



# **ANÁLISIS DE LA OPORTUNIDAD MODULAR SEGÚN LA EMPRESA TECNOFAST EN VIVIENDAS SOCIALES SEGÚN EL FACTOR PLAZO PARA SU CONSTRUCCIÓN MODULAR EN LA REGIÓN METROPOLITANA.**

Defensa de proyecto para optar al título de Constructor Civil

Alumna: Camila Bustos Banegas  
Profesor Guía: Francisco Lagos Peralta



# Introducción



El Ministro Carlos Montes indicó que las: “260 mil soluciones habitacionales”, permitirían cubrir “al menos el 40% de lo que se requiere”.



# Objetivo General

Analizar la eficiencia en los plazos de ejecución que aporta el sistema de Construcción Modular, según la empresa Tecnofast, para considerarlo en viviendas sociales ejecutadas por Método Tradicional por parte del Serviu.

# Objetivos Específicos

1

Describir el contexto general de viviendas sociales bajo el método tradicional y su inserto en la construcción modular en la región metropolitana.

2

Identificar las partidas más relevantes según su duración, a partir de Carta Gantt establecida por el Serviu para viviendas sociales, realizadas por Construcción Tradicional.

3

Identificar las partidas más relevantes según su duración, a partir de Carta Gantt de viviendas sociales realizadas por Método Modular, mediante Tecnofast.

4

Comparar las partidas críticas más relevantes según su duración de Construcción Modular y Tradicional, para determinar la eficiencia en los plazos para el sistema de construcción planteado.

# Viviendas sociales en Chile



→ Siglo XIX.



→ Déficit habitacional de 641.421 mil viviendas .



→ Elevado monto de los precios.



→ La pobreza es de un 9%.

# Déficit Habitacional



Crecimiento constante de la población.



INE.



Censo 2017, obtuvo un resultado de 17.574.003 habitantes.

SOLO USO ACADÉMICO

# Déficit Habitacional

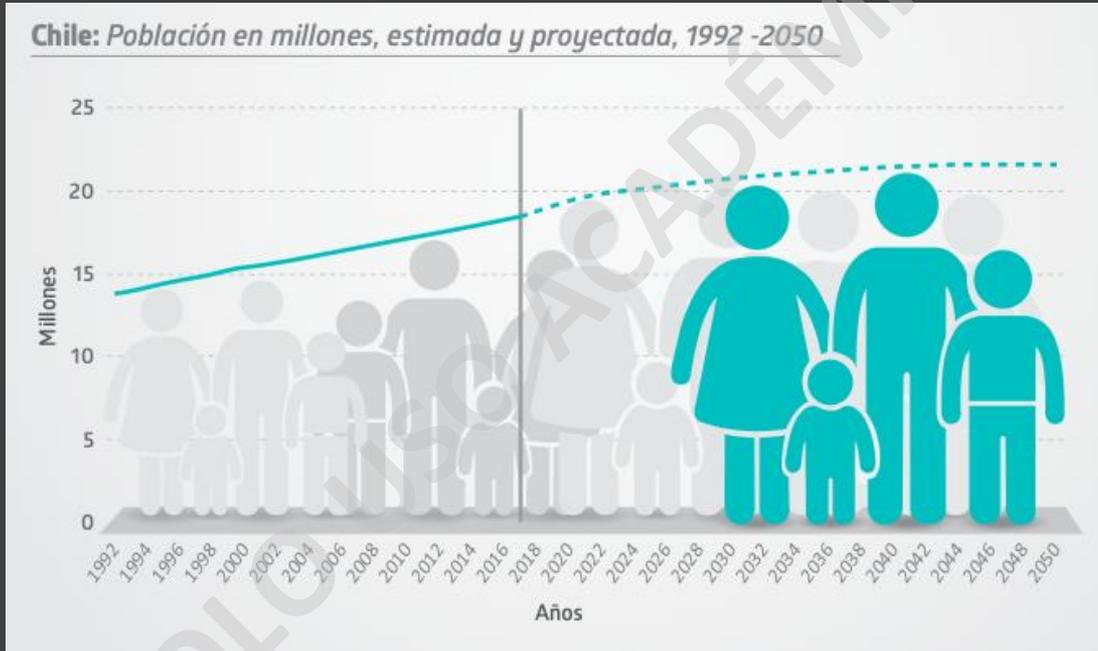


Imagen 1: Chile: Población en millones, estimada y proyectada, 1992-2050.

Fuente: INE, estimación y proyecciones de población.



