de las entidades públicas para un correcto desarrollo del plan, donde se establece que “El MINVU no puede desarrollar esta inmensa tarea sin los esfuerzos y recursos de otros ministerios y organizaciones, y de la comunidad en sus territorios. Es fundamental comprometer a los ministerios claves en los territorios ...” (Urbanismo, Ministerio de Vivienda y Urbanismo , 2022), entendiendo así la referencia hacia organizaciones públicas del rubro de la salud, economía, educación, entre otros.

Sin embargo, en el cuarto capítulo del PEH se hace mención a una de las metodologías más innovadoras en cuanto a cómo llevar a cabo la materialización de todas estas viviendas de una manera más rápida, eficiente y a la altura de esta crisis habitacional como la que se presenta en el país, y es que según lo establecido en dicho plan por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2022) uno de los puntos más fuertes de este programa es la implementación de nuevas tecnologías e innovación en la construcción a la hora de materializar las viviendas que se necesitan, es por esto que el PEH busca poder utilizar la mayor cantidad de sistemas constructivos e innovaciones en el rubro con tal de poder hacer este proceso mucho más eficiente de lo que se está acostumbrado, tales como la construcción modular, sistemas industrializados e instrumentos de análisis, como la implementación de BIM (Building Information Modeling) en diferentes proyectos. Es por aquello que mediante este plan se busca poder avanzar en el traspaso de la construcción tradicional o también conocida como construcción “in-situ” que se ha utilizado por varios años a los sistemas de construcción industrializado, buscando lograr esas mejoras en torno a la calidad de las terminaciones de las viviendas, disminución de tiempos y plazos, y la reducción de la generación de residuos que tanto se le recrimina al rubro de la construcción, puntos que son fundamentales a la hora de querer mejorar cualquier proceso. Ahora, para poder concretar e implementar todas estas nuevas tecnologías a los proyectos que se ejecutarán durante este plan, el MINVU establece que es necesario llevar a cabo una alianza entre el sector público y privado para que las empresas puedan incorporar estas nuevas tecnologías y que los diferentes actores del rubro puedan capacitarse ya sea tanto para la materialización mediante estos nuevos sistemas como para la revisión de los procesos ya ejecutados, por lo que el MINVU en una asociación con el Ministerio del Trabajo estrenarán un programa enfocado en la capacitación y formación de los maestros y maestras que estarán en la construcción de las viviendas programadas en el PEH, por lo que mediante esta nueva cantidad de mano de obra capacitada y a la altura de manejar estos sistemas se podrá avanzar en cuanto a la implementación de plantas para la construcción de viviendas a nivel estatal.

Por lo que una vez ya entendido la importancia de este innovador proceso de implementación al plan del Gobierno, se da pie para poder dar inicio al siguiente capítulo relacionado con los diferentes sistemas constructivos asociados a la construcción industrializada y los beneficios que otorgan estos a la hora de querer concretar proyectos de una manera más rápida, eficiente y económica, asomándose como una posible y real

solución que aborde exitosamente la crisis que se atraviesa en cuanto al déficit habitacional en Chile.

SOLO USO ACADÉMICO

CAPÍTULO 3: Construcción industrializada

3.1 Sistemas de construcción industrializada

Como cualquier otro rubro el sector de la construcción se ha visto en la obligación de innovar y actualizar sus sistemas constructivos tradicionales con fines de poder estar a la altura de lo que exige el mercado en la actualidad y optimizar sus procesos principalmente en cuanto a tiempo y costos de producción, ejes fundamentales en cualquier industria que pretenda perdurar y subsistir al paso de los años, por lo que en base a esa necesidad es que surge la construcción industrializada como respuesta ante las exigencias de un mercado en constante crecimiento y modernización de sus etapas. Los sistemas de construcción industrializada no son una novedad hoy en día, debido a que estas soluciones constructivas se pueden encontrar en diversos materiales y etapas de una obra, ya que al día de hoy son variadas tanto las empresas que se dedican a la producción de elementos constructivos mediante estos sistemas industrializados como los proyectos que los están implementando en sus faenas para optimizar sus recursos, ahora bien, antes de comenzar a hablar sobre los beneficios, características y la realidad de la construcción industrializada en el país se debe conocer su definición y que es lo que se entiende por sistemas de construcción industrializados.

En términos concretos “La industrialización de la construcción se define como la organización de las obras de construcción mediante procedimiento seriado, repetitivo, rítmico y estandarizado, que puede realizarse en sitio, en fábrica, automatizados o robotizados, entre otros y puede incluir o no prefabricados.” (Martínez, 2021), y claro, si el principal propósito de industrializar cualquier proceso de producción es poder optimizar al máximo los recursos que se poseen, por ende, si se piensa cuáles son los elementos que gatillan las principales problemáticas en la construcción sin duda se llega al factor del tiempo, y es un hecho, debido a que en varios rubros y por sobre todo en el de la construcción el tiempo es un equivalente a dinero y como se menciona en la Revista Negocio & Construcción, este cada día vale más y una opción factible para acortar estos serían los prefabricados, “...hoy día el tiempo tiene más valor que antes. En particular cuando se trata de una ampliación y tienes que reducir la producción para permitir incorporar la nueva área proyectada. Prefabricados y modulares permiten reducir el tiempo de construcción...” (Sciaraffia, 2020), motivos suficientes para comenzar a darle una oportunidad a los sistemas industrializados en diferentes tipos de proyectos, donde el tiempo es solo uno de los beneficios que se pueden apreciar con estas soluciones constructivas.

La construcción industrializada otorga variados beneficios a sus usuarios, por lo que entender por qué y cómo es que estos beneficios se materializan en un proyecto es fundamental para comprender adecuadamente como es que funciona la construcción industrializada.

Los sistemas de construcción industrializada se materializan mediante diferentes materiales, los cuales están presente en los prefabricados de hormigón, las planchas de madera, las estructuras en base a elementos metálicos, entre otros, sin embargo, estos sistemas poseen similitudes en cuanto a la manera de fabricarse, ya que lo que destaca y diferencia a la construcción tradicional de los sistemas industrializados es que estos últimos se originan en condiciones controladas que permiten que los procesos sean mucho más precisos y seguros en sus etapas de producción, marcando así una mejora notoria en cuanto a la productividad de los procesos, y así lo deja en claro Marcos Brito, gerente del programa Construye2025 impulsado por Corfo, donde en la revista BiT al hacer mención en cuanto a las mejoras en los índices de productividad de la construcción bajo los sistemas industrializados este señala que se deben principalmente “...porque labores que se realizan en una misma obra se trasladan a un ambiente controlado, en el que se aseguran el control de calidad de las materias primas, de la fabricación del elemento y de la gestión y administración...” (Brito, BiT, 2021), razones del porqué es que son varias las obras que están comenzando a utilizar los sistemas industrializados, y es que esa certeza que otorga la industrialización al momento de materializar sus elementos genera más que una simple tranquilidad en sus usuarios.

Ya se mencionó anteriormente que se podría encontrar la prefabricación e industrialización en varios materiales constructivos, entre ellos la madera, la cual es muy popular en este mercado, materia prima la cual cuenta con características particulares que la hacen un material indispensable en el sector de la industrialización, donde se destaca su flexibilidad ante el diseño, lo cual la hace bastante atractiva desde un punto de vista arquitectónico, además de su rapidez y eficiencia en términos de montaje y construcción de diferentes elementos, además, si se analiza desde el ámbito de aporte al medioambiente sus ventajas no son menores, ya que para la Corporación de Desarrollo Tecnológico (2022) la prefabricación de la madera funciona como una alternativa altamente recomendable para aquellas construcciones que tengan dentro de sus planes aportar a la salud y cuidado del planeta.

Si hay un material el cual es popular dentro de este rubro y además ya está integrado dentro del mundo de la industrialización es el hormigón, material que se ha llevado a la industrialización para precisamente poder agilizar los procesos que conlleva cualquier proyecto, debido a que los elementos de hormigón industrializado están presentes en proyectos de todo tipo, ya sea obras civiles, industriales, educacionales, habitacionales, entre otros, y es aquí donde el elemento del pretensado juega un rol clave en poder hacer que varios de los elementos industrializados de hormigón se materialicen a la realidad, ventajas que se pueden apreciar gracias a un documento técnico de la Corporación de Desarrollo Tecnológico desarrollado por Manuel Brunet, Carlos López y Mariela Muñoz (2020) que expone que estos elementos de hormigón mediante el pretensado los se pueden encontrar en losas, vigas, pilares, fundaciones, muros y/o paneles, entre otros, o simplemente en módulos o estructuras realizadas en su totalidad por hormigón industrializado. En cuanto a las principales ventajas que se comentan, estas se dividen en cuatro aspectos, donde se cuenta con ventajas técnicas las cuales aportan gran resistencia, mejores procesos de curado, terminaciones superficiales de calidad, homogeneidad, entre

otras, ventajas constructivas, que se caracterizan por menor riesgos de accidentes en los procesos de trabajo, mayor certeza en cuanto a las entregas, menor tiempo de trabajo in situ y mayoritariamente off-site, ventajas económicas, que se basa principalmente en un menor costo final debido al aumento en la productividad y ventajas en ámbito sostenibilidad, ya que el uso de elementos prefabricados de hormigón aporta en la disminución de generación de residuos y escombros, emisiones de contaminantes como lo es el polvo y ruidos en las cercanías de un proyectos que tanto caracterizan a la construcción.

Sin lugar a duda uno de los puntos fuertes y que diferencia a los sistemas industrializados del resto es su productividad, razón por la cual es que llama una especial atención de un sector el cual se ha encontrado estancado por varios años en ese ámbito, y así lo deja en claro la revista EMB CONSTRUCCION en un artículo redactado por el gerente de Construye2025, donde expresa que “Durante los últimos 20 años, el sector de la construcción ha venido mostrando un crecimiento nulo en productividad, lo que se ve especialmente reflejado en el subsector de la edificación. Hay distintos estudios que avalan este estancamiento...” (Brito, EMB CONSTRUCCION , 2019). Es por esto por lo que la búsqueda de un sistema o solución constructiva que dé respuesta a esta problemática se vuelve una necesidad en este rubro.

Imagen N° 22: La productividad: ¿Cómo está la industria de la construcción? – Construye2025.

La productividad: ¿Como esta la industria de la construcción?



Fuente: Consejo Construcción Industrializada Propósito, Alcances y configuración (2018). Construye2025, Recuperado de <http://construye2025.cl/wp-content/uploads/2018/10/Rodrigo-Sanchez.pdf>

Y así también lo detalla la imagen anterior (**Imagen N°22**) compartida por Construye2025 en conjunto con McKinsey Global Institute analysis, donde se puede ver que el crecimiento de la productividad de la construcción en Chile en los últimos 20 años es equivalente a un 0% y solamente ha aumentado un 1% a nivel global. Cifras bastante

parecidas en cuanto a los indicadores de construcción industrializada en Chile, y así lo demuestra el Instituto Chileno del Acero, el cual expresa que “Sólo el 1% de las obras de construcción que se realizan en Chile usan el método de construcción industrializada...” (ICHA, 2018), valores bastante por lo bajo si se comparan con los índices de industrialización y prefabricación en la construcción de países desarrollados.

Un estudio de Queensland University of Technology de Australia, desarrollado por Dale Steinhardt y Karen Manley (2016) analizan los índices de industrialización y prefabricación de viviendas en distintos países del mundo y sus contextos en la industria de la vivienda. Si bien, el estudio abarca un total de 7 países con sus respectivos análisis, dentro de los países que destacan se encuentran Alemania, Japón y Suecia. En cuanto a Alemania, el estudio comenta que los datos fueron obtenidos a través de la Oficina Federal de Estadística y la Federación Alemana de Construcción, donde se obtuvo que en el año 2013 del total de permisos de construcción residencial entregados un 9% de esos correspondían para la construcción de edificios prefabricados, en Japón, se obtuvo que durante la última década sus índices de viviendas nuevas prefabricadas se mantuvieron entre un 12 y un 16%, y Suecia, quien se podría considerar un caso especial ya que pese a que el estudio no cuenta con datos actualizados acerca de sus prefabricación de viviendas, comenta que se cuenta con el dato que durante el periodo *peak* de construcción de viviendas por parte del Estado en la década de 1970 se utilizó un 20% de hormigón prefabricado en el total de la producción, por lo que se cree que dados los beneficios de los prefabricados es poco probable que esta cifra haya disminuido al paso de los años, sin embargo se establece que aunque se haya mantenido ya es un índice alto según la realidad internacional.

Ahora bien, en la revista EMB CONSTRUCCION Marcos Brito (2019) habla sobre la importancia de la implementación de los sistemas de construcción industrializados en diferentes proyectos y los principales beneficios que estos nos podrían entregar, donde en primer lugar se basa en la explicación a cerca de la industrialización, mencionando que esta corresponde a la producción de edificaciones mediante situaciones controladas y repetitivas, donde el total de la edificación o solo una parte de esta puede ser construida fuera del sitio, lo que también se conoce como prefabricación. Posterior a esto es que intenta ejemplificar los beneficios de la industrialización mediante un estudio que se encargó por parte de Construye2025, el cual comenta que se trata de una comparativa entre una misma obra realizada a través de BAUMAX (empresa nacional que se analizará más adelante) y mediante el sistema tradicional de albañilería, pudiendo observarse beneficios significativos en torno a los tiempos, calidad y productividad en cuanto a mano de obra, este menciona que en algunos casos la reducción de tiempo en cuanto a ajustes de calidad llegaba hasta el 92%, un 76% menos de tiempo destinado a la construcción y una disminución en los costos de obra gruesa equivalente a un 13%, además de una disminución en tres veces en un tema tan importante como lo es la generación de escombros y residuos.

