

Trabajo Fin de Grado

La construcción de Alejandro Aravena

Autor

Karim Benchiha Notivol

Director

Enrique Cano Suñén

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2017/2018



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./D^a. _____,

con nº de DNI _____ en aplicación de lo dispuesto en el art.

14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)
_____, (Título del Trabajo)

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, _____

Fdo: _____

Resumen

El tema abordado en el Trabajo Fin de Grado trata acerca de la labor del arquitecto chileno, Alejandro Aravena, y su planteamiento para hacer frente a problemas de índole global y que afectan a toda la sociedad. El hecho de que en 2016 le fuera otorgado el prestigioso Premio Pritzker supuso un cambio en los criterios de la elección del premiado, diferentes a los ocurridos en ediciones anteriores. La elección de Aravena supuso un giro hacia una actitud más sostenible con el medio, además de un mayor compromiso social de la profesión.

Alejandro Aravena aborda temas tan complejos como el aumento demográfico en las ciudades y su comportamiento. Hace uso del diseño como herramienta para afrontar y disminuir las diferencias generadas por las desigualdades sociales o económicas. También utiliza el diseño para afrontar los problemas generados por algunos desastres naturales. La solución pasa por la arquitectura y su poder para afrontar estos problemas por medio del diseño.

Abstract

The subject of this End of Degree Thesis is about the Chilean architect's work, Alejandro Aravena, and his way to deal with important global issues that affect the society. His election in 2016 for the Prizker Price was a change in judgments. The choice of Aravena implicated a fear vision for a sustainable environmental and a biggest social commitment.

Alejandro Aravena deal with some complex issues like the demographic rise on the cities and how the cities reacts, the end of the social inequality and how to face some natural disaster. The solution for all this issues came from the architecture and the power of the design.

La construcción de Alejandro Aravena

Autor

Karim Benchiha Notivol

Director

Enrique Cano Suñén

“Si algún poder tiene el diseño, ese es el poder de síntesis. Cuanto más complejo es el problema, mayor es la necesidad de simplicidad”

Alejandro Aravena

Índice

1. Introducción al pensamiento constructivo e infraestructural de ELEMENTAL.....	Pág. 1
2. ELEMENTAL. Utilización de metodología de sistemas y resolución de problemas utilizadas en las metodologías de la ingeniería aplicada en la arquitectura. Determinación del punto de partida y reformulación de la pregunta.....	Pág. 3
2.1. Manto y espejo de la arquitectura.....	Pág. 5
2.2. La abstracción de la ingeniería.....	Pág. 8
2.3. Metodología de la síntesis.....	Pág. 9
2.4. Innovación.....	Pág. 12
2.5. Ciudad. Imán y bomba.....	Pág. 13
3. La arquitectura como síntesis de problemas complejos y globalizados, incidiendo en la definición y construcción de la vivienda social.....	Pág. 23
3.1. Reconstrucción de la ciudad de Constitución tras el terremoto y el tsunami de 2010.....	Pág. 24
3.2. Centro de Innovación de la Universidad Católica de Chile, Santiago. 2013.....	Pág. 35
3.3. Vivienda social. Arquitectura incremental.....	Pág. 39
4. Analizar los resultados obtenidos.....	Pág. 61
4.1. Quinta Monroy. Iquique, Chile 2003.....	Pág. 62
4.2. Colonia Lo Barnechea. Santiago, Chile 2006.....	Pág. 69
4.3. Viviendas Monterrey. Monterrey, México 2008.....	Pág. 73
4.4. Villa Verde. Constitución, Chile 2010.....	Pág. 76
Conclusión.....	Pág. 81
Índice de figuras.....	Pág. 83
Bibliografía / Videografía / Web.....	Pág. 93

1. Introducción al pensamiento constructivo e infraestructural de ELEMENTAL.

Alejandro Aravena (Santiago, Chile; 1960) no dispone de una colección de grandes obras arquitectónicas. Tampoco su influencia arquitectónica se desarrolla en grandes libros o manifiestos. Aravena ha sabido crear un sistema de pensamiento claro y resolutivo para afrontar los grandes retos que se demandan en la actualidad a la arquitectura. Uno de los mayores retos es la respuesta a un crecimiento imparable y exponencial de la población mundial, y la migración de gran parte de esta población hacia los grandes núcleos urbanos. Propone una forma de pensar sobre la forma en la que se planifican las ciudades y la forma en el que se diseñan las viviendas, incorporando las necesidades sociales y económicas de los habitantes más desamparados (caso de población que ha perdido su vivienda en un desastre natural) y socialmente desprotegidos (cuya economía doméstica no les permite el acceso a una vivienda digna). También propone una manera de pensar sobre el consumo sostenible de la energía e incorpora procesos ingenieriles a la edificación.

El análisis de estos problemas ha llevado a Aravena a una reformulación del papel del arquitecto. Éste debería “ser un profesional capaz de identificar problemas, plantear las preguntas adecuadas y poder sintetizar la realidad gracias al diseño”¹. La complejidad actual de la arquitectura debe responder a cuestiones relacionadas con la política, lo social, legislativo, constructivo, tecnológico e incluso estético. Ante esta complejidad, Aravena opta por no renunciar a ella. Para el arquitecto, “el proyecto parte identificando los parámetros prioritarios para cada situación, aceptando las restricciones como parte fundamental del proyecto, y utilizando el diseño y la creatividad como herramienta fundamental para sintetizar esa posible respuesta”².

¹ Yunis, N. (2016, 29 de Junio). ArchDaily: “El desafío de la arquitectura es salir de la especificidad del problema a la inespecificidad de la pregunta”
Alejandro Aravena

² Yunis, N. (2016, 29 de Junio). ArchDaily: “El desafío de la arquitectura es salir de la especificidad del problema a la inespecificidad de la pregunta”
Alejandro Aravena

El arquitecto, en esta línea, no puede ser un artista. Entendiendo que la condición estética es inefable, e incluso subjetiva, no se puede partir como proceso generador del diseño del mundo interior de cada uno. Aravena asevera que “si uno parte de uno mismo, resuelve problemas irrelevantes”³.

El pensamiento constructivo que tiene Alejandro Aravena no es un conjunto de reglas disciplinares, con el que luego se juzgan los objetos que se producen. Este conjunto de reglas son las que se enseñan en las universidades y en donde se alude más lo artístico formal y leyes de composición que a una tradición disciplinar específica. Esa línea de pensamiento hace que los problemas que se resuelven de esta manera a veces no son compartidos por el resto de la sociedad, convirtiéndose en irrelevantes.

El arquitecto puede ser un profesional capaz de detectar los factores relevantes ante un problema complejo. Es capaz de ofrecer una solución que resuelva de la mejor manera, necesidades concretas, ya sea para un particular o para una administración con recursos. Esta solución pasará inexorablemente por utilizar los recursos de la forma más eficiente. Pero Aravena, no entiende la eficiencia⁴ como algo ligado inexorablemente a la energía, sino también a lo económico, social y proyectual. La solución debe ser lo más simple posible, pero la simpleza no significa que sea fácil, sino todo lo contrario. Se debe sintetizar una posible respuesta arquitectónica desde la complejidad inherente a la sociedad actual: “más complejo es el sistema, mayor es la necesidad de simplicidad”⁵.

³ Tranquilo TV. (2015, 2 de Octubre). La belleza de pensar: Alejandro Aravena [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=6ZfOR9HTLp8>

⁴ Entendiendo eficiencia como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir lo que queremos determinadamente.

⁵ TEDGlobal. Ideasworth spreading. (2014, October). Alejandro Aravena. ¿Mi filosofía arquitectónica? Incluir a la comunidad en el proceso [Formato video]. Recuperado de https://www.ted.com/talks/alejandro_aravena_my_architectural_philosophy_bring_the_community_into_the_process?utm_source=t.co&utm_campaign=&awesm=on.ted.com_gEhn&source=twitter&utm_content=addthis-custom&utm_medium=on.ted.com-twitter&language=es#t-250523

Aravena ha creado Elemental como una oficina que trabaja en la búsqueda de estas síntesis. Uno de los problemas es la escasez de recursos económicos al construir una vivienda. En una ecuación sencilla, con menor coste, menos metros. Elemental encaró el problema construyendo sólo la mitad de la vivienda, pero con toda la infraestructura necesaria para la otra mitad. Como resultado, la otra mitad fue rápidamente construida por sus propios dueños, con personalidad e identidad propia, consiguiendo no sólo aumentar los metros habitables sino también, el valor de la vivienda.

