

PROYECTO FINAL

Proyecto de inversión: Tu Casa!

Fabricación de viviendas modulares mediante el uso de containers marítimos en desuso.



Carrera: Ingeniería Industrial

Autores: Düнки, Leandro

Milanesio, Matías

Docentes: Espíndola, David

Fernandez, Érica

Director: Espíndola, David

I. Índice general

I.	Índice general	1
II.	Índice de figuras.....	7
III.	Índice de tablas	8
IV.	Agradecimientos	11
V.	Resumen ejecutivo	12
	Capítulo 1: Introducción	15
1.1	Justificación general del proyecto.....	15
1.2	Objetivos	15
1.3	Producto a diseñar	16
1.3.1	Vivienda container	16
1.3.2	Características constructivas.....	19
1.3.3	Ventajas.....	20
	Capítulo 2: Estudio de mercado	22
2.1	Introducción	22
2.2	Objetivos	22
2.3	Demanda	22
2.3.1	Encuesta: Tu Casa!.....	26
2.3.2	Cálculo de la demanda	28
2.3.3	Proyección de la demanda	32
2.4	Competencia	33
2.4.1	Competidores	33
2.4.2	Amenaza de entrada de nuevos competidores	35
2.4.3	Amenaza de ingreso de productos sustitutos.....	36
2.4.4	Poder de negociación de los proveedores	38
2.4.5	Poder de negociación de los consumidores.....	39
2.5	Proveedores.....	39
2.5.1	Proveedores de containers	40

Capítulo 3: La empresa	42
3.1 Tu Casa!	42
3.2 Idea de negocio	42
3.3 Misión	43
3.4 Visión.....	43
3.5 Valores	43
3.6 Análisis comercial.....	43
3.6.1 Producto	43
3.6.2 Precio.....	44
3.6.3 Promoción	52
3.6.4 Plaza	53
3.6.5 Personas	55
Capítulo 4: Administración estratégica.....	58
4.1 Introducción	58
4.2 Análisis interno	58
4.2.1 Fortalezas	59
4.2.2 Debilidades.....	60
4.2.3 Matriz de evaluación de los factores internos (EFI)	61
4.3 Análisis externo	62
4.3.1 Oportunidades.....	62
4.3.2 Amenazas	63
4.3.3 Matriz de evaluación de los factores externos (EFE)	64
4.4 Matriz FODA	67
4.5 Definición de estrategias.....	69
Capítulo 5: Desarrollo de producto.....	72
5.1 Introducción	72
5.2 Requerimientos del producto	72
5.2.1 Requerimientos de uso	73

5.2.2	Requerimientos de función.....	73
5.2.3	Requerimientos estructurales.....	73
5.2.4	Requerimientos técnicos-productivos	74
5.3	Metodología	75
5.4	Análisis morfológico.....	75
5.5	Matriz QFD.....	76
5.5.1	Beneficios de la matriz QFD	76
5.5.2	Pasos constructivos de la Matriz QFD	77
5.5.3	Conclusiones de la matriz QFD Proyecto Tu Casa!.....	80
5.6	Investigación previa	80
5.6.1	Paredes divisorias interiores y paredes exteriores	81
5.6.2	Techos	82
5.6.3	Cielorrasos.....	83
5.6.4	Material aislante, para paredes y cielorrasos	84
5.6.5	Pisos.....	86
5.6.6	Revestimiento de locales húmedos.....	87
5.6.7	Aberturas.....	88
5.6.8	Sanitarios.....	89
5.6.9	Instalaciones.....	89
5.7	Matriz morfológica	91
5.7.1	Alternativas de diseño.....	94
5.7.2	Ponderación de requerimientos.....	95
5.7.3	Selección de la alternativa óptima	98
Capítulo 6: Estudio técnico		101
6.1	Introducción	101
6.2	Objetivos.....	101
6.3	Elementos.....	102
6.4	Proceso productivo	102
6.4.1	Inspección y acondicionamiento del contenedor	105
6.4.2	Corte de la chapa.....	105

6.4.3	Pintura exterior e interior	108
6.4.4	Recubrimiento con poliuretano	111
6.4.5	Colocación y división interior	111
6.4.6	Instalación eléctrica, de gas, de agua y cloacal	112
6.4.7	Instalación de carpinterías	112
6.4.8	Colocación de aislantes y emplacado de paredes	113
6.4.9	Colocación cielorraso	114
6.4.10	Instalación de cableado y componentes eléctricos	114
6.4.11	Pintura interior.....	114
6.4.12	Colocación del piso	115
6.4.13	Instalación termotanque y artefactos fijos de baño y cocina	115
6.4.14	Embalaje.....	115
6.4.15	Traslado y montaje en obra	116
6.5	Equipos auxiliares	117
Capítulo 7: Estudio de capacidad.....		125
7.1	Introducción	125
7.2	Cálculo de tiempo de elaboración vivienda tipo cabaña.....	126
7.3	Cálculo de tiempo de elaboración vivienda social.....	130
7.4	Cálculo de tiempo de elaboración vivienda full estándar	135
Capítulo 8: Localización		144
8.1	Introducción	144
8.2	Procedimiento general	144
8.3	Macrolocalización.....	145
8.3.1	Análisis y evaluación de alternativas.....	145
8.3.2	Conclusión	149
8.4	Microlocalización	150
8.4.1	Análisis y evaluación de factores.....	150
8.4.2	Análisis y evaluación de alternativas.....	151
8.4.3	Cuantificación de factores y ponderación de alternativas.....	156
8.4.4	Conclusión	158

Capítulo 9: Distribución en planta	161
9.1 Introducción	161
9.2 Flujo de materiales	165
9.2.1 Diagrama de flujo	166
9.3 Relación entre las actividades	169
9.4 Diagrama de relaciones	171
9.5 Requerimientos de espacio	173
9.5.1 Almacenes	173
9.5.2 Método de cálculo.....	175
9.5.3 Diagrama de relaciones de espacio.....	177
9.5.4 Factores influyentes y limitaciones prácticas.....	178
9.5.5 Alternativa de distribución en planta.....	179
9.5.6 Selección del terreno.....	183
Capítulo 10: Estudio legal.....	185
10.1 Introducción	185
10.2 Objetivos	185
10.3 Ventajas	185
10.4 Aspectos legales de un proyecto	186
10.4.1 Constitución legal de la empresa	186
10.4.2 Régimen tributario	187
10.4.3 Licencias y autorizaciones	189
10.4.4 Patentes y marcas	190
10.5 Viabilidad legal.....	191
Capítulo 11: Estudio organizacional.....	193
11.1 Introducción	193
11.2 Objetivo	193
11.3 Necesidad de personal	193
11.4 Organigrama	194

11.5	Costos salariales.....	196
11.6	Clasificación de la empresa	198
Capítulo 12: Análisis financiero		202
12.1	Introducción	202
12.2	Inversiones	202
12.2.1	Activos fijos	203
12.2.2	Activos intangibles o nominales.....	206
12.2.3	Capital de trabajo.....	208
12.3	Depreciaciones y amortizaciones.....	209
12.3.1	Depreciación de activos fijos	210
12.3.2	Amortización de activos intangibles	214
12.4	Costos.....	214
12.4.1	Costos variables	215
12.4.2	Costos fijos	220
12.4.3	Punto de equilibrio.....	225
12.5	Análisis a precios constantes	227
12.5.1	Flujo de caja a precios constantes	227
12.5.2	Evaluación del proyecto a precios constantes.....	229
12.5.2.1	Tasa de descuento	229
12.5.2.2	Valor actual neto.....	231
12.5.2.3	Tasa interna de retorno	237
12.5.2.4	Pay back	238
12.5.2.5	Retorno sobre la inversión.....	238
12.6	Análisis de sensibilidad	238
12.6.1	Sensibilización de la demanda	238
12.6.2	Sensibilización del precio de venta	240
12.6.3	Conclusión del análisis	241
Conclusión final.....		242
Bibliografía		244
Anexos		248

II. Índice de figuras

Figura 1- Vivienda tipo cabaña.....	16
Figura 2- Plano vivienda tipo cabaña	17
Figura 3- Vivienda social.....	17
Figura 4- Plano vivienda social	18
Figura 5- Vivienda full estándar	18
Figura 6- Plano vivienda full estándar	19
Figura 7- Logo Tu Casa!.....	42
Figura 8- Montaje vivienda container.....	51
Figura 9- Canales de distribución	54
Figura 10- Análisis proceso productivo.....	101
Figura 11- Proceso productivo.....	103
Figura 12- Máquina Airless, marca Wagner, Mod. PS3.21.....	111
Figura 13- Esquema instalación de carpintería Durlock.....	113
Figura 14- Secuencia de traslado y montaje en obra	117
Figura 15- Componentes puente grúa.....	120
Figura 16- Mapa puertos de la provincia de Buenos Aires.....	146
Figura 17- Mapa Gran Buenos Aires (GBA).....	149
Figura 18- Ubicación Parque Industrial La Matanza (PILMSA)	159
Figura 19- Acceso Parque Industrial La Matanza (PILMSA).....	159
Figura 20- Ubicación del terreno en Parque Industrial la Matanza (PILMSA).....	183
Figura 21- Aspectos legales de un proyecto	186
Figura 22- Organigrama de la empresa.....	195
Figura 23- Punto de equilibrio	227
Figura 24- Sensibilización de la demanda	239
Figura 25- Sensibilización del precio de venta.....	240

III. Índice de tablas

Tabla 1- Hogares y promedio de personas por hogar. Total del país	23
Tabla 2- Viviendas particulares, hogares y hogares que comparten la vivienda. Total del país.....	24
Tabla 3- Permisos de edificación otorgados por tipo de construcción. Total del país... 24	
Tabla 4- Permisos de edificación otorgados según destino de obra. Total del país.....	25
Tabla 5- Población total estimada al 1 de julio de cada año calendario por sexo. Total del país.....	29
Tabla 6- Permisos otorgados para nuevas construcciones destinadas a univiviendas sin locales.	31
Tabla 7- Proyección de la demanda.	32
Tabla 8- Costos del m ² de construcción (\$).....	45
Tabla 9- Costos del m ² de construcción (USD).....	46
Tabla 10- Costos del m ² vivienda container (USD)	49
Tabla 11- Costos por rubro del m2: tabiques en seco.....	50
Tabla 12- Matriz EFI	61
Tabla 13- Matriz EFE.	66
Tabla 14- Matriz FODA.	69
Tabla 15- Estrategias	70
Tabla 16- Matriz QFD	79
Tabla 17- Ponderaciones matriz QFD	79
Tabla 18- Resultados matriz QFD	80
Tabla 19- Matriz morfológica.....	92
Tabla 20- Alternativas de diseño	94
Tabla 21- Matrices de ponderación.....	96
Tabla 22- Análisis de resultados.....	98
Tabla 23- Diagrama de proceso productivo.....	104
Tabla 24- Ponderaciones proceso de corte.....	107
Tabla 25- Ponderación proceso de pintura.....	110
Tabla 26- Tiempo de producción vivienda tipo cabaña.....	127
Tabla 27- Tiempo de operaciones complementarias vivienda tipo cabaña	127

Tabla 28- Diagrama de Gantt vivienda tipo cabaña.....	129
Tabla 29- Tiempo de producción vivienda social (cont. 1)	131
Tabla 30- Tiempo de operaciones complementarias vivienda social	131
Tabla 31- Tiempo de producción vivienda social (cont. 2)	132
Tabla 32- Diagrama de Gantt vivienda social (cont. 1).....	133
Tabla 33- Diagrama de Gantt vivienda social (cont. 2).....	134
Tabla 34- Tiempo de producción vivienda full estándar (cont. 1).....	136
Tabla 35- Tiempo de operaciones complementarias vivienda full estándar (cont. 1) .	136
Tabla 36- Tiempo de producción vivienda full estándar (cont. 2).....	137
Tabla 37- Tiempo de operaciones complementarias vivienda full estándar (cont. 2) .	137
Tabla 38- Tiempo de producción vivienda full estándar (cont. 3).....	138
Tabla 39- Tiempo de operaciones complementarias vivienda full estándar (cont. 3) .	138
Tabla 40- Diagrama de Gantt vivienda full estándar (cont. 1)	139
Tabla 41- Diagrama de Gantt vivienda full estándar (cont. 2)	140
Tabla 42- Diagrama de Gantt vivienda full estándar (cont. 3)	141
Tabla 43- Puertos habilitados por Aduana Argentina.....	146
Tabla 44- Cuantificación de factores específicos	156
Tabla 45- Ponderación de alternativas	157
Tabla 46- Resultados de microlocalización	158
Tabla 47- Tipos de distribución de planta	163
Tabla 48- Simbología ASME	166
Tabla 49- Diagrama de flujo.....	168
Tabla 50- Diagonal de relaciones interdepartamentales	170
Tabla 51- Simbología del diagrama de relaciones	171
Tabla 52- Diagrama de relaciones	172
Tabla 53- Espacio necesario para cada área de trabajo.....	176
Tabla 54- Diagrama de relaciones de espacio.....	178
Tabla 55- Plano de distribución de planta	180
Tabla 56- Diagrama de recorrido de materiales.....	182
Tabla 57- Cálculo costo salarial operario de producción	196
Tabla 58- Cálculo costo salarial empleados fuera de convenio.....	197
Tabla 59- Activos fijos. Maquinaria y equipos.....	204

Tabla 60- Activos fijos. Terreno y edificio.....	204
Tabla 61- Activos fijos. Herramental	205
Tabla 62- Activos fijos. Muebles y útiles	206
Tabla 63- Activos intangibles	207
Tabla 64- Depreciación activos fijos. Maquinaria y equipos	210
Tabla 65- Depreciación activos fijos. Terreno y edificio	211
Tabla 66- Depreciación activos fijos. Herramental	212
Tabla 67- Depreciación activos fijos. Muebles y útiles.....	213
Tabla 68- Amortización activos intangibles	214
Tabla 69- Costos variables. Materia prima e insumos.....	216
Tabla 70- Costos variables. Mano de obra directa.....	217
Tabla 71- Costos variables. Cargas fabriles.....	218
Tabla 72- Costos variables. Gastos comerciales.....	219
Tabla 73- Costo m2 vivienda container	220
Tabla 74- Costos fijos. Mano de obra indirecta.....	221
Tabla 75- Costos fijos. Cargas fabriles	222
Tabla 76- Costos fijos. Gastos comerciales	223
Tabla 77- Costos fijos. Gastos administrativos	224
Tabla 78- Costo fijo total anual	225
Tabla 79- Flujo de caja a precios constantes	228
Tabla 80- Valor actual neto a precios constantes	232
Tabla 81- Activos fijos nueva alternativa. Terreno y edificio	233
Tabla 82- Activos fijos nueva alternativa. Maquinaria y equipos	233
Tabla 83- Depreciación activos fijos nueva alternativa. Terreno y edificio	234
Tabla 84- Depreciación activos fijos nueva alternativa. Maquinaria y equipos	234
Tabla 85- Costos fijos nueva alternativa. Cargas fabriles.....	235
Tabla 86- Flujo de caja a precios constantes nueva alternativa	236
Tabla 87- Valor actual neto a precios constantes nueva alternativa	237
Tabla 88- Variación de la demanda	239
Tabla 89- Variación del precio de venta	240

IV. Agradecimientos

Queremos agradecerles a todas las personas que nos acompañaron en este camino, principalmente a nuestras familias por habernos formado y forjado como personas a lo largo de nuestras vidas.

Este logro es en gran parte gracias a todos ustedes, que han destinado tiempo, paciencia y amor, para que podamos concluir con éxito un proyecto que en un principio parecía interminable.

¡Muchísimas gracias!

Matías Milanesio – Leandro Dünki

V. Resumen ejecutivo

Desde el inicio de la humanidad, la búsqueda de un sitio donde refugiarse de los efectos e inclemencias de la naturaleza y ataques de otros seres vivos, ha sido una de las tareas primordiales de los individuos. El uso de distintos materiales como la tierra, la madera, las hojas y piedras, más el descubrimiento de otros como el cemento y el acero, sumado al desarrollo de técnicas constructivas cada vez más eficientes, han facilitado al ser humano el conseguir mejores soluciones de vivienda, con dos inconvenientes principales: no hay suficiente disponibilidad y los precios no están al alcance de segmentos económicos. En Argentina, el déficit de vivienda se estima que es mayor a 2.200.000 unidades.

Tu Casa! será una empresa que proveerá una solución innovadora de vivienda, de rápida construcción, mediante la adecuación de contenedores marítimos. Ésta tiene varios beneficios como su rapidez de instalación, flexibilidad para adaptarse a variados diseños de espacios interiores, posibilidad de expansión y reubicación.

Principalmente la solución se promocionará en tres tipos de viviendas: vivienda Tipo Cabaña (28,41 m²), Social (56,83 m²) y Full Estándar (70,80 m²). La unidad de vivienda de Tu Casa!, como cualquier otra, se venderá por unidades y su precio dependerá del modelo escogido, siendo la diferencia dada por la cantidad de m² cubiertos, teniendo un precio de venta equivalente a USD 499,89/m².

Tu Casa! comercializará los productos al mercado de manera directa, atendiendo un 0,8% de la demanda real calculada, es decir, 25 viviendas anuales, con un valor actual neto (VAN) esperado de USD 187.261,31 y una tasa interna de retorno (TIR) del 25,77%, siendo su inversión inicial de USD 271.864,34.

El proyecto será ubicado en el Parque Industrial de la Matanza dentro de uno de los galpones destinados para alquiler, ya que, en el período evaluado, la compra de un terreno y construcción de una nave industrial no sería rentable debido al gran desembolso inicial.

Los principales proveedores de la materia principal del proyecto serán dos empresas dedicadas a la venta de contenedores marítimos usados, situados en Buenos Aires. Cool Tainer situada en Gral. Pacheco y Containers BA situada estratégicamente en el Puerto de Buenos Aires. Para el resto de insumos se utilizará el método de solicitud de presupuesto y posterior análisis de comparación para decidir cuál es el más conveniente, ya que son materiales que se consiguen sin ningún tipo de inconvenientes.

Dentro del mercado competidor, al ser un método innovador y que hace pocos años se instaló en el mercado, hay pocas empresas que se dedican a fabricar este tipo de viviendas, sin embargo, se encuentra en constante crecimiento por lo que debe ser fundamental ofrecer un excelente servicio de atención al cliente.

Se utilizará como razón social “Tu Casa! S.R.L” según el régimen general que impone la AFIP como Responsable Inscripto.

Capítulo 1:

Introducción



Capítulo 1: Introducción

1.1 Justificación general del proyecto

La humanidad está cada vez más preocupada y consciente del daño ocasionado al planeta, y del impacto ambiental que esto genera. Por tales motivos, en los últimos años se han desarrollado proyectos ecológicos con el fin de que las futuras generaciones tomen consciencia de lo importante que es preservar el medio ambiente.

Siendo aplicada esta moda en diferentes ámbitos, el propósito de este trabajo es hacer enfoque en una de las necesidades básicas del hombre como es la vivienda.

Si a esto se le suma que una construcción tradicional es cada vez más costosa, los motivos para pensar en una eco-vivienda sobran. De esta manera, es como el siguiente proyecto se basa en la transformación de contenedores marítimos en desuso, en cómodos y atractivos lugares habitables.

Para el desarrollo de este trabajo, se estudiaron e investigaron diferentes características distintivas, con el fin de obtener un hogar económico, rápido y seguro.

1.2 Objetivos

Objetivo general

Determinar la factibilidad técnica – económica, de ofrecer soluciones habitacionales, resistentes, confortables y versátiles basadas en contenedores marítimos en desuso.

Objetivos específicos

- Estudiar y diagnosticar la situación actual de las necesidades de vivienda y del consumo de contenedores marítimos.
- Diagramar distintas alternativas de diseño priorizando una correcta distribución de los ambientes y comodidad del usuario.
- Definir una clara estrategia comercial, analizando y evaluando diferentes alternativas.
- Calcular la capacidad promedio mensual de elaboración de viviendas containers.
- Evaluar la factibilidad técnica de la propuesta. Determinar los procesos y máquinas más convenientes.

- Obtener la distribución de planta más eficiente para optimizar los procesos y los tiempos en la elaboración.
- Evaluar la factibilidad económica y financiera de la propuesta.

1.3 Producto a diseñar

La iniciativa del proyecto surge de encontrar una solución a la problemática actual del déficit habitacional en Argentina, aprovechando contenedores marítimos en desuso para lograr una alternativa más al mercado de la construcción de viviendas.

1.3.1 Vivienda container

Se ofrecen al mercado diferentes modelos de viviendas construidas con contenedores, que brindan un confort y performance a la altura de cualquier otro método constructivo.

El producto se ofrece en tres versiones:

Vivienda tipo cabaña - 28,41 m²

Fabricada con un container de 40' y compuesta por comedor-estar-cocina de 13,02 m², baño de 2,50 m² y un dormitorio de 6,08 m².



Figura 1- Vivienda tipo cabaña. Fuente: Propia

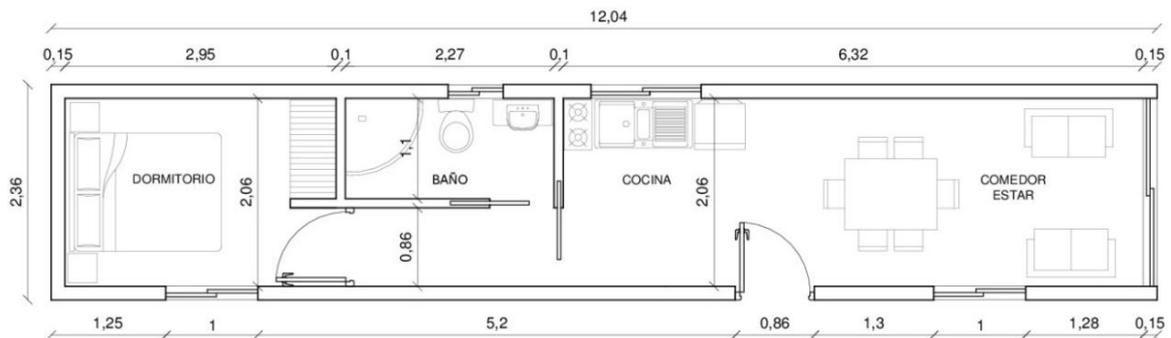


Figura 2- Plano vivienda tipo cabaña. Fuente: Propia

Vivienda social – 56,83 m²

Fabricada con dos containers de 40' y compuesta por comedor-estar-cocina de 20,06 m², baño de 3,60 m² y dos dormitorios, uno de 14,87 m² y otro de 12,70 m².



Figura 3- Vivienda social. Fuente: Propia

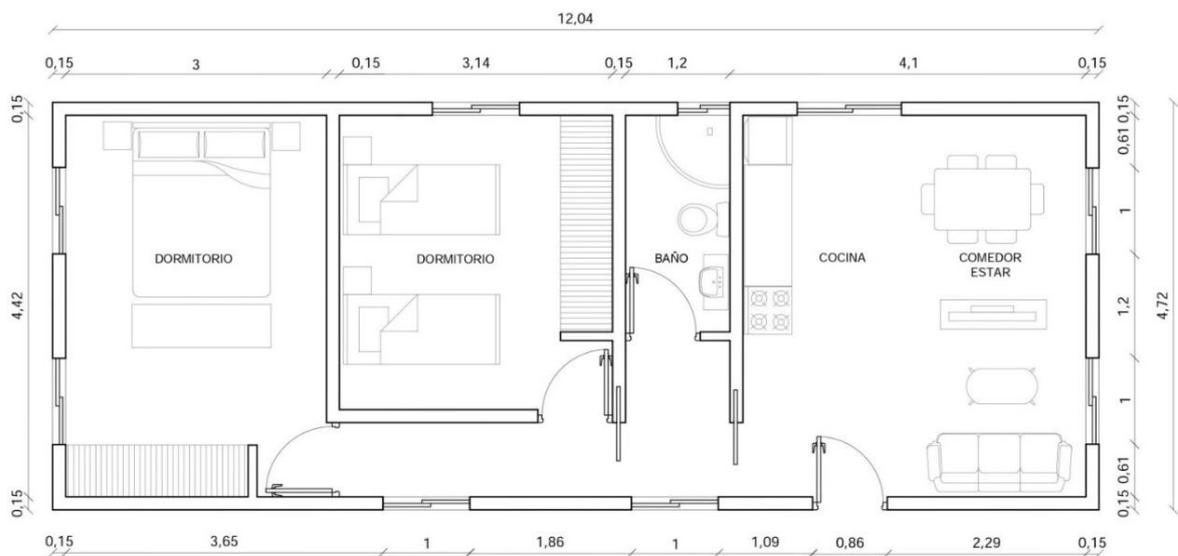


Figura 4- Plano vivienda social. Fuente: Propia

Vivienda full estándar – 70,80 m²

Fabricada con dos containers de 40' y uno de 20', y compuesta por comedor-estar de 18,88 m², cocina de 4,81 m², baño de 4,02 m² y tres dormitorios, uno de 15,17 m², otro de 12,84 m² y el último de 8,10 m².



Figura 5- Vivienda full estándar. Fuente: Propia

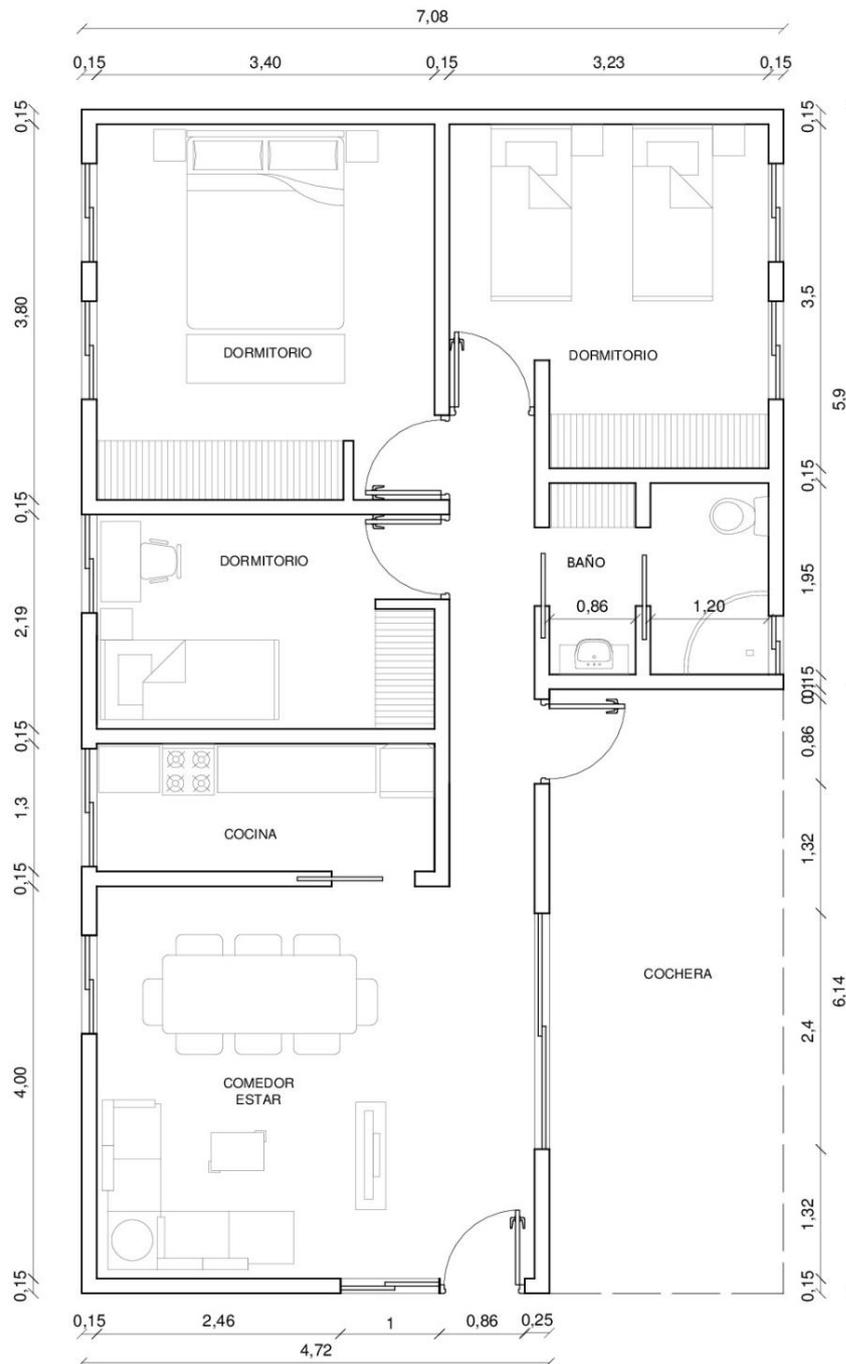


Figura 6- Plano vivienda full estándar. Fuente: Propia

1.3.2 Características constructivas

Con el objetivo de lucir esta moderna e innovadora construcción, las paredes exteriores solo cuentan con un tratamiento anti óxido y pintura exterior epoxi.

Las paredes interiores, al igual que el cielorraso, se realizan con Durlock y se aíslan con spray de espuma de poliuretano, lana de vidrio y manta aluminizada.

Los pisos se realizan con flotante, a excepción del baño que se reviste con material cerámico.

Las aberturas exteriores son de aluminio, mientras que las interiores de madera.

La selección de estos materiales se estudia en el capítulo 5.

1.3.3 Ventajas

Portables: debido al proceso productivo industrial que se le da al contenedor para transformarlo en vivienda, es posible transportarlo a su lugar de instalación, ya condicionado como tal.

Identidad propia: este tipo de construcciones proponen una nueva identidad al lugar, diferenciándose radicalmente de las tradicionales.

Menor tiempo de construcción que una vivienda de mampostería: la obra no se ve interrumpida por los cambios climáticos debido a que es una construcción en seco y en desarrollada en la planta industrial.

Cuidado del medio ambiente: los contenedores utilizados para la fabricación de viviendas son aquellos que se encuentran en desuso para el transporte de mercaderías; de esta forma un elemento que es descartado por una industria, se configura como insumo principal de otra.

Calidad: al tratarse de un procedimiento industrializado, existe mayor control de calidad de los materiales, del proceso constructivo y del producto terminado ya que es un proceso estandarizado.

Capítulo 2:

Estudio de Mercado



Capítulo 2: Estudio de mercado

2.1 Introducción

El entorno en el que funcionan las empresas es muy dinámico. Los cambios que se producen en las condiciones económicas, la demografía, las nuevas reglamentaciones y la tecnología, pueden afectar la manera de hacer negocios. Por tales motivos, al evaluar un proyecto es fundamental determinar el mercado en que deberá operar, para así poder alcanzar el éxito del negocio.

La investigación de mercado es una herramienta fundamental para la gestión empresarial, es esencial para entender los mercados, contrastar y confirmar tendencias, definir estrategias y líneas de acción presentes y futuras, y controlar resultados.

2.2 Objetivos

Los objetivos de un estudio de mercado son los siguientes:

- Confirmar la existencia de una **necesidad insatisfecha en el mercado**, o la posibilidad de brindar un mejor servicio que el que ofrecen los productos existentes.
- Determinar la **cantidad de bienes o servicios** provenientes de una nueva unidad de producción, que la comunidad estaría **dispuesta a adquirir a determinados precios**.
- Conocer cuáles son los **medios que se emplean** para obtener los bienes y servicios.
- Dar una **idea al inversionista del riesgo que su producto corre de ser o no aceptado en el mercado**.

2.3 Demanda

La demanda es la cuantificación en unidades físicas de la necesidad real o psicológica de una población de compradores, con poder adquisitivo suficiente para poder obtener un determinado producto que satisfaga la misma.

Será de gran importancia estudiar la demanda habitacional actual y proyectada en el país, así como también otros factores de influencia tales como:

Hogares: “grupo de personas que viven bajo un mismo techo y comparten los gastos de alimentación” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010: 171).

Viviendas particulares: “espacio donde viven personas, y que cumple con las siguientes condiciones: estar separado por paredes u otros elementos, estar cubierto por un techo y permitir que sus ocupantes puedan entrar y salir sin pasar por el interior de otras viviendas” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010: 217).

Cohabitación: “refiere a los hogares que comparten la vivienda. Permite estimar la demanda habitacional a partir del supuesto de que la situación ideal es que haya una vivienda por cada hogar” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010: 335).

Permisos de edificación: “se refiere específicamente al expediente o trámite administrativo a través del cual se solicita la autorización para el levantamiento de la edificación. Generalmente, a cada permiso le corresponde una obra, por lo cual esta variable refleja en buena medida la cantidad de obras que se autorizan” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010: 2).

Local: “es todo espacio cubierto y cerrado destinado a comercio, industria, prestación de servicios y actividades conexas” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010: 3).

Univivienda: “es todo edificio residencial que comprende una sola vivienda y puede incluir uno o más locales, es decir espacios destinados a fines no residenciales en el mismo” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010: 3).

Multivivienda: “es todo edificio residencial que comprende dos o más viviendas y puede incluir uno o más locales en el mismo” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010: 3).

El Censo 2010 registra 40.788.453 habitantes y 12.171.675 hogares en el país, presentándose en este último un incremento del 20,8% con respecto a los datos arrojados en el Censo 2001.

Tabla 1- Hogares y promedio de personas por hogar. Total del país

Años	Hogares	
	Total	Promedio de personas por hogar
1991	8.927.289	3,6
2001	10.073.625	3,6
2010	12.171.675	3,3

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población y Vivienda 1991 y Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010.

Comparando esta información con la cantidad de viviendas particulares del país, se obtiene lo siguiente:

Tabla 2- Viviendas particulares, hogares y hogares que comparten la vivienda. Total del país.

Años	Viviendas particulares	Hogares	Hogares que comparten la vivienda %
1991	8.515.441	8.927.289	8,2
2001	9.712.661	10.073.625	6,6
2010	11.317.507	12.171.675	12,2

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población y Vivienda 1991 y Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010.

El porcentaje de hogares que comparten la vivienda indica que existe cohabitación, y permite cuantificar la demanda habitacional teniendo en cuenta que la situación ideal es que haya una vivienda por cada hogar.

En las siguientes dos tablas, se muestran los permisos de edificación otorgados en los años 2010 y 2011, y las estimaciones para los años 2012*, 2013* y 2014*.

Tabla 3- Permisos de edificación otorgados por tipo de construcción. Total del país.

Tipo de construcción	Unidad de medida	2010	2011	2012*	2013*	2014*
Permisos		64.173	72.762	65.405	62.134	63.749
Construcciones nuevas	Unidad	40.401	48.528	41.079	39.025	40.039
Ampliaciones nuevas	Unidad	23.772	24.234	24.326	23.109	23.710

Fuente: INDEC. Estadísticas de la construcción.

Tabla 4- Permisos de edificación otorgados según destino de obra. Total del país.

Destino de la obra	2010		2011		2012*		2013*		2014*	
	Permisos	Superficie cubierta m ²								
Total del país	64.173	16.328.543	72.762	20.643.829	65.405	16.713.243	62.134	15.041.918	63.749	15.794.013
Univivienda sin locales	36.815	4.240.920	41.313	4.867.891	36.480	3.758.756	39.083	5.056.461	36.214	3.754.786
Univivienda con locales	3.293	541.621	3.637	652.586	3.292	534.542	3.116	594.265	3.228	518.823
Multivivienda sin locales	9.079	3.695.454	10.472	5.116.203	9.733	4.116.484	8.319	3.172.588	9.062	3.812.255
Multivivienda con locales	2.056	2.051.997	2.841	3.186.713	2.728	2.608.781	2.277	2.140.490	2.455	2.383.981
Industria y talleres	1.230	1.077.352	1.320	1.429.542	1.226	1.153.197	530	570.283	1.170	1.128.990
Almacenaje y galpones sin destino	1.701	745.344	1.926	807.238	1.812	674.414	1.609	665.934	1.692	646.421
Administración, banca y finanzas	369	252.569	531	482.859	518	488.065	377	310.514	469	360.393
Comercio	6.306	2.196.700	6.796	2.433.858	6.171	2.003.762	4.338	1.399.192	5.993	1.881.614
Educación	263	159.411	319	184.520	299	157.866	240	213.439	284	146.406
Salud	325	113.625	408	164.217	379	159.093	314	156.355	371	134.761
Transporte	51	38.501	80	77.016	79	68.639	26	16.695	68	55.824
Hotelería y alojamiento	433	243.310	456	335.471	457	326.008	507	295.739	405	272.021
Cultura y espectáculos	55	36.800	75	47.731	75	39.675	50	15.897	66	36.633
Recreación y deportes	187	108.052	214	152.688	203	117.333	147	66.313	185	114.889
Arquitectura funeraria	133	5.582	231	10.419	210	8.990	232	7.504	193	8.413
Gastronomía	102	54.753	80	20.165	80	16.576	55	14.402	73	16.146
Otros destinos	1.775	766.552	2.063	674.712	1.663	501.062	914	345.847	1.821	521.657

Fuente: INDEC. Estadísticas de la construcción.

Tomando como referencia el año 2014* de la tabla 3, se puede observar que estadísticamente en el país se otorgaron 63.749 permisos de edificación, de los cuáles 40.039 (62,81%) se corresponden a nuevas construcciones y los restantes 23.710 (37,19%) a nuevas ampliaciones sobre viviendas ya construidas.

En función a los conceptos desarrollados y a la tabla 4, se realizará el enfoque en la *Univivienda sin locales*, ya que es el que abarca el producto del proyecto de inversión. En el año 2014*, de los 63.749 permisos otorgados, 36.214 se corresponden a este destino.

A modo de conclusión, considerando que, del total de permisos otorgados el 62,81% fue para la edificación de nuevas viviendas y 36.214 corresponden al destino univivienda sin locales, se puede determinar combinando ambos datos, que la cantidad de edificaciones nuevas destinadas a la univivienda sin locales fue de 22.746.

2.3.1 Encuesta: Tu Casa!

El principal objetivo de la encuesta es el de obtener información respecto a las necesidades habitacionales existentes en la sociedad actual, para así poder brindar soluciones optimas a este deficiente mercado inmobiliario argentino.

Para el desarrollo de esta encuesta se tomó una muestra de 284 personas de diferentes provincias tales como, Santa Fe, Córdoba, Mendoza, Buenos Aires, Tucumán, Santiago del Estero, Catamarca y Salta, con el objetivo de que la misma sea lo más representativa posible.

El *Formulario – Encuesta de Google* utilizado para este estudio, genera automáticamente un gráfico de torta o barras por la totalidad de respuestas obtenidas para cada pregunta. Las preguntas de dicha encuesta y su gráfica correspondiente se podrán ver en el anexo A.

Con la encuesta realizada se obtienen las siguientes conclusiones:

1. El 46,9% de los encuestados vive en su propia vivienda; mientras que el restante 53,1% habita en una vivienda que no es de su propiedad. Dentro de este último grupo, podemos diferenciar un 45,5% que vive en una vivienda alquilada, y el resto 7,6% en una cedida o prestada.

2. Del total de viviendas evaluadas en este cuestionario, el 89,7% no supera los 6 integrantes. El 41,2% son viviendas habitadas entre 1 y 3 personas; mientras que el restante 48,5% entre 4 y 6.

3. En todo grupo familiar existen diferentes intereses respecto a la vivienda que habitan. Dichos intereses se encuentran bien repartidos; el 37,1% de los encuestados no tiene ningún

tipo de interés; el 22,7% necesita acondicionar la vivienda que habita; y al restante 40,2% le interesa concretamente cambiar su vivienda.

4. Además de los intereses respecto a la vivienda resumidos en el punto tres, de los diferentes grupos familiares entrevistados, el 45,5% posee al menos un hijo mayor de 18 años que necesita o tiene intenciones de adquirir una vivienda; mientras que el restante 54,6% no posee un hijo mayor a 18 años, o si lo posee no tienen intenciones ni le interesa adquirir una vivienda. Con esto se puede deducir que, en lo que respecta a la juventud, se divide de manera muy equitativa entre quienes desean adquirir una vivienda y los que no tienen intenciones de hacerlo.

5. Tal como ya se mencionó en el punto uno, el 45,4% de los encuestados vive en una vivienda alquilada. De este porcentaje, se puede decir que el 76,2% tiene intenciones de adquirir una vivienda propia, mientras que el restante 23,8% no tiene intenciones de hacerlo.

6. Como era de esperarse y con un porcentaje del 96,9% de las personas encuestadas, la mampostería es el material más conocido para la construcción de una vivienda. A este material lo siguen la madera con el 78,4% y los containers marítimos con el 67%.

7. El 62,9% de los encuestados estaría dispuesto a comprar una vivienda fabricada con containers marítimos en desuso, con las mismas cualidades constructivas y a un costo entre un 20% y 30% menos que el de una construcción tradicional de mampostería.

8. Si bien, como se mencionó en el punto de arriba, un considerable porcentaje de los encuestados estaría dispuesto a comprar una vivienda fabricada con containers marítimos en desuso, la gran mayoría no reemplazaría una vivienda tradicional de mampostería por este tipo de viviendas. Solamente el 28,6% de los encuestados estaría dispuesto a reemplazarla, mientras que el restante 71,4% no lo haría.

9. Del total de encuestados dispuestos a comprar una vivienda fabricada con containers marítimos en desuso, al 58,8% le interesaría o estaría en condiciones de adquirir la *Vivienda Full Estándar*, al 42,6% la *Vivienda Tipo Cabaña*, y al restante 26,5% la *Vivienda Social*.

10. En lo que respecta a las características técnicas de una vivienda, los encuestados consideran que las más importantes son el material divisorio interior, el material de las aberturas, el recubrimiento exterior y las dimensiones de los ambientes.

11. En función a las cualidades de una vivienda, la seguridad, la durabilidad, el precio, la aislación con el medio ambiente y la comodidad, son los aspectos de mayor importancia

para los encuestados. Por debajo de estos y con una relevancia intermedia, se puede mencionar como única cualidad a la iluminación natural.

12. Debido al elevado precio de una vivienda, muy pocas personas pueden comprar la misma realizando el pago al contado, por tal motivo, es importante conocer cuál es el importe que el mercado está dispuesto a pagar mensualmente. El 42,2% de los encuestados podría destinar para la compra de una vivienda hasta \$8.000 mensuales; el 35,9% hasta \$6.000; el 12,5% hasta \$10.000; el 7,8% hasta \$12.000; y solamente el restante 1,6% podría pagar una suma superior a los \$12.000 por mes.

13. De las diferentes formas posibles en que las personas pueden financiar la compra de una vivienda, se destacaron la financiación por parte del Estado (ProCrear, crédito hipotecario, etc.), ahorros propios, créditos de entidades privadas y ayuda familiar.

Como conclusión general, un considerable porcentaje del mercado no dispone de una vivienda propia, pero si tiene el interés de adquirirla. Además, la tendencia del grupo familiar tiende a ser cada vez más reducido, con lo que no es necesario diseñar viviendas de grandes superficies.

Otro punto a destacar es que, un considerable porcentaje de los encuestados tiene conocimiento respecto a la utilización de containers marítimos como parte estructural de una vivienda, y estarían dispuestos a adquirirla, pero no a reemplazarla por una tradicional de mampostería. De esta manera, es fundamental desarrollar una fuerte estrategia comercial para atacar el mercado.

En lo que respecta a las cualidades y características técnicas de una vivienda, la encuesta permite determinar cuáles son las de mayor relevancia para los clientes, siendo esta información importante para la etapa de diseño.

2.3.2 Cálculo de la demanda

Desarrollados los conceptos de interés expuestos por el INDEC y evaluadas las diversas conclusiones de la encuesta realizada, se podrá determinar la demanda de viviendas container del proyecto.

El cálculo de la misma, se explicará a través de los siguientes pasos:

1) *Estimación de hogares para el año 2019.*

El INDEC presenta las proyecciones de población para el total del país, estimada al 1 de julio de cada año, desde el año 2010 hasta el 2040, siendo esta información fundamental para conocer la proyección de la población y la cantidad de hogares para el año 2019.

Tabla 5- Población total estimada al 1 de julio de cada año calendario por sexo. Total del país.

Año	Población		
	Total	Varones	Mujeres
2010	40.788.453	19.940.704	20.847.749
2011	41.261.490	20.180.791	21.080.699
2012	41.733.271	20.420.391	21.312.880
2013	42.202.935	20.659.037	21.543.898
2014	42.669.500	20.896.203	21.773.297
2015	43.131.966	21.131.346	22.000.620
2016	43.590.368	21.364.470	22.225.898
2017	44.044.811	21.595.623	22.449.188
2018	44.164.573	21.659.276	22.505.297
2019	44.494.502	21.824.372	22.670.130
2020	45.379.763	22.273.132	23.106.631
2021	45.808.747	22.492.818	23.315.929
2022	46.234.830	22.709.478	23.525.352
2023	46.654.581	22.922.881	23.731.700
2024	47.067.641	2.313.846	44.753.795
2025	47.473.760	23.339.242	24.134.518
2026	47.873.268	23.542.251	24.331.017
2027	48.266.524	23.742.075	24.524.449
2028	48.653.385	23.938.645	24.714.740
2029	49.033.678	24.131.883	24.901.795
2030	49.407.235	24.321.729	25.085.506
2031	49.774.276	24.508.267	25.266.009
2032	50.134.861	24.691.585	25.443.276
2033	50.488.930	24.871.645	25.617.285
2034	50.836.373	25.048.401	25.787.972
2035	51.177.087	25.221.803	25.955.284
2036	51.511.042	25.391.854	26.119.188
2037	51.838.245	25.558.552	26.279.693
2038	52.158.610	25.721.856	26.436.754
2039	52.472.054	25.881.722	26.590.332
2040	52.778.477	26.038.093	26.740.384

Fuente: INDEC. Estimaciones y proyecciones elaboradas en base a resultados del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Combinando los datos de la tabla 1 y la tabla 5 en la función *Pronóstico* de Microsoft Excel, se obtiene que la cantidad de hogares para el año 2019 es de 13.277.596.

2) Cálculo de personas que no son dueñas de la vivienda que habitan.

Este cálculo se realiza utilizando la información obtenida en la encuesta (pregunta 1) identificándose que el 53,1% de los encuestados no posee una vivienda propia (45,5% alquilada y 7,6% cedida).

Considerando que la encuesta fue realizada a una única persona por hogar, se podrán utilizar los 13.277.596 hogares obtenidos para el 2019, como base de cálculo para determinar la cantidad de personas que no son dueños de la vivienda que habitan.

Por lo tanto, realizando el 53,1% correspondiente a las personas que no poseen vivienda propia, sobre los 13.277.596 hogares estimados para el 2019, se llegará a la conclusión de que en el país existirán 7.050.403 personas que no son dueñas de su propia vivienda.

53,1% de 13.277.596 hogares  7.050.403 personas

3) *Determinación de personas que necesitan cambiar la vivienda que habitan.*

Con el objetivo de continuar la segmentación del mercado y utilizando los resultados obtenidos en la pregunta 3 de la encuesta, se puede decir que el 40,2% de los encuestados tienen el interés de cambiar la vivienda.

Al igual que en el paso 2, para determinar la cantidad de personas que necesitan cambiar la vivienda, se podrán utilizar como base los 13.277.596 hogares estimados para el 2019.

De este modo, aplicando el 40,2% indicado sobre los 13.277.596 hogares estimados para el 2019, se podrá determinar que para tal año en el país existirán 5.337.594 personas que necesitan cambiar la vivienda que habitan.

40,2% de 13.277.596 hogares  5.337.594 personas

4) *Cálculo de personas que comprarían una vivienda fabricada con containers marítimos en desuso.*

En función a lo obtenido en la pregunta 7 de la encuesta, el 62,9% de las personas encuestadas compraría una vivienda fabricada con containers marítimos en desuso, mientras que el restante 37,1% no tiene intenciones de hacerlo.

Relacionando esta información con el dato obtenido en el paso anterior, se podrá determinar la cantidad de personas que comprarían una vivienda fabricada con containers marítimos en desuso para satisfacer la necesidad de cambiar la vivienda que habitan.

De esta manera, haciendo el 62,9% sobre las 5.337.594 personas, se podrá determinar que existirán 3.357.346 personas que estarían dispuestas a satisfacer su necesidad de cambiar la vivienda comprando una fabricada con containers marítimos en desuso.

62,9% de 5.337.594 personas  3.357.346 personas

5) *Estimación de permisos otorgados para edificaciones nuevas destinadas a univiviendas sin locales, en el país para el año 2019.*

Con los datos de la tabla 3 y de la tabla 4, se calcula para el período 2010 – 2014, la cantidad de permisos otorgados para edificaciones nuevas destinadas a univiviendas sin locales:

Tabla 6- Permisos otorgados para nuevas construcciones destinadas a univiviendas sin locales.

Año	Total permisos otorgados	Total destinado a univiviendas sin locales (A)	Porcentaje total destinado a nuevas construcciones (B)	Total permisos otorgados para nuevas construcciones destinados a univiviendas sin locales [(A*B)/100]
2010	64.173	36.815	62,96%	23.178
2011	72.762	41.313	66,69%	27.551
2012	65.405	36.480	62,81%	22.913
2013	62.134	39.083	62,81%	24.548
2014	63.749	36.214	62,81%	22.746

Fuente: Propia

Con los datos de la tabla 6 y la función *Pronóstico* de Microsoft Excel, se obtiene que para el año 2019 la previsión de permisos otorgados para edificaciones nuevas destinadas a univiviendas sin locales es de 17.642.

6) *Cálculo de personas con permiso de edificación otorgado en el 2019, y dispuestas a comprar una vivienda fabricada con containers marítimos en desuso.*

Suponiendo que en el año 2019 se fabricarán 17.642 univiviendas sin locales, y considerando la información de la encuesta en que el 62,9% de las personas compraría una vivienda fabricada con containers marítimos en desuso, pero de este porcentaje solo el 28,6% la seleccionaría en primer lugar por sobre los restantes tipos de viviendas, se obtiene lo siguiente:

62,9% de 17.642 personas  11.096 personas

28,6% de 11.096 personas  3.173 personas

Con este cálculo se concluye que la *demanda real* estimada de viviendas fabricadas con containers marítimos en desuso para el año 2019 es de 3.173 unidades.

7) *Determinación del mercado objetivo del proyecto.*

Consultando a expertos de la construcción con containers marítimos y a profesionales del área de arquitectura, se puede concluir que, la empresa está en condiciones de cubrir aproximadamente el 0,8% de la demanda real calculada, es decir, 25 viviendas anuales.

0,8% de 3.173 viviendas  25 viviendas

Con este último cálculo se llega a la conclusión de que el *mercado objetivo* de viviendas fabricadas con container marítimos en desuso para el año 2019, es de 25 unidades, lo que equivale a aproximadamente 2 viviendas mensuales.

2.3.3 Proyección de la demanda

Una parte muy importante del proyecto es tratar de anticipar los comportamientos futuros del mercado, de esta forma se podrán prever diferentes aspectos y reaccionar a tiempo, sin que esto afecte el proyecto.

La correcta proyección permitirá plantear los programas de producción, distribución, importación, compras de materia prima y niveles de inventario, así como su costo proyectado.

Para predecir la demanda futura de las viviendas containers, se tendrá en cuenta no solamente el plan comercial del proyecto, a desarrollar en el apartado *Análisis Comercial*, sino que también consultando a expertos del rubro de la construcción sustentable.

Para poder reflejar mejor dicha estimación, se construye la siguiente tabla:

Tabla 7- Proyección de la demanda.

PROYECCION DE LA DEMANDA		
Año	Crecimiento anual (respecto al año anterior)	Unidades totales por año
1	-	25
2	-	25
3	8,00%	27
4	11,11%	30
5	13,33%	37
6	17,65%	40
7	-	40
8	-	40
9	-	40
10	-	40

Fuente: Propia

Como se puede observar en la tabla, durante los dos primeros años la empresa intentará mantener su producción anual de 25 viviendas, con el objetivo de conocer y asentarse en el mercado de la construcción. A partir del tercer año y durante cuatro años consecutivos, se proyecta un crecimiento progresivo hasta alcanzar la capacidad máxima de producción. Una vez alcanzada la misma, la empresa deberá mantener dicha demanda e ir evaluando diferentes alternativas de crecimiento superadoras de esta capacidad máxima.

2.4 Competencia

El mercado competidor está formado por el conjunto de empresas que en la actualidad satisfacen total o parcialmente las necesidades de los potenciales consumidores. Su estudio tiene como finalidad conocer el funcionamiento de empresas similares, y así poder definir una estrategia comercial competitiva frente a ellas.

2.4.1 Competidores

Los competidores directos de la industria son los siguientes:

- **Box House Srl**

Es una empresa joven surgida en la ciudad de Rafaela, provincia de Santa Fe y que cuenta con un distribuidor en la provincia de Buenos Aires, SmartDesign.

- **Mil Containers**

Es una empresa mayorista ubicada en uno de los polos industriales más importantes del país como es la ciudad de Córdoba y se encuentra asociada a Containex, compañía que opera a nivel Latinoamérica, con su Head Office en Argentina.

- **Ag Group**

Empresa familiar ubicada en la localidad de Jesús María, Córdoba. Comenzaron con la gestión integral de eventos, pero con el pasar del tiempo incorporaron a sus negocios nuevos servicios a través de naves industriales, andamios multidireccionales, módulos habitables con contenedores marítimos y contenedores de depósito.

- **Scg 1887**

Es el grupo industrial y comercial pionero en la fabricación de módulos habitacionales de la República Argentina. Se encuentra ubicada en San Lorenzo, Santa Fe, en las cercanías del puerto de dicha ciudad, lo que le permite aprovechar al máximo todas las ventajas que ello conlleva.

- **Containers Mercosur**

Se encuentra ubicada en la ciudad de San Lorenzo, Santa Fe. Esta empresa también tiene una ubicación estratégica respecto a sus competidores, en lo que respecta a la cercanía de las fuentes de materia prima.

- **Traful Srl**

Es una Pyme de la ciudad sanjuanina con más de una década de experiencia en el rubro, que se encuentra asociada a la Cámara de Servicios Mineros de la República Argentina, permitiéndole estar en contacto directo con proveedores y clientes de este rubro tan importante para la provincia en que se encuentran localizados.

- **Suite Box**

Surgió en la ciudad de Buenos Aires, y trabaja conjuntamente con plantas asociadas en la ciudad de Rafaela, provincia de Santa Fe y Brandsen, provincia de Buenos Aires, contando con más de 4.500 m² destinados a la producción de viviendas container y showrooms en distintas ciudades de la Argentina.

- **Inside Box**

Esta empresa se ubica en la ciudad de La Plata, Buenos Aires, y como ventaja competitiva a destacar posee un importante centro comercial ubicado en la ciudad de Neuquén Capital, permitiéndole captar importantes clientes en el sur del país

- **Housing**

Es una gran empresa nacional ubicada en Florencio Varela, Buenos Aires. Desarrolla, planifica y construye proyectos habitacionales modulares de gran magnitud y módulos habitables individuales; y tiene la ventaja competitiva de ser la única empresa del rubro del país que posee certificación de las Normas de Calidad ISO 9001, 14001 y OHSAS 18001.

- **Container Box**

Está ubicada en Puerto Madero, Buenos Aires. Esta empresa ofrece tres modelos estandarizados y el resto corresponde a modelos personalizados, diseñados y fabricados en función a las necesidades de los clientes.

- **ICM**

Ingeniería en Construcciones Modulares (ICM), se encuentra en El Talar, Buenos Aires y tienen como pilar fundamental el enfoque en el diseño, considerándolo esencial dentro del proceso de creación de sus productos.

- **Klauss Martin**

Ubicada en Capital Federal, Buenos Aires. Cuenta con un equipo de profesionales que desarrolla y aplica conceptos minimalistas de diseño, y además disponen de un sistema de logística propio que le permite entregar las unidades terminadas y listas para instalar en cualquier parte del país.

Al estar en presencia de un método relativamente nuevo en el mercado de la construcción y considerando que no existe una gran cantidad de competidores, se obtiene la conclusión de que la rivalidad existente entre los mismos es baja.

Sin embargo, como este mercado se encuentra en constante crecimiento, será fundamental ofrecer un excelente servicio de atención al cliente, para convencerlos de que el método constructivo es confiable para la habitabilidad e ir posicionándose por sobre la competencia.

2.4.2 Amenaza de entrada de nuevos competidores

Hace referencia a la entrada potencial a la industria de empresas que producen o venden el mismo tipo de producto.

Cuando las empresas pueden ingresar fácilmente a una industria, la intensidad de la competencia aumenta; sin embargo, ingresar a un mercado no suele ser algo sencillo debido a la existencia de barreras de entrada.

Particularmente, las barreras de entrada más significativas de esta industria son las siguientes:

- La necesidad de obtener tecnología y conocimiento especializado.
- La falta de experiencia.
- Considerable inversión inicial de capital.
- Políticas reguladoras gubernamentales.
- Alianzas y asociaciones estratégicas entre competidores y entes involucrados en la industria.

Pero a pesar de estas barreras, a veces las empresas logran ingresar fácilmente a una industria cuando cuentan con productos de una calidad superior al de los existentes, precios más bajos, una mejor publicidad, entre otros.

Teniendo en cuenta que la sociedad está cada vez más consciente de los problemas ocasionados por la constante generación de residuos y por el cuidado del medio ambiente, se puede decir que este mercado genera una gran atracción, ya sea en empresas del rubro constructivo que anexan a la construcción tradicional este tipo de viviendas, o bien en nuevas empresas que se interesan en incursionarse en este nuevo mercado, por lo tanto, la amenaza

de entrada de nuevos competidores a la industria de la construcción de viviendas container es alta.

Como consecuencia de esto la empresa tiene que estar a la vanguardia, y para eso es fundamental la generación de estrategias que no solo fortalezcan las barreras de entrada de estos nuevos competidores, sino que además proporcionen mayores ventajas competitivas en lo que respecta a calidad, costos, tiempos de entrega y mejores condiciones de venta, características fundamentales para posicionarse en un lugar privilegiado dentro de este mercado tan atractivo.

2.4.3 Amenaza de ingreso de productos sustitutos

La presencia de productos sustitutos suele establecer un límite al precio que se puede cobrar por un producto. Un precio mayor a este límite podría hacer que los consumidores opten por el producto sustituto.

Estos productos suelen ingresar fácilmente a una industria cuando:

- Sus precios son bajos o menores que los de los productos existentes.
- Hay poca lealtad en los consumidores.
- El costo de cambiar de un producto a otro sustituto es bajo para los consumidores.
- Existe poca publicidad de los productos existentes.

Si bien en la actualidad existe una amplia variedad de métodos, técnicas y materiales innovadores para la construcción de una vivienda, se centrará en aquellas que cumplan con los requisitos básicos de una vivienda digna y que sean factibles de acceder en el mercado. De esta manera se dejará de lado aquellas viviendas construidas por única vez, como prueba piloto y con materiales en investigación.

Los productos sustitutos de una vivienda container son lo que se mencionan a continuación:

- **Viviendas de adobe**

El adobe es uno de los más antiguos y versátiles materiales de construcción. Se trata de una mezcla, relativamente simple, de barro y paja, que conforman ladrillos o bloques muy resistentes, flexibles y adaptables a diversos suelos, climas y condiciones.