Datos que respaldan de cierta manera los beneficios que se podrían obtener mediante la industrialización de algún sistema constructivo, ya que son distintas las variables que

pueden hacer que el porcentaje de ahorro de tiempo o costos tanto de construcción como de materiales mediante sistemas de construcción industrializados en algunos casos sea mayor que en otro, donde Marcos Brito en una nota para la Revista BiT explica la variación de estos porcentajes de una manera tal que expresa que “... esto es en función de aspectos tales como cuan integrado está el diseño con las especialidades, el uso de herramientas digitales como el BIM, el uso de prefabricados y la programación en general de la obra” (Brito, BiT, 2021). Es por esto por lo que en un rubro el cual ha sido azotado fuertemente en el último tiempo por el alza en el precio de los materiales, una escasez significativa en cuanto a mano de obra, aumento en la exigencias medioambientales, entre otros, la existencia de soluciones constructivas industrializadas que den respuestas a aquellas problemáticas que en algún momento hicieron que la productividad en el rubro de la construcción se estancara por años es fundamental para el correcto desarrollo y evolución de un sector tan importante como el de la construcción en un país en pleno desarrollo como lo es Chile.

3.2 Construcción industrializada en Chile

Aunque en Chile no se cuente con elevados índices de construcción industrializada en estos últimos años no solo han aumentado la cantidad de empresas que se dedican a la fabricación de elementos constructivos mediante la industrialización en diversos materiales y las empresas que solicitan estos servicios, sino que además han surgido entidades innovadoras dedicadas principalmente a la divulgación y difusión de los diferentes sistemas industrializados y los beneficios que se pueden obtener por parte de estos, y la creación del Consejo de Construcción Industrializada o también conocido como CCI es un claro ejemplo de cómo el mercado de la construcción industrializada en el país se ha ido volviendo progresivamente cada vez más popular y solicitado dentro de este rubro.

La creación del Consejo de Construcción Industrializada claramente marca un antes y un después en el sector de la industrialización que existe en Chile, el cual “nace como una iniciativa impulsada por el programa Construye 2025 de Corfo, con el fin de promover industrialización como una estrategia que permita apoyar el desarrollo de la industria de la construcción nacional, propiciando su avance en productividad y sustentabilidad.” (Construye2025, Consejo de Construcción Industrializada, 2020). Es por esto por lo que el CCI mediante la comunicación tiene como objetivo la difusión y promoción de la industrialización a nivel país, ya sea mediante capacitaciones, seminarios, ejemplos de casos exitosos, entre otros, por lo que a través este consejo se podrá acceder a variados archivos, notas o revistas que detallan tanto las diferentes empresas que se encuentran dentro del mercado como las vivencias de distintos profesionales con los sistemas industrializados. Desde sus inicios el Consejo de Construcción Industrializada ha ido evolucionando al pasar de los años, ya que cada vez son más la cantidad de organizaciones y trabajadores que se unen con el fin de promover la industrialización, y así lo detalla Tatiana Martínez, presidenta del CCI, al señalar que “Actualmente, son más de 480 personas las que componen el CCI, entre 73 empresas, 34 profesionales asociados y 20

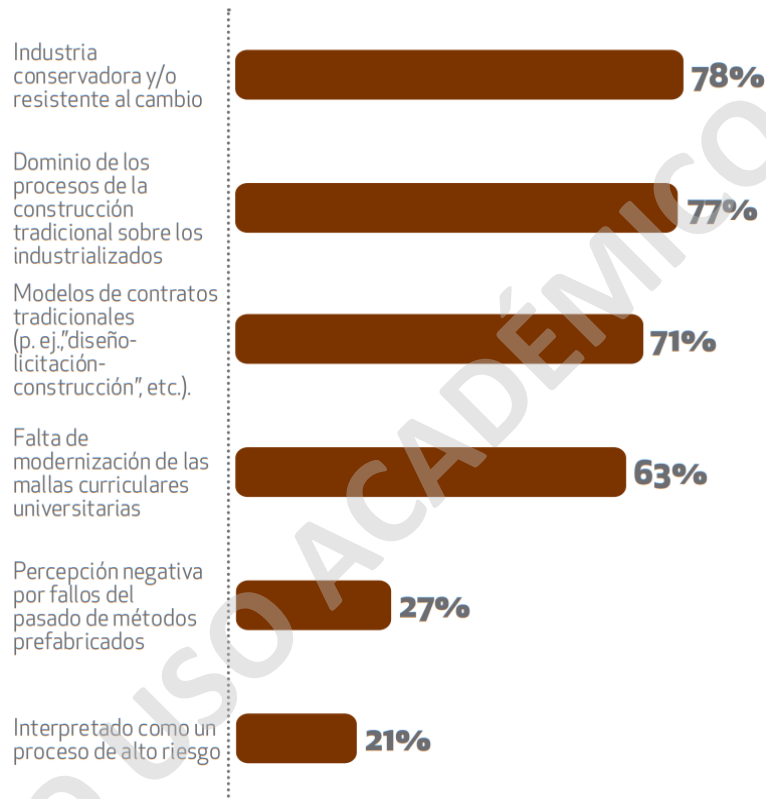
patrocinadores y aliados; que juntos miramos el futuro con un fin ambicioso: Industrializar la construcción para ser el sector más productivo” (Martínez, 2022).

Pese a que predominen los estudios, documentos e información acerca de los beneficios que se podrían obtener gracias a la construcción industrializada el hecho de exponer las barreras que limiten el uso de los sistemas industrializados en la construcción es de suma importancia para poder entender en profundidad estas soluciones constructivas, con sus pros y contras en el rubro. En Chile se cuenta con variados documentos y estudios que avalan el uso de los sistemas prefabricados e industrializados en la construcción debido a las ventajas que otorgan, sin embargo, no es así en cuanto a las barreras y limitantes que se presentan para su implementación, y es por eso que una investigación compartida por el Consejo de Construcción Industrializada, la cual se desarrolló en base al proyecto “CORFO Ingeniería 2030” a manos de la Universidad Católica de Chile abarca esa área poco investigada, donde el estudio denominado “Identificación y Evaluación del Impacto de Barreras Presentes en la Adopción de la Construcción Fuera de Sitio en Chile” desarrollado por el Ingeniero Civil Jesús Ortega (2022) comenta que el objetivo de dicha investigación era determinar aquellas barreras que inhiben el uso de la construcción fuera de sitio en Chile para así generar estrategias que logren sobrepasar los impedimentos detectados. El estudio cuenta principalmente con una muestra que se realizó en un universo de 113 profesionales de la construcción relacionados directamente a la construcción industrializada, quienes debían contar con ciertos requisitos para ser parte de esta, como una experiencia mínima de 5 años en el rubro y contar con un cierto grado de conocimiento de construcción fuera de sitio, como lo llaman en el estudio, entre ellos ingenieros, arquitectos, constructores civiles, entre otros, quienes debían ponderar el impacto de cada una de las barreras para inhibir este sistema constructivo, barreras que fueron divididas en 10 agrupaciones, donde se encuentran barreras culturales, de logística, costo y finanzas, innovación y tecnología, normativa y Estado, diseño y desarrollo, difusión, mercado, habilidades y personas, y de calidad. Los resultados en cuanto a barreras culturales arrojaron que la principal razón que inhibe la adopción de este sistema se trataría de una industria conservadora que se resiste al cambio (78%), seguido por un mayor dominio de los procesos de un sistema tradicional por sobre el del industrializado (77%), donde también se destaca una falta en la actualización en las mallas de las carreras universitarias (63%), en cuanto a barreras de calidad, se obtuvo que las principales razones se debían a la ausencia de protocolos de calidad (63%) y falta de normativas más exigentes relacionadas a la calidad (54%), como también la falta de instrumentos que permitan medir la calidad ya mencionada (48%), en barreras de mercado lideró la poca cantidad de proveedores que se dediquen a la construcción fuera de sitio (74%), seguido muy de cerca por la sensación de poca valoración que tiene el mercado en cuanto a los beneficios de estos sistemas (72%) y una baja adopción del sector privado (67%), en el ámbito de costos y finanzas, se obtuvo que las principales barreras se debían al poco reconocimiento que se tiene del impacto que generan los costos indirectos y el bajo financiamiento para emprender con estos sistemas (72% y 70% respectivamente), seguido por los altos costos que significan invertir en las etapas iniciales (67%), en el sector del diseño la principal barrera se estableció como la falta de estandarización de este (78%), en innovación y tecnología la escases de incentivos para comenzar a innovar resultó ser una de las

principales barreras (79%), donde se menciona que los concursos que se realizan hoy en día están enfocados principalmente en las grandes empresas y no en las pequeñas y/o medianas, en el ámbito de las barreras que se relacionan a las habilidades de las personas se señaló que la poca capacidad que se tiene para una evaluación objetiva de los beneficios de la construcción fuera de sitio era la principal razón de su inhibición (76%), seguido por la baja experiencia que se tendría para el diseño de proyectos en base a construcción fuera de sitio (75%) y la escasas de conocimientos técnicos relacionados al tema (73%), en cuanto a barreras normativas y de Estado, los pocos incentivos que se tienen por parte del Estado y el bajo conocimiento de la construcción fuera de sitio por parte de este mismo serían las principales barreras en este ámbito (ambos con 85%), seguido por la poca regulación (69%), las barreras asociadas a la difusión de este sistema se dividieron en dos causas, donde se obtuvo que el no contar con una promoción adecuada sería la principal barrera (83%), seguido por el hecho que no se encuentran bien documentados los beneficios económicos que se podrían obtener al trabajar con estos sistemas constructivos (78%), y en el último grupo de barreras, donde se abarca el tema de logística se registró que la principal barrera se debía a la poca colaboración en el trabajo entre las partes interesadas (82%), seguido por una diferencia considerable por la escasas de constructores que puedan coordinar los procesos de producción y ejecución (69%) y la baja coordinación entre los actores del rubro (67%). Resultados que llevaron a plantear varias estrategias para poder incrementar el uso de la construcción fuera de sitio en las obras en el país, dentro de las cuales se puede destacar una mayor educación en cuanto a *Lean Construction*, potenciar el uso de la metodología BIM, creación de metodologías que faciliten la implementación de la construcción fuera de sitio, guiar el diseño en función a incorporar la automatización de procesos, entre otros. Algunos de los resultados obtenidos a raíz de dicha investigación se podrán ver a continuación en las imágenes N°23, N°24, N°25 y N°26.

Imagen N° 23: Barreras culturales que inhiben la adopción de la construcción fuera de sitio – Consejo de Construcción Industrializada.

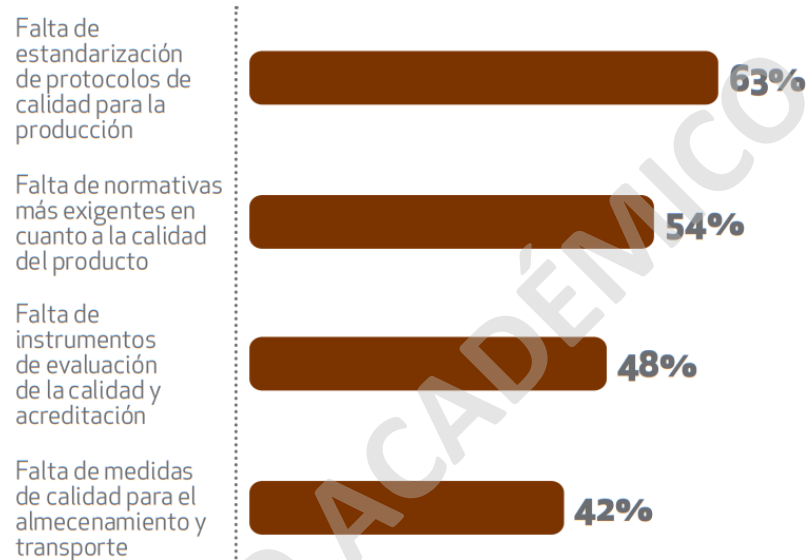
GRÁFICO N°05 BARRERAS CULTURALES QUE INHIBEN LA ADOPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN FUERA DE SITIO



Fuente: Identificación y Evaluación del Impacto de Barreras Presentes en la Adopción de la Construcción Fuera de Sitio en Chile (2022). Consejo de Construcción Industrializada, Recuperado de <https://construccionindustrializada.cl/download/impacto-de-barreras-presentes-en-la-adopcion-de-la-construccion-fuera-de-sitio-en-chile-identificacion-y-evaluacion/>

Imagen N° 24: Barreras de calidad que inhiben la adopción de la construcción fuera de sitio – Consejo de Construcción Industrializada.