Según Aravena, “la vivienda social es la que se hace cuando no te queda otra forma de vivir porque no tienes suficientes recursos”⁶. Por tanto un proyecto elemental es aquel que se hace independientemente de que se tuvieran muchos recursos. Algo Elemental es lo que responde al caso, lo que es necesario. Despeja lo que no es relevante. Elemental desplaza el eje de una cuestión solamente ética, humanitaria o social a una pregunta difícil. Un proyecto elemental en el fondo es una pregunta muy compleja que requiere calidad profesional (ingenieros, constructores, políticos...) del más alto nivel. Elemental le cambia el signo a la cuestión social de “no se pudo hacer más que esto”.⁷

⁶ Tranquilo TV. (2015, 2 de Octubre). La belleza de pensar: Alejandro Aravena [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=6ZfOR9HTLp8>

⁷ Cano Suñen, E. (2016, 12 de Mayo) Alejandro Aravena, la actitud de la escasez. *Heraldo de Aragón*, pp 7

2. ELEMENTAL. Utilización de metodología de sistemas y resolución de problemas utilizadas en las metodologías de la ingeniería aplicada en la arquitectura. Determinación del punto de partida y reformulación de la pregunta.

La arquitectura es un conocimiento específico, en donde el arquitecto tiene actitudes para usar una capacidad concreta y específica. Esta capacidad es el uso estratégico de la forma. Sin embargo, el uso de la forma tiene su verificación en conceptos fuera de la arquitectura, en una pregunta inespecífica. Estas preguntas inespecíficas pueden ser la superación de la pobreza, la segregación, el subdesarrollo o la inclusión de la sociedad. El punto viene si un arquitecto puede aplicar conocimiento específico a una pregunta inespecífica, que es del interés de la sociedad.

Para Aravena, entre los años 60 y 70 hubo una separación entre dos ramas de la arquitectura.

Por un lado, una de estas ramas le pidió fuero a la sociedad para tener libertad artística. La sociedad les entrega este fuero a los arquitectos. De esta manera pueden ser artísticamente libres. Sin embargo, el precio que pagan los arquitectos a esta libertad es la irrelevancia. El resultado es que surgen temas específicos o problemas específicos que los arquitectos se inventan, y que por lo tanto le interesa solo a otros arquitectos, y no a la sociedad. En general, esos temas lo que están haciendo es complejizar una pregunta innecesariamente, para contestarla de manera compleja. Sin embargo, la aproximación debería ser inversa. Es decir, una pregunta compleja tratar de contestarla de manera simple. Frente a esta irrelevancia, se observa que hoy en el mundo hay una especie de sucedáneo. Para hacer como que los arquitectos importan algo, o que tiene alguna posibilidad de diálogo con preguntas difíciles y con preguntas duras, la disciplina se ha inventado como sucedáneo la estrategia del “shock” expresado en un objeto formal. Frente a la irrelevancia, para hacer como que son relevantes, los arquitectos impactan.

Por otro lado, hubo un grupo de arquitectos que quisieron entrar en las preguntas duras y difíciles de la sociedad, es decir, en las preguntas inespecíficas. Estas preguntas abarcaban temas como el desarrollo, la pobreza, la marginación. Sin embargo, el precio que pagaron por participar en estas preguntas inespecíficas fue abandonar la práctica de la arquitectura. En general se convirtieron en expertos de organismos internacionales de investigación, de sociología o de economía. En el fondo lo que se fue abandonando fue el proyecto de arquitectura, que es una herramienta sintética.⁸

⁸ Piedra Roseta. (2014, 9 de Mayo). Conferencia de Alejandro Aravena en Quintos. Encuentros de Arquitectura [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=0TP80IZfxwU>

2.1. Manto y espejo de la arquitectura

Tal como se ha explicado anteriormente, para Aravena los arquitectos no deberían de ser artistas. Este pensamiento viene debido a que los artistas parten de sí mismos, de un mundo interior, que ellos consideran valioso o importante. Sin embargo, Aravena considera que donde están realmente los problemas es en el mundo exterior. El mundo interior de uno mismo es irrelevante. Fuera hay una suficiente cantidad de problemas para que se pongan las herramientas o talentos propios de los arquitectos a disposición de resolver estos problemas. Partir desde fuera de uno es lo mejor que se puede hacer. Si no, se resuelven problemas irrelevantes. La arquitectura es una práctica colectiva y no individual. Los proyectos nacen pensando en voz alta. Las personas interactúan grupalmente, cara a cara. No se parte creando por medio de algún impulso creativo de un único individuo.

Cuando se hace arte con arquitectura se elude el problema de lo real. Lo que realmente son cuestiones bien concretas se disfrazan con términos más complejos. Muchos libros de arquitectura son difíciles de entender, puesto que se han escrito solo para arquitectos.

Existe por tanto una dicotomía entre lo bello y lo útil. Los arquitectos no se deberían proponer hacer cosas bellas. La preocupación de un arquitecto debería ser la de resolver problemas. “El origen de un proyecto viene con la resolución de un problema”. El arquitecto hace una construcción que resuelve el problema. La razón de un proyecto viene por la resolución de la manera más precisa, irreductible e irrelevante posible de una pregunta que alguien tiene. Si la solución al problema acaba resultando bella o no, forma parte de lo inefable.

Cuando se critica una obra de arquitectura a un arquitecto, se valora que ha hecho una buena obra cuando se piensa en relación al problema y a las restricciones a las cuales le toco trabajar. Una obra no tiene sentido de ser juzgada fuera del entorno que le permitió llegar a ser. Sin embargo, la arquitectura se vive con un golpe de vista, el cual muchas veces no tiene detrás la explicación de todo el proceso que tuvo cada una de las obras. El reconocimiento viene cuando dadas unas circunstancias existentes, alguien le da una vuelta más de tuerca produciendo algo que la mera pregunta no contenía. El resultado viene dado por el entorno y las circunstancias.

Partir de los grandes proyectos de las revistas es un poco darse por muerto. Los proyectos tienen unas condiciones específicas y hacer un mismo proyecto en dos lugares diferentes significa no haber contestado bien la pregunta que ese proyecto requiere. Sin embargo, cuando se trata de proyectos de vivienda con bajos recursos, la respuesta se reduce a un núcleo tan duro, que se convierte en una respuesta universal. No es tanta la diferencia de las necesidades de estas personas en condiciones similares.

Alejandro Aravena se formo como arquitecto en la Universidad Católica de Chile, donde fue influido por algunos profesores y arquitectos como Fernando Pérez Oyarzun. Este tenía la teoría de que “toda obra de arquitectura es a la vez un espejo y un manto”. Por un lado se comporta como espejo, ya que es un objeto al cual se le pone atención, y si ha sido bien hecho, puede llegar a reflejar diferentes aspectos, como una época, un estado cultural, una sociedad o un autor. Pero al mismo tiempo es un manto al cual no se le toma ninguna atención. Si la obra está bien diseñada, no se atiende a la singularidad de esta. Lo que las personas quieren cuando hacen uso de la arquitectura es que esta funcione. Es así como un arquitecto debería de afrontar el problema a la hora de diseñar un proyecto. La vida ordinaria necesita que el objeto desaparezca para dejar hacer lo que uno hace todos los días.⁹

⁹ Natalia Yunis. (2016, 20 de Septiembre). ArchDaily – Plataforma arquitectura. Fernando Pérez Oyarzun: Teoría y arquitectura [Formato video]. Recuperado de

En un ejemplo cotidiano, un tenedor tiene su condición de espejo en el sentido de que pueden existir infinidad de diseños de este. Pero si el tenedor no cumple la función para el cual se utiliza, pierde la condición de manto. Un ejemplo arquitectónico es el museo Guggenheim de Bilbao. Esta obra de arquitectura de reconocimiento internacional dejó un poco pendiente su condición de manto, ya que cuando se hace uso de él, se pone más atención en el edificio que en su función de museo.

Para Aravena es más importante lograr que la arquitectura funcione como un manto, que pase desapercibida. Y para ello es importante resolver problemas como origen de los proyectos en lugar de proponerse hacer cosas bellas como entrada.¹⁰



FIG. 01 Museo Metropolitano de Arte de Nueva York



FIG. 02 Museo Guggenheim de Bilbao

<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/795159/fernando-perez-oyarzun-teoria-y-arquitectura>

¹⁰ Tranquilo TV. (2015, 2 de Octubre). La belleza de pensar: Alejandro Aravena [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=6ZfOR9HTLp8>

2.2. La abstracción de la ingeniería

El estudio de Elemental surge como la unión en la forma de trabajar de Alejandro Aravena, arquitecto, y Andrés Iacobelli, ingeniero. Para entender el funcionamiento de trabajo de Elemental es muy importante entender cómo piensa y cómo trabaja un ingeniero.