Aunque las casas de adobe suelen ser consideradas como frágiles, lo cierto es que el verdadero adobe perdura por muchos años sin perturbaciones. Las viviendas de adobe son

firmes, adecuadas para sitios con movimientos sísmicos repetidos, climas cálidos, fríos, secos y húmedos.

Entre las variantes ecológicas de la arquitectura actual, los proyectos de casas de adobe evolucionan como si fueran conceptos nuevos para la construcción. Esto se ve con diseños modernos, e incluso en los estilos arquitectónicos propios de nuestros días

- **Viviendas de madera**

Son construcciones tradicionales en un material natural noble y versátil. Los desarrollos en madera siguen creciendo, ya que con el avance de nuevas técnicas se pudieron proyectar diferentes formas de hacer casas con mejores diseños arquitectónicos.

Como aspecto negativo de este tipo de viviendas, podemos mencionar su deterioro producto del ataque de insectos y del clima, por lo que requieren mantenimientos relativamente regulares.

- **Viviendas de paja y caña.**

Las casas de paja y caña son quizás las construcciones más resistentes al clima (temperatura y humedad) y a los movimientos del terreno, aunque su necesidad de coberturas y tratamiento las hace menos usadas para residencias permanentes, prefiriéndose estos materiales para quinchos, bungalows y cabañas.

- **Viviendas de mampostería.**

Denominamos mampostería al sistema tradicional de construcción de viviendas. El mismo consiste en erigir muros y paramentos mediante la colocación manual de los elementos o los materiales que los componen (denominados mampuestos), los cuales pueden ser de dos tipos:

- *Prefabricados*: ladrillos o bloques de cemento
- *Naturales*: consistentes de piedra o cantería

A la disposición o traba de los materiales en un muro se la llama aparejo. Los objetivos del mismo son los de obtener la máxima resistencia y asegurar la estabilidad lateral.

- **Viviendas prefabricadas.**

Son viviendas construidas a partir de secciones estandarizadas, fabricadas con antelación fuera de su lugar de emplazamiento, y posteriormente enviadas a su ubicación definitiva para el ensamblaje final.

Es una construcción rápida y eficiente, que puede utilizar uno o varios materiales simultáneamente.

La existencia de empresas que ofrecen este tipo de viviendas es una realidad, casas de mampostería, prefabricadas, cabañas de madera, entre otras, ya son ofrecidas en el mercado, por ende, la amenaza del ingreso de productos sustitutos es alta, lo que puede llegar a afectar la rentabilidad del proyecto.

Para conseguir atraer clientes y no perderlos, se deberán desarrollar estrategias que no solamente apunten a una mayor calidad o a una disminución en los costos, sino que también proporcionen una ventaja distintiva que la competencia no pueda ofrecer. Estas estrategias serán desarrolladas en el análisis comercial.

2.4.4 Poder de negociación de los proveedores

Corresponde al poder con que cuentan los proveedores de la industria para regular principalmente los precios de los productos que ofrecen, como así también los términos generales de la negociación comercial.

Este poder de negociación que manejan los proveedores, suele aumentar cuando:

- Los proveedores son de gran magnitud.
- Existen pocas materias primas sustitutas.
- El costo de cambiar de una materia prima a otra es alto.
- Las empresas realizan compras de poco volumen.
- Existen pocos proveedores de un rubro determinado.

En lo que respecta a los proveedores de los contenedores marítimos en desuso, materia prima principal del proyecto, se tendrá muy poca influencia sobre los mismos, ya que son proveedores de gran magnitud, cuya actividad principal es la de brindar soluciones integrales al transporte de cargas marítimas, y no la venta de containers en desuso.

Todo lo contrario, ocurre con los insumos secundarios de una vivienda container, aberturas, sanitarios, electricidad, cañerías, etc., en este caso el poder de negociación que tienen los proveedores es bajo. Si a la empresa no le convencen las prestaciones de un determinado proveedor, esta podrá cambiarlo sin ningún tipo de dificultades, ya que al ser muy amplio el mercado de todos estos insumos, le otorga un gran poder de negociación.

2.4.5 Poder de negociación de los consumidores

Hace referencia al poder con que cuentan los consumidores o compradores de la industria para obtener buenos precios y condiciones.

Cualquiera que sea la industria, lo usual es que los compradores siempre tengan un mayor poder de negociación frente a los vendedores; sin embargo, este poder suele presentar diferentes grados dependiendo del mercado.

El poder de negociación de los consumidores tiende a aumentar cuando:

- Existen pocos en la industria.
- No hay diferenciación en los productos.
- Compran en grandes volúmenes.
- Pueden fácilmente cambiarse a marcas competidoras o a productos sustitutos.
- Están bien informados acerca de los productos, precios y costos de los vendedores.
- Los vendedores enfrentan una reducción en la demanda.

En el caso de las viviendas container, el poder de negociación que tienen los consumidores es débil, debido a las características distintivas que presenta el producto y a la escasa cantidad de empresas que pueden ofrecer una vivienda similar. Y si bien hay una gran competencia dentro de los productos sustitutos ofrecidos en el mercado, esta vivienda ofrece dos grandes ventajas frente al resto, la excelente relación precio-calidad y el concepto de vivienda sustentable.

A pesar de este bajo poder de negociación con el que cuentan los consumidores, uno de los objetivos principales de la empresa es la correcta atención y el buen trato hacia el cliente, ofreciendo una vivienda de excelente calidad, a un precio módico y con las prestaciones necesarias para mantenerlos conformes y satisfechos.

2.5 Proveedores

Para este estudio, se desarrollará previo a una investigación de mercado, la presentación de proveedores de containers marítimos por ser este un insumo específico y el de mayor relevancia del proyecto.

En lo que respecta a los demás rubros tales como Durlock, aislantes, pisos, revestimientos, carpintería, sanitarios, elementos de cocina y materiales para los diferentes tipos de instalaciones, al ser más frecuentes en lo que respecta a la construcción en general,

se solicitará cotización a diferentes proveedores del mercado, se evaluarán los mismos y se cerrará la compra con aquellos que ofrezcan las mejores alternativas en cuanto a precio, calidad, entrega y condición de pago.

2.5.1 Proveedores de containers

Los proveedores directos de la industria son:

- **Cool Tainer**

Es una empresa argentina, establecida en el año 2000, que cuenta con depósito propio y oficinas sobre un predio de 9.500 m² en Gral. Pacheco, Provincia de Buenos Aires. Está integrada por profesionales con amplia experiencia y reconocida trayectoria. Ofrece contenedores de tipo marítimo nacionalizados en alquiler o venta para su uso en diversas aplicaciones.

- **Container BA**

Ubicada estratégicamente en el Puerto de Buenos Aires, con depósitos comerciales en diferentes puntos del país tales como, Córdoba, Rosario, Mendoza y Ushuaia. Si bien su principal actividad es la venta y alquiler de containers para uso logístico, también ofrecen contenedores marítimos en desuso para todo tipo de finalidad. Esta empresa cuenta con una gran trayectoria en el rubro, siendo especialistas en la venta y alquiler de containers marítimos.

Si bien Containers BA es un proveedor de mayor magnitud, lo que dificulta la posibilidad de lograr cierta exclusividad como con el proveedor anteriormente descrito, será muy importante contar con el mismo en la cartera de proveedores por su gran estabilidad en el rubro de los containers marítimos.

Capítulo 3:

La Empresa



Capítulo 3: La empresa

3.1 Tu Casa!

TuCasa! es una empresa dedicada a la construcción y comercialización de viviendas con contenedores marítimos en desuso, con un marcado deseo de crear espacios confortables e integrados en cualquier ámbito.



Figura 7- Logo Tu Casa!. Fuente: Propia

3.2 Idea de negocio

El elevado costo de la mano de obra junto con el de los materiales, hacen que los precios de la construcción tradicional estén fuera del alcance de una economía básica, es aquí en donde surge la idea de la construcción con contenedores marítimos en desuso.

Las viviendas se arman íntegramente con materiales en seco y con contenedores que dejaron de ser útiles en lo que respecta a su función principal, la normativa establece que luego de pasar 15 años transportando mercaderías, los contenedores deben ser desechados, y por lo general los mismos quedan tirados en los puertos o algún terreno baldío por años.

La empresa apunta al deseo de muchos propietarios de alcanzar una solución rápida para construir y al creciente público que valora la arquitectura más sustentable.

Esta alternativa de vivienda es sin dudas una gran opción a la hora de pensar en un espacio confortable y versátil donde vivir, ofreciendo excelentes comodidades y numerosas ventajas frente a los diferentes tipos de construcciones.

3.3 Misión

“Contribuir al crecimiento de la industria nacional, ayudando a las personas a contar con una vivienda digna y confortable”.

3.4 Visión

Ser proveedores de viviendas altamente competitivos en cuanto a calidad, plazo de entrega y costo final, trabajando con vocación de servicio, dedicación y compromiso total para los clientes.

3.5 Valores

El pilar de TuCasa! se basa en los siguientes valores:

- Orientación al cliente.
- Disciplina.
- Calidad.
- Trabajo en equipo.
- Innovación.
- Ética e integridad.
- Lealtad.
- Entusiasmo.
- Seguridad.

3.6 Análisis comercial

La estrategia comercial o estrategia de marketing es el plan para llevar los productos al mercado y sobrevivir en el tiempo. Sin un plan, fácilmente podemos perder el rumbo del negocio.

Para diseñarla se dispone de cinco instrumentos básicos, los cuales se deben combinar adecuadamente para cumplir con los objetivos propuestos. Estas herramientas se resumen en las “5 P” del marketing: *Producto, Precio, Promoción, Plaza y Personas*.

3.6.1 Producto

Este punto se explicó en el apartado 1.3.

3.6.2 Precio

Es el costo al público o precio de venta. Un producto vale lo que la gente está dispuesta a pagar por él, es por esto que el precio de un producto no siempre lo determina el vendedor, sino que por lo general viene dado por el mercado.

Es inevitable estudiar y evaluar el precio de la competencia. La tarifa que se fije deberá ser lo suficientemente competitiva como para lograr tener éxito comercial, entendiendo por competitivo no necesariamente un precio similar o inferior al de la opción que tiene el cliente. Mucha gente asocia calidad con precio y busca diferenciarse de otras personas pagando un precio alto por un producto que otros no están dispuestos o en condiciones de hacerlo. Por tal motivo conviene considerar un concepto ampliado del precio, estudiando aspectos tales como, descuentos, formas de pago, plazo de los créditos, cobro de intereses, entre otros.

Para el cálculo del precio del m² de las viviendas containers ofrecidas en el proyecto, se realizará una comparativa con los costos de una vivienda tradicional de mampostería brindados por la revista *Cifra*, muy utilizada por profesionales de la construcción para el cálculo de costos y presupuestos. Además, se aprovechará de la información obtenida en la encuesta (pregunta 7) y del conocimiento aportado por expertos de la construcción con containers marítimos en general.

En primer lugar, se presentará una tabla de la revista *Cifra, Edición N°266 - Mayo 2018*, en la que se exponen los costos del m² de construcción dividido por rubro. Para realizar la comparativa con las viviendas containers, se utilizará por una cuestión de similitud, la tabla que expresa los costos de la *vivienda en planta baja*.

Debido a la inflación constante del país y para que dicha tabla acompañe estos cambios, se realizó otra exactamente igual pero dolarizada.

Tabla 8- Costos del m² de construcción (\$)



Nº	RUBRO	MAT.	EJECUC.	TOTAL	% INC.
1	TRABAJOS PRELIMINARES	5.276,53	82.135,20	87.411,73	6,37%
2	MOVIMIENTO DE TIERRA	0,00	26.124,38	26.124,38	1,90%
3	ESTRUCTURAS	38.477,28	29.784,50	68.261,78	4,97%
4	MAMPOSTERÍAS	124.698,18	119.646,96	244.345,14	17,79%
5	CAPAS AISLADORAS	3.209,63	2.673,10	5.882,74	0,43%
6	CUBIERTAS	115.290,78	51.029,00	166.319,78	12,11%
7	REVOQUES	12.877,19	125.264,06	138.141,25	10,06%
8	CONTRAPISOS	11.561,87	24.501,93	36.063,80	2,63%
9	CIELORRASOS	3.798,26	9.609,93	13.408,18	0,98%
10	REVESTIMIENTOS	25.038,32	15.370,11	40.408,43	2,94%
11	PISOS	33.450,10	49.713,76	83.163,85	6,06%
12	ZÓCALOS	4.982,80	6.134,43	11.117,23	0,81%
13	CARPINTERÍA	72.527,25	27.839,11	100.366,36	7,31%
14	VIDRIOS	3.832,97	1.665,10	5.498,06	0,40%
15	PINTURAS	31.061,17	81.234,00	112.295,17	8,18%
16	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	19.148,35	50.149,48	69.297,83	5,05%
17	INSTALACIONES SANITARIAS	62.810,67	31.749,23	94.559,90	6,89%
18	INSTALACIONES DE GAS	7.538,42	14.562,70	22.101,12	1,61%
19	EQUIPAMIENTO	0,00	0,00	0,00	0,00%
20	VARIOS	27.707,71	20.799,10	48.506,80	3,53%
TOTALES	COSTO NETO	603.287,46	769.986,09	1.373.273,55	100,00%
	COSTO CON GG Y Be (SIN IVA)	723.944,95	923.983,31	1.647.928,26	B
	COSTO C/IVA (COSTO FINAL)	875.973,39	1.118.019,80	1.993.993,19	
	PRECIO FINAL	43,9%	56,1%	\$/m2	23.458,74

Fuente: Revista Cifra, Edición Nº266 - Mayo 2018.

Tabla 9- Costos del m² de construcción (USD)

Nº	RUBRO	MAT. (\$)	EJECUC. (\$)	TOTAL (\$)	TOTAL (USD)	% INC.
1	TRABAJOS PRELIMINARES	5.276,53	82.135,20	87.411,73	2.185,29	6,37%
2	MOVIMIENTO DE TIERRA	0,00	26.124,38	26.124,38	653,11	1,90%
3	ESTRUCTURA	38.477,28	29.784,50	68.261,78	1.706,54	4,97%
4	MAMPOSTERIA	124.698,18	119.646,96	244.345,14	6.108,63	17,79%
5	CAPA AISLADORA	3.209,63	2.673,10	5.882,73	147,07	0,43%
6	CUBIERTA	115.290,78	51.029,00	166.319,78	4.157,99	12,11%
7	REVOQUE	12.877,19	125.264,06	138.141,25	3.453,53	10,06%
8	CONTRAPISOS	11.561,87	24.501,93	36.063,80	901,60	2,63%
9	CIELORRASOS	3.798,26	9.609,93	13.408,19	335,20	0,98%
10	REVESTIMIENTOS	25.038,32	15.370,11	40.408,43	1.010,21	2,94%
11	PISOS	33.450,10	49.713,76	83.163,86	2.079,10	6,06%
12	ZÓCALOS	4.982,80	6.134,43	11.117,23	277,93	0,81%
13	CARPINTERÍA	72.527,25	27.839,11	100.366,36	2.509,16	7,31%
14	VIDRIOS	3.832,97	1.665,10	5.498,07	137,45	0,40%
15	PINTURAS	31.061,17	81.234,00	112.295,17	2.807,38	8,18%
16	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	19.148,35	50.149,48	69.297,83	1.732,45	5,05%
17	INSTALACIONES SANITARIAS	62.810,67	31.749,23	94.559,90	2.364,00	6,89%
18	INSTALACIONES DE GAS	7.538,42	14.562,70	22.101,12	552,53	1,61%
19	EQUIPAMIENTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
20	VARIOS	27.707,71	20.799,11	48.506,82	1.212,67	3,53%
TOTALES	COSTO NETO	603.287,48	769.986,09	1.373.273,57	34.331,84	100,00%
	COSTO CON GG Y Be (SIN IVA)	723.944,95	923.983,31	1.647.928,26	41.198,21	B
	COSTO C/IVA (COSTO FINAL)	875.973,39	1.118.019,80	1.993.993,19	49.849,83	
	PRECIO FINAL	43,90%	56,10%		USD/m2	586,47

Fuente: Propia

Los valores indicados corresponden a estudios realizados sobre la tipología de la vivienda indicada, diferenciándose el *Costo Neto* del *Costo Final* que incluye un estimado de *Gastos Generales* (GG 10-15%) y un estimado de *Beneficios* (Be 10%), más el 21% de IVA.

Como se puede observar en la tabla, el precio final del m² de una vivienda tradicional en planta baja es de USD 586,47. Otro dato de interés a mencionar es que, dentro de los 20 rubros analizados, los de mayor incidencia en el costo final son la mampostería (17,79%), la cubierta (12,11%) y el revoque (10,06%), ocupando entre los tres aproximadamente el 40% del costo total.

Para conocer e identificar cada rubro especificado en la tabla, se desarrollará una breve explicación de los costos que pueden componer los mismos:

1. *Trabajos preliminares*: cartel de obra; honorarios profesionales; limpieza y nivelación del terreno; obrador y construcciones provisorias.
2. *Movimiento de tierra*: desmonte, terraplenamientos y rellenos; excavación de bases de columnas; excavación de cimientos de muros.

3. *Estructuras*: de hormigón armado (bases, columnas, losas, tabiques y vigas) o metálicas (hierros y perfiles).
4. *Mampostería*: mampostería de ladrillos comunes, huecos y vistos; o de bloques hcca y hormigón; para pared exterior e interior.
5. *Aislaciones*: cementícea; pintura asfáltica e impermeabilizante; lana de vidrio; membrana de espuma de polietileno; o aislante acústico.
6. *Cubierta*: chapas; losas o tejas.
7. *Revoques*: azotado; revoque grueso; revoque fino o premezclado.
8. *Contrapisos*: hormigón de arcilla expandida; de cascotes; de piedra armado; alivianado elaborado; o mortero con poliestireno expandido.
9. *Cielorrasos*: concreto aplicado bajo losa; hormigón visto; madera machimbrada; yeso aplicado bajo losa; yeso armado; o placas roca de yeso.
10. *Revestimientos*: cemento alisado; cerámica, porcelanato; o tejuelas refractarias.
11. *Pisos*: cemento alisado; carpeta; cerámicas; losetas; porcelanato; mosaicos; pavimento con adoquín intertrabado; alfombra de alto tránsito; madera flotante; madera parquet; o madera semidura tipo deck.
12. *Zócalos*: cemento alisado; cerámico; madera; porcelanato; mosaico; o perfil metálico.
13. *Carpintería (puertas; ventanas y puerta ventana)*: de madera; de chapa doblada; o de aluminio.
14. *Vidrios*: templado; espejado; transparente; laminado; tipo inglés; o doble hermético (DVH).
15. *Pinturas*: acrílica transparente; barniz sintético para carpintería de madera; esmalte sintético para carpintería metálica; látex interior, exterior y para cielorraso.
16. *Instalación eléctrica*: tablero eléctrico; tomacorriente; artefactos de iluminación; bocas de electricidad, telefonía y televisión.
17. *Instalación sanitaria*: artefactos, griferías y accesorios (bañera con grifería, bidet con grifería, lavatorio con grifería, inodoro con accesorios, pileta cocina y de lavar con grifería, accesorios para baño); agua e incendio (cañería PP TF, llave de paso, canilla de servicio, tanque reserva, bomba centrífuga y boca de incendio); cloacas, pluviales y ventilaciones (cañería PVC, cámara de inspección, bocas de acceso y piletas de piso PVC).

18. *Instalación de gas*: calefón; calefactor; cañería EPOXI; y llave de paso.

19. *Equipamiento*: mesada, bajo mesada y alacena; matafuegos; y placares.

20. *Varios*: ayuda de gremio; conductos de ventilación; y parquización.

Para continuar con el estudio, se desarrollará una nueva tabla similar a la de la vivienda tradicional de mampostería, pero en este caso, para una Vivienda Container de la misma superficie que considera la revista. En esta tabla se adicionarán aquellos nuevos rubros (marcados en color verde) necesarios para la fabricación de este tipo de vivienda y se quitarán aquellos que no correspondan:

marítimos en desuso.

Tabla 10- Costos del m² vivienda container (USD)

VIVIENDA CONTAINER (85 m2)									
Nº	RUBRO	MAT. (Costo Total USD)	MAT. (Costo m2 USD)	EJEC. (Costo Total USD)	EJEC. (Costo m2 USD)	Costo Total (USD)	Costo m2 (USD)	% INCIDENCIA	
1	TRABAJOS PRELIMINARES	131,91	1,55	2.053,38	24,16	2.185,29	25,71	8,21%	
2	MOVIMIENTO DE TIERRA	0,00	0,00	653,11	7,68	653,11	7,68	2,46%	
3	ESTRUCTURA (CIMENTOS)	961,93	11,32	744,61	8,76	1.706,54	20,08	6,41%	
4	CONTAINERS	2.587,50	30,44	2.587,50	30,44	5.175,00	60,88	19,45%	
5	PAREDES DIVISORIAS INTERNAS	620,72	8,82	399,26	5,67	1.019,98	14,49	4,63%	
6	CIELORRASOS	94,96	1,12	240,25	2,83	335,20	3,94	1,26%	
7	REVESTIMIENTOS	625,96	7,36	384,25	4,52	1.010,21	11,88	3,80%	
8	PISOS	836,25	9,84	1.242,84	14,62	2.079,10	24,46	7,82%	
9	ZÓCALOS	124,57	1,47	153,36	1,80	277,93	3,27	1,04%	
10	CARPINTERÍA	1.813,18	21,33	695,98	8,19	2.509,16	29,52	9,43%	
11	VIDRIOS	95,82	1,13	41,63	0,49	137,45	1,62	0,52%	
12	PINTURAS	776,53	9,14	2.030,85	23,89	2.807,38	33,03	10,55%	
13	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	478,71	5,63	1.253,74	14,75	1.732,45	20,38	6,51%	
14	INSTALACIONES SANITARIAS	1.570,27	18,47	793,73	9,34	2.364,00	27,81	8,89%	
15	INSTALACIONES DE GAS	188,46	2,22	364,07	4,28	552,53	6,50	2,08%	
16	MONTAJE	146,25	1,72	487,50	5,74	633,75	7,46	2,38%	
17	EQUIPAMIENTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	
18	VARIOS	692,69	8,15	519,98	6,12	1.212,67	14,27	4,56%	
	COSTO NETO	11.745,71	139,70	14.646,04	173,28	26.391,75	312,98	100,00%	
	Gastos Generales (10%)	1.174,57	13,97	1.464,60	17,33	2.639,17	31,30		
	Beneficios (10%)	1.174,57	13,97	1.464,60	17,33	2.639,17	31,30		
	IVA (21%)	2.959,92	35,20	3.690,80	43,67	6.650,72	78,87		
	PRECIO FINAL	17.054,77	202,84	21.266,04	251,60	38.320,82	454,45		

Fuente: Propia

En primer lugar, se puede observar que se quitaron los rubros *mamposterías, capas aisladoras, cubiertas, revoques y contrapisos*, todos necesarios e indispensables para una construcción de tipo tradicional; y se adicionaron tres nuevos rubros exclusivos para la

construcción de una vivienda con containers marítimos en desuso, *containers, paredes divisorias internas y montaje*, los cuales se explicarán a continuación:

- *Containers*: es el componente principal y el de mayor porcentaje de incidencia (19,45%) en la construcción de este tipo de viviendas. Sus características constructivas son las responsables de que se eliminen los rubros ya mencionados y de mayor incidencia en el costo de una vivienda tradicional de mampostería.

El costo de un container de 40 Pies High Cube (28,3 m²) entregado por el proveedor en fábrica, es de USD 862,50 + IVA. Como en la tabla se realiza el estudio para la Vivienda Full Estándar construida con tres containers (85 m²), el costo total del material para ese rubro es de USD 2.587,50 + IVA. En lo que respecta al costo de ejecución, se consultó a especialistas de la construcción con containers marítimos, que simplificaron este minucioso cálculo informando que el mismo es aproximadamente igual al costo del material, por lo tanto, para la determinación del precio del producto se tomarán exactamente los mismos valores.

- *Paredes divisorias internas*: el costo de este rubro también se obtiene directamente de la revista *Cifra, Edición N°266 - Mayo 2018*, considerando el ítem “pared interior doble común” dentro del rubro “tabiques en seco”.

Tabla 11- Costos por rubro del m2: tabiques en seco.

COSTOS POR RUBRO				
Costos Unitarios de ítems varios calculados en base a modelos tipológicos.				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MATERIALES	EJECUCIÓN	TOTAL
TABIQUES EN SECO				
Pared exterior doble cementicia	m2	\$ 429,78	\$ 268,98	\$ 698,76
Pared interior doble común	m2	\$ 351,63	\$ 226,82	\$ 578,45
Pared interior doble resist. humedad	m2	\$ 400,51	\$ 231,36	\$ 631,86
Pared interior simple placa común	m2	\$ 263,72	\$ 126,49	\$ 390,22

Fuente: Revista Cifra, Edición N°266 - Mayo 2018

En este caso, la revista brinda información exacta del costo del m², tanto del material como de la ejecución. Por lo tanto, para el cálculo del costo total se deben multiplicar directamente dichos valores por el total de m² de paredes divisorias internas, necesarias para la construcción de una Vivienda Full Estándar, ya que la misma es la que más se aproxima a los m² que considera la revista.

La vivienda tiene 80,865 m² (29,95 metros lineales de pared x 2,7 metros de altura) de divisiones interiores y 10,455 m² (5,1 metros lineales de aberturas x 2,05 metros de altura

de dintel) de aberturas interiores, por lo tanto, si se hace la diferencia entre ambos se obtiene que la superficie total de paredes divisorias internas de la Vivienda Full Estándar es de 70,41 m².

De esta manera, el costo total de los materiales para este rubro es de USD 620,72 + IVA y el de ejecución USD 399,26 + IVA, definiéndose así un costo total de USD 1.019,98 + IVA, con un porcentaje de incidencia del 4,63%.

- *Montaje*: hace referencia a los costos de instalación de la vivienda en el sitio deseado por el cliente, sin incluir el costo de envío. Este último es variable y va a depender exclusivamente de la distancia existente entre la fábrica y el terreno.

Para este ítem, el mayor porcentaje de los costos se corresponde a la ejecución, ya que no solamente se necesita de la mano de obra para la instalación de la vivienda en el lugar definido por el cliente, sino que además se deberá alquilar una grúa para descargar de los camiones los tres containers correspondientes a la vivienda full estándar y posicionarlos sobre la platea. En cuanto al costo del material utilizado para el montaje, se estima un 30% del costo de ejecución, considerando que solamente se necesitará de anclajes y accesorios para la correcta fijación de la vivienda.

Considerando que el costo del servicio de transporte, incluyendo camión y grúa de descarga, para realizar el movimiento de un container es de USD 162,50 + IVA, y para este montaje se necesitan mover tres containers, el costo total de ejecución es de USD 487,50 + IVA (tiempo aproximado de trabajo: 1 hora). Por lo tanto, el costo de los materiales es de USD 146,25 + IVA. En conclusión, el costo total para el montaje de una Vivienda Full Estándar es de USD 633,75 + IVA, con un porcentaje de incidencia del 2,38%.



Figura 8- Montaje vivienda container. Fuente: www.arquimaster.com.ar

Con este análisis, el precio final del m² de una Vivienda Container (aplicable a los tres modelos de viviendas) es **USD 454,45 Final**, ya incluidos un 10% de *Gastos Generales* y un 10% de *Beneficios*. Es importante destacar, que este precio es un 22,51% inferior a los USD 586,47 definidos por la revista *Cifra, Edición N°266 - Mayo 2018* para una vivienda tradicional de mampostería.

Para concluir y considerando que el proyecto plantea un **beneficio del 22%**, el precio del m² de una Vivienda Container (aplicable a los tres modelos de viviendas), queda definido en **USD 499,89 Final**, siendo este un 15% menor al de la vivienda tradicional.

3.6.3 Promoción

Con la promoción se busca crear en el cliente razones para adquirir el producto que se está comercializando. Con ella se intentará comunicar las características del producto y sus beneficios, para que las personas recuerden la marca y lo vuelvan a adquirir.

El posicionamiento de una marca se logra transfiriendo información a los potenciales clientes, ya sea mediante publicidad o por la transmisión de experiencias de un comprador. Tener un mensaje que identifique el producto o empresa puede hacer una gran diferencia a la hora de publicitar.

Una vez que se ha establecido el objetivo de la publicidad y se ha elaborado un mensaje, se debe escoger el medio por el cual se hará. Estos pueden ser, panfletos, avisos por la radio o TV, avisos en diarios o revistas, carteles en el local o lugares públicos, sitios web, entre otros.

El mensaje general que *TuCasa!* intentará transmitir a través de los diferentes medios es el siguiente:

“Ofrecer una vivienda sustentable construida con containers marítimos en desuso, de excelente calidad y confort, a un precio módico y acorde a los diferentes niveles socioeconómicos del país, y entregadas en períodos extraordinarios de tiempo en comparación con las viviendas tradicionales”.

El principal medio que se utilizará para transmitir este mensaje será la participación en ferias y exposiciones relacionadas al rubro de la construcción, como por ejemplo, Expo Construir Argentina, Expo Estilo Casa, Expo Buildgreen, entre otros.

Además, se aplicará el concepto de marketing digital, es decir, se utilizarán todos los medios de internet difundidos en la actualidad, Facebook, Instagram, Twitter, Correo

Electrónico, Web, entre otros, para transmitir todo tipo de información y dar a conocer las ventajas de estas viviendas. Al ser una empresa que basa sus principios en la sustentabilidad, no se utilizarán medios gráficos como folletería, para no incrementar el uso indiscriminado de papeles.

Por último, la empresa contará con un showroom construido de una manera muy similar a la que son fabricadas las viviendas, permitiendo así que los vendedores puedan exponer todos los beneficios que normalmente los clientes desconocen. Con este espacio, no solo se podrá mostrar y justificar la calidad del producto ofrecido, sino que también se logrará un contacto comercial más directo con los clientes, ya sea para brindar respuestas a todas sus dudas, negociar precios, planes y plazos, o directamente concretar una venta.

3.6.4 Plaza

La plaza o distribución se refiere a los medios de distribución o canales adecuados por los cuales el cliente podrá tener acceso a los productos que se ofrecen. Esto incluye: puntos de venta o de atención, formas de distribución, intermediarios y todo aquello que garantice que el consumidor pueda tener posesión del producto. Para ello, se debe elaborar un plan acorde a las necesidades y recursos con los que cuente la empresa, los atributos del producto y cuál es el mercado meta que se pretende abarcar.

A la hora de diseñar una estrategia de distribución, se deben considerar los siguientes aspectos:

- Canal de Distribución: conformado por todos los medios y/o participantes mediante los cuales la empresa pondrá el producto en posesión del consumidor final. El canal puede tener varias dimensiones, según se haya acordado en el plan de distribución.

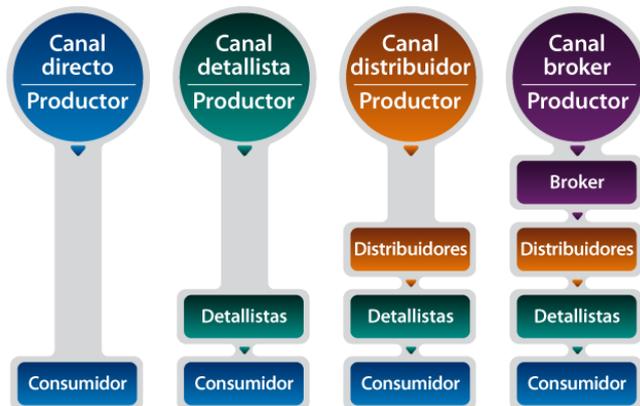


Figura 9- Canales de distribución. Fuente: Imágenes Google, 2015.

Para el Proyecto se utilizará el *Canal Directo*, es decir, la vivienda container será entregada directamente por la empresa al sitio deseado por el consumidor final, sin la participación de intermediarios en el canal de distribución. De esta manera, al costo de la vivienda solamente se le deberá adicionar el costo de envío, el cuál va a depender del lugar en el que se tenga que entregar la vivienda.

- Ubicación y adaptaciones de los almacenes: El almacén es donde el producto se resguardará una vez terminado. Es muy importante seleccionar la ubicación de este lugar, la misma puede ser en la empresa o cerca de la misma, en algún punto intermedio entre la empresa y el consumidor final, o directamente cerca de este último. Todo esto dependerá exclusivamente de la logística que se haya decidido implementar para el manejo de los productos.

En el caso de las viviendas container, una vez terminadas en su totalidad, serán resguardadas por un muy pequeño periodo de tiempo dentro de la empresa, hasta ser trasladadas al sitio especificado por el cliente para comenzar con el trabajo de montaje e instalación propiamente dicho.

- Medios de Transporte: Se debe identificar correctamente el medio de transporte que se va a utilizar, con el objetivo de lograr un óptimo traslado del producto en cuestión, con los mejores tiempos de entrega y con el costo más competitivo de acuerdo a los recursos con los que se cuente.

Tal como ya se mencionó anteriormente, las viviendas container serán fabricadas en la planta industrial para luego transportarse hasta el sitio deseado por el cliente. Este transporte

se realizará con camiones de terceros y el costo se adicionará al precio final del producto, permitiendo así comercializar las viviendas a cualquier parte del país.

Definidos estos aspectos fundamentales para la cuarta P del Marketing, se podrá realizar una correcta distribución y entrega de las viviendas container, acorde a las necesidades y exigencias de los clientes.

3.6.5 Personas

Cada persona tiene una capacidad relativa de influencia dentro de los grupos sociales a los que pertenece. Por tal motivo, si una persona ha vivido una gran experiencia no solo después de la compra, sino durante todo el proceso, es muy probable que además de repetirla, se convierta en un portavoz muy eficiente de recomendación entre sus contactos de confianza.

Después de la venta, una vez que el cliente ha consumido el producto o ha recibido el servicio prestado, la empresa debe esforzarse por conocer el comportamiento de estos durante su uso o consumo. Asimismo, debe tratar de conocer la percepción final de los clientes, para la mejora continua de los procesos que desarrolla.

Este proceso de *Post Venta* debe ser realizado con la máxima calidad, para que sea percibido como un valor agregado por los clientes y marque una diferenciación respecto de la competencia. La empresa basa dicho servicio en los siguientes pilares fundamentales:

- Agradecimiento por la Compra: No significa solamente decir gracias cuando se cierra la venta, sino que consiste en ofrecer beneficios como “agradecimiento” por la concreción de la compra:

- ✓ Extensión en la garantía ofrecida.
- ✓ Mejorar la financiación para una próxima operación.
- ✓ Descuentos y beneficios para la compra de materiales e insumos de la vivienda.

La magnitud con la que se otorgarán estos beneficios será evaluada por el equipo de ventas de *Tu Casa!* y dependerá exclusivamente de la operación comercial concretada.

- Seguimiento al Cliente: Se desarrollará un plan de seguimiento a los clientes, visitándolos, llamándolos o pidiéndoles por alguno de los medios de publicidad utilizados que hablen de su experiencia con el producto. Si bien muchos solamente realizarán la compra de una vivienda por única vez, el equipo de ventas debe ser consciente que el cliente es la mejor publicidad.

- Capacitación al Equipo de Ventas: Se capacitarán a los vendedores no solamente para vender, sino también para el correcto manejo de incidencias y quejas, ya que un rápido y amigable nivel de respuesta es muy bien visto por los clientes. Todos los inconvenientes planteados por estos deben ser vistos como una oportunidad de mejora y no como una molestia.

- Servicios de Asesoramiento: Se ofrecerá asesoramiento en lo que respecta al mantenimiento de la vivienda, esto será fundamental para que el cliente se sienta respaldado y seguro del producto que compró.

Este servicio de *Post Venta* será fundamental para fidelizar clientes y conseguir nuevos, recordando siempre que el vínculo con estos no termina una vez concretada la venta, sino que perdurará directa o indirectamente a lo largo del tiempo.

Capítulo 4:

Administración Estratégica



Capítulo 4: Administración estratégica

4.1 Introducción

La administración estratégica es el proceso de creación de estrategias y de su puesta en práctica. Se refiere al proceso administrativo de crear una visión estratégica, establecer los objetivos y formular una estrategia, así como implementarla y ejecutarla.

El proceso de administración estratégica consta de tres etapas:

1. *Formulación de estrategias*

Consiste en elaborar la misión, visión y valores de la empresa, detectar las oportunidades y amenazas externas de la organización, definir sus fuerzas y debilidades, establecer objetivos a mediano y largo plazo, generar estrategias alternativas y seleccionar las estrategias concretas que se seguirán.

2. *Implementación*

Implica desarrollar una cultura que sostenga la estrategia, crear una estructura organizacional eficaz y funcional, elaborar sistemas de información y usarlos adecuadamente, motivar a los trabajadores con una compensación económica acorde a sus esfuerzos y a los resultados de la organización.

3. *Evaluación*

Es el medio para conocer cuando no está funcionando bien determinada estrategia. Consiste en la revisión de los factores internos y externos, en la medición del desempeño y en la aplicación de acciones correctivas.

Al estar frente a un proyecto de inversión, el mismo se enfocará en la primera etapa. Como ya se definió la misión, visión y valores en el capítulo cuatro, se continuará desarrollando los factores internos y externos de la empresa.

4.2 Análisis interno

Consiste en la identificación y evaluación de los diferentes factores o elementos que puedan existir dentro de una empresa.

Realizar un análisis interno tiene como propósito conocer los recursos y capacidades con los que cuenta la empresa e identificar sus fortalezas y debilidades, para así establecer

objetivos en base a dichos recursos y capacidades, y formular estrategias que le permitan potenciar o aprovechar dichas fortalezas, y reducir o superar dichas debilidades.

Las fortalezas le permiten a la empresa tener un alto nivel de competitividad, mientras que las debilidades colocan a la organización en una posición desfavorable frente a la competencia, perjudicando el logro de los objetivos.

4.2.1 Fortalezas

- F1: *Costos bajos*. Se utilizan contenedores marítimos en desuso como estructura base, logrando así un ahorro considerable en ladrillo y cemento, materiales principales de la construcción tradicional. Además, el tiempo de construcción, instalación y adecuación es mucho menor que el de los demás tipos de construcciones, permitiendo así reducir los costos en unos de los factores más importantes de este rubro, como es la mano de obra.

- F2: *Calidad controlada*. Al tratarse de un proceso industrializado en fábrica, existe mayor control de calidad de los materiales, del proceso constructivo y del producto terminado.

- F3: *Rapidez*. Breves plazos de entrega gracias al ahorro en los tiempos que brinda la producción industrializada, ya que la misma no sufre paradas ni demoras por factores climáticos, como sí ocurre con los demás tipos de construcciones. Además, tanto el transporte de los módulos como la instalación en el sitio deseado por el cliente, se realizan en tiempos asombrosos.

- F4: *Elección y confort*. Los clientes no solo podrán elegir aquella alternativa de producto que más se adecue a sus recursos y necesidades, sino que además tendrán la opción de elegir una vivienda llave en mano totalmente completa para su habitabilidad.

- F5: *Gran modularidad*. Los contenedores marítimos están diseñados para ser fácilmente apilables, por lo tanto, con una serie de adaptaciones se puede ofrecer una estructura modular que cumpla con las necesidades de los clientes.

- F6: *Sostenibilidad y cuidado del Medio Ambiente*. La utilización de containers reciclados reduce drásticamente los materiales de fabricación, con un importante ahorro de energía y de emisiones de CO₂ a la atmosfera. Además, a diferencia de los otros sistemas de construcción, no necesita prácticamente mantenimiento, debido a que los contenedores marítimos están diseñados inicialmente para que duren muchos años y fabricados con una

capa de aislante que, debidamente tratada, es apta para el uso de una vivienda, ahorrando así energía en calefacción y/o refrigeración.

- F7: *Identidad propia*. Es un producto innovador que propone una nueva identidad al lugar, alejándose de lo tradicional y estándar.
- F8: *Presupuestos cerrados*. Al tratarse de una construcción desarrollada en tiempos relativamente bajos, el presupuesto brindado al cliente no sufre modificaciones inesperadas, pudiéndose fijar un precio al cierre del contrato.
- F9: *Versatilidad*. Posibilidad de desmontar, reutilizar y reubicar los módulos. Al tratarse de un sistema modular de piezas independientes combinadas, goza de gran escalabilidad, de manera que la vivienda puede ampliarse según las necesidades de los clientes.

4.2.2 Debilidades

- D1: *Elaboración de una sola gama de productos*. Si bien se ofrecen al mercado tres tipos de viviendas adaptables según las necesidades de los clientes, no se brindan otras alternativas de productos (módulos oficinas, sanitarios, stands, comedores, etc.), que podrían llegar a actuar como señuelos para atraer mayor cantidad de clientes.
- D2: *Marca desconocida*. Al tratarse de un proyecto nuevo, no se cuenta con el mismo respaldo y prestigio que si tienen otras empresas del rubro.
- D3: *Inversión económica en la adaptación de un container a su nuevo uso*. Se deberá contar con un Área de Diseño que tenga un alto grado de conocimiento, sumado a todos los recursos necesarios para poder adaptar el proyecto arquitectónico a las dimensiones estándares de los contenedores marítimos.
- D4: *Variable y desigual estado de los containers utilizados como base*. No todos los containers serán recibidos en las mismas condiciones físicas, debido a que los mismos tienen diferentes usos y tratos en su actividad principal. Esto tendrá influencia en el tiempo requerido para la puesta a punto del container a utilizar.
- D5: *Cantidad significativa de espacio físico en fábrica*. Debido a que las viviendas serán construidas casi en su totalidad en la planta industrial, para el almacenamiento y la construcción propiamente dicha, se necesitará una cantidad significativa de espacio libre, lo que conlleva a una importante inversión inicial en el terreno que se va a adquirir.

4.2.3 Matriz de evaluación de los factores internos (EFI)

Luego de mencionar los factores internos, se procederá a confeccionar la Matriz EFI. Este instrumento para formular estrategias, resume y evalúa aquellos factores internos más importantes dentro de las áreas funcionales de un negocio, y además ofrece una base para identificar y evaluar las relaciones entre dichas áreas.

Para esta matriz se asigna un peso a cada factor entre 0,0 (no es importante) y 1,0 (absolutamente importante), debiendo la suma de todos ellos dar 1,0. El peso adjudicado a cada factor indica la importancia relativa del mismo para que la empresa pueda alcanzar el éxito en la industria.

Luego, se procede a asignarle a cada factor una calificación de 1 a 4 donde:

1. Debilidad mayor
2. Debilidad menor
3. Fortaleza menor
4. Fortaleza mayor

El siguiente paso consiste en multiplicar cada peso del factor por su calificación, y sumar todas las calificaciones ponderadas, para determinar así el peso final ponderado de la organización (este valor se encontrará entre 1 y 4). Cuando el resultado se encuentra muy por debajo de 2,5 implica que la organización es internamente débil, mientras que si es superior a 2,5 significa que la empresa es internamente fuerte.

Tabla 12- Matriz EFI

MATRIZ EFI			
Factor	Peso	Calificación	Total Ponderado
F1: Costos bajos	0,12	4	0,48
F2: Calidad controlada	0,08	4	0,32
F3: Rapidez	0,11	4	0,44
F4: Elección y confort	0,08	4	0,32
F5: Gran modularidad	0,03	3	0,09
F6: Sostenibilidad y cuidado del medio ambiente	0,07	3	0,21
F7: Identidad propia	0,05	4	0,20
F8: Presupuestos cerrados	0,11	4	0,44
F9: Versatilidad	0,03	3	0,09
TOTAL FORTALEZAS			2,59
Factor	Peso	Calificación	Total Ponderado
D1: Elaboración de una sola gama de productos	0,08	1	0,08
D2: Marca desconocida	0,11	1	0,11
D3: Inversión económica en la adaptación de un container a su nuevo uso	0,02	2	0,04
D4: Mal estado de los containers utilizados como base	0,05	2	0,10
D5: Cantidad significativa de espacio físico en fábrica	0,06	1	0,06
TOTAL DEBILIDADES			0,39
TOTAL EFI			2,98

Fuente: Propia

El peso ponderado total en lo que respecta a la posición interna de la empresa es de 2,98 puntos, siendo el peso total ponderado de las fortalezas 2,59 puntos, y el de las debilidades 0,39 puntos. Al ser el peso ponderado total un valor superior a 2,5 puntos, estamos en condiciones de decir que se cuenta con una posición interna relativamente fuerte, en lo que respecta a los factores internos más importantes.

4.3 Análisis externo

Consiste en la identificación y evaluación de acontecimientos, cambios y tendencias que suceden en el entorno de una empresa y que están más allá de su control. Este análisis es también conocido como análisis del entorno, evaluación externa o auditoría externa.

Realizar un análisis externo tiene como objetivo detectar oportunidades que podrían beneficiar a la empresa, y amenazas que podrían perjudicarla; y así poder formular estrategias que le permitan aprovechar esas oportunidades, y eludir las amenazas o, en todo caso, reducir sus efectos.

Debido a los constantes cambios a los que hoy en día nos vemos expuestos, para que una empresa se mantenga competitiva, debería realizar el análisis externo permanentemente.

4.3.1 Oportunidades

- *O1: Inestabilidad económica del país.* Debido a la gran incertidumbre de la gente en la búsqueda de un destino para sus ahorros, la inversión a corto plazo en un inmueble es una buena opción.
- *O2: Déficit crónico de viviendas en Argentina.* Este dato puede obtenerse de los Censos Nacionales, que relevan tanto el número de familias como de viviendas, su estado de conservación y los servicios de que están provistos. Una de las principales causas de este déficit se corresponde al costo de una vivienda tradicional, por lo tanto, este problema que sufre nuestro país se puede considerar como una gran oportunidad para nuestro negocio.
- *O3: Mayor responsabilidad social en el cuidado del medio ambiente.* Como nuestras viviendas tienen muy bajo impacto ambiental, consumen poca energía y utilizan containers en desuso que normalmente se encuentran tirados en algún puerto marítimo, se acoplan a esta tendencia social del cuidado del medio ambiente.

- *O4: Recuperación y crecimiento de la construcción para el segundo semestre del 2020.* Se proyecta una recuperación en el sector de la construcción, debido a que el Estado lo considera como un generador de empleo, mejora en los ingresos familiares y oportunidad de vivienda propia.
- *O5: Mercado nuevo e interesante.* Si bien existen países con un mercado más desarrollado en lo que respecta a las viviendas containers, en Argentina es un producto relativamente nuevo y de gran interés para la población, ya que la función principal del mismo es la de satisfacer una necesidad básica a precios accesibles, particularidad que es muy difícil de obtener con la construcción tradicional.
- *O6: Aparición constante de nuevas tecnologías renovables.* Como nuestro producto se basa en una vivienda sustentable y la responsabilidad por parte de la población con el cuidado del medio ambiente crece constantemente, que existan en el mercado una amplia variedad de insumos (energéticos, industriales, de la construcción, entre otros) que contribuyan a esta causa, hacen a nuestra vivienda un producto de mayor atracción e interés.
- *O7: Beneficios otorgados por la Ley Pyme 27.264.* Esta Ley permite obtener diferentes beneficios tales como; eliminación de la Ganancia Mínima Presunta, pago del IVA a 90 días, compensación de saldos vía bono fiscal, desgravación del impuesto a las ganancias (hasta el 10% de las inversiones realizadas), simplificación de trámites administrativos, aumento de garantías, mejora de instrumentos financieros, entre otros.
- *O8: Igualdad de condiciones e inexistencia de líderes fuertes en el mercado.* Si bien ya existen algunas diferencias entre los competidores mencionados, al ser un producto relativamente nuevo para el mercado nacional, no existe una empresa que pueda manejar dicho mercado según su conveniencia.

4.3.2 Amenazas

- *A1: Inflación incontrolable.* El ritmo vertiginoso con el que aumentan los precios es uno de los grandes problemas que presenta la economía argentina, debido a que reduce el poder adquisitivo de los ingresos y genera un efecto nocivo sobre la inversión y posibilidad de crecimiento.
- *A2: Alianzas y asociaciones estratégicas.* La existencia de estas asociaciones entre empresas competidoras y diferentes organismos públicos/privados, pueden llegar a

convertirse en una amenaza al momento de querer introducir y comercializar nuestro producto en ciertos lugares específicos.

- *A3: Preferencia a lo tradicional.* Si bien en los últimos años existe una gran tendencia en lo que se refiere a productos innovadores y sustentables, al ser la vivienda un producto de primera necesidad, puede llegar a aparecer cierto temor social al momento de invertir en una vivienda container.
- *A4: Ordenanzas municipales regulatorias/prohibitivas para la construcción de viviendas container.* Existen municipios que regulan estrictamente, y en ciertos casos, prohíben este tipo de construcción.
- *A5: Aparición de nuevos competidores.* Al ser la vivienda un bien de primera necesidad, y sabiendo que dicha necesidad puede ser satisfecha con un innovador producto que posee ciertas ventajas competitivas, muchos inversionistas e incluso empresas del rubro de la construcción, van a estar interesados en introducirse en este nuevo mercado.
- *A6: Inestabilidad Política.* Diferencias y cambios permanentes en las medidas adoptadas por cada Gobierno de turno, generan una incertidumbre muy grande al momento de tomar decisiones importantes.

4.3.3 Matriz de evaluación de los factores externos (EFE)

Esta matriz permite resumir y evaluar información en diferentes aspectos. La evaluación externa revela las oportunidades y amenazas claves que tiene una organización, de tal manera que se puedan formular estrategias o tácticas que permitan aprovechar las oportunidades, como así también reducir las posibles amenazas o disminuir sus consecuencias dentro de la organización. Su propósito es identificar las variables claves que prometan respuestas beneficiosas y procesables.

Para confeccionar esta matriz, se asigna un peso relativo entre 0,0 (no es importante) y 1,0 (muy importante), a cada oportunidad y amenaza mencionada debiendo la suma de todos ellos dar 1,0. Los valores adecuados se pueden determinar mediante una comparación con la competencia o analizando cada factor con el equipo de trabajo y llegar a un consenso.

Luego, se procede a asignarle a cada factor una calificación de 1 a 4, con el propósito de indicar la respuesta o adaptación que tiene nuestra empresa respecto a los factores externos ya mencionados. Esta calificación indica lo siguiente:

1. Respuesta mala
2. Respuesta media
3. Respuesta superior a la media
4. Respuesta superior

El siguiente paso consiste en multiplicar cada peso por su calificación, y sumar todas las calificaciones ponderadas para determinar así el peso final (valor entre 1 y 4). Un promedio ponderado de 4,0 indica que la organización está respondiendo de manera excelente a las oportunidades y amenazas existentes en la industria. Mientras que un promedio ponderado de 1,0 indica que la empresa no está capitalizando las oportunidades ni evitando las amenazas externas. Cuando el resultado se encuentra próximo a los 2,5 puntos, significa que la empresa se comporta similar a la competencia en lo que respecta a los factores externos analizados.

Tabla 13- Matriz EFE.

MATRIZ EFE				
Factor	Peso	Calificación	Total Ponderado	
O1: Inestabilidad económica del país	0,10	4	0,40	
O2: Deficit crónico de viviendas en Argentina	0,04	1	0,04	
O3: Mayor responsabilidad social en el cuidado del medio ambiente	0,08	3	0,24	
O4: Recuperación y crecimiento de la construcción para el segundo semestre del 2020	0,09	3	0,27	
O5: Mercado nuevo e interesante	0,07	2	0,14	
O6: Aparición constante de nuevas tecnologías renovables	0,05	2	0,10	
O7: Beneficios otorgados por la Ley Pyme 27.264	0,09	4	0,36	
O8: Igualdad de condiciones e inexistencia de líderes fuertes	0,05	2	0,10	
TOTAL OPORTUNIDADES			1,65	
Factor	Peso	Calificación	Total Ponderado	
A1: Inflación incontrolable	0,05	2	0,10	
A2: Alianzas y asociaciones estratégicas	0,09	2	0,18	
A3: Preferencia a lo tradicional	0,05	3	0,15	
A4: Ordenanzas municipales regulatorias/prohibitivas para la construcción de viviendas container	0,11	1	0,11	
A5: Aparición de nuevos competidores	0,08	2	0,16	
A6: Inestabilidad política	0,03	1	0,03	
TOTAL AMENAZAS			0,70	
TOTAL EFE			2,35	

Fuente: Propia

Tal como se puede observar en la tabla 13, el valor total ponderado de las oportunidades es de 1,65 puntos y el de las amenazas de 0,70. Por lo tanto, el peso ponderado total obtenido es de 2,35 puntos. Este valor se encuentra muy próximo a la media, lo que denota que, ante

los factores externos evaluados la empresa se comportará de una manera muy similar a la competencia.

4.4 Matriz FODA

El análisis FODA es una herramienta que permite determinar un cuadro de la situación actual del objeto en estudio (persona, empresa u organización, etc.), para de esta manera obtener un diagnóstico preciso y en consecuencia tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formuladas.

La matriz FODA se desarrolla una vez definidas las matrices EFI y EFE. La misma relaciona los factores internos y externos de la empresa, permitiendo así diseñar cuatro tipos de estrategias:

- *Estrategias FO*: Representa la posición más deseable. Se da cuando una empresa puede usar sus fuerzas para aprovechar las oportunidades que se le presentan. En realidad, el objetivo de la empresa es moverse desde las posiciones desventajosas (DA, DO y FA), hasta alcanzar esta situación. Si se tienen debilidades, se procurará superarlas y convertirlas en fuerzas. Si enfrenta amenazas, las sorteará de modo que pueda concentrarse en las oportunidades que tiene frente a sí.

- *Estrategias FA*: Intenta maximizar las fuerzas de la empresa para afrontar las amenazas del ambiente. Esto no implica que una organización fuerte siempre deba enfrentar las amenazas del entorno, ya que puede llegar a convertirse en un problema.

- *Estrategias DO*: Pretenden superar o minimizar las debilidades internas aprovechando las oportunidades externas. En muchos casos, existen oportunidades externas interesantes para la industria, pero la empresa tiene ciertas debilidades internas que le impiden su total aprovechamiento.

- *Estrategias DA*: Están orientadas a disminuir las debilidades internas y evitar las amenazas del entorno. Cuando una empresa necesita permanentemente de estas estrategias, podemos decir se encuentra en una situación precaria.

Para la confección efectiva de la matriz FODA se grafican cuatro cuadrantes, en los cuales se muestran las variables más importantes y su respectiva puntuación. La misma se obtiene después de haber calificado el nivel de incidencia o impacto que tiene cada fortaleza

sobre las oportunidades y amenazas, y el de cada debilidad sobre las oportunidades y amenazas, de la siguiente manera:

0. Ninguno
1. Bajo
2. Medio
3. Alto
4. Muy Alto

Finalmente, se realiza la suma de la puntuación de cada oportunidad y amenaza, y respecto de las que se obtiene mayor valor, se diseñaran las estrategias.

Tabla 14- Matriz FODA.

MATRIZ FODA		MATRIZ EFE													
		OPORTUNIDADES					AMENAZAS								
MATRIZ FODA	F1: Costos bajos	4	3	4	4	4	2	4	3	4	4	3	4	4	3
	F2: Calidad controlada	2	1	2	0	4	1	0	1	4	4	1	4	4	0
	F3: Rapidez	0	3	0	3	4	1	0	3	4	3	0	4	0	4
	F4: Elección y confort	0	2	2	1	4	2	0	1	3	3	1	3	0	0
	F5: Gran modularidad	0	1	2	1	3	1	0	2	2	3	0	1	0	0
	F6: Sostenibilidad y cuidado del medio ambiente	0	0	4	2	4	3	0	1	0	2	4	4	2	0
	F7: Identidad propia	0	0	2	1	3	2	0	2	2	4	1	2	0	0
	F8: Presupuestos cerrados	3	2	1	3	3	1	0	2	4	3	3	0	3	4
	F9: Versatilidad	0	1	2	1	4	2	0	2	0	1	4	1	2	0
	SUMATORIA TOTAL	9	13	19	16	33	15	4	16	7	25	32	8	25	7
D1: Elaboración de una sola gama de productos	0	2	0	1	4	1	0	4	0	4	1	3	4	0	
D2: Marca desconocida	0	0	0	3	4	0	2	3	0	4	4	0	4	0	
D3: Inversión económica en la adaptación de un container a su nuevo uso	4	1	2	0	2	3	4	1	4	1	3	0	2	3	
D4: Mal estado de los containers utilizados como base	2	1	2	0	2	3	0	1	1	2	3	0	2	0	
D5: Cantidad significativa de espacio físico en fábrica	4	0	0	3	1	1	4	2	3	2	0	0	2	3	
SUMATORIA TOTAL	10	4	4	7	13	8	10	11	8	13	11	3	14	6	

Fuente: Propia

4.5 Definición de estrategias

Desarrollada la matriz FODA, se definen las diferentes estrategias del proyecto y sus respectivos plazos de ejecución.

Tabla 15- Estrategias

Estrategias	Programación		
	Corto	Mediano	Largo
Efectuar una importante inversión en el desarrollo de una estrategia comercial, para así poder introducirse rápidamente en el mismo y combatir cierta preferencia a lo tradicional.			
Realizar todas las gestiones y certificaciones correspondientes al tratamiento de residuos.			
Ofrecer a entes públicos asesorías y flexibilidades financieras, con el objetivo de lograr un beneficio social a cambio de la adquisición de un número determinado de viviendas.			
Desarrollar un plan de compras que consista en la adquisición completa de los materiales de un determinado proyecto, ante el compromiso de los proveedores de una reducción presupuestaria mínima del 8% y la entrega total de la mercadería en el plazo establecido.			
Lograr un fuerte posicionamiento de la marca mediante publicidad, participación en ferias del rubro, disposición de espacios showrooms, entre otros.			
Diversificar la gama de productos ofrecidos y en consecuencia obtener mayor competitividad.			
Negociar y concretar un sistema de integración horizontal, hacia atrás con todos sus proveedores y hacia adelante con clientes y distribuidores.			

Fuente: Propia

Capítulo 5:

Desarrollo de Producto



Capítulo 5: Desarrollo de producto

5.1 Introducción

El diseño de un nuevo producto requiere, en primer lugar, de una investigación previa para conocer los gustos, deseos, preferencias y características principales de los consumidores, los cuales conforman el mercado objetivo del proyecto.

Luego de haber recogido y analizado dicha información, se comenzará con el estudio de diseño propiamente dicho. Para este caso y como ya se mencionó, serán tres modelos diferentes de producto, los cuales tratarán de reunir las características esenciales para lograr satisfacer el mercado al que apuntan, considerando además factores importantes como la tecnología, la experiencia, la capacidad de producción y la capacidad financiera.

El diseño de nuevos productos es crucial para la supervivencia de muchas empresas. Si bien existen algunas compañías que experimentan muy pocos cambios en sus productos, la mayoría debe revisarlos en forma constante. En las industrias que cambian con rapidez, la introducción de nuevos productos es una forma de vida y se han desarrollado enfoques muy sofisticados para presentarlos.