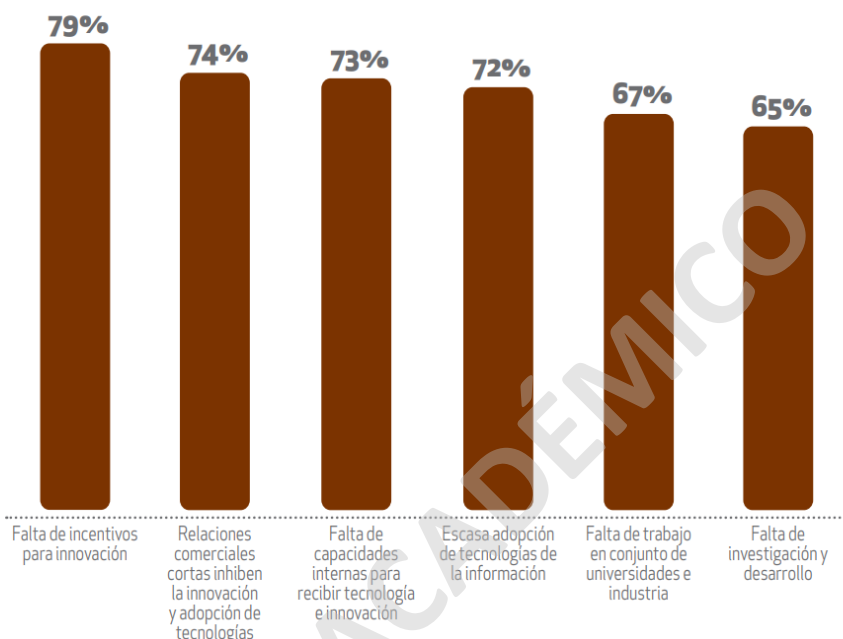
GRÁFICO N°06 BARRERAS DE CALIDAD QUE INHIBEN LA ADOPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN FUERA DE SITIO



Fuente: Identificación y Evaluación del Impacto de Barreras Presentes en la Adopción de la Construcción Fuera de Sitio en Chile (2022). Consejo de Construcción Industrializada, Recuperado de <https://construccionindustrializada.cl/download/impacto-de-barreras-presentes-en-la-adopcion-de-la-construccion-fuera-de-sitio-en-chile-identificacion-y-evaluacion/>

Imagen N° 25: Barreras de innovación y tecnología que inhiben la adopción de la construcción fuera de sitio – Consejo de Construcción Industrializada.

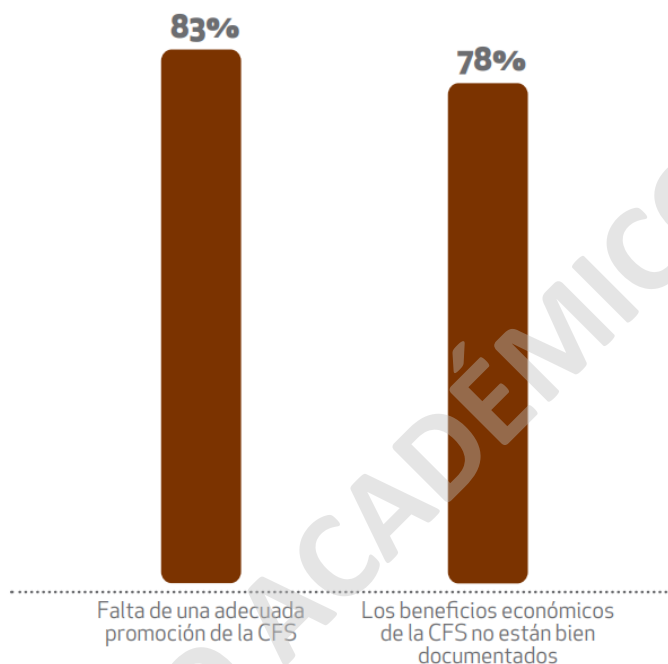
GRÁFICO N°10 BARRERAS DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA QUE INHIBEN LA ADOPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN FUERA DE SITIO



Fuente: Identificación y Evaluación del Impacto de Barreras Presentes en la Adopción de la Construcción Fuera de Sitio en Chile (2022). Consejo de Construcción Industrializada, Recuperado de <https://construccionindustrializada.cl/download/impacto-de-barreras-presentes-en-la-adopcion-de-la-construccion-fuera-de-sitio-en-chile-identificacion-y-evaluacion/>

Imagen N° 26: Barreras de difusión que inhiben la adopción de la construcción fuera de sitio – Consejo de Construcción Industrializada

**GRÁFICO N°13 BARRERAS DE DIFUSIÓN
QUE INHIBEN LA ADOPCIÓN DE LA
CONSTRUCCIÓN FUERA DE SITIO**



Fuente: Identificación y Evaluación del Impacto de Barreras Presentes en la Adopción de la Construcción Fuera de Sitio en Chile (2022). Consejo de Construcción Industrializada, Recuperado de <https://construccionindustrializada.cl/download/impacto-de-barreras-presentes-en-la-adopcion-de-la-construccion-fuera-de-sitio-en-chile-identificacion-y-evaluacion/>

Si bien este estudio se pretende enfocar en la disminución de los costos asociados a la construcción de viviendas sociales mediante sistemas industrializados de hormigón armado el hecho de mostrar las empresas que se especializan en la construcción industrializada en base a otros materiales que no sea el hormigón también es importante para poder apreciar realmente los variados beneficios y ventajas que se pueden obtener por parte de estas soluciones constructivas que hay en el país.

En Chile, son variadas las empresas que se dedican a la construcción mediante sistemas industrializados, ya sea mediante madera, hormigón o cualquier otro material estructural. Empresas las cuales pueden ser desde innovadoras pymes que están iniciando en el rubro constructivo hasta grandes empresas con moderna tecnología traída del extranjero y experiencia en el mercado. Ahora bien, pese a las similitudes que se podrían tener entre las empresas nacionales en cuanto al tema de innovación e industrializado cada una de estas empresas son distintas, con una misión, objetivos y manera de operar que la

diferencia del resto, por lo que a continuación se procederá a conocer algunas de estas empresas que están asociadas al mundo del industrializado y sus innovadoras soluciones constructivas.

Si existe una empresa en Chile la cual se ha robado las miradas dentro del rubro de la construcción gracias a su avanzada tecnología y efectividad en sus procesos es BAUMAX, empresa nacional que se especializa en la construcción mediante sistemas industrializados de hormigón, donde en CCI podemos ver que “BAUMAX es la única empresa en Chile que utiliza un innovador sistema de construcción robotizada y de impresión 3D en hormigón armado para levantar casas y edificios.” (CCI, BAUMAX: CCI, 2020). Empresa la cual antes de comenzar a innovar en el rubro debió destinar un monto bastante significativo como inversión en su plan maestro, ya que “Se trata de la primera fábrica de casas de hormigón a medida en Chile y Latinoamérica que, con una inversión de US\$ 45 millones, están impulsando un conjunto de inversionistas.” (Gutiérrez, 2016). Esta empresa con moderna tecnología traída de Alemania opera de una manera en particular la cual se caracteriza principalmente por ejecutar sus elementos constructivos ya sea muros, losas, u otros mediante un robot, el cual los ejecuta según los planos y especificaciones que estén ingresados en el software. La productividad que posee este sistema es sin lugar a duda uno de los ámbitos fuertes de BAUMAX, al igual que la mayoría de los sistemas industrializados, y tal como comenta Construye2025 (2019) el sistema de producción que utiliza BAUMAX les permite generar hasta 1.000 metros cuadrados de sus elementos prefabricados de hormigón armado por día, gracias en parte a la moderna tecnología que utilizan, la cual los genera a manos de un robot que obtiene toda la información necesaria desde una plataforma BIM (Building Information Modeling). Sin embargo, para tener estos índices de productividad se requieren grandes espacios de trabajo para poder producir y operar de una manera adecuada, donde se comenta que BAUMAX cuenta con una planta de 40.000 m² en la cual se producen todos sus elementos. A la fecha BAUMAX cuenta con 35 proyectos entregados en Chile, equivalente a 150.000 m² vendidos, de los cuales se reparten en proyectos habitacionales, ya sea casas o departamentos, industriales y servicios. El crecimiento de esta empresa ha sido a tal nivel que no solamente se encuentra trabajando en proyectos para privados, sino que además varios de sus proyectos entregados corresponden a proyectos habitacionales del gobierno, donde en conjunto con otras empresas la tecnología de BAUMAX se está implementando para la ejecución de viviendas DS19.

Como se vio anteriormente, la industrialización va de la mano con la prefabricación y los sistemas modulares, y es en ese ámbito donde se especializa y desempeña Tecno Fast, reconocida empresa que posee 2 plantas de producción en Chile y opera además en Sudamérica. Tecno Fast como empresa se especializa en todo lo que tiene que ver con soluciones y espacios modulares, incorporando en sus proyectos cada una de las ventajas de una fabricación modular, es decir tiempo, costos, sustentabilidad, resistencia y flexibilidad. Muchas veces se tiende a pensar que un proyecto llevado a cabo mediante una solución modular o prefabricada posee una vida útil inferior a un proyecto mediante construcción tradicional, o bien que estos corresponden netamente a proyectos provisorios, donde gracias a la trayectoria de esta empresa de cierta manera se ha podido

desmitificar esos dichos. Efectivamente muchos de los proyectos de las empresas que se dedican a los sistemas modulares corresponden a soluciones temporales, ya que los motivos pueden ser variados, ya sea por temas de reconstrucción, espacio o que simplemente se busque una construcción por un periodo de tiempo acotado, y es en este último ámbito donde Tecno Fast fue premiado por su trabajo gracias a espacios modulares que se requirieron debido a la pandemia que azotó tan fuerte a nuestro país, y a través de CCI que detalla el acontecimiento se puede ver que “Hobe, un innovador módulo de 15 m² que tiene 10 habitaciones, que permitió el alojamiento y descanso del personal de salud del Hospital Sótero del Río en medio de la pandemia, recibió el primer lugar en la categoría Especial reubicable.” (CCI, Consejo de construcción industrializada, 2021), sin embargo, y como se mencionó anteriormente no todos los proyectos son de este tipo, y es que Tecno Fast ha sido el responsable de grandes y complejos proyectos mineros como campamentos para minera Escondida o las oficinas de la mina Collahuasi, refutando que la capacidad de construcción mediante sistemas modulares y/o prefabricados posee un nivel tal de poder dar solución a ese tipo de proyectos.

La madera y empresas que pretenden innovar y sacar el máximo potencial de este clásico material mediante el industrializado no se quedan atrás, en Chile se cuenta con una innovadora empresa denominada Sistema VAP (de sus siglas Viga Aislación Pilar) la cual permite la construcción de viviendas de madera en solo días y además sin la generación de residuos que tanto se le recrimina al sector de la construcción. Una de las características principales del Sistema VAP corresponde a como se compone la estructura que le da forma a la vivienda, la cual se basa principalmente en dos láminas de madera contrachapada donde entremedio de estas se coloca poliestireno expandido, elemento el cual puede ser utilizado como viga y/o como pilar en la vivienda, donde Alberto Mozó, líder y principal responsable de la creación de este sistema cuenta que “Con un mismo elemento, armas un arco y una secuencia de arcos. Con eso, un gran porcentaje de la casa ya está hecho. En esa misma acción tienes techo, muro, loza, aislación y estructura. Lo que tu agregas es revestimientos” (Mozó, 2019). Sin embargo, uno de los elementos que hace especial a este sistema y además le aporta variados beneficios es la presencia del ya mencionado poliestireno expandido, el cual no solo le otorga una adecuada aislación térmica, sino que su presencia entre las láminas le aporta una resistencia estructural evitando que estas se deformen y además una ligereza en los elementos que se hace presente a la hora de transporte y montaje, por lo que la presencia de grúas para los trabajos de unión y ensamble de las piezas de la vivienda mediante este sistema no es necesaria, por lo que se genera un evidente ahorro económico en dicha etapa del proyecto.

3.3 Proyectos existentes en Chile

Como se mencionó en los capítulos anteriores la construcción industrializada jugará un rol fundamental en la construcción de viviendas sociales bajo el PEH que impuso el MINVU este año como respuesta a la crisis que enfrentamos del déficit habitacional, sin embargo esa gran cantidad de viviendas que se busca poder ejecutar mediante sistemas industrializados no son las únicas ni primeras experiencias que se tienen en cuanto a la

ejecución de viviendas sociales u otro tipo de proyectos a través de la industrialización, esto debido a que en Chile contamos con proyectos que se han ejecutado utilizando diferentes sistemas industrializados en distintas proporciones y etapas de la obra, por lo que a continuación procederemos a conocer algunos de los casos que han utilizado construcción industrializada en sus faenas.

Un claro ejemplo de que la construcción industrializada puede estar presente en diferentes tipos de proyectos, no solo en proyectos habitacionales, es la presencia de los elementos prefabricados por BAUMAX en diferentes estaciones del Metro de Santiago, y tal como se puede ver en CDT (2021) la tecnología de esta empresa se incorporó para la fabricación de muros dentro de las estaciones del metro y otros elementos que componen estas. Si bien la presencia de prefabricados de hormigón no es novedad en los trabajos de Metro, ya que está presente en las Líneas 4, 3 y 6, donde en estas últimas dos se prefabricó escaleras, vigas, losas y otros elementos, los trabajos requeridos para la Estación Lo Cruzat, la cual corresponde a la extensión de la Línea 3 del Metro, significaron un desafío para lo que estaban acostumbrados como empresa de industrializados. El desafío partía precisamente que en dicha obra BAUMAX solo se encargaría de la ejecución de los paneles de revestimiento arquitectónico, sin embargo, posteriormente se le solicitaría que fabricara los muros tabiques que están dentro de la estación, donde pese a no tener mayores complejidades en temas de resistencias, al ser tabiques divisorios no soportarían cargas, debieron enfrentar el desafío de tener que fabricar cada uno de los muros con distintas dimensiones según el área que se quería dividir, ya sea baños, espacios comunes, oficinas, entre otros, un claro desafío para el industrializado que se caracteriza por generar sus elementos de una manera repetitiva.