Los ingenieros tienen un mundo claro, ya que se dice con mayor naturalidad si las cosas están bien o están mal. Si una cosa esta mejor que otra se puede hablar sin pudor pues no existe relativismo. No ocurre como en el mundo del arte, donde todo es más relativo. Sin embargo esta claridad no quiere decir que sea más simple o más fácil.

Los ingenieros tienen dos cosas buenas. Una de ellas es que no parten preguntándose a sí mismos, como los arquitectos, como sería un buen proyecto cualquiera. Ellos van a fuera y miran quien lo ha hecho bien. Y si no saben hacerlo, no se convierten en expertos¹¹ de la materia, sino que contratan al individuo que sí que lo sabe hacer. Saben hacerle las preguntas necesarias, y eso requiere de criterio para poder discriminar que lo que te están diciendo las distintas personas que saben, si las cosas sirven o no sirven. La segunda característica buena que tienen los ingenieros es que piensan con restricciones. Piensan con la existencia de los grados de libertad. La ausencia de factores externos se convierte en parte de la ecuación, en lugar de ser una “excusa”.

Para un ingeniero, los problemas no tienen solución a priori. Su juicio no depende de la experiencia. No son nostálgicos del pasado por lo que no buscan soluciones en otros tiempos. No son ni optimistas ni pesimistas sobre el futuro.

Los ingenieros no hacen discursos, sino que actúan. Por este motivo Elemental se considera un Do tank en lugar de un Think tank. Identifica y debate temas inéditos y complejos.

El trabajo de un ingeniero se juzga por si funciona o no funciona.

¹¹ Considerando a un experto como aquella persona que en un determinado campo tiene la capacidad de decir todo lo que no hay que hacer.

2.3. Metodología de la síntesis

El proceso de síntesis de un problema, que Alejandro Aravena realiza a la hora de abordar un proyecto, consiste en formular de una manera simple la realidad para poder operar sobre ella. Si se carga el problema con todos sus componentes, la cantidad de información no ayuda a despejar el problema. Sin embargo, sintetizar no quiere decir que la realidad se reduzca. Cuando se sintetiza, no se quedan cosas fuera, se simplifican. No se trata de reducir el problema al punto de que se quede incompleto. La práctica de la arquitectura tiene en su núcleo el proyecto, cuyo poder es la capacidad de síntesis. Este poder de síntesis se pone al servicio de la ciudadanía en la compleja realidad de la ciudad.

Esa capacidad de síntesis finalmente tiene que poder ser traducida a forma. El trabajo del arquitecto es la capacidad de traducción a forma de una realidad sintetizada. La forma debe de cumplir la condición de ser pertinente, en el sentido de responder con eficacia a las circunstancias que la originan.¹²

El diseño tiene en sí mismo el poder de síntesis. Este poder de síntesis organiza en clave de propuesta toda la información. Un problema complejo con numerosas variables, como la vivienda social o la ciudad, requiere de una organización que ayude a despejar la pregunta. Se tiene que ser capaz de entender que es lo relevante y lo estratégico y organizarlo en una dimensión suficientemente simple para poder proponer algo distinto a lo que hay, pero no tanto que reduzca la complejidad inicial del problema.

Aravena hace proyectos que sintetizan preguntas, que vienen desglosadas en muchas entradas. Las preguntas que hay que contestar, se complejizan a la altura que requiera, evitando dejar variables fuera de la ecuación que hay que resolver.

¹² ArchDaily. (2015, 8 de Julio). ArchDaily Entrevistas: Alejandro Aravena. Elemental [Formato video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=VcabaWmS_GU

Posteriormente aparece el proyecto que sintetiza una posible respuesta.¹³

En elemental se trabaja desde la ignorancia. Con la ignorancia uno se enfrenta a las dificultades. En ese combate entre la ignorancia y la dificultad surgen preguntas tontas, que mueven el asunto hacia ámbitos que el exceso de conocimiento a veces te paraliza. La ignorancia te permite saltar al vacío hacia ello que si se debe hacer.

Por tanto, el diseño tiene el poder de síntesis. Esa síntesis aclara la pregunta de qué es lo relevante. Genera una estrategia de trabajo del proyecto que ayuda a tener una organización. Lo que se consigue cuando se sintetizan los problemas es priorizar los recursos que hay disponibles.

El proyecto se genera a través de las restricciones y gracias a estas se evita la arbitrariedad. Las restricciones obligan a trabajar con el sistema de la escasez.

El gran riesgo de la arquitectura es la arbitrariedad. La arbitrariedad se sitúa en un ámbito en donde las cosas siempre pueden ser de una manera o de otra. La abundancia de recursos implica un insuficiente uso de sentido. Pero si hay escasez de recursos hay una abundancia de sentido. La escasez obliga a tener claro el por qué se están haciendo ciertas cosas. Cuando los recursos son limitados, esta la obligación de ser muy estratégico en el uso de los recursos, dejando fuera todo lo que no sea estrictamente necesario.¹⁴

“La abundancia de recursos implica una escasez de sentido”.

Trabajar en contexto de escasez es evidente que no se puede hacer en el primer mundo. En el trabajo de la vivienda social hay un conjunto de factores. Uno de estos factores determinantes fue entender que este tipo de trabajo requería de calidad profesional en vez de caridad profesional.

¹³ Tranquilo TV. (2015, 2 de Octubre). La belleza de pensar: Alejandro Aravena [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=6ZfOR9HTLp8>

¹⁴ CNN Chile. (2014, 22 de Julio). Íntimo: La carrera artística y experiencia del arquitecto Alejandro Aravena [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=5hGgY28fDRQ>

Al entender que el diseño puede sintetizar, priorizar y contestar con algunas componentes que son las relevantes, y luego dejar un sistema abierto para que las familias sean las que terminen de completar el propio diseño, se tiene conciencia que el diseño es una herramienta muy estratégica y un valor agregado en vez de ser un costo extra.



FIG. 03 Viviendas Quinta Monroy. Diciembre 2004



FIG. 04 Viviendas Quinta Monroy. Junio 2006

2.4. Innovación

La innovación es una consecuencia y no debería de ser un objetivo. No se puede contestar una pregunta existente a base de una innovación. La innovación surge como la consecuencia de que la información disponible en un determinado momento no es suficiente para contestar esa pregunta. En la medida en la que se es riguroso en entender la pregunta que se está intentando de contestar, es probable que cuando se enfrenta a un proyecto no haya toda la información suficiente. Si hay un problema para el cual el conocimiento disponible no alcanza, entonces se innova. La innovación no es un fin en sí mismo sino la consecuencia de no haber tenido un conocimiento suficiente.¹⁵

A la hora de proyectar, lo primero que hay que hacer es tratar de entender cuál es la pregunta. Pues no hay nada peor que contestar bien la pregunta equivocada. Un arquitecto diseña formas, y esas formas están informadas por distintas variables¹⁶. Un proyecto innovador es aquel capaz de entender que de nuevo hay en estos ámbitos como requerimiento para responder la pregunta. Por ese motivo, lo mejor que puede ocurrir es tener muchas restricciones, ya que hay más necesidad de ser creativo. Si no las hay (presupuesto ilimitado por ej) es muy difícil anteponerse de uno mismo las restricciones que permitan entender los grados de libertad que se tienen.¹⁷

“La innovación es el uso riguroso del sentido común”.

¹⁵ ArchDaily. (2015, 8 de Julio). ArchDaily Entrevistas: Alejandro Aravena. Elemental [Formato video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=VcabaWmS_GU

¹⁶ Variables del tipo económico, social, técnico, ambiental, político o cultural.

¹⁷ CNN Chile. (2014, 22 de Julio). Íntimo: La carrera artística y experiencia del arquitecto Alejandro Aravena [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=5hGgY28fDRQ>

2.5. Ciudad. Imán y bomba

De igual manera que existió la edad de piedra o la edad de bronce, ahora es la era de las ciudades. Esta nueva era requiere entender dos conceptos sobre la ciudad actual.

- Síntesis: Antes que una planificación, la ciudad requiere de una visión o síntesis. Esta síntesis no significa reducir la complejidad inicial del problema, sino ordenar los problemas de manera sencilla de tal forma que se pueda operar en la ciudad.
- Coordinación: Los problemas de la ciudad no son sectoriales sino transversales. El recurso escaso que hay en las ciudades, más que el dinero, es la coordinación.¹⁸

Actualmente hay una clara evidencia de que una cantidad muy grande de personas se mueve a nivel mundial hacia las ciudades. El motivo de este movimiento es porque las ciudades ofrecen oportunidades mejores que si se está fuera de ellas. Esto tiene una connotación positiva a la vez que negativa. Para entenderlo, hablaremos de que las ciudades se comportan como imanes, pero que pueden convertirse en bombas.