UNIVERSIDAD  
MAYOR

# Déficit Habitacional

Déficit Cuantitativo

# Déficit Cuantitativo

	Déficit Habitacional cuantitativo		Familias en campamentos		Personas en situación de calle		Requerimiento total de viviendas	% de requerimiento de viviendas de la región según el total nacional de déficit	N° de viviendas de la región/país	% de requerimiento de viviendas en relación al total de viviendas de la región/país
	Total de viviendas	% del déficit en la región	Total de familias	% del déficit en la región	Total de hogares	% de la región				
Arica y Parinacota	9.472	84,0%	1.119	9,9%	689	6,1%	11.280	1,8%	79.503	14,2%
Tarapacá	20.604	69,5%	8.458	28,5%	590	2,0%	29.652	4,6%	121.414	24,4%
Antofagasta	29.096	78,4%	7.298	19,7%	705	1,9%	37.099	5,8%	218.355	17,0%
Atacama	8.010	55,5%	6.015	41,7%	401	2,8%	14.426	2,3%	102.339	14,1%
Coquimbo	17.557	87,9%	1.920	9,6%	506	2,5%	19.983	3,1%	276.475	7,2%
Valparaíso	44.742	63,5%	23.843	33,8%	1.925	2,7%	70.510	11,0%	676.846	10,4%
O'Higgins	17.432	92,8%	900	4,8%	449	2,4%	18.781	2,9%	340.150	5,5%
Maule	26.374	96,6%	114	0,4%	821	3,0%	27.309	4,3%	394.967	6,9%
Ñuble	6.272	90,1%	412	5,9%	280	4,0%	6.964	1,1%	181.173	3,8%
Bio Bio	32.227	79,4%	6.957	17,1%	1.396	3,4%	40.580	6,4%	566.788	7,2%
Araucanía	15.743	90,4%	1.458	8,4%	213	1,2%	17.414	2,7%	340.659	5,1%
Los Ríos	5.830	87,8%	687	10,3%	123	1,9%	6.640	1,0%	140.323	4,7%
Los Lagos	14.763	81,5%	2.717	15,0%	625	3,5%	18.105	2,8%	302.698	6,0%
Aysén	1.460	83,8%	145	8,3%	138	7,9%	1.743	0,3%	40.064	4,4%
Magallanes	2.627	90,5%	156	5,4%	120	4,1%	2.903	0,5%	65.438	4,4%
Metropolitana	289.086	91,6%	19.444	6,2%	7.111	2,3%	315.641	49,4%	2.693.037	11,7%
<b>Nacional</b>	<b>541.295</b>	<b>84,4%</b>	<b>81.643</b>	<b>12,7%</b>	<b>18.483</b>	<b>2,9%</b>	<b>641.421</b>		<b>6.540.229</b>	<b>9,8%</b>

Tabla 1: Composición de requerimientos por región.

Fuente: Déficit Cero: ¿Cuántas familias necesitan una vivienda y en que territorios?