Resulta muy importante comprender el proceso de diseño de nuevos productos, así como también su interacción con las operaciones, ya que en muchas oportunidades estos nuevos productos se ven limitados por dichas operaciones y por las tecnologías existentes. El diseño del producto muy pocas veces es responsabilidad única de la función de producción, sin embargo, ésta se ve muy afectada por la introducción de nuevos productos y viceversa. Además, es un pre requisito para la producción al igual que el pronóstico de volumen. El resultado de la decisión del diseño se transmite al proceso de producción en forma de especificaciones. En estas especificaciones se indican las características que se desea tener del producto y así poder proceder con la producción propiamente dicha.

5.2 Requerimientos del producto

Al hablar de requerimientos del producto, debemos tener en cuenta que los mismos son las especificaciones y los aspectos, que determinan el contenido y el comportamiento del producto requerido o deseado por los clientes. Dentro de ellos se detallarán los siguientes:

5.2.1 Requerimientos de uso

Son aquellos que por su contenido se refieren a la interacción directa entre el producto y el usuario. Estos son:

- *Practicidad*: en la funcionalidad, en relación producto-usuario.
- *Conveniencia óptima*: en el comportamiento del producto, en relación al usuario.
- *Seguridad*: el producto no debe generar riesgos hacia el usuario.
- *Mantenimiento*: cuidados mínimos que el usuario deberá tener hacia el producto
- *Ergonomía*: búsqueda de la mejor interacción entre el producto y el usuario, optimizando el bienestar de ambos.

- *Percepción*: la adecuada captación del producto y sus componentes.
- *Reparación*: refacciones compatibles.
- *Transporte*: cambio de ubicación de un producto.
- *Antropometría*: relación dimensional.

5.2.2 Requerimientos de función

Son aquellos que por su contenido se refieren a los principios físico-químico-técnicos del funcionamiento de nuestro producto. Estos son:

- *Mecanismos*: sencillos y que brinden una correcta funcionalidad al producto.
- *Confiabilidad*: grado de seguridad que transmite el producto.
- *Resistencia*: capacidad del producto para soportar esfuerzos, sean de compresión, tracción, tensión, choque, entre otros.
- *Versatilidad*: posibilidad de que el producto pueda adaptarse a distintas funciones.
- *Acabado*: técnicas específicas para proporcionar una apariencia final aceptable.

5.2.3 Requerimientos estructurales

Son aquellos que por su contenido se refieren a los componentes, partes y elementos de nuestro producto. Estos son:

- *Número de componentes*: cantidad de partes y elementos que constituyen el producto.
- *Uniones*: sistema de integración que emplean los distintos componentes, partes y elementos del producto.
- *Centro de gravedad*: estabilidad funcional que presenta en su estructuración.

- *Estructuralidad*: consideraciones de funcionalidad de los distintos componentes.
- *Carcasa*: el medio de protección de los mecanismos.

5.2.4 Requerimientos técnicos-productivos

Son aquellos que por su contenido se refieren a los medios y métodos de manufacturar un diseño. Estos son:

- *Bienes de capital*: útiles, máquinas y herramientas requeridos para la fabricación del producto.
 - *Mano de obra*: tipo y cantidad de trabajo humano que exige la fabricación.
 - *Modo de producción*: organización del trabajo requerido.
 - *Normalización*: consideración de las medidas de materias primas y elementos semitransformados, para su máximo aprovechamiento en la producción, evitando su desperdicio.
 - *Estandarización*: adaptación o adecuación de los elementos por producir para simplificar la producción.
 - *Lay Out*: la organización de los bienes de capital dentro de la empresa donde desarrollaremos el producto.
 - *Línea de producción*: definir la secuencia de procesos de transformación que sufrirá el producto durante su producción.
 - *Materia prima*: características y especificaciones de los materiales que se emplearán en la producción.
 - *Tolerancias*: límites máximo y mínimo de la capacidad de los equipos y materias primas.
 - *Control de calidad*: pruebas de producción aplicadas para comprobar la funcionalidad.
 - *Estiba*: la manera de almacenar o estibar el producto terminado.
 - *Embalaje*: material que protege la mercancía durante su manejo, almacenaje y transporte.

5.3 Metodología

La metodología a aplicar es el “Estudio sistémico del diseño”, el mismo está basado en el ciclo de diseño, que consta de los siguientes pasos:

1. Mercado: se refiere al estudio de mercado, las encuestas, las estadísticas, los competidores, los proveedores, etc.
2. Especificaciones: serán los resultados de los datos obtenidos en el paso anterior. A partir de éstas desarrollaremos los diferentes diseños que se fabricarán y comercializarán.
3. Diseño Conceptual: se realizarán los prototipos tomando como base las especificaciones obtenidas a partir del estudio de mercado.
4. Diseño Detallado: se tomarán las partes fundamentales del producto y se estudiarán los diferentes materiales que pueden ser usados, teniendo en cuenta formas, ergonomía, funcionalidad, facilidad de construcción mediante procesos industriales, etc.
5. Fabricación: se trata de los espacios físicos, los procesos productivos, la distribución en planta, los manejos de materiales, las máquinas, las herramientas, las materias primas, la mano de obra, los insumos, los costos, etc.
6. Venta: se apunta a la comercialización, los canales de venta, los precios, las bonificaciones, los servicios de atención al cliente, la publicidad, el servicio de instalación, el servicio pre y post – venta, etc.

5.4 Análisis morfológico

Es un método analítico combinatorio con el objetivo de resolver problemas mediante el análisis de las partes que componen una unidad.

El mismo se basa en la concepción de cualquier objeto de nuestro pensamiento, que está compuesto o integrado por un cierto número de elementos; considerando que estos, a su vez, tienen identidad propia y pueden ser aislados.

El método tiene 3 etapas claramente diferenciadas:

- *El análisis*: se trata de definir los parámetros y el número de variaciones.
- *La combinación*: consta en buscar diferentes combinaciones de variables.
- *La búsqueda morfológica*: consiste en buscar la mejor alternativa entre las diferentes combinaciones.

Para llevar a cabo estas tres etapas, se confeccionará la matriz QFD, posteriormente se realizará una investigación de los posibles materiales de cada componente de la vivienda container, para así desarrollar la matriz morfológica. Luego, se plantearán diferentes alternativas de diseño y se ponderarán los distintos requerimientos, para finalmente seleccionar la alternativa óptima.

5.5 Matriz QFD

La Matriz QFD se trata de un método de diseño de productos y servicios que recoge las demandas y expectativas de los clientes y las traduce, en pasos sucesivos, a características técnicas y operativas satisfactorias.

5.5.1 Beneficios de la matriz QFD

Los beneficios de la matriz QFD son los siguientes:

- Menor tiempo de desarrollo, desde el concepto hasta el arranque de producción.
- Pocos cambios de ingeniería con el producto en producción.
- Diseño congruente con las necesidades y expectativas del cliente, a través de equipos multidisciplinarios.
 - Satisfacción de las necesidades del cliente.
 - Traducción de los requerimientos del cliente, desde un lenguaje ambiguo, a los requerimientos de diseño específicos para el desarrollo del producto y su manufactura.
 - Los requerimientos del cliente son medibles, alcanzables y potencialmente mejorables.
 - Identifica las características críticas, para la calidad del producto y su desempeño en el mercado.
 - En la alta dirección ayuda a que los directivos cambien su forma de dirigir de una orientación hacia los resultados, a un enfoque hacia los procesos que conducen a los resultados.
 - En la planeación de productos y procesos operativos, ayuda a disminuir, e incluso a eliminar, las iteraciones de rediseño que se realizan en los métodos tradicionales, ya que incorpora desde el principio los diferentes enfoques que intervienen en la definición de las características de productos y procesos.

- Promueve una mejor comunicación y labor de equipo entre el personal que interviene en todas las etapas, desde el diseño hasta la comercialización del producto.

5.5.2 Pasos constructivos de la Matriz QFD

1- Obtención de datos para determinar los requerimientos de los clientes (RC): estos valores fueron ubicados luego en la dimensión vertical de la matriz. Dado que se contaba con varios datos, se agruparon por categorías en orden jerárquico. Los datos se obtuvieron a través de consultas y encuestas realizadas a los clientes.

2- Agrupación de los datos de los clientes: existe más de un método para clasificar los datos de los clientes. En este caso, fueron agrupados por categorías en orden jerárquico.

3- Asignación de prioridades a los RC: Esta asignación es clave para orientar al industrial en cuanto a qué aspectos del diseño rendirán mejores frutos según la percepción del cliente, y así se invertirán más recursos para satisfacer los requerimientos más importantes. El valor asignado a las prioridades en el presente proyecto resulta de escoger un número entre 1 (factor poco importante) y 5 (factor muy importante).

4- Realización de la lista de características técnicas (CT): A la hora de la realización de esta lista se debió concentrar en aquellas características que son necesarias para facilitar el seguimiento de los RC.

5- Agrupación de las CT en un diagrama jerárquico: Al igual que en el caso de los RC, las características técnicas fueron agrupadas por categorías en orden jerárquico.

6- Establecimiento de las relaciones entre RC y CT: Para relacionar estas dimensiones se colocaron valores entre 1 (poca relación) y 5 (totalmente relacionado), dejando en blanco aquellos que no tengan relación (relación nula).

7- Determinación de las relaciones entre las CT: Esta determinación se encuentra en el panel triangular superior, es necesaria porque podrían presentarse algunas características técnicas que entrarán en conflicto con otras. Permite además una perspectiva más integral del producto. Para establecer estas relaciones se aplicaron los símbolos que se pueden ver en las referencias de la matriz.

8- Selección de las CT a las que habrá que prestar mayor atención: Habrá que prestar mayor atención a aquellas que obtengan la mayor suma ponderada de sus evaluaciones. A partir de estos resultados se verá cuáles son las CT a las que hay que prestar mayor atención.

A continuación, se establecen los requerimientos del cliente (RC):

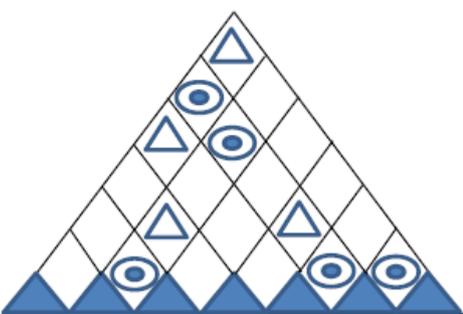
- Precio.
- Aislación con el medio ambiente (temperatura y ruidos).
- Durabilidad.
- Seguridad.
- Estetica.
- Impacto ambiental.
- Dimensiones.
- Comodidad.
- Iluminación natural.
- Distribución correcta de los ambientes.

Las características técnicas (CT) que se tendrán en cuenta son las siguientes:

- Recubrimiento exterior.
- Material divisor interior.
- Dimensiones de los ambientes.
- Instalaciones ofrecidas (luz, agua, gas).
- Terminación.
- Estilo de techo.
- Material aberturas.

En la siguiente tabla se muestra la matriz QFD, con enfoque en los potenciales clientes y en base a sus requerimientos, según lo relevado en la encuesta del apartado 2.3.1.

Tabla 16- Matriz QFD



REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE		PRIORIDADES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS						
			Recubrimiento exterior	Material divisorio interior	Dimensiones de los ambientes	Instalaciones	Estilo de techo	Terminación	Material aberturas
FUNCIONES PRINCIPALES	Aislación con el medio ambiente	4	5	5	2		2	2	3
	Seguridad	5	3	3	4	2	3	2	5
PERCEPCIÓN DEL CLIENTE	Precio	4	4	4	4	4	4	4	4
	Estética	2	5	3	4		5	5	5
	Iluminación natural	3	2	2	2		2	2	3
	Comodidad	4		3	5	5		2	
CONSIDERACIONES DE USO	Durabilidad	5	3	5			4	3	4
OTROS	Distribución correcta de los ambientes	2			3				
	Impacto Ambiental	1	3	3		2	3	2	2
TOTAL			85	103	84	48	78	75	94

Fuente: Propia

Tabla 17- Ponderaciones matriz QFD

TABLA DE PONDERACIONES	
Ponderación de RC	Prioridades que el cliente le asigna al factor
1	No tiene mucha importancia para el cliente
2	↓
3	
4	
5	Tiene mucha importancia para el cliente
Correlación RC-CT	Grado de relación entre los RC y las CT
Casillero en blanco	Relación nula
1	Baja relación
2	↓
3	
4	
5	Gran relación
Correlación CT	Grado relación entre las CT
Casillero en blanco	Sin correlación
△	Poco correlacionados
○	Correlacionados
●	Muy correlacionados

Fuente: Propia

5.5.3 Conclusiones de la matriz QFD Proyecto Tu Casa!

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos a partir de la realización de la matriz QFD, en adelante se prestará especial atención a los factores que consiguieron las mayores puntuaciones ponderadas.

Tabla 18- Resultados matriz QFD

CARACTERISTICAS TECNICAS	TOTAL PONDERADO
Material divisorio interior	103
Material aberturas	94
Recubrimiento exterior	85
Dimensiones de los ambientes	84
Estilo de techo	78
Terminación	75
Instalaciones	48

Fuente: Propia

Observando lo reflejado en la matriz, los aspectos fundamentales a tener en cuenta al momento de diseñar el producto serán: *Material divisorio interior*, *Material aberturas*, *Recubrimiento exterior* y *la Dimensión de los ambientes*. Si se logran combinar estos factores importantes de manera adecuada, el producto tendrá gran aceptación en el mercado, ya que resaltará los aspectos más importantes según el cliente.

5.6 Investigación previa

Para continuar con el desarrollo de las casas container se ha decidido estudiar y realizar una investigación sobre los componentes de las mismas, teniendo en cuenta las variedades que existen, respecto a materiales, tipos, calidades, etc.

Para ello se realiza el estudio de los diferentes elementos que componen la casa, y se estudian las posibilidades con las que se puede contar, para luego armar la matriz morfológica y combinar las diferentes opciones, logrando obtener un producto óptimo de acuerdo a las necesidades de los potenciales clientes.

Además, se tiene en cuenta que los elementos analizados son comunes a los tres prototipos de viviendas que se van a ofrecer, siendo la alternativa a escoger común a las tres, es decir, que se tendrán en cuenta los componentes principales de una vivienda.

Componentes de la vivienda container a analizar:

- Paredes exteriores e interiores
- Techo
- Cielorraso
- Aislantes
- Pisos
- Revestimiento de locales húmedos (baño y cocina)
- Aberturas
- Sanitarios
- Instalaciones (gas, agua, eléctrica)

5.6.1 Paredes divisorias interiores y paredes exteriores

Dentro de las paredes interiores y exteriores las alternativas son similares una con otra, por lo cual la investigación previa se realizará en conjunto, siendo los materiales aptos tanto para el exterior como para el interior de la vivienda.

Presentación de alternativas:

1. **MADERA**

La madera es una de las materias prima de origen vegetal más explotada por el hombre. Sus principales propiedades constructivas son:

- Aislante térmico y eléctrico.
- Buena conductora del sonido.
- Dúctil, maleable y tenaz.
- Las maderas jóvenes y blandas poseen mayor flexibilidad.
- La dureza o resistencia al corte dependerá de la mayor o menor cohesión entre sus fibras. Está en relación directa entre la mayor cantidad de fibras y menor cantidad de agua.
- Al ser un material poroso absorbe humedad.

2. **DURLOCK**

Consiste en una placa de yeso laminado entre dos capas de cartón, por lo que sus componentes son generalmente yeso y celulosa., aprovechándose de la buena resistencia a la compresión del yeso, con la buena resistencia a la flexión que le da el sándwich de cartón. Sus principales propiedades constructivas son:

- Resistencia al fuego.
- Aislamiento acústico.
- Aislamiento térmico.
- Resistencia a la humedad.
- Fácil de maniobrar y cortar con cúter o navaja.

Además de las placas de cartón yeso para uso normal, existen placas modificadas para usos especiales.

3. **VIDRIO**

Es un material inorgánico duro, frágil, transparente y amorfo que se encuentra en la naturaleza, aunque también puede ser producido por el ser humano.

Tipos de vidrios para cerramientos:

- *Monolíticos*
- *Laminados*
- *DVH*
- *Templados*
- *Flotados*
- *Mate*
- *Bajo emisivos*

4. **CHAPA SIN REVESTIR**

Dentro de las alternativas de paredes exteriores se debe considerar el material propio de los contenedores. El mismo es acero corten, un acero de alta resistencia y de baja aleación, con lo cual se consigue resistencia a la corrosión atmosférica y lo hace apto para estar a la intemperie. Esto se debe a su composición química (aleación de acero con níquel, cromo, cobre y fósforo) que hace que su oxidación tenga unas características especiales que protegen la pieza frente a dicha corrosión atmosférica. De ahí que este material tenga un gran valor y la oxidación haya pasado a ser voluntaria y controlada.

5.6.2 Techos

Se pueden tomar diferentes alternativas que van desde dejar tal cual como es el techo del contenedor, o realizar una cubierta sobre el mismo. Los materiales para la cubierta pueden ser:

- Chapa

- Teja
- Madera
- Paja

Además, estas cubiertas se pueden configurar de las siguientes maneras:

- Techo plano.
- Techo con caída a un agua.
- Techo con caída a dos o más aguas.

5.6.3 Cielorrasos

Las diferentes alternativas de cielorrasos son:

- Durlock: dentro de este sistema se encuentran en el mercado tres alternativas diferentes como cielorraso, además de las mismas placas Durlock explicadas anteriormente.

Estas alternativas son:

- *Cielorraso desmontable Deco Clasic*: soluciones de yeso prácticas y económicas, ideales para áreas comunes, pasillos e industrias.

- *Cielorraso desmontable Deco Acustic*: soluciones acústicas y resistentes al fuego de fibras mineral. Logran alto nivel de absorción y reverberación del sonido. Ideales para tipos de arquitecturas como, escuelas, restaurantes, oficinas, entre otros.

- *Cielorraso desmontable Deco Exsound*: soluciones de yeso acústicas y estéticas, ideales para espacios públicos como, salas de cine, teatro, auditorios, centros comerciales, entre otros.

- Seccoplac: Se trata de placas de cielorrasos incombustibles autoportantes y desmontables. Sus principales características constructivas son:

- Incombustibilidad Certificada.
- Antihumedad.
- Anula la generación de hongos.
- Instalación en seco.
- Durabilidad.
- Absorción Acústica.
- Aislación Térmica.
- Decorativos.

- Tecnoperfil: Se trata de cielorrasos de PVC, cuyas principales características son:
 - Excelentes propiedades termo-acústicas.
 - Auto extingible (no propaga las llamas).
 - No absorben humedad.
 - Excelente presentación final.
 - Fácil limpieza.
 - Mínimo mantenimiento.
 - Rápido y fácil de colocar.

5.6.4 Material aislante, para paredes y cielorrasos

En lo que respecta a los materiales para realizar la aislación entre las paredes interiores del contenedor y los revestimientos, las paredes divisorias de los ambientes y los cielorrasos, podemos mencionar los siguientes:

- *Spray de espuma de poliuretano (SPUR)*: El poliuretano es una sustancia que combina isocianato y polioliol a través de una reacción química. Esto hace que el material pueda ser estirado, aplastado o rayado, y siga siendo indestructible. Dependiendo de los diferentes tipos de isocianatos y polioles el resultado puede ser poliuretano líquido, en espuma o en estado sólido. Sus principales características son:

- Aislante térmico.
- Aislante hidrófugo.
- Antihumedad.
- No contiene componentes que dañen el ozono.
- Es durable a lo largo del tiempo.
- Eficaz tanto para bajas y altas temperaturas.
- Reduce el ruido exterior.
- No daña los materiales sobre los que se aplica.

- *Lana de vidrio*: Se fabrica fundiendo arena a altas temperaturas, y luego mediante un proceso de fibrado se obtiene un producto de óptimas propiedades. Sus principales características son:

- Aislante térmico.
- Aislante acústico.

- Inerte para la naturaleza y el ser humano.
- No es inflamable, no genera humo ni gases nocivos y resisten altas temperaturas, limitando la propagación de las llamas y retrasando el esparcimiento del fuego.
- Hidro repelente, no es afectado por el contacto con el agua y la humedad.
- Su manipulación es muy simple, y su instalación es fácil y rápida.
- *Poliestireno expandido (EPS)*: Es un material plástico espumado derivado del poliestireno. Sus principales propiedades son:
 - Liviano.
 - Aislante térmico.
 - Atenuador acústico.
 - Resistencia al envejecimiento.
 - Correcta resistencia al esfuerzo cortante.
 - Buena resistencia mecánica.
 - Baja carga de fuego por su baja densidad.
 - Resistencia a hongos y bacterias de putrefacción.
 - Buena elasticidad.
 - No tóxico, neutro y reciclable.
- *Poliestireno extruido (XPS)*: Es una espuma rígida resultante de la extrusión del poliestireno en presencia de un gas espumante. Sus principales características son:
 - Aislante térmico.
 - Resistencia mecánica.
 - Antihumedad.
 - Liviano.
 - Buena terminación y acabado.
- *Manta aluminizada*: Consiste en dos láminas de aislantes térmicos de polietileno unidos por métodos mecánico-térmicos, que forman una cámara de aire entre ambas capas. Sus principales características constructivas son:
 - Aislante térmico.
 - Alta resistencia a rayos UV.
 - Aislante acústico.
 - Impermeables.

- Mantiene su forma con el paso del tiempo.
- Fácil de colocar.
- No son atacadas por insectos.

5.6.5 Pisos

Las diferentes alternativas de piso son las siguientes:

- *Ladrillo*: Es una opción de estética rústica, duradera y económica. Se colocan sobre suelos o terrenos nivelados, encajonados o con contención lateral. Pueden ser pintados, laqueados, impermeabilizados y barnizados en diversos acabados, y son ideales para exteriores por sus capacidades atérmicas, su flexibilidad y durabilidad.
- *Madera*: Pueden tomar acabados elegantes y clásicos, o bien rústicos y modernos. Un piso de madera aporta calidez al espacio en donde se coloca, pero requiere un elevado mantenimiento. Pueden trabajarse en tonos naturales, con vetas a la vista, o pintarse y barnizarse en diversos acabados.
- *Cerámicos*: Las más habituales son las baldosas de cerámica rústicas precuradas, en tamaños estandarizados y de fácil colocación, cuentan con una capa no esmaltada, son muy resistentes al alto tránsito, y fácil de mantener y limpiar. Por otro lado, se encuentran las cerámicas bicapas, estas son resistentes al desgaste gracias a su capa superior esmaltada, y tienen un acabado más elegante y moderno.
- *Mármol*: Elegante, frío y sobrio. Tienen buena resistencia al tránsito diario, aunque sin mantenimiento dan nota del desgaste. Pueden colocarse en bloques, en baldosas cortadas o en pequeños trozos, como adoquinado, unidos entre sí con pastina.
- *Cemento y hormigón*: El cemento alisado es una opción ideal para exteriores, aunque los interiores rústicos también se benefician de su presencia. Son modernos, duraderos y resistentes, y pueden ser coloreados en infinidad de variantes. Por otro lado, se encuentra el piso de hormigón estampado, en el cual se texturiza su superficie mediante moldes.
- *Mosaicos*: Los mosaicos son mucho más laboriosos en su colocación, aunque mucho más estéticos y de alta durabilidad. Puede tratarse de mosaicos graníticos (bicapa, pulidos o rugosos, de durabilidad algo más reducida, aunque con posibilidad de volver a tratarse y pulirse) o mosaicos calcáreos (más fáciles de mantener y estéticos, sensible al desgaste, aunque versátil en sus acabados y posibilidades).

- *Porcelanato*: Son opciones elegantes, de mantenimiento sencillo y buena resistencia al roce. Se los coloca en baldosas o bloques delgados en junta tomada, lo que los hace algo frágiles, aunque bien colocados y sin burbujas de aire por debajo tienen una durabilidad ideal. Ambos pueden ser adquiridos también en acabados mate, una opción costosa para residencias de tendencia clásica.
- *Piedras y losetas*: Son resistentes al roce, al tránsito y a la humedad. Son fáciles de mantener, gracias a un proceso de curado posterior a su colocación. Suelen cortarse a medida y por encargo, aunque en el mercado se pueden encontrar en planchas estandarizadas y bloques menores, en diferentes aspectos que van desde el rústico mate hasta el pulido brillante.
- *Flotantes*: Estos pisos, premoldeados en fábrica, se acomodan sobre vigas y tarimas, sobre el contrapiso o sobre el piso existente. Son de madera de alta densidad, generalmente melaminada. Es una opción cálida, resistente al tránsito, aunque sensible a la humedad.
- *Vinílicos y de goma*: Estas opciones se colocan sobre pisos existentes o contrapisos perfectamente alisados y aislados. Puede instalarse en rollos o baldosas, mediante adhesivos o sistemas encastrables. Son opciones de fácil mantenimiento, calidez y aislación, aunque sensibles a los golpes y caídas de elementos punzantes.
- *Alfombrados*: Es una opción ideal para pisos existentes en mal estado. Existen en una infinidad de materiales, colores y texturas. Si bien le otorgan calidez y elegancia al espacio, requieren de un elevado cuidado y mantenimiento.

5.6.6 Revestimiento de locales húmedos

Al hablar de revestimientos de locales húmedos, se tienen en cuenta tanto las superficies verticales (paredes), como así también la superficie del suelo; ya que ambas son preferibles que cuenten con algún tipo de protección para no quedar directamente expuestas a la humedad propia de estos sectores. A su vez, se debe aclarar que dentro de lo que se denomina local húmedo, se encuentra el baño y la cocina. Siendo entre estos, el primero, el que mayor grado de humedad concentra, por lo cual se opta por un revestimiento de ambas superficies habladas anteriormente, es decir pisos y paredes. En cambio, en la cocina, por estar integrada con el comedor y por tener menos porcentaje de humedad, sólo se considera la pared como el sector a revestir.

Por lo tanto, los materiales a analizar serán aquellos tipos de revestimientos que sean aptos tanto para pisos como para paredes de locales húmedos:

- Cerámico
- Mármol
- Porcelanato
- Cemento alisado

Las características constructivas de estos materiales fueron desarrolladas al explicar los diferentes tipos de pisos en el punto 5.6.5.

5.6.7 Aberturas

Son elementos que deben resolver las siguientes necesidades constructivas en un espacio:

- Comunicación
- Iluminación
- Ventilación
- Asoleamiento
- Aislamiento térmico
- Aislamiento acústico

Los materiales que se pueden utilizar para construir aberturas son los siguientes:

- *Madera*: Es uno de los materiales más cálidos para las aberturas, permitiendo conservar la temperatura interior de la vivienda. Una de sus principales desventajas es el frecuente tratamiento y mantenimiento.

- *Chapa*: Son más económicas que los restantes tipos de aberturas. En particular hay que tener cuidado al utilizar chapas de poco espesor, ya que aun con pintura antióxido presentan el riesgo de corrosión.

- *Aluminio*: Presentan la particularidad de no llevar mantenimiento, ya que no sufre corrosión o deterioro con el paso del tiempo. Es un material que se distingue por su resistencia y ligereza, y además existen muchos diseños y terminaciones.

- *PVC*: Son las más costosas en el mercado, debido a que presentan alta resistencia a los golpes, excelente aislación térmica y acústica, y fácil limpieza y mantenimiento.

5.6.8 Sanitarios

Dentro de lo que a sanitario se refiere, se pueden encuadrar los siguientes elementos:

- *Inodoro y bidet*: En cuanto a su forma de colocación pueden ser:
 - Pedestal: fijado al piso.
 - Suspendido: fijado a la pared. Este tiene la ventaja de dejar el suelo completamente libre, lo que facilita la limpieza.

El inodoro, a su vez, según el tipo de descarga de agua puede ser, con mochila empotrada a la pared, o con mochila a la vista.

- *Lavamanos*: Se pueden encontrar en una gran variedad de materiales tales como, cerámica, porcelana, cristal, resina, piedra, entre otros. Además, se pueden clasificar según su posición: pedestal y semipedestal, suspendido, en repisa, de encastrar.

- *Ducha/bañera*: Las mismas vienen estandarizadas o se realizan a medida. La diferencia principal es que en la ducha el agua re circula constantemente, mientras que en la bañera se estanca.

5.6.9 Instalaciones

Las instalaciones de una vivienda son las siguientes:

1. AGUA

La instalación hidráulica de una casa es el conjunto de tuberías que llevan el agua desde el tanque o cisterna hasta los sanitarios y cocina. El tanque o cisterna cumple la única función de almacenar el agua, regular la presión, y luego, distribuir en los dos circuitos básicos: agua fría y agua caliente.

El circuito del agua caliente transporta el agua desde el tanque al calefón o caldera o termotanque, y de allí a los sanitarios y la cocina. El circuito de agua fría baja en forma directa desde el tanque, sin pasar por el calentador.

Tipos de cañerías para agua:

- *Caño hidro-bronz*: material resistente y de fácil manipulación, viene desde ½” hasta 4”, y es el menos utilizado en la actualidad.

- *Caños de polipropileno (PPP)*: soportan temperaturas de entre 60° C y 70° C, aunque pueden llegar a los 100° C, pero por un corto período de tiempo. Son caños que se cortan y roscan como los caños comunes, pero mucho más flexibles.

- *Caños de termofusión:* tienen la ventaja de ser flexibles, y además permiten la unión de los tubos entre sí, a través del proceso denominado termofusión.

- *Caños Total-Termofusión:* es el sistema más nuevo del mercado, que consiste en caños de polipropileno con interior de aluminio. Son los más flexibles y también se sueldan con termofusión. Estos tubos tienen una elevada vida útil.

2. GAS

En lo que respecta a la instalación de gas, existen en el mercado dos tipos de cañerías:

- *Cañería de acero revestida con epoxi.*
- *Cañería de acero con revestimiento de polietileno y unión por termofusión.*

3. ELECTRICA

Los tipos de cañerías para una instalación eléctrica son:

- *Tubos de PVC:* El PVC es un material termoplástico derivado de los polímeros. Es resistente y rígido, puede estar en ambientes húmedos y soportar algunos químicos. Por las propiedades del termoplástico, es auto extingible a las llamas, no se corroen y son muy ligeros.

- *Tubos EMT:* Son tubos metálicos, versátiles y moldeables. Pasan por un proceso de galvanizado, este recubrimiento evita la corrosión, lográndose mayor durabilidad. No tienen sus extremos roscados, y utiliza accesorios especiales para acoplamiento y enlace con cajas.

- *Tubos IMC:* Son tubos metálicos resistentes a los daños mecánicos. Debido al grosor de sus paredes son más difíciles de trabajar que los EMT. En ambos extremos vienen con una rosca, pudiéndose enlazar con conectores roscados (acoples o nipples). Para evitar la corrosión, estos son galvanizados internamente y externamente por un proceso de inmersión en caliente.

- *Tubos flexibles metálicos:* Estas tuberías son fabricadas en acero, y pasan por un recubrimiento galvanizado. Su flexibilidad a la torsión y a la resistencia mecánica se debe a su forma engargolada (láminas distribuidas en forma helicoidal). Por su construcción (baja hermeticidad) no es recomendable que esté en lugares con alta humedad, vapores o gases.

- *Tubos flexibles de plástico:* Se fabrican con materiales termoplásticos, generalmente con PVC de doble capa, haciéndolo más resistente y hermético. Se caracterizan por ser livianos, y por su superficie corrugada que lo hace flexible.

En lo que respecta a las cajas para instalaciones eléctricas, se comercializan en dos materiales diferentes:

- *PVC*
- *Chapa galvanizada*

4. CLOACAL

Instalación sanitaria desarrollada en el interior de la vivienda, que conduce las aguas servidas hacia los desagües correspondientes, ya sea un sistema de cloacas o un pozo absorbente. Para esta instalación se utilizan cañerías de PVC, variando los diámetros de las mismas dependiendo su importancia en el circuito.

5.7 Matriz morfológica

La matriz morfológica estudia las propiedades de las formas y estructuras, se aplica en las ramas del diseño y suele utilizarse para el desarrollo de productos. La misma permite crear gran cantidad de ideas en un tiempo acotado, apoya la identificación de soluciones y permite realizar una mirada diferente, estimulando la producción de elementos creativos.

Con los estudios realizados anteriormente, se definen aspectos que se pusieron en juego para la búsqueda de alternativas y comparación de las mismas. Así, se obtiene la siguiente matriz morfológica:

Tabla 19- Matriz morfológica.

PARED EXTERIOR E INTERIOR	MATERIAL	Madera			
		Durlock			
		Vidrio			
		Chapa sin revestir			
TECHO EXTERIOR	REVESTIDO	SI	TIPO	PLANO	
			MATERIAL	A UN AGUA	
				A DOS AGUAS	
		CHAPA			
		TEJAS			
		LONA			
MADERA					
PAJA					
NO					
CIELORRASO	MATERIAL	Durlock	Deco Clasic		
			Deco Acustic		
			Deco Exsound		
		Tecnoperfil	Gemini		
			Luminus		
			Tecnos		
AISLANTES	MATERIAL	SPUR			
		Lana de vidrio			
		Poliestireno expandido			
		Poliestireno extruído			
		Manta aluminizada			
PISOS	MATERIAL	Ladrillo			
		Madera			
		Ceramica			
		Marmol			
		Cemento y hormigón			
		Mosaicos			
		Mármol y granito			
		Granitogres y porcelanato			
		Piedras y losetas			
		Flotante			
		Vinilo			
		Alfombra			
		REVESTIMIENTO	MATERIAL	Cerámica	
				Mármol	
Porcelanato					
Cemento Alisado					
CARPINTERIA	MATERIAL	Madera			
		Chapa			
		Aluminio			
		PVC			

SANITARIOS	INODORO	TIPO	Pedestal			
			Suspendido			
			A la turca			
			Para echar agua manualmente			
		MATERIAL	Piedra			
			Acero inoxidable			
	Loza					
	DESCARGA DE AGUA	Madera				
		Empotrado en la pared				
		Mochila a la vista				
	BIDET	INDEPENDIENTE	MATERIAL	Mochila a la vista colgada en altura		
				Piedra		
		EN INODORO		Acero inoxidable		
	LAVAMANOS	TIPO	Loza			
			Madera			
Pedestal						
Semipedestal						
MATERIAL		Suspendido				
		De encastrar				
		Cerámica				
		Porcelana				
		Cristal				
		Resina				
BAÑERA	SI	MATERIAL	Piedra			
			Porcelana			
	NO		Fibra Sintética			
	NO		Realizada a medida por el usuario			
DUCHA/BAÑERA	DUCHA	SI	MATERIAL	Porcelana		
				Piedra		
	NO		Fibra Sintética			
	NO		Realizada a medida por el usuario			
INSTALACIONES	AGUA	CAÑERÍAS	MATERIAL	Hidro-bronz		
				Polipropileno		
				Termofusión		
	GAS	CAÑERÍAS	MATERIAL	Acero revestida con epoxi		
				Acero con revestimiento de polietileno y unión por termofusión		
	ELECTRICA	CAÑERÍAS	MATERIAL	PVC		
				IMC		
Flexibles metálicos						
Flexibles de plástico						
CAJAS	MATERIAL	PVC				
		Chapa galvanizada				

Fuente: Propia

5.7.1 Alternativas de diseño

A partir de la matriz morfológica, se realizan combinaciones de materiales para poder obtener diferentes alternativas:

Tabla 20- Alternativas de diseño

Alternativa 1:

PARED EXTERIOR	Material	Madera (exterior)- Durlock (interior)	
TECHO EXTERIOR	Revestido	NO	
CIELORRASO	Material	Durlock	
AISLANTES	Material	Lana de vidrio	
PISOS	Material	Alfombra	
REVESTIMIENTOS	Material	Mármol	
CARPINTERIA	Material	Chapa	
INTALACIONES	Cañería agua	Material	Hidro- bronz
	Cañería gas	Material	Acero revestido con epoxi
	Cañería eléctrica	Material	Combinación PVC + Flexibles Metálicos
	Cajas eléctricas	Material	PVC

Alternativa 2:

PARED EXTERIOR	Material	Durlock		
TECHO EXTERIOR	Revestido	Si	Tipo	A un agua
			Material	Lona
CIELORRASO	Material	Durlock		
AISLANTES	Material	Lana de vidrio + manta aluminizada		
PISOS	Material	Vinilo		
REVESTIMIENTOS	Material	Pocelanato		
CARPINTERIA	Material	Madera		
INTALACIONES	Cañería agua	Material	Hidro-broz	
	Cañería gas	Material	Acero revestido con epoxi	
	Cañería eléctrica	Material	Combinación PVC + Flexibles de plástico	
	Cajas eléctricas	Material	Chapa galvanizada	

Alternativa 3:

PARED EXTERIOR	Material	Chapa sin revestir (exterior) - Durlock (interior)		
TECHO EXTERIOR	Revestido	No		
CIELORRASO	Material	Durlock		
AISLANTES	Material	Lana de vidrio + SPUR + Manta aluminizada		
PISOS	Material	Flotante		
REVESTIMIENTOS	Material	Cerámica		
CARPINTERIA	Material	Aluminio		
INTALACIONES	Cañería agua	Material	Termofusión	
	Cañería gas	Material	Acero revestido con epoxi	
	Cañería eléctrica	Material	Combinación PVC + Flexibles de plástico	
	Cajas eléctricas	Material	Chapa galvanizada	

Alternativa 4:

PARED EXTERIOR	Material	Durlock		
TECHO EXTERIOR	Revestido	Si	Tipo	A dos agua
			Material	Chapa
CIELORRASO	Material	Tecnoperfil		
AISLANTES	Material	SPUR + Poliestireno expandido		
PISOS	Material	Cerámica		
REVESTIMIENTOS	Material	Cemento Alisado		
CARPINTERIA	Material	PVC		
INTALACIONES	Cañería agua	Material	Hidro-broz	
	Cañería gas	Material	Acero revestido con epoxi	
	Cañería eléctrica	Material	Combinación PVC + Flexibles de plástico	
	Cajas eléctricas	Material	Chapa galvanizada	

Alternativa 5:

PARED EXTERIOR	Material	Chapa sin revestir		
TECHO EXTERIOR	Revestido	Si	Tipo	A un agua
			Material	Chapa
CIELORRASO	Material	Tecnoperfil		
AISLANTES	Material	SPUR + Lana de Vidrio + Manta aluminizada		
PISOS	Material	Flotante		
REVESTIMIENTOS	Material	Cerámica		
CARPINTERIA	Material	Aluminio		
INTALACIONES	Cañería agua	Material	Termofusión	
	Cañería gas	Material	Acero revestido con epoxi	
	Cañería eléctrica	Material	Combinación PVC + Flexibles de plástico	
	Cajas eléctricas	Material	PVC	

Fuente: Propia

5.7.2 Ponderación de requerimientos

En función de los resultados obtenidos en la matriz QFD y teniendo en cuenta la matriz morfológica, se cruzó la información de ambas a través de matrices de ponderaciones para determinar que opciones de materiales se ajustan más a los requerimientos del cliente que tuvieron mayor puntaje. Además, se agregó como requerimiento la facilidad de instalación, ya que para la empresa es un punto importante en el proceso de producción:

Tabla 21- Matrices de ponderación.

Matriz de ponderación: material divisorio interior.

REQUERIMIENTOS	PONDERACION	MATERIAL DIVISORIO INTERIOR			
		MADERA	DURLOCK	VIDRIO	CHAPA SIN REVESTIR
Aislación con el medio ambiente	4	3	4	2	2
Precio	4	4	4	1	4
Durabilidad	3	3	4	1	5
Facilidad de instalación	4	3	4	3	4
TOTAL		49	60	27	55

Matriz de ponderación: material aberturas.

REQUERIMIENTOS	PONDERACION	MATERIAL ABERTURAS			
		MADERA	CHAPA	ALUMINIO	PVC
Seguridad	4	3	2	4	3
Precio	4	2	4	3	3
Estetica	3	4	1	5	4
Durabilidad	4	3	3	4	4
Facilidad de instalación	4	3	3	3	3
TOTAL		56	52	71	64

Matriz de ponderación: recubrimiento exterior.

REQUERIMIENTOS	PONDERACION	RECUBRIMIENTO EXTERIOR			
		MADERA	DURLOCK	VIDRIO	CHAPA SIN REVESTIR
Aislación con el medio ambiente	4	2	3	1	2
Precio	5	2	3	1	5
Estetica	3	4	4	2	3
Facilidad de instalación	4	2	3	2	5
TOTAL		38	51	23	62

Matriz de ponderación: techo exterior

REQUERIMIENTOS	PONDERACION	TECHO EXTERIOR		
		PLANO	A UN AGUA	A DOS AGUAS
Escurrimiento de agua	4	2	3	4
Precio	5	4	3	1
Estetica	3	2	3	4
Facilidad de instalación	4	5	3	2
TOTAL		54	48	41

REQUERIMIENTOS	PONDERACION	TECHO EXTERIOR				
		CHAPA	TEJA	LONA	MADERA	PAJA
Durabilidad	4	4	3	2	3	3
Precio	5	2	2	4	2	3
Estetica	3	2	4	1	3	1
Facilidad de instalación	3	5	2	4	3	2
TOTAL		47	40	43	40	36

Matriz de ponderación: cielorraso

REQUERIMIENTOS	PONDERACION	CIELORRASO	
		DURLOCK	TECNOERFIL
Durabilidad	5	4	4
Precio	4	3	4
Estetica	3	5	2
Facilidad de instalación	3	3	4
TOTAL		56	54

Matriz de ponderación: pisos

REQUERIMIENTOS	PONDERACIÓN	PISOS					
		MADERA	CERAMICA	GRANITOGRES Y PORCELANATO	FLOTANTE	VINILO	ALFOMBRA
Durabilidad	5	3	4	4	4	2	3
Precio	4	3	3	2	3	4	3
Estética	4	4	3	4	4	3	3
Facilidad de instalación	3	3	2	1	4	3	3
TOTAL		52	50	47	60	47	48

Matriz de ponderación: revestimientos locales húmedos.

REQUERIMIENTOS	PONDERACIÓN	REVESTIMIENTOS			
		MÁRMOL	PORCELANATO	CERÁMICA	CEMENTO ALISADO
Durabilidad	5	4	3	3	3
Precio	4	1	2	4	4
Estética	4	4	3	3	3
Facilidad de instalación	3	1	2	3	1
TOTAL		43	41	52	46

Fuente: Propia

5.7.3 Selección de la alternativa óptima

Luego de plantear las alternativas y realizar las ponderaciones de requerimientos, se concluye que la de mayor puntuación es la opción 3.

Tabla 22- Análisis de resultados.

Rubros	Alternativas				
	1	2	3	4	5
Material divisorio interior	60	60	60	60	55
Material aberturas	52	56	71	64	71
Recubrimiento exterior	38	51	62	51	62
Techo exterior	101	91	101	88	95
Cielorrasos	56	56	56	54	54
Pisos	48	47	60	50	60
Revestimientos locales húmedos	43	41	52	46	52
Sumatoria total	398	402	462	413	449

Fuente: Propia

La alternativa seleccionada plantea lo siguiente:

- Material divisorio interior: Durlock, ya que el mismo es el que mejor cumple con los requerimientos de aislamiento, precio, durabilidad y facilidad de instalación.

- Material aberturas: Aluminio, este presenta alto grado de durabilidad y muy poco mantenimiento en comparación a los demás materiales ponderados.
- Recubrimiento exterior: Chapa sin revestir, debido a que no se necesita un costo extra de material, porque el mismo contenedor se puede adecuar técnicamente.
- Techo exterior: Plano y de chapa, es decir, sin revestir al igual que el recubrimiento exterior.
- Cielorrasos: Durlock, por la combinación con las paredes interiores, respetando el sistema de instalación.
- Pisos: Flotante, ya que el mismo frente a la gran variedad de pisos que presenta el mercado, es económico, de fácil y rápida instalación, y de buena durabilidad.
- Revestimiento locales húmedos: Cerámica, destacándose de los demás por su costo y facilidad de instalación.

Capítulo 6:

Estudio Técnico



Capítulo 6: Estudio técnico

6.1 Introducción

El estudio técnico contempla los aspectos técnicos operativos, necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles, para la producción de un bien o servicio deseado. Tiene como principal objetivo el demostrar la viabilidad técnica del proyecto que justifique la alternativa técnica, que mejor se adapte a los criterios de optimización.

En él se analizan elementos que tienen que ver con la ingeniería básica del producto y/o proceso que se desea implementar, para ello se tiene que hacer la descripción detallada del mismo, con la finalidad de mostrar todos los requerimientos para hacerlo adecuado.

Resumiendo, el estudio técnico consiste en hacer un análisis del proceso de producción de un producto o servicio, para la realización de un proyecto de inversión. Es decir, resolver las preguntas referentes a dónde, cuándo, cuánto, cómo y con qué producir lo que se desea. Por lo tanto, el aspecto técnico operativo de un proyecto, comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto.



Figura 10- Análisis proceso productivo. Fuente: Imágenes Google, 2015

6.2 Objetivos

Los objetivos propios del estudio técnico son los siguientes:

- Verificar la posibilidad técnica de la fabricación del producto que se pretende elaborar.

- Tratar de acotar la mayor cantidad de variables fortuitas que surjan de manera espontánea, previendo en la medida de lo posible todo lo relacionado con el proceso de fabricación.
- Enunciar las características con que cuenta la zona de influencia donde se ubicará el proyecto.
 - Definir el tamaño y capacidad del proyecto.
 - Mostrar la distribución y diseño de las instalaciones.
 - Comprobar que existe la viabilidad técnica necesaria para la instalación del proyecto en estudio.

6.3 Elementos

A continuación, se enunciarán los elementos que constituyen el estudio técnico, del análisis y evaluación de los proyectos de inversión:

- Localización del proyecto.
- Determinación del tamaño óptimo de la planta.
- Ingeniería del proyecto.
- Organización de la organización humana y jurídica.
- Análisis de la inversión.

6.4 Proceso productivo

Los procesos productivos son la secuencia de actividades requeridas para la elaboración de un producto; es decir, la transformación de materia y energía, con ayuda de la tecnología, en bienes y servicios. La descripción de los procesos posibilitará establecer las materias primas y los restantes insumos, que demandará la producción de contenedores viviendas.

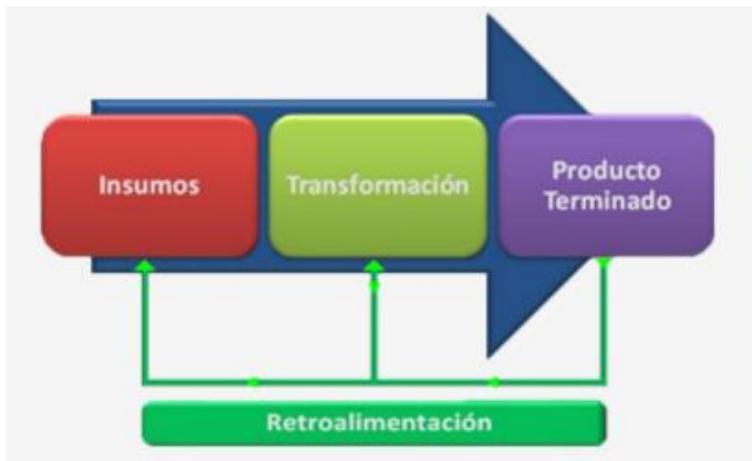
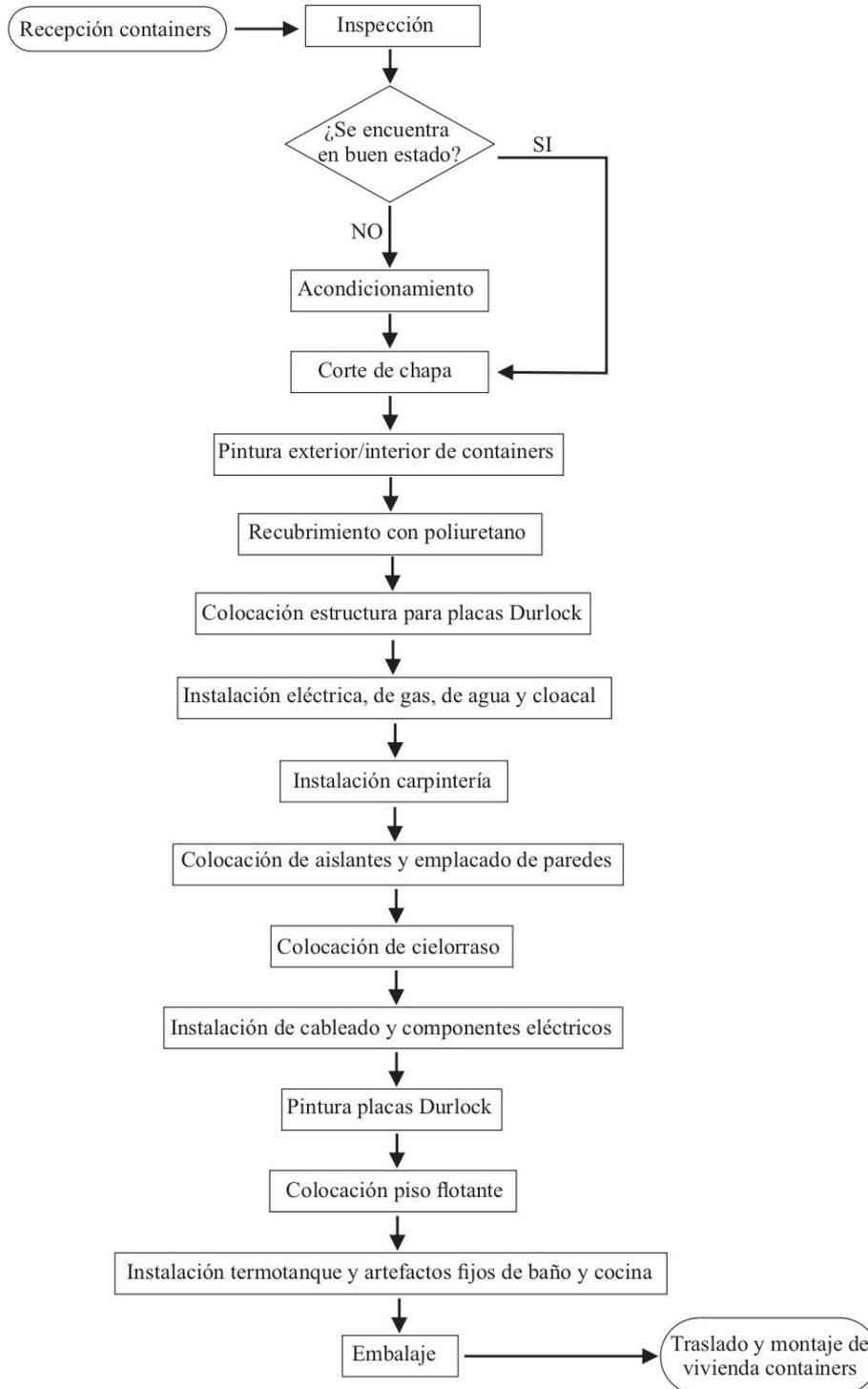


Figura 11- Proceso productivo. Fuente: Imágenes Google, 2015

Durante la elaboración de la vivienda container, van a ir surgiendo diferentes procesos, los cuales se presentan en el siguiente diagrama.

Tabla 23- Diagrama de proceso productivo.



Fuente: Propia

6.4.1 Inspección y acondicionamiento del contenedor

Los contenedores en desuso pueden presentarse en muy buen estado o bien con problemas en algunas de sus partes, ya sea oxidación, corrosión o abolladuras por impactos sufridos durante su uso.

Al llegar a la planta se deberá hacer una inspección visual, marcando los sectores donde se deberá dar algún tipo de reparación, además de realizarle una limpieza general.

El proceso de acondicionamiento puede constar de:

- **Retiro del óxido:** Se llevará a cabo con una lijadora automática (Lijadora Orbital Neo Mod. Lo-1014) conectada a una aspiradora industrial la cual evitará polvillo en la zona de trabajo.

- **Reemplazo de la parte de material que se encuentra con corrosión:** Se efectuará cortando la chapa dañada, por medio del proceso de corte, el cual se explicará en el siguiente punto. Luego se soldará la chapa reemplazante, la cual será obtenida de recortes de contenedores anteriores, manteniendo la línea y estética.

Para el corte se utilizará la máquina que se escogerá en el proceso de corte de la chapa, y para el soldado se empleará una soldadora semiautomática MIG/MAG (MIG PCT 450 T2-4, marca: Tauro), logrando una soldadura fuerte y de excelente calidad.

- **Desabollar los sectores que han sufrido impacto:** Se utilizarán masas y martillos destinados para tal fin.

6.4.2 Corte de la chapa

Los distintos procesos de corte de chapa que se estudiaron son:

- **Procesos térmicos:**
 - Oxicorte (de tipo químico).
 - Plasma.
 - Láser.
- **Procesos de erosión:**
 - Corte con agua.
 - Corte con agua con abrasivos.
- **Procesos mecánicos:**
 - Esmeril Angular (amoladora).

- Punzonado.
- Cizallado.
- Aserrado

Luego, para poder seleccionar el proceso y la herramienta de corte apropiada, se deben tener en cuenta los siguientes parámetros:

1. Tipo de material a cortar.
2. Espesores de corte.
3. Acabado pieza cortada.
4. Precisión.
5. Necesidad de operaciones secundarias.
6. Complejidad de la pieza a cortar.
7. Costos de operación.
8. Inversión necesaria.

Dentro de los parámetros de mayor importancia para el proyecto, se encuentran aquellos que tienen que ver con la inversión de la herramienta y su costo de operación, esto se debe a que no solo requieren de un desembolso inicial de dinero, sino que también su funcionamiento generará un costo en servicios e insumos, que terminaran influyendo en el precio final del producto.

En segundo lugar, se ponderan aquellos aspectos que hacen referencia a la operatividad, al tiempo de trabajo y a la estética del producto, tales como, la complejidad de la pieza cortar, la necesidad de operaciones secundarias y el acabado del trabajo.

Por último, se encuentran los parámetros relacionados al material con el que se trabaja y la terminación del mismo. Dentro de esta justificación, se destaca el material a cortar, el espesor de corte y su precisión.

Tabla 24- Ponderaciones proceso de corte.

CARACTERÍSTICAS	PONDERACION	OXICORTE	PLASMA	ESMERIL ANGULAR (AMOLADORA)
Material a cortar	2	6	8	8
Espesor de corte	3	10	10	10
Acabado de la pieza	4	5	7	9
Precisión	3	7	7	9
Necesidad de operaciones secundarias	4	5	7	8
Complejidad de la pieza a cortar	4	7	9	5
Costos de operación	5	8	7	8
Inversión necesaria	5	7	7	9
TOTAL		206	229	246

Fuente: Propia

Cabe aclarar, que los procesos de corte por láser, con agua, con agua con abrasivos, punzonado, cizallado y aserrado, no serán ponderados, ya que en el estudio previo se detectó que no se adaptan al trabajo en cuestión.

Según los resultados obtenidos en la tabla de ponderaciones, se va a optar por la compra de un equipo de plasma y de una amoladora apta para realizar el proceso requerido.

- **Corte por plasma**

El corte por plasma también es un proceso de tipo térmico y en este caso si se persigue la fusión del material.

En dicho proceso, se busca una temperatura ideal para poder fundirlo, y mediante un gas que se aporta, y que consigue calentar la pieza, se expulsa el material fundido, y se va cortando y avanzando.

El plasma no es más que un gas ionizado, es decir, que conduce la electricidad, y que, por lo tanto, es capaz de alcanzar una temperatura muy elevada, la suficiente, como para que al proyectarse sobre una pieza la funda. Este gas caliente es el que se aporta sobre la pieza, y es el que consigue la fusión y la propia presión del gas, además evacua ese material fundido por la parte inferior de la chapa.

- *Herramienta:* Equipo de corte plasma Powermax 65 Manual Hipertherm. Costo: USD 6.850,00. Proveedor: Bulonera Mitre. Ubicación: Buenos Aires.

- **Corte por medio de esmeril angular**

Un esmeril angular, amoladora angular, galletera o radial, es una herramienta usada para cortar, esmerilar y pulir impulsada con un motor, el cual impulsa una cabeza de engranajes en un ángulo recto en el cual está montado un disco abrasivo o un disco de corte más delgado los cuales pueden ser reemplazados cuando se desgastan.

Los esmeriles angulares pueden ser utilizados tanto para eliminar el material sobrante de las piezas como para cortar en pedazos. Hay muchas clases diferentes de discos que se usan para diversos tipos de materiales y trabajos: discos de corte (hoja de diamante), discos rectificadores abrasivos, piedras demoledoras (rectificadoras), discos lijadores, ruedas de cepillo de alambre y almohadillas para pulir.

Los esmeriles angulares se utilizan ampliamente para trabajos metalúrgicos y de la construcción, al igual que en rescates de emergencias. Comúnmente los encontramos en talleres, talleres de reparación de chapa.

El tamaño del disco y la potencia del motor son los factores más importantes cuando se escoge el esmeril angular adecuado.

Además, se comprará una cortadora de metal de banco, necesaria para realizar cortes de caños, hierros, y demás objetos necesarios para el armado de las casas containers.

-*Herramienta:* Amoladora angular neumática 4 1/2" (115 mm) Mod. 97-5631a, Stanley.
Costo: USD 226,80. Proveedor: Ekkon Expertos. Ubicación: Buenos Aires

-*Herramienta:* Cortadora sierra sensitiva 2200W 14" (355mm) Mod. D28720, DeWalt.
Costo: USD 250,25. Proveedor: Ekkon Expertos. Ubicación: Buenos Aires

6.4.3 Pintura exterior e interior

El pintado o proceso de pintura conlleva una serie de operaciones que se pueden agrupar en 3 grandes grupos o fases:

1. **Preparación de superficies**

La misma, se define como el conjunto de operaciones, que tienen por objeto la eliminación de cualquier contaminante, que pudiera encontrarse en la superficie a pintar. Como así también, la creación de anclajes mecánicos y/o químicos (rugosidad, aumento de energías superficiales, etc.), los cuales favorezcan la adherencia de las futuras capas de pintura.

Dentro del campo de la preparación de superficies, se dispone de diferentes técnicas y herramientas, que permiten conseguir los requisitos de limpieza y anclaje, previo a la aplicación de la pintura. Tales como, chorreado/granallado, lijado, limpieza criogénica y/o mediante agua a alta presión, fosfatado, plasma, laser, etc.

La técnica o técnicas de preparación de superficie seleccionadas, han de tener en cuenta la naturaleza contaminante que se desean eliminar, el grado de anclaje o adherencia que se desea obtener, y sobre todo la composición, geometría y espesor del material, sobre el cual se quiere preparar la superficie.

2. Aplicación de la pintura

Actualmente, existe un amplio abanico de técnicas y posibilidades de aplicar la pintura, desde la clásica aplicación mediante brochas, rodillos o guantes, pasando por técnicas como la aplicación de pinturas mediante pistolas de pulverización, pistolas electrostáticas, inmersión, electroforesis, etc.