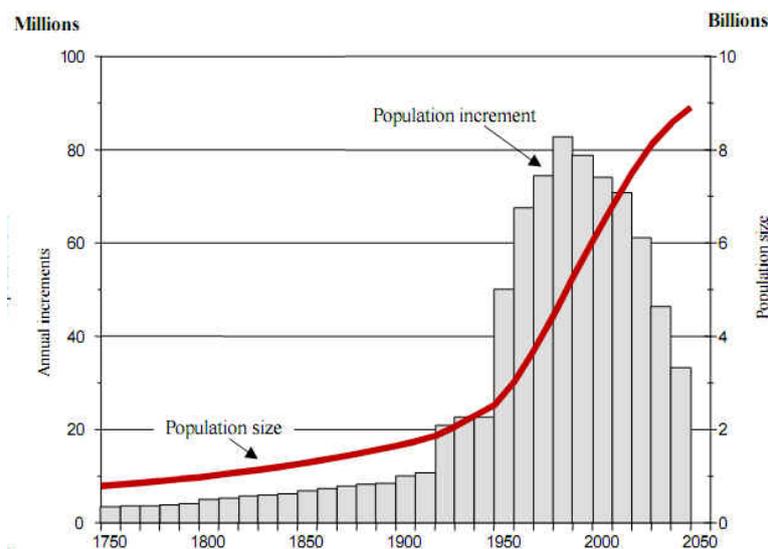


FIG. 05 Gráfica del incremento de población mundial¹⁹

¹⁸ Chilevivió. (2014, 23 de Junio). Alejandro Aravena en La Tolerancia Cero [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=wtDe15asrUc>

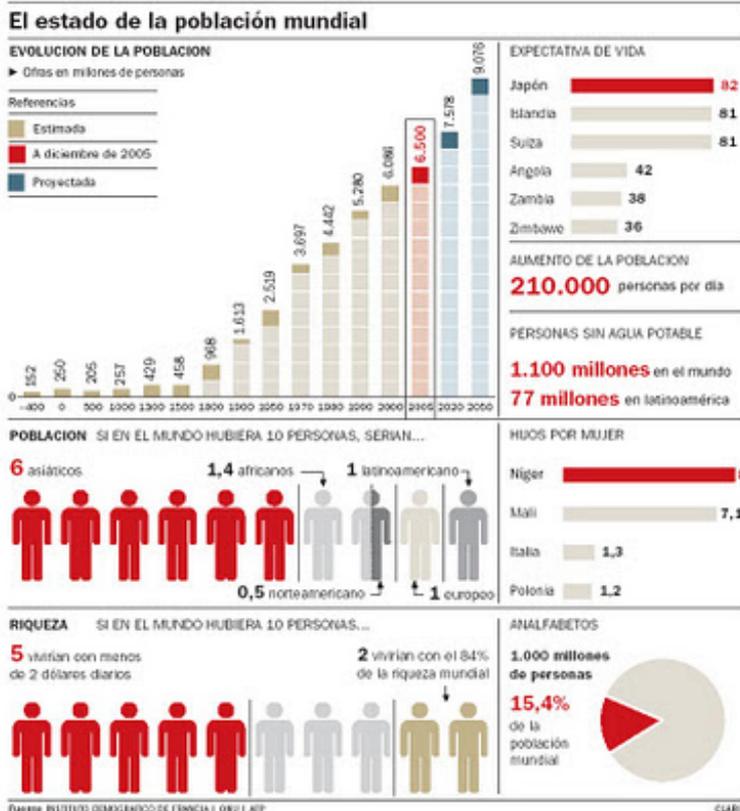


FIG. 06 El estado de la población mundial

En el lado positivo, las ciudades son imanes que atraen personas, ideas, conocimiento o recursos. Por tanto será mejor para todo el mundo cuanta más gente haya moviéndose a las ciudades. En ellas se da lugar una concentración de oportunidades. No son solo acumulación de casas. El motivo por el cual las personas se mueven a las ciudades es porque hay perspectiva de acceso a trabajo, a educación, a salud, incluso a recreación. Esto explica los fenómenos migratorios que se están dando lugar hoy en día. Por tanto, es deseable que haya una mayor cantidad de gente acercándose a estos lugares que son una concentración de oportunidades.

¹⁹ La curva indica el tamaño total de la población mundial en miles de millones (a lo que llaman *billones* en USA) y las barras los incrementos por décadas en millones.

Es además una buena noticia, porque se puede ser más eficiente, en la medida en el que la gente está concentrada en el espacio, para garantizar políticas públicas con beneficio social. Esto quiere decir que se puede garantizar el acceso a servicios básicos. Por muy intuitivos que sean, casi todos los indicadores de vida²⁰ en las ciudades son mejores dentro que fuera de ella.

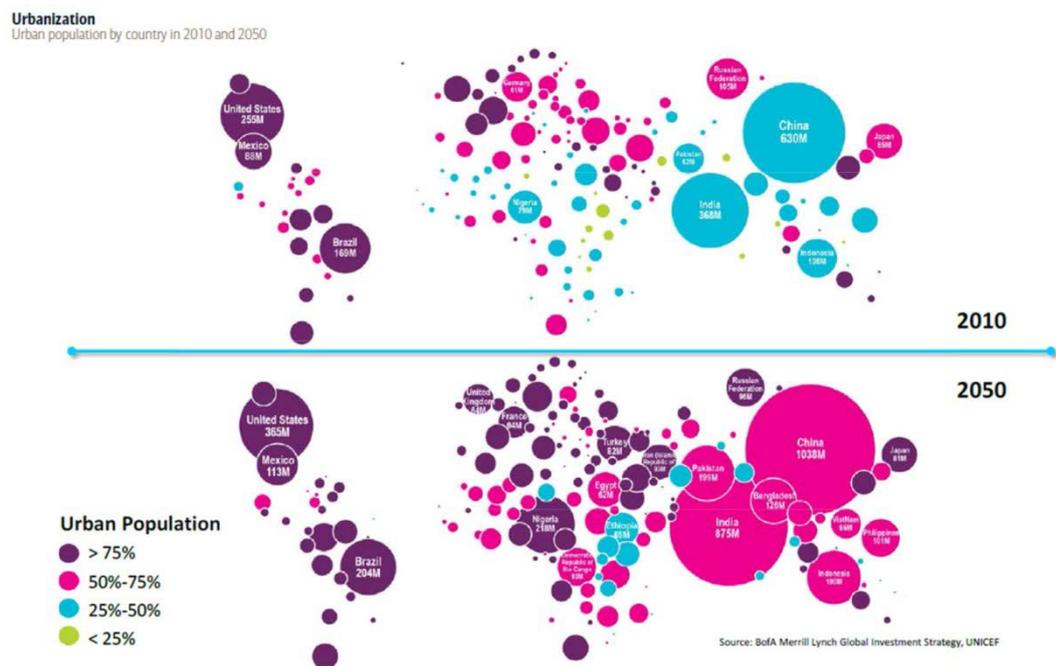


FIG. 07 Diagrama del aumento de población urbana

En un ámbito más económico, es un hecho que “cada vez más la competitividad de la economía va a estar definida por la creación de conocimiento y no por costes de los bienes y servicios, ni por el dinamismo para mover estos bienes y servicios”²¹. Para esta creación de conocimiento hay tres condiciones que tienen que ocurrir:

²⁰ Indicadores de alfabetización, mortalidad infantil o acceso a una sanidad pública.

²¹ Rakish Mohan. Experto economista del Department Government del Banco Central de India

- En primer lugar, encuentro cara a cara entre personas. Esto se debe a que cuando dos personas se encuentran tiene lugar la creación de conocimiento. El 95% de la comunicación humana es físicamente no verbal. En la medida que se involucra ese porcentaje en la manera de comunicarnos, este dará lugar a cualquier creación o desplazamiento del límite del conocimiento.
- Si se requieren encuentros cara a cara, la probabilidad estadística de que ese encuentro sea significativo es mayor donde hay concentración de población, por lo tanto en las ciudades. Esas personas creadoras de conocimiento basan la elección de donde vivir según la calidad de vida que son capaces de ofrecer las ciudades. Según Rakish Mogan, estos creadores de conocimiento son nómadas salariales que ganan más o menos lo mismo en cualquier lugar del mundo. Es por tanto que la competencia de las ciudades del primer mundo es la de capturar a estos creadores de conocimiento, que escogen la ciudad por la oferta cultural o por otros indicadores bastante insuficientes en el tercer mundo o en el mundo en desarrollo.
- Pero además, más que capturar a esos creadores de conocimiento, las ciudades tratan de retenerlos. Hay diferentes motivos por los que un ingeniero de una importante empresa escoge una ciudad u otra. Por ejemplo, en el ámbito de seguridad pública, este ingeniero no quiere estar amenazado de que a su hijo se lo pueden secuestrar a la salida del colegio. Por ello, termina buscando otra ciudad donde se suprimen este tipo de amenazas. En cualquier caso se escoge por la calidad de vida que hay en ciudades. Hay un desafío o una oportunidad de capturar a quienes van a hacer la diferencia en la competitividad de la economía asociado a la masa crítica que las ciudades son capaces de concentrar. Por estas tres razones, mientras más gente haya viniendo a ciudades, mejor.²²