Ahora, si de casos de éxito se habla mediante sistemas de construcción industrializados podemos conocer los detalles de algunos de estos casos gracias a Construye2025 (2020) quien narra algunos de esos ejemplos, donde en primer lugar hace mención a un par de proyectos que se realizaron en conjunto entre dos empresas de diferentes sistemas industrializados, BAUMAX con prefabricados de hormigón armado y E2E con industrializados de madera, quienes en conjunto llevaron a cabo el proyecto “Doña Paula” y el proyecto “Casablanca”, donde en este último se comenta que se materializaron un total de 394 viviendas, viviendas que su primer nivel se llevó a cabo mediante los sistemas de hormigón de BAUMAX y su segundo nivel mediante las estructuras de madera de la empresa E2E, las cuales correspondían a un proyecto sujeto al Subsidio de Integración Social, DS19. Sin embargo, esa no es la única experiencia de BAUMAX con viviendas sociales, dicha empresa fue la responsable de la construcción de 180 departamentos correspondientes a DS19 en la ciudad de Rancagua, proyecto el cual estaba contemplado a materializarse en un plazo de 5,8 meses, sin embargo, gracias a la productividad de este sistema constructivo su programación disminuyó a 3,7 meses, un ahorro significativo en cuanto a tiempo de trabajo, caso parecido al que se vivió en la ciudad de Talca, donde esta misma empresa llevó a cabo la construcción de 11 torres de 5 pisos cada una, la cual pudo montar sus elementos a un ritmo de 1.100 m² a la semana, solamente con una grúa, el equipo de 4 montajistas y sus coordinador. Otro caso que expone es el correspondiente al proyecto denominado Valle Noble de Concepción, proyecto a cargo de RC Tecnova,

empresa que se especializa mediante la construcción del material denominado “Metapol”, el cual mediante una combinación entre materiales como el poliestireno expandido y el acero galvanizado logra un balance en un elemento estructural resistente, ligero a la hora de su transporte y con una buena aislación térmica y acústica, proyecto el cual fue llevado a cabo en un total de 2 meses y significó la construcción de 184 viviendas prefabricadas mediante este material, las cuales resultaron un 80% más eficientes del punto de vista energético si se compara con una vivienda elaborada mediante el sistema tradicional.

En la revista BiT, impulsada por la Corporación del Desarrollo Tecnológico, se pueden encontrar diversas notas relacionadas a la construcción industrializada en sus diferentes sistemas, donde en la edición “Construcción industrializada potencial en el sector” podemos ver que Alfredo Saavedra (2021) comenta y deja ver algunas experiencias que se han tenido acerca de los sistemas industrializados en el país, nota que comienza con una breve presentación acerca sobre que es la industrialización de la construcción, las ventajas que se podrían obtener mediante estos sistemas y algunos breves comentarios emitidos por el Gerente del programa Construye2025 acerca de la construcción industrializada y su realidad en el país, para posteriormente dar pie a los comentarios de la administradora de obra del proyecto Altavista ubicado en Puerto Montt a cargo de la empresa AXIS, nota que comienza contextualizando el proyecto e indicando que la idea de industrializar este proyecto fue con intenciones de poder lograr un flujo constante en sus diferentes etapas, donde se incorporaron prefabricados, tecnología digital, metodología BIM y un análisis operacional en las diferentes partidas, proyecto que contó con prefabricados en diferentes elementos, tales como muros, paneles, cerchas, entre otros, elementos que le generaron un ahorro considerable en la relación horas/hombre en los trabajos en altura, sin embargo, la administradora señala que dentro de las prefabricaciones que se hicieron en el proyecto una de estas fue la prefabricación de la losa de la tapa del ascensor, maniobra que les generó un ahorro de tiempo de 31 días comparándolo con la manera tradicional de abordar dicha etapa, donde pese a ser una de las prefabricaciones más destacadas del proyecto esta no fue la única, se prefabricó también barandas metálicas y cámaras de urbanización exterior con tal de disminuir los trabajos in situ. Finalmente, la administradora comenta que además de cumplir con los plazos y no contar con accidentes, en el ámbito de gestión de residuos también se vieron reflejados los beneficios, ya que en un comienzo se planteó la obtención de 0,083 m³/m² de escombros, algo bastante complejo si se toma en cuenta el promedio que se tiene en el país en el sector de la construcción, el cual equivale a 0,24 m³/m², pese a esto al finalizar la obra se registró un total de 0,06 m³/m², además de poder reciclar más del 50% de sus residuos obtenidos.

Proyectos y casos reales que sirven para dar cuenta de que hoy en día los sistemas de construcción industrializada ya cuentan con su propio espacio en el rubro de la construcción sin importar el origen de su material, donde el industrializado puede estar presente parcialmente o en mayores proporciones en un proyecto ya sea habitacional, civil o industrial, mediante el cual se puede obtener no solo un ahorro significativo en tiempos de trabajo y gastos que los atrasos de este último significan, sino que elegir la opción del industrializado desde la vereda medioambiental debido a la disminución de escombros y

residuos generados por la prefabricación también es una opción viable que les interesa cada día más a las industrias que se encuentran en un rubro donde la exigencias medioambientales son cada vez más exigentes según la realidad mundial.

SOLO USO ACADÉMICO

CAPÍTULO 4: Costo y Tiempo

4.1 Costos involucrados

A la hora de pensar en una vivienda, ya sea para su construcción o su compra directa, existen diversos temas los cuales causan un cierto interés y principal preocupación en las personas que desean acceder a una de estas, como puede ser la ubicación del inmueble, metros cuadrados, áreas verdes, equipamiento, diseño, entre otros, sin embargo, los costos que involucra adquirir una vivienda sin lugar a duda son una de las principales interrogantes que rodean a este tema y que generan una entendible preocupación por este ámbito.

Para este estudio, donde se pretende analizar la diferencia en los costos involucrados en la construcción de viviendas mediante el sistema tradicional y la construcción industrializada mediante hormigón armado, es indispensable conocer y analizar los presupuestos que se han tenido en el país para los diferentes programas habitacionales durante los últimos años, además de la cantidad de programas que se pretenden abarcar con los montos destinados por el Estado para el acceso a la vivienda mediante sus diferentes subsidios. Datos que se pueden obtener a través del MINVU, mediante el Contenido Proyecto de Ley de Presupuesto de cada año, documento el cual básicamente establece una estimación en cuanto a los gastos que se verán involucrados durante un año por parte del Estado, desglosándolo según a donde serán destinados esos fondos, los objetivos que se pretenden cumplir con estas sumas y su cantidad monetaria.

Imagen N° 27: Detalle programa habitacional 2020 – Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

PROGRAMAS	Programa Habitacional Ley de Presupuestos 2019		Programa Habitacional Proyecto de Ley de Presupuestos 2020	
	Unidades	Costo Total UF	Unidades	Costo Total UF
<u>Segmentos Vulnerables</u>	45.490	27.231.920	44.128	27.743.214
Fondo Solidario de Elección de Vivienda (FSEV DS 49)	22.123	20.186.500	22.042	20.609.274
Subsidio al Arriendo (DS 52)	12.000	2.040.000	13.500	2.497.500
Habitabilidad Rural (DS 10)	11.367	5.005.420	8.586	4.636.440
<u>Segmentos Emergente y Clase Media</u>	45.097	19.585.403	45.097	20.155.710
Sistema Integrado de Subsidios (DS 01)	18.397	7.340.403	18.397	7.910.710
Leasing (DS 120)	1.700	595.000	1.700	595.000
Subsidio Integración Social y Territorial (DS 19)	25.000	11.650.000	25.000	11.650.000
<u>Mejoramiento de Vivienda y Entorno</u>	92.000	11.626.385	92.000	11.626.385
Mejoramiento de Vivienda y Barrios (DS 27)	92.000	11.626.385	92.000	11.626.385
TOTAL SOLUCIONES	182.587	58.443.708	181.225	59.525.309

Fuente: Contenido Proyecto de Ley de presupuesto para el año 2020 (2020). Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Recuperado de https://www.dipres.gob.cl/597/articles-194115_doc_pdf.pdf

Imagen N° 28: Detalle programa habitacional 2021 – Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

PROGRAMAS	PROGRAMA HABITACIONAL LEY DE PRESUPUESTOS 2020		PROYECTO DE LEY DE PRESUPUESTOS 2021 + FONDO DE EMERGENCIA TRANSITORIO	
	Unidades	Costo Total UF	Unidades	Costo Total UF
<u>Segmentos Vulnerables</u>	<u>44.128</u>	<u>27.743.214</u>	<u>47.128</u>	<u>27.437.619</u>
Fondo Solidario de Elección de Vivienda (FSEV DS 49)	22.042	20.609.274	22.042	20.609.699
Subsidio al Arriendo (DS 52)	13.500	2.497.500	16.500	3.052.500
Habitabilidad Rural (DS 10)	8.586	4.636.440	8.586	3.775.420
<u>Segmentos Emergente y Clase Media</u>	<u>45.097</u>	<u>20.155.710</u>	<u>43.200</u>	<u>20.386.461</u>
Sistema Integrado de Subsidios (DS 01)	18.397	7.910.710	15.200	6.761.461
Leasing (DS 120)	1.700	595.000	3.000	1.050.000
Subsidio Integración Social y Territorial (DS 19)	25.000	11.650.000	25.000	12.575.000
<u>Mejoramiento de Vivienda y Entorno</u>	<u>92.000</u>	<u>11.626.385</u>	<u>139.405</u>	<u>17.777.138</u>
Programa Mejoramiento Viviendas y Barrios (DS 27)	92.000	11.626.385	139.405	17.777.138
TOTAL SOLUCIONES	181.225	59.525.309	229.733	65.601.218

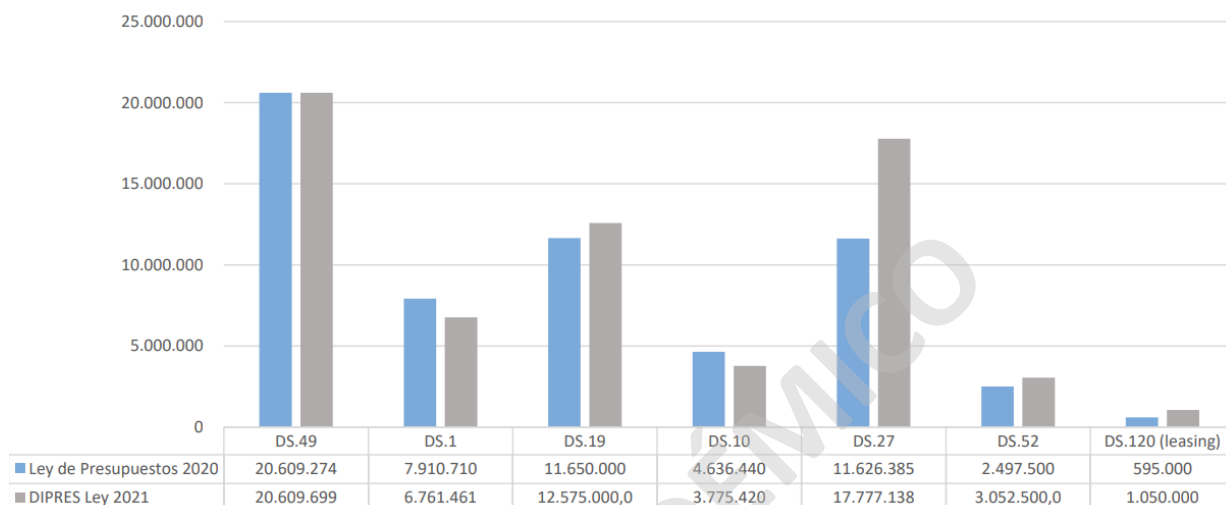
Fuente: Contenido Proyecto de Ley de presupuesto para el año 2021 (2021). Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Recuperado de https://www.dipres.gob.cl/597/articles-209429_doc_pdf.pdf

Los cuadros anteriores (**Imagen N°27 y N°28**) muestran la Ley de Presupuestos destinadas a programas habitacionales desde el año 2019 hasta el año 2021, cuadros que se dividen según el tipo de programa habitacional, su total de unidades y el Costo Total en UF de cada uno de ellos, a fin de hacer públicas las cantidades en UF destinados por programa y las unidades a realizar bajo cada uno de estos.