El tipo de técnica seleccionada para la aplicación de la pintura, vendrá determinado por una serie de parámetros, tales como: número de piezas, geometría y tamaño, material, requerimientos estéticos, normativas medioambientales, coste, productos de pintura seleccionados, etc.

3. Curado de la pintura

En dicha fase, la capa líquida se transformará, mediante los mecanismos de secado y endurecimiento, en una capa sólida y compacta (recubrimiento), la cual envuelve, protege y embellece la superficie tratada.

Los distintos métodos de aplicación de pintura que se estudiaron son:

- Brocha
- Rodillo
- Aspersión con aire
- Aspersión sin aire

Luego, para poder seleccionar el proceso a utilizar, se deben tener en cuenta los siguientes parámetros:

1. Rendimiento.
2. Facilidad de aplicación.
3. Acabado de la superficie.

4. Costo de operación.
5. Inversión necesaria.
6. Contaminación de la superficie.

El parámetro de mayor importancia en esta etapa es el rendimiento, ya que el mismo determina los metros cuadrados que se podrán pintar diariamente, permitiendo así optimizar al máximo los tiempos de producción.

Luego, se encuentran aquellos que tienen que ver con la inversión inicial y el costo de operación, ya que se puede trabajar con un equipo con el que se logre un máximo rendimiento, siempre y cuando la adquisición del mismo se encuentre dentro los parámetros de rentabilidad

Por último, se encuentran los parámetros relacionados a la operatividad y estética obtenida. Dentro de esta justificación, se ponderan la facilidad de aplicación, el acabado y la contaminación de la superficie.

Tabla 25- Ponderación proceso de pintura.

CARACTERÍSTICAS	PONDERACION	BROCHA	RODILLO	ASPERSION CON AIRE	ASPERSION SIN AIRE
Rendimiento	5	4	5	8	10
Facilidad de aplicación	3	2	4	7	9
Acabado de la superficie	3	2	3	8	9
Costo de operación	4	8	8	6	5
Inversión necesaria	4	9	8	4	3
Contaminación de la superficie	2	2	3	7	10
TOTAL		104	116	139	156

Fuente: Propia

Según los resultados obtenidos en la tabla, se selecciona el método de aspersión sin aire. Este método utiliza una bomba de alta presión, accionada hidráulicamente o por aire, para impulsar la pintura sin aire, a través de un orificio a muy alta presión. Se utiliza menos adelgazador, proporciona películas más gruesas y logra mayor cubrimiento y mejor aplicación en los rincones donde no es fácil llegar con los demás métodos.

El gasto de pintura, se controla por el tamaño del orificio de la boquilla y por la capacidad de la bomba impulsora.

-Herramienta: Máquina para pintar Airless, marca Wagner, Mod. PS3.21. Costo: USD 2.833,15. Proveedor: Aguado y Cia S.A. Ubicación: Rosario, Santa Fe.



Figura 12- Máquina Airless, marca Wagner, Mod. PS3.21. Fuente: www.wagner-group.com

6.4.4 Recubrimiento con poliuretano

La capacidad de expandirse en áreas estrechas, convierte a la espuma de poliuretano en un producto ideal para aislar estructuras de armazón de acero y para rellenar áreas en lugares minúsculos, tales como dinteles de ventanas, pequeñas zonas de montantes, áreas de rebordes de vigas, alrededor de cajas de distribución eléctrica y otras entradas, donde cortar los rellenos de fibra de vidrio de la medida adecuada suele resultar difícil y requiere de mucha mano de obra. Por tales motivos, se utiliza dicho proceso para realizar una aislación inicial de la casa container.

-Herramienta: Máquina de aplicación de Spray de Poliuretano, Modelo VAL-300 Valgoi. Costo: USD 13.000. Proveedor: Ingeniería Valgoi. Ubicación: Buenos Aires.

6.4.5 Colocación y división interior

Para conformar las estructuras de fijación de las paredes por medio de las placas Durlock, previamente se deben realizar los tabiques correspondientes, donde serán fijadas las placas y demás instalaciones.

Las estructuras de paredes, revestimientos y cielorrasos están compuestas por perfiles tipo solera, montante y omega. Sobre esta estructura resistente se fijarán mecánicamente las placas de yeso. La forma y dimensiones de los perfiles varían de acuerdo a su función.

Dichos perfiles son fijados por medio de diferentes tornillos, los cuales vienen divididos por el uso y la fijación que se debe realizar.

6.4.6 Instalación eléctrica, de gas, de agua y cloacal

Una vez que se ejecuta la estructura interior y el armado de los bastidores, se deberá comenzar con el circuito de las instalaciones domiciliarias para su posterior emplacado.

El pasaje de instalaciones se realiza utilizando las perforaciones de los montantes. En aquellos casos donde sea necesario perforar los perfiles, no se deberán cortar las alas o los nervios de los mismos para no afectar su resistencia mecánica.

Las herramientas a utilizar para el armado de la estructura interna y las instalaciones son:

- Tijera de Aviación Recta, Mod. 14-563 Stanley. Costo: USD 21,13.
- Cinta métrica 8 mts. Mod. 30-757 Stanley. Costo: USD 23,13.
- Taladro neumático reversible 13 mm, Mod. 78-043, Stanley. Costo: USD 129,98.
- Taladro atornillador inalámbrico 12V a batería de Litio, Mod. SCD12S2K Stanley. Costo: USD 200,88.
- Set de mechas, punta y cincel SDS Plus, Mod. STA4279-LAC Stanley: 12 piezas. Costo: USD 21,25.
- Set kit de mechas, puntas, paleta, titanio, Mod. 2607019600 Bosch: 40 piezas. Costo: USD 24,98.
- Láser combinado profesional, Mod. GCL 2-15 Bosch. Costo: USD 267,25.
- Cinta pasacables PVC profesional, Mod. PVC-4MM-20 Viyilant. Costo: USD 2,25.
- Set kit juego de destornilladores, Mod. 62-114 Stanley: 39 piezas. Costo: USD 48,73.
- Carro metálico porta herramientas, Mod. STST74306-840 Stanley. Costo: USD 519,98.
- Termofusionadora 1500 W con 6 boquillas para caños de gas y agua, Mod. TK 04 Tawak. Costo: USD 62,50.

Estas herramientas serán provistas por: Ekkon Expertos. Ubicación: Buenos Aires

6.4.7 Instalación de carpinterías

La colocación de carpinterías en paredes Durlock, debe realizarse previamente al emplacado. Los marcos metálicos especiales para sistema de construcción en seco, se proveen con tres puentes en ambas jambas, que permiten fijarlos al perfil montante extremo de la estructura y con un ángulo L inferior en cada jamba, que permitirá realizar la fijación de la carpintería a la solera inferior y al piso. En caso de colocar marcos metálicos estándar, se deberán soldar tres grampas en ambas jambas.

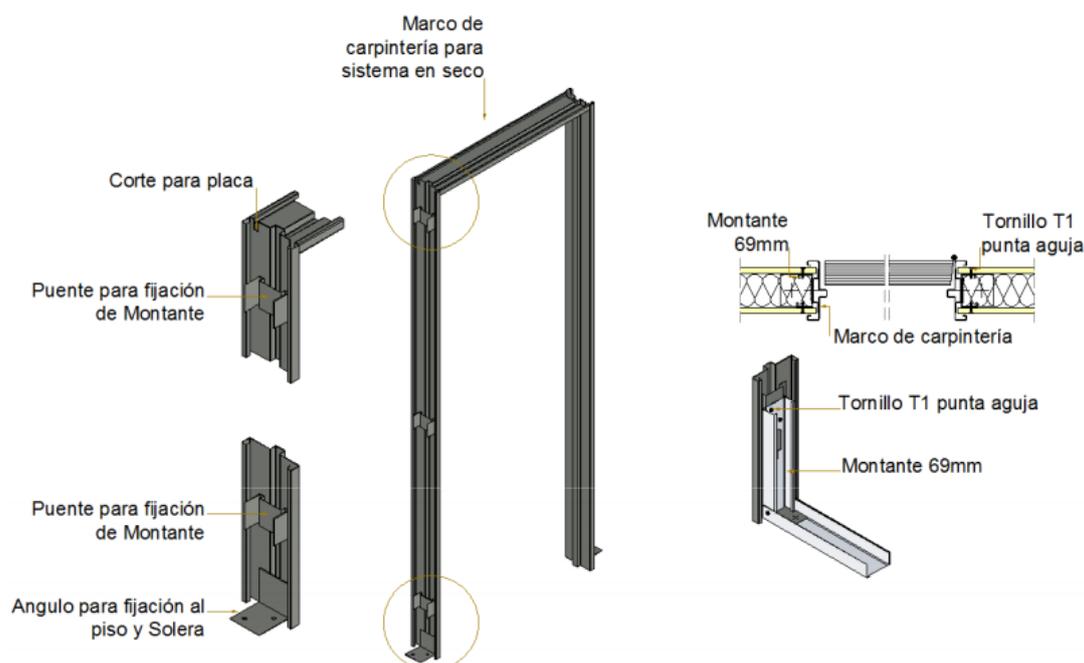


Figura 13- Esquema instalación de carpintería Durlock. Fuente: www.durlock.com

6.4.8 Colocación de aislantes y emplacado de paredes

Una vez conformada la estructura principal y realizada las instalaciones, se procederá a realizar el emplacado de las paredes.

Para las paredes divisorias internas conformadas por Durlock, se utilizará la disposición de *Pared Simple*. Es decir, que sobre ambas caras de una estructura compuesta por perfiles solera y montante, se fija una capa de placas Durlock.

Las paredes que conforman el cerramiento exterior, es decir las del contendor propiamente dicho, se revestirán interiormente a través del sistema *Media Pared Simple*, sobre una cara de la estructura de perfiles solera y montante, se fija una capa de placas Durlock.

Una vez realizado el emplacado, se procederá a dar terminación a las paredes tapando los tornillos y las uniones de las placas.

Las herramientas a utilizar para el emplacado son:

- Cutter trincheta profesional. Costo: USD 35,63.
- Regla metálica con perfil para corte: largo 1 metro, marca Plantec. Costo: USD 22,00.
- Serruchin para Durlock, Mod.15-556 Stanley. Mango plástico ergonómico, largo 152 mm. Costo: USD 8,58.

-SERRUCHO DE PUNTA, Mod.15-202 Stanley. Manija de madera, 7 dientes por pulgada, largo 305 mm. Costo: USD 11,50.

Estas herramientas serán provistas por: Ekkon Expertos. Ubicación: Buenos Aires.

6.4.9 Colocación cielorraso

El cielorraso Durlock junta tomada, ofrece un método rápido y económico para la instalación de cielorrasos con paneles de yeso, y sobre el mismo se aplican además los accesorios de iluminación y ventilación. Entre medio del cielorraso y el techo del container se colocará el aislante seleccionado, es decir, lana de vidrio.

6.4.10 Instalación de cableado y componentes eléctricos

Una vez finalizada la instalación del cielorraso, se pasará a realizar la instalación del cableado y los componentes eléctricos (luces, tomacorrientes, llaves térmicas, etc.). La misma se realiza por medio de una cinta pasacables, colocando los componentes en los lugares destinados.

6.4.11 Pintura interior

La pintura interior, será aplicada por medio de aspersion sin aire, es decir, el mismo proceso que el pintado exterior.

Primero se dará una mano de impregnante, y luego se ejecutarán tres manos de pintura látex interior. Los detalles se pintarán por medio de brocha, evitando manchar otras zonas como ser las molduras del cielorraso, las cuales previamente serán cubiertas con cinta de enmascarar, para su mayor prolijidad.

Las aberturas no serán necesarias pintar, ya que su terminación final, será de aluminio pintado blanco, y a las puertas placas interiores, se les dará dos manos de impregnante para madera, logrando un mejor acabado.

Hay que tener en cuenta, que antes de comenzar el proceso de pintura interior, se debe limpiar muy bien toda la zona que se va a cubrir y, además, tapar con cinta de enmascarar y nylon, lo que no queremos pintar.

6.4.12 Colocación del piso

Se comenzará por colocar el piso cerámico del baño, para luego proseguir con el piso flotante en el resto de los ambientes. El piso cerámico será adherido al piso original del container, por medio de un adhesivo especial para dicha instalación.

Conjuntamente con el piso, se realizará el revestimiento completo en las paredes de los sanitarios, ya que al tratarse de locales húmedos son propensos a sufrir inconvenientes.

-Herramienta: Kit de 4 llanas de diferentes espesores de dentado, marca Pinas. Costo: USD 38,88. Proveedor: Bulonera Mitre. Ubicación: Buenos Aires.

El piso de madera flotante, se trata de un revestimiento de suelo en el que se colocan maderas encoladas entre sí, sobre diversas superficies secas, firmes y planas.

Estos pisos no se clavan, no se atornillan a soportes, ni se adhieren al suelo. Las maderas que los conforman, simplemente se posan sobre la superficie de base, encastrándose unas con otras y encolándose para una buena fijación.

Para trabajar su aislación y durabilidad, los pisos flotantes se colocan sobre una manta. Esto evita la deformación, la elevación de las depresiones propias del material, y también procura una gran aislación térmica y acústica.

En general, los pisos flotantes son de fácil mantenimiento. Las maderas, cualquiera sea su origen, reciben un tratamiento en planta que sella sus poros y las protege de pesticidas y humectantes.

6.4.13 Instalación termotanque y artefactos fijos de baño y cocina

Una vez realizada la pintura interior y colocados los pisos correspondientes, se procederá a la instalación de sanitarios y pileta en el baño; la grifería, la alacena, bajo mesada y termotanque en la cocina.

Estas instalaciones no presentan complicaciones, pero se debe trabajar de forma ordenada y cuidadosa, para no dañar paredes y/o pisos, a través de golpes que podrían generarse con herramientas, o los mismos artefactos a colocar.

6.4.14 Embalaje

Para concluir el proceso de armado en planta, se procederá a realizar un embalaje para evitar daños en el traslado hacia el terreno final, donde será instalada la vivienda.

El embalaje se realizará con bolsa de polietileno triple con burbujas, y de ser necesario se reforzará por medio de film streech.

Con el fin de no desechar directamente este material, se reutilizará lo que se pueda como embalaje, mientras que el resto se aprovechará para cubrir y proteger determinadas zonas o superficies expuestas al ejecutar tareas tales como, pintura, recubrimiento con poliuretano, entre otros.

6.4.15 Traslado y montaje en obra

Luego de realizar el embalaje de la vivienda, se procederá al traslado de la misma mediante el uso de camiones. La cantidad necesaria de estos, dependerá de la tipología de vivienda a trasladar. Por ejemplo, en el caso de una vivienda tipo cabaña se necesitará un solo camión, mientras que, para una vivienda social se necesitarán dos camiones.

Una vez llegado al lugar de instalación, se procederá a montar la vivienda. En el caso de la vivienda social y la vivienda full estándar se requerirá la unión de los contenedores, mientras que, para la vivienda tipo cabaña la instalación será directa.

Además, cabe aclarar que el cliente deberá haber realizado previamente el cimiento y las instalaciones mayores de obra correspondientes, para el correcto montaje de la vivienda.



Figura 14- Secuencia de traslado y montaje en obra. Fuente: www.arquitecturayempresa.es

6.5 Equipos auxiliares

En general, en todos los procesos de producción, se utilizan equipos auxiliares o de apoyo de los equipos principales, con el objetivo de hacer las operaciones más eficientes, rápidas y seguras. A continuación, se procederá a realizar la descripción de los equipos auxiliares más significativos para este proceso.

Compresor para distribución de aire

El aire comprimido es un elemento muy habitual en todo tipo de instalación industrial. Normalmente se emplea para obtener trabajo mecánico lineal o rotativo, asociado al desplazamiento de un pistón o de un motor neumático.

El compresor de aire a instalar es el siguiente:

-Compresor de aire 30 Hp; 3 m³/min; 10 kg/cm²; Línea S-energy Mod. 2210 Sullair.
Costo: USD 11.628,75. Proveedor: Sullair Argentina. Ubicación: Buenos Aires.

La instalación de la red de aire comprimido será tercerizada a la empresa DMD-Soluciones Integrales eficientes para el aire comprimido industrial, de la localidad de Lanús, Buenos Aires, a un costo de USD 3.705,00.

Elementos de manutención

La manutención es el conjunto de operaciones de almacenaje, manipulación y aprovisionamiento de piezas, mercaderías, etc. en un recinto industrial. Debido al tipo de componentes y piezas que se utilizan para la fabricación de este producto, los elementos de manutención a utilizar, son los que se describen a continuación:

- **Transpaleta manual**

Es un aparato utilizado para carga, descarga y traslado horizontal de cargas unitarias sobre pallets. La misma está formada por una horquilla de dos brazos paralelos y horizontales, unidos a un cabezal donde se sitúan las ruedas. Se utilizará la transpaleta para trasladar la materia prima y los diferentes componentes del producto, por el interior de la planta.

Alternativas de transpaleta manual

1. Zorra hidráulica manual Caterpillar 5000 lb/2268 kg. Costo: USD 370,80.
Proveedor: Juan F. Secco SA. Ubicación: Buenos Aires.

2. Zorra hidráulica manual 2500 kg, Mod. BF-2500 Jev. Costo: USD 270,00.
Proveedor: Jev-Ar. Ubicación: Córdoba.

Selección de transpaleta manual

Evaluando ambas alternativas, se observó que ambas cuentan con similares características técnicas, pero existe una diferencia de precio entre ellas. Por tal motivo, se optó por la segunda alternativa propuesta.

- **Autoelevador**

Los autoelevadores o también conocidos como carretillas contrapesadas, son los equipos de manutención más conocidos para el transporte, levantamiento, carga y descarga de material. Existen carretillas elevadoras eléctricas, que se utilizan principalmente en lugares interiores y almacenes. Por otra parte, las carretillas de combustión interna (gasolina, LGP o diésel), se emplean más frecuentemente para el aire libre o cuando su uso no es muy frecuente.

Alternativas de autoelevador

1. Autoelevador HELI, Serie H 2.5

-Características técnicas:

- Carga: 2500Kg.
- Motor: Nissan (Nafta)
- Torre: doble torre
- Transmisión: automática.
- Rodado: cushion / neumático / macizo / duales.
- Accesorios: desplazador / prensa bobina / rotador /

push pull / doble paletero.

-Costo: USD 19.900,00

-Proveedor: Interlogistic.

-Ubicación: Buenos Aires.

2. Autoelevador LIUGONG, Mod. CLG 2025HLP

-Características técnicas:

- Carga: 2500 Kg.
- Combustible: Nafta/GLP.
- Radio de giro: 2280 mm.
- Tipo de transmisión: Hidráulica (convertidor).
- Ruedas: Neumáticas y macizas.
- Potencia: 56,6 HP.

-Costo: USD 20.300,00

-Proveedor: ZMG Argentina.

-Ubicación: Buenos Aires.

Selección de autoelevador

El primer punto a tener en cuenta al momento de seleccionar la mejor alternativa, es el uso del autoelevador en fábrica. El mismo no necesitará un uso continuo, por lo tanto, se evalúan las alternativas de autoelevadores propulsados a nafta o GLP, ya que sufrirán constantes encendidos y apagados.

De estos dos tipos, se optó por autoelevadores impulsados por GLP (gas licuado de petróleo), debido a la ventaja de que sus emisiones son menos tóxicas, por lo que podrían usarse en aplicaciones mixtas que requieran operar dentro y fuera de la planta.

Otro punto a tener en cuenta, es la carga máxima a manipular. Como ya se mencionó anteriormente, las cargas a manipular dentro de la empresa no excederán los 2.000 Kg, por lo tanto, se optó por autoelevadores cuya capacidad nominal sea de 2.500 Kg.

Los modelos evaluados poseen similares características. Sin embargo, la diferencia es que la marca LIUGONG ya viene equipada para GLP, y el equipo HELI hay que hacerles las modificaciones necesarias al comprarlo.

Según este análisis, el autoelevador LIUGONG modelo CLG 2025HLPG del proveedor ZMG Argentina, es el más conveniente. La elección se basa en que tiene las mismas prestaciones que su competidor, pero ya viene equipado para ser utilizado con GLP, sin necesidad de hacerles adaptaciones.

- **Puente Grúa**

El puente grúa es un tipo de grúa que se utiliza en fábricas e industrias para izar y desplazar cargas pesadas, permitiendo que se puedan movilizar piezas de gran porte en forma horizontal y vertical. El mismo se compone de un par de rieles paralelos, ubicados a gran altura sobre los laterales del edificio con un puente metálico (viga), desplazable que cubre el espacio entre ellas. El guinche, también conocido como polipasto, es el dispositivo de izaje de la grúa, se desplaza junto con el puente sobre el cual se encuentra; el guinche a su vez se encuentra alojado sobre otro riel que permite moverse para ubicarse en posiciones entre los dos rieles principales.

1. Mecanismo de elevación.
2. Viga principal.
3. Viga testero.
4. Camino de rodadura.

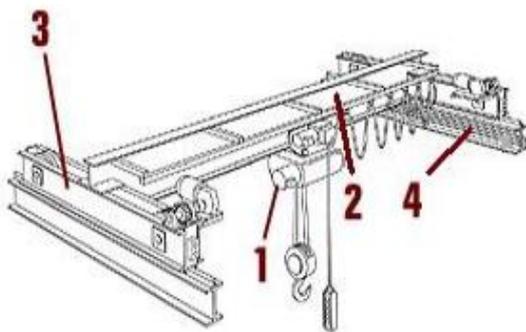


Figura 15- Componentes puente grúa. Fuente: www.forvis.com.ar

Alternativas de Puente Grúa

1. Puente Grúa MSD:

-Características técnicas:

- Gran equipamiento de serie.
- Accionamientos de traslación comandados por convertidores de frecuencia.
- Amplio programa de accesorios.
- Posibilidad de contar con plataforma de mantenimiento, logrando un fácil acceso al gabinete eléctrico de la grúa.
- Capacidad de carga: hasta 10 Ton.
- Luz: hasta 40 mts.

-Costo: USD 15.000,00

-Proveedor: Metalúrgica del Sur S.A.

-Ubicación: Rosario, Santa Fe.

2. Puente Grúa Forvis 7 tonelada, ancho 20 m:

- Características técnicas:

- Este modelo es apoyado con viga de carga tipo cajón, y su característica principal es que el aparejo se desplaza por una de las caras laterales de la viga de carga, logrando así que el sistema se encuentre más elevado y deje mayor espacio libre de trabajo.
- Capacidad de carga: hasta 10 Ton.
- Luz: hasta 20 mts.

-Costo: USD 8.750,00

-Proveedor: Forvis.

-Ubicación: Buenos Aires

Selección del Puente Grúa

Primero se debe mencionar cual va a ser la utilización del Puente Grúa dentro de la empresa, ya que una de las características más importantes a tener en cuenta es el peso de la carga a elevar. Las tareas a realizar, en las que intervendría dicho puente grúa son:

Descarga de la materia prima principal (contenedores).

Ingreso de los contenedores al área de trabajo y al área de pintura.

Posicionamiento de espera, en caso de que la vivienda cuente con más de un módulo (contenedor).

Carga de la vivienda terminada en los medios de traslado a obras.

Teniendo en cuenta lo anterior y, sabiendo que un contenedor vacío de 40 pies, tiene un peso aproximado de 2,5 toneladas, se debe tomar como elección una grúa pórtico que soporte ese peso, más el peso de los materiales interiores, los cuales van a modificar al mismo, por lo cual se buscará un puente grúa que soporte una carga de 7 toneladas.

Luego, se debe tener en cuenta la luz, ya que va a recorrer el ancho de la nave industrial para ser aprovechado y para que pueda cumplir con las necesidades, distancia aproximada 20 metros.

Otra característica a tener en cuenta es la altura de elevación, ya que el contenedor tiene una altura aproximada de 2,8 metros, y además hay que sumarle la altura a elevarlo para poder realizar los trabajos de carga y descarga.

Teniendo en cuentas las alternativas analizadas, se opta por el modelo FORVIS, ya que, además del factor precio y ubicación del proveedor, se tuvo en cuenta que dicho modelo permite tener un área más libre de trabajo, sin la necesidad de elevar demasiado la altura de la nave de producción.

- **Cestos y Cestones**

Para el almacenamiento y movimiento de los componentes más voluminosos se utilizarán cestones de malla apilables.

-Modelo malla 800 x 1000 mm: cestón de chapa apilable, con acabado pintado color azul. Costo: USD 58,94. Proveedor: Tecnoracks. Ubicación: Buenos Aires

Para el almacenamiento y movimiento de los componentes más pequeños, se utilizarán cajones plásticos apilables.

-Modelo 11: cajón de material PEAD, apilable y paletizable, ventilado y reforzado. Costo: USD 5,50. Proveedor: Atomplast. Ubicación: Buenos Aires

Rodados

Los rodados son el medio de transporte que forma parte de los bienes de uso con los que la empresa cuenta en su activo. Es decir, los automotores, ciclomotores, etc. que pertenecen a la empresa y son utilizados en la actividad comercial.

El rodado seleccionado por la empresa es:

-Modelo: Renault Kangoo Express Professional 1.6 SCE. Costo: USD 15.115,00.

Proveedor: Clama Automotores. Ubicación: Buenos Aires

Equipos y mobiliarios

El equipamiento necesario para los puestos de trabajo es el siguiente:

- Mesa de trabajo reforzada. Medias: 1,60 x 0,70 x 0,90 m. Costo: USD 94,98.

- Banquetas taburete reforzadas, con base de caño y tabla de madera tapizada. Costo: USD 42,50.

-Panel tablero organizador de herramientas. Costo: USD 35,10.

-Armario depósito de herramientas. Costo: USD 174,75.

Equipo y mobiliarios provistos por el proveedor: Brenkier. Ubicación: Buenos Aires.

Capítulo 7:

Estudio de Capacidad



Capítulo 7: Estudio de capacidad

7.1 Introducción

La capacidad es definida como el volumen de producción recibido, almacenado o producido, sobre una unidad de tiempo, siendo producción el bien que produce la empresa, ya sea intangible o no.

Planeamiento de la capacidad de producción según el horizonte de tiempo:

- *Capacidad a Largo Plazo:* se enfoca a más de un año y es a nivel estructural. Esto implica que requiere gran inversión, y que su importancia es estratégica. Planear adecuadamente la capacidad a largo plazo es vital y a su vez es determinante para la demanda posterior.

Una capacidad excesiva con una baja demanda, tendrá elevados costos en el funcionamiento de la planta, mientras que una capacidad que no consigue igualar el nivel de demanda, resulta insuficiente, conllevando a la pérdida de competitividad.

- *Capacidad a Mediano Plazo:* se enfoca entre los 6 y 18 meses. Se toman decisiones con respecto a la contratación del personal, adquisición de herramientas, máquinas y subcontratación.

- *Capacidad a Corto Plazo:* se trabaja en forma diaria o semanal, por lo tanto, las acciones realizadas son efectivas en horas, con el fin de alinear la producción planeada y la real. Se asocian a decisiones relacionadas con las horas extras, movimiento del personal y transporte de producto.

Tipos de capacidad de producción:

- *Capacidad de Diseño:* Es la máxima producción teórica que se puede alcanzar, bajo condiciones ideales. Alcanzar esta capacidad, implicaría que las máquinas estuvieran constantemente en funcionamiento sobre el período de trabajo, y que la mano de obra labore con máxima eficiencia.

- *Capacidad Efectiva:* Considerando que la mayoría de las empresas no operan a su máxima capacidad, debido a restricciones “típicas”, entre las cuales podemos encontrar el mantenimiento de la maquinaria, los errores del personal, los tiempos perdidos, etc. Se define a la capacidad efectiva, como la producción que se espera alcanzar en condiciones reales de funcionamiento.

- *Capacidad Real*: Es la producción real, conseguida en un período determinado. Realmente el concepto de capacidad real es útil, al ser utilizado en conjunto con la capacidad de diseño y la capacidad efectiva, con la finalidad de calcular la utilización de capacidad y la eficiencia de producción.

Una vez analizados los diferentes planeamientos y tipos de capacidades productivas, se detallará el modo de realizar el cálculo de capacidad. Para realizar este, primero se debe estimar el tiempo de ciclo de cada una de las piezas, que van a conformar la vivienda. Luego se debe estimar el tiempo que llevará anexar las piezas para la conformación total, además tener en cuenta los tiempos de pintura, limpieza y acondicionamiento, etc., es decir, los tiempos incluidos desde que ingresa el contenedor a la nave industrial para ser modificado, hasta que sale ya embalado para su colocación en obra.

Para poder aproximarse a los tiempos reales de producción, se investigaron diferentes sectores de la construcción y se consultó con profesionales que fabrican específicamente productos con containers marítimos. La investigación se centró principalmente en la construcción en seco, como por ejemplo el Steel Framing, ya que su sistema de producción es el que más se asemeja al de una vivienda container. Además, se presentaron y analizaron los planos de los tres tipos de viviendas desarrollados en el proyecto, con arquitectos que se dedican a la transformación de containers marítimos para fabricar diferentes módulos tales como, baños, oficinas, obradores, entre otros.

Se debe tener en cuenta que, al contar con tres tipos de viviendas existirán tres cálculos de capacidad, lo cual se realizarán individualmente y luego por la estimación de la demanda se buscarán acomodar los ciclos de producción. Es decir, si en el mes se deben producir dos viviendas tipo cabaña y una vivienda social, se diagramará la mejor forma para no tener tiempos muertos y ociosos.

7.2 Cálculo de tiempo de elaboración vivienda tipo cabaña

Para estimar el tiempo de producción de la Vivienda Tipo Cabaña, se nombrarán las actividades que la incluyen y los tiempos que lleva realizar cada actividad, luego se realizará un diagrama de Gantt, buscando solapar y disponer las actividades, de manera tal, que se demore el menor tiempo posible en el ciclo de producción.

Tabla 26- Tiempo de producción vivienda tipo cabaña

Actividades	Tiempo empleado (min)
Ubicación en área de trabajo	15
Inspección y acondicionamiento	30
Marcado y corte de la chapa	45
Ubicación en área de pintura	15
Pintura	120
Recubrimiento con poliuretano	120
Ubicación en área de trabajo	15
Colocación y división interior, paredes y cielorraso	720
Instalación eléctrica, gas y agua	360
Instalación de carpintería	240
Colocación de aislantes y emplacado	960
Instalación de cableado eléctrico	240
Instalación de componentes eléctricos	180
Pintura interior	480
Colocación del piso	480
Instalación de termotanque, bajo mesada, alacena y grifería, inodoro y pileta de baño	240
Embalaje	30

Fuente: Propia

Además, se encuentran otras tres operaciones complementarias, las que derivan en los cortes de los tabiques, de las placas y de las cañerías, ya que, una vez estandarizadas las medidas, los elementos tendrán las mismas dimensiones para confeccionar las Viviendas Tipo Cabaña, como así también los otros dos modelos.

Tabla 27-Tiempo de operaciones complementarias vivienda tipo cabaña

Actividades	Tiempo empleado (min)
Corte de tabiques paredes y cielorraso	90
Corte cañería eléctrica, gas y agua	45
Corte de placas	180

Fuente: Propia

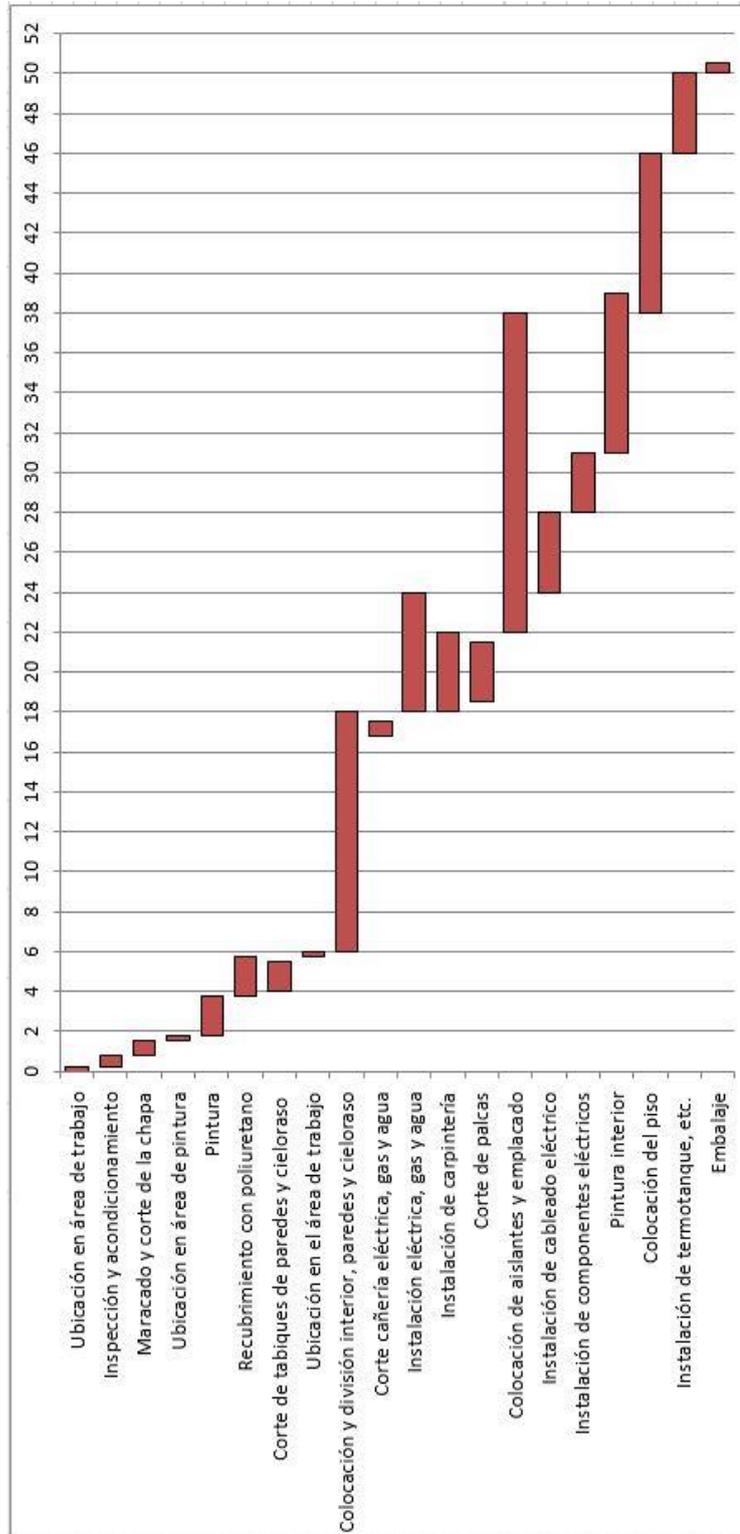
Para proseguir con el cálculo de capacidad de la Vivienda Tipo Cabaña, se considerará que el horario de trabajo comprenderá 2 turnos de 8 horas cada uno, iniciando la jornada laboral el lunes a las 4:00 hs y finalizando la misma el sábado a las 12:00 hs. Los turnos de trabajo se establecen de la siguiente manera:

- De lunes a viernes: Primer turno de 4:00 a 12:00 hs. Segundo turno de 12:00 a 20:00 hs.

- Sábados: Un solo turno de 8:00 a 16:00 hs (este turno se utilizará para realizar los montajes).

Tomando el ideal que sólo se realizará en un mes Viviendas Tipo Cabaña, sin considerar la puesta a punto de las máquinas, las cuáles no consumen casi nada de tiempo, ya que la mayoría están listas para ser utilizada, se puede programar la producción para una unidad de la siguiente manera:

Tabla 28- Diagrama de Gantt vivienda tipo cabaña



Fuente: Propia

Comenzando a trabajar el lunes a las 4:00 hs y sin considerar el turno del día sábado, se obtiene la siguiente producción de Viviendas Tipo Cabaña:

- Horas semanales totales: $(16 \times 5 \text{ días}) = 80 \text{ horas}$.
- Tiempo de puesta a punto de máquinas estimado: $(1 \times 5 \text{ días}) = 5 \text{ horas}$.
- Descansos para el personal: le corresponde media hora por turno de 8 hs de trabajo.

Por ende, si trabajan 2 turnos diarios, tenemos 5 horas.

El total de horas productivas semanales es de: $80 \text{ hs} - (5 \text{ hs} + 5 \text{ hs}) = 70 \text{ horas}$.

Con este total de horas se estima la producción de Viviendas Tipo Cabaña mensualmente. Cada vivienda se produce en un tiempo de 50,5 horas, si se dispone de 70 horas en la semana, se obtiene una producción de:

$$\text{Viviendas Tipo Cabaña (uds)} = \frac{70 \text{ hs}}{50,5 \text{ hs/ud}} = 1,38 \text{ uds/semanales}$$

Es decir, que se está en condiciones de producir aproximadamente 5,5 Viviendas Tipo Cabaña mensualmente.

7.3 Cálculo de tiempo de elaboración vivienda social

Para estimar el tiempo de producción de la Vivienda Social, se aplicará el mismo criterio utilizado en el punto anterior, con la diferencia que al estar formada por dos contenedores se deberá primero realizar la producción del contenedor 1 y luego la del contenedor 2.

Tabla 29- Tiempo de producción vivienda social (cont. 1)

Actividades Contenedor 1	Tiempo empleado (min)
Ubicación en área de trabajo	15
Inspección y acondicionamiento	30
Marcado y corte de la chapa	75
Ubicación en área de pintura	15
Pintura	90
Recubrimiento con poliuretano	120
Ubicación en área de trabajo	15
Colocación y división interior, paredes y cielorraso	750
Instalación eléctrica, gas y agua	360
Instalación de carpintería	210
Colocación de aislantes y emplacado	780
Instalación de cableado eléctrico	240
Instalación de componentes eléctricos	180
Pintura interior	420
Colocación del piso	480
Instalación de termotanque, bajo mesada, alacena y grifería, inodoro y pileta de baño	180

Fuente: Propia

Operaciones complementarias: los valores corresponden a las operaciones en los dos contenedores, ya que se realizarán los cortes para los dos contenedores en la producción del contenedor 1.

Tabla 30- Tiempo de operaciones complementarias vivienda social

Actividades	Tiempo empleado (min)
Corte de tabiques paredes y cielorraso	190
Corte cañería eléctrica, gas y agua	120
Corte de placas	280

Fuente: Propia

Luego se tendrá que calcular el tiempo que demanda realizar la segunda parte de la vivienda.

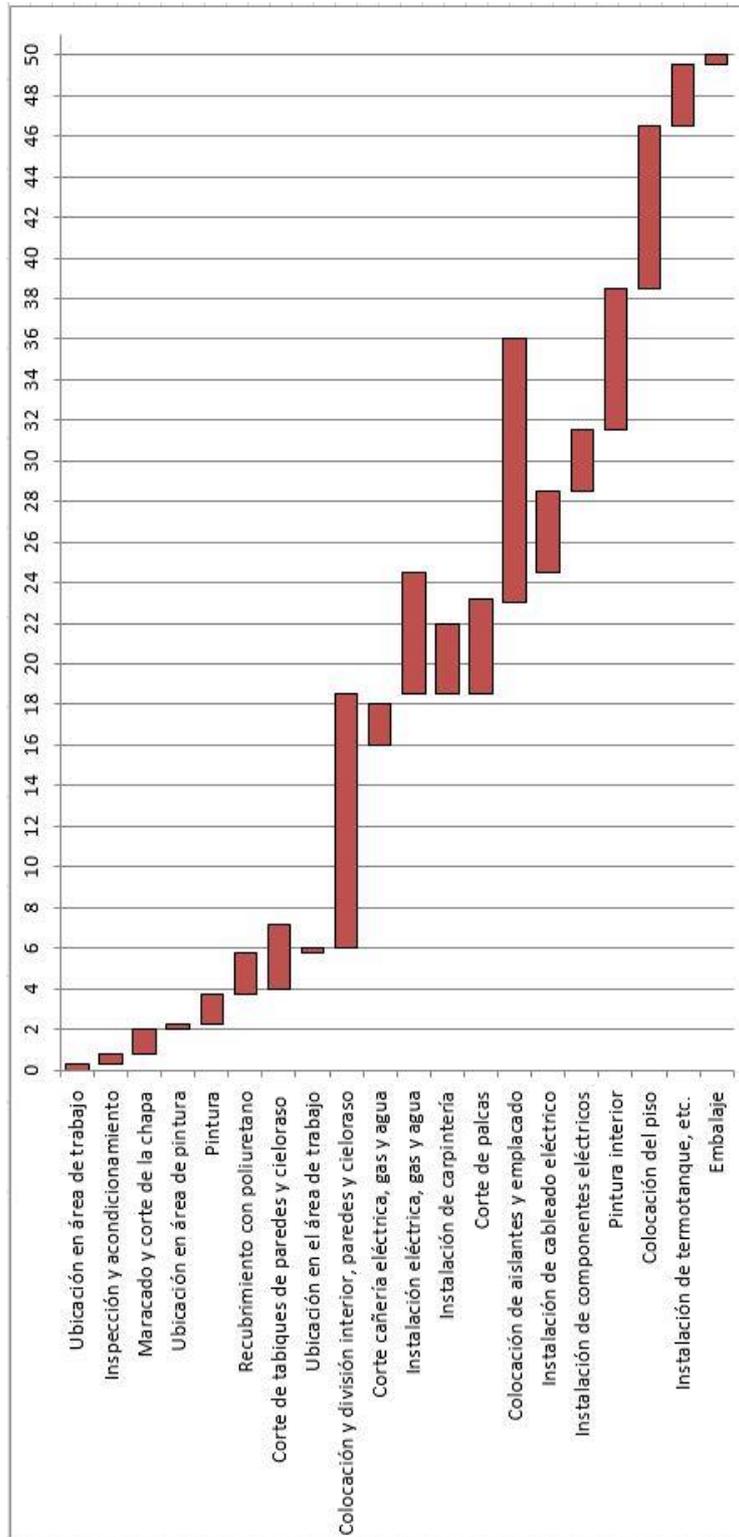
Tabla 31- Tiempo de producción vivienda social (cont. 2)

Actividades Contenedor 2	Tiempo empleado (min)
Ubicación en área de trabajo	15
Inspección y acondicionamiento	30
Marcado y corte de la chapa	75
Ubicación en área de pintura	15
Pintura	90
Recubrimiento con poliuretano	120
Ubicación en área de trabajo	15
Colocación y división interior, paredes y cielorraso	720
Instalación eléctrica, gas y agua	420
Instalación de carpintería	300
Colocación de aislantes y emplacado	780
Instalación de cableado eléctrico	300
Instalación de componentes eléctricos	180
Colocación del piso	480
Pintura interior	420
Instalación de termotanque, bajo mesada, alacena y grifería, inodoro y pileta de baño	60
Embalaje	30

Fuente: Propia

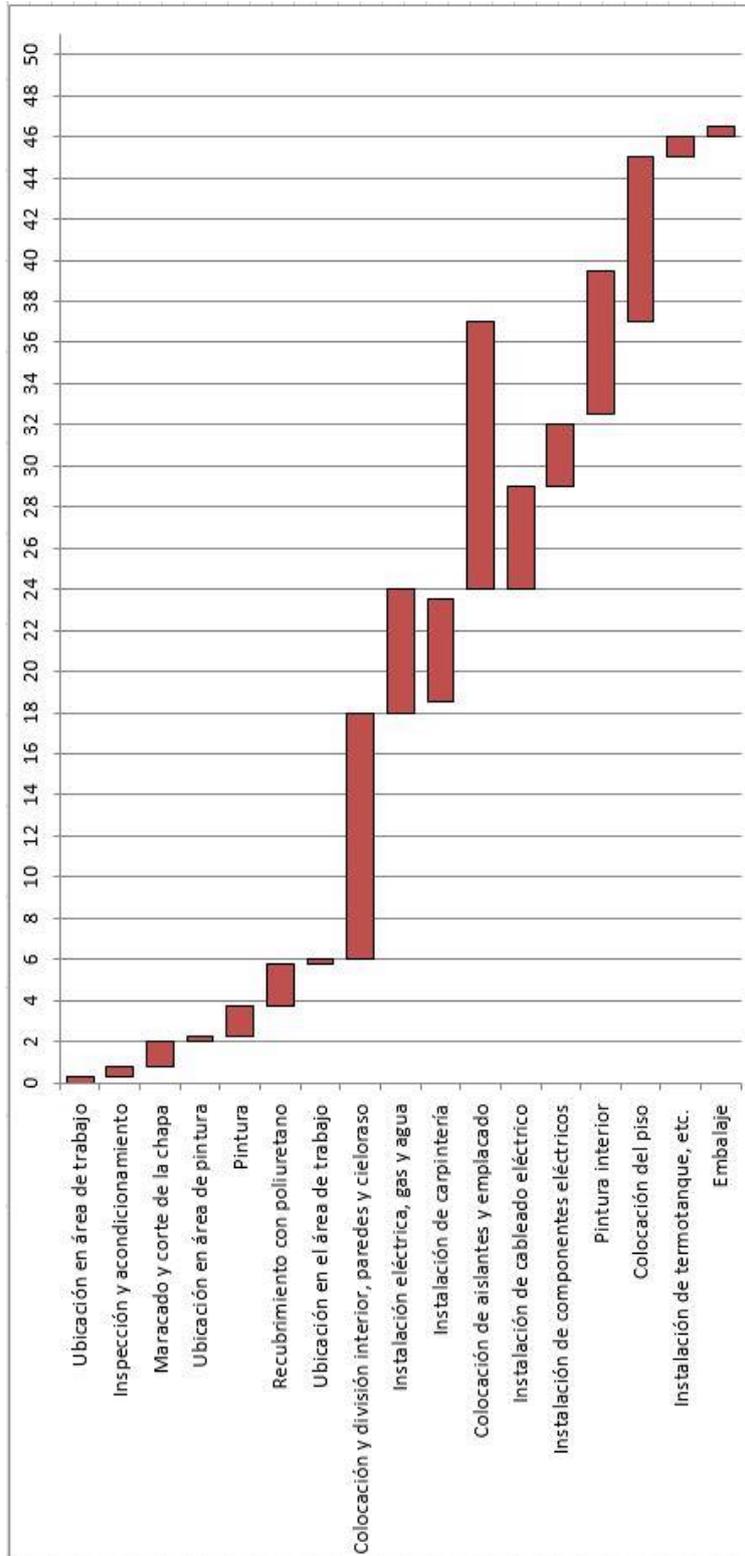
Para proseguir con el cálculo de capacidad de la Vivienda Social se respeta todo lo planteado en el anterior modelo, el horario de trabajo que comprenderá 2 turnos de 8 horas cada uno, iniciando la jornada laboral el lunes a las 4:00 hs y finalizando la misma el sábado a las 12:00 hs, respetando además los turnos preestablecidos. Considerando el ideal que sólo se realizará en un mes Viviendas Sociales, se puede programar la producción para una unidad de la siguiente manera:

Tabla 32- Diagrama de Gantt vivienda social (cont. 1)



Fuente: Propia

Tabla 33- Diagrama de Gantt vivienda social (cont. 2)



Fuente: Propia

Comenzando a trabajar el lunes a las 4:00 hs y sin considerar el turno del día sábado, obtenemos la siguiente producción de Viviendas Sociales:

- Horas semanales totales: (16 x 5 días) = 80 horas
- Tiempo de puesta a punto de máquinas estimado: (1 x 5 días) = 5 horas
- Descansos para el personal: le corresponde media hora por turno de 8 hs de trabajo.

Por ende, si trabajan 2 turnos diarios, tenemos 5 horas.

El total de horas productivas semanales es de: 80 hs – (5 hs + 5 hs) = 70 horas.

Con este total de horas se estima la producción de Viviendas Sociales mensualmente. Cada vivienda se produce en un tiempo de 96,5 horas, si se dispone de 70 horas en la semana, se obtiene una producción de:

$$\text{Viviendas Tipo Social (uds)} = \frac{70 \text{ hs}}{96,5 \text{ hs/ud}} = 0,72 \text{ uds/semanales}$$

Es decir, que se está en condiciones de producir 2,9 unidades de Viviendas Sociales mensualmente.

7.4 Cálculo de tiempo de elaboración vivienda full estándar

Usando los mismos criterios anteriores, con la diferencia que al estar formada por tres contenedores se deberá primero realizar la producción del contenedor 1, luego la del contenedor 2 y por último la producción del contenedor 3.

Tabla 34- Tiempo de producción vivienda full estándar (cont. 1)

Actividades Contenedor 1	Tiempo empleado (min)
Ubicación en área de trabajo	30
Inspección y acondicionamiento	30
Marcado y corte de la chapa	75
Ubicación en área de pintura	15
Pintura	90
Recubrimiento con poliuretano	120
Ubicación en área de trabajo	15
Colocación y división interior, paredes y cielorraso	720
Instalación eléctrica, gas y agua	375
Instalación de carpintería	210
Colocación de aislantes y emplacado	780
Instalación de cableado eléctrico	270
Instalación de componentes eléctricos	240
Pintura interior	420
Colocación del piso	540
Instalación de termotanque, bajo mesada, alacena y grifería, inodoro y pileta de baño	60

Fuente: Propia

Tabla 35- Tiempo de operaciones complementarias vivienda full estándar (cont. 1)

Actividades	Tiempo empleado (min)
Corte de tabiques paredes y cielorraso	90
Corte cañería eléctrica, gas y agua	75
Corte de placas	160

Fuente: Propia

Luego, se procede a calcular el tiempo que demanda realizar la segunda parte de la vivienda.

Tabla 36- Tiempo de producción vivienda full estándar (cont. 2)

Actividades Contenedor 2	Tiempo empleado (min)
Ubicación en área de trabajo	30
Inspección y acondicionamiento	30
Marcado y corte de la chapa	75
Ubicación en área de pintura	15
Pintura	90
Recubrimiento con poliuretano	120
Ubicación en área de trabajo	15
Colocación y división interior, paredes y cielorraso	750
Instalación eléctrica, gas y agua	420
Instalación de carpintería	210
Colocación de aislantes y emplacado	780
Instalación de cableado eléctrico	300
Instalación de componentes eléctricos	240
Pintura interior	420
Colocación del piso	540
Embalaje	30

Fuente: Propia

Tabla 37- Tiempo de operaciones complementarias vivienda full estándar (cont. 2)

Actividades	Tiempo empleado (min)
Corte de tabiques paredes y cielorraso	100
Corte cañería eléctrica, gas y agua	75
Corte de placas	160

Fuente: Propia

Para finalizar, se calcula el tiempo que demanda realizar la tercera parte de la vivienda.

Tabla 38- Tiempo de producción vivienda full estándar (cont. 3)

Actividades Contenedor 3	Tiempo empleado (min)
Ubicación en área de trabajo	30
Inspección y acondicionamiento	30
Marcado y corte de la chapa	45
Ubicación en área de pintura	15
Pintura	60
Recubrimiento con poliuretano	80
Ubicación en área de trabajo	15
Colocación y división interior, paredes y cielorraso	750
Instalación eléctrica, gas y agua	300
Instalación de carpintería	210
Colocación de aislantes y emplacado	480
Instalación de cableado eléctrico	120
Instalación de componentes eléctricos	150
Pintura interior	240
Colocación del piso	240
Embalaje	30

Fuente: Propia

Tabla 39- Tiempo de operaciones complementarias vivienda full estándar (cont. 3)

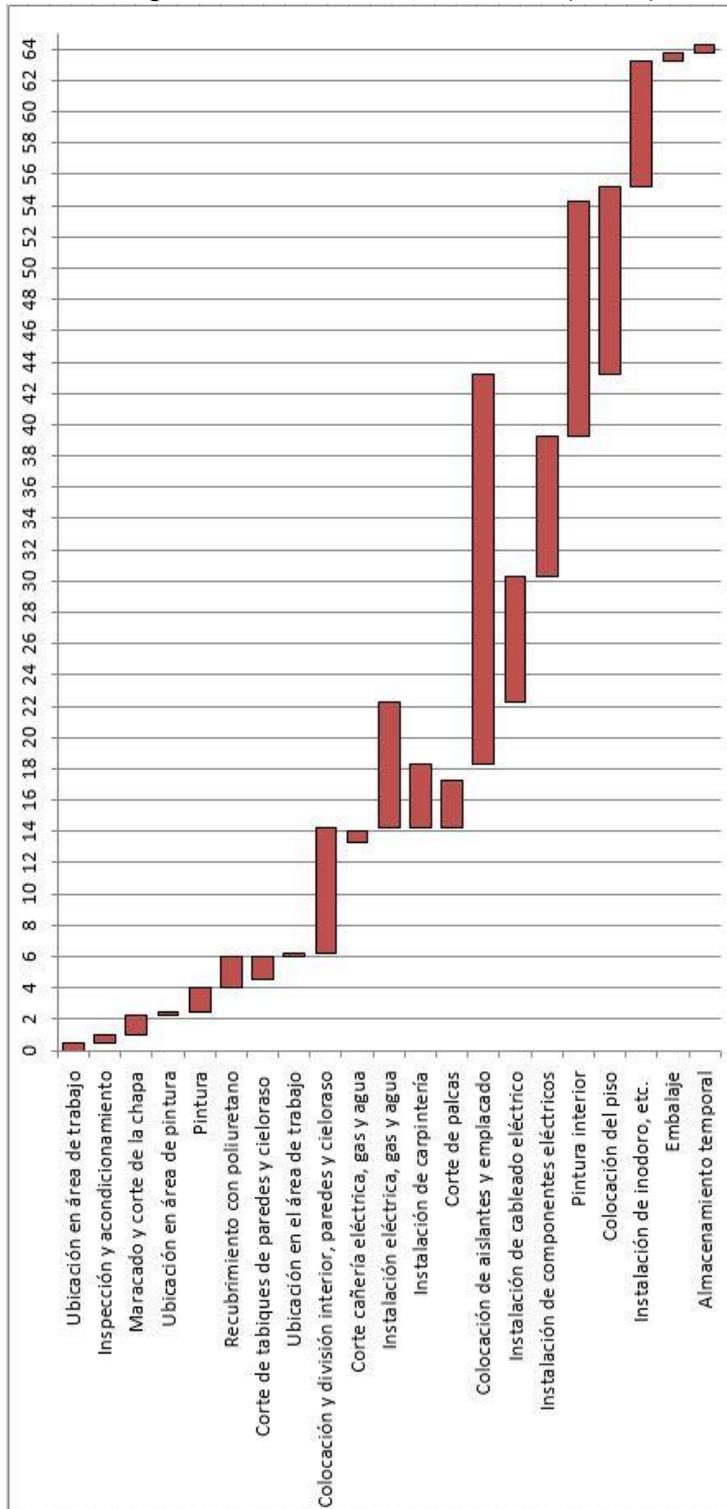
Actividades	Tiempo empleado (min)
Corte de tabiques paredes y cielorraso	100
Corte cañería eléctrica, gas y agua	45
Corte de placas	120

Fuente: Propia

Para proseguir con el cálculo de capacidad de la Vivienda Full Estándar, también respetando todo lo planteado en los anteriores modelos, el horario de trabajo y los turnos.

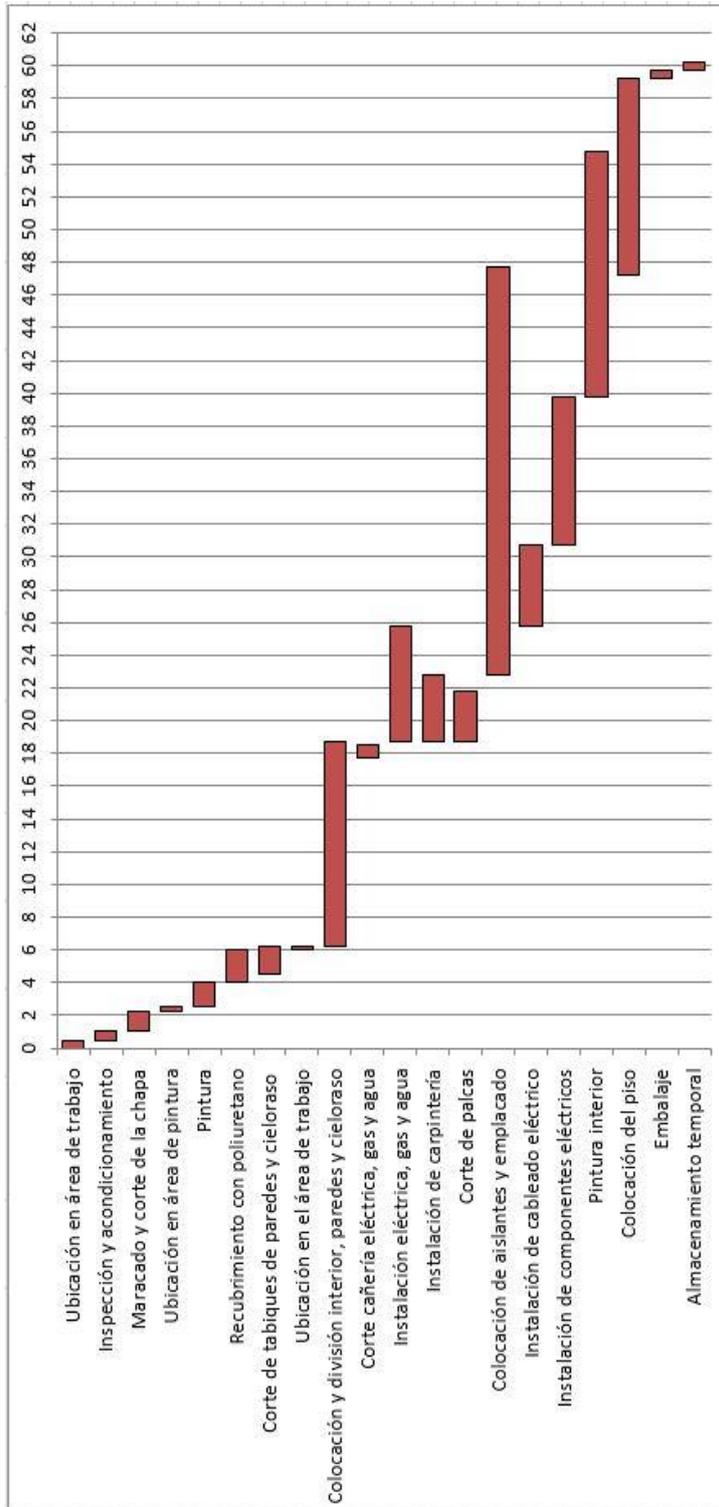
Tomando el ideal que sólo se realizará en un mes Viviendas Full Estándar, se puede programar la producción para una unidad de la siguiente manera:

Tabla 40- Diagrama de Gantt vivienda full estándar (cont. 1)



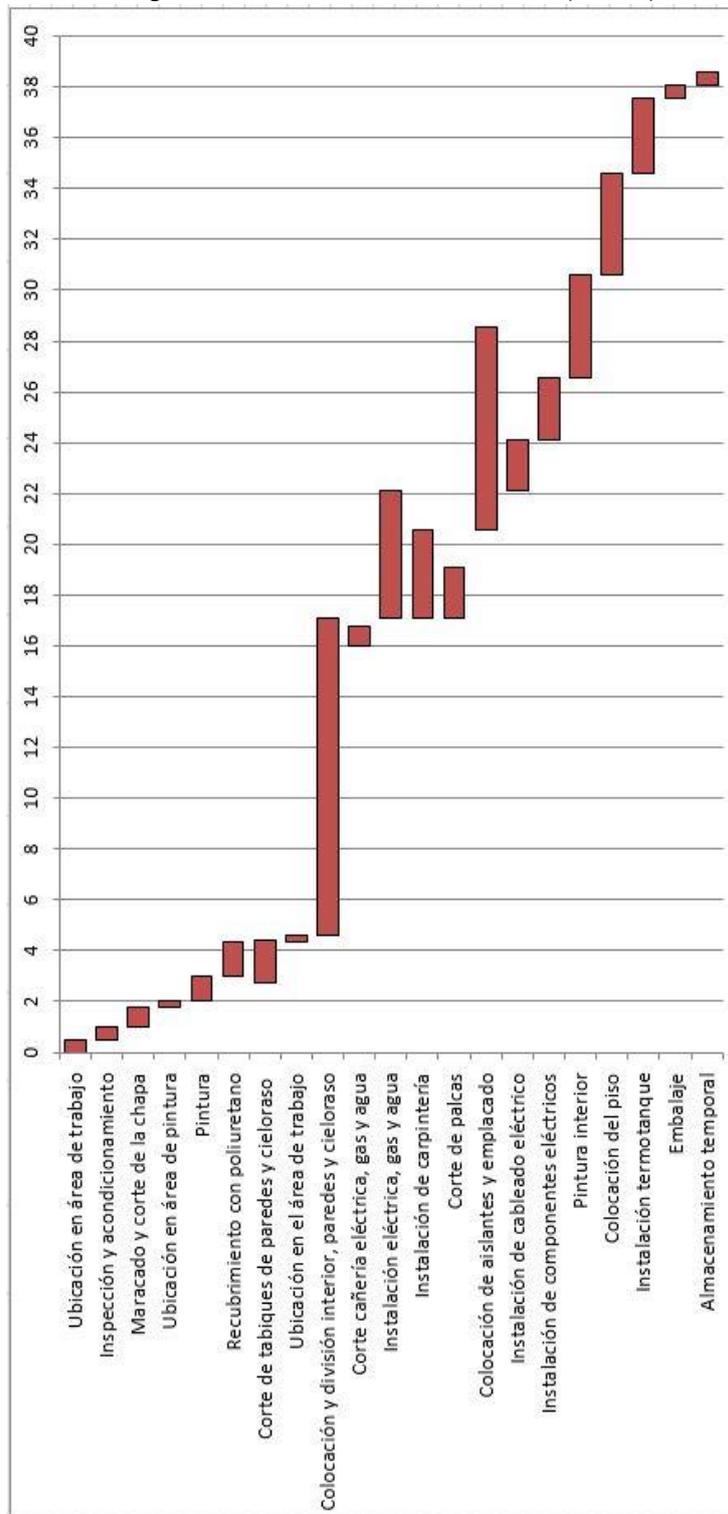
Fuente: Propia

Tabla 41- Diagrama de Gantt vivienda full estándar (cont. 2)



Fuente: Propia

Tabla 42- Diagrama de Gantt vivienda full estándar (cont. 3)



Fuente: Propia

Considerando lo anterior se obtiene la siguiente producción de Viviendas Full Estándar:

- Horas semanales totales: $(16 \times 5 \text{ días}) = 80 \text{ horas}$.
- Tiempo de puesta a punto de máquinas estimado: $(1 \times 5 \text{ días}) = 5 \text{ horas}$.
- Descansos para el personal: le corresponde media hora por turno de 8 hs de trabajo.