²² LarrainVial. (2016, 8 de Julio). Presentación Alejandro Aravena Seminario LarrainVial Asset Management 2016 [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=xY-ZF7Qz3i0>

Por el lado negativo, el problema está en que la escala, la velocidad y la escasez de recursos con la que va haber que responder a este fenómeno de gente moviéndose a las ciudades no tiene precedentes en la historia de la humanidad. Es lo que se llama la amenaza de las 3S²³. En el año 2007 se paso la línea en donde había más gente viviendo en ciudades que en el campo. A priori este sería un dato positivo, puesto que la vida en la ciudad multiplica las comodidades de las personas. Sin embargo, para hacerse una idea del orden de magnitud, de los tres mil millones de personas viviendo hoy en las ciudades, mil millones están bajo el umbral de pobreza. En el año 2030, habrá del orden de cinco mil millones de personas viviendo en ciudades, de las cuales dos mil millones estarán bajo el umbral de pobreza. Eso significa que deberíamos de construir, como planeta, una ciudad de un millón de habitantes por semana con 10000 dólares por familia. Un millón de habitantes, que es lo mismo que recibe anualmente Alemania en migración, pero a nivel mundial y por cada semana. Esta es la escala del desafío.

FIG. 08 Evolución de la población urbana mundial

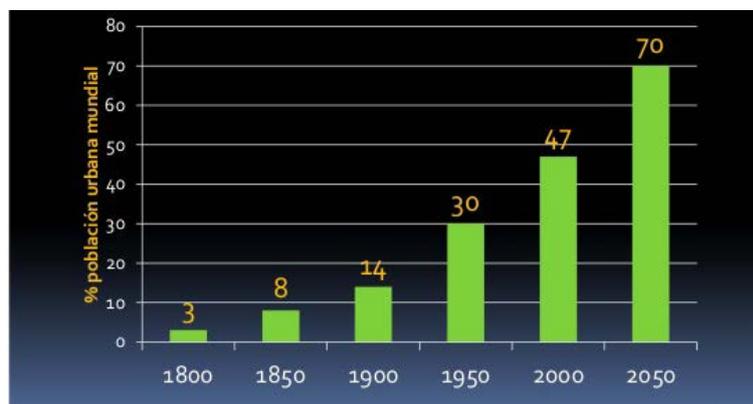
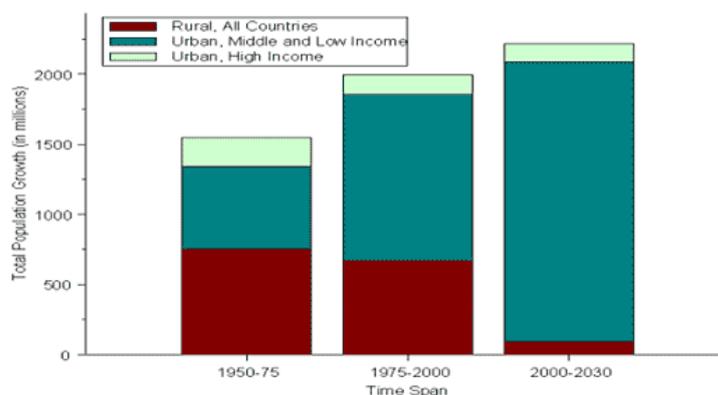
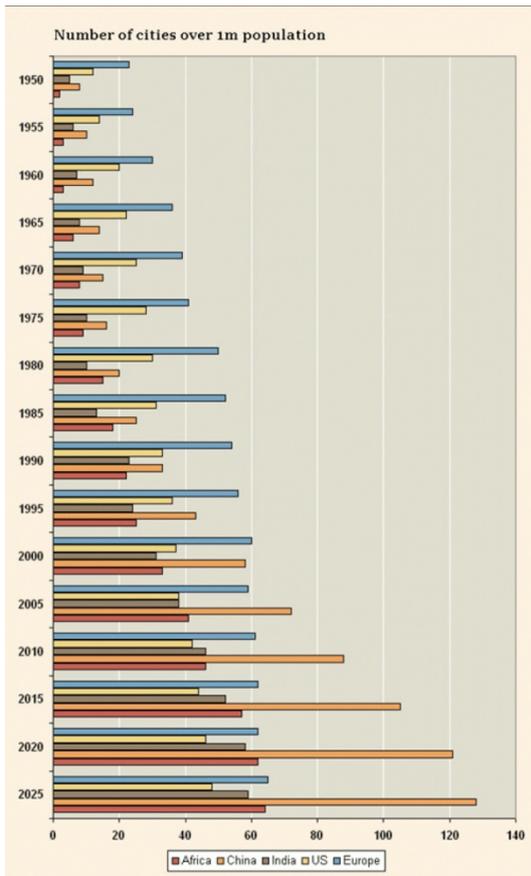


FIG. 09 Tendencia de la población rural, urbana de clase media y baja, y urbana de clase alta



²³ Scale, Speed and Scarcity (Escala, velocidad y escasez)



Con este desafío por delante, la arquitectura es la única herramienta sintética capaz de resolver la pregunta de este problema. Los trabajos de Elemental están orientados en tratar de encontrar claves de ¿qué pasa si no resolvemos este problema?

FIG. 10 Ciudades con más de un millón de habitantes por continentes

Pero además, existe la cuestión de que si se resuelve el problema, también habrá un problema. El aumento demográfico en las ciudades es un doble problema. Es un jaque mate en el que estamos. Lo que hace que sea una pregunta extremadamente compleja y difícil.

En el caso de que no se resuelva el problema de soportar la capacidad de acoger gente a gran escala como está ocurriendo, no significa que la gente vaya a parar de a las ciudades. Las personas van a ir igual, pero van a vivir en asentamientos informales del tipo de campamentos o de favelas con una pésima calidad de vida. En cualquier caso, no es tanto el problema de la calidad de vida, sino sobre todo el problema de inequidad entre las personas. El verdadero problema será la distancia que se generara en las condiciones de habitabilidad entre aquellos que llegan y aquellos que tienen resueltas las necesidades básicas. Este problema se convertirá en una bomba de tiempo social, el cual generara una cantidad de conflictos y de fricción, sobre el cual habría que preocuparse.

Esta informalidad generara un nivel de segregación, de resentimiento y de violencia muy alto y se tendrá la sensación de injusticia. En el caso de las migraciones y las periferias europeas el problema no es diferente, a pesar de que en este caso todas las necesidades básicas están resueltas. Un barrio de vivienda social en la periferia de París, debe tener del orden de 60-70 metros cuadrados, que para Chile sería suficiente. A pesar de llegar a esta condición de habitabilidad básica, es justamente de allí de donde sale toda la rabia y todo el conflicto religioso-social-cultural. Ocurre porque existen diferencias entre aquellos que se siente marginados de las sociedades y aquellos que sienten que son parte de la sociedad. Los políticos europeos entienden que este conflicto, que es común en los países emergentes, finalmente acaba apareciendo en los países desarrollados, debido a no haber encontrado la relación entre la política, la ciudad y la calidad de vida. Ellos deben de entender que la ciudad puede funcionar como una herramienta en donde se identifiquen proyectos urbanos que mejoren la calidad de vida sin tener que depender enteramente de la redistribución del ingreso, trasformando a la ciudad en un atajo hacia la equidad.



FIG. 11 Rio de Janeiro, Brasil



FIG. 12 São Paulo, Brasil



FIG. 13 Caracas, Venezuela

Por lo tanto, desde el punto de vista formal Elemental es una empresa con fines de lucro que tiene interés social. Busca intervenir y operar en la ciudad para que se convierta en un atajo hacia la equidad, por un lado, y entendiéndola como un vehículo poderoso de creación de riqueza por otro lado.

En la ciudad existen oportunidades de identificar proyectos estratégicos los cuales, para la base de la pirámide social, permite mejorar calidad de vida sin tocar el ingreso. La ciudad permite mejorar la calidad de vida sin esperar que haya una redistribución del ingreso identificando estratégicamente proyectos de vivienda, espacio público, infraestructura o transporte. Estos proyectos son en cierto sentido un atajo hacia la equidad, y una solución a la calidad de vida mal distribuida.