Imagen N° 29: Programa Ley 2020-2021 Comparación UF – Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

PROGRAMA LEY 2020-2021

Comparación UF



Fuente: Presentación Comisión Mixta (2021). Ministerio de Vivienda y Urbanismo,
Recuperado de <https://n9.cl/50rs8>

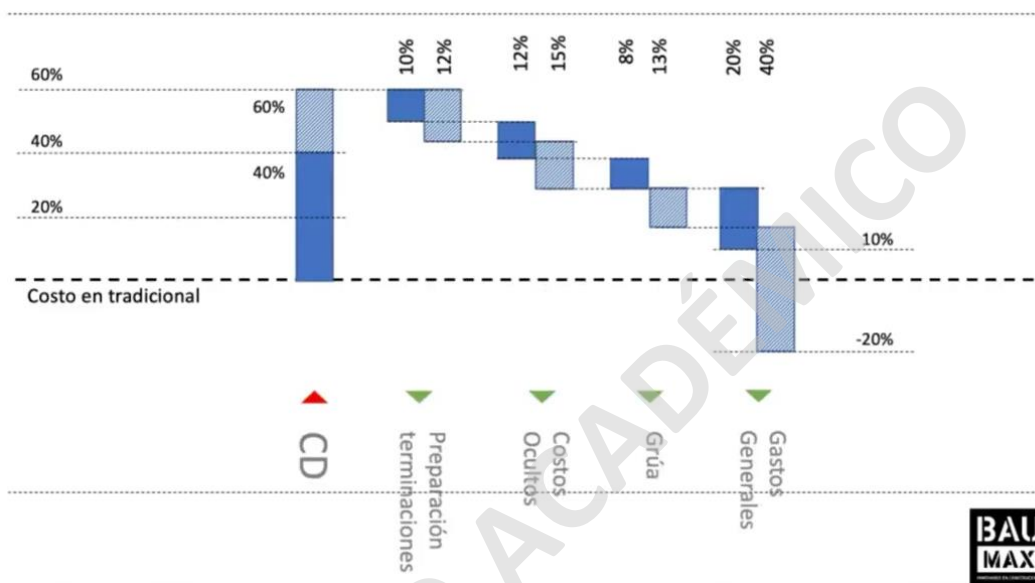
La imagen compartida anteriormente (**Imagen N°29**) corresponde a un gráfico el cual lleva un registro de lo que se mostró en los cuadros anteriores, pero esta vez de una manera comparativa, gráfico en el cual se puede apreciar a modo de comparación el Programa de Ley de Presupuesto del año 2020 y DIPRES Ley 2021, dejándose mostrar las sumas en UF que se destinaron por programa en cada uno de esos años.

Ahora bien, una vez ya entendido el punto anterior se puede empezar a conocer lo que rodea a los costos que significan trabajar con elementos prefabricados de hormigón desde un punto de vista comparativo en cuanto a los sistemas de construcción tradicional, conocer sus puntos fuertes y qué partida significa un mayor o menor gasto económico. Como ya se mencionó en los capítulos anteriores sin duda el líder en construcción industrializada mediante hormigón armado en Chile corresponde a la empresa nacional BAUMAX, por lo que los datos a analizar y que se expondrán a continuación corresponden a información que se expuso durante un seminario realizado por el Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile, seminario que contó con la participación de la empresa BAUMAX narrando su experiencia en cuanto a DS19 tanto en altura como en extensión, su manera de operar como empresa, sus proyectos y además un análisis en cuanto a sus costos en comparación a la construcción tradicional.

Imagen N° 30: qué pasa con los costos? – Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile



qué pasa con los costos?



Fuente: Experiencia reciente en DS19 en altura y Extensión (2020). Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile, Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=hBiD1sk3e7o>

La imagen que se acaba de ver (**Imagen N°30**), corresponde a un gráfico compartido por la empresa BAUMAX durante su participación en un seminario de ICH en 2020, gráfico el cual esquematiza una comparación en cuanto a costos entre un sistema de construcción tradicional y la metodología de construcción industrializada de la empresa BAUMAX, como muestra la imagen, dentro del gráfico el costo base está representado mediante las barras de color azul y el costo máximo de cada partida está representado mediante las barras con diseño achurado, por lo que si se compara con los costos asociados a una construcción tradicional (representada por la línea horizontal punteada) en cuanto a costos directos (CD) este método industrializado de hormigón armado se encuentra entre un 40% y un 60% más costoso respecto a uno tradicional, sin embargo, se explica que para poder tener una comparativa más precisa se deben realizar descuentos de algunas variables a estos porcentajes con tal de poder obtener una comparación de la manera correcta, dentro de los cuales se encuentra la preparación de terminaciones, costos ocultos (nido de piedras, reparaciones, pérdidas de materiales, entre otros), grúa (uno de los actores principales mediante este sistema constructivo) y gastos generales, por lo que una vez aplicados estos descuentos se puede apreciar la verdadera diferencia entre estos dos sistemas. Como bien se aprecia en el gráfico, si se plantea el peor de los casos, donde el costo directo de un

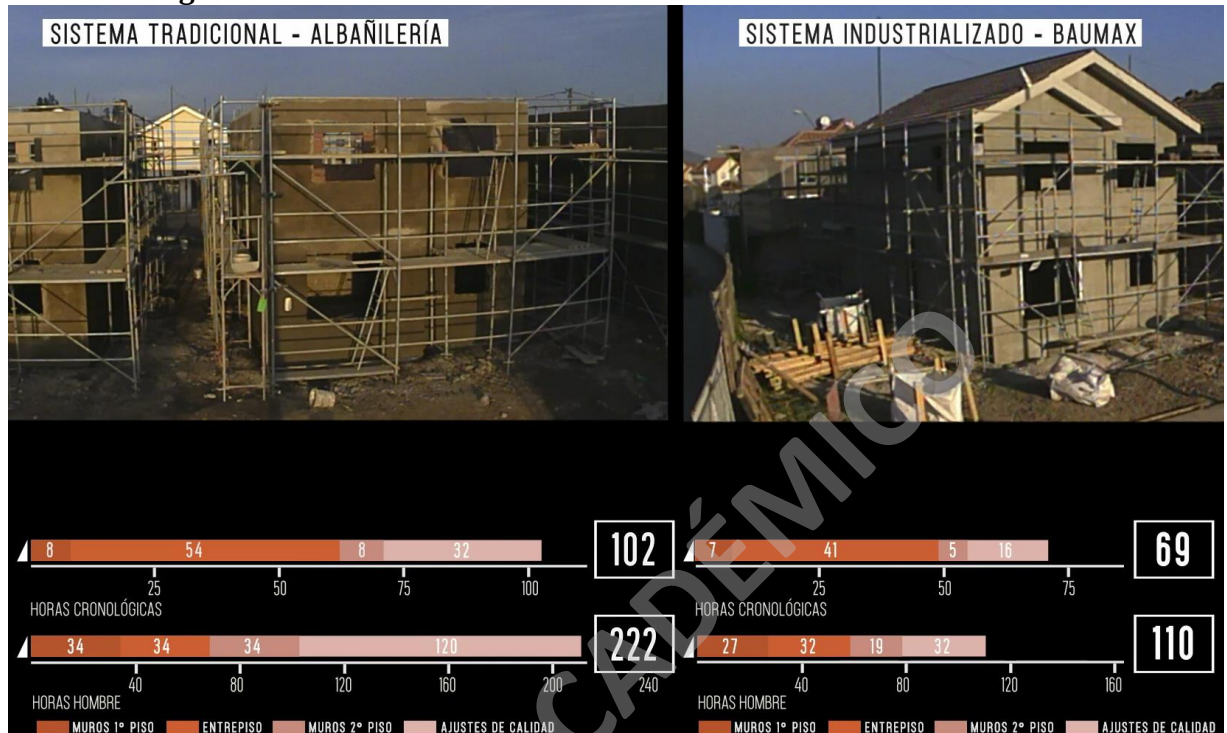
sistema tradicional fuera un 60% más barato que el industrializado y el desempeño de las partidas no fuera el más efectivo, el sistema industrializado de BAUMAX sería un 10% más costoso en comparación a uno tradicional, sin embargo, si los descuentos de las diferentes partidas son eficientes se obtendría que pese a tener un costo directo alto se lograría ser un 20% más económico en los números finales gracias a este sistema de hormigón armado industrializado en comparación a una construcción tradicional. Datos que se pueden graficar gracias a la gran cantidad de proyectos que han llevado a cabo como empresa permitiendo generar un análisis como el anterior.

4.2 Plazos de ejecución

Al igual que los costos económicos involucrados en la construcción de una vivienda o un proyecto que contempla varias de estas, existe una variable tan importante como la mencionada anteriormente, y es que esta se refleja y afecta directamente al tema de los costos que se presentó en el punto anterior, por lo que abordar el tema de los tiempos de construcción de los sistemas constructivos será fundamental para este presente estudio. Si bien en los capítulos anteriores se mencionó y describió la importancia del tiempo y los plazos de ejecución en una obra de construcción, debido a los gastos que se ven reflejados por el aumento de los plazos generados por un retraso en la obra y los beneficios que se podrían obtener gracias a un sistema industrializado que genere una disminución en estos, aún no se han presentado estos beneficios de una manera comparativa que permita apreciar la verdadera diferencia entre estos dos sistemas constructivos y las ventajas que se podrían obtener a manos de la industrialización.

Es por aquello que para este punto de la investigación se utilizará un material compartido por la empresa BAUMAX durante una charla online en DUOC UC, charla que tenía como propósito poder compartir como opera la empresa, como es que se trabaja con estos sistemas y los beneficios que aporta este sistema al rubro de la construcción. Dentro de los elementos compartidos se encuentra una comparativa que fue solicitada por CORFO, la cual buscaba poder ver la diferencia en tiempos de construcción entre un sistema de construcción tradicional (albañilería) y el sistema de construcción industrializado de BAUMAX en viviendas de iguales dimensiones, por lo que a continuación se procederá a analizar los resultados que se obtuvieron a raíz de esta comparación.

Imagen N° 31: Hacemos más utilizando menos recursos – DUOC UC.



Fuente: ¿Cómo ser más eficientes en la construcción? El caso BAUMAX (2020).
DUOC UC, Recuperado de https://www.duoc.cl/?noticia_post_type=ciclocharlas-como-ser-mas-eficientes-en-la-construccion-el-caso-baumax

La presente imagen (**Imagen N° 31**) muestra esta comparativa que se mencionó anteriormente, si bien esta comparación pretendía obtener la diferencia en tiempos en cuanto a la materialización de una vivienda mediante los dos sistemas constructivos, también se puede obtener de ella las horas específicas que fueron destinadas a cada una de las partidas en las cuales se desglosó la comparativa, ya que tal como se aprecia en la imagen además de dividir las horas cronológicas de las horas/hombre dedicadas a la vivienda, se puede ver las horas empleadas en la construcción del muro del primer piso, el entrepiso, los muros del segundo piso y los ajustes de calidad.

Si se inicia por las horas cronológicas que significó construir una vivienda mediante el sistema tradicional (albañilería) se puede ver que la suma de las horas en cada una de las partidas concluyó en un total de 102 horas, por ende, si se compara con la suma de horas que se obtuvieron en las partidas mediante el sistema industrializado de hormigón armado, que fue en un total de 69 horas, se puede ver que el ahorro al menos en horas cronológicas fue de un total de 33 horas. La segunda parte de esta comparativa abarca las horas/hombre destinadas a la construcción de la vivienda, donde la suma de las horas de las partidas destinadas por el sistema tradicional obtuvo un total de 222 horas/hombre, una cifra bastante elevada si se compara con los números que obtuvo el sistema de construcción industrializado, el cual al sumar sus partidas determinó que se utilizaron 110 horas/hombre

a través de su sistema, es decir 112 horas/hombre menos que el sistema tradicional de construcción. Por lo que, si esos valores obtenidos anteriormente se traducen a porcentajes para poder apreciar de una manera más clara el ahorro que se obtuvo por parte del sistema de construcción industrializado se obtendría que, en primer lugar, en cuanto a horas cronológicas se logró un ahorro del 32% aproximadamente, y en cuanto a horas/hombre el porcentaje de ahorro fue de un 50% aproximadamente. Cifras que corroboran la eficiencia y beneficios que se obtienen al incorporar sistemas de construcción industrializados en las obras de construcción.

SOLO USO ACADÉMICO

CAPÍTULO 5: Planteamiento problemática

Dicho lo anterior, se da pie a comenzar la siguiente etapa de la investigación, debido a que en primer lugar ya se entendió que en Chile y Latinoamérica hay una crisis latente en cuanto al déficit de viviendas, una crisis habitacional que afecta desde distintos aspectos a las localidades y sus habitantes, desde problemas de salud hasta tomas de medidas ilegales por parte de los afectados, motivos por los cuales los gobiernos han debido tomar decisiones cruciales para combatir este déficit. En Chile, las soluciones han sido variadas, desde la creación de subsidios habitacionales hasta la creación del programa más reciente denominado PEH como una de las medidas de contrarrestar el déficit habitacional que aun afecta al país, programa que dentro de sus novedades propone la incorporación de los sistemas de construcción industrializados para la materialización de las viviendas prometidas por el programa, por lo que a lo largo del marco teórico se expuso acerca de estos sistemas constructivos, los diferentes materiales en los que se trabaja y los variados beneficios que se podrían obtener de la mano de estas soluciones constructivas, ya sea económicos, medioambientales, ahorro de tiempo, entre otros, sin embargo, una vez entendido lo anterior surge la interrogante relacionada a la incorporación de los sistemas industrializados al nuevo plan del Gobierno, donde se plantea:

¿Cuál sería el impacto económico de la incorporación de sistemas industrializados de hormigón armado en la subsanación del déficit habitacional en la Región Metropolitana, estipulado a través del Plan de Emergencia Habitacional?