Por ende, si trabajan 2 turnos diarios, tenemos 5 horas.

El total de horas productivas semanales es de: $80 \text{ hs} - (5 \text{ hs} + 5 \text{ hs}) = 70 \text{ horas}$.

Con este total de horas se estima la producción de Viviendas Full Estándar mensualmente. Cada vivienda se produce en un tiempo de 163,08 horas, si se tienen disponibles 70 horas en la semana, se obtiene una producción de:

$$\text{Viviendas Full Estandar (uds)} = \frac{70 \text{ hs}}{163,08 \text{ hs/ud}} = 0,43 \text{ uds/semanales}$$

Es decir, que se está en condiciones de producir 1,7 unidades de Viviendas Full Estándar mensualmente.

En conclusión, teniendo en cuenta que se ofrecerán tres alternativas diferentes y que la demanda puede fluctuar mes a mes, se calcula la capacidad de planta promedio mensual con los tres valores obtenidos:

- Capacidad Vivienda Tipo Cabaña: 5,5 viviendas.
- Capacidad Vivienda Social: 2,9 viviendas.
- Capacidad Vivienda Full Estándar: 1,7 viviendas.
- **Capacidad Promedio de Planta: 3,37 viviendas.**

Capítulo 8:

Localización



Capítulo 8: Localización

8.1 Introducción

El estudio de localización tiene por objetivo analizar los diferentes lugares donde es posible ubicar el proyecto, con el fin de seleccionar aquel que ofrezca los mejores beneficios y los mínimos costos, es decir, el que permita obtener la máxima rentabilidad.

En este estudio, se deben tener en cuenta dos aspectos: la *macrolocalización*, la cual consiste en evaluar el sitio o región que ofrece las mejores condiciones para la ubicación del proyecto, y la *microlocalización*, que es la determinación del punto preciso donde se construirá la empresa dentro de la región.

8.2 Procedimiento general

En ambos casos, macro y microlocalización, el procedimiento de análisis a abordar consta de las siguientes fases:

1. *Análisis preliminar*

En función al objetivo y estrategia perseguida, se deberá determinar cuáles son los criterios importantes en la evaluación de alternativas. Al evaluar la importancia de cada factor, se podrá distinguir entre factores dominantes o claves y los secundarios. Los primeros se derivan de los objetivos estratégicos de la empresa, por lo que es necesario un fuerte grado de cumplimiento para que la localización analizada sea factible y permita limitar el número de alternativas. En cuanto a los factores secundarios, pueden ser considerados como deseables, pero no imprescindibles.

2. *Búsqueda de alternativas de localización*

Se establecerá un conjunto de localizaciones candidatas, rechazándose aquellas que claramente no satisfagan los factores dominantes.

3. *Evaluación de alternativas*

Consiste en un análisis detallado de cada una de las alternativas seleccionadas. Se recoge toda la información acerca de cada localización, para medirla en función de cada uno de los factores considerados. Esta evaluación puede consistir en una medida cuantitativa, si estamos ante un factor tangible, o en la emisión de un juicio si el factor es cualitativo.

4. *Selección de la localización*

A través de análisis cuantitativos y/o cualitativos, se compararán entre sí las diferentes alternativas para conseguir determinar la localización válida. Si bien este estudio puede llegar a determinar una localización óptima, en una última instancia, otros factores más subjetivos como las propias preferencias de quién toma la decisión final, determinarán la localización definitiva.

8.3 Macrolocalización

Para determinar el sitio o la región óptima, se deberán analizar y evaluar varios factores que pueden llegar a influir en esta decisión:

- Cercanía del mercado.
- Cercanía a las fuentes de abastecimiento.
- Disponibilidad y costo de mano de obra idónea.
- Existencia de infraestructura industrial adecuada.
- Disponibilidad y confiabilidad de sistemas de apoyo.
- Condiciones sociales y culturales.
- Condiciones políticas y legales.
- Factores ambientales.
- Entre otros.

8.3.1 Análisis y evaluación de alternativas

Debido a que el componente principal de estas viviendas es el container marítimo en desuso, material de gran peso y volumen, la empresa se deberá establecer cerca del mercado proveedor para poder minimizar al máximo el costo de transporte de materia prima. El costo de envío del producto terminado está relacionado con la distancia en donde se tenga que montar la vivienda, y como se atenderá un mercado a nivel nacional, este factor dependerá puntualmente de la solicitud del cliente.

Por tal motivo, la variable fundamental a estudiar es la cantidad de Puertos habilitados por Aduana Argentina y su respectiva ubicación, ya que en estos se localizan las principales Terminales Portuarias, sitio en donde se encontrarán los containers marítimos utilizados como base para la construcción de estas viviendas.

Tabla 43- Puertos habilitados por Aduana Argentina

NOMBRE	CIUDAD	PROVINCIA
Puerto Bahía Blanca	Ing. White, Bahía Blanca	Buenos Aires
Puerto Buenos Aires	Buenos Aires	Buenos Aires
Puerto Mar del Plata	Mar del Plata	Buenos Aires
Puerto Quequen	Quequen	Buenos Aires
Puerto San Pedro	San Pedro	Buenos Aires
Puerto Zarate	Zarate	Buenos Aires
Puerto Barranqueras	Barranqueras	Chaco
Puerto Comodoro Rivadavia	Comodoro Rivadavia	Chubut
Puerto Madryn	Puerto Madryn	Chubut
Puerto Deseado	Puerto Deseado	Santa Cruz
Puerto Rio Gallegos	Rio Gallegos	Santa Cruz
Puerto San Julián	Puerto San Julián	Santa Cruz
Puerto Rosario	Rosario	Santa Fe
Puerto Ushuaia	Ushuaia	Tierra del Fuego

Fuente: Propia

Considerando que más del 40% de los Puertos habilitados se encuentran en la provincia de Buenos Aires y que según el Ministerio de Transporte de la República Argentina solamente el Puerto de Buenos Aires concentra más del 60% del movimiento de containers del país, en primera medida se pueden descartar las restantes provincias mencionadas para posibles localizaciones.



Figura 16- Mapa puertos de la provincia de Buenos Aires. Fuente: www.argentina.gov.ar

Una vez descartadas las restantes provincias, se evaluará cada una de las ciudades involucradas de la provincia de Buenos Aires, para poder determinar con exactitud la mejor macrolocalización del proyecto.

- **Bahía Blanca:** situada al Sur de la provincia de Buenos Aires, a pocos kilómetros del límite con la región patagónica. Aunque la ciudad se ubica a casi 10 km del Mar Argentino, se encuentra conurbada con otras ciudades y poblaciones costeras, entre ellas el Puerto de Ingeniero White.

El *Puerto Ingeniero White* es uno de los más importantes del país, siendo el único que tiene una profundidad natural de más de 10 metros. El complejo portuario abarca 25 km sobre la costa y ofrece una salida directa al Océano Atlántico.

El *Parque Industrial de Bahía Blanca* se ubica a 5 km de la ciudad, tiene una superficie de 136 hectáreas y actualmente se radican 32 empresas de diferentes rubros.

- **Buenos Aires:** llamada oficialmente Ciudad Autónoma de Buenos Aires, se sitúa en la región centro este sobre la orilla del Río de la Plata, y es la capital de la República Argentina y principal núcleo urbano del país. La denominación genérica que se refiere a esta megaciudad, comprendida por la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y su conurbación, recibe el nombre de *Gran Buenos Aires (GBA)*.

En la provincia de Buenos Aires existen más de 70 *Parques y Sectores Industriales* (40% del total del país) entre privados, públicos y mixtos, y más de la mitad de los mismos se encuentran en el Gran Buenos Aires.

El *Puerto de Buenos Aires* es el principal puerto de containers de Argentina, concentrando aproximadamente un 60% del movimiento del país. Además, es uno de los puertos más importantes de Latinoamérica debido a su infraestructura y capacidad de carga.

- **Mar del Plata:** ubicada al sudeste de la provincia de Buenos Aires, sobre la costa del Mar Argentino.

El Puerto de Mar del Plata se ubica en la costa de la ciudad, sobre el Mar Argentino del Océano Atlántico Sur. Es un puerto artificial dividido en dos sectores, el sur con más de 2.500 metros, y el norte de aproximadamente 1.000 metros.

La ciudad cuenta con el *Parque Industrial General Manuel Savio* ubicado a 9 km del centro urbano de Mar del Plata, el mismo tiene una superficie total de 260 hectáreas y en él desarrollan sus actividades 62 empresas.

- **Quequén:** ciudad de la provincia de Buenos Aires ubicada sobre la costa atlántica, que forma parte del municipio de Necochea.

El *Puerto Quequén* se ubica sobre las riberas de las ciudades enfrentadas de Quequén y Necochea, en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, justo en la desembocadura del Río Quequén Grande en el Mar Argentino, del Océano Atlántico Sur.

El área industrial más cercana al Puerto Quequén se encuentra en Necochea a una distancia aproximada de 10 km, y lleva el nombre de *Sector Industrial Planificado Municipal de Necochea*. Este pequeño predio tiene una superficie total de 46 hectáreas, es de carácter público y actualmente se radican 16 empresas.

- **San Pedro:** cuyo nombre completo es Rincón de San Pedro Dávila de los Arrecifes, es una ciudad de la provincia de Buenos Aires y se ubica en la margen derecha del Río Paraná junto a la desembocadura del Río Arrecifes.

El *Puerto de San Pedro* también se halla sobre la margen derecha del Río Paraná. Por sus características naturales y un reciente dragado, su calado se encuentra entre los más profundos.

En la faz industrial, si bien no existe un *Parque o Zona* delimitada como tal, se observa un constante crecimiento y la radicación de importantes empresas a las afueras de la ciudad.

- **Zárate:** ciudad cabecera del partido que lleva el mismo nombre, situada en la provincia de Buenos Aires sobre la ribera del Río Paraná.

El *Puerto de Zárate* se constituye como el primer puerto privado construido en el marco de la ley de puertos de la República Argentina y se extiende sobre el Río Paraná de las Palmas.

En lo que respecta a las zonas industriales, esta ciudad cuenta con dos áreas muy marcadas, El Parque Industrial y Logístico Paraná de las Palmas, es un gran emprendimiento de 200 hectáreas dotado con infraestructura de primer nivel, que se encuentra estratégicamente ubicado a sólo 2 Km de las terminales portuarias y a 5 Km de la autopista Panamericana. Y El Parque Industrial Zárate, este ocupa una superficie de 39,62 hectáreas, y si bien se encuentra un poco más alejado de la ciudad que el parque industrial antes mencionado, también cuenta con una infraestructura energética, vial y logística de alta calidad.

8.3.2 Conclusión

Después de analizar las características de interés de las ciudades de la provincia de Buenos Aires, que fueron seleccionadas para determinar la *Macrolocalización* del proyecto, se puede establecer a la *Ciudad Autónoma de Buenos Aires y su aglomerado urbano*, como la alternativa óptima por lo siguiente:

- Concentra la mayor cantidad de habitantes del país.
- En ella se encuentra el puerto más importante y con mayor movimiento de containers de la República Argentina.
- Presenta una gran cantidad y diversidad de parques y zonas industriales.
- Tiene como principales sectores económicos el de la construcción y el de servicios, dentro de los cuáles se encuentra el inmobiliario.
- Cuenta con la mayor cantidad de proveedores de diferentes rubros del país.
- Ofrece facilidad de acceso a los diferentes recursos necesarios para el funcionamiento de la empresa (humanos, energéticos, materiales, entre otros).
- Posee todos los medios y modos de transportes (ferroviario, carretero, marítimo y aéreo) fundamentales para el desarrollo de una correcta logística de materia prima y producto terminado.

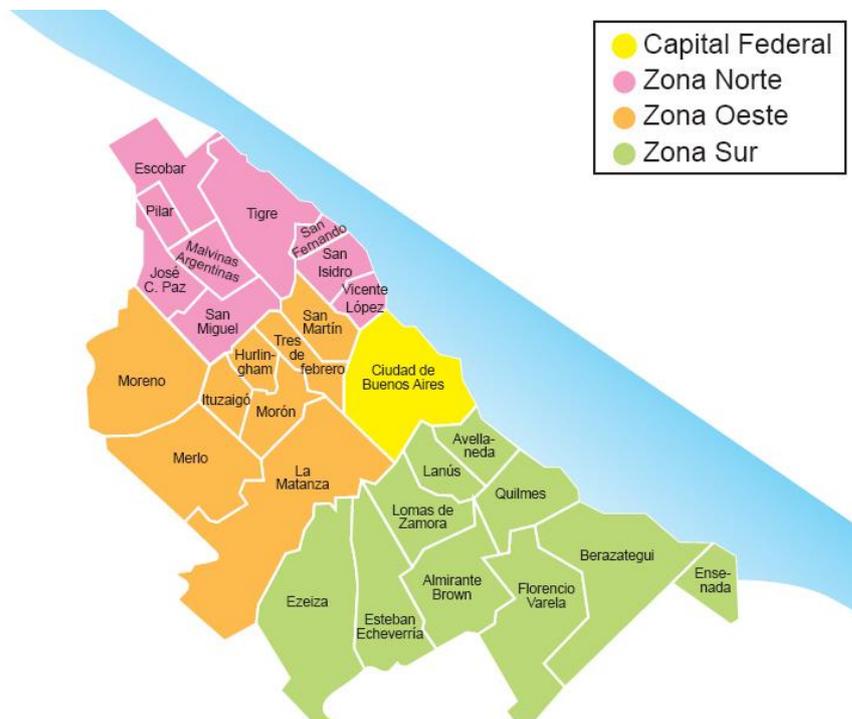


Figura 17- Mapa Gran Buenos Aires (GBA). Fuente: www.cronista.com

8.4 Microlocalización

Luego de haber determinado a la *Ciudad Autónoma de Buenos Aires y su aglomerado urbano* como la macrolocalización del proyecto, se procederá a seleccionar el punto preciso donde se construirá la empresa dentro de esta región, con el principal objetivo de obtener la máxima rentabilidad posible.

8.4.1 Análisis y evaluación de factores

Para la microlocalización del proyecto hay que tener en cuenta los siguientes factores específicos:

- Disponibilidad, costo y tamaño de los terrenos
- Cercanía al puerto de Buenos Aires.
- Disponibilidad de servicios (agua, energía eléctrica, gas, servicio telefónico e internet).
- Beneficios tributarios y financieros.
- Cercanía a rutas nacionales y provinciales.
- Mantenimiento e infraestructura interna del parque o sector industrial.

El factor de mayor importancia es la *disponibilidad, costo y tamaño de los terrenos*, ya que será necesario contar con un lote de dimensiones considerables, tanto para el almacenamiento de la materia prima como para la producción propiamente dicha. Debido a esto, habrá que realizar una inversión inicial importante para poder adquirirlo.

En segundo lugar, se encuentra la *cercanía al Puerto de Buenos Aires*, como ya se mencionó al inicio del estudio de localización será fundamental situarse cerca de la principal fuente de abastecimiento de materia prima, para así poder evitar el elevado costo logístico que demanda trasladar un contenedor marítimo.

Posteriormente, se ubica la *disponibilidad de servicios* como factor de importancia considerable, ya que no solo será indispensable para el proceso productivo de fabricación de la vivienda, sino que también para poder cumplir con el concepto de marketing digital, política de la empresa desarrollada en el análisis comercial.

Luego y con el mismo nivel de importancia, se encuentra el *mantenimiento e infraestructura* y los *beneficios tributarios y financieros*. Si bien estos factores tienen menos importancia que los anteriores también se los puede considerar dominantes, ya que le

permitirán a la empresa asentarse en un lugar cómodo para el correcto desarrollo de sus actividades, con una importante ayuda financiera durante un período considerable de tiempo.

Por último y como factor dominante de menor importancia, se encuentra la *cercanía a rutas Nacionales y Provinciales*. Dicho factor cumple un papel fundamental en la logística general de la empresa, tanto para el transporte de materia prima y producto terminado, como para las visitas de proveedores y clientes, facilidad de acceso para el personal, entre otros.

8.4.2 Análisis y evaluación de alternativas

Se procederá a evaluar diferentes parques y sectores industriales de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y su aglomerado urbano. La selección de los mismos se realizará escogiendo seis parques o sectores industriales de las distintas zonas del Gran Buenos Aires, que cumplan en menor o mayor medida con todos los factores específicos mencionados arriba.

1. Parque Industrial Tecnológico Florencio Varela (PITEC)

Se ubica en la localidad de Ingeniero Juan Allan, partido de Florencio Varela.

- **Zona:** Sur.
- **Carácter:** Público.
- **Terrenos:** Van desde los 4.000 a 26.000 m² y tienen un costo estimado de USD 45,00 el m².
- **Cercanía al Puerto de Buenos Aires:** Aproximadamente 33 Km.
- **Disponibilidad de Servicios:** Cuenta con todos los servicios necesarios para el correcto funcionamiento de la empresa ya instalados. Además, se pueden obtener descuentos en las prestaciones de servicios de energía eléctrica, gas, agua y comunicaciones, de acuerdo al convenio pre establecido.
- **Beneficios Tributarios y Financieros:** Acceso a todos los beneficios de la Ley de Parques Industriales N°13.656: exención de impuestos provinciales; beneficios sobre tasas y derechos municipales; acceso a los beneficios del Fondo de Garantías Buenos Aires (FOGABA) para la obtención de créditos; acceso al Fondo de Promoción Industrial para el otorgamiento de subsidios en tasas; garantías para la construcción y/o equipamiento de plantas industriales; entre otros.
- **Cercanía a Rutas Nacionales y Provinciales:** Acceso por la Ruta Nacional N°2 y por las Rutas Provinciales N°4, 14, 36 y 53.

- **Mantenimiento e Infraestructura:** Internamente el Parque cuenta con caminos pavimentados; banca personal y corporativa; centros de servicios compartidos (servicios de catering y restaurantes, centro médico, servicio de limpieza, seguridad, centro de convenciones y ferias, entre otros); servicios de transporte de personas y mercaderías.

2. Sector Industrial Planificado de Almirante Brown (SIPAB)

Se encuentra ubicado en la localidad de Burzaco, partido de Almirante Brown.

- **Zona:** Sur.
- **Carácter:** Mixto.
- **Terrenos:** Van desde los 2.500 m² a más de 60.000 m², y con un costo que varía desde los USD 30,00 a los USD 45,00 el m², dependiendo principalmente de la ubicación dentro del Sector.
 - **Cercanía al Puerto de Buenos Aires:** Aproximadamente 40 Km.
 - **Disponibilidad de Servicios:** La mayoría de los lotes cuentan con todos los servicios, aunque existen algunos más alejados que no disponen y en tal caso se deberá negociar con las empresas de servicios para su correspondiente instalación.
 - **Beneficios Tributarios y Financieros:** Acceso a beneficios impositivos establecidos por la municipalidad de Almirante Brown. El Sector Industrial no interviene en el apoyo a beneficios financieros.
 - **Cercanía a Rutas Nacionales y Provinciales:** Acceso por la Ruta Nacional N°205 y por las Rutas Provinciales N°4, 16 y 210.
 - **Mantenimiento e Infraestructura:** Seguridad privada las 24 hs, aunque al ser muy grande el Sector Industrial día a día aumentan los hechos delictivos; calles pavimentadas y alumbrado público existentes en un 70%; bancos; correos; sala de eventos especiales; servicios médicos y asistenciales comunes; transporte urbano.

3. Parque Industrial del Oeste

Ubicado en la localidad de Cuartel V, partido de Moreno.

- **Zona:** Oeste.
- **Carácter:** Privado.
- **Terrenos:** El 90% de los mismos tiene aproximadamente 2.000 m², mientras que los restantes no superan los 5.000 m². Todos los terrenos tienen un costo estimado de USD 75,00 el m².
 - **Cercanía al Puerto de Buenos Aires:** Aproximadamente 60 Km.

- **Disponibilidad de Servicios:** Cuenta con todos los servicios ya instalados en la totalidad de los lotes, necesarios para el correcto funcionamiento de la empresa.
- **Beneficios Tributarios y Financieros:** Acceso a todos los beneficios de la Ley de Parques Industriales N°13.656.
- **Cercanía a Rutas Nacionales y Provinciales:** En la intersección de las Rutas Provinciales N°24 y 25. Acceso por la Ruta Provincial N°6 y por las Rutas Nacionales N°8 y 9.
- **Mantenimiento e Infraestructura:** Excelente inversión y mantenimiento en lo que respecta a Seguridad e Infraestructura. Cuenta con seguridad privada permanente las 24 hs. los 365 días del año; acceso peatonal con tarjeta magnética, cámaras de vigilancia, garita blindada; suelos aptos para estructuras de alta exigencia; pavimento de hormigón de 7 mts. de ancho en todas las calles; desagüe industrial; banda forestal de 15 mts. y alumbrado olímpico en todo el perímetro del predio; alumbrado público en la totalidad del predio; entre otros.

4. Parque Industrial La Matanza (PILMSA)

Se encuentra ubicado en la localidad de Virrey del Pino, partido de La Matanza.

- **Zona:** Oeste.
- **Carácter:** Privado.
- **Terrenos:** El 95% de los mismos tiene entre 2.000 m² y 7.000 m², mientras que los restantes son terrenos grandes que tienen más de 20.000 m². Todos los terrenos tienen un costo estimado de USD 55,00 el m².
- **Cercanía al Puerto de Buenos Aires:** Aproximadamente 60 Km.
- **Disponibilidad de Servicios:** Al tratarse de un Parque Industrial nuevo, todos los servicios ya se encuentran instalados en la totalidad de los lotes disponibles para el correcto funcionamiento, con instalaciones nuevas y de última tecnología.
- **Beneficios Tributarios y Financieros:** Acceso a todos los beneficios de la Ley de Parques Industriales N°13.656. Además, todas las empresas que se instalen en el partido de La Matanza percibirán los beneficios indicados en la Ordenanza N°22658/12 establecida por dicha Municipalidad: exención del 100% del impuesto sobre los ingresos brutos, inmobiliario, del automotor (hasta 5 unidades), de sellos en el período de construcción y montaje, todo esto por un período de cuatro años y medio; y por un período de 10 años a la exención también del 100% de otros tributos municipales tales como, habilitación de

comercios e industrias, inspección de S&H, servicios generales, derechos de publicidad y propaganda, entre otros.

- **Cercanía a Rutas Nacionales y Provinciales:** Ubicación estratégica, ya que se sitúa sobre la nueva autovía Ruta Nacional N°3, permitiendo un muy fácil acceso al predio y una excelente salida a los puntos de interés. Acceso por la Ruta Nacional N°205 y por las Rutas Provinciales N°6 y 21.

- **Mantenimiento e Infraestructura:** El predio cuenta con una muy buena infraestructura, la mayoría de las calles internas se encuentran pavimentadas con hormigón apto para tránsito pesado, con una avenida principal de dos manos tipo Boulevard; dispone de una red de alumbrado público con alimentación subterránea; desagües industriales, pluviales y cloacales tratados; portal de ingreso y egreso de 8 dársenas para vehículos pesados y livianos; vigilancia privada las 24 hs.; y una banda perimetral forestada y cercada por dos tendidos continuos de alambre tejido.

5. Parque Industrial Tigre

Ubicado en la ciudad Troncos del Talar, partido de Tigre.

- **Zona:** Norte.
- **Carácter:** Asociación Civil (entidad privada sin ánimo de lucro y con personalidad jurídica plena, integrada por personas físicas para el cumplimiento de un objetivo).
- **Terrenos:** Van desde los 1.700 a 20.000 m² y tienen un costo que varía desde los USD 125,00 a USD 175,00 el m², dependiendo principalmente del tamaño del mismo y de su ubicación dentro del predio.
- **Cercanía al Puerto de Buenos Aires:** Aproximadamente 35 Km.
- **Disponibilidad de Servicios:** Cuenta con todos los servicios ya instalados en la totalidad de los lotes, necesarios para el correcto funcionamiento de la empresa.
- **Beneficios Tributarios y Financieros:** Se encuentra en trámite la categorización como Parque Industrial para poder percibir los beneficios de la Ley de Parques Industriales N°13.656. Además, al radicarse en el partido de Tigre se percibirá la exención de la contribución para el fondo municipal de vivienda (2.5% del valor de la obra) y de la tasa de verificación de industria (% de exención a determinar según resolución por expediente en particular).

- **Cercanía a Rutas Nacionales y Provinciales:** Acceso por las Rutas Provinciales N°24 y 27 y por la Ruta Nacional N°197, accediendo a esta última por la Autopista Panamericana (Ruta Nacional N°9).

- **Mantenimiento e Infraestructura:** El predio cuenta con seguridad las 24 hs. con control de acceso; calles internas pavimentadas e iluminadas; desagüe industrial y fuerza motriz de media tensión. El Parque aún no cuenta con espacios comunes como salas de conferencias, restaurantes, comedores, estacionamientos, etc.

6. Parque Industrial Pilar (PIP)

Se encuentra ubicado en la ciudad de Pilar, cabecera del partido homónimo.

- **Zona:** Norte.
- **Carácter:** Asociación Civil
- **Terrenos:** Van desde los 2.000 m² a más de 80.000 m², y con un costo que varía desde los USD 70,00 a los USD 110,00 el m², dependiendo principalmente de la ubicación del mismo.

- **Cercanía al Puerto de Buenos Aires:** Aproximadamente 65 Km.
- **Disponibilidad de Servicios:** Energía eléctrica, telefonía e internet disponible en todos los lotes del Parque sin ningún tipo de inconvenientes. Para la utilización de gas cada empresa debe instalar una planta reductora de presión (el Parque es recorrido por un gasoducto de alta presión de 25 kg/cm²). Y en lo que respecta al agua potable y/o industrial, no hay en el PIP un sistema de distribución de aguas, por lo que cada empresa deberá extraer de la napa acuífera la cantidad que necesite, limitada a 10.000 litros por hora y por hectárea como máximo.

- **Beneficios Tributarios y Financieros:** Acceso a todos los beneficios de la Ley de Parques Industriales N°13.656. Además, por instalarse en el partido de Pilar se percibirán beneficios en los siguientes tributos: tasas por habilitación de comercios e industrias; por seguridad e higiene; por inspección de medidores, motores, generadores de vapor a energía, calderas y demás instalaciones; entre otros. Todas aquellas industrias que cuenten en planta con un 50% de personal radicado en el partido de Pilar serán consideradas como Actividad Promocionada de Máxima Preferencia (APMP), gozando de mayores plazos de duración en dichos beneficios.

- **Cercanía a Rutas Nacionales y Provinciales:** Cuenta solamente con dos accesos directos, ambos por la Ruta Nacional N°8.

- **Mantenimiento e Infraestructura:** El predio cuenta con 36.000 metros de calles con pavimento de hormigón y unos 4.000 metros con mejorado; la totalidad de las calles están recorridas por bicasendas de hormigón de 1,20 metros de ancho; todo el Parque posee un sistema de colectoras de desagüe industrial para que las empresas puedan volcar sus efluentes líquidos convenientemente tratados; solo un tercio de las calles cuentan con alumbrado público; tiene 22 dársenas para la detención de vehículos para el transporte público, así como también los correspondientes refugios para pasajeros.

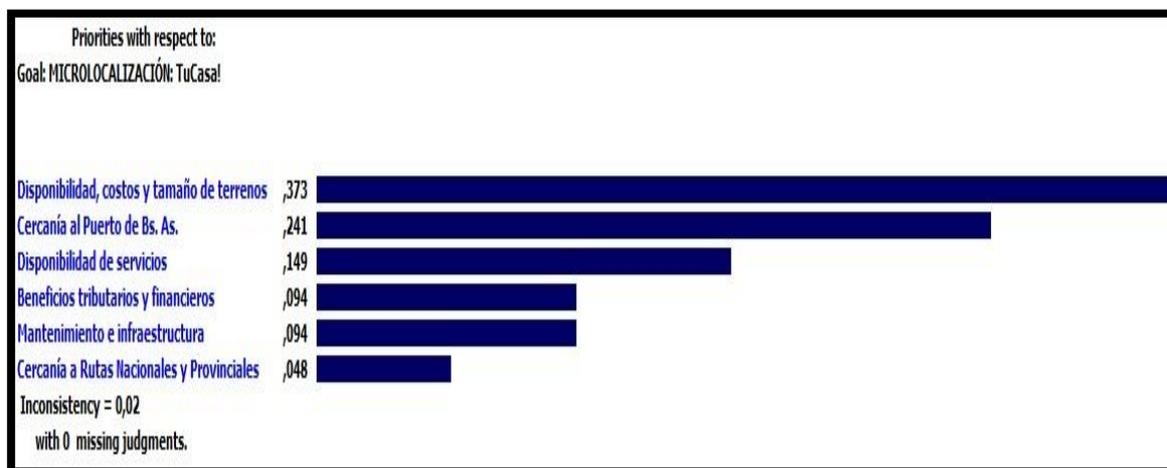
8.4.3 Cuantificación de factores y ponderación de alternativas

Desarrollados los factores específicos y las alternativas, se procederá a utilizar el *Software Expert Choice*, orientado a la toma de decisiones y con la misma lógica que el método cuantitativo por puntos, para determinar la microlocalización del proyecto propiamente dicha.

a) Cuantificación de factores

Luego de explicar la importancia de cada factor específico, el programa procede a comparar y cuantificar los mismos.

Tabla 44- Cuantificación de factores específicos



Fuente: Software Expert Choice

b) Ponderación de alternativas

Posteriormente, el software compara y pondera las alternativas propuestas, en función a los distintos factores dominantes.

Tabla 45- Ponderación de alternativas

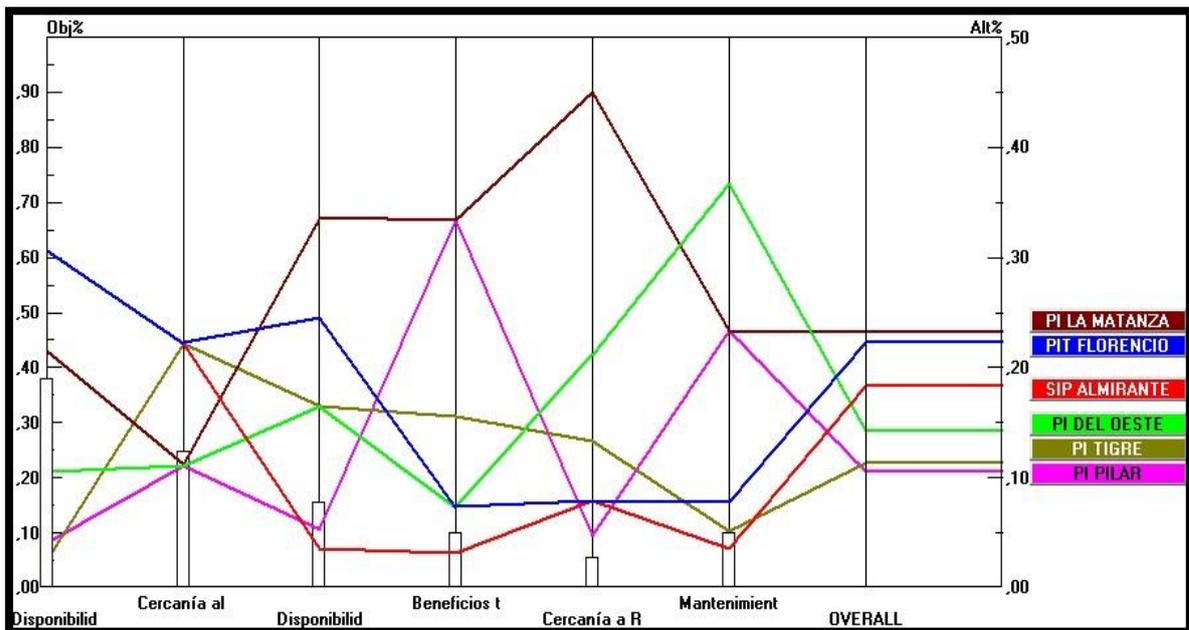
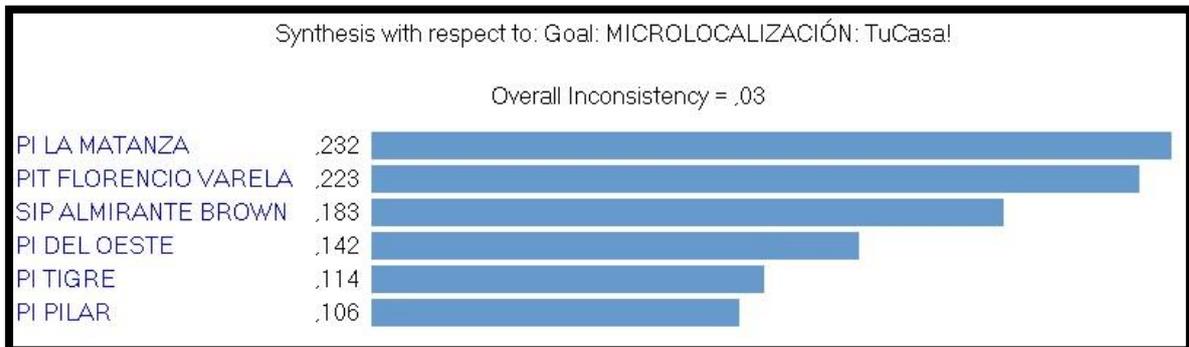
Level 1	Alts	Prty
Percent Disponibilidad, costos y tamaño de terrenos (L: ,373)		37,2
	PIT FLORENCIO VARELA	,114
	SIP ALMIRANTE BROWN	,114
	PI LA MATANZA	,080
	PI DEL OESTE	,039
	PI PILAR	,015
	PI TIGRE	,010
Percent Cercanía al Puerto de Bs. As. (L: ,241)		24,3
	PI TIGRE	,054
	PIT FLORENCIO VARELA	,054
	SIP ALMIRANTE BROWN	,054
	PI DEL OESTE	,027
	PI LA MATANZA	,027
	PI PILAR	,027
Percent Disponibilidad de servicios (L: ,149)		14,9
	PI LA MATANZA	,050
	PIT FLORENCIO VARELA	,036
	PI DEL OESTE	,025
	PI TIGRE	,025
	PI PILAR	,008
	SIP ALMIRANTE BROWN	,005
Percent Beneficios tributarios y financieros (L: ,094)		9,4
	PI LA MATANZA	,031
	PI PILAR	,031
	PI TIGRE	,015
	PI DEL OESTE	,007
	PIT FLORENCIO VARELA	,007
	SIP ALMIRANTE BROWN	,003
Percent Cercanía a Rutas Nacionales y Provinciales (L: ,048)		4,8
	PI LA MATANZA	,022
	PI DEL OESTE	,010
	PI TIGRE	,006
	PIT FLORENCIO VARELA	,004
	SIP ALMIRANTE BROWN	,004
	PI PILAR	,002
Percent Mantenimiento e infraestructura (L: ,094)		9,4
	PI DEL OESTE	,035
	PI LA MATANZA	,022
	PI PILAR	,022
	PIT FLORENCIO VARELA	,007
	PI TIGRE	,005
	SIP ALMIRANTE BROWN	,003

Fuente: Software Expert Choice

8.4.4 Conclusión

Finalmente, el Software Expert Choice brinda diferentes gráficas que permiten visualizar la mejor alternativa.

Tabla 46- Resultados de microlocalización



Fuente: Software Expert Choice

Como se puede observar en las mismas, la mejor alternativa de *Microlocalización* para el proyecto es el **Parque Industrial de la Matanza**. Si bien este Parque Industrial no lidera en puntuación los dos factores dominantes de mayor importancia, mantiene una excelente regularidad en la totalidad de los factores, lo que hace de este la mejor opción para localizar el proyecto.



Figura 18- Ubicación Parque Industrial La Matanza (PILMSA). Fuente: www.pilmsa.com.ar



Figura 19- Acceso Parque Industrial La Matanza (PILMSA). Fuente: www.pilmsa.com.ar

Capítulo 9:

Distribución en Planta



Capítulo 9: Distribución en planta

9.1 Introducción

En esta parte del trabajo se diseñará el edificio y su distribución, para que los mismos sean óptimos. La distribución de planta (DP), es la disposición de dichos elementos dentro del edificio, de manera que se cumplan una serie de objetivos:

1. Asegurar la eficiencia, seguridad y comodidad de los ambientes de trabajo.
2. Distribución económica:
 - Facilitando el proceso productivo.
 - Minimizando el movimiento y manejo de materiales.
 - Asegurando la rotación de materiales en proceso.
 - Optimizando el trabajo del personal.
 - Minimizando la inversión en equipos.
 - Optimizando el espacio en las tres dimensiones.
 - Otorgando flexibilidad en la cantidad y calidad de materiales.
 - Logrando una eficiente supervisión.
3. Reduciendo el inventario de producto terminado.

Varios factores y sus interrelaciones influyen en la DP:

- Los materiales utilizados. Sus características físicas, químicas, cantidades, etc.
- La maquinaria. El tamaño, generación de ruido, vibraciones, contaminación, etc.
- El personal. Aunque es el factor más flexible, es necesario tener en cuenta la seguridad y salubridad de las condiciones de trabajo, los reglamentos, la rotación de personal, ociosidad, trabajo calificado, la ubicación de sanitarios, vestuario, etc.
- El movimiento. El manejo de materiales es complejo, ya que considera el tiempo invertido, la frecuencia de movimientos, los cruces de circulación, las distancias, la sincronización de actividades, los pasillos, las congestiones, los elementos utilizados para realizar el acarreo, etc.
- Las esperas. Cada vez que el material posee una demora, aumenta el costo, con lo cual es necesario reducir el tiempo de espera al mínimo.
- Los servicios. Son las actividades, elementos y personal que auxilian a la producción.

- El edificio. Influirá mayormente en la distribución de planta cuando el edificio ya exista, pero si hay que proyectarlo, deberán tenerse en cuenta los pasillos, áreas de trabajo y almacén, y sus costos asociados.
- Los cambios. Se debe analizar si hay posibilidades de que ocurra un cambio en los elementos básicos de producción, como el diseño del producto, los materiales, procesos, equipos, etc.; y el impacto que tendría en la distribución establecida.

Si se tienen en cuenta todos estos factores, se obtendrá una distribución óptima, que generará una serie de beneficios directos. Se reducirán los riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, aumentará la satisfacción del personal, la producción, disminuirán los retrasos y tiempos de espera, se ahorrará espacio, se optimizará la utilización de maquinaria y equipos, se reducirá el material en proceso, se generan mejores condiciones sanitarias, entre otras ventajas.

Como se puede observar, la cantidad de factores e interrelaciones son numerosas y complejas, pero se obtienen beneficios importantes al cumplir con los objetivos de una buena distribución de planta. Para no pasar por alto ninguno de estos factores, se aplicará el método “Systematic Layout Planning”, mejor conocido como SLP, que se describirá a continuación.

Systematic Layout Planning

Es un método que inicia con la recolección de información referente al producto, las cantidades, el recorrido que realiza, los servicios necesarios y el tiempo de producción. Luego se procede a un estudio de la circulación de los materiales y a las relaciones entre las actividades, aunque estas no impliquen flujos de materiales. Con esta información se confecciona un diagrama, que sintetiza la importancia de estas relaciones, y se procede a estimar el espacio necesario para cada área.

Los siguientes pasos son: la elaboración de alternativas de distribución de planta, que implica diagramar los espacios necesarios, teniendo en cuenta los factores influyentes y las limitaciones prácticas; y la selección de la distribución óptima, que cumpla con los requisitos establecidos. Por último, el método finaliza con la aplicación o puesta en práctica de la distribución seleccionada. Por motivos obvios, sólo se realizarán los pasos anteriores.

Tabla 47- Tipos de distribución de planta

CARACTERÍSTICAS	TIPO DE DISTRIBUCION DE PLANTA		
	POR PRODUCTO	POR PROCESO	POSICIÓN FIJA
PRODUCTO	- Estandarizado.	- Diversificados.	- Bajo pedido.
	- Alto volumen de producción.	- Volúmenes de producción variables.	- Volumen de producción de una unidad.
	- Tasa de producción constante.	- Tasas de producción variables.	
FLUJO DE TRABAJO	- Línea continua o cadena de producción.	- Flujo variable.	- Mínimo o inexistente.
	- Todas las unidades siguen la misma secuencia de operaciones.	- Cada ítem puede poseer una secuencia de operación propia.	- El personal, la maquinaria y materiales van hacia el producto.
PERSONAL DIRECTO	- Altamente especializado y poco calificado. - Capacidad de realizar tareas repetitivas y rutinarias a ritmo constante.	- Calificada, sin necesidad de supervisión.	- Alta flexibilidad, asignación de tareas variables.
PERSONAL INDIRECTO	- Numeroso personal auxiliar de supervisión.	- Necesarios en programación, manejo de materiales e inventarios.	- En programación y coordinación de actividades.
MANEJO DE MATERIALES	- Previsible, sistematizado.	- Variable, con esperas y reproceso.	- Variable y escaso.
UTILIZACIÓN DEL ESPACIO	- Eficiente, elevada salida de unidad por superficie.	- Ineficiente, gran necesidad de espacio de material en proceso.	- Toda la superficie se ocupa por un solo producto.
NECESIDAD DE CAPITAL	- Elevada inversión en equipos altamente especializados.	- Inversiones más bajas en procesos y equipos generales.	- Equipos móviles de utilización general.
COSTO DEL PRODUCTO	- Costos fijos relativamente altos.	- Costos fijos relativamente bajos.	- Costos fijos relativamente bajos.
	- Bajo costo unitario por personal y materiales.	- Alto costo unitario por personal y materiales.	- Alto costo unitario de personal y materiales.
INVENTARIOS	- Alto nivel de inventarios de PT.	- Escaso inventario de PT.	- Inventario variable con ciclos largos de trabajo.
	- Alta rotación de inventarios de MP y material en proceso.	- Altos inventarios y baja rotación de productos en proceso y MP.	

Fuente: Propia

Análisis de la distribución correcta

Según se puede observar en el cuadro anterior, la distribución que más se adapta según las características del producto a elaborar es la *Distribución por Posición Fija*.

Como ventajas de este proceso se puede destacar:

- Costos menores por manejo de materiales.
- Permite el trabajo simultáneo.
- Flexibilidad en operaciones.
- Reduce el manejo de piezas grandes.

Como desventajas podemos mencionar:

- El espacio necesario para la fabricación del producto es muy grande.
- Alto movimiento de personal y maquinaria.
- Precisa supervisión general.

Recorrido

El recorrido de los materiales involucrados en el proceso tiene estrecha relación con el tipo de DP. Como se observa en el cuadro, para la DP por posición fija, el personal, la maquinaria y materiales van hacia el producto.

En este caso, si bien se elaboran tres productos diferentes, los mismos sólo se modifican según el diseño, pero las secuencias de operaciones a realizar desde el comienzo son iguales:

- Inspección y acondicionamiento del contenedor.
- Corte de la chapa.
- Pintura.
- Recubrimiento con poliuretano.
- Colocación y división interior por medio de los tabiques formados con los perfiles.
- Instalación eléctrica, gas y agua.
- Instalación de carpinterías.
- Colocación de aislantes y emplacado de paredes.
- Colocación de cielorraso.
- Instalación de cableado y componentes eléctricos.
- Pintura interior.
- Colocación del piso.
- Instalación de termotanque, bajo mesada, alacena, grifería, inodoro y pileta de baño.
- Embalaje y traslado.
- Montaje en obra.

Servicios

Los servicios sirven y auxilian a la producción, y se puede clasificar en servicios al personal, servicios al material, y servicios a la maquinaria. Para poder brindar estos servicios será necesario contar con áreas específicas, que se detallan a continuación:

- Servicio al personal:
 - Sanitarios de planta y de oficina.
 - Vestuario.
 - Comedor.
- Servicios al material:
 - Almacén de MP.
 - Almacén de PT (evaluaremos si es necesario).
 - Oficinas generales.
- Servicios a la maquinaria:
 - Oficina y taller de mantenimiento.

A su vez, todo el edificio contará con servicios de luz, agua, gas e internet, comunes a todas las áreas.

Tiempo

El tiempo de producción depende de qué tipo de vivienda se deberá construir, ya que va a haber variaciones entre los tres modelos presentados.

9.2 Flujo de materiales

El movimiento de materiales en una industria productora de bienes es clave para el planeamiento de su edificio, pero para poder describirlos, es necesario primero realizar un estudio de los procesos que se llevan a cabo. Existe una amplia variedad de herramientas que permiten realizar un análisis detallado de manera sencilla.

Se utilizará el *Diagrama de Flujo*, el cual es un esquema donde se grafican las principales operaciones que sufre el material a través del proceso, en su respectivo orden. Pero para poder confeccionarlo, primero se necesita enlistar las operaciones que se realizan, utilizando la simbología ASME:

Tabla 48- Simbología ASME

SIMBOLO	SIGNIFICADO
	OPERACIÓN: modificación de la materia/producto, proceso, método, procedimiento.
	INSPECCIÓN: verificación, control de cantidad y/o calidad.
	TRANSPORTE: movimiento de material/equipo.
	DEMORA: depósito provisional o espera entre dos procesos u operaciones.
	ALMACÉN TRANSITORIO: depósito provisional antes de una operación.
	ALMACÉN PERMANENTE: depósito bajo vigilancia. No se traslada sin autorización.
	ACTIVIDADES COMBINADAS: se ejecutan al mismo tiempo o en el mismo lugar.

Fuente: Propia

A continuación, se detallarán las operaciones de los procesos productivos de las viviendas contenedores, las cuales se enumeran de diez en diez para permitir modificaciones futuras.

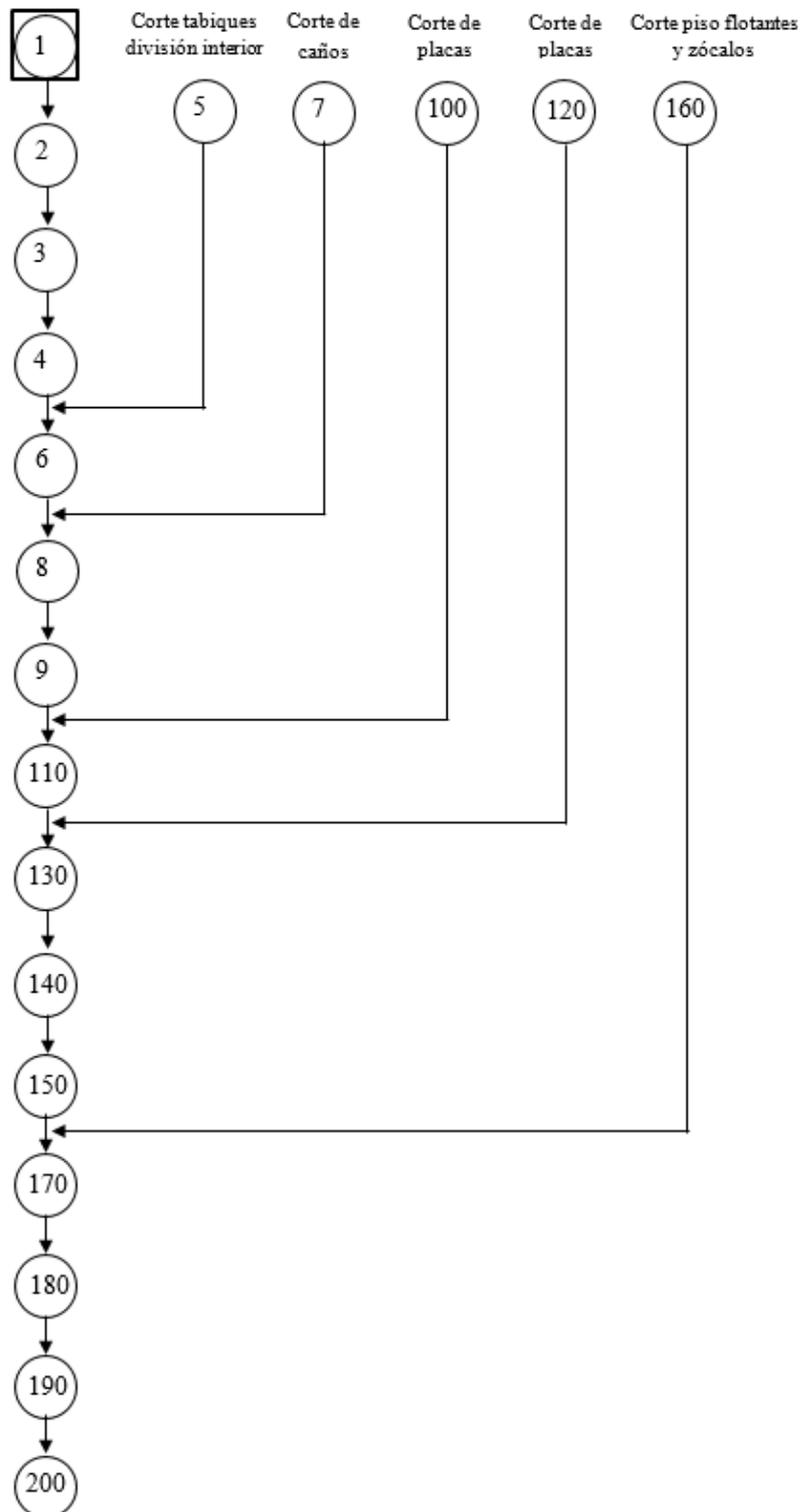
Si bien se presentan tres productos diferentes, las operaciones son las mismas para todas las viviendas, excepto en el montaje en obra que se diferencian por las uniones de los contenedores, ya que cuentan con más de un módulo.

9.2.1 Diagrama de flujo

- Operación 10: Inspección y acondicionamiento del contenedor.
- Operación 20: Corte de la chapa.
- Operación 30: Pintura.
- Operación 40: Recubrimiento con poliuretano.
- Operación 50: Corte de tabiques.
- Operación 60: Colocación y división interior.
- Operación 70: Corte de caños para instalación eléctrica, gas y agua.
- Operación 80: Instalación eléctrica, gas y agua.
- Operación 90: Instalación de carpinterías.
- Operación 100: Corte de placas para emplacado de paredes.

- Operación 110: Colocación de aislantes y emplacado de paredes.
- Operación 120: Corte de placas para cielo raso.
- Operación 130: Colocación del cielorraso.
- Operación 140: Instalación de cableado y componentes eléctricos.
- Operación 150: Pintura interior.
- Operación 160: Corte piso flotante y zócalos.
- Operación 170: Colocación del piso.
- Operación 180: Instalación de termotanque, bajo mesada y alacena, grifería, inodoro y pileta de baño.
- Operación 190: Embalaje y traslado.
- Operación 200: Montaje en obra.

Tabla 49- Diagrama de flujo



Fuente: Propia

9.3 Relación entre las actividades

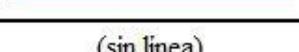
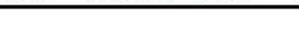
En este punto, se registra y analiza a todas las actividades que se llevan a cabo en la empresa, además de las productivas, y la relación que poseen. Para facilitar el análisis, se toman las áreas de la empresa, lo que nos permitirá establecer también la importancia de su proximidad y los motivos.

La herramienta que se utiliza en este caso es la *Matriz o Tabla Diagonal de Relaciones Interdepartamentales*, la cual se podrá observar a continuación:

qué actividades son consecuencias de otras, cuál es la relación con el resto de las actividades, etc.

Con la información de la tabla diagonal, se confeccionará el Diagrama de Relaciones, que es el siguiente paso del SLP.

Tabla 51- Simbología del diagrama de relaciones

CODIGO	ORDEN DE PROXIMIDAD	LINEAS	COLORES
A	Absolutamente necesaria		Rojo
E	Especialmente necesaria		Naranja
I	Importante		Verde
O	Ordinaria		Azul
U	Unimportant (sin importancia)	(sin línea)	
X	Indeseable		Café
XX	Muy indeseable		Café

Fuente: Propia

En cuanto a las áreas, se diferencia en el estudio, por un lado, aquellos sectores específicos de producción, y por el otro las áreas correspondientes a los servicios detallados con anterioridad:

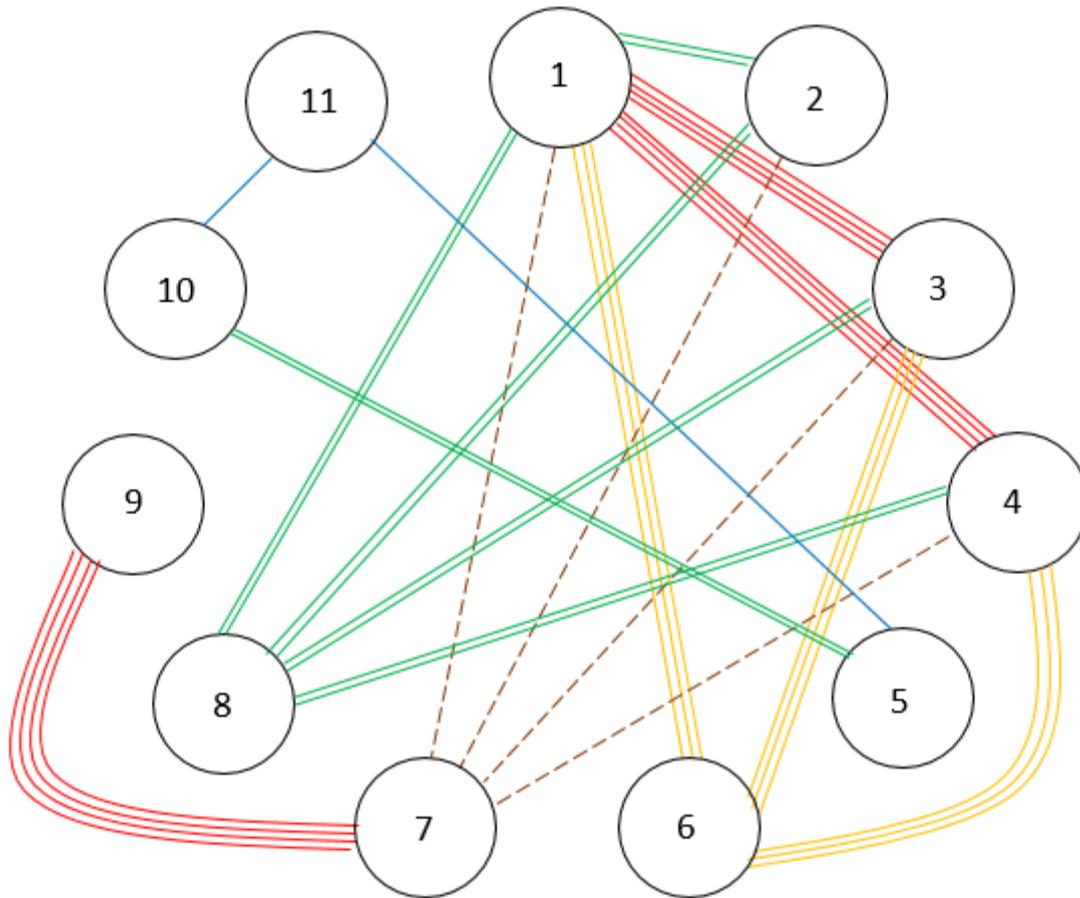
1. Área de trabajo general.
2. Área de pintura.
3. Área de corte general.
4. Área de corte de placas y tabiques.
5. Sanitarios de planta.
6. Almacén de materia prima.
7. Oficinas generales.
8. Taller de mantenimiento.
9. Sanitarios de oficina.
10. Comedor.
11. Vestuarios.

9.4 Diagrama de relaciones

Esta herramienta utiliza la simbología de líneas descriptas en el paso anterior para graficar las interrelaciones entre las áreas, en función de lo establecido en la matriz diagonal.