En el caso de la vivienda, se espera que esta aumente de valor con el tiempo. La vivienda en vez de ser un gasto, se convierte en una inversión social. Por medio de una adecuada política de vivienda hay un acceso formal. La formalidad lo que permite, en principio, es que el activo de la casa puede tener una vida paralela como capital. Y una familia por lo tanto puede usar la vivienda, no solo como un medio en sí mismo de protección de la intemperie, sino como un medio para abandonar la pobreza. Contra esa casa la familia podrá pedir un crédito para empezar un pequeño negocio, o educar a la familia.

Una ciudad no es solo una acumulación de casas sino una concentración de oportunidades. La razón por la cual la gente acude a vivir a las ciudades es porque en ellas hay un mayor acceso a las oportunidades de trabajo, de educación, de salud, de transporte o de recreación. La ciudad es un vehículo potencial muy eficiente para mejorar calidad de vida y para generar riqueza. Sin embargo, uno de los problemas en las ciudades es que hay un recurso escaso que es el suelo. Si el suelo es escaso, se encarece su valor. Si los recursos son escasos como en vivienda social, esto explica el porqué su ubicación es allí donde el suelo no cuesta nada. Si no hay suficiente dinero, se achica la casa y se aleja. En Elemental se reformula este problema. Por un lado que la familia tenga el patrimonio familiar de la vivienda, y por otro lado que queden bien localizadas en la ciudad.

Si no hay dinero suficiente, el lugar de hacer una casa pequeña, ¿por qué no hacer la mitad de una casa buena?, usando los mismos recursos. La pregunta clave es ¿qué mitad se hace? Con dinero público, se debe hacer la parte de la vivienda que una familia nunca va a poder hacer por cuenta propia. Luego, la localización es lo más importante para la valorización posterior. Es mejor un metro cuadrado bien ubicado, que un metro cuadrado más de casa. Si se redefine la noción de calidad como una unidad, o patrimonio familiar, capaz de aumentar de valor en el tiempo y convirtiéndose en una inversión y no en un gasto, se cambia el conjunto de prioridades. Al gobierno le interesa pasar a vender casas mejor localizadas en lugar de casas más grandes. De este modo, la casa aumenta su valor y las familias no pierden el trabajo con su proyecto de vivienda. Así, las familias se permiten el proceso de crecimiento en el tiempo por cuenta propia. La cuestión es que antes no se consideraba que la vivienda incremental estuviera diseñada de tal forma en donde los procesos de crecimiento fueran capaces de aumentar de valor la casa en lugar de depreciar su valor inicial. Para ello se requiere el diseño. Hay operaciones de diseño específicas que permiten que un sistema abierto, incremental y progresivo sea un proceso de personalización en lugar de ser un proceso de deterioro, que busca que el patrimonio de la familia se convierta efectivamente en una inversión.

Este sistema abierto no es una opción, sino que es una consecuencia de la escasez de recursos.

El diseño que va a crecer progresivamente hace que el problema del tamaño se convierta en solución al problema. Si las viviendas sociales a lo largo de la historia eran criticadas por no poder reaccionar a la diversidad familiar, cultural, etc estas nuevas que van a completar en el tiempo es naturalmente la manera de acoger esa diversidad.

Frente al éxito de lo construido, el peor error sería creer que lo que funciona, va a seguir funcionando independientemente de sus circunstancias. A circunstancias nuevas, preguntas nuevas, y por lo tanto, respuestas nuevas.²⁴

²⁴ Teleproyecto Fasano. (2016, 25 de Enero). Teleproyecto N° 1227 – Alejandro Aravena, Premio Pritzker 2016 [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=U52SSFepcLM>

3. La arquitectura como síntesis de problemas complejos y globalizados, incidiendo en la definición y construcción de la vivienda social.

“Si algún poder tiene el diseño, ese es el poder de síntesis. Cuanto más complejo es el problema, mayor es la necesidad de simplicidad”

Mediante el estudio de tres casos observaremos como Alejandro Aravena resuelve diferentes problemas usando como herramienta el poder de síntesis de la arquitectura. Estos problemas abarcan desde la reconstrucción de una ciudad entera tras el golpeo de un desastre natural como es un terremoto y maremoto, el diseño de un edificio de alta sostenibilidad, y sobre todo y más importante, resolver el problema de la pobreza mundial causada en gran medida por un aumento exponencial de la población.

Por tanto, ya sea entonces por la fuerza de la naturaleza, la fuerza del sentido común, o la fuerza de la auto-construcción, todas estas fuerzas deben ser traducidas a una forma y lo que esa forma está modelando no es cemento, ladrillos o madera. Es la vida misma. El poder de síntesis del diseño es solo el intento de colocar en el núcleo más íntimo de la arquitectura la fuerza de la vida.²⁵

²⁵ TEDGlobal. Ideasworth spreading. (2014, October). Alejandro Aravena. ¿Mi filosofía arquitectónica? Incluir a la comunidad en el proceso [Formato video]. Recuperado de https://www.ted.com/talks/alejandro_aravena_my_architectural_philosophy_bring_the_community_into_the_process?utm_source=t.co&utm_campaign=&awesm=on.ted.com_gEhn&source=twitter&utm_content=addthis-custom&utm_medium=on.ted.com-twitter&language=es#t-250523

3.1. Reconstrucción de la ciudad de Constitución tras el terremoto y el tsunami. 2010

El 27 de Febrero de 2010 tuvo lugar un movimiento sísmico de 8,8 grados en la escala sismológica de Richter, y cuyo epicentro se ubicó en el mar chileno, frente a la costa de la Región de Biobío. Un fuerte tsunami impactó las costas chilenas como producto del terremoto, destruyendo varias localidades ya devastadas por el sismo.

La ciudad de Constitución fue, entre otras, una de las más afectadas a causa del terremoto y posterior maremoto. En esta ciudad de 46.000 habitantes las víctimas fatales llegaron a un total de 525 fallecidos. En total y a lo largo de Chile, se estima que hubo un total de 2 millones de damnificados y unas 500.000 viviendas sufrieron graves daños. Este desastre se proclamó como la peor tragedia natural vivida en Chile desde el terremoto de 1960.

El 25 de Marzo de 2012 tuvo lugar otro movimiento telúrico o terremoto. Según los expertos, fue una fuerte y tardía réplica del terremoto de 2010. El terremoto de 7,0 grados en la escala sismológica de Richter tuvo su epicentro de nuevo en las proximidades de la ciudad costera de Constitución.

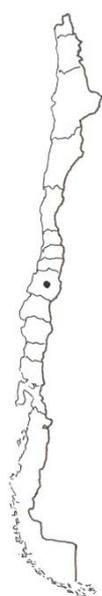


FIG. 14 Mapa de Chile.
Ubicación de Constitución

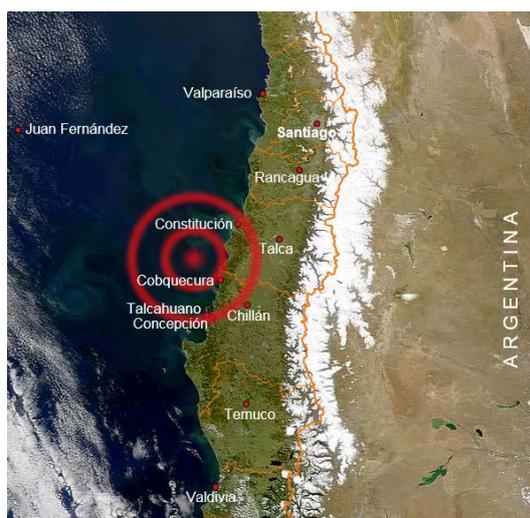


FIG. 15 Epicentro del sismo de 2010

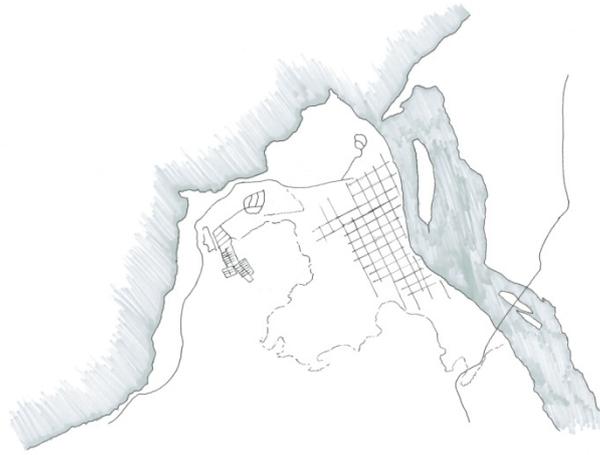


FIG. 16 Plano de Constitución

Fueron muchas las empresas que volcaron medios para la reconstrucción de las zonas afectadas. Una de estas empresas fue la forestal Arauco, la cual tenía una gran presencia industrial en la ciudad de Constitución debido a que se sitúa en una zona forestal. En Constitución, además de la pesca, su principal actividad laboral es la obtención de madera, y por tanto muchos de sus habitantes se dedican a esta industria. La empresa Arauco, junto con el gobierno, recurrió al estudio de Elemental para la realización de un plan de reconstrucción para Constitución.