METODOLOGÍA

La metodología para llevar a cabo la presente investigación posee dentro de sus objetivos el planteamiento de 3 escenarios que logren reflejar cómo influye la incorporación de los sistemas industrializados de hormigón armado en el proceso de subsanación del déficit habitacional de Chile potenciado por el Gobierno, denominado “PEH”, en el ámbito de costos involucrados en dicho proceso se expondrá a continuación.

Para desarrollar dicho objetivo que pretende demostrar el impacto económico de la incorporación de los sistemas industrializados de hormigón armado en la materialización de las viviendas a ejecutar bajo el “PEH” anunciado por el Gobierno, se presentarán 3 casos (optimista, pesimista y realista), mediante los cuales bajo diferentes variables se buscará poder dar a conocer el impacto que generaría el uso de la industrialización en este proceso de subsanación del déficit habitacional.

En el ámbito de costos, en primer lugar, se tendrá que definir el monto total destinado a la construcción de viviendas sociales en la Región Metropolitana bajo este programa del Gobierno, por lo que se tomará el monto total en UF establecido por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo destinados al PEH durante los años de vigencia de este programa de subsanación, correspondiente a un total de 341.508.878 UF, detallado en la Imagen N°21, monto al cual se le deberá restar la cifra que se destinó para la construcción de equipamientos, edificios comunitarios de multipropósito e implementación de áreas verdes, equivalente a 5.641.129 UF, montos desglosados en Imagen N°20, todo esto para contar con un monto netamente enfocado en la construcción de viviendas sociales. Una vez contando con dicho valor destinado a viviendas, este será dividido por el total del viviendas sociales a construir a lo largo del país, es decir 260.000 viviendas, cifra desglosada en Imagen N°18, obteniendo así un monto aproximado a la cantidad de UF destinadas por viviendas, para posteriormente multiplicarlo por el total de viviendas a ejecutar en la Región Metropolitana, total de viviendas que llamaremos VRM, correspondiente a 55.960 viviendas, detallado en la Imagen N°19 del marco teórico, obteniendo así el monto total de UF para la construcción de viviendas sociales en la Región Metropolitana. Dicho monto que será una constante en los escenarios y será llamado MPV, abreviación de monto para viviendas, por lo que una vez contando con este valor base se podrá comenzar a trabajar en los 3 posibles escenarios a los cuales se podría enfrentar al implementar construcción industrializada.

A lo largo del marco teórico se pudo reconocer que existen barreras que de una forma u otra limitan la masificación de los sistemas industrializados en el país, donde la superación de estas al paso del tiempo permitiría ir alcanzando índices de industrialización cada vez más altos, sin embargo, esta investigación no tiene como objetivo abordar el tiempo de superación de cada una de dichas barreras, sino que determinar el impacto que generaría la incorporación de estos sistemas, por lo que antes de definir los escenarios se deberá dejar en claro ciertas variables y constantes que acompañaran en los ejercicios de más adelante, donde en primer lugar, se debe definir que el porcentaje de viviendas a realizar mediante el industrializado será una constante, constante que se definirá como un 9% en

este caso hipotético, valor que se estableció debido a una investigación compartida previamente en el marco teórico (Steinhardt & Manley, 2016), en la cual se muestran los índices de prefabricados e industrialización de países desarrollados, por lo que optar por el caso de Alemania (9%), sería el más realista al cual Chile podría aspirar como país, la cual será llamada CI, abreviación de constante de industrializado, dejando los porcentajes de ahorro como variables según sea el escenario en cual se presente, la cual será llamada VA, abreviación de variable de ahorro.

Escenario Optimista

El planteamiento del escenario optimista relacionado a los costos, en primer lugar se basará en el gráfico compartido por la empresa BAUMAX que habla sobre este tema, gráfico que se encuentra al detalle en la imagen N°30, y tal como se explicó en dicha instancia la función del presente gráfico era mostrar una comparativa entre el sistema de construcción tradicional y el industrializado en los diferentes escenarios que se podían presentar, donde se detalla que en un escenario optimista los costos asociados son 20% menores a los de un proceso tradicional, por lo que en este escenario se tomará el monto para viviendas que se obtuvo previamente para extraerle el 9% (constante de industrializado), para multiplicar ese valor por la variable de ahorro (caso optimista correspondería multiplicarlo por 0,8 para obtener el descuento del 20% que muestra el gráfico), obteniendo así el costo más favorable que garantizaría el industrializado, por lo que con ese valor se podrá conocer el descuento unitario por vivienda, mediante la división entre el costo más favorable de viviendas y el 9% del total de viviendas a ejecutar en la RM. El cálculo anteriormente descrito se refleja en la imagen N°32.

Imagen N° 32: Formula nuevo costo unitario por vivienda caso optimista

$$\frac{\left(\frac{MPV \times CI}{100} \right) \times 0,8}{\left(\frac{VRM \times CI}{100} \right)}$$

Fuente: Elaboración propia

Escenario realista

El grafico que comparte la empresa BAUMAX acerca de los ahorros que se podrían conseguir con sistemas industrializados solo representa los escenarios optimista y pesimista, es decir, si todo resulta según lo planeado o si hay complicaciones, sin embargo, para un análisis más completo es necesario plantear un escenario mayormente realista al cual se podría enfrentar. Este escenario corresponderá al promedio entre los dos extremos que se planteaban en el gráfico, por lo que entre un aumento del 10% y un ahorro del 20%, este escenario equivale a un ahorro económico del 5%. Para obtener la cifra final, se repetirán los pasos de los escenarios anteriores, donde se comenzará extrayendo la constante de industrializado del total del monto para viviendas, valor que según este escenario será multiplicado por 0,95 y así obtener el valor más realista dentro de estos (5% de ahorro planteado anteriormente), donde una vez obtenido ese valor se podrá calcular el nuevo costo unitario por vivienda, y luego se dividirá el costo más realista que se podría obtener mediante industrializado por el 9% del total de viviendas a ejecutar en la RM. El cálculo anteriormente descrito se refleja en la imagen N°33.

Imagen N° 33: Formula nuevo costo unitario por vivienda caso realista

$$\frac{\left(\frac{MPV \times CI}{100} \right) \times 0,95}{\left(\frac{VRM \times CI}{100} \right)}$$

Fuente: Elaboración propia

Escenario pesimista

Basándose en el mismo grafico que en los casos anteriores, esta vez se ocupará el caso pesimista que planteaba dicho gráfico, es decir que en el peor de los casos este sistema podría resultar un 10% más costoso en comparación al tradicional, por lo que se tomará nuevamente el monto para viviendas y se le extraerá la constante de industrializado, sin embargo, esta vez la variable de ahorro es distinta, por lo que en este caso el monto equivalente al 9% será multiplicado por 1,1 para obtener el aumento del 10% que muestra el grafico, obteniendo así el costo más desfavorable que se podría obtener mediante este sistema, por lo que con ese valor se podrá conocer el aumento unitario por vivienda,

mediante la división entre el costo más desfavorable de viviendas y el 9% del total de viviendas a ejecutar en la RM. El cálculo anteriormente descrito se refleja en la imagen N°34.

Imagen N° 34: Formula nuevo costo unitario por vivienda caso pesimista

$$\frac{\left(\frac{MPV \times CI}{100} \right)}{\left(\frac{VRM \times CI}{100} \right)} \times 1,1$$

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Una vez ya planteada la metodología de trabajo y como es que se determinará el impacto económico al implementar el sistema industrializado en el proceso de subsanación del déficit de viviendas, corresponde empezar a conocer cada uno de los valores resultantes de las operaciones anteriormente realizadas y que significa cada uno de estos.

Si bien se comenzó obteniendo el monto total destinado a la construcción de viviendas sociales en la Región Metropolitana, correspondiente a 72.300.320 UF, esto permitió conocer además el monto aproximado de UF destinadas por vivienda bajo este programa del Gobierno, equivalente a 1.292 UF por vivienda aproximadamente, por lo que una vez determinado dichos valores se pudo comenzar con los 3 escenarios planteados anteriormente.

Escenario optimista

Al comenzar a introducir los valores obtenidos anteriormente a la formula del caso optimista (Imagen N°32) que permite obtener el nuevo costo por vivienda con el ahorro del 20% que garantiza el industrializado, se obtuvo en primer lugar que al desarrollar el 9% de las viviendas mediante industrializado, el costo más favorable de viviendas correspondería a 5.205.623 UF, por lo que al dividirlo por el 9% del total de viviendas a ejecutar en la RM, es decir 5.036 viviendas, se obtuvo que el nuevo costo unitario corresponde a 1.034 UF por vivienda, en lugar de las 1.292 UF por vivienda que se tenían en un comienzo, obteniendo así un ahorro de 258 UF por vivienda.

- ❖ Antiguo costo unitario por vivienda: 1.292 UF
- ❖ Costo unitario por vivienda mediante industrializado: 1.034 UF
- ❖ Ahorro económico por vivienda: 258 UF (20%)

Escenario realista

Al utilizar la formula planteada en el caso realista (Imagen N°33) la cual garantizaba un ahorro económico del 5% mediante el industrializado, se obtuvo en primer lugar que desarrollando el 9% de las viviendas mediante dicho sistema el costo más realista que se podría obtener en cuanto a viviendas sería un total de 6.181.677 UF, por lo que al dividirlo por el 9% del total de viviendas que se ejecutaran en la RM, correspondiente a 5.036 viviendas, se obtuvo que el nuevo costo unitario corresponde a 1.227 UF por vivienda, en lugar de las 1.292 UF por vivienda que se tenían en un comienzo, obteniendo así un ahorro de 65 UF por vivienda.

- ❖ Antiguo costo unitario por vivienda: 1.292 UF
- ❖ Costo unitario por vivienda mediante industrializado: 1.227 UF
- ❖ Ahorro económico por vivienda: 65 UF (5%)

Escenario pesimista

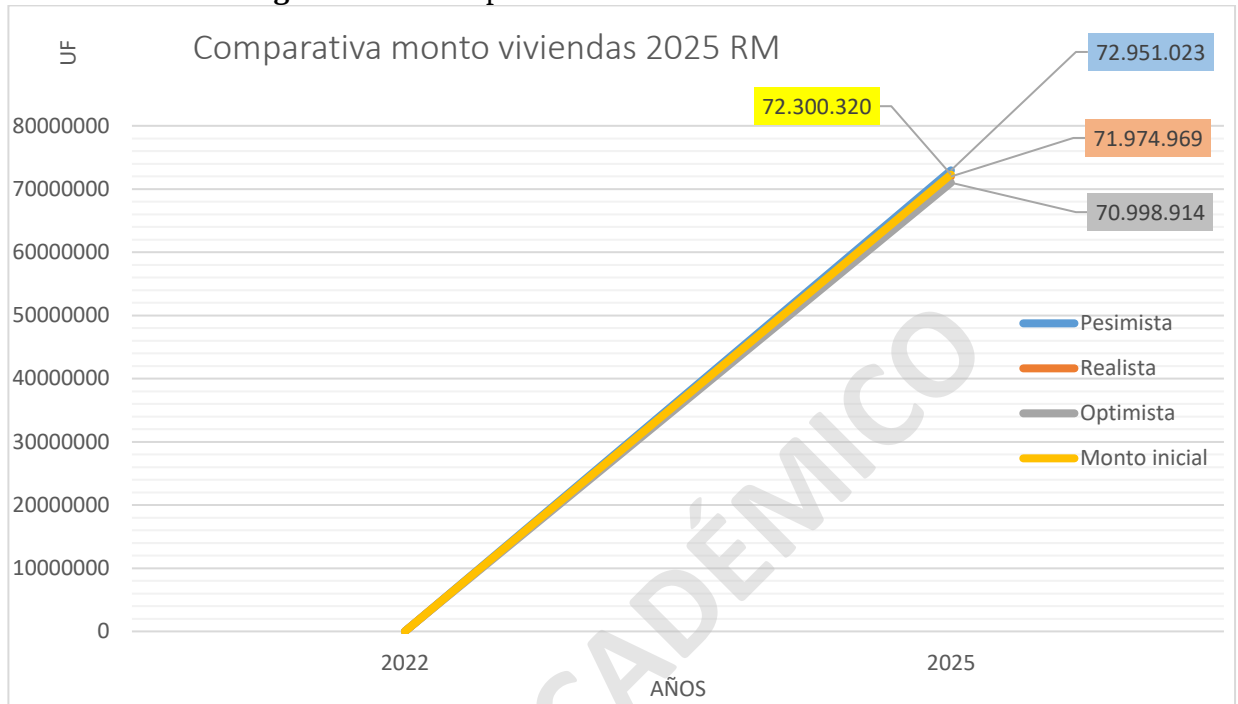
Al ingresar los valores a la formula planteada en el caso pesimista (Imagen N°34), caso que se basaba en el escenario donde el método de industrializado podría resultar un 10% más caro que el tradicional, se obtuvo que al desarrollar el 9% de las viviendas con industrialización, el costo más desfavorable que se podría obtener a manos de este sistema sería de 7.157.732 UF, donde al dividirlo por el 9% del total de viviendas a ejecutar en la RM, es decir 5.036 viviendas, se obtuvo que el nuevo costo unitario corresponde a 1.421 UF por vivienda, en lugar de las 1.292 UF por vivienda que se tenían en un comienzo, obteniendo así un aumento de 129 UF por vivienda.