Su finalidad es permitir una rápida distinción del tipo de relaciones establecidas. La numeración de las áreas se mantiene a lo largo de todo el estudio SLP.

Tabla 52- Diagrama de relaciones



Fuente: Propia

Como se puede observar es absolutamente necesario que el área de trabajo se encuentre cerca del área de corte general y del área de corte de placas y tabiques. Esto se debe a la intensidad de flujo de materiales que debe circular entre dichas áreas, además de que algunos materiales, como ser las placas, que se debe evitar su traslado, por resultar incómodo el mismo.

Se debe destacar la importancia que tiene la cercanía del área de mantenimiento con las diferentes áreas: área de trabajo general, área de pintura, área de corte general y área de corte de placas y tabiques; esto se debe, a por si se necesita dicha área con urgencia, ya sea para la reparación de algún equipo, como para el control de la puesta a punto de algún elemento particular.

Las áreas de trabajo general, corte general y corte de placas y tabiques, deben encontrarse a una distancia relativamente cercana del almacén de materia prima, por una cuestión de flujo de materiales.

Como áreas indeseables, por una cuestión de generación de ruidos molestos e higiene y seguridad, se observa que las cuatro áreas importantes de trabajo, deberían situarse lejos de las oficinas generales.

9.5 Requerimientos de espacio

Para planear una distribución, es indispensable realizar una estimación del espacio que será necesario para llevar a cabo todas las actividades. Dicha estimación se realizará por el *Método de Cálculo*, el cuál es más preciso, y evita pasar por alto ciertos elementos necesarios para el funcionamiento de la empresa, y luego se realizará una distribución tentativa para cada área en particular, ya que se considera la manera más sencilla de determinar la necesidad de pasillos y espacios de trabajo.

9.5.1 Almacenes

El almacenamiento no es un tema menor, ya que son muchos los elementos que se utilizarán para la construcción de los productos, y los mismos difieren tanto en el tamaño como en la forma de almacenamiento, como así también se deberá pensar en un lugar de almacenamiento para el producto terminado, hasta que el mismo sea despachado. Se considera importante dicho espacio, ya que al terminar una casa contenedor y si surgiera algún inconveniente de despacho, se debería poder seguir con el siguiente pedido, al ser un producto voluminoso se estima terminarlo y realizar el correspondiente envío, evitando así ocupar espacios innecesarios.

Para ahorrar espacio y reducir costos, se buscará almacenar de manera vertical, aprovechando la altura de la nave industrial. En la selección del tipo de almacenamiento, se debe considerar el tipo de producto a almacenar (características físicas, caducidad, operatividad), la cantidad a almacenar y rotación, la infraestructura de la nave industrial y la unidad de almacenamiento. Es por eso, que cada almacén se tratará por separado.

Almacén de materia prima

Dentro de dicho almacén se cuenta con muchos insumos que componen la materia prima, desde la materia prima principal (contenedor marítimo) a simples elementos como ser enchufes, conectores de cañerías, etc., que hacen una diversidad en el tema del almacenamiento y como los mismos deben ser almacenados.

Se pueden dividir y clasificar las diferentes áreas de almacenamiento de materia prima, y analizar cada una dependiendo de lo anteriormente mencionado.

a) Materia prima principal

El elemento más importante y que ocupa mayor volumen para la construcción de los productos es el contenedor marítimo, ya sea de 20' como de 40'. El espacio requerido de almacenamiento es muy grande, debido a su volumen aproximado de 84 m² para el de 40' y de 42 m² para el de 20'.

Lo importante es que los mismos pueden ser apilados uno sobre otro, por lo que se disminuiría el espacio a ocupar, pero se debe tener en cuenta la altura, por lo cual se decide sólo apilar de a dos, y no más.

Se destinará un lugar afuera de la nave industrial, ya que no afecta que el contenedor esté a la intemperie, además para no ocupar lugar innecesario dentro de la nave.

b) Durlock

Las placas son elementos que ocupan gran superficie, pero estas se almacenan estibadas una encima de otra, por medio de pallets especiales a medidas, para luego facilitar el traslado, donde se estibarán 50 placas por pallet. Se podrán apilar un máximo de tres pallets, 150 placas en total, ocupando una superficie de 2,9 m². No se podrán ubicar en racks, debido a sus dimensiones, por lo que se deberá establecer una superficie del suelo.

c) Perfiles, caños, piso flotante y zócalos

Para el almacenaje de dichos elementos se contará con el sistema de racks *Cantilver*, un excelente sistema modular con largos brazos y enorme capacidad de carga, el cual es diseñado idealmente para el almacenamiento de elementos de gran longitud. Posee una disposición para el acceso fácil y el control de stock, que además permite mantener el orden del lugar y el aprovechamiento del espacio en altura.

Sus ménsulas son regulables y dependiendo del peso de los materiales, la carga y descarga puede ser manual, mediante autoelevadores o puente grúa.

Se utilizará una simple y una doble, ambas de 6 metros de longitud, obteniendo 12 posiciones en total, considerando un pasillo entre ambas de 3 metros.

d) Elementos para instalación de gas, agua, eléctrica, tornillos, etc. (poco volumen)

Para el almacenaje de dichos elementos se utilizará una *Estantería Inclinada*, de uso funcional y versátil; que permite realizar el picking de manera ágil, teniendo los elementos a mano y a la vista.

e) Elementos restantes

La materia prima restante para la elaboración de las viviendas como ser: cerámicas, rollos de lana de vidrio y manta aluminizada, tambores de poliuretano, inodoros, piletas, etc., serán estibadas en *Rack Selectivo*, ya que el mismo permite distintas unidades de carga, poco mantenimiento, aprovechamiento de altura, fácil y de rápido acceso.

La manera de estibar cada elemento dependerá de las dimensiones de los mismos, y de la cantidad que entre por pallet de cada uno de ellos. Se buscará unificar todo a pallet universal.

Los elementos de carpintería serán dispuestos en el suelo, apoyados uno sobre otro y divididos por tipo, ya que son elementos complicados de estibar.

Por último, las alacenas y bajo mesada, serán solicitadas al proveedor por medio de encargue para ser entregadas en los días anteriores previos a su colocación, para evitar destinar un espacio en el almacén de un producto voluminoso, al igual que los termosolares.

9.5.2 Método de cálculo

En función de los equipamientos necesarios y de la superficie ocupada por cada uno, se determina el espacio mínimo de cada área de trabajo.

Tabla 53- Espacio necesario para cada área de trabajo

ÁREA	ELEMENTO	DIMENSIONES (m)	ESPACIO UNITARIO (m ²)	CANTIDAD	ESPACIO TOTAL (m ²)	ÁREA MÍNIMA (m ²)	
1	Trabajo General	Contenedor	12 x 2,50 x 2,70	30,00	1	30,00	33,40
		Aspiradora	Ø 0,40	0,50	1	0,50	
		Soldadora	1,13 x 0,60 x 0,74	0,68	1	0,68	
		Cortadora plasma	0,50 x 0,455 x 234	0,23	1	0,23	
		Capachos	0,80 x 1,00	0,80	2	1,60	
		Carro porta herramientas	0,73 x 0,53 x 0,84	0,39	1	0,39	
2	Pintura	Contenedor	12 x 2,50 x 2,70	30,00	1	30,00	30,35
		Máquina Airless	0,40 x 0,36 x 0,43	0,15	1	0,15	
		Máquina de aplicación de SPUR	0,40 x 0,50 x 1,20	0,20	1	0,20	
3	Corte General	Cortadora de banco	0,50 x 0,40 x 0,60	0,20	2	0,40	5,20
		Mesa de corte	6,00 x 0,40	2,40	2	4,80	
4	Corte de placas y tabiques	Mesa de corte	1,20 x 2,40 x 0,0095	2,88	1	2,88	2,88
5	Sanitarios de planta	Inodoro	0,60 x 0,50	0,30	4	1,20	2,50
		Migitorio	0,60 x 0,50	0,30	2	0,60	
		Lavabo	0,70 x 0,50	0,35	2	0,70	
6	Almacén de materia prima	Materia prima pincipal	12 x 2,5 x 5,4	30,00	10	300,00	389,02
		Placas Durlock	1,20 x 2,40 x 0,0095	2,88	4	11,52	
		Perfiles, caños, piso flotante y zócalos	4,44 (0,4 + 3 + 0,8 + 0,12 + 0,12) x 6	26,64	1	26,64	
		Estantería inclinada	0,37 x 1,15	0,43	5	2,15	
		Rack Selectivo	13,125 (2,625 x 5) x 1,2	15,75	1	15,75	
		Puerta exterior: 0,86 x 0,30	0,26	8	2,08		
		Puerta division interior: 0,86 x 0,30	0,26	14	3,64		
		Puerta corrediza: 1,25 x 0,30	0,38	14	5,32		
		Ventana de Al: 1,50 x 0,30	0,45	32	14,4		
		Ventana baño: 0,60 x 0,30	0,18	6	1,08		
		Ventana cocina: 1,20 x 0,30	0,36	6	2,16		
		Ventanal: 2,50 x 0,30	0,75	4	3,00		
		Cabina ducha: 0,80 x 0,80	0,64	2	1,28		
7	Oficinas generales	Escritorio	1,20 x 0,58 x 0,77	0,70	8	5,60	16,38
		Silla	0,50 x 0,50	0,25	21	5,25	
		Mesa de reunión	1,80 x 0,80	1,44	1	1,44	
		Armario	0,90 x 0,45 x 1,80	0,41	3	1,23	
		Fichero	0,47 x 0,50 x 1,30	0,24	5	1,18	
		Mueble de oficina	1,40 x 0,40 x 0,80	0,56	3	1,68	
8	Taller de mantenimiento	Mesa	2,00 x 0,80	1,60	2	3,20	4,31
		Estanteria	0,90 x 0,40	0,36	2	0,72	
		Carro porta herramientas	0,73 x 0,53 x 0,84	0,39	1	0,39	
9	Sanitarios de oficina	Inodoro	0,60 x 0,50	0,30	4	1,20	2,50
		Migitorio	0,60 x 0,50	0,30	2	0,60	
		Lavabo	0,70 x 0,50	0,35	2	0,70	
10	Comedor	Mesa	1,60 x 0,80	1,30	2	2,60	6,47
		Silla	0,50 x 0,50	0,25	10	2,50	
		Mesada	1,60 x 0,40	0,80	1	0,80	
		Heladera	0,75 x 0,75	0,57	1	0,57	
11	Vestuarios	Locker	1,00 x 0,52 x 1,90	0,54	1	0,54	2,62
		Banco	1,00 x 0,40	0,40	2	0,80	
		Ducha	0,80 x 0,80	0,64	2	1,28	
TOTAL						495,63	

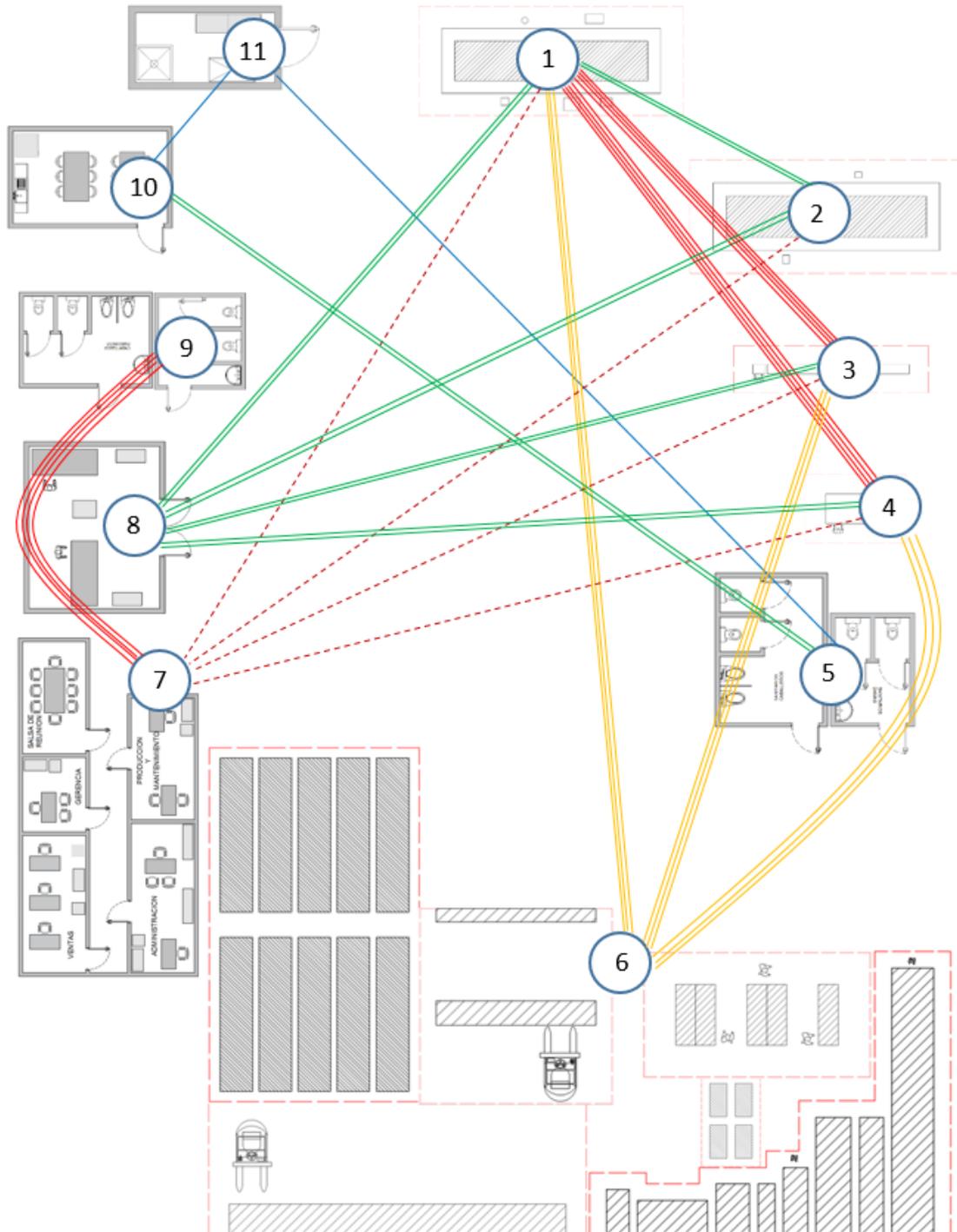
Fuente: Propia

9.5.3 Diagrama de relaciones de espacio

En este paso, se realizaron las distribuciones tentativas para cada área, en base al mobiliario y a los elementos de cada una, y a la necesidad de pasillos de circulación y espacios de trabajo.

Luego, se confecciona el diagrama de relaciones de espacio. En el mismo se representan las relaciones existentes establecidas en el paso 3 del SLP, con la diferencia de que se utilizan las distribuciones tentativas de cada área. Esto permite visualizar los primeros intentos de DP.

Tabla 54- Diagrama de relaciones de espacio



Fuente: Propia

9.5.4 Factores influyentes y limitaciones prácticas

Para el diseño de la DP y teniendo en cuenta que la materia prima principal es de gran volumen, se buscará obtener un solo ingreso y salida de materiales y producto terminado,

con lo cual se tendrá en cuenta para la búsqueda del terreno, que cuente con un solo frente disponible para tal fin, sin tener que contar con ingresos y salidas en ambas direcciones.

Además, se buscará contar con la mayor cantidad de luz natural posible, pasillos de circulación cómodos, acceso a las diferentes áreas de manera ágil, una sola dirección de movimiento de la materia prima principal, para poder operar con la grúa pórtico.

En cuanto a su edificación, un diseño sencillo, simétrico, de fácil construcción. Se tendrá en consideración una altura mayor para obtener el ingreso de luz natural y circulación de aire.

Otro punto importante a tener en cuenta es el almacenamiento de los contenedores, por su volumen y ya que no necesitan un cuidado especial, se dejarán a la intemperie, en una superficie destinada para los mismos, ya que su rotación es mucho menor que las otras materias primas.

9.5.5 Alternativa de distribución en planta

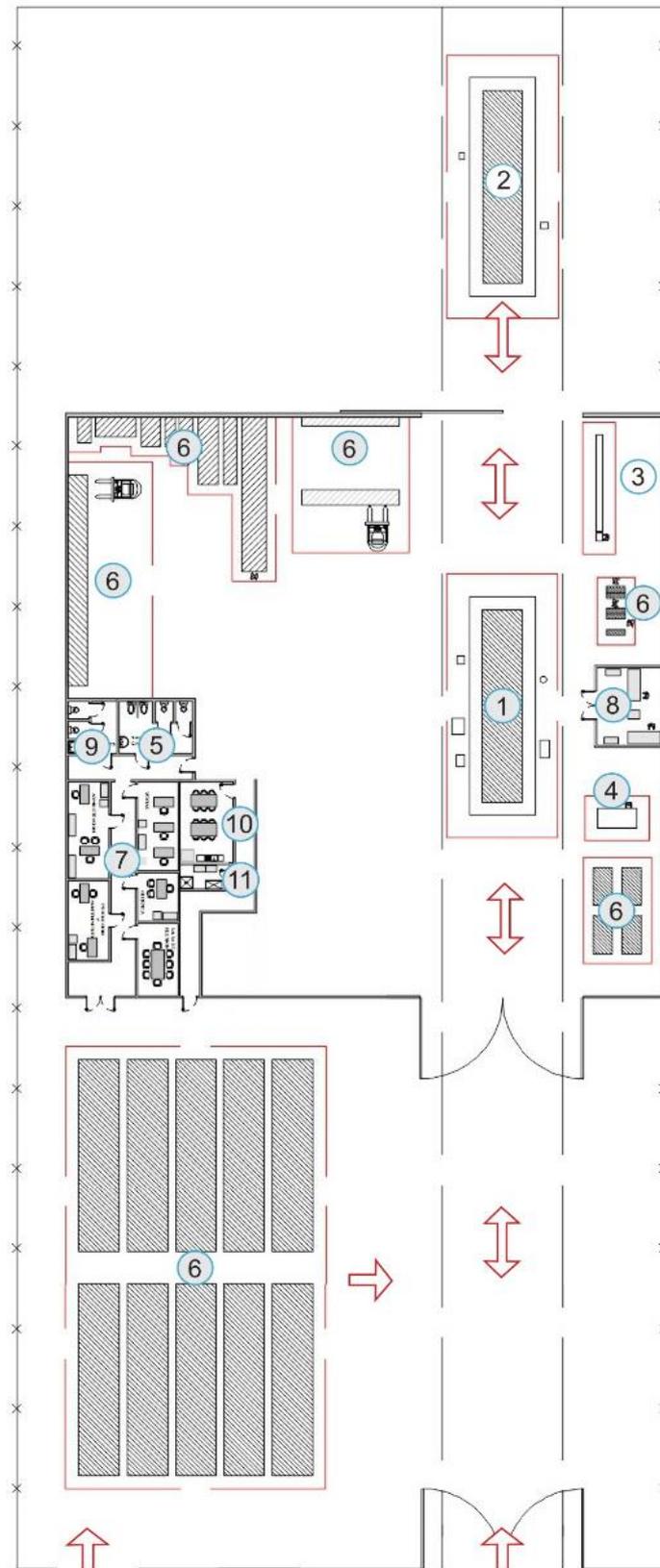
Para el diseño de la distribución en planta, se parte de cada área y se va organizando según un terreno tentativo de medidas en las cuales se pueden encontrar en el mercado, dependiendo de las interrelaciones establecidas con anterioridad.

Para la selección del layout definitivo, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos de vital importancia para la correcta operatividad de la planta:

- Espacio ganado y distribución de materia prima.
- Diferenciación de áreas.
- Circulación de los equipos de mantenimiento.
- Posibilidad futura de ampliación de la planta.
- Ingreso diferenciado de personal.

Estudiadas y evaluadas tales características, y teniendo en cuenta el desarrollo del estudio SLP y las limitaciones propias de los terrenos tentativos, se desarrolla el plano del edificio de la nave industrial donde operará la empresa.

Tabla 55- Plano de distribución de planta



Fuente: Propia

En el diseño definitivo, se planteó un retiro desde la L.E.M (línea de edificación municipal), generando así un espacio suficiente para almacenar la materia prima principal en frente de la nave industrial. Esto permitirá contar con un rápido acceso y poder mover la misma con un autoelevador, desde la zona de almacenamiento hasta el canal de la grúa pórtico.

Del lado inferior derecho de la nave se encuentra el ingreso de los containers a través de un portón, mientras que del lado izquierdo se ubican dos ingresos independientes de personal, para acceder tanto a las oficinas como a la planta. Las oficinas están en el mismo sector que las zonas complementarias tales como, comedor, vestuario y sanitarios, teniendo una conexión directa con el área de trabajo para que los operarios de planta también puedan tener acceso a los mismos.

El resto del proyecto se diseña como planta libre, concentrando del lado superior izquierdo la mayor área de almacenamiento del resto de la materia prima, mientras que del lado derecho el sector de trabajo general y corte, el taller de mantenimiento, y los almacenamientos de placas Durlock e insumos pequeños.

En la parte de atrás de la nave se ubica el área de pintura, la cual esta solamente techada y con sus laterales abiertos para la correcta circulación de aire. Una vez pintado el producto final, este vuelve por el puente grúa para ser embalado adentro de la planta y llevado hasta el frente del terreno, donde será cargado a un camión que lo lleva directamente a su lugar de instalación.

En función al layout planteado y al diagrama de flujo desarrollado en el punto 9.2.1, se realiza el diagrama de recorrido de materiales.

9.5.6 Selección del terreno

Según lo desarrollado en el capítulo 8, la empresa se ubicará en el Parque Industrial La Matanza, situado en el Km 42,5 de la Autovía Ruta Nacional N°3, en la localidad de Virrey del Pino, partido de La Matanza. En dicho parque, se comprará un lote rectangular de 4.520 m², cuyas dimensiones son 40 metros de frente por 113 metros de fondo. El terreno tiene un valor de USD 55 por metro cuadrado, es decir, un valor total de USD 248.600.



Figura 20- Ubicación del terreno en Parque Industrial la Matanza (PILMSA). Fuente: www.pilmsa.com.ar

Para la construcción de la nave industrial en el terreno seleccionado, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **F.O.S. (Factor Ocupacional del Suelo):** es el porcentaje de la superficie total del terreno que se puede ocupar con edificación. Este coeficiente varía entre 0 y 1. El Parque Industrial La Matanza establece un F.O.S. = 0,6.

$$\text{Superficie total del terreno} = 4.520 \text{ m}^2 \qquad \text{F.O.S.} = 4.520 \text{ m}^2 \times 0,6 = 2.712 \text{ m}^2$$

- **F.O.T. (Factor Ocupacional Total):** es el coeficiente que determina cuantos metros cuadrados totales se pueden construir en un terreno. El Parque Industrial La Matanza establece un F.O.T. = 1.

$$\text{Superficie total del terreno} = 4.520 \text{ m}^2 \qquad \text{F.O.T.} = 4.520 \text{ m}^2 \times 1 = 4.520 \text{ m}^2$$

En función al cálculo de estos factores y considerando que la superficie cubierta del edificio tiene 963 m², se concluye que la edificación cumple con la normativa del parque industrial.

Capítulo 10:

Estudio Legal



Capítulo 10: Estudio legal

10.1 Introducción

Las actividades sociales-económicas del hombre requieren normas que regulen el comportamiento de sus miembros. Todas las actividades empresariales, incluyendo los proyectos, se encuentran sometidas a ordenamientos jurídicos que regulen el marco en el cual los agentes económicos se deben desenvolver.

El estudio de factibilidad de un proyecto de inversión no debe ignorar las normas y leyes bajo las cuales se regulan sus actividades. Ningún proyecto, por muy rentable que sea, podrá llevarse a cabo si no se encuadra dentro del marco legal constituido.

10.2 Objetivos

Los objetivos del Estudio Legal de un proyecto se pueden explicar de la siguiente manera:

- Determinar la viabilidad legal, es decir, conocer los alcances y limitaciones relacionadas con la naturaleza del proyecto.
- Definir la forma jurídica de la empresa.
- Constituir y formalizar la empresa propiamente dicha.

10.3 Ventajas

Estar constituido legalmente permite obtener las siguientes ventajas:

- Promover la producción de la empresa sin problemas y dentro de las disposiciones.
- Ser sujeto de crédito ante las entidades financieras.
- Emitir comprobantes de pago.
- Pagar impuestos y acceder al crédito fiscal.
- Producir, comercializar y promocionar los productos con autoridad y sin restricciones.
- Participar como proveedor de empresas de mayor tamaño o de entidades del Estado.
- Entre otros.

10.4 Aspectos legales de un proyecto

El estudio legal comprende el análisis de las normas y reglamentos vigentes que afectan la constitución y posterior funcionamiento de la empresa. En este estudio, se van a analizar los aspectos legales necesarios para la formalización de la empresa, los cuales inciden en los rubros operativos y económicos del proyecto.

Los aspectos dentro del marco legal que se deben analizar para la *viabilidad* de este proyecto son los siguientes:

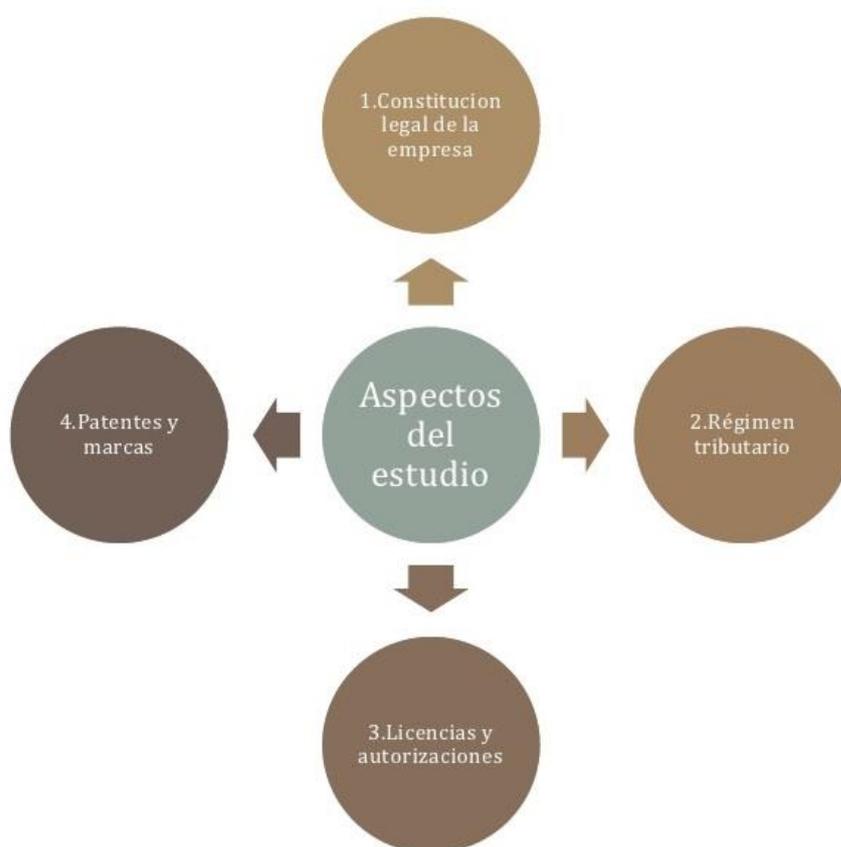


Figura 21- Aspectos legales de un proyecto. Fuente: Imágenes Google, 2015

10.4.1 Constitución legal de la empresa

La creación de una empresa acarrea un gasto, el cuál es necesario determinar para poder llevar a cabo la constitución propiamente dicha. Para poder estipular dicho gasto se deberán tener en cuenta las distintas alternativas existentes de organización legal.

En primer lugar, se debe determinar si la empresa se va a constituir como Persona Natural o Persona Jurídica:

- **Persona Natural:** es una persona humana que ejerce derechos y cumple obligaciones a título personal. Constituir una empresa como *Persona Natural* significa que, dicha persona como dueño de la empresa, asumirá todas las obligaciones de ésta.

Asumir todas las obligaciones significa, tener absoluta responsabilidad y garantizar con todo el patrimonio propio las obligaciones que pueda contraer la empresa. El poseer *Responsabilidad Ilimitada* es la principal característica y mayor desventaja de constituir una empresa de este tipo.

- **Persona Jurídica:** es una empresa que ejerce derechos y cumple obligaciones a nombre de ésta. Constituir una empresa como *Persona Jurídica* significa que, es la empresa y no la persona, quien adquiera y asuma todas las obligaciones.

A diferencia de la Persona Natural, las obligaciones se limitan y están garantizadas solo con los bienes que la empresa pueda tener a su nombre (tanto capital como patrimonio). El tener *Responsabilidad Limitada* es la principal característica y mayor ventaja de crear una empresa como Persona Jurídica.

En función a lo expuesto y para iniciar con el estudio de constitución legal del proyecto, se creará una empresa como **Persona Jurídica**, ya que será la misma quien adquiera y asuma todas las obligaciones, dejando de lado la Persona Natural.

Luego, ya como Persona Jurídica, el enfoque se realizará sobre una empresa de **Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.)**, ya que es la forma más común de asociación de las Pymes. Además, la constitución es más simple y el estatuto más flexible que una Sociedad Anónima (S.A.). A diferencia de ésta última, las S.R.L. no pueden cotizar en bolsa, el capital se divide en cuotas de igual valor que no pueden ser cedidas a menos que los demás socios (que no pueden ser más de 50) estén de acuerdo. Por otro lado, en este tipo de sociedades no hay mínimo para el capital social, lo que permite destinar ese dinero a inversión.

El costo estimado para la constitución de una Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.) por medios propios es de USD 250 Finales.

10.4.2 Régimen tributario

Este es un aspecto fundamental a tener en cuenta dentro del estudio legal, ya que solo bastará con informarse y presentar toda la documentación correspondiente, para poder obtener importantes beneficios impositivos que mejorarán las cuestiones económicas/financieras del Proyecto.

Ámbito Provincial

Se podrá acceder a los beneficios otorgados por la Ley 13.656, Dto.523/2008, que indica lo siguiente:

- Exención del 100% (para una planta nueva) del impuesto sobre los **Ingresos Brutos** de la facturación originada en las actividades promocionadas.
- Exención del 100% (para una planta nueva) del impuesto **Inmobiliario** correspondiente a las partidas afectadas a la actividad promocionada.
- Exención del impuesto de **Sellos** en el período de construcción y montaje de las instalaciones industriales, y en los contratos relacionados con la adquisición de materias primas e insumos, incluyendo los servicios públicos.
- Exención del 100% (para una planta nueva) del impuesto sobre los **Automotores**, hasta cinco unidades que se destinen a las actividades promovidas.

La vigencia de estos beneficios comienza a partir del mes siguiente del Acto Administrativo que lo declare incluido, con carácter provisorio o definitivo, en el Régimen de Promoción Industrial (según lo establecido en el Art.9 de la Ley 13.656).

La cantidad de años básicos que se percibirán dependerá del partido donde se radique la planta. Como se desarrolló y definió en el capítulo 8, la localización del proyecto será en el Partido de La Matanza, por lo que los beneficios de exención en los impuestos mencionados se percibirán por 3 años.

Además, se podrá extender el plazo del beneficio en hasta un 50% del tiempo estipulado, para aquellos proyectos de inversión localizados en agrupamientos industriales. Como la empresa será radicada en el Parque Industrial La Matanza gozará de estos beneficios impositivos por un plazo de 4,5 años.

Ámbito Municipal

La Matanza a través de la Ordenanza N°22658/12, establece el régimen de promoción municipal para las empresas industriales y las que brinden servicios a las mismas. Las empresas que instalen una planta en un Parque Industrial del Partido, gozarán de la exención del 100% de la facturación originada en las actividades promocionadas por un plazo de hasta 10 años, en los siguientes tributos municipales:

- Tasa por habilitación de comercios e industrias.
- Tasa por inspección de seguridad e higiene.

- Tasa por servicios generales.
- Derechos de publicidad y propaganda.
- Tasa por contraste de pesas y medidas.
- Derechos de construcción.
- Toda otra tasa a crearse que modifique o reemplace a las existentes.

La exención de tributos sólo operará sobre su pago y estará siempre sujeto al cumplimiento de las disposiciones, obligaciones y deberes que establezcan las normas vigentes en el municipio.

10.4.3 Licencias y autorizaciones

Todas las industrias instaladas, que se instalen, amplíen o modifiquen sus establecimientos o explotaciones dentro de la jurisdicción de la Provincia de Buenos Aires, se deberán regir bajo la *Ley de Radicación Industrial N°11.459*, cuyos principales elementos son:

1. Categorización

La categorización de una empresa se realiza de acuerdo a la índole del material que manipulen, elaboren o almacenen, a la calidad o cantidad de sus efluentes, al medio ambiente circundante y a las características de su funcionamiento e instalaciones.

En función a las actividades industriales que se van a realizar en este proyecto, la Municipalidad de la Matanza categorizará a **TuCasa!** como un establecimiento industrial de “*Segunda Categoría*”, es decir, establecimiento que se considera incómodo porque su funcionamiento constituye una molestia para la salubridad e higiene de la población u ocasiona daños a los bienes materiales y al medio ambiente.

2. Aptitud de zona

Los municipios delimitan su territorio en zonas de distinto uso conforme lo establece la Ley 8.912/77, de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo:

- Zona A: Residencial exclusiva (ninguna industria)
- Zona B: Residencial mixta (industrias de primera categoría)
- Zona C: Industrial mixta (industrias de segunda y tercera categoría)
- Zona D: Industrial exclusiva (cualquier industria)

- Zona E: Rural (actividades relacionadas con materias primas derivadas de la actividad minera o agropecuaria, y tratamiento o disposición de residuos.

A los fines de la radicación industrial, cada municipio debe fijar las equivalencias entre los cinco tipos de zonas establecidas y las contenidas en su plan regulador aprobado. En el caso de instalarse en un Parque Industrial, se deberá indicar esto en el *Certificado de Zonificación*, junto con el tipo de zona aprobado en el plan regulador de la Municipalidad de la Matanza.

3. Estudio de Impacto Ambiental

Es un procedimiento destinado a identificar y valorar de modo predictivo los impactos ambientales que un proyecto produciría en caso de ser ejecutado, a los efectos de su prevención y/o mitigación, y para que la autoridad ambiental competente cuente con elementos suficientes que le permitan aprobarlo o rechazarlo.

Las empresas de *Segunda Categoría* deberán contemplar los siguientes aspectos:

- Descripción del proyecto.
- Diagnóstico ambiental del sitio de emplazamiento y área de influencia del proyecto.
- Identificación y valoración de impactos.
- Medidas mitigadoras de los impactos negativos detectados.
- Programa de monitoreo ambiental y plan de contingencias.

Estos aspectos serán determinados e informados por la Municipalidad de la Matanza mediante una *Auditoría Ambiental*. Al tratarse de un proyecto que se radicará en un Parque Industrial y cuyas actividades principales son las que normalmente se desarrollan en la industria metalúrgica, no existirían inconvenientes en obtener la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental.

4. Certificado de Aptitud Ambiental

Una vez finalizados los pasos anteriores, las autoridades municipales serán las encargadas de otorgar el pertinente Certificado de Aptitud Ambiental. Este certificado es un requisito obligatorio indispensable para que dichas autoridades puedan conceder, en uso de sus atribuciones legales, las correspondientes habilitaciones industriales.

10.4.4 Patentes y marcas

La marca es un nombre, término, signo, símbolo, diseño o una combinación de éstos que se le asigna a un producto o servicio para identificarlo y distinguirlo de los demás productos

o servicios que existen en el mercado. Juega un papel muy importante en el terreno de la competencia ya que, puesto en el mercado, en su lugar de venta, servirá para que el comprador pueda elegir entre varios o volver a adquirir el mismo producto o servicio que antes adquirió.

Para registrar una marca en el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI) se deben seguir los siguientes pasos:

- 1) Búsqueda de disponibilidad de la marca.
- 2) Presentación de la solicitud.
- 3) Seguimiento del trámite.
- 4) Obtención del registro de marca.

El costo para registrar una marca contratando un servicio tercerizado es de USD 200 Finales.

Mientras que, una patente es un conjunto de derechos exclusivos concedidos por el Estado al inventor de un nuevo producto o tecnología, susceptibles de ser explotados comercialmente por un período limitado de tiempo, a cambio de la divulgación de la invención. Para el caso de las viviendas containers, al tratarse de una idea ya conocida y divulgada, no será posible registrarla como patente.

10.5 Viabilidad legal

Un tema importante a considerar en este tipo de construcción, tiene que ver con la reglamentación vigente del país y en particular, de cada región, donde los códigos de edificación aún no lo contemplan, pero tampoco lo prohíben.

Debido a que las viviendas containers serán comercializadas a cualquier punto del país y que las normativas de edificación difieren mucho de un lugar a otro, la empresa investigará y asesorará sobre las mismas a sus clientes, para que estos puedan adquirir el producto sin ningún tipo de inconvenientes.

Capítulo 11:

Estudio Organizacional



Capítulo 11: Estudio organizacional

11.1 Introducción

El estudio organizacional determina la capacidad operativa del proyecto, con el fin de conocer y evaluar fortalezas y debilidades, y definir la estructura de la organización para el manejo de las etapas de inversión, operación y mantenimiento. Es decir, se deberá determinar la estructura organizacional acorde con los requerimientos que exija la ejecución del proyecto y la futura operación.

11.2 Objetivo

El objetivo del estudio organizacional es determinar la *Estructura Organizacional Administrativa* óptima, y los planes de trabajo con los que operará el proyecto una vez este se ponga en funcionamiento.

La estructura organizacional es fundamental ya que, define muchas características de cómo se va a organizar la empresa. Además, tiene como función principal establecer autoridad, jerarquías, cadenas de mando y organigramas.

11.3 Necesidad de personal

Para determinar la cantidad de empleados que se necesitan para que la empresa funcione correctamente y cumpla con la producción de la demanda de viviendas containers calculada en el punto 2.3.2, se relevó información en pequeñas y medianas empresas constructoras y metalúrgicas, las cuáles con su experiencia brindaron información importante sobre la cantidad y los puestos necesarios para llevar a cabo el proyecto.

En función a esto, se estableció un total de 30 empleados, más 2 asesorías externas:

- 1 Gerente general
- 1 Responsable de administración
- 1 Auxiliar administrativo
- 2 Responsables de ingeniería y producción
- 1 Responsable de comercialización
- 1 Vendedor
- 2 Responsables de Mantenimiento

- 1 Responsable de arquitectura y diseño
- 1 Auxiliar de diseño
- 19 Operarios (los cuales desarrollarán las actividades de producción y montaje)
- Asesoría externa de un Estudio Contable
- Asesoría externa de Higiene y Seguridad

11.4 Organigrama

El personal se agrupará para formar las distintas áreas de la estructura de la empresa, como se observa en el siguiente organigrama.

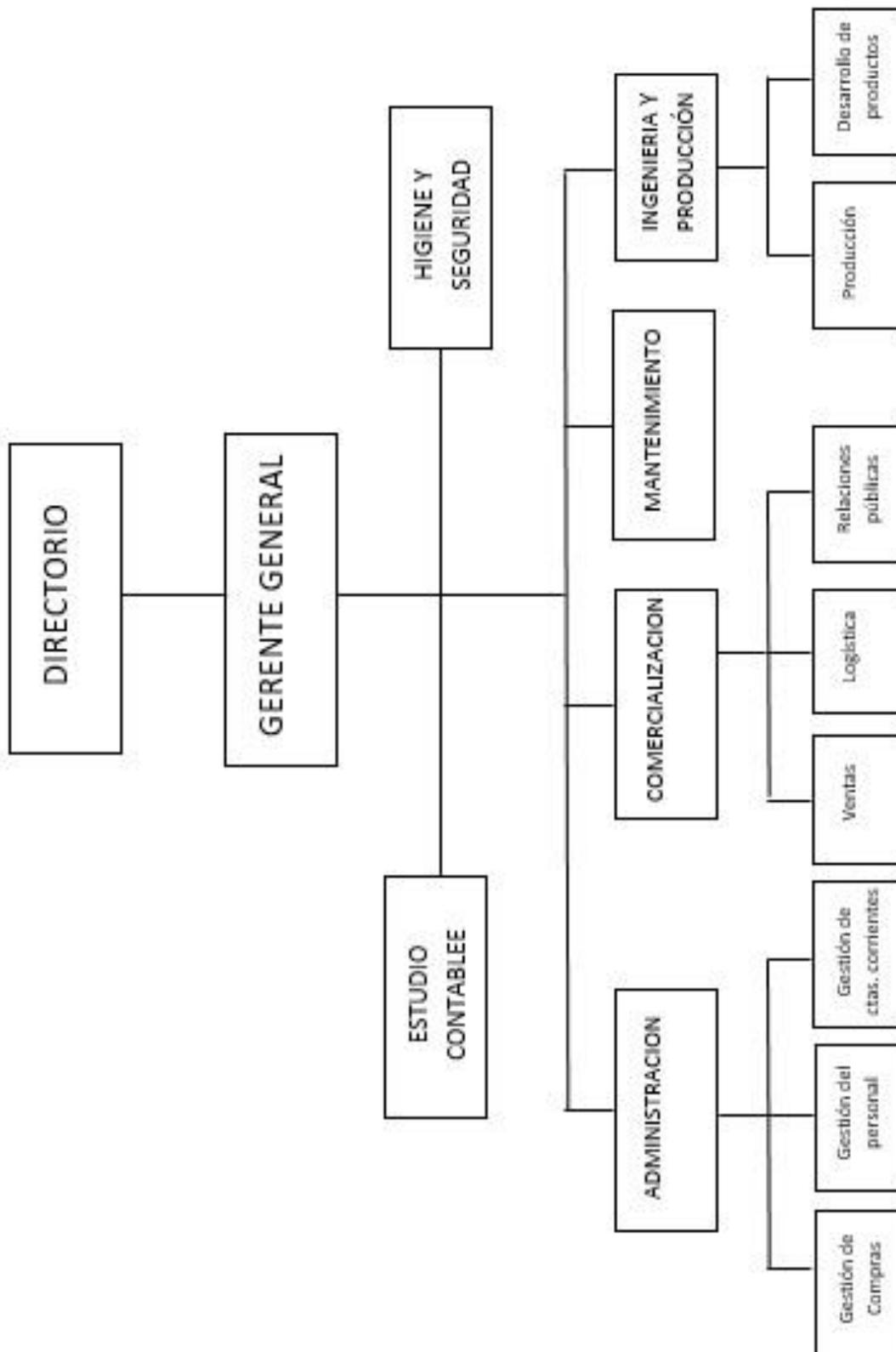


Figura 22- Organigrama de la empresa. Fuente: Propia

11.5 Costos salariales

Los operarios de producción serán inscriptos dentro de la industria de la construcción, perteneciendo al sindicato U.O.C.R.A. (Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina). Algo importante a tener en cuenta, es que están divididos en categorías y zonas dependiendo de la provincia, en este caso corresponden a la categoría “ayudante” y a la zona “A”.

Tabla 57- Cálculo costo salarial operario de producción

Puesto:	Operario de Producción		
Categoría U.O.C.R.A:	Ayudante - Zona "A"		
Conceptos	Haberes	Aportes Empleado	Contribuciones Empleador
Sueldo Básico Mensual	\$ 20.361,61		
Aguinaldo	\$ 1.696,80		
Total Haberes	\$ 22.058,41		
Jubilación (11% - 16%)		\$ 2.426,43	\$ 3.529,35
Obra Social (3% - 6%)		\$ 661,75	\$ 1.323,50
Ley 19032 (3% - 2%)		\$ 661,75	\$ 441,17
Cuota Sindical (2,5%)		\$ 551,46	
Fondo Nacional de Empleo (1,5%)			\$ 330,88
Seguro de Vida Obligatorio (0,03%)			\$ 6,62
ART (4,07%)			\$ 897,78
Total Aportes y Contribuciones		\$ 4.301,39	\$ 6.529,29
Sueldo Mensual Neto	\$ 17.757,02		
Costo Mensual	\$ 28.587,70		
Costo Mensual (USD)	USD 714,693		

Fuente: Propia

Esta tabla se confeccionó en función al convenio 76/75 y 557/100 – Enero 2020 (UOCRA). Ver anexo B.

Los demás empleados serán contratados y remunerados “fuera de convenio”, dependiendo su sueldo del puesto que ocupen. Para este caso, se aplicarán los mismos porcentajes de aportes y contribuciones que los calculados para los operarios de producción, pero eliminando la cuota sindical, debido a que no forman parte del sindicato.

Tabla 58- Cálculo costo salarial empleados fuera de convenio

Puesto:	Gerente General		
Categoría:	Fuera de convenio		
Conceptos	Haberes	Aportes Empleado	Contribuciones Empleador
Sueldo Básico Mensual	\$ 65.527,07		
Aguinaldo	\$ 5.460,59		
Total Haberes	\$ 70.987,66		
Jubilación (11% - 16%)		\$ 7.808,64	\$ 11.358,03
Obra Social (3% - 6%)		\$ 2.129,63	\$ 4.259,26
Ley 19032 (3% - 2%)		\$ 2.129,63	\$ 1.419,75
Fondo Nacional de Empleo (1,5%)			\$ 1.064,81
Seguro de Vida Obligatorio (0,03%)			\$ 21,30
ART (4,07%)			\$ 2.889,20
Total Aportes y Contribuciones		\$ 12.067,90	\$ 21.012,35
Sueldo Mensual Neto	\$ 58.919,76		
Costo Mensual	\$ 92.000,01		
Costo Mensual (USD)	USD 2.300,00		
Puesto:	Responsable		
Categoría:	Fuera de convenio		
Conceptos	Haberes	Aportes Empleado	Contribuciones Empleador
Sueldo Básico Mensual	\$ 37.037,04		
Aguinaldo	\$ 3.086,42		
Total Haberes	\$ 40.123,46		
Jubilación (11% - 16%)		\$ 4.413,58	\$ 6.419,75
Obra Social (3% - 6%)		\$ 1.203,70	\$ 2.407,41
Ley 19032 (3% - 2%)		\$ 1.203,70	\$ 802,47
Fondo Nacional de Empleo (1,5%)			\$ 601,85
Seguro de Vida Obligatorio (0,03%)			\$ 12,04
ART (4,07%)			\$ 1.633,02
Total Aportes y Contribuciones		\$ 6.820,99	\$ 11.876,54
Sueldo Mensual Neto	\$ 33.302,47		
Costo Mensual	\$ 52.000,00		
Costo Mensual (USD)	USD 1.300,00		

Puesto:	Auxiliar		
Categoría:	Fuera de convenio		
Conceptos	Haberes	Aportes Empleado	Contribuciones Empleador
Sueldo Básico Mensual	\$ 12.108,26		
Aguinaldo	\$ 1.009,02		
Total Haberes	\$ 13.117,28		
Jubilación (11% - 16%)		\$ 1.442,90	\$ 2.098,77
Obra Social (3% - 6%)		\$ 393,52	\$ 787,04
Ley 19032 (3% - 2%)		\$ 393,52	\$ 262,35
Fondo Nacional de Empleo (1,5%)			\$ 196,76
Seguro de Vida Obligatorio (0,03%)			\$ 3,94
ART (4,07%)			\$ 533,87
Total Aportes y Contribuciones		\$ 2.229,94	\$ 3.882,72
Sueldo Mensual Neto	\$ 10.887,34		
Costo Mensual	\$ 17.000,00		
Costo Mensual (USD)	USD 425,00		
Puesto:	Vendedor		
Categoría:	Fuera de convenio		
Conceptos	Haberes	Aportes Empleado	Contribuciones Empleador
Sueldo Básico Mensual	\$ 19.743,12		
Aguinaldo	\$ 1.645,26		
Total Haberes	\$ 21.388,38		
Jubilación (11% - 16%)		\$ 2.352,72	\$ 3.422,14
Obra Social (3% - 6%)		\$ 641,65	\$ 1.283,30
Ley 19032 (3% - 2%)		\$ 641,65	\$ 427,77
Fondo Nacional de Empleo (1,5%)			\$ 320,83
Seguro de Vida Obligatorio (0,03%)			\$ 6,42
ART (4,07%)			\$ 870,51
Total Aportes y Contribuciones		\$ 3.636,02	\$ 6.330,96
Sueldo Mensual Neto	\$ 17.752,36		
Costo Mensual	\$ 27.719,34		
Costo Mensual (USD)	USD 692,98		

Fuente: Propia

En función a los costos salariales calculados para cada puesto de trabajo y a la necesidad de personal establecida en el punto 11.3, se determina que el costo salarial total anual será de USD 318.265,95.

11.6 Clasificación de la empresa

Las organizaciones pueden ser clasificadas según diversos parámetros, lo que permite encuadrarlas en diversas normas y leyes. La clasificación propiamente dicha es la siguiente:

Por su finalidad

- *Organización sin fines de lucro*: la finalidad que persigue no es la obtención de un beneficio económico (ganancia), sino que trabajan para mejorar la calidad de vida de una sociedad, y se enfocan en grupos de la comunidad como los niños y ancianos, u otros

aspectos de la sociedad en que se pueda mejorar, como culturales, educativos, de divulgación, deportivos etc.

- *Organizaciones con fines de lucro:* denominadas empresas. Son organizaciones, instituciones, o industrias, dedicadas a desarrollar actividades cuyos fines son la obtención de un beneficio económico (ganancia), para satisfacer las necesidades de bienes y/o servicios de los demandantes, y también para asegurar la continuidad de la organización.

Esta empresa es una organización con fines de lucro.

Por la actividad desarrollada

- *Empresas del sector primario:* comprende a las industrias agrícola-ganaderas e industrias extractivas.

- *Empresas del sector secundario:* comprende a las industrias manufactureras que producen bienes de inversión y bienes de consumo final.

- *Empresas del sector terciario:* se dividen en empresas comerciales y de servicios. Las empresas comerciales son intermediarias entre el productor y el consumidor, y se dedican a comprar y vender bienes en el mismo estado en que las adquirieron. En cambio, las empresas que prestan servicios, en general, no elaboran bienes concretos.

Esta empresa pertenece al sector secundario.

Por el origen y naturaleza de los productos/servicios

- *Industrias extractivas o de obtención:* se dedican a explotar la naturaleza, extrayendo sustancias, elementos o materiales que se comercializan sin someterlos a procesos que modifiquen su estructura.

- *Industrias rurales:* explotan la vida vegetal o animal de la naturaleza, como el cultivo de la tierra o la cría de ganado. Suelen denominarse industrias agrícolas, ganaderas, de granja, etc.

- *Industria manufacturera o de transformación:* mediante procedimientos mecánicos o físicos transforman la materia prima en productos, ya sea para otras industrias o para el consumidor final.

- *Industria de construcción:* a diferencia de la industria anterior, no se ubica en un lugar determinado, sino que se ejecuta sobre diversos terrenos y espacios.

- *Industria de la explotación de servicios:* se encargan de la distribución de productos, personas o servicios.

Esta empresa pertenece a la industria manufacturera.

Según el tipo de producción

- *Producción uniforme:* se elabora prácticamente un solo producto.
- *Producción variada:* elaboran productos de distintas formas, calidades y variedades.

Esta empresa posee producción variada.

Según su grado de incompatibilidad

- *Inocuas:* no provocan inconvenientes, no generan emanaciones ni contaminan.
- *Molestas:* generan problemas en grado no perjudicial, no agresivo con el medio ambiente, poco ruido y emanaciones.
 - *Peligrosas:* alto riesgo para la integridad física del ser humano y el medio ambiente.
 - *Agresivas y contaminantes:* muy alto riesgo para la salud psico-física del ser humano y el equilibrio ecológico en donde se encuentra emplazada.

Esta empresa es inocua.

Según el emplazamiento

- *Hacia el mercado consumidor.*
- *Infraestructura de transporte.*
- *Hacia las fuentes de materia primas.*

Esta empresa tiende hacia el mercado consumidor.

Según la densidad laboral

- *Intensiva:* más de 100 trabajadores por hectárea.
- *Intermedia:* 30 a 100 trabajadores por Ha.
- *Extensiva:* 20 a 30 trabajadores por Ha.
- *Especiales:* aproximadamente 10 trabajadores por Ha.

Esta empresa posee una densidad laboral Extensiva.

Según los bienes producidos

- *De consumo no duradero.*
- *Bienes intermedios.*
- *De capital y consumo duradero.*

Esta empresa elabora bienes de capital y consumo duradero.

Capítulo 12:

Análisis Financiero



Capítulo 12: Análisis financiero

12.1 Introducción

El estudio financiero es el análisis de la capacidad de una empresa para ser sustentable, viable y rentable en el tiempo. En un proyecto, la viabilidad está íntimamente ligada con su rentabilidad. Se debe considerar a ésta como un concepto a largo plazo, dado que la viabilidad no necesariamente implica que siempre sea rentable. En los períodos iniciales, por ejemplo, se debe incurrir en costos que otorgarán beneficios en el futuro.

En este estudio se analizará la información obtenida en los capítulos anteriores, para determinar las necesidades de capital para la puesta en marcha y ejecución del proyecto, así como los costos totales asociados a la operación del proceso productivo y el monto de los ingresos que se aspira a percibir en cada uno de los períodos de vida del mismo. Con esta información procesada se podrá construir el flujo de caja del proyecto, herramienta que permitirá sintetizar lo referido a las inversiones previas y durante la operación, los ingresos y egresos, el valor de desecho de la empresa y la recuperación del capital de trabajo.

Además, se utilizarán indicadores como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), para medir la rentabilidad obtenida del proyecto de inversión. Cabe mencionar que las proyecciones de flujos del proyecto y todas sus evaluaciones se harán durante un período de 10 años.

12.2 Inversiones

Son todos los gastos que se efectúan en una unidad de tiempo para la adquisición de determinados factores o medios productivos, los cuales permiten implementar una unidad de producción que a través del tiempo genere un flujo de beneficios.

Las inversiones previas a la puesta en marcha de un proyecto pueden ser de tres tipos:

- Activos Fijos
- Activos Intangibles o Nominales
- Capital de Trabajo

12.2.1 Activos fijos

Se refiere a todos aquellos utilizados en el proceso de transformación de insumos o apoyos a la operación.

A su vez, esta clasificación se puede subdividir en:

- *Terreno y edificio*: corresponde al terreno y todas las obras físicas e instalaciones auxiliares del edificio.
- *Maquinaria y equipos*: son todas las máquinas, equipos, muebles, vehículos, necesarios para llevar a cabo el proceso productivo.
- *Herramental*: son todas las herramientas necesarias para llevar a cabo el proceso productivo.
- *Muebles y útiles*: elementos necesarios en las actividades de apoyo de la producción.

Todos los activos fijos con excepción del terreno están sujetos a la depreciación (pérdida del valor del activo en el tiempo). Esto tiene especial importancia al momento de calcular los impuestos que genera el proyecto como una actividad económica.

Tabla 59- Activos fijos. Maquinaria y equipos

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo Unit. (USD)	Costo Total (USD)
Lijadora orbital Mod. Lo-1014 Neo	2	UN	97,50	195,00
Aspiradora industrial 30 lts. Mod. BA-RA30 Ranser	2	UN	117,48	234,95
Soldadora MIG Mod. PCT-450 T2-4 Tauro	1	UN	2.620,00	2.620,00
Equipo de corte plasma Mod. Powermax PMX65 Hypertherm	1	UN	6.850,00	6.850,00
Amoladora angular neumática 4 ½" (115 mm) Mod. 97-563la Stanley	2	UN	226,80	453,60
Cortadora sierra sensitiva 2200 W 14" (355 mm) Mod. D28720 DeWalt	1	UN	250,25	250,25
Máquina para pintar Airless Mod. Ps 3.21 Wagner	1	UN	2.713,15	2.713,15
Medidor de espesor magnético Mod. HCIM-8820 Hepta	1	UN	120,00	120,00
Maquina de aplicación de spray de poliuretano Mod. VAL-300 Valgoi	1	UN	13.000,00	13.000,00
Compresor de aire, Linea S-energy Mod. 2210 Sullair	1	UN	11.628,75	11.628,75
Zorra hidráulica manual 2.500 Kg, Mod. BF-2500 Jev	1	UN	270,00	270,00
Autoelevador nafta/GLP 2500 Kg - 56,6 Hp, Mod. CLG 2025 HPLG Liugong	1	UN	20.300,00	20.300,00
Puente grúa 7 Tn Ancho 20mts, Forvis	1	UN	8.750,00	8.750,00
Cestón metálico apilable 100x80x50 cm, Mod. Malla Tecnoracks	6	UN	58,94	353,63
Cajón plástico apilable 52x36x24 cm, Mod. 11 Atomplast	10	UN	5,50	55,00
Renault Kangoo Express Profesional 1.6 Sce	1	UN	15.115,00	15.115,00
Mesa de trabajo caño + madera 160x70x90 cm	2	UN	94,98	189,95
Banqueta taburete reforzada caño + madera + tapizado	8	UN	42,50	340,00
Panel tablero organizador de herramientas	2	UN	35,10	70,20
Armario depósito herramientas	2	UN	174,75	349,50
INVERSION TOTAL (USD)				83.858,98

Fuente: Propia

Tabla 60- Activos fijos. Terreno y edificio

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo Unit. (USD)	Costo Total (USD)
Terreno	4.520	M2	55,00	248.600,00
Obra física oficina, comedor, sanitarios (Inst. incluidas)	175	M2	586,47	102.632,25
Obra física galpón	788	M2	334,19	263.341,72
Instalación eléctrica	788	M2	14,62	11.520,56
Instalación red aire comprimido	788	M2	3,705	2.919,54
Instalación telefonía e internet	70	M2	20,97	1.467,90
INVERSION TOTAL (USD)				630.481,97

Fuente: Propia

Tabla 61- Activos fijos. Herramental

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo Unit. (USD)	Costo Total (USD)
Kit de martillos y mazas	2	UN	70,00	140,00
Tijera de aviación recta Mod. 14-563 Stanley	5	UN	21,13	105,63
Cinta métrica 8 mts. Mod. 30-757 Stanley	8	UN	23,13	185,00
Taladro neumático reversible 13 mm Mod. 78-0431a Stanley	2	UN	129,98	259,95
Taladro atornillador inalámbrico 12V Mod. SCD12S2K Stanley	2	UN	200,88	401,75
Set de mechas, punta y cincel Mod. STA4279-LAC Stanley	3	UN	21,25	63,75
Set kit de mechas, puntas, paleta, titanio, Mod. 2607019600 Bosch	3	UN	24,98	74,93
Láser combinado profesional, Mod. GCL 2-15 Bosch	1	UN	267,25	267,25
Cinta pasacables PVC profesional, Mod. PVC-4MM-20 Viyilant	6	UN	2,25	13,50
Set kit juego de destornilladores, Mod. 62-114 Stanley	3	UN	48,73	146,18
Carro metálico porta herramientas, Mod. STST74306-840 Stanley	1	UN	519,98	519,98
Termofusionadora 1500 W con 6 boquillas, Mod. TK 04 Tawak	2	UN	62,50	125,00
Cutter trincheta profesional metálico, ancho 18 mm, Pack x 12 unid.	1	UN	35,63	35,63
Regla metálica con perfil para corte, largo 1 metro, Plantec	4	UN	22,00	88,00
Serruchin para durlock, Mod. 15-556 Stanley	3	UN	8,58	25,73
Serrucho de punta, Mod.15-202 Stanley	3	UN	11,50	34,50
Kit de 4 llanas de diferentes espesores de dentado, Pinas	1	UN	38,88	38,88
INVERSION TOTAL (USD)				2.525,62

Fuente: Propia

Tabla 62- Activos fijos. Muebles y útiles

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo Unit. (USD)	Costo Total (USD)
Escritorio	8	UN	71,23	569,80
Silla	14	UN	64,05	896,70
Cesto basura	12	UN	4,38	52,50
Armario	2	UN	286,18	572,35
Computadora	6	UN	625,00	3.750,00
Notebook	4	UN	900,00	3.600,00
Impresora A3 Laser	1	UN	589,00	589,00
Teléfono Inalámbrico	8	UN	34,98	279,80
Celular	4	UN	174,98	699,90
Aire Acondicionado	4	UN	474,88	1.899,50
Mesa de reunión	1	UN	472,50	472,50
Smart TV 50"	1	UN	449,95	449,95
Proyector	1	UN	724,50	724,50
Mesa comedor	2	UN	112,48	224,95
Banco comedor	4	UN	81,48	325,90
Heladera	1	UN	419,98	419,98
Microonda	1	UN	112,48	112,48
Mesada	1	UN	79,75	79,75
Bajo mesada	1	UN	64,90	64,90
Vajilla completa	2	UN	112,50	225,00
Dispenser de agua fría/caliente	2	UN	94,98	189,95
Reloj de fichada	1	UN	106,40	106,40
Locker vestuario 8 puertas	2	UN	310,00	620,00
Banco vestuario	1	UN	73,75	73,75
Luz de emergencia 35 Led	6	UN	20,68	124,05
Extintor ABC x 5 Kg	6	UN	52,50	315,00
Extintor Co2 x 3,5 Kg	1	UN	216,15	216,15
Botiquin de primeros auxilios	3	UN	13,73	41,18
Cartelería de seguridad	1	UN	87,50	87,50
Extractor Eólico 24" (60 cm)	6	UN	64,50	387,00
INVERSION TOTAL (USD)				18.170,43

Fuente: Propia

12.2.2 Activos intangibles o nominales

Se corresponde a los servicios o derechos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Se distinguen:

- *Gastos de organización*: desembolso originado por la dirección y coordinación de todas las obras de instalación de máquinas y equipos necesarios para el proceso productivo,

por el diseño de los sistemas de gestión, y por la constitución de la sociedad jurídica que se creará para operar el proyecto.