El Plan Maestro de Reconstrucción Sustentable propone la estrategia de dar “respuestas geográficas” a las amenazas geográficas” que presentan los terremotos y tsunamis. En lugar de prohibir todo tipo de construcción o instalar una barrera en todas las zonas de riesgo, el proyecto propone la plantación de las zonas inundables con el propósito de romper las olas. Entre la ciudad y el mar se planta un bosque capaz de reducir en un 50% la energía del tsunami.

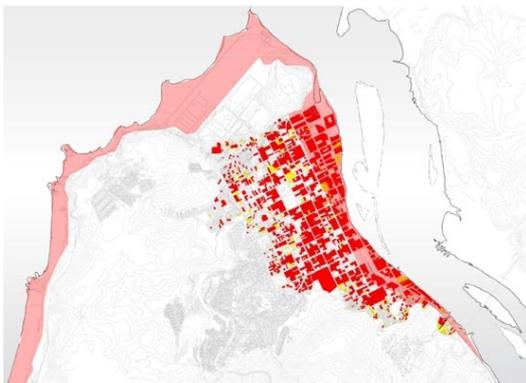


FIG. 17 70% de la ciudad destruida



FIG. 18 Plan Maestro

La intención es la de proponer una estrategia a largo plazo que consiste en mejorar el entorno construido en lugar de implementar un plan de acción “ad hoc”²⁶ para reconstruir lo que ha sido destruido por el tsunami y el terremoto. Se pone especial atención al arraigo de la comunidad a través de la participación de los ciudadanos en el proyecto. Esto demuestra una sensibilidad social y contextual del plan maestro.



FIG. 19 Situación post-tsunami



FIG. 20 Propuesta de espacio público

Normalmente, se cree que la calidad en la construcción (o reconstrucción) en una ciudad depende del dinero. En verdad, el recurso escaso es la coordinación.

Lo que se buscaba en el Plan Maestro de Reconstrucción Sustentable era que al dar una respuesta eficiente y rápida no se perdiera complejidad o no se redujera la calidad final de la solución. Normalmente, para hacer esa solución de emergencia se termina simplificando el problema, no recogiendo todos los componentes que hacen parte en una reconstrucción. Estos componentes son sociales, ambientales, políticos... son cuestiones que normalmente se tienden a dejar fuera.

La coordinación solo ocurre cuando hay un plan de reconstrucción. Un proyecto que es capaz de aglutinar y sintetizar sin perder la complejidad natural que el problema tiene, y que es en el fondo lo que acabamos entendiendo por calidad.

²⁶ Expresión latina que significa que está hecho especialmente para un fin determinado o pensado para una situación concreta.

Este plan tiene tres componentes significativas:

- Proyecto profesional: el plan maestro de la ciudad que integra distintos conocimientos en el mejor estado. Busca canalizar recursos públicos a través de un plan profesional de excelencia.
- Plan de implementación: que no solo sea una idea sino que pueda llegar a la gente. Es necesario que sea identificado el conjunto de restricciones que sea que tenga una componente realista pero al mismo tiempo, una vez entregado, pueda continuar y constituirse en un plan de construcción real.
- Componente social: las ciudades se hacen con los habitantes. Tienen que haber un plan de participación tanto de la comunidad como de la administración. Permite identificar prioridades en la gente como ir comunicando los distintos pasos del proyecto.

El proceso de participación tiene maneras concretas de ser realizado. Una de estas maneras es la de pedirles a las personas que manifiesten sus prioridades, que no es lo mismo que sus preferencias. Esto quiere decir que al menos tienen que quedar identificado aquello que no podría no estar.



FIG. 21 Situación post-tsunami



FIG. 22 Propuesta de espacio público

Por lo tanto, un plan de reconstrucción sustentable sería ese conjunto de acciones que entra desde lo profesional, desde las políticas públicas, como manera financiar, y con participación de la comunidad.²⁷

Para el terremoto de Chile de 2010, el Plan Maestro de Reconstrucción Sustentable debía de realizarse en un plazo de 100 días. La estrategia que se siguió fue la siguiente:

En el primer día el objetivo fue la emergencia sanitaria. Se estudiaron labores como la de permitir que un niño pudiera cargar hasta 25 litros de agua rodándola con una rueda sin esfuerzo. De este modo permitía a los adultos ocuparse de tareas más complejas.

El segundo día apareció una crisis de seguridad, a nivel social y política. Apareció el miedo a que los servicios básicos no fueran repuestos, como la comida. El diseño de un buen refugio de emergencia era fundamental.

El tercer día apareció la pregunta de si la instalación de los refugios de emergencia pudiera no volver a caer en el mismo error cometido anteriormente en la ciudad de Tocopilla en 2007. En ese caso, la instalación de refugios de 3x6 metros tenía únicamente una puerta que se hacía espalda con espalda, dejando un espacio común entre dos de ellas por la fachada de la entrada. Sin embargo, se estudio la posibilidad de crear una gran diferencia y con el mismo costo. Esta era la de colocar los refugios equidistantes, colocando la entrada con su espacio exterior hacia la espalda del vecino. De esta manera, cada espacio de cada refugio de emergencia tiene dueño. Las personas podían ir a la casa dañada para recuperar sus pertenencias y almacenarlas en el espacio exterior del refugio de emergencia. De esta forma se ayuda a las personas a abandonar las construcciones afectadas, pues en el abandono de esta temían perder sus pertenencias.

²⁷ PRESConstitucion. (2010, 19 de Abril). Entrevista a Alejandro Aravena (ELEMENTAL) [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=aXymX0Twctk>

Estos refugios se organizaban en torno a patios de 18x24 metros con 11 refugios cada uno. La manera de organizar un grupo de familias en estos patios no podía superar las 20 o 25 familias, porque superado ese tamaño no se pueden mantener los acuerdos sociales. “Comprar” paz social era una de las cuestiones fundamentales en los primeros momentos de emergencia. Los patios permiten un nivel de asociación y un dialogo más fácil en el proceso de construcción. Resolución de un baño y una cocina comunitaria en vez de individual por cada uno de estos conjuntos de refugios. A su vez, con materiales provenientes de la demolición se puede techar ese espacio intermedio entre refugios. Esa unidad territorial permitía comprar tiempo. Se requería generar condiciones de emergencia que no fueran tan malas que sacrificaran la calidad de la construcción ordinaria.

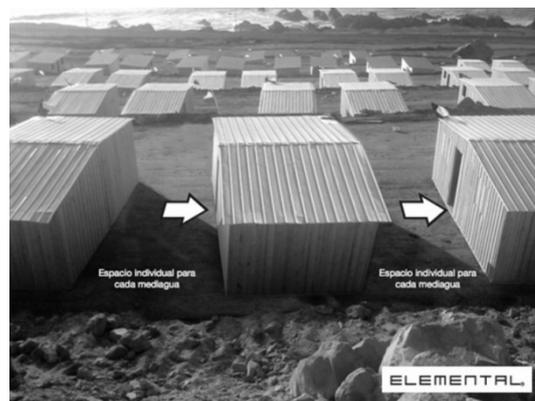


FIG. 23 Refugio de emergencia

Por tanto, la estrategia era la disposición de estas unidades de refugios de emergencias al tercer día.

En el decimo día apareció un replanteamiento del problema del refugio de emergencia. Normalmente, estos refugios de media agua estaban hechos con paredes de pino sin ningún tipo de aislamiento, pero en Chile hace frío.

Con la política habitacional vigente, los presupuestos de vivienda definitiva y los presupuestos de emergencia de refugio van por carriles paralelos. La vivienda social alcanza para unos 30-40 metros cuadrados, cuando el estándar de vivienda para una familia media es de 70-80 metros cuadrados.

En el pasado, una vez que se había logrado reconstruir con vivienda social, empezaba el proceso de transformación de la vivienda por parte de la familia para pasar del estándar de la vivienda social al estándar de vivienda de clase media. Esto lo realizaban a pesar del diseño, y no gracias al diseño. De esta manera se empezaba a sacrificarse elementos como el muro cortafuegos, o la integridad estructural de la vivienda cuando el techo se altera y se rompe, siendo este un elemento complejo de ejecutar.

Interesaba sustituir esta estrategia de transformación. La manera de poder sustituirla era explicando presupuestariamente que el dinero del refugio de emergencia no era dinero que se perdía, sino era un anticipo de la vivienda definitiva. Para que ocurriera esto debía de existir unas condiciones de diseño:

Lo primero por tanto era hacer aislamiento térmico. Se sabía que con el refugio las familias deberían de aguantar un par de inviernos, y sin aislamiento térmico eso no era posible. Si la vivienda de emergencia es de mejor calidad, se puede reutilizar como parte de la reconstrucción de la vivienda final.