- ❖ Antiguo costo unitario por vivienda: 1.292 UF
- ❖ Costo unitario por vivienda mediante industrializado: 1.421 UF
- ❖ Aumento económico por vivienda: 129 UF (10%)

El planteamiento de 3 escenarios le permite a la presente investigación tener una vista bastante más amplia en cuanto al uso e implementación de sistemas industrializados de hormigón armado y los beneficios que se podrían obtener. Sin embargo, una vez ya contando con los resultados obtenidos en cada uno de los escenarios ya es posible evidenciar las ventajas otorgadas por esos sistemas constructivos, no solo basándose en el hecho que el impacto en el escenario optimista sea superior al del escenario pesimista desarrollado anteriormente, donde el ahorro económico en el escenario optimista significan 258 UF por vivienda, a diferencia del pesimista donde el aumento económico por vivienda corresponden a 129 UF, sino que, el hecho de que un escenario mayormente realista, el cual obtiene como resultado un ahorro económico de 65 UF por vivienda, compruebe los beneficios y ahorros económicos que se pueden llegar a obtener a manos de la construcción industrializada garantiza la efectividad de su implementación en el rubro de la construcción.

Por ende, contar con una disminución o un aumento (según sea el escenario que se presente) en el costo unitario por viviendas a materializar, influye directamente en el monto total que se tiene destinado a la construcción de viviendas en la RM, por lo que una vez implementada la construcción industrializada, este monto inicial destinado a viviendas variará de tal manera que en cada uno de los escenarios planteados su monto será distinto. Si se continúa con el orden anterior, en el caso optimista, donde el ahorro por vivienda corresponde a 258 UF, el monto destinado a viviendas ya no corresponderá a los 72.300.320 UF que se obtuvieron en un comienzo, sino que, en este escenario el monto total para viviendas será de 70.998.914 UF. Al presentarse el escenario realista, se pudo ver que el ahorro por vivienda correspondería a 65 UF, sin embargo, esa disminución en el costo por viviendas generó que el monto destinado para viviendas en este escenario corresponda a 71.974.969 UF, en lugar de las 72.300.320 UF de un comienzo. El escenario pesimista, que arrojó un aumento de 129 UF por viviendas, generó que el monto para viviendas inicial aumentará de tal manera de obtener un nuevo valor correspondiente a 72.951.023 UF. Diferencias y comparativas en los montos finales destinado a la construcción de viviendas sociales que se reflejan en la imagen N°35.

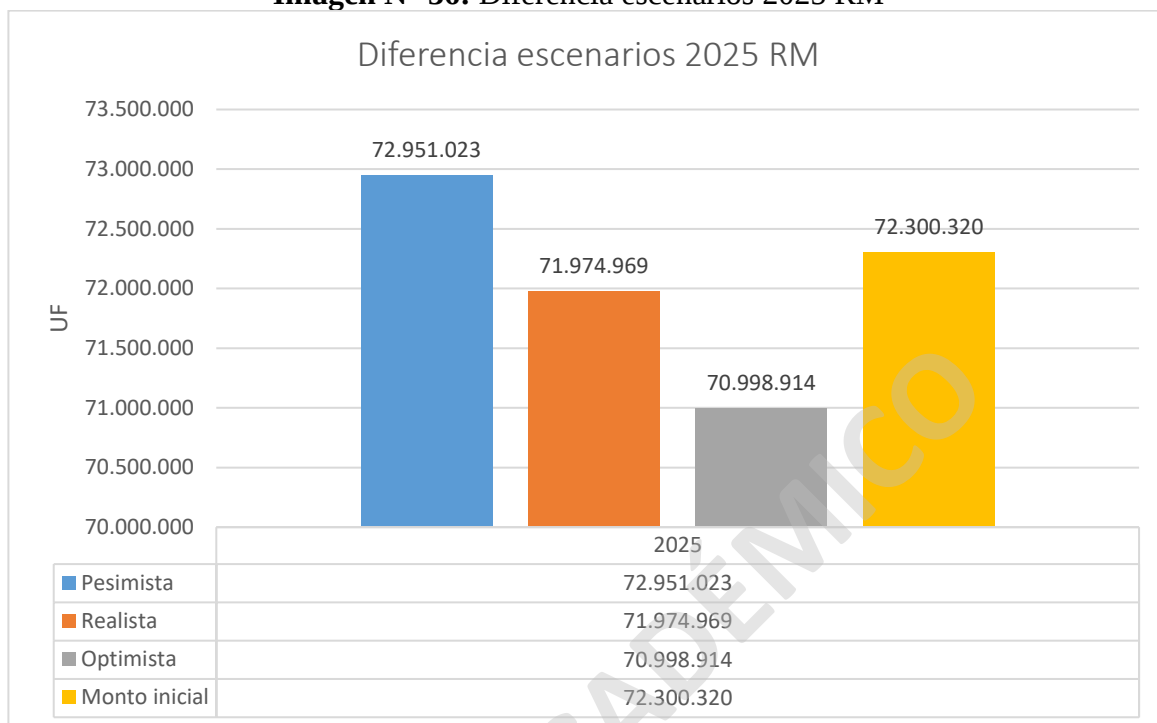
Imagen N° 35: Comparativa monto viviendas 2025 RM



Fuente: Elaboración propia

Si bien, el gráfico anterior (**Imagen N°35**) evidencia la diferencia existente entre cada uno de los escenarios y sus respectivos montos en comparación al monto destinado a viviendas que se tenía en un comienzo, observado a gran escala no se aprecia una diferencia tan significativa entre los 3 escenarios, el monto inicial y las UF que los componen. Es por lo anterior que, para poder apreciar la real diferencia existente entre cada uno de los escenarios y el monto inicial se realizó el siguiente gráfico (**Imagen N° 36**) acortando el límite de los ejes y así poder evidenciar con más detalle la diferencia entre cada uno de los escenarios.

Imagen N° 36: Diferencia escenarios 2025 RM



Fuente: Elaboración propia

Como se comentó anteriormente, el hecho de una modificación en el costo unitario por viviendas generaría algún cambio en el monto total destinado a la construcción de viviendas sociales, por lo que gracias al gráfico anterior (**Imagen N°36**) se podrá evidenciar la diferencia en UF entre cada uno de los escenarios y el monto destinado a viviendas que se tenía en un comienzo. Tal como se ve en la tabla que contiene la imagen N° 36, el ahorro en el costo unitario por viviendas que se presentó en el escenario optimista significó que el monto para viviendas en este escenario descendiera de las 72.300.320 UF que se tenían en un comienzo, a 70.998.914 UF, una disminución equivalente a 1.301.406 UF, traduciéndolo así en un ahorro del 2%. En el escenario realista, donde se estableció que el nuevo monto para viviendas sería de 71.974.969 UF, la disminución en este caso correspondería a un total de 325.351 UF, lo que se traduce en un ahorro del 0,5%. Finalmente, en el escenario pesimista se obtuvo que, al obtener el nuevo monto para viviendas correspondiente a 72.951.023 UF, esto significaría un aumento de 650.703 UF en comparación al monto inicial, aumentando así en un 1%.

CONCLUSIONES

A lo largo de la presente investigación se investigó y profundizó en diversos temas que permitieron dar respuesta a los objetivos planteados en el comienzo del estudio, donde se buscaba catastrar y ver la realidad del déficit habitacional existente en el país, un análisis a la política habitacional chilena que busca dar solución a dicha crisis habitacional mediante diferentes programas y el planteamiento de 3 escenarios que reflejaran el impacto económico de implementar construcción industrializada en los procesos de subsanación del déficit de viviendas en Chile.

El comienzo del estudio permitió dar un primer acercamiento acerca de qué es el déficit habitacional y los diferentes tipos que existen, además de un panorama general en cuanto a esta crisis habitacional a nivel global y de Latinoamérica, información que sirvió para dar comienzo a la investigación del porqué de este déficit y una de sus posibles causas, como lo fue el sorpresivo aumento poblacional que tuvo Chile en los últimos años y el que se espera para estos próximos. En cuanto al déficit de viviendas, se realizó un desglose de este al paso de los años y según su tipo, sus cifras por regiones y la obtención de la cifra más actualizada hasta el momento en cuanto al déficit de viviendas a nivel nacional mediante una proyección, equivalente a una demanda total de 643.543 viviendas. Déficit habitacional que sin lugar a dudas repercute negativamente en cualquier sociedad y los habitantes de esta, desencadenando las variadas consecuencias que pueden surgir a raíz de una crisis habitacional, como lo es la realidad del hacinamiento en diversos sectores del país, la creación y aumento en las cifras de campamentos y la precariedad al interior de estos y los problemas de salud a los que están expuestos quienes los conforman, realidad que evidentemente no pasa desapercibida a ojos del Gobierno, razón por la cual la política habitacional chilena ha intentado dar solución a esta problemática mediante la creación y uso de diferentes programas habitacionales al paso de los años, programas habitacionales que van desde aportes económicos a quienes desean y cumplen con los requisitos para comprar una vivienda hasta aportes económicos para quienes desean construir una de estas. Sin embargo, el déficit habitacional sigue siendo una realidad latente hoy en día en Chile y con cifras alarmantes como se vio anteriormente, por lo que la creación del PEH que garantiza la construcción de un total de 260.000 viviendas entre el año 2022 y el 2025 se convierte en el plan más reciente anunciado por el Gobierno enfocado en la disminución del déficit de viviendas. Dicho plan habitacional, además de proponer la construcción de viviendas sociales a lo largo del país, centros comunitarios de multipropósito e implementación de áreas verdes, propone innovar este proceso de subsanación de viviendas mediante la implementación de sistemas de construcción industrializados a fin de tener un proceso mucho más eficiente y productivo.

Considerando lo anteriormente dicho se dio pie a la investigación para comenzar la recopilación de información acerca de los sistemas de construcción industrializados, como es que funcionan y cuáles serían los beneficios de su implementación. A lo largo del marco teórico recopilamos múltiples datos relacionados a la construcción industrializada y su realidad en Chile, tanto las ventajas y particulares características de estos sistemas constructivos como las empresas que operan en el país y algunos de los casos de éxito a

manos de la industrialización. A través de la revisión bibliográfica relacionada a los beneficios de la construcción industrializada se logró dar con información compartida por una empresa chilena dedicada a la construcción industrializada de hormigón armado, BAUMAX, que le permitió a este estudio el planteamiento de 3 escenarios (optimista, realista y pesimista) que reflejaran los beneficios económicos de implementar estos sistemas constructivos y poder dar respuesta a la pregunta ¿Cuál sería el impacto económico de la incorporación de sistemas industrializados de hormigón armado en la subsanación del déficit habitacional en la Región Metropolitana, estipulado a través del Plan de Emergencia Habitacional?.

Acerca de los resultados obtenidos en los escenarios que se plantearon en la metodología se obtuvo que, en el escenario optimista que garantizaba un ahorro económico del 20% mediante el industrializado, al ejecutar un 9% del total de viviendas a realizar en la RM mediante este sistema, el costo unitario de dichas viviendas descendería de tal manera que el ahorro económico por vivienda sería de 258 UF, en el escenario pesimista, el cual se basaba en un caso donde las partidas no resultarían eficientes y el método de industrializado resultaría un 10% más caro que el tradicional, al ejecutar un 9% del total de viviendas a realizar en la RM mediante este sistema, el costo unitario de dichas viviendas aumentaría en 129 UF por vivienda, sin embargo, y como se planteó anteriormente, para contar con un análisis más completo se planteó un escenario mayormente realista que se podría presentar, donde el ahorro económico corresponde al 5%, escenario que arrojó que al ejecutar un 9% del total de viviendas a realizar en la RM mediante este sistema, el costo unitario de dichas viviendas disminuiría obteniendo un ahorro de 65 UF por vivienda. Ahorros en el costo unitario por vivienda que se tradujeron en un ahorro al monto total de UF destinado a la construcción de viviendas en la RM, donde en el escenario optimista el monto total se redujo en un 2%, en el escenario pesimista aumentó en un 1%, y en el escenario mayormente realista, el monto total para viviendas que se tenía en un comienzo se redujo en un 0,5%. Es por esto por lo que, un ahorro ya sea en el costo unitario por viviendas o en el monto total destinado a la construcción de viviendas sociales en alguna región, se considera un gran beneficio al presupuesto establecido por el Gobierno destinado a la materialización de estas, por lo que la obtención de este ahorro económico podría destinarse a la construcción de un mayor número de viviendas sociales, traduciéndose en una disminución del déficit habitacional que existe actualmente en Chile.