Valoración del Déficit  
Cuantitativo **no** es exacta



UNIVERSIDAD  
MAYOR

# Déficit Habitacional

Déficit Cualitativo



UNIVERSIDAD  
MAYOR

# Déficit Habitacional

- **138** Campamentos
- Maipú, Lampa, Colina y Puente Alto



# Déficit Habitacional

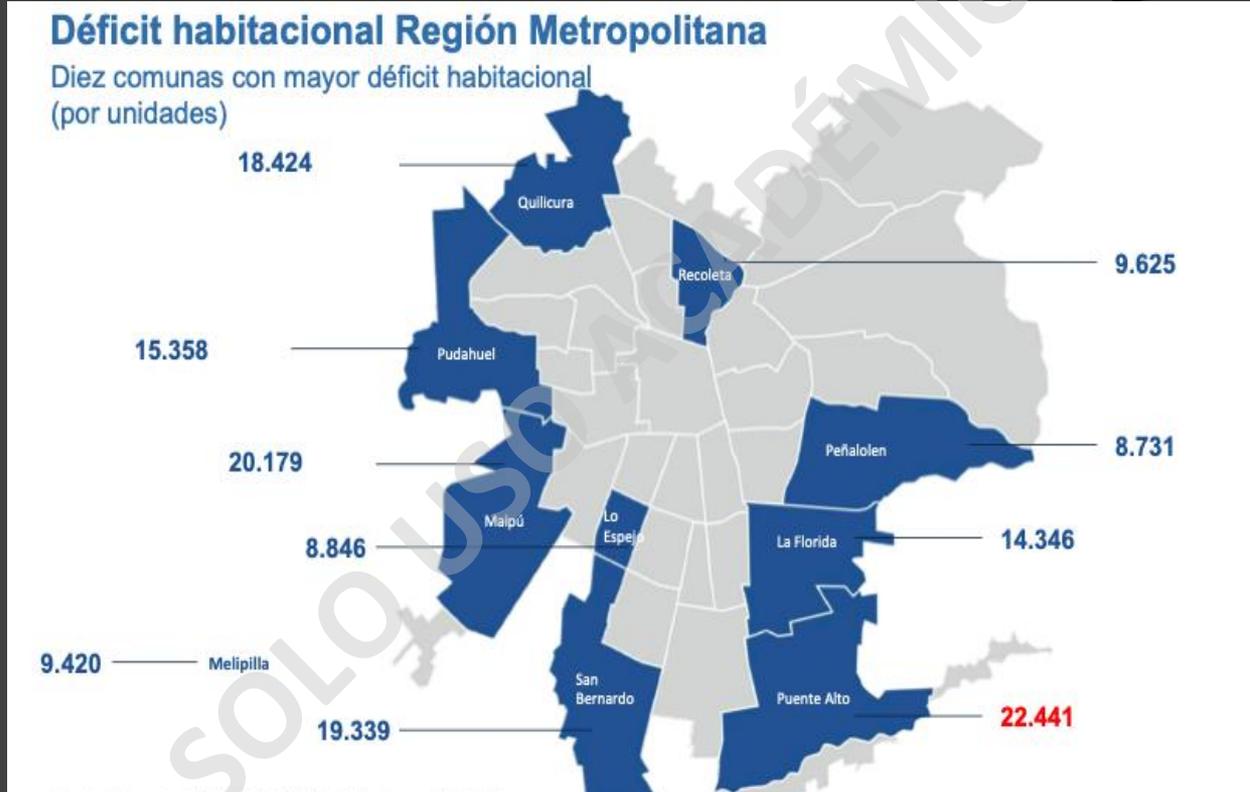


Imagen 2: Déficit habitacional Región Metropolitana.  
Fuente: Encuesta Casen 2017 - Ministerio de Desarrollo Social.