- *Gastos de patentes y licencias:* se corresponden a los derechos de uso de marca, licencias de software, permisos municipales, autorizaciones notariales, entre otros.

- *Gastos de puesta en marcha:* son aquellos que surgen al iniciar el funcionamiento de la empresa, tanto en la etapa de pruebas preliminares como en la del comienzo de la operación, hasta que alcance un funcionamiento estable y adecuado.

- *Gastos de capacitación:* referidos a la instrucción, educación y formación del personal que trabajará en la empresa, con el objetivo de que los mismos puedan implementar dichas habilidades y conocimientos adquiridos.

- *Imprevistos:* necesarios para poder afrontar aquellas inversiones no contempladas en los estudios previos y para contrarrestar posibles contingencias. Se considerará un 2% de resto de los intangibles.

Tabla 63- Activos intangibles

Tipo		Cantidad	Costo Unit. (USD)	Costo Total (USD)
Gastos de Organización	Dirección y coordinación de obras de instalación de máquinas y equipos	1	1.125,00	1.125,00
	Diseño de sistemas de gestión	1	1.500,00	1.500,00
	Constitución de la sociedad jurídica	1	250,00	250,00
Gastos de Patentes y Licencias	Registro de marca	1	200,00	200,00
	Licencias Software de Diseño 2D y 3D	1	425,00	425,00
	Licencias Windows	1	250,00	250,00
Gastos de Puesta en Marcha	Marketing digital	1	4.640,00	4.640,00
	Participación en ferias y exposiciones	3	1.250,00	3.750,00
	Sueldos personal	1	12.500,00	12.500,00
Gastos de Capacitación	Capacitación	4	375,00	1.500,00
Imprevistos	Imprevistos varios	1	450,30	450,30
INVERSION TOTAL (USD)				26.590,30

Fuente: Propia

12.2.3 Capital de trabajo

Se lo considera como aquellos recursos que requiere la empresa para poder operar normalmente durante un ciclo productivo. En este sentido, el capital de trabajo es lo que comúnmente se conoce como activo corriente.

El ciclo comienza cuando se realiza la compra de materia prima e insumos necesarios para llevar a cabo la producción, y finaliza cuando se genera el ingreso por el cobro del producto terminado vendido. Este monto quedará disponible para una nueva compra, renovándose cíclicamente mientras la empresa se encuentra en funcionamiento.

Existen tres métodos para calcular el capital de trabajo: método contable, método del período de desfase y método del déficit acumulado máximo. Para este proyecto se utilizará el *método del período de desfase*, ya que es un método de fácil aplicación y utilizado para aquellos productos en donde no existe estacionalidad en las ventas, tal es el caso de las viviendas containers.

Para la aplicación de este método se debe conocer el costo efectivo de producción anual proyectado, tomando como base de información el precio de mercado de los insumos necesarios para la fabricación del producto final. El costo total efectivo se divide por el número de días que tiene el año, obteniendo de esta operación un costo de producción promedio día que se multiplica por los días del período de desfase o días del ciclo productivo, arrojando como resultado final el monto de la inversión necesaria para financiar la primera producción. La fórmula que permite estimar el capital de trabajo mediante este método es:

C.T. = (COSTO DE OPERACIÓN ANUAL / 365 DÍAS) * DÍAS DEL CICLO PRODUCTIVO

El período de desfase se compone de los siguientes ciclos:

- Ciclo de producción: tiempo que se demora en fabricar una vivienda container.
- Ciclo de comercialización: tiempo que se demora en vender una vivienda container.
- Ciclo de cobranza: tiempo que se demora en cobrar una vivienda container.

El costo de operación anual que posee la empresa fabricando 25 viviendas container es de USD 435.850,22, con un ciclo productivo de 105 días compuesto por: 15 días de fabricación más 90 días de cobranza. Como la vivienda container será vendida de manera anticipada, se considera nulo el ciclo de comercialización.

Por lo tanto, aplicando la fórmula para el cálculo de capital de trabajo, se puede determinar lo siguiente:

$$\text{C.T.} = (\text{USD } 435.850,22 / 365 \text{ DÍAS}) * 105 \text{ DÍAS}$$

$$\text{C.T.} = \text{USD } 125.381,57$$

12.3 Depreciaciones y amortizaciones

El desgaste de los activos por su participación en la generación de ingresos, se asocia a los conceptos de *Depreciación* y *Amortización*. Una de las diferencias importantes a destacar entre ambas definiciones es el tipo de activo sobre el que se aplican, mientras la depreciación hace referencia exclusivamente a los activos fijos, la amortización lo hace sobre los intangibles. Otra diferencia existente es que, para la depreciación la ley ha fijado la vida útil de cada uno de los activos fijos, mientras que los intangibles se amortizan según la naturaleza y condiciones de cada uno de ellos.

En Argentina, la mayor parte de los activos fijos tienen una vida útil de 10 años, a excepción de los edificios y las instalaciones que tienen un tiempo de depreciación de 30 años. Con el terreno ocurre lo inverso, ya que el mismo no se deprecia, sino que incrementa su valor con el paso del tiempo, considerándose generalmente un aumento anual del 3% de su valor inicial. Respecto a los activos intangibles, la cuota anual de su amortización es generalmente del 20% de su valor inicial, por lo tanto, luego del quinto año un intangible pierde totalmente su valor.

Estos valores no representan un egreso de caja, sino una pérdida contable del activo, generando una disminución en su utilidad y, por ende, en los impuestos que se aplican sobre aquel. De esta manera, surge el concepto de *Valor Contable* o *Valor de Libro* de un elemento, que es el importe neto por el que un activo (o pasivo) se encuentra registrado en el balance.

Otro concepto importante es el *Valor de Salvamento* o *Valor Residual*, antes de realizar la depreciación de los activos se debe resguardar una parte del valor del bien que no se perderá con el tiempo. El mismo tiene por objeto representar en la contabilidad el valor probable que puede tener un activo después de culminar su vida útil. Además, se mantendrá para evitar manejos inescrupulosos del bien, como el ocultamiento del mismo mediante su depreciación total.

12.3.1 Depreciación de activos fijos

Tabla 64- Depreciación activos fijos. Maquinaria y equipos

Descripción	Monto Total (USD)	Vida Útil	Valor de Salvamento (USD)	Valor a Depreciar (USD)	Depreciación Anual (USD)	Depreciación en 10 años (USD)	Valor de Libro (USD)
Lijadora orbital Mod. Lo-1014 Neo	195,00	10	19,50	175,50	17,55	175,50	0,00
Aspiradora industrial 30 lts. Mod. BA-RA30 Ranser	234,95	10	23,50	211,46	21,15	211,46	0,00
Soldadora MIG Mod. PCT-450 T2-4 Tauro	2.620,00	10	262,00	2.358,00	235,80	2.358,00	0,00
Equipo de corte plasma Mod. Powermax PMX65 Hypertherm	6.850,00	10	685,00	6.165,00	616,50	6.165,00	0,00
Amoladora angular neumática 4 ½" (115 mm) Mod. 97-563la Stanley	453,60	10	45,36	408,24	40,82	408,24	0,00
Cortadora sierra sensitiva 2200 W 14" (355 mm) Mod. D28720 DeWalt	250,25	10	25,03	225,23	22,52	225,23	0,00
Máquina para pintar Airless Mod. Ps 3.21 Wagner	2.713,15	10	271,32	2.441,84	244,18	2.441,84	0,00
Medidor de espesor magnético Mod. HCIM-8820 Hepta	120,00	10	12,00	108,00	10,80	108,00	0,00
Máquina de aplicación de spray de poliuretano Mod. VAL-300 Valgoi	13.000,00	10	1.300,00	11.700,00	1.170,00	11.700,00	0,00
Compresor de aire, Linea S-energy Mod. 2210 Sullair	11.628,75	10	1.162,88	10.465,88	1.046,59	10.465,88	0,00
Zorra hidráulica manual 2.500 Kg. Mod. BF-2500Jev	270,00	10	27,00	243,00	24,30	243,00	0,00
Autoelevador nafta/GLP 2500 Kg - 56,6 Hp, Mod. CLG 2025 HLPG Liugong	20.300,00	10	2.030,00	18.270,00	1.827,00	18.270,00	0,00
Puente grúa 7 Tn Ancho 20mts, Forvis	8.750,00	10	875,00	7.875,00	787,50	7.875,00	0,00
Cestón metálico apilable 100x80x50 cm, Mod. Malla Tecnoracks	353,63	10	35,36	318,26	31,83	318,26	0,00
Cajón plástico apilable 52x36x24 cm, Mod. 11 Atomplast	55,00	10	5,50	49,50	4,95	49,50	0,00
Renault Kangoo Express Profesional 1.6 S Ce	15.115,00	10	1.511,50	13.603,50	1.360,35	13.603,50	0,00
Mesa de trabajo caño + madera 160x70x90 cm	189,95	10	19,00	170,96	17,10	170,96	0,00
Banqueta taburete reforzada caño + madera + tapizado	340,00	10	34,00	306,00	30,60	306,00	0,00
Panel tablero organizador de herramientas	70,20	10	7,02	63,18	6,32	63,18	0,00
Armario depósito herramientas	349,50	10	34,95	314,55	31,46	314,55	0,00
TOTAL (USD)	83.858,98		8.385,90	75.473,08	7.547,31	75.473,08	0,00

Fuente: Propia

Tabla 65- Depreciación activos fijos. Terreno y edificio

Descripción	Monto Total (USD)	Vida Útil	Valor de Salvamento (USD)	Valor a Depreciar (USD)	Depreciación Anual (USD)	Depreciación en 10 años (USD)	Valor de Libro (USD)
Terreno	248.600,00	0	323.180,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Obra física oficina, comedor, sanitarios (Inst. incluidas)	102.632,25	30	10.263,23	92.369,03	3.078,97	30.789,68	61.579,35
Obra física galpón	263.341,72	30	26.334,17	237.007,55	7.900,25	79.002,52	158.005,03
Instalación eléctrica	11.520,56	30	1.152,06	10.368,50	345,62	3.456,17	6.912,34
Instalación red aire comprimido	2.919,54	30	291,95	2.627,59	87,59	875,86	1.751,72
Instalación telefonía e internet	1.467,90	30	146,79	1.321,11	44,04	440,37	880,74
TOTAL (USD)	630.481,97		361.368,20	343.693,77	11.456,46	114.564,59	229.129,18

Fuente: Propia

Tabla 66- Depreciación activos fijos. Herramental

Descripción	Monto Total (USD)	Vida Útil	Valor de Salvamento (USD)	Valor a Depreciar (USD)	Depreciación Anual (USD)	Depreciación en 10 años (USD)	Valor de Libro (USD)
Kit de martillos y mazas	140,00	10	14,00	126,00	12,60	126,00	0,00
Tijera de aviación recta Mod. 14-563 Stanley	105,63	10	10,56	95,06	9,51	95,06	0,00
Cinta métrica 8 mts. Mod. 30-757 Stanley	185,00	10	18,50	166,50	16,65	166,50	0,00
Taladro neumático reversible 13 mm Mod. 78-0431a Stanley	259,95	10	26,00	233,96	23,40	233,96	0,00
Taladro atornillador inalámbrico 12V Mod. SCD12S2K Stanley	401,75	10	40,18	361,58	36,16	361,58	0,00
Set de mechas, punta y cincel Mod. STA4279-LAC Stanley	63,75	10	6,38	57,38	5,74	57,38	0,00
Set kit de mechas, puntas, paleta, titanio, Mod. 2607019600 Bosch	74,93	10	7,49	67,43	6,74	67,43	0,00
Láser combinado profesional, Mod. GCL 2-15 Bosch	267,25	10	26,73	240,53	24,05	240,53	0,00
Cinta pasacables PVC profesional, Mod. PVC-4MIV-20 Vivilant	13,50	10	1,35	12,15	1,21	12,15	0,00
Set kit juego de destornilladores, Mod. 62-114 Stanley	146,18	10	14,62	131,56	13,16	131,56	0,00
Carro metálico porta herramientas, Mod. STST74306-840 Stanley	519,98	10	52,00	467,98	46,80	467,98	0,00
Termofusionadora 1500 W con 6 boquillas, Mod. TK 04 Tawak	125,00	10	12,50	112,50	11,25	112,50	0,00
Cutter trincheta profesional metálico, ancho 18 mm, Pack x 12 unid.	35,63	10	3,56	32,06	3,21	32,06	0,00
Regla metálica con perfil para corte, largo 1 metro, Plantec	88,00	10	8,80	79,20	7,92	79,20	0,00
Serruchin para durlock, Mod. 15-556 Stanley	25,73	10	2,57	23,15	2,32	23,15	0,00
Serrucho de punta, Mod. 15-202 Stanley	34,50	10	3,45	31,05	3,11	31,05	0,00
Kit de 4 llanas de diferentes espesores de dentado, Pinas	38,88	10	3,89	34,99	3,50	34,99	0,00
TOTAL (USD)	2.525,62		252,56	2.273,06	227,31	2.273,06	0,00

Fuente: Propia

marítimos en desuso.

Tabla 67- Depreciación activos fijos. Muebles y útiles

Descripción	Monto Total (USD)	Vida Útil	Valor de Salvamento (USD)	Valor a Depreciar (USD)	Depreciación Anual (USD)	Depreciación en 10 años (USD)	Valor de Libro (USD)
Escritorio	569,80	10	56,98	512,82	51,282	512,82	0,00
Silla	896,70	10	89,67	807,03	80,703	807,03	0,00
Cesto basura	52,50	10	5,25	47,25	4,725	47,25	0,00
Armario	572,35	10	57,235	515,12	51,5115	515,115	0,00
Computadora	3.750,00	10	375	3.375,00	337,5	3375	0,00
Notebook	3.600,00	10	360	3.240,00	324	3240	0,00
Impresora A3 Laser	589,00	10	58,9	530,10	53,01	530,1	0,00
Teléfono Inalámbrico	279,80	10	27,98	251,82	25,182	251,82	0,00
Celular	699,90	10	69,99	629,91	62,991	629,91	0,00
Aire Acondicionado	1.899,50	10	189,95	1.709,55	170,955	1709,55	0,00
Mesa de reunión	472,50	10	47,25	425,25	42,525	425,25	0,00
Smart TV 50"	449,95	10	44,995	404,96	40,4955	404,955	0,00
Proyector	724,50	10	72,45	652,05	65,205	652,05	0,00
Mesa comedor	224,95	10	22,495	202,46	20,2455	202,455	0,00
Banco comedor	325,90	10	32,59	293,31	29,331	293,31	0,00
Heladera	419,98	10	41,9975	377,98	37,79775	377,9775	0,00
Microonda	112,48	10	11,2475	101,23	10,12275	101,2275	0,00
Mesada	79,75	10	7,975	71,78	7,1775	71,775	0,00
Bajo mesada	64,90	10	6,49	58,41	5,841	58,41	0,00
Vajilla completa	225,00	10	22,5	202,50	20,25	202,5	0,00
Dispenser de agua fría/caliente	189,95	10	18,995	170,96	17,0955	170,955	0,00
Reloj de fichada	106,40	10	10,64	95,76	9,576	95,76	0,00
Locker vestuario 8 puertas	620,00	10	62	558,00	55,8	558	0,00
Banco vestuario	73,75	10	7,375	66,38	6,6375	66,375	0,00
Luz de emergencia 35 Led	124,05	10	12,405	111,65	11,1645	111,645	0,00
Extintor ABC x 5 Kg	315,00	10	31,5	283,50	28,35	283,5	0,00
Extintor Co2 x 3,5 Kg	216,15	10	21,615	194,54	19,4535	194,535	0,00
Botiquin de primeros auxilios	41,18	10	4,1175	37,06	3,70575	37,0575	0,00
Cartelería de seguridad	87,50	10	8,75	78,75	7,875	78,75	0,00
Extractor Eólico 24" (60 cm)	387,00	10	38,7	348,30	34,83	348,3	0,00
TOTAL (USD)	18.170,43		1.817,04	16.353,38	1.635,34	16.353,38	0,00

Fuente: Propia

12.3.2 Amortización de activos intangibles

Tabla 68- Amortización activos intangibles

Tipo		Cantidad	Costo Unit. (USD)	Costo Total (USD)	Amortización Anual (USD)	Valor de Libro (USD)
Gastos de Organización	Dirección y coordinación de obras de instalación de máquinas y equipos	1	1.125,00	1.125,00	225,00	0,00
	Diseño de sistemas de gestión	1	1.500,00	1.500,00	300,00	0,00
	Constitución de la sociedad jurídica	1	250,00	250,00	50,00	0,00
Gastos de Patentes y Licencias	Registro de marca	1	200,00	200,00	40,00	0,00
	Licencias Software de Diseño 2D y 3D	1	425,00	425,00	85,00	0,00
	Licencias Windows	1	250,00	250,00	50,00	0,00
Gastos de Puesta en Marcha	Marketing digital	1	4.640,00	4.640,00	928,00	0,00
	Participación en ferias y exposiciones	3	1.250,00	3.750,00	750,00	0,00
	Sueldos personal	1	12.500,00	12.500,00	2.500,00	0,00
Gastos de Capacitación	Capacitación	4	375,00	1.500,00	300,00	0,00
Imprevistos	Imprevistos varios	1	450,30	450,30	90,06	0,00
TOTAL (USD)				26.590,30	5.318,06	0,00

Fuente: Propia

12.4 Costos

La contabilidad de costos se define como el proceso destinado a identificar, registrar, clasificar y controlar los costos de operación de una empresa. El conocimiento de los mismos es considerado como una herramienta fundamental para la toma de decisiones sobre productos, inversiones y negocios, permitiendo además evaluar la actividad en cuestión y medir los resultados obtenidos.

Los costos tienen diferentes clasificaciones de acuerdo con el enfoque y la utilización que se les dé. Para este trabajo y por su relevancia solamente se hará énfasis en las siguientes:

- **Según su naturaleza:** Materia Prima e Insumos, Mano de Obra y Cargas Fabriles.
- **Según su comportamiento con los volúmenes de producción:** Variables, se asocian naturalmente al producto, por lo tanto, varían directamente con el volumen de producción. Fijos, necesarios para mantener a la empresa en capacidad de diseñar, fabricar, distribuir y comercializar sus productos, permaneciendo constante sea cual fuere el comportamiento de los volúmenes de producción.
- **Según su forma de imputación:** Directos, se identifican plenamente con una actividad, departamento o producto. Indirectos, los que no se pueden identificar con una actividad determinada.

Como el precio del m^2 de la Vivienda Container se calculó en el punto 3.6.2, el principal objetivo de calcular los costos se debe a la necesidad de determinar las ganancias que tendrá el proyecto.

Para el cálculo del costo unitario solamente se considerarán aquellos costos que varían en forma directa con el volumen de producción, es decir, se utilizará el *método de costeo variable o directo*. Mientras que, si se utilizaran los costos fijos para el cálculo del costo unitario, se estaría aplicando el *método de costeo por absorción*, pero como para este proyecto puede existir una variación en la utilización de la capacidad de planta, se podría generar una distorsión en el costo real del producto.

12.4.1 Costos variables

Como se ofrecen tres tipos de viviendas containers de diferente tamaño, para el cálculo de los costos variables se procede a determinar la superficie promedio:

- Superficie vivienda tipo cabaña: $28,41 m^2$
- Superficie vivienda social: $56,85 m^2$
- Superficie vivienda full estándar: $70,80 m^2$
- ***Superficie promedio: $52,02 m^2$***

Con esta superficie promedio, con el costo unitario del m^2 calculado en la Tabla 10 y utilizando los datos de la proyección de la demanda determinados en el punto 2.3.3, se procede a avanzar con los costos variables del proyecto.

Tabla 69- Costos variables. Materia prima e insumos

Rubro	Costo M2 (USD)	Costo Unit. (USD)	Costo Año 1 (USD)	Costo Año 2 (USD)	Costo Año 3 (USD)	Costo Año 4 (USD)	Costo Año 5 (USD)	Costo Año 6 (USD)	Costo Año 7 (USD)	Costo Año 8 (USD)	Costo Año 9 (USD)	Costo Año 10 (USD)
TRABAJOS PRELIMINARES	1,55	80,73	2.018,27	2.018,27	2.179,73	2.421,93	2.744,85	3.229,24	3.229,24	3.229,24	3.229,24	3.229,24
ESTRUCTURA (CIMENTOS)	11,32	588,70	14.717,56	14.717,56	15.894,96	17.661,07	20.015,88	23.548,10	23.548,10	23.548,10	23.548,10	23.548,10
CONTAINERS	30,44	1.583,55	39.588,75	39.588,75	42.755,85	47.506,50	53.840,70	63.342,00	63.342,00	63.342,00	63.342,00	63.342,00
PAREDES DIVISORIAS INTERNAS	8,82	458,60	11.464,88	11.464,88	12.382,07	13.757,86	15.592,24	18.343,81	18.343,81	18.343,81	18.343,81	18.343,81
CIELORRASOS	1,12	58,11	1.452,83	1.452,83	1.569,06	1.743,40	1.975,85	2.324,54	2.324,54	2.324,54	2.324,54	2.324,54
REVESTIMIENTOS	7,36	383,09	9.577,16	9.577,16	10.343,33	11.492,59	13.024,93	15.323,45	15.323,45	15.323,45	15.323,45	15.323,45
PISOS	9,84	511,79	12.794,66	12.794,66	13.818,24	15.353,60	17.400,74	20.471,46	20.471,46	20.471,46	20.471,46	20.471,46
ZÓCALOS	1,47	76,24	1.905,92	1.905,92	2.058,39	2.287,11	2.592,05	3.049,47	3.049,47	3.049,47	3.049,47	3.049,47
CARPINTERÍA	21,33	1.109,67	27.741,67	27.741,67	29.961,01	33.290,01	37.728,68	44.386,68	44.386,68	44.386,68	44.386,68	44.386,68
VIDRIOS	1,13	58,64	1.466,11	1.466,11	1.583,40	1.759,33	1.993,91	2.345,78	2.345,78	2.345,78	2.345,78	2.345,78
PINTURAS	9,14	475,24	11.880,90	11.880,90	12.831,37	14.257,08	16.158,02	19.009,44	19.009,44	19.009,44	19.009,44	19.009,44
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	5,63	292,97	7.324,24	7.324,24	7.910,18	8.789,09	9.960,97	11.718,79	11.718,79	11.718,79	11.718,79	11.718,79
INSTALACIONES SANITARIAS	18,47	961,00	24.025,08	24.025,08	25.947,09	28.830,10	32.674,11	38.440,13	38.440,13	38.440,13	38.440,13	38.440,13
INSTALACIONES DE GAS	2,22	115,34	2.883,45	2.883,45	3.114,12	3.460,13	3.921,49	4.613,51	4.613,51	4.613,51	4.613,51	4.613,51
MONTAJE	1,72	89,51	2.237,63	2.237,63	2.416,64	2.685,15	3.043,17	3.580,20	3.580,20	3.580,20	3.580,20	3.580,20
VARIOS	8,15	423,93	10.598,20	10.598,20	11.446,06	12.717,84	14.413,55	16.957,12	16.957,12	16.957,12	16.957,12	16.957,12
COSTO TOTAL (USD)	139,70	7.267,09	181.677,32	181.677,32	196.211,50	218.012,78	247.081,15	290.683,71	290.683,71	290.683,71	290.683,71	290.683,71

Fuente: Propia

Tabla 70- Costos variables. Mano de obra directa

Rubro	Costo M2 (USD)	Costo Unit. (USD)	Costo Año 1 (USD)	Costo Año 2 (USD)	Costo Año 3 (USD)	Costo Año 4 (USD)	Costo Año 5 (USD)	Costo Año 6 (USD)	Costo Año 7 (USD)	Costo Año 8 (USD)	Costo Año 9 (USD)	Costo Año 10 (USD)
TRABAJOS PRELIMINARES	24,16	1.256,67	31.416,71	31.416,71	33.930,05	37.700,06	42.726,73	50.266,74	50.266,74	50.266,74	50.266,74	50.266,74
MOVIMIENTO DE TIERRA	7,68	399,70	9.992,58	9.992,58	10.791,98	11.991,09	13.589,90	15.988,12	15.988,12	15.988,12	15.988,12	15.988,12
ESTRUCTURA (CIMENTOS)	8,76	455,70	11.392,57	11.392,57	12.303,98	13.671,09	15.493,90	18.228,11	18.228,11	18.228,11	18.228,11	18.228,11
CONTAINERS	30,44	1.583,55	39.588,75	39.588,75	42.755,85	47.506,50	53.840,70	63.342,00	63.342,00	63.342,00	63.342,00	63.342,00
PAREDES DIVISORIAS INTERNAS	5,67	294,98	7.374,49	7.374,49	7.964,44	8.849,38	10.029,30	11.799,18	11.799,18	11.799,18	11.799,18	11.799,18
CIELORRASOS	2,83	147,03	3.675,80	3.675,80	3.969,86	4.410,96	4.999,09	5.881,28	5.881,28	5.881,28	5.881,28	5.881,28
REVESTIMIENTOS	4,52	235,16	5.879,07	5.879,07	6.349,39	7.054,88	7.995,53	9.406,51	9.406,51	9.406,51	9.406,51	9.406,51
PISOS	14,62	760,62	19.015,51	19.015,51	20.536,75	22.818,62	25.861,10	30.424,82	30.424,82	30.424,82	30.424,82	30.424,82
ZÓCALOS	1,80	93,86	2.346,42	2.346,42	2.534,13	2.815,70	3.191,13	3.754,27	3.754,27	3.754,27	3.754,27	3.754,27
CARPINTERÍA	8,19	425,94	10.648,46	10.648,46	11.500,34	12.778,15	14.481,91	17.037,54	17.037,54	17.037,54	17.037,54	17.037,54
VIDRIOS	0,49	25,48	636,90	636,90	687,85	764,28	866,19	1.019,04	1.019,04	1.019,04	1.019,04	1.019,04
PINTURAS	23,89	1.242,88	31.072,01	31.072,01	33.557,77	37.286,41	42.257,93	49.715,21	49.715,21	49.715,21	49.715,21	49.715,21
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	14,75	767,29	19.182,18	19.182,18	20.716,75	23.018,61	26.087,76	30.691,48	30.691,48	30.691,48	30.691,48	30.691,48
INSTALACIONES SANITARIAS	9,34	485,76	12.144,08	12.144,08	13.115,61	14.572,90	16.515,95	19.430,53	19.430,53	19.430,53	19.430,53	19.430,53
INSTALACIONES DE GAS	4,28	222,81	5.570,23	5.570,23	6.015,85	6.684,28	7.575,52	8.912,37	8.912,37	8.912,37	8.912,37	8.912,37
MONTAJE	5,74	298,35	7.458,75	7.458,75	8.055,45	8.950,50	10.143,90	11.934,00	11.934,00	11.934,00	11.934,00	11.934,00
VARIOS	6,12	318,23	7.955,66	7.955,66	8.592,11	9.546,79	10.819,69	12.729,05	12.729,05	12.729,05	12.729,05	12.729,05
COSTO TOTAL (USD)	173,28	9.014,01	225.350,15	225.350,15	243.378,17	270.420,19	306.476,21	360.560,25	360.560,25	360.560,25	360.560,25	360.560,25

Fuente: Propia

Tabla 71- Costos variables. Cargas fabriles

Rubro	Costo M2 (USD)	Costo Unit. (USD)	Costo Año 1 (USD)	Costo Año 2 (USD)	Costo Año 3 (USD)	Costo Año 4 (USD)	Costo Año 5 (USD)	Costo Año 6 (USD)	Costo Año 7 (USD)	Costo Año 8 (USD)	Costo Año 9 (USD)	Costo Año 10 (USD)
ENERGIA ELECTRICA	3,92	204,00	5.100,00	5.100,00	5.508,00	6.120,00	6.936,00	8.160,00	8.160,00	8.160,00	8.160,00	8.160,00
COMBUSTIBLE	0,67	35,00	875,00	875,00	945,00	1.050,00	1.190,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00
ELEMENTOS DE PROTECCION	0,90	46,70	1.167,50	1.167,50	1.260,90	1.401,00	1.587,80	1.868,00	1.868,00	1.868,00	1.868,00	1.868,00
VESTIMENTA	0,39	20,20	505,00	505,00	545,40	606,00	686,80	808,00	808,00	808,00	808,00	808,00
COSTO TOTAL (USD)	5,88	305,90	7.647,50	7.647,50	8.259,30	9.177,00	10.400,60	12.236,00	12.236,00	12.236,00	12.236,00	12.236,00

Fuente: Propia

Tabla 72- Costos variables. Gastos comerciales

Rubro	Costo M2 (USD)	Costo Unit. (USD)	Costo Año 1 (USD)	Costo Año 2 (USD)	Costo Año 3 (USD)	Costo Año 4 (USD)	Costo Año 5 (USD)	Costo Año 6 (USD)	Costo Año 7 (USD)	Costo Año 8 (USD)	Costo Año 9 (USD)	Costo Año 10 (USD)
COMISION VENDEDORES	8,11	422,01	10.550,15	10.550,15	11.394,16	12.660,18	14.348,20	16.880,24	16.880,24	16.880,24	16.880,24	16.880,24
DISTRIBUCION	8,17	425,00	10.625,00	10.625,00	11.475,00	12.750,00	14.450,00	17.000,00	17.000,00	17.000,00	17.000,00	17.000,00
COSTO TOTAL (USD)	16,28	847,01	21.175,15	21.175,15	22.869,16	25.410,18	28.798,20	33.880,24	33.880,24	33.880,24	33.880,24	33.880,24

Fuente: Propia

Conocidos todos los costos variables, se puede determinar el costo del m² de la vivienda container.

Tabla 73- Costo m2 vivienda container

Componente	Costo m2 (USD)
Materia Prima e Insumos	139,70
Mano de Obra Directa	173,28
Cargas Fabriles Variables	5,88
Gastos Comerciales Variables	16,28
Costo Total m2 (USD)	335,14

Fuente: Propia

Como se puede observar, el costo del m² de la vivienda container es de USD 335,14.

La diferencia entre el ingreso que se genere por la venta de la vivienda container y los costos variables tendrá que ser suficiente para cubrir los costos fijos y generar una ganancia para la empresa.

12.4.2 Costos fijos

A continuación, se podrán observar los costos fijos del proyecto.

Tabla 74- Costos fijos. Mano de obra indirecta

Puesto	Costo Año 1 (USD)	Costo Año 2 (USD)	Costo Año 3 (USD)	Costo Año 4 (USD)	Costo Año 5 (USD)	Costo Año 6 (USD)	Costo Año 7 (USD)	Costo Año 8 (USD)	Costo Año 9 (USD)	Costo Año 10 (USD)
Gerente general	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00	27.600,00
Responsable de administración	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00
Auxiliar administrativo	5.100,00	5.100,00	5.100,00	5.100,00	5.100,00	5.100,00	5.100,00	5.100,00	5.100,00	5.100,00
Responsable de comercialización	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00
Vendedor	8.315,76	8.315,76	8.315,76	8.315,76	8.315,76	8.315,76	8.315,76	8.315,76	8.315,76	8.315,76
Responsable de arq. y diseño	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00
Auxiliar de diseño	5.100,00	5.100,00	5.100,00	5.100,00	5.100,00	5.100,00	5.100,00	5.100,00	5.100,00	5.100,00
COSTO TOTAL (USD)	92.915,76									

Fuente: Propia

Tabla 75- Costos fijos. Cargas fabriles

Elemento	Costo Año 1 (USD)	Costo Año 2 (USD)	Costo Año 3 (USD)	Costo Año 4 (USD)	Costo Año 5 (USD)	Costo Año 6 (USD)	Costo Año 7 (USD)	Costo Año 8 (USD)	Costo Año 9 (USD)	Costo Año 10 (USD)
Agua	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00
Gas	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Elementos de S&H	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00
Limpieza	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00
Cuota parque industrial	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00
Honorarios S&H	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00
Seguros	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00
COSTO TOTAL (USD)	8.400,00									

Fuente: Propia

Tabla 76- Costos fijos. Gastos comerciales

Elemento	Costo Año 1 (USD)	Costo Año 2 (USD)	Costo Año 3 (USD)	Costo Año 4 (USD)	Costo Año 5 (USD)	Costo Año 6 (USD)	Costo Año 7 (USD)	Costo Año 8 (USD)	Costo Año 9 (USD)	Costo Año 10 (USD)
Ferias y Exposiciones	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00	3.300,00
Marketing Digital	2.250,00	2.250,00	2.250,00	2.250,00	2.250,00	2.250,00	2.250,00	2.250,00	2.250,00	2.250,00
Viaticos	2.700,00	2.700,00	2.700,00	2.700,00	2.700,00	2.700,00	2.700,00	2.700,00	2.700,00	2.700,00
Combustibles	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00
COSTO TOTAL (USD)	11.250,00									

Fuente: Propia

Tabla 77- Costos fijos. Gastos administrativos

Elemento	Costo Año 1 (USD)	Costo Año 2 (USD)	Costo Año 3 (USD)	Costo Año 4 (USD)	Costo Año 5 (USD)	Costo Año 6 (USD)	Costo Año 7 (USD)	Costo Año 8 (USD)	Costo Año 9 (USD)	Costo Año 10 (USD)
Internet	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00
Telefonía fija	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Telefonía móvil	420,00	420,00	420,00	420,00	420,00	420,00	420,00	420,00	420,00	420,00
Papelaría y útiles de oficina	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00
Honorarios Contables	3.600,00	3.600,00	3.600,00	3.600,00	3.600,00	3.600,00	3.600,00	3.600,00	3.600,00	3.600,00
COSTO TOTAL (USD)	5.520,00									

Fuente: Propia

Conocidos los mismos, se determina el costo fijo total anual del proyecto.

Tabla 78- Costo fijo total anual

Componentes	Costo total (USD)
Mano de Obra Indirecta	92.915,76
Cargas Fabriles	8.400,00
Gastos Comerciales	11.250,00
Gastos Administrativos	5.520,00
Costo Fijo Total (USD)	118.085,76

Fuente: Propia

Como se puede observar, el costo fijo total anual es de USD 118.085,76.

12.4.3 Punto de equilibrio

Los costos variables al igual que los costos fijos, están incorporados en el producto final. El análisis del punto de equilibrio estudia entonces la relación existente entre estos y el volumen de ventas y utilidades operacionales. Se entiende por *punto de equilibrio* aquel nivel de producción y ventas que una empresa alcanza para cubrir los costos con sus ingresos obtenidos. En otras palabras, a este nivel de producción y ventas la utilidad operacional es cero, o sea, que los ingresos son iguales a la sumatoria de los costos. También el punto de equilibrio se considera una herramienta útil para determinar el apalancamiento operativo que puede tener una empresa en un momento determinado.

Para dicho estudio, el primer paso consiste en determinar los costos fijos y variables, lo que ya se realizó en los puntos anteriores. Luego, se calcula el ingreso obtenido en función a la cantidad de viviendas vendidas, simplemente implica multiplicar el precio de venta por la cantidad vendida. Para este punto, tal como se hizo en el cálculo de los costos, se considerará para una unidad de vivienda la superficie promedio de 52,02 m².

Finalmente, se grafican esos valores y se determina dónde se cruzan las funciones *costo total con ingreso total*. La cantidad en el cual estas funciones se interceptan, es el volumen mínimo que se deberá fabricar para cubrir todos los costos, dicha cantidad es conocida como *cantidad de equilibrio* y se calcula de la siguiente manera:

$$PE \text{ unidades} = q = CFT / (PVq - CVq)$$

Dónde: CFT = costos fijos totales; PVq = precio de venta unitario; CVq = costo variable unitario.

$$PE \text{ unidades} = q = USD 118.085,76 / (USD 26.004,17 - USD 17.433,98)$$

PE unidades = q = 13,78 ≈ 14 viviendas

Como se puede observar, la empresa deberá vender anualmente un promedio de 14 viviendas para alcanzar el punto de equilibrio, es decir, para no generar pérdidas ni ganancias. Superando ese valor, la empresa comenzará a generar netamente ganancias.

Con el cálculo de la cantidad de equilibrio, se procede a graficar las siguientes funciones para poder determinar el punto de equilibrio propiamente dicho:

- Costo Fijo Total (USD):

$$CFT = MOI + CF + GC + GA$$

$$CFT = 92.915,76 + 8.400,00 + 11.250,00 + 5.520,00$$

$$CFT = 118.085,76$$

- Costos Variables Totales (USD):

$$CVT = (MP + MO + CF + C) \times q$$

$$CVT = (7.267,09 + 9.014,01 + 305,90 + 847,01) \times q$$

$$CVT = 17.434,01 q$$

- Costos Totales (USD):

$$CT = CFT + CVT$$

$$CT = 118.085,76 + 17.434,01 q$$

- Ingresos Totales (USD):

$$IT = PVq \times q$$

$$IT = 26.004,17 q$$

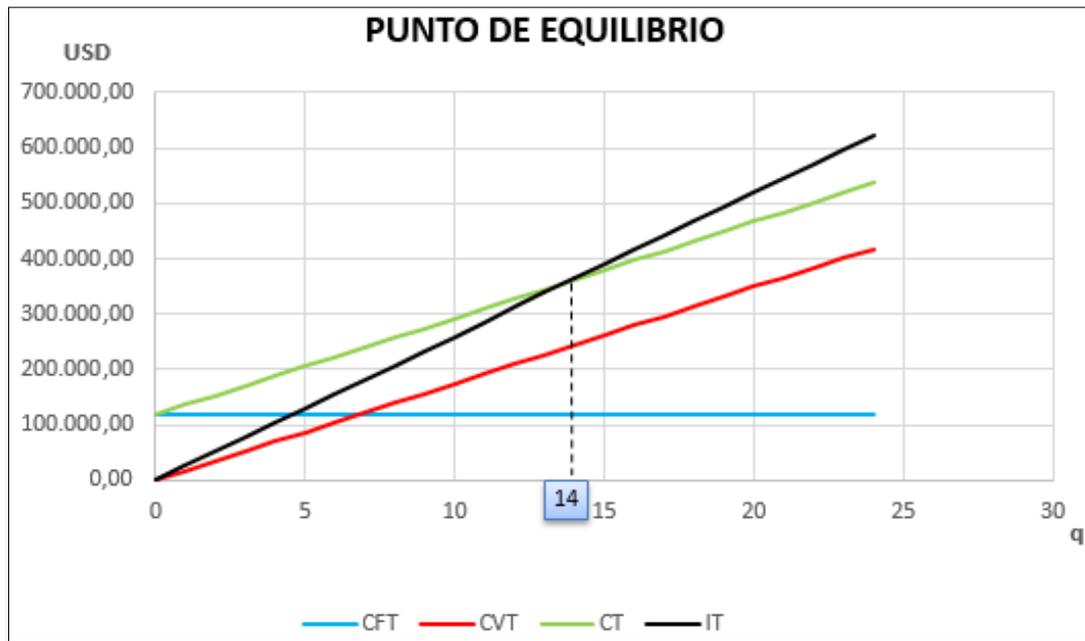


Figura 23- Punto de equilibrio. Fuente: Propia

12.5 Análisis a precios constantes

En este apartado, se procederá a generar el flujo de caja a precios constantes, donde se registrarán los ingresos y egresos durante un periodo de diez años. Luego, utilizando diferentes métodos se evaluarán los resultados obtenidos, para determinar si el proyecto es rentable y de interés para los inversionistas.

12.5.1 Flujo de caja a precios constantes

A continuación, se presenta el flujo de cajas a precios constantes del proyecto.

Tabla 79- Flujo de caja a precios constantes

Concepto	Flujo Año 0 (USD)	Flujo Año 1 (USD)	Flujo Año 2 (USD)	Flujo Año 3 (USD)	Flujo Año 4 (USD)	Flujo Año 5 (USD)	Flujo Año 6 (USD)	Flujo Año 7 (USD)	Flujo Año 8 (USD)	Flujo Año 9 (USD)	Flujo Año 10 (USD)
Ingresos		650.104,34	650.104,34	702.112,69	780.125,21	884.141,91	1.040.166,95	1.040.166,95	1.040.166,95	1.040.166,95	1.040.166,95
Materia Prima e Insumos		-181.677,32	-181.677,32	-196.211,50	-218.012,78	-247.081,15	-290.683,71	-290.683,71	-290.683,71	-290.683,71	-290.683,71
Salarios		-318.265,95	-318.265,95	-336.293,96	-363.335,98	-399.392,01	-453.476,04	-453.476,04	-453.476,04	-453.476,04	-453.476,04
Cargas Fabriciles		-16.047,50	-16.047,50	-16.659,30	-17.577,00	-18.800,60	-20.636,00	-20.636,00	-20.636,00	-20.636,00	-20.636,00
Gastos Administrativos		-5.520,00	-5.520,00	-5.520,00	-5.520,00	-5.520,00	-5.520,00	-5.520,00	-5.520,00	-5.520,00	-5.520,00
Gastos Comerciales		-32.425,15	-32.425,15	-34.119,16	-36.660,18	-40.048,20	-45.130,24	-45.130,24	-45.130,24	-45.130,24	-45.130,24
Depreciación		-20.866,41	-20.866,41	-20.866,41	-20.866,41	-20.866,41	-20.866,41	-20.866,41	-20.866,41	-20.866,41	-20.866,41
Amortización Intangible		-5.318,06	-5.318,06	-5.318,06	-5.318,06	-5.318,06					
Valor de Salv. Terreno y Edificios											361.368,20
Valor de Salv. Máquinas y Equipos											8.385,90
Valor de Salv. Muebles y Útiles											1.817,04
Valor de Salv. Herramental											252,56
Utilidad antes del Impuesto		69.983,95	69.983,95	87.124,29	112.834,80	147.115,47	203.854,55	203.854,55	203.854,55	203.854,55	575.678,25
Impuesto a las Ganancias		-24.494,38	-24.494,38	-30.493,50	-39.492,18	-51.490,42	-71.349,09	-71.349,09	-71.349,09	-71.349,09	-201.487,39
Utilidad Neta		45.489,57	45.489,57	56.630,79	73.342,62	95.625,06	132.505,46	132.505,46	132.505,46	132.505,46	374.190,86
Depreciación		20.866,41	20.866,41	20.866,41	20.866,41	20.866,41	20.866,41	20.866,41	20.866,41	20.866,41	20.866,41
Amortizaciones Intangibles		5.318,06	5.318,06	5.318,06	5.318,06	5.318,06					
Valor de Libro Activos Fijos											229.129,18
Valor Inicial Terreno y Edificios		-630.481,97									
Valor Inicial Máquinas y Equipos		-83.858,98									
Valor Inicial Muebles y Útiles		-18.170,43									
Valor Inicial Herramental		-2.525,62									
Inversión Inicial Intangibles		-26.590,30									
Inversión de Capital de Trabajo		-125.381,57									
Flujo de Caja Parcial		-887.008,87	71.674,04	71.674,04	82.815,26	99.527,09	121.809,53	153.371,87	153.371,87	153.371,87	624.186,45
Flujo de Caja Acumulado		-887.008,87	-815.334,83	-743.660,79	-660.845,53	-561.318,43	-439.508,90	-286.137,04	-132.765,17	20.606,70	798.165,02

Fuente: Propia

12.5.2 Evaluación del proyecto a precios constantes

La evaluación financiera de un proyecto es el proceso mediante el cual una vez definida la inversión inicial, los beneficios futuros y los costos durante toda la operación, se determina la rentabilidad del proyecto.

Antes de mostrar el resultado contable de una operación en la cual puede haber una utilidad o una pérdida, tiene como propósito principal determinar la conveniencia de emprender o no un proyecto de inversión.

12.5.2.1 Tasa de descuento

Si un inversionista aporta su dinero para llevar a cabo un proyecto, se le deberá pagar una rentabilidad solo por el paso del tiempo, la misma está asociada a la pérdida de la oportunidad de utilizar el dinero en ese mismo momento, ya sea gastándolo o invirtiéndolo en otro proyecto.

Esta recompensa se conoce como *interés (i) o tasa de descuento* del proyecto. Esto representa el costo del capital que un inversionista exigirá por no utilizar su dinero en otra inversión con riesgos similares, y permitirá determinar el valor actual de los ingresos futuros que se generarían con el proyecto.

El método que se utilizará para determinar la tasa de descuento es el *CAPM (Capital Asset Pricing Model)*, este es un modelo de valoración de activos financieros que permite estimar su rentabilidad esperada en función del riesgo sistemático.

La fórmula que establece este modelo para el cálculo de la tasa de descuento es:

$$i = R_f + [E(R_m) - R_f] \times \beta + R_p$$

Dónde:

R_f : Tasa libre de riesgo.

$E(R_m)$: Rentabilidad promedio del mercado.

R_p : Riesgo país.

β : Riesgo específico.

La **tasa libre de riesgo (R_f)** es la rentabilidad que brinda un activo financiero que se asume está libre del riesgo de default. Es práctica habitual y generalizada evaluar la tasa libre de riesgo como el rendimiento de los *bonos del tesoro norteamericano*, considerándose los mismos como la inversión más segura del mercado.

Para la evaluación del proyecto, se utilizará el rendimiento de los bonos del tesoro estadounidense a 10 años, teniendo el mismo un valor de 1,72%.

En cuanto a la **rentabilidad promedio del mercado $E(R_m)$** , está determinada por el rendimiento de las acciones que cotizan en la bolsa de valores. Para este valor se suele utilizar el índice *S&P 500 (Standard & Poor's 500)*, considerado como el más representativo de la situación real del mercado, ya que contiene el listado de las 500 empresas más grandes que cotizan en la Bolsa de Nueva York.

El rendimiento promedio de dicho índice anualizado 10 años es de 10,85%, siendo este el valor que se utilizará para la evaluación.

El **riesgo país (R_p)** es un índice que intenta medir el grado de riesgo que entraña un país para las inversiones extranjeras. Determina si en ese país hay un escenario óptimo para la inversión o no; si el riesgo país es elevado, el riesgo de invertir en ese país es más alto.

Para realizar el cálculo de la tasa de descuento, se deberá incorporar en la formula el valor porcentual de la tasa de interés que se le exigiría al país, según los puntos del riesgo país que le correspondan. Debido a la gran inestabilidad política, económica, financiera y social existente en Argentina desde hace un largo tiempo, este índice se disparó superando los 3.000 puntos, lo que haría inviable cualquier tipo de proyecto. Por tal motivo, se tomará un riesgo país de 200 puntos (2%), como lo es aproximadamente en la mayoría de los países sudamericanos como Chile, Uruguay, Paraguay, Brasil, Colombia y Perú.

El **riesgo específico (β)** mide la sensibilidad de la rentabilidad de una inversión individual, frente al cambio en la rentabilidad del mercado. Por definición, el mercado tiene un β equivalente a 1, mientras que las acciones de una empresa mostrarán un β de acuerdo a su desviación del mercado.

El significado del valor de β es:

- $\beta = 0$: la inversión se encuentra libre de riesgo.
- $\beta < 1$: la inversión presenta menos riesgo que el mercado.
- $\beta = 1$: la inversión varía junto al mercado.
- $\beta > 1$: la inversión presenta mayor riesgo que el mercado.

El riesgo específico suele estar determinado según el tipo de industria o puede ser calculado por métodos financieros, en los cuales es necesario conocer la rentabilidad del sector y del mercado de los últimos años. Sin embargo, como la construcción con containers

marítimos tuvo su mayor difusión en este último tiempo, no existen datos ni cálculos relacionados a ella. Considerando que la mayoría de la población está acostumbrada a la construcción tradicional de mampostería y con la ayuda de especialistas en el rubro, determinamos un $\beta = 1,09$.

Aplicando todos estos valores a la fórmula de la tasa de descuento obtenemos lo siguiente:

$$i = 1,72 + [10,85 - 1,72] \times 1,09 + 2 = 13,67 \%$$

Teniendo en cuenta este valor, la ganancia mínima que debe generarle el proyecto al inversionista debería ser mayor al 13,67%.

12.5.2.2 Valor actual neto

El **Valor Actual Neto (VAN)** es un criterio de evaluación que calcula si el proyecto generará una rentabilidad inferior, igual o superior a la exigida por el inversionista, es decir, a la tasa de descuento calculada recientemente.

El VAN se puede calcular mediante la siguiente ecuación:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+i)^t} - I$$

Dónde:

BN_t = Beneficio neto del flujo de caja del periodo t.

i = Tasa de descuento.

I = Inversión inicial del proyecto.

El resultado del VAN puede ser el siguiente:

- **VAN < 0:** La inversión producirá ganancias por debajo de la rentabilidad exigida, el proyecto debería rechazarse.
- **VAN = 0:** La inversión generará una rentabilidad igual a la que se le exige al proyecto
- **VAN > 0:** La inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida, el proyecto puede aceptarse.

Tabla 80- Valor actual neto a precios constantes

Periodo	VAN (USD)
1	63.054,49
2	55.471,53
3	56.386,20
4	59.615,32
5	64.187,72
6	71.100,15
7	62.549,62
8	55.027,38
9	48.409,76
10	173.322,82
TOTAL	709.125,00
INVERSION INICIAL	-887.008,87
VAN (USD)	-177.883,87

Fuente: Propia

Observando el valor obtenido se puede afirmar que el proyecto no será viable en el plazo estudiado, ya que la inversión producirá ganancias por debajo de la rentabilidad exigida, lo cual no será atractivo para los inversores.

Evaluando el flujo de caja, se detecta que el desembolso de mayor inversión es la compra del terreno y construcción de la planta, representando ésta el 70% de la inversión inicial. En base a esto, se desarrollará una alternativa que minimice esa gran inversión.

Presentación de Nueva Alternativa

Como nueva opción al espacio físico en donde se iba a desarrollar el proyecto, se considerará alquilar una nave industrial de similares características a la estudiada. Al no conocer la capacidad estructural del nuevo galpón y si el mismo será apto para la instalación de un puente grúa, se reemplazará dicho puente y el autoelevador de 2.500 kg seleccionados en el punto 6.4, por un autoelevador de mayor capacidad de carga que cumpla ambas funciones.

Según investigaciones realizadas, se determina que el precio promedio de alquiler en el Parque Industrial de la Matanza es de USD 2.500 mensuales, es decir, USD 30.000 anuales.

En lo que respecta al autoelevador de mayor capacidad de carga, se seleccionó un Heli de 5 Tn cuyo valor de mercado es de USD 40.000. El mismo posee exactamente las mismas características que el seleccionado anteriormente, pero con el doble de capacidad de carga.

A continuación, se podrán observar las nuevas tablas de *Activos Fijos*, *Depreciación*, *Flujo de Costos Fijos* y *Flujo de Caja*, que sufrieron modificaciones debido a esta nueva alternativa planteada.

Tabla 81- Activos fijos nueva alternativa. Terreno y edificio

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo Unit. (USD)	Costo Total (USD)
Instalación red aire comprimido	788	M2	3,705	2.919,54
Instalación telefonía e internet	70	M2	20,97	1.467,90
INVERSION TOTAL (USD)				4.387,44

Fuente: Propia

Tabla 82- Activos fijos nueva alternativa. Maquinaria y equipos

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo Unit. (USD)	Costo Total (USD)
Lijadora orbital Mod. Lo-1014 Neo	2	UN	97,50	195,00
Aspiradora industrial 30 lts. Mod. BA-RA30 Ranser	2	UN	117,48	234,95
Soldadora MIG Mod. PCT-450 T2-4 Tauro	1	UN	2.620,00	2.620,00
Equipo de corte plasma Mod. Powermax PMX65 Hypertherm	1	UN	6.850,00	6.850,00
Amoladora angular neumática 4 ½" (115 mm) Mod. 97-563la Stanley	2	UN	226,80	453,60
Cortadora sierra sensitiva 2200 W 14" (355 mm) Mod. D28720 DeWalt	1	UN	250,25	250,25
Máquina para pintar Airless Mod. Ps 3.21 Wagner	1	UN	2.713,15	2.713,15
Medidor de espesor magnético Mod. HCIM-8820 Hepta	1	UN	120,00	120,00
Maquina de aplicación de spray de poliuretano Mod. VAL-300 Valgoi	1	UN	13.000,00	13.000,00
Compresor de aire, Linea S-energy Mod. 2210 Sullair	1	UN	11.628,75	11.628,75
Zorra hidráulica manual 2.500 Kg, Mod. BF-2500 Jev	1	UN	270,00	270,00
Autoelevador Heli Nafta de 5.000 Kg	1	UN	40.000,00	40.000,00
Cestón metálico apilable 100x80x50 cm, Mod. Malla Tecnoracks	6	UN	58,94	353,63
Cajón plástico apilable 52x36x24 cm, Mod. 11 Atomplast	10	UN	5,50	55,00
Renault Kangoo Express Profesional 1.6 SCE	1	UN	15.115,00	15.115,00
Mesa de trabajo caño + madera 160x70x90 cm	2	UN	94,98	189,95
Banqueta taburete reforzada caño + madera + tapizado	8	UN	42,50	340,00
Panel tablero organizador de herramientas	2	UN	35,10	70,20
Armario depósito herramientas	2	UN	174,75	349,50
INVERSION TOTAL (USD)				94.808,98

Fuente: Propia

Tabla 83- Depreciación activos fijos nueva alternativa. Terreno y edificio

Descripción	Monto Total (USD)	Vida Útil	Valor de Salvamento (USD)	Valor a Depreciar (USD)	Depreciación Anual (USD)	Depreciación en 10 años (USD)	Valor de Libro (USD)
Instalación red aire comprimido	2.919,54	30	291,95	2.627,59	87,59	875,86	1.751,72
Instalación telefonía e internet	1.467,90	30	146,79	1.321,11	44,04	440,37	880,74
TOTAL (USD)	4.387,44		438,74	3.948,70	131,62	1.316,23	2.632,46

Fuente: Propia

Tabla 84- Depreciación activos fijos nueva alternativa. Maquinaria y equipos

Descripción	Monto Total (USD)	Vida Útil	Valor de Salvamento (USD)	Valor a Depreciar (USD)	Depreciación Anual (USD)	Depreciación en 10 años (USD)	Valor de Libro (USD)
Lijadora orbital Mod. Lo-1014 Neo	195,00	10	19,50	175,50	17,55	175,50	0,00
Aspiradora industrial 30 lts. Mod. BA-RA30 Ranser	234,95	10	23,50	211,46	21,15	211,46	0,00
Soldadora MIG Mod. PCT-450 T2-4 Tauro	2.620,00	10	262,00	2.358,00	235,80	2.358,00	0,00
Equipo de corte plasma Mod. Powermax PMX65 Hypertherm	6.850,00	10	685,00	6.165,00	616,50	6.165,00	0,00
Amoladora angular neumática 4 ½" (115 mm) Mod. 97-563la Stanley	453,60	10	45,36	408,24	40,82	408,24	0,00
Cortadora sierra sensitiva 2200 W 14"(355 mm) Mod. D28720 DeWalt	250,25	10	25,03	225,23	22,52	225,23	0,00
Máquina para pintar Airless Mod. Ps 3.21 Wagner	2.713,15	10	271,32	2.441,84	244,18	2.441,84	0,00
Medidor de espesor magnético Mod. HCIM-8820 Hepta	120,00	10	12,00	108,00	10,80	108,00	0,00
Maquina de aplicación de spray de poliuretano Mod. VAL-300 Valgoi	13.000,00	10	1.300,00	11.700,00	1.170,00	11.700,00	0,00
Compresor de aire, Línea S-energy Mod. 2210 Sullair	11.628,75	10	1.162,88	10.465,88	1.046,59	10.465,88	0,00
Zorra hidráulica manual 2.500 Kg, Mod. BF-2500 Jev	270,00	10	27,00	243,00	24,30	243,00	0,00
Autoelevador Heli Nafta de 5.000 Kg	40.000,00	10	4.000,00	36.000,00	3.600,00	36.000,00	0,00
Cestón metálico apilable 100x80x50 cm, Mod. Malla Tecnoracks	353,63	10	35,36	318,26	31,83	318,26	0,00
Cajón plástico apilable 52x36x24 cm, Mod. 11 Atomplast	55,00	10	5,50	49,50	4,95	49,50	0,00
Renault Kangoo Express Profesional 1.6 S Ce	15.115,00	10	1.511,50	13.603,50	1.360,35	13.603,50	0,00
Mesa de trabajo caño + madera 160x70x90 cm	189,95	10	19,00	170,96	17,10	170,96	0,00
Banqueta taburete reforzada caño + madera + tapizado	340,00	10	34,00	306,00	30,60	306,00	0,00
Panel tablero organizador de herramientas	70,20	10	7,02	63,18	6,32	63,18	0,00
Armario depósito herramientas	349,50	10	34,95	314,55	31,46	314,55	0,00
TOTAL (USD)	94.808,98		9.480,90	85.328,08	8.532,81	85.328,08	0,00

Fuente: Propia

Tabla 85- Costos fijos nueva alternativa. Cargas fabriles

Elemento	Costo Año 1 (USD)	Costo Año 2 (USD)	Costo Año 3 (USD)	Costo Año 4 (USD)	Costo Año 5 (USD)	Costo Año 6 (USD)	Costo Año 7 (USD)	Costo Año 8 (USD)	Costo Año 9 (USD)	Costo Año 10 (USD)
Agua	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00
Alquiler nueva planta industrial	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
Gas	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Elementos de S&H	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00
Limpieza	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00
Cuota parque industrial	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00
Honorarios S&H	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00
Seguros	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00
COSTO TOTAL (USD)	38.400,00									

Fuente: Propia

Tabla 86- Flujo de caja a precios constantes nueva alternativa

Concepto	Flujo Año 0 (USD)	Flujo Año 1 (USD)	Flujo Año 2 (USD)	Flujo Año 3 (USD)	Flujo Año 4 (USD)	Flujo Año 5 (USD)	Flujo Año 6 (USD)	Flujo Año 7 (USD)	Flujo Año 8 (USD)	Flujo Año 9 (USD)	Flujo Año 10 (USD)
Ingresos	650.104,34	650.104,34	702.112,69	780.125,21	884.141,91	1.040.166,95	1.040.166,95	1.040.166,95	1.040.166,95	1.040.166,95	1.040.166,95
Materia Prima e Insumos	-181.677,32	-181.677,32	-196.211,50	-218.012,78	-247.081,15	-290.683,71	-290.683,71	-290.683,71	-290.683,71	-290.683,71	-290.683,71
Salarios	-318.265,95	-318.265,95	-336.293,96	-363.335,98	-399.392,01	-453.476,04	-453.476,04	-453.476,04	-453.476,04	-453.476,04	-453.476,04
Cargas Fabriles	-46.047,50	-46.047,50	-46.659,30	-47.577,00	-48.800,60	-50.636,00	-50.636,00	-50.636,00	-50.636,00	-50.636,00	-50.636,00
Gastos Administrativos	-5.520,00	-5.520,00	-5.520,00	-5.520,00	-5.520,00	-5.520,00	-5.520,00	-5.520,00	-5.520,00	-5.520,00	-5.520,00
Gastos Comerciales	-32.425,15	-32.425,15	-34.119,16	-36.660,18	-40.048,20	-45.130,24	-45.130,24	-45.130,24	-45.130,24	-45.130,24	-45.130,24
Depreciación	-10.527,08	-10.527,08	-10.527,08	-10.527,08	-10.527,08	-10.527,08	-10.527,08	-10.527,08	-10.527,08	-10.527,08	-10.527,08
Amortización Intangible	-5.318,06	-5.318,06	-5.318,06	-5.318,06	-5.318,06	-5.318,06	-5.318,06	-5.318,06	-5.318,06	-5.318,06	-5.318,06
Valor de Salv. Terreno y Edificios											438,74
Valor de Salv. Máquinas y Equipos											9.480,90
Valor de Salv. Muebles y Útiles											1.817,04
Valor de Salv. Herramental											252,56
Utilidad antes del Impuesto	50.323,29	50.323,29	67.463,63	93.174,13	127.454,81	184.193,88	184.193,88	184.193,88	184.193,88	184.193,88	196.183,13
Impuesto a las Ganancias	-17.613,15	-17.613,15	-23.612,27	-32.610,95	-44.609,18	-64.467,86	-64.467,86	-64.467,86	-64.467,86	-64.467,86	-68.664,10
Utilidad Neta	32.710,14	32.710,14	43.851,36	60.563,19	82.845,63	119.726,02	119.726,02	119.726,02	119.726,02	119.726,02	127.519,03
Depreciación	10.527,08	10.527,08	10.527,08	10.527,08	10.527,08	10.527,08	10.527,08	10.527,08	10.527,08	10.527,08	10.527,08
Amortizaciones Intangibles	5.318,06	5.318,06	5.318,06	5.318,06	5.318,06	5.318,06	5.318,06	5.318,06	5.318,06	5.318,06	5.318,06
Valor de Libro Activos Fijos											2.632,46
Valor Inicial Terreno y Edificios	-4.387,44										
Valor Inicial Máquinas y Equipos	-94.808,98										
Valor Inicial Muebles y Útiles	-18.170,43										
Valor Inicial Herramental	-2.525,62										
Inversión Inicial Intangibles	-26.590,30										
Inversión de Capital de Trabajo	-125.381,57										
Flujo de Caja Parcial	-271.864,34	48.555,27	48.555,27	59.696,49	76.408,32	98.690,76	130.253,10	130.253,10	130.253,10	130.253,10	140.678,57
Flujo de Caja Acumulado	-271.864,34	-223.309,07	-174.753,79	-115.057,30	-38.648,97	60.041,79	190.294,89	320.547,99	450.801,09	581.054,19	721.732,76

Fuente: Propia

Considerando los cambios mencionados, se expone a continuación el nuevo VAN.