Ahora bien, considerando las competencias del profesional Constructor Civil, quien se desempeña principalmente en la fiscalización, programación y desarrollo de distintas obras y sus respectivas partidas, es sumamente importante recalcar su participación como actor principal en el desarrollo de estas, ya que como se planteó anteriormente, el desarrollo de los escenarios planteados en la metodología (optimista, pesimista y realista) contaban con ciertas variables las cuales garantizaban los resultados expuesto en los gráficos. Para poder asegurar los resultados planteados anteriormente, se espera que el Constructor Civil sea el responsable de asegurar que los datos entregados en los gráficos se materialicen a la realidad, por lo que si dentro de las ventajas por parte del industrializado se encuentra una reducción en los costos ocultos (nido de piedras, fisuras,

demoliciones por rehacer trabajos) o un trabajo más ágil mediante las grúas, se espera que la supervisión, planificación y comunicación con el resto de profesionales previa a estos trabajos sea responsabilidad y parte de la buena organización de este profesional, garantizando la correcta ejecución y orden las partidas. En base a lo anterior, un claro desafío a futuro relacionado a las competencias del Constructor Civil será fomentar la formación académica y especialización técnica de este profesional en cuanto a los conocimientos a cerca de la construcción industrializada y sus diferentes procesos, y así poder contar con una fiscalización y programación adecuada de los proyectos a ejecutar bajo su responsabilidad.

A través del estudio además de poder conocer los variados beneficios que la construcción industrializada podría aportar a un proyecto tras su implementación, se pudieron identificar algunas de las barreras que limitan la masificación de la construcción fuera del sitio en el país, no así en cambio el tiempo de superación de cada una de dichas barreras que generarían un aumento en los índices de industrialización en Chile. Es por esto que, el presente estudio tiene el potencial para servir de base teórica para futuras investigaciones que pretendan abordar esta área, donde un análisis y cuantificación de dichas barreras podría significar un estudio enfocado en el aumento progresivo de los índices de industrialización del país a raíz de la superación de cada una de las barreras existentes, como también además para futuros estudios enfocados en los sistemas de construcción industrializados y uno de sus principales beneficios como lo es el tiempo, por lo que abordar una investigación relacionada a la construcción industrializada y el tiempo como uno de sus principales objetivos a desarrollar a través de un estudio, sería un gran aporte al rubro de la construcción.

El hecho de seguir indagando acerca de las ventajas que aportan los sistemas de construcción industrializada y generando futuras investigaciones que respalden científicamente sus beneficios no solo significarían un aporte desde el punto de vista económico hacia quienes trabajen con estos y los introduzcan a sus proyectos, sino que, mirar estos sistemas constructivos desde el punto de vista ambiental y social como el paso inicial hacia la introducción de una construcción mucho más amigable con el medioambiente, la cual garantiza menores índices de contaminación y generación de residuos debido a la manera de llevar a cabo la materialización de cada uno de sus elementos en sus ambientes controlados, sería quizás el gran cambio que la construcción necesita hoy en día para comenzar un proceso donde los términos de contaminación, escombros o generación de residuos no reflejen la imagen de este rubro que tanto le aporta al país y a su desarrollo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

- BCN. (2017). *El censo 2017 y su dimension demografica comunal*. Obtenido de https://www.bcn.cl/siit/actualidad-territorial/Censo%202017%20Comuna/document_view2#:~:text=El%20balance%20del%20conteo%20arroj%C3%B3,%2C%20respecto%20del%20censo%202002.
- Brito, M. (Abril de 2019). *EMB CONSTRUCCION* . Obtenido de <http://www.emb.cl/construccion/articulo.mvc?xid=4305&ni=construye2025-promoviendo-la-construccion-industrializada>
- Brito, M. (Octubre de 2021). *BiT*. Obtenido de <https://www.cdt.cl/wp-content/uploads/2021/11/BiT-140-Octubre-2021.pdf>
- Brunet, M., López, C., & Muñoz, M. (Agosto de 2020). *ELEMENTOS DE HORMIGÓN INDUSTRIALIZADO - VENTAJAS: CDT* . Obtenido de <file:///C:/Users/tatan/Downloads/ET-N%C2%BA24-Elementos-de-hormig%C3%B3n-industrializado-en-edificaciones-Ventajas.pdf>
- CCHC. (2019). *Deficit habitacional: Un desafio pendiente*. Obtenido de CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION: <https://cchc.cl/2019/deficit-habitacional>
- CCI. (28 de Febrero de 2020). *BAUMAX: CCI*. Obtenido de <https://construccionindustrializada.cl/2020/02/28/baumax/>
- CCI. (26 de Marzo de 2021). *Consejo de construccion industrializada* . Obtenido de <https://construccionindustrializada.cl/2021/03/26/tecno-fast-gana-premio-oscar-de-la-fabricacion-modular-por-cabinas-de-descanso-de-personal-medico-de-15-m2/>
- CDT. (3 de Junio de 2021). Obtenido de <https://www.cdt.cl/incorporacion-de-prefabricados-en-estacion-lo-cruzat-extension-linea-3-de-metro/>
- CDT. (11 de Abril de 2022). *Prefabricación en Madera: Un mercado que se fortalece en Chile y el Mundo: CDT* . Obtenido de <https://www.cdt.cl/prefabricacion-en-madera-un-mercado-que-se-fortalece-en-chile-y-el-mundo/>
- Construccion, C. C. (2019). *Déficit habitacional: un desafio pendiente*. Obtenido de <https://cchc.cl/assets/landings/2019/deficit-habitacional/downloads/cchc-estudio-deficit-habitacional.pdf>
- Construye2025. (29 de Julio de 2019). *BauMax*. Obtenido de <https://construye2025.cl/2019/07/29/baumax-la-startup-que-quiere-cambiar-la-forma-de-construir-en-chile/>
- Construye2025. (29 de Julio de 2020). Obtenido de <https://construye2025.cl/puede-la-industrializacion-paliar-el-deficit-de-viviendas-en-chile/>
- Construye2025. (16 de Noviembre de 2020). *Consejo de Consstruccion Industrializada*. Obtenido de <https://construye2025.cl/consejo-de-construccion-industrializada/>
- Desarrollo, B. I. (14 de Mayo de 2012). *Estudio del BID: America Latina y el Caribe encaran creciente deficit de vivienda* . Obtenido de <https://www.iadb.org/es/noticias/estudio-del-bid-america-latina-y-el-caribe-encaran-creciente-deficit-de-vivienda>

- Estadística, I. N. (Junio de 2018). *SÍNTESIS DE RESULTADOS CENSO 2017*. Obtenido de <http://www.censo2017.cl/descargas/home/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf>
- Estadísticas, I. N. (Diciembre de 2018). *Estimaciones y proyecciones de la población de Chile 1992-2050*. Obtenido de https://www.ine.cl/docs/default-source/proyecciones-de-poblacion/publicaciones-y-anuarios/base-2017/ine_estimaciones-y-proyecciones-de-poblaci%C3%B3n-1992-2050_base-2017_s%C3%ADntesis.pdf?sfvrsn=c623983e_6
- Godoy, G. (29 de Julio de 2021). *Instituto Nacional de Estadísticas*. Obtenido de <https://www.ine.cl/prensa/2021/07/29/poblaci%C3%B3n-extranjera-residente-en-chile-lleg%C3%B3-a-1.462.103-personas-en-2020-un-0-8-m%C3%A1s-que-en-2019>
- Gutiérrez, M. (10 de Junio de 2016). *I. Manquehue y socios invierten US\$ 45 millones en inédita fábrica de casas: Economía y Negocios*. Obtenido de <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=260492>
- ICHA. (29 de Octubre de 2018). *INSTITUTO CHILENO DEL ACERO*.
- Lara, M. C. (Junio de 2018). *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile / BCN*. Obtenido de https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/25681/1/BCN_subsidios_estatales_para_acceder_a_una_vivienda.pdf
- Martínez, K. (26 de Julio de 2021). *CDT*. Obtenido de <https://www.cdt.cl/wp-content/uploads/2021/08/Industrializaci%C3%B3n-Paper-ENASUM-Julio2021-KM-VF-2.pdf>
- Martínez, T. (8 de Mayo de 2022). *NUEVAS OPORTUNIDADES PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD: CCI*. Obtenido de <https://construccionindustrializada.cl/2022/05/08/nuevas-oportunidades-para-mejorar-la-productividad/>
- Medel, C. (Abril de 2020). *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile / BCN*. Obtenido de https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/28616/1/BCN_Metodologia_deficit_habitacional.pdf
- Mozó, A. (7 de Febrero de 2019). *Madera21*. Obtenido de <https://www.madera21.cl/blog/2019/02/07/vap-la-innovacion-chilena-que-permitira-crear-casas-en-madera-en-un-par-de-dias-y-sin-desechos/>
- Ortega, J. (Abril de 2022). *IMPACTO DE BARRERAS PRESENTES EN LA ADOPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN FUERA DE SITIO EN CHILE: CCI*. Obtenido de <https://construccionindustrializada.cl/download/impacto-de-barreras-presentes-en-la-adopcion-de-la-construccion-fuera-de-sitio-en-chile-identificacion-y-evaluacion/>
- Riveros, P. (6 de Enero de 2021). *Escuela de Gobierno UC*. Obtenido de <https://www.uc.cl/noticias/encuesta-en-campamentos-inseguridad-economica-y-salud-mental-son-sus-principales-preocupaciones/>
- Saavedra, A. (2021). Construcción industrializada potencial en el sector . *Revista Bit*, 15-20.

- Sciaraffia, G. (2020). La industria de la construcción y su aporte a la minería. *Negocio&Construcción* , 71.
- Steinhardt, D., & Manley, K. (2016). *Adoption of prefabricated housing – the role of country*. Obtenido de <https://eprints.qut.edu.au/222003/1/100065.pdf>
- Urbanismo, M. d. (Agosto de 2016). *Código de Ética Ministerio de Vivienda y Urbanismo* . Obtenido de <https://www.minvu.cl/wp-content/uploads/2019/06/Codigo-de-Etica-Subsecretaria-Minvu.pdf>
- Urbanismo, M. d. (21 de Agosto de 2018). *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile / BCN*. Obtenido de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=12617>
- Urbanismo, M. d. (23 de Julio de 2020). *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile* . Obtenido de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1092547>
- Urbanismo, M. d. (18 de Octubre de 2021). *Chile Atiende*. Obtenido de <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/83930-programa-de-habitabilidad-rural#:~:text=Descripci%C3%B3n,entornos%20ubicados%20en%20zonas%20rurales>.
- Urbanismo, M. d. (11 de Enero de 2021). *Chile Atiende* . Obtenido de <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/5176-subsidio-de-leasing-habitacional>
- Urbanismo, M. d. (5 de Marzo de 2021). *Chile Atiende* . Obtenido de <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/82745-subsidio-para-construir-una-vivienda-llamado-individual-ds-n-49>
- Urbanismo, M. d. (17 de Agosto de 2021). *Chile Atiende* . Obtenido de <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/5180-programa-hogar-mejor-proyectos-para-la-vivienda-mejoramiento-y-ampliacion#:~:text=M%C3%A1ximo%20de%20subsidio%20para%20ampliaci%C3%B3n,trav%C3%A9s%20de%20una%20Entidad%20Patrocinante>.
- Urbanismo, M. d. (30 de Agosto de 2021). *Chile Atiende* . Obtenido de <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/5183-programa-hogar-mejor-proyectos-para-el-equipamiento-comunitario>
- Urbanismo, M. d. (22 de Julio de 2022). *Chile Atiende* . Obtenido de <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/81721-ds-1-tramo-2-subsidio-habitacional-para-construir-una-vivienda-de-hasta-1-600-uf#:~:text=Se%20pueden%20construir%20viviendas%20para,Atacama%20y%20provincia%20de%20Chilo%C3%A9>.
- Urbanismo, M. d. (22 de Julio de 2022). *Chile Atiende* . Obtenido de <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/83931-ds-1-tramo-3-subsidio-habitacional-para-construir-una-vivienda-de-hasta-2-200-uf#:~:text=Se%20pueden%20construir%20viviendas%20para,de%20Coquimbo%20hasta%20Los%20Lagos>.
- Urbanismo, M. d. (30 de Junio de 2022). *Chile Atiende* . Obtenido de <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/29888-subsidio-de-arriendo-de-vivienda#:~:text=Las%20familias%20beneficiadas%20reciben%20un,podr%C3%A1%20superar%20las%2011%20UF>.
- Urbanismo, M. d. (5 de Octubre de 2022). *Chile Atiende* . Obtenido de <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/19094-ds-1-tramo-1-subsidio-habitacional-para-comprar-una-vivienda-de-hasta-1-100-uf>

- Urbanismo, M. d. (9 de Agosto de 2022). *Chile Atiende* . Obtenido de <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/37960-subsidio-para-comprar-una-vivienda-de-hasta-950-uf-llamado-individual-ds-n-49#:~:text=Permite%20a%20familias%20que%20no,del%20SERVIU%20de%20la%20regi%C3%B3n>.
- Urbanismo, M. d. (Junio de 2022). *Ministerio de Vivienda y Urbanismo* . Obtenido de <https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2022/07/Plan%20de%20Emergencia%20Habitacional.pdf>
- Urbanismo, M. d. (Junio de 2022). *Ministerio de Vivienda y Urbanismo* . Obtenido de <https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2022/07/Plan%20de%20Emergencia%20Habitacional.pdf>
- Vivienda, T.-C. -F. (Marzo de 2021). *Catastro Nacional de Campamentos 2020-2021*. Obtenido de https://ceschile.org/wp-content/uploads/2020/11/Informe%20Ejecutivo_Catastro%20Campamentos%202020-2021.pdf