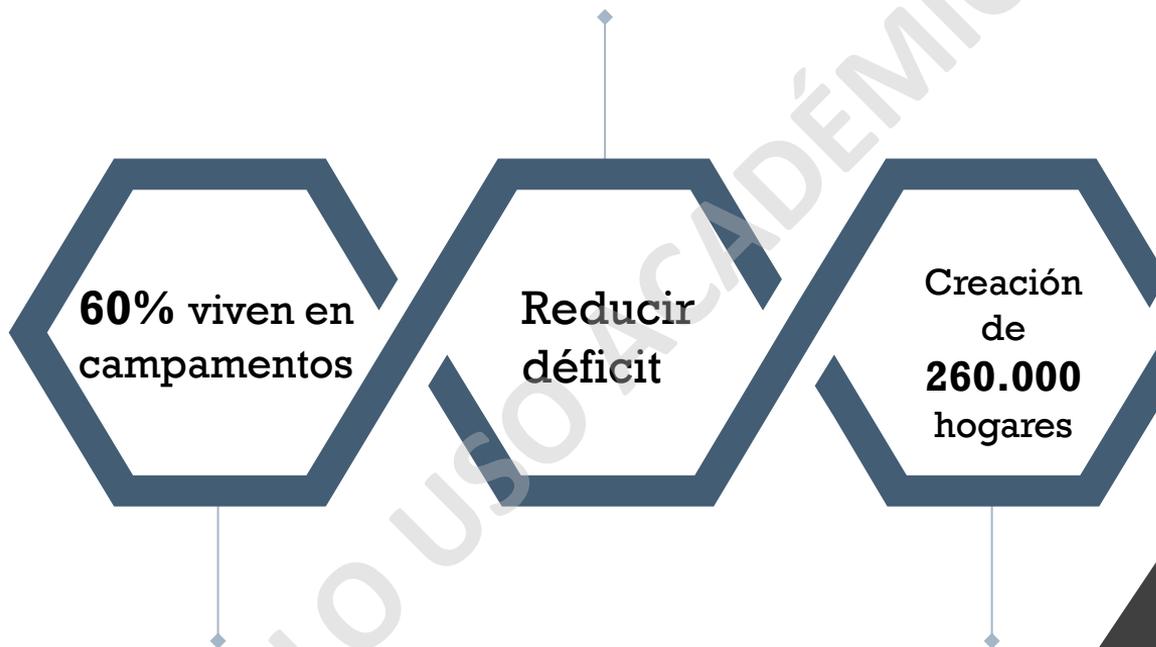
UNIVERSIDAD  
MAYOR

## Plan de Emergencia Habitacional

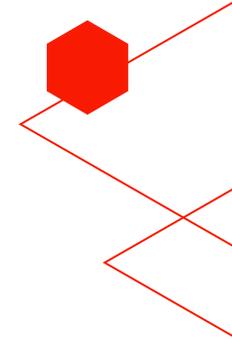
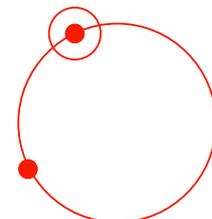
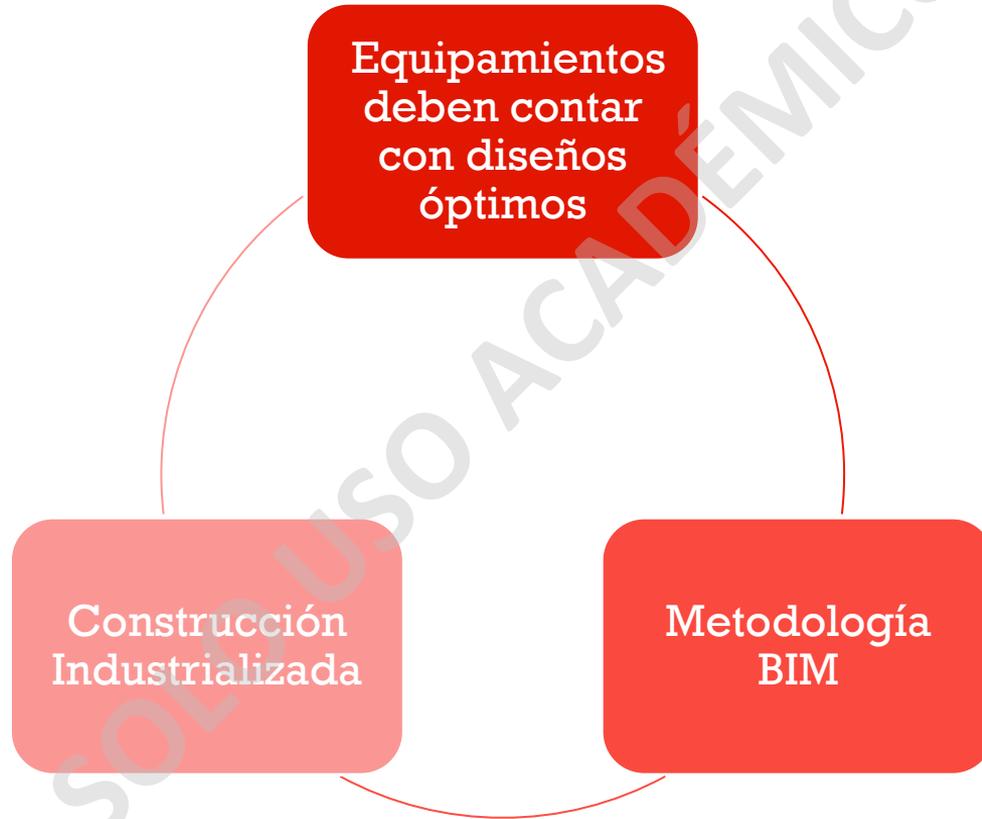
Déficit de **650.000** viviendas



## Plan de Emergencia Habitacional



# Plan de Emergencia Habitacional



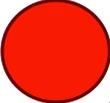


# Construcción Industrializada tipo Modular

Aumento de la productividad  
en los procesos constructivos



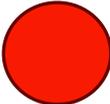
# Construcción Industrializada tipo Modular



Un **66%** de los profesionales considera que la Construcción Industrializada es una herramienta efectiva.



El **1%** de las obras de Construcción en Chile utiliza el método de Construcción Industrializada.