Tabla 87- Valor actual neto a precios constantes nueva alternativa

Periodo	VAN (USD)
1	42.716,00
2	37.578,95
3	40.645,39
4	45.767,50
5	52.005,25
6	60.382,75
7	53.121,10
8	46.732,73
9	41.112,64
10	39.063,34
TOTAL	459.125,65
INVERSION INICIAL	-271.864,34
VAN (USD)	187.261,31

Fuente: Propia

El nuevo resultado implica que los inversionistas obtendrán una ganancia de USD 187.261,31 por encima del 13,67 % de rentabilidad que se le exige al proyecto.

A continuación, todos los indicadores se desarrollan en función a la nueva alternativa.

12.5.2.3 Tasa interna de retorno

La **Tasa Interna de Retorno (TIR)** es la tasa de descuento para la cual el valor actual neto de la inversión se hace igual a cero. Representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero.

La TIR puede resultar:

- $TIR < i$: Significa que el proyecto debe rechazarse. No se alcanza la rentabilidad mínima requerida.
- $TIR = i$: Es una situación similar a cuando el VAN es igual a cero. En esta situación, la inversión podrá llevarse a cabo si mejora la posición competitiva de la empresa y no hay alternativas más favorables.
- $TIR > i$: Significa que el proyecto de inversión será aceptado. Se alcanza una rentabilidad mayor que la mínima requerida.

Para el cálculo de la TIR del proyecto se utilizó la ecuación “=TIR” desde Excel.

El resultado obtenido es el siguiente:

$$\mathbf{TIR = 25,77 \%}$$

12.5.2.4 Pay back

En función a lo observado en el flujo de caja, se puede decir que en el quinto período de funcionamiento el proyecto obtiene un saldo positivo. **Por lo tanto, el período de recuperación será de 5 años.**

12.5.2.5 Retorno sobre la inversión

El **retorno sobre la inversión (ROI)** es un cociente financiero que compara el beneficio o la utilidad obtenida a lo largo del proyecto, en relación a la inversión realizada.

La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$\text{ROI} = \frac{\text{Beneficio Acumulado}}{\text{Inversión Inicial}} \times 100 = \frac{\text{VAN}}{I_0} \times 100$$

$$\text{ROI} = \frac{\text{USD } 187.261,31}{\text{USD } 271.864,34} \times 100$$

$$\text{ROI} = \mathbf{68.88\%}$$

El significado de este valor es que el inversionista obtendrá una ganancia de 68,88 % al finalizar el proyecto, sobre la inversión inicial realizada.

12.6 Análisis de sensibilidad

La importancia del análisis de sensibilidad se manifiesta en el hecho de que los valores de las variables que se han utilizado para llevar a cabo la evaluación del proyecto, pueden tener desviaciones con efectos considerables en la medición y valoración de los resultados. La evaluación del proyecto será sensible a los cambios de algún parámetro sí, al incluir estas modificaciones en el criterio de evaluación empleado, la decisión final cambia.

12.6.1 Sensibilización de la demanda

Si se evalúa la variable demanda, siempre que esta sea menor a la esperada, se pueden establecer los cambios en los resultados obtenidos.

Tabla 88- Variación de la demanda

Porcentaje de variación de la demanda	VAN (USD)
-20%	-3.388,65
-19%	-2.531,25
-18%	4.285,67
-15%	42.932,76
-14%	46.269,48
-13%	55.481,49
-12%	72.367,83
-10%	85.862,60
-5%	128.391,17

Fuente: Propia

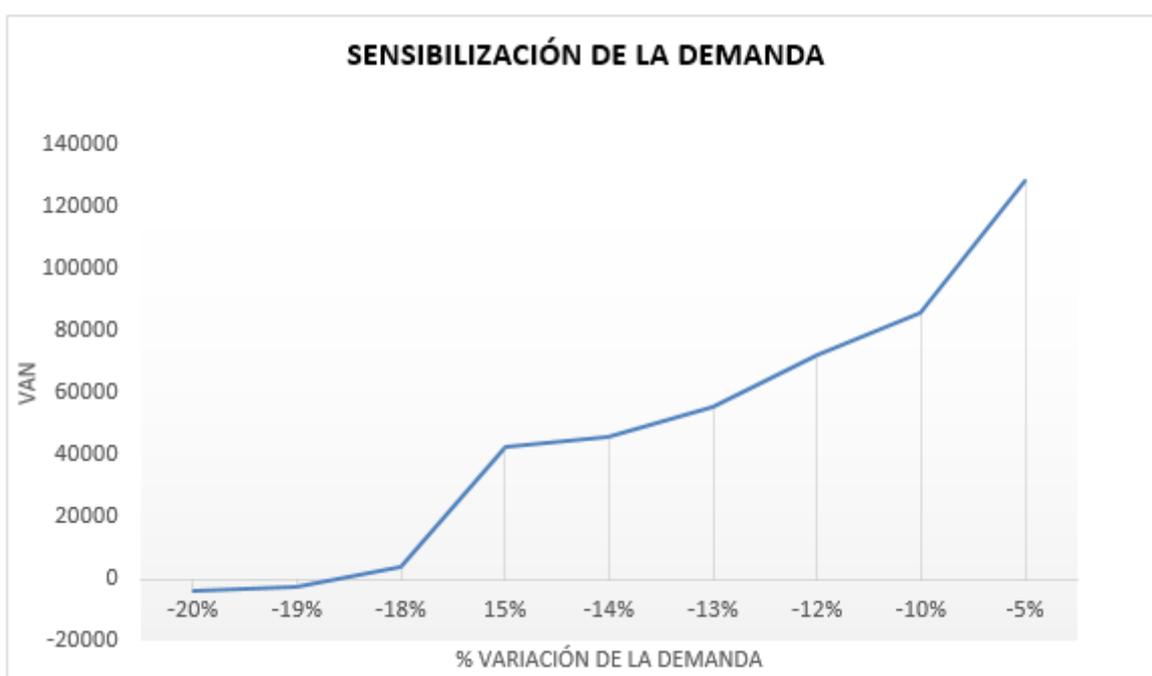


Figura 24- Sensibilización de la demanda. Fuente: Propia

El análisis de sensibilización de la demanda determina hasta donde sigue siendo rentable el proyecto, es decir, donde el VAN se hace 0.

Para el proyecto, el VAN se hace cero para una disminución en la demanda mayor al 18%. Es decir, una reducción por encima de ese valor implicaría un VAN negativo, haciendo que el proyecto no sea rentable.

12.6.2 Sensibilización del precio de venta

Se pueden presentar factores externos que obliguen a TuCasa! a reducir o elevar el precio de venta. Por ejemplo, un exceso de capacidad o disminución en la participación de mercado ante una intensa competencia, pueden obligar a la empresa a reducir el precio en un esfuerzo por dominar el mercado a través de costos bajos o para subsistir. Caso contrario, si la demanda es excesiva o la competencia es escasa, se puede incrementar abiertamente el precio.

Mediante la variación de este parámetro, se evalúan diversos escenarios posibles teniendo en cuenta el VAN resultante.

Tabla 89- Variación del precio de venta

Porcentaje de variación del precio de venta	VAN (USD)	Punto de Equilibrio (Unidades)
15%	614.608,51	12
10%	472.159,44	13
5%	329.710,38	15
0%	187.261,31	17
-5%	44.811,68	20
-6%	16.322,43	21
-6,50%	2.077,53	22
-7%	-12.137,38	23
-10%	-97.636,53	25
-15%	-240.086,17	32

Fuente: Propia

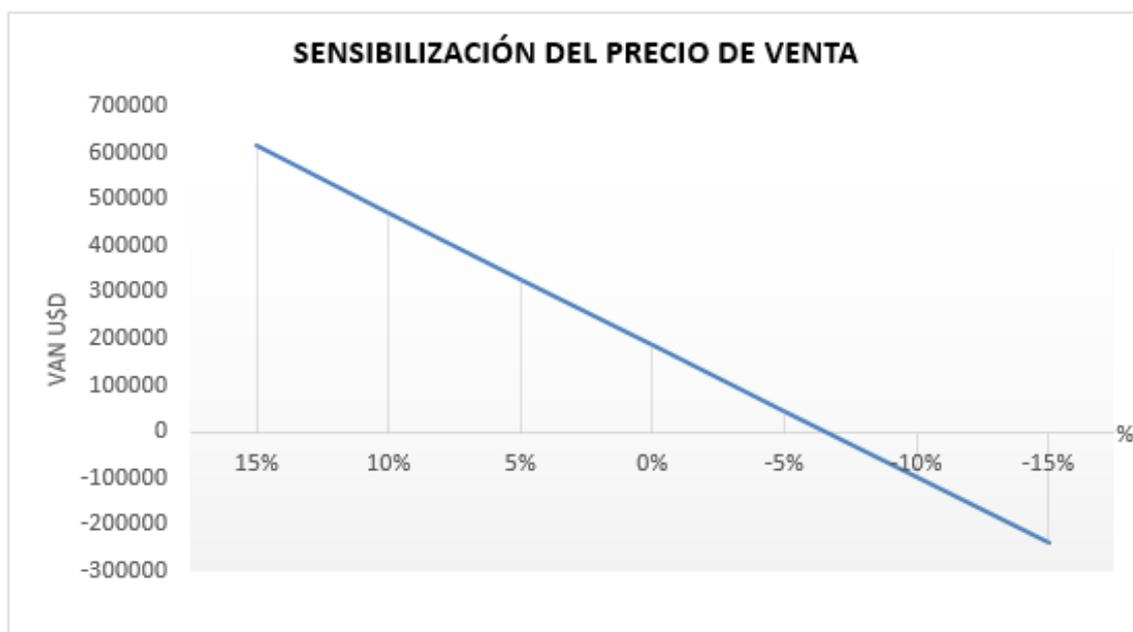


Figura 25- Sensibilización del precio de venta. Fuente: Propia

Se observa que, por cada 5 puntos porcentuales de variación en el precio de venta, ya sea incrementando o disminuyendo, el VAN varía USD 142.449,64. Esto implica una reducción máxima posible en el precio de venta del 6,5 % respecto a los precios originales del proyecto. Una reducción mayor implicaría un VAN negativo, haciendo que el proyecto no sea rentable.

12.6.3 Conclusión del análisis

Al realizar los análisis de sensibilización de la demanda y del precio de venta, se observa que este último es el más sensible, ya que sólo se puede bajar 6,5% del precio original del proyecto antes de que el VAN empiece a ser negativo y por ende el proyecto deje de ser rentable, variando el punto de equilibrio en 22 unidades anuales de fabricación.

En lo que respecta a la demanda, la misma podría caer un 18% antes de que el VAN comience a ser negativo, y así el proyecto deje de ser rentable.

Conclusión final

En la actualidad, las personas son cada vez más conscientes del daño que se produce día a día al medio ambiente, y es en el marco de estos problemas que se debe dar cuenta de la necesidad de un cambio y de la importancia de los aportes que la sociedad debe realizar.

A partir de estos conceptos, surge la propuesta de negocio presentada en este proyecto, el cual se basa en la reutilización de containers marítimos en desuso para la construcción rápida de viviendas a bajo costo, con el objetivo de poder brindar un aporte sustentable a la problemática habitacional existente en el país.

Si bien es un producto relativamente nuevo en el sector de la construcción y la población está acostumbrada a la utilización de métodos tradicionales, la demanda potencial se convertirá en real si se aplican correctamente las inversiones en promoción y marketing desarrolladas, con el fin de poder demostrar todos los beneficios y las ventajas competitivas de adquirir este tipo de viviendas.

Para que la propuesta resulte viable, se debieron tener en cuenta muchos factores que se han estudiado, analizado y mencionado en el desarrollo del proyecto. Si bien el precio de la vivienda es uno de los puntos de mayor importancia, no deja de tener menor relevancia el grado de confortabilidad de la misma, para lo cual se tuvo que realizar una correcta distribución de los ambientes, adecuada utilización de aislantes y prolijidad en los detalles. Deben acondicionarse los containers para que el cliente no sienta que va a vivir dentro de una lata, sino en una agradable vivienda de excelente calidad y confort.

Otro aspecto que se ha considerado en este proyecto es la crisis habitacional adaptada a los diferentes sectores de la sociedad actual, por tal motivo se ofrecen tres tipos de viviendas containers de similares características constructivas, pero de diferente tipología y tamaño. Por lo tanto, estas viviendas pueden brindar una solución tanto a aquellas familias que necesitan adquirir su primera vivienda, como a quienes ya habitan en una vivienda de construcción tradicional y desean tener una casa de fin de semana de este tipo.

Desde el punto de vista legal, el producto ofrecido no presenta ningún tipo de inconvenientes, ya que no existe un decreto nacional que prohíba el uso de containers marítimos para la construcción de una vivienda. Si bien los códigos de edificación aún no lo contemplan, tampoco lo prohíben, por lo que dependerá de la reglamentación vigente de cada región en particular.

Para concluir con el proyecto, a partir del estudio y análisis financiero realizado, se considera viable la implementación del negocio de las viviendas containers, sin dejar de lado la posibilidad de en un futuro ampliar la gama de productos tales como, oficinas, obradores, baños, entre otros, con el fin de diversificarse y ser más competitivos en el mercado. Debido a las dificultades por parte de los habitantes de adquirir una vivienda propia, este trabajo brinda una solución rápida, accesible y de calidad a esta problemática, bajo el concepto de construcción sustentable.

Bibliografía

- Romero R. *Marketing*, Palmir E.I.R.L., Págs. 58 y 59.
- Espejo J. y Fisher L. *Mercadotecnia*, Mc Graw Hill - Interamericana, México, Tercera Edición, Págs. 85 al 89.
- Blanco A. *Formulación y Evaluación de Proyectos*, Ediciones Torán, Cuarta Edición, 2003.
- Sapag Chain N. y Sapag Chain R. *Preparación y Evaluación de Proyectos*, Mc Graw Hill – Interamericana, México, Cuarta Edición.
- Monografía: El Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter [on line], 2009 Disponible en: <http://www.crecenegocios.com/el-modelo-de-las-cinco-fuerzas-de-porter/>
- <https://www.indec.gob.ar/>
- <https://manualdelingenieroiindustrial.wordpress.com/2014/11/25/objetivos-y-generalidades-del-estudio-de-mercado/>
- <https://es.scribd.com/doc/280335002/El-Estudio-Del-Mercado-Segun-Nassir-Sapag-Chain>
- <https://todoingenieriaindustrial.wordpress.com/formulacion-y-evaluacion-de-proyectos/2-1-segmentacion-del-mercado/>
- <http://www.gestiopolis.com/estudio-de-mercado-y-de-factibilidad-de-producto/>
- <http://estrategias-marketing-online.com/>
- https://www.academia.edu/16087967/TABLA_DE_REQUERIMIENTOS_DE_DISENO
- http://www.fadu.edu.uy/marketing/files/2013/08/Producto-Desarrollo_de_nuevos_productos.pdf
- http://www.innovaforum.com/tecnica/morfolog_e.htm
- <https://ucema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/234.pdf>
- http://arq.clarin.com/arquitectura/Entrevista-Jorge-Franciso-Liernur-multitud_3_1192110793.html
- https://www.academia.edu/36386836/Cap%C3%ADtulo_4_Estudio_t%C3%A9cnico_del_proyecto
- <http://ideasparaconstruir.com/n/4254/tipos-de-construcciones-segun-su-material-principal.html>

- <http://blog.arquitecturadecasas.info/>
- <http://www.areatecnologia.com/materiales/madera.html>
- <https://www.durlock.com/>
- <http://climalit.es/blog/tipos-de-cristales-como-elegir-el-mejor-cristal-para-tu-ventana/>
- <http://www.seccoplac.com.ar/>
- <http://www.tecnoperfil.com.ar/>
- <http://www.espumadepoliuretano.com/producto.html>
- <http://www.arkigrafico.com/lana-de-vidrio-como-aislante-termico-y-acustico/>
- <http://www.polinorte.com/eps/>
- <http://ideasparaconstruir.com/n/6071/los-diferentes-tipos-de-pisos-para-la-vivienda.html>
- <http://www.hagaloustedmismo.cl/paso-a-paso/proyecto/780-como-instalar-un-piso-flotante-de-madera-solida.html>
- http://diarioelnorte.com.ar/nota18075_para-tener-en-cuenta-caracteristicas-de-una-buena-alfombra-.html
- <http://www.oyp.com.ar/nueva/revistas/215/1.php?con=4>
- <https://www.containersba.com.ar/>
- <https://www.cool-tainer.com.ar/>
- <http://www.buloneramitre.com.ar/>
- <https://www.ekkon.com.ar/>
- <http://www.ingenieria-valgoi.com.ar/>
- <http://www.aguado.com.ar/>
- <https://www.sullairargentina.com/>
- <https://www.secco.com.ar/#!/>
- <https://www.jev-ar.com/>
- <https://autoelevadoresheli.com.ar/>
- <https://zmg-argentina.com.ar/web/>
- <http://www.mds.com.ar/>
- <http://www.forvis.com.ar/>
- <http://www.tecnoracks.com.ar/>

- <http://www.atomplast.com.ar/>
- <https://www.clama.com.ar/>
- <https://brenkier.com.ar/>
- <http://expertchoice.com/>
- <https://www.argentina.gob.ar/transporte/puerto-ba/el-puerto>
- <https://www.bahia.gob.ar/>
- <https://www.buenosaires.gob.ar/>
- <https://www.mardelplata.gob.ar/>
- <https://www.puertoquequen.com/>
- <http://www.sanpedro.gob.ar/2016/>
- <http://www.zarate.gob.ar/>
- <http://www.varela.gov.ar/>
- <https://parqueindustrialburzaco.com/>
- <http://www.industrialdeloeste.com.ar/>
- <http://www.pilmsa.com.ar/>
- <http://pitigre.net/>
- <https://www.parqueindustrialpilar.org.ar/>
- <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/disen-y-distribucion-en-planta/que-es-el-disen-distribucion-en-planta/>
- <http://www.lanacion.com.ar/2036656-desde-julio-crear-una-srl-tardara-24-horas-y-sera-mas-barato>
- <https://www.argentina.gob.ar/registro-de-marcas>
- <http://www.uocra.org/index.php?s=nuevas-escalas-salariales&lang=1>
- <https://www.argentina.gob.ar/trabajo/buscastrabajo/salario>
- <https://librosenpdf.org/libro-proyectos-de-inversion-evaluacion-y-formulacion/>
- <https://es.investing.com/rates-bonds/u.s.-10-year-bond-yield>
- https://www.academia.edu/37444076/Evaluaci%C3%B3n_Financiera_de_los_Proyectos_de_Inversi%C3%B3n_su_importancia_y_conceptos_clave
- https://economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion_general/book/6_SSRN-id986887.pdf

Anexos



Anexos

• ANEXO A: Encuesta Tu Casa!

Encuesta: TuCasa!

*Obligatorio

1. ¿Cuál es el régimen de tenencia de la vivienda en la que habita? *

- Alquilada
- En propiedad
- Cedida
- Otros: _____

2. ¿Cuántas personas habitan esa vivienda? *

- Entre 1 y 3
- Entre 4 y 6
- Entre 7 y 9
- Más de 10

3. ¿Cuál es la necesidad del grupo familiar respecto a la vivienda? *

- Necesitan cambiar la vivienda
- Necesitan acondicionar la vivienda actual
- No hay necesidades familiares de vivienda

4. Además de la necesidad familiar respecto a la vivienda: ¿Hay alguna persona en el hogar mayor de 18 años que necesite acceder a una vivienda o tenga intenciones de hacerlo? *

- Si
- No

5. En el caso de que la vivienda sea alquilada: ¿Hay alguna persona en el hogar que tenga intenciones de adquirir una vivienda propia? (responder solamente si la vivienda es alquilada)

- Si
- No

6. Indique que tipos de materiales con los que se puede construir una vivienda usted conoce (es posible más de una respuesta): *

- Madera
- Mampostería
- Placas de hormigón
- Paja y caña
- Piedra
- Containers marítimos
- Adobe

- Placas de PVC
- Retak
- Otros: _____

7. Si tuviese la posibilidad de comprar una vivienda fabricada con containers marítimos, con las mismas cualidades constructivas y a un costo entre un 20% y 30% menos que el de una construcción tradicional de mampostería (Costo aproximado Vivienda Container entre \$15.000 y \$17.000 el m² - Costo aproximado Vivienda Tradicional de Mampostería \$21.120 el m²), ¿Estaría dispuesto a hacerlo? *

- Si
- No

8. Si su respuesta es NO ha finalizado la encuesta. Si su respuesta es SI, ¿Reemplazaría una vivienda tradicional de mampostería por estas viviendas fabricadas con containers marítimos en desuso?

- Si
- No

9. Independientemente de su respuesta a la pregunta 8, ¿Que tipo de Vivienda Container estaría en condiciones o le interesaría comprar? (es posible más de una respuesta)

- VIVIENDA FULL ESTÁNDAR (comedor-estar, cocina, 1 baño, 3 dormitorios, cochera): 70,80 m² --- Entre \$1.062.000 y \$1.203.600 aproximadamente.
- VIVIENDA SOCIAL (comedor-estar, cocina, 1 baño, 2 dormitorios): 56,85 m² --- Entre \$852.750 y \$966.450 aproximadamente.
- VIVIENDA TIPO CABAÑA (comedor-estar, cocina, 1 baño, 1 dormitorio): 28,41 m² --- Entre \$426.150 y \$482.970 aproximadamente.

10. Según las características técnicas de una vivienda, ¿Cuáles considera de mayor importancia? (es posible más de una respuesta)

- Recubrimiento exterior
- Material divisorio interior
- Dimensiones de los ambientes
- Instalaciones
- Estilo de techo
- Terminación
- Material de aberturas
- Otros: _____

11. Según las cualidades de una vivienda ¿Qué requerimientos considera de mayor importancia? (es posible más de una respuesta)

- Aislación con el medio ambiente
- Seguridad
- Precio

- Estética
- Iluminación natural
- Comodidad
- Durabilidad
- Correcta distribución de los ambientes
- Impacto ambiental
- Otros: _____

12. ¿Cuanto dinero cree que podría destinar al mes para la compra de una vivienda?

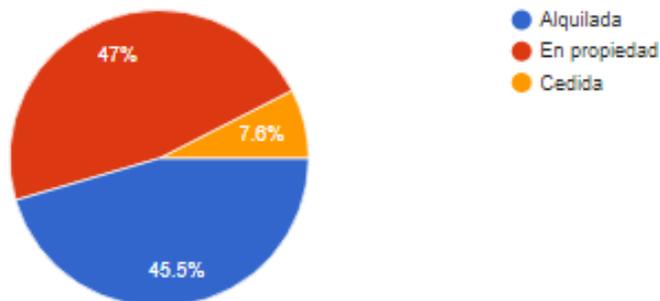
- Hasta \$6.000
- Hasta \$8.000
- Hasta \$10.000
- Hasta \$12.000
- Más de \$12.000

13. ¿Cómo financiaría la compra de una vivienda? (es posible más de una respuesta)

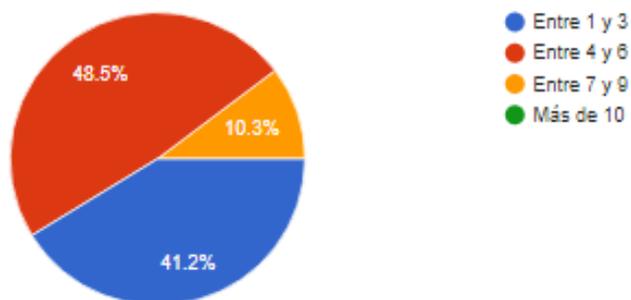
- Créditos de entidades privadas
- Ahorros propios
- Ayuda familiar
- Venta de vivienda anterior
- Venta de otro patrimonio
- Alquiler vivienda anterior
- Ayuda del Estado (ProCrear, Crédito Hipotecario, etc.)
- Otros: _____

Respuestas Encuesta TuCasa!

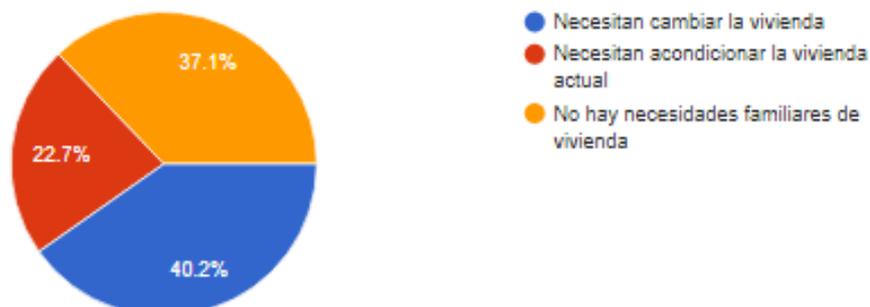
1. ¿Cuál es el régimen de tenencia de la vivienda que habita?



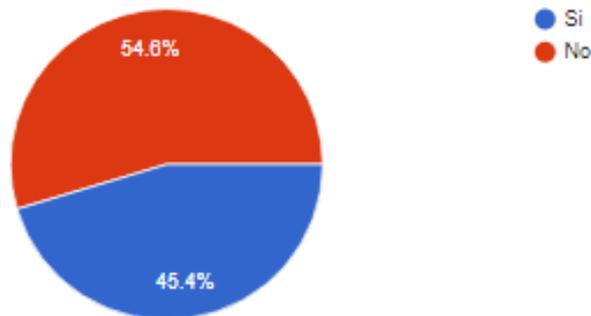
2. ¿Cuántas personas habitan esa vivienda?



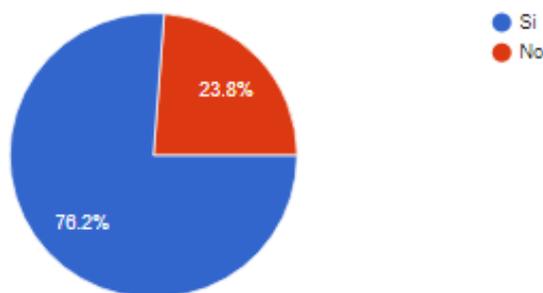
3. ¿Cuál es la necesidad del grupo familiar respecto a la vivienda?



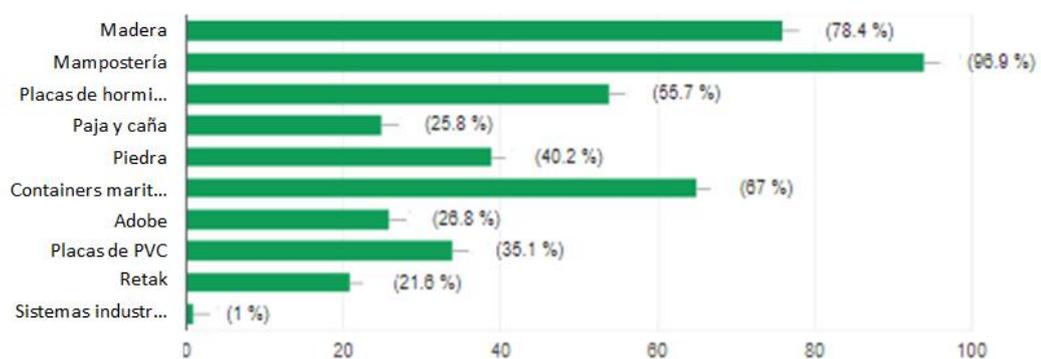
4. Además de la necesidad familiar respecto a la vivienda: ¿Hay alguna persona en el hogar mayor de 18 años que necesite acceder a una vivienda o tenga intenciones de hacerlo?



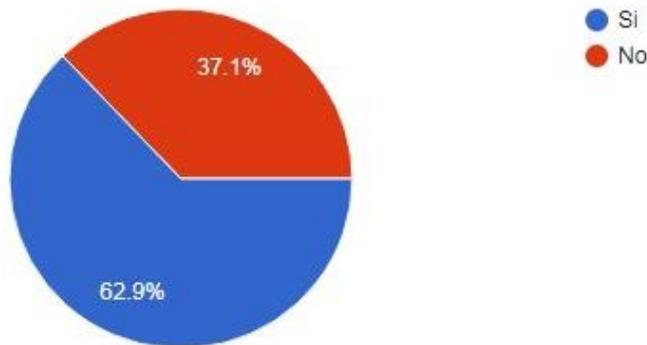
5. En el caso de que la vivienda sea alquilada: ¿Hay alguna persona en el hogar que tenga intenciones de adquirir una vivienda propia? (responder solamente si la vivienda es alquilada)



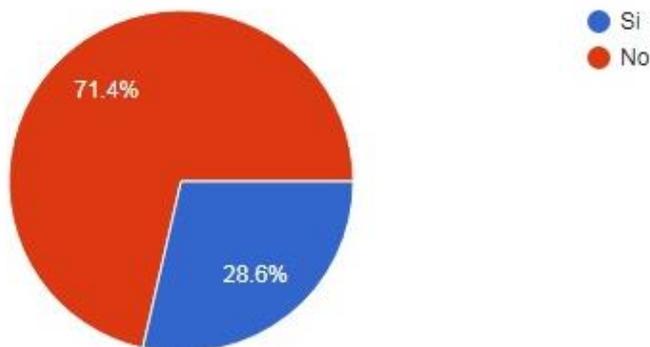
6. Indique que tipos de materiales con los que se puede construir una vivienda usted conoce (es posible más de una respuesta)



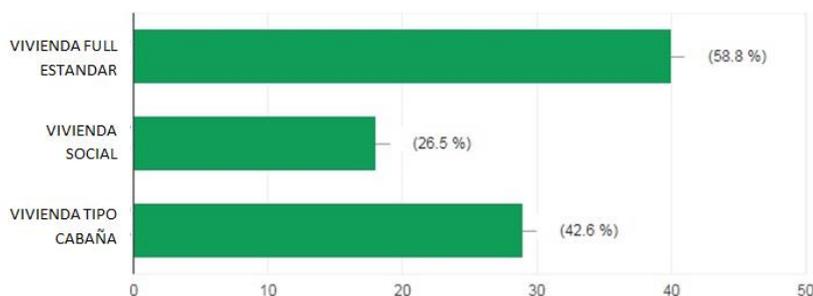
7. Si tuviese la posibilidad de comprar una vivienda fabricada con containers marítimos, con las mismas cualidades constructivas y a un costo entre un 20% y 30% menos que el de una construcción tradicional de mampostería, ¿estaría dispuesto a hacerlo?



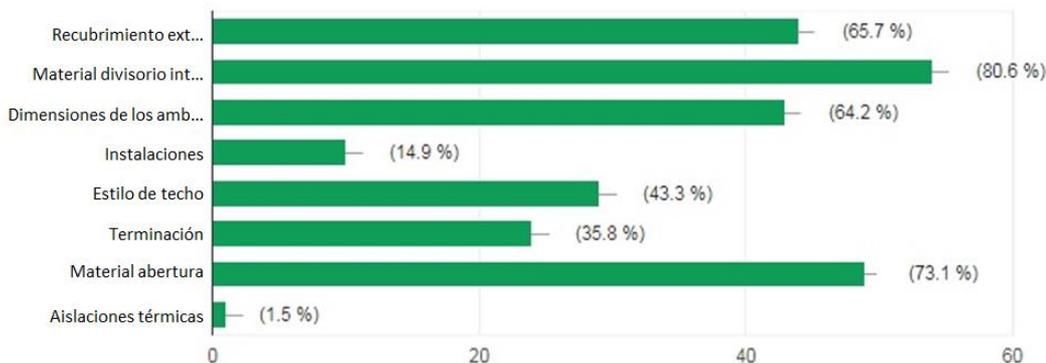
8. Si su respuesta es NO, ha finalizado la encuesta. Si su respuesta es SI, ¿reemplazaría una vivienda tradicional de mampostería por estas viviendas con containers marítimos en desuso?



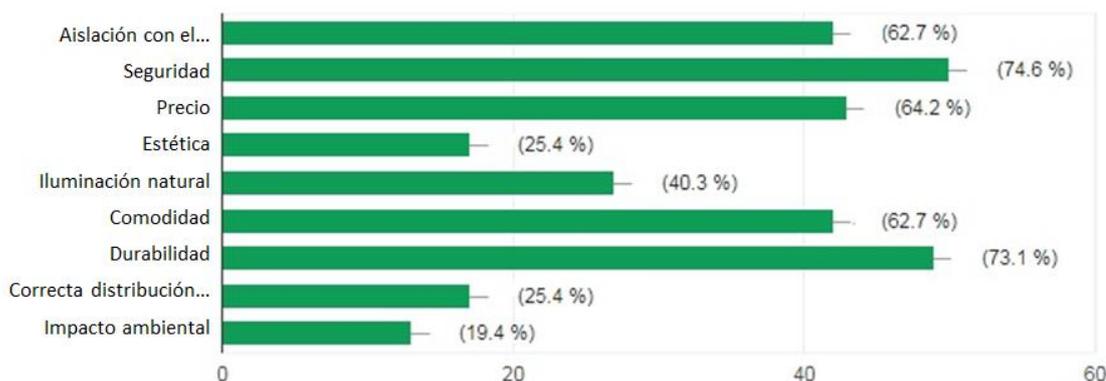
9. Independientemente de su respuesta a la pregunta 8, ¿qué tipo de Vivienda Container estaría en condiciones o le interesaría comprar? (es posible más de una respuesta)



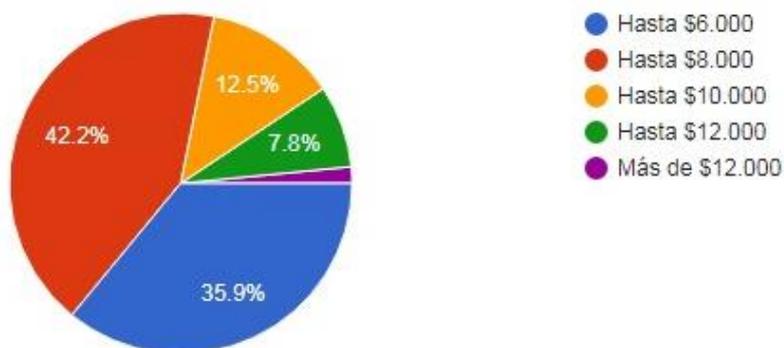
10. Según las características técnicas de una vivienda, ¿cuáles considera de mayor importancia? (es posible más de una respuesta)



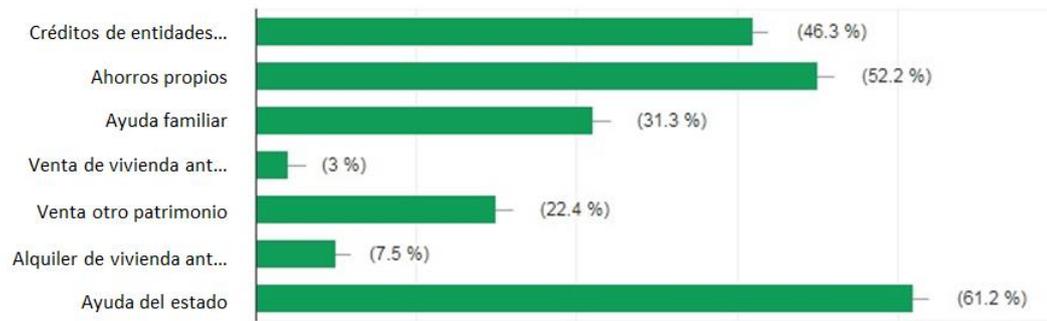
11. Según las cualidades de una vivienda ¿qué requerimientos considera de mayor importancia? (es posible más de una respuesta)



12 ¿Cuánto dinero cree que podría destinar al mes para la compra de una vivienda?



13. ¿Cómo financiaría la compra de una vivienda? (es posible más de una respuesta)



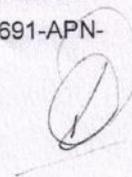
- **ANEXO B:** Convenio 76/75 y 577/10 - Enero 2020 (UOCRA).

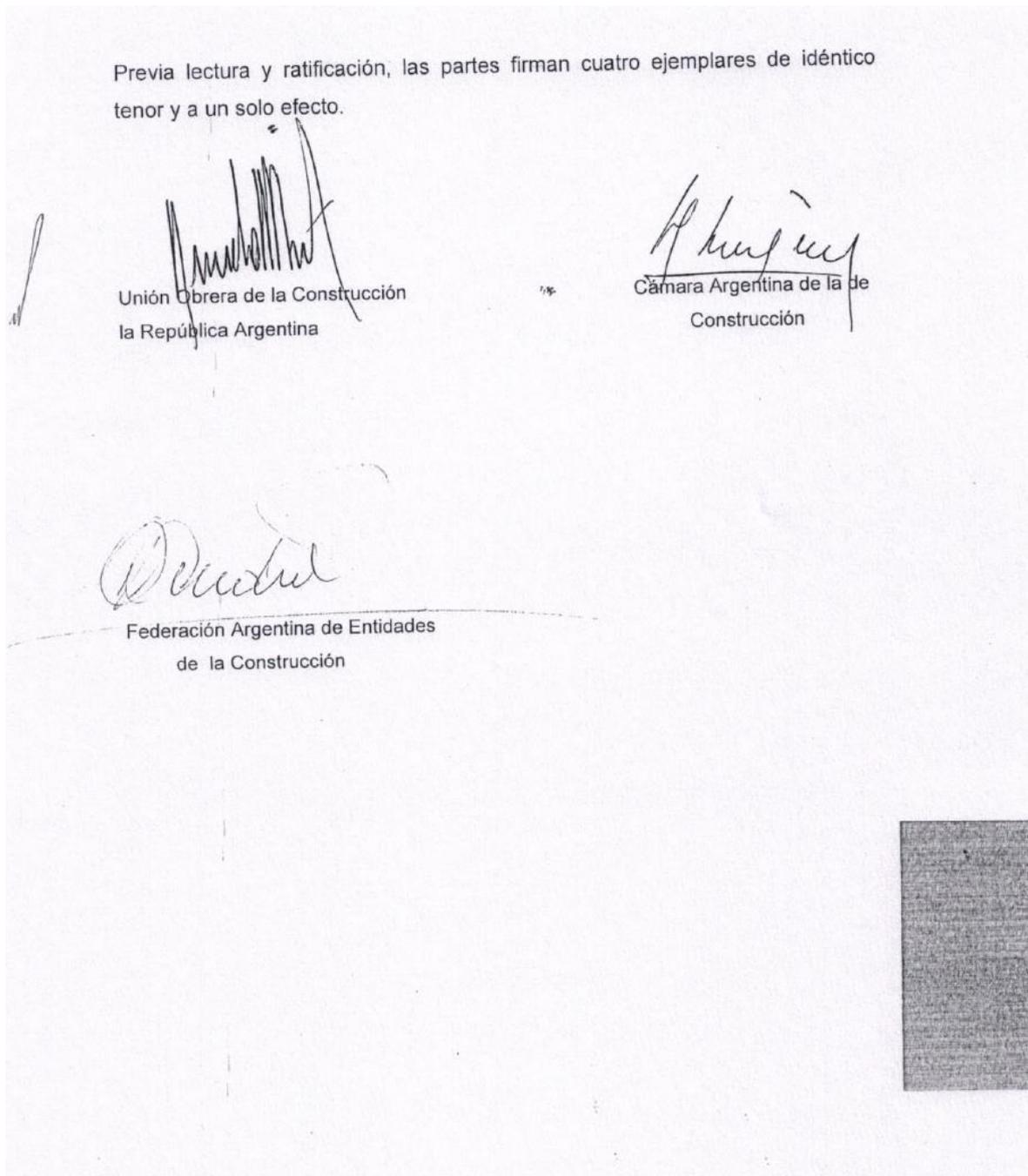
En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a los 27 días del mes de noviembre de 2019, comparecen, por una parte, el Sr. Gerardo Alberto Martínez, en representación de la UNION OBRERA DE LA CONSTRUCCION DE LA REPUBLICA ARGENTINA (UOCRA) y por la otra el Dr. Julio César Crivelli en representación de la CAMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCION (CAMARCO); el Dr. Ricardo Andino, en representación de la FEDERACION ARGENTINA DE ENTIDADES DE LA CONSTRUCCION , y expresan que en el marco del acuerdo salarial de fecha 25 de abril de 2019 homologado por Resolución 2019-691-APN-SECTMPYT establecen lo siguiente:

1.-Fijar un incremento salarial que regirá a partir del 01 de Enero de 2020 y se aplicará respecto de las distintas categorías previstas en el Convenio Colectivo de Trabajo N° 76/75, conforme las tablas aprobadas que se adjuntan como Anexo I, el cual se otorgará de la siguiente manera; a) un incremento salarial a partir del 1 de Enero de 2020 del 37,43 % (treinta y siete coma cuarenta y tres por ciento) que refleja razonablemente la inflación del periodo abril-diciembre que se aplicará sobre la tabla vigente al mes de Abril de 2019, y que absorbe los incrementos ya acordados en virtud del presente convenio en los meses de mayo, julio , agosto, octubre y noviembre , b) Un aumento a partir del mes de Febrero de 2020 del 4 % (cuatro por ciento) por sobre los salarios de Enero de 2020 a cuenta del ajuste salarial correspondiente al trimestre enero-marzo 2020.

2. Se deja establecido que la totalidad de lo acordado en el presente acuerdo para el CCT N° 76/75, será también de aplicación al CCT N° 577/10, conforme a las Tablas que se adjuntan como Anexo II.

3.- Se remitirá a la autoridad de aplicación para su agregación al acuerdo paritario homologado el 29 de mayo por Resolución "RESOL-2019-691-APN-SECT#MPYT".





ANEXO I

JORNALES DE SALARIOS BÁSICOS CON VIGENCIA A PARTIR DEL 01 DE ENERO DE 2020

Mes	Categoría	ZONA "A"		ZONA "B"			ZONA "C"			ZONA "C-Austral"		
		Salario Básico	Salario Básico	Salario Básico	Adicional Zona	Total	Salario Básico	Adicional Zona	Total	Salario Básico	Adicional Zona	Total
ene-20	Oficial Especial	197,55	197,55	21,73	219,26	197,55	105,73	303,26	197,55	197,55	395,06	
	Oficial	168,32	168,32	18,62	186,95	168,32	114,89	283,23	168,32	168,32	336,67	
	Medio Oficial	155,20	155,20	16,84	172,02	155,20	117,48	272,70	155,20	155,20	310,40	
	Ayudante	142,48	142,48	16,39	158,88	142,48	121,60	264,10	142,48	142,48	284,98	
	Sereno	25851,11	25851,11	2948,16	28800,40	25851,11	17366,34	43219,50	25851,11	25851,11	51704,65	

JORNALES DE SALARIOS BÁSICOS CON VIGENCIA A PARTIR DEL 01 DE FEBRERO DE 2020

Mes	Categoría	ZONA "A"		ZONA "B"			ZONA "C"			ZONA "C-Austral"		
		Salario Básico	Salario Básico	Salario Básico	Adicional Zona	Total	Salario Básico	Adicional Zona	Total	Salario Básico	Adicional Zona	Total
feb-20	Oficial Especial	205,45	205,45	22,60	228,03	205,45	109,95	315,39	205,45	205,45	410,86	
	Oficial	175,06	175,06	19,36	194,43	175,06	119,48	294,56	175,06	175,06	350,13	
	Medio Oficial	161,40	161,40	17,51	178,90	161,40	122,18	283,60	161,40	161,40	322,81	
	Ayudante	148,17	148,17	17,05	165,24	148,17	126,46	274,66	148,17	148,17	296,38	
	Sereno	26885,15	26885,15	3066,09	29952,41	26885,15	18060,99	44948,28	26885,15	26885,15	53772,84	

- ANEXO C:

Clarín.com/ ARQ- 16/07/2018

Qatar 2022: habrá un estadio desarmable hecho con contenedores

Será el primero desmontable, transportable y reutilizable del mundo.



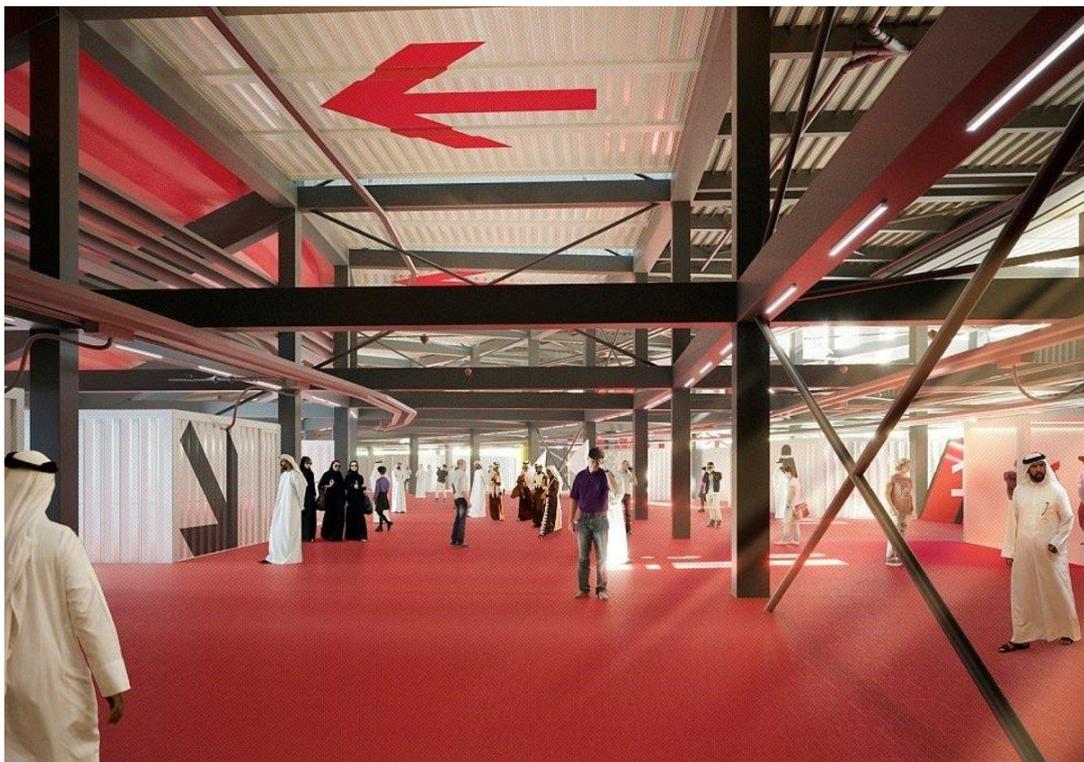
La organización del **Mundial de Qatar 2022** reveló el proyecto de una de las sedes del campeonato, el estadio Ras Abu Aboud, con capacidad para 40.000 espectadores. Su principal característica es que será completamente desmontable y su estructura está basada en contenedores.

El diseño fue desarrollado por la firma de arquitectos española Fenwick Iribarren, que también es responsable del **RCDE Stadium** del Espanyol, situado en Cornellá (Barcelona), así como de los estadios de **Casablanca** (Marruecos), el nuevo Estadio Nacional de Noruega o el Qatar Foundation Stadium, que también formará parte del Mundial 2022.

El Ras Abu Aboud estará ubicado en un terreno de unos 450.000 metros cuadrados en la costa de Doha, cerca del puerto de la capital catari. Acogerá varios partidos hasta los cuartos de final del **Mundial 2022**, según ha informado el Comité Supremo para el Legado de Qatar 2022, encargado de las infraestructuras del torneo.

El estudio Fenwick Iribarren, junto con Schlaich Bergermann Partner and Hilson Moran, ideó una estructura de bloques modulares, que se podrán desarmar y utilizar en otros recintos deportivos una vez concluya la cita mundialista.

"Este estadio ofrece el legado perfecto, capaz de ser ensamblado en una nueva localización al completo o transformado en numerosas instalaciones deportivas y culturales", ha asegurado en un comunicado el secretario general del comité organizador de Qatar 2022, Hassan Al Thawadi.



Para los organizadores de la cita mundialista de 2022, este diseño demuestra que la **innovación** ha sido "un aspecto central" en los planes de Qatar para dejar "un legado" para el país tras el torneo.

"Estamos seguros de que este concepto innovador y sostenible será una inspiración para los promotores de estadios y los arquitectos de todo el mundo, capaces de crear estadios de una gran estética que a la vez ofrezcan posibilidades de legado", ha señalado Fenwick.

Los organizadores del Mundial han destacado que, al ser un recinto **modulable**, necesitará menos materiales para su construcción, provocará que se generen menos residuos y también reducirá la emisión de gases de efecto invernadero.

Fuente: https://www.clarin.com/arq/disenan-estadio-transportable-contenedores-catar-2022_0_rk99mq9m7.html

- **ANEXO D:**

Plataformaarquitectura.com - 06/09/2017

Containers reciclados como piscinas

De rascacielos a viviendas hasta quioscos y refugios de emergencia, los containers se han convertido en una herramienta arquitectónica más común en los últimos años. Ahora, la empresa canadiense Modpool ha revelado otro uso para los containers: piscinas y jacuzzis.

Diseñados para ser modulares y fáciles de instalar, las piscinas se venden con todo el equipo necesario, incluyendo un sistema de limpieza de agua, sólo se necesita preparar el terreno y acceso a electricidad y gas.



Con la capacidad de separar la tina caliente y la piscina en un mismo contenedor mediante un divisor extraíble, Modpool es versátil en su uso y puede aumentar la temperatura del agua en 30 grados en una hora.

Además, las piscinas disponen de vanos, se pueden instalar por encima del suelo, parcialmente en el suelo con muros de contención, o totalmente en el suelo.

La temperatura de la piscina, los chorros y la iluminación pueden ser controlados por una aplicación en un smartphone.

Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/870762/containers-reciclados-como-piscinas>

- **ANEXO E:**

Idealista.com - 16/12/2019

Barcelona termina su primer edificio de pisos sociales en contenedores



Ada Colau se va de vacaciones de Navidad con uno de sus objetivos cumplidos. El primer edificio del programa de Alojamientos de proximidad provisionales que ha impulsado el Ayuntamiento de Barcelona desde el área de Derechos Sociales ya está terminado. **El consistorio ha finalizado la instalación en menos de cuatro meses** y las primeras viviendas se entregarán a partir de enero.

El edificio se empezó a construir unos meses antes de instalarlo, fuera del solar donde se ha ubicado, en concreto en el mes de marzo de este año, en unos terrenos del municipio de la Selva del Camp donde se "fabricaron" las viviendas antes de iniciar la instalación en el barrio Gótico.

El rápido proceso de creación de los alojamientos provisionales construidos a partir de contenedores marítimos reciclados es uno de los elementos que hace de esta alternativa residencial una de las apuestas del Ayuntamiento de Barcelona a desarrollar este mandato. La primera instalación forma parte de un programa piloto que se gestó durante el mandato pasado y que sirve de prueba para analizar los pros y contras de esta fórmula, similar a otras que ya funcionan con éxito en otras ciudades del mundo como **Ámsterdam, Copenhague o Vancouver.**

El proceso es rápido en comparación con una obra de vivienda pública hecha con los materiales tradicionales, que puede alargarse entre seis y siete años en función de las características del proyecto y desde que se dispone del solar hasta que se entregan las llaves. En cambio, **este edificio del barrio Gótico** ha sido fabricado e instalado en menos de un año, y el proceso completo, desde que se dispone del solar y hasta que entran a vivir las vecinas y los vecinos, como mucho se puede alargar un año y medio.

Los alojamientos están diseñados y disponen de la última tecnología en cuanto al consumo energético que necesitan para calentarse, ventilarse o enfriarse. El revestimiento con fachada ventilada de doble piel fomenta la eficiencia energética y la producción de energía propia, para ofrecer el máximo confort con el mínimo consumo energético.

Más de una decena de alojamientos de una y dos habitaciones

Así pues, el edificio situado en el número 8 de la calle Nou de Sant Francesc, en un solar reservado urbanísticamente para emplazar vivienda pública, es una estructura formada por 16 módulos o antiguos contenedores marítimos. Los módulos que ya venían preparados por dentro, se fueron colocando y encajando unos con otros dando lugar, en menos de una semana, **en un edificio de 12 alojamientos de los cuales cuatro son de dos habitaciones** (60 m² de superficie) y los otros ocho son de una habitación (30 m² de superficie).

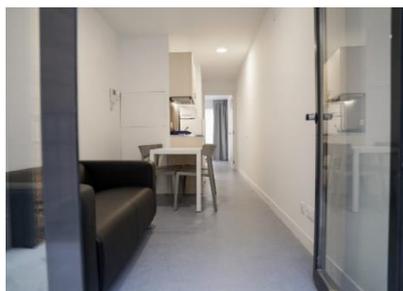
El proceso constructivo del edificio se ha completado en los últimos cuatro meses, y ha consistido en instalar en el interior del conjunto las escaleras y el ascensor, una nueva fachada, y una cubierta exterior que permite la ventilación de cada uno de los alojamientos.



El segundo proyecto se instalará en San Martín

“Los alojamientos provisionales son una de las alternativas que el Ayuntamiento de Barcelona quiere desarrollar justamente para atender situaciones puntuales y de necesidad de vivienda”, explican desde el consistorio de Ada Colau. El edificio del barrio gótico forma parte de un programa piloto que está implantando el Ayuntamiento y que prevé otras instalaciones en la ciudad. La segunda está prevista en el número 33 de la calle Bolivia, en el barrio del Poblenou, en el distrito de Sant Martí. **Este segundo proyecto tendrá 42 alojamientos** de los que 35 serán de dos dormitorios y siete serán de un solo dormitorio.

Este nuevo edificio tendrá lavandería compartida y la planta baja, que se prevé que estará reservada para ubicar equipamientos para el barrio. En el interior de la parcela se reservará un espacio para un huerto urbano, mientras que la cubierta, también en este caso, se diseñará para que sea verde. El procedimiento para la licitación de este segundo proyecto de alojamientos temporales se pondrá en marcha a principios de 2020.



Fuente: <https://www.idealista.com/news/inmobiliario/vivienda/2019/12/16/778840-barcelona-termina-su-primer-edificio-de-pisos-sociales-en-contenedores?gallery-item=2>