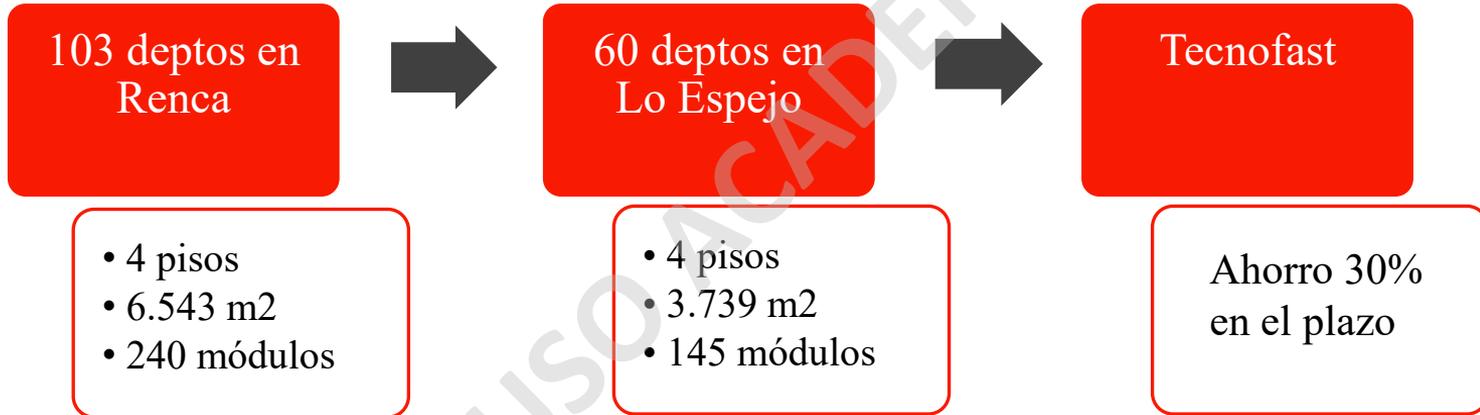


UNIVERSIDAD  
MAYOR

# Construcción Industrializada tipo Modular

Hace **25** años existe la  
Construcción Modular

## Viviendas Sociales construidas por Método Modular en la Región Metropolitana



## Viviendas Sociales construidas por Método Modular en la Región Metropolitana

Primera Vivienda Social Industrializada.

Los módulos prefabricados emergen como  
solución para el déficit.



# Metodología

1

- Estudio y análisis de datos.

2

- Elaboración resumen de partidas mas relevantes con respecto al tiempo de viviendas sociales tradicionales.

3

- Elaboración resumen de partidas mas relevantes con respecto al tiempo de viviendas sociales modulares.

4

- Comparación de partidas a través de Cartas Gantt.

# Análisis - Discusión

Partidas Método tradicional - Serviu	Días
<b>Obra Gruesa</b>	
Muros– Hormigón Armado	30
Entrepiso – Losa de Hormigón Armado	30
Escaleras	24
Partidas de obra gruesa – muros / Hormigón, Fe, Moldajes, Doble malla	30
Muros / Hormigón, Fe, Moldajes, Doble malla	30
<b>Revestimientos Muros y Tabiques</b>	
Interior Zona Seca – Yeso cartón	18
Interior Zona Húmeda – Yeso cartón RH	18
<b>Instalaciones</b>	
Artefactos Sanitarios ( incluye gasfitería)	52
<b>Obras de Urbanización</b>	
Movimientos de tierras – Extracción Escombros	80
Movimientos de tierras – Excavación en corte a máquina	40

Tabla 2: Partidas más relevantes según duración de Construcción Tradicional – Serviu  
Fuente: Elaboración propia en base a Carta Gantt SERVIU.



## ..... Análisis - Discusión .....

<b>Partidas Método modular - Tecnofast</b>	<b>Días</b>
<b>Montaje Viviendas y Estructura</b>	
Montaje Departamentos	30
Montaje Caja Escala	30
Terminación Interior Deptos / Conexión a redes	30
<b>Cierre de Obra y Entrega</b>	
Limpieza Interior Departamentos	20

Tabla 3: Partidas más relevantes según la duración de Construcción Modular - Proyecto DS49.

Fuente: Elaboración propia en base a Carta Gantt brindada por Tecnofast



## Análisis - Discusión

Tradicional

420 → 100%

Modular

X → 30%

$$196 / 420 : 0,47$$

$$1 - 0,47: X$$

X : 126 → **Ahorro**

X : 53% → **Eficiente**

294 → **Tecnofast**



# Conclusión



El tema logró ser abordado.



Cumplimiento de objetivos.



Parámetro de planificación.



Entrega de viviendas en el plazo.



Responsabilidad profesional del  
Constructor Civil.



UNIVERSIDAD  
MAYOR

# **ANÁLISIS DE LA OPORTUNIDAD MODULAR SEGÚN LA EMPRESA TECNOFAST EN VIVIENDAS SOCIALES SEGÚN EL FACTOR PLAZO PARA SU CONSTRUCCIÓN MODULAR EN LA REGIÓN METROPOLITANA.**

Defensa de proyecto para optar al título de Constructor Civil

Alumna: Camila Bustos Banegas  
Profesor Guía: Francisco Lagos Peralta