Si con los recursos que había alcanzaba para hacer 40 metros cuadrados, se reformula la pregunta y en vez de hacer una casa buena pequeña, se hace media casa buena. La pregunta importante es ¿Qué mitad se hace? La respuesta es la mitad que nunca se va a poder hacer bien por cuenta propia de las familias. De esta manera se permite posteriormente, no tanto como autoconstrucción, sino como reutilización de los materiales del refugio de emergencia. De esta forma, en la construcción de la vivienda definitiva, en lugar de hacer todo, se hacía solo una parte, y por tanto, se ganaba tiempo de ejecución comparándola con lo que solía ser la construcción de una vivienda social. La cuestión era que el refugio de emergencia era más caro, pero ese dinero no se desechaba sino que se invertía en la vivienda final. De esta manera, con el método incremental, el resultado final de vivienda era más barato que el de vivienda social de 40 metros cuadrados. Además, gracias a la reutilización de los materiales del refugio, la vivienda incremental pasa rápido de los 40 metros de la media casa a los 80 metros de la casa final.

El diseño del refugio de emergencia lo que buscaba era ganar tiempo, para no enfrentarse al dilema de “o hacerlo rápido o lo hacerlo bien”, típico en circunstancias de crisis.

A base de cuestiones de este tipo como condiciones de diseño se realizó este encargo. A los 100 días, el plan de reconstrucción sustentable de la ciudad de Constitución debía de estar completado.

Constitución era una ciudad al sur de Santiago que además de sufrir el terremoto, también fue afectada por el tsunami. El 80% del plan de la ciudad fue afectado y tenía que poderse rehacer. Este nivel de demolición era una oportunidad para cambiar cosas que precisaban de cambio, y que en circunstancias normales una ciudad no habría podido haber cambiado.

En Constitución había varias cuestiones, y era importante hacer una distinción. De las personas fallecidas (unos 500), una quinta parte se debía a los efectos del terremoto y el resto se debía a los efectos del tsunami. El relativo número bajo del terremoto se explica a que en Chile hay una normativa de diseño sísmico que permite salvar vidas a bajo costo. Todo lo contrario a la normativa de Japón, que genera estructura resistente a los sismos pero a alto costo. Y es que el diseño acepta que haya rotura de las estructuras pero no colapso. Es decir, cuando a la estructura le entra la tremenda energía horizontal del terremoto, se le permite que pueda liberar esa energía por rotura, pero sin colapso. El resultado obliga a su demolición, pero por el contrario salvaron vidas, que es lo más importante. Por lo general, esto ocurre en la estructura de muros, que no se rompe pero colapsa. No ocurre lo mismo con la estructura de pórticos, que si colapsa. Por tanto, la estructura que tiene rotura salva vidas, pero esa estructura queda inservible. A pesar de esta legislación, en un terremoto deben de existir estructuras que no pueden quedar ni siquiera inservibles como los hospitales, las estaciones de policía, bomberos, y sobre todo las escuelas. Tras el desastre, estos colegios funcionan como albergues para aquellos que no están protegidos.



FIG. 24 Edificio con estructura de muros colapsada

Lo que estaba claro es que la reconstrucción iba a costar mucho dinero, y había que plantearse bien como utilizar ese dinero que era tanto público como privado. El problema es que siempre existe la sospecha de que la parte privada va a hacer las cosas orientadas a su beneficio personal. Por tanto, una primera cuestión que hubo que hacer en el momento en se llamo a Elemental para colaborar en la reconstrucción fue que en lugar de reportar a los que pagaban el cheque, se diseñaba un cliente. Se creaba un consorcio al que se reportaba y que eventualmente las conclusiones podían ser contra los intereses de quien pagaba o hacia la donación de conocimiento. Era un acuerdo público-privada. Dado el nivel de destrucción, nunca se podría resolver a menos que se incluyera a la propia gente como parte de la solución y no como parte del problema. El problema de la gente es que tiene una agenda corta. La gente busca lo antes posible tener un beneficio privado. Es incapaz de coordinar el bien común. Y esto es lo más importante que hay que entender en ciudades. El recurso más importante no es el dinero, sino la coordinación. En el aparato estatal o administrativo es difícil coordinar las iniciativas individuales, aun cuando son bien intencionadas. Por tanto este cliente o unidad, formado por lo privado, lo público y las personas, a la cual se le hacia el reporte del plan de reconstrucción fue de las cosas que probaron que ese modelo funcionaba.

Es importante entender dos conceptos que se dieron en el escenario de la reconstrucción rural:

- Responder a la situación de emergencia. Para que la emergencia no hipoteque la calidad de la construcción futura, se necesita ganar tiempo. La solución de emergencia no puede ser demasiado mala para que la presión por la rápida construcción termine haciendo que la calidad futura de esos lugares quede amenazada. Sobre todo si la actividad económica está asociada a la calidad de la construcción (destinos turísticos). Para ganar tiempo se tiene que conseguir que la calidad del refugio de emergencia sea mayor. Cuesta más dinero, pero una manera de invertir el costo inicial es hacer que este refugio de emergencia, en lugar de ser algo desechable, se convierta en reutilizable usándolo en el proyecto de reconstrucción definitivo. Era un dinero de la reconstrucción que se anticipaba.
- Lo incremental. Si no hay ni tiempo ni dinero para hacer todo, haz ahora aquello que tiene más influencia sobre la calidad futura y deja que se complete en el tiempo. Permite reconstruir más rápido, pero permitir que haya acumulación de tiempo más gradual, que es lo que está asociada la calidad.

Alianza público-privada (Public-Private Partnership). En constitución los privados aportaron conocimiento, no fondos (que fueron públicos). Elemental introduce la cuarta "P" referida a People, la gente. Normalmente a los procesos de participación se les asocia a que el producto va a salir más caro y más lento. Pero cuando no hay recursos ni tiempo para hacer todo la gente es la que más orienta para definir prioridades. Este esquema de prioridades no venía ni de lo público ni de lo privado. Era una componente anti-intuitiva que acabo siendo eficiente. Permitía canalizar recursos públicos muy eficientemente.²⁸

²⁸ Arquine. (2017, 27 de Septiembre). Reconstrucción 19S. Alejandro Aravena - ELEMENTAL [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=zu34znFeWew>

Por tanto se entiende por participación ciudadana:

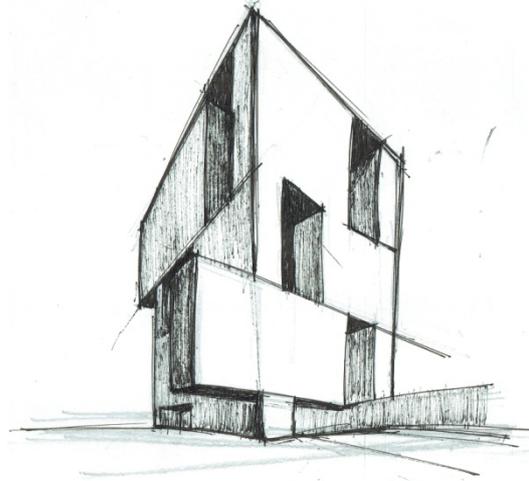
- Informar y comunicar restricciones: la gente entiende que los problemas no se resuelven con presupuestos infinitos ni con restricciones infinitas. Las propias personas son las que saben hacer uso eficiente e inteligente de contextos restringidos. Hay un conocimiento de que cuando no se puede hacer todo, es la propia gente la que ayuda a orientar como establecer prioridades, y se pregunta qué es lo realmente necesario. Que es lo que se debe hacer primero y que es lo que se puede dejar para hacer con el tiempo sin afectar el bien común.
- En el proceso de participación no nos interesa saber cuál es la respuesta, sino que nos interesa saber es cuál es la pregunta. Muchas veces lo que ocurre es que se contesta bien la pregunta equivocada. De la participación se quiere sacar cual es el verdadero problema a resolver y finalmente canalizar los recursos de las personas en el proceso de reconstrucción.
- Aprovechar para rediseñar el espacio público de la ciudad. Anterior al tsunami el espacio público no había sido el adecuado. Es en el espacio público donde ocurren las interacciones que hacen de las ciudades organismos positivos en lugar de bombas de tiempo sociales.

Es muy importante la idea de la identidad. No existía una identidad con las construcciones antiguas que se cayeron. Sin embargo sí que existía una identidad con el río y el entorno natural que había desaparecido con la evolución de la ciudad. Para la gente la identidad de la ciudad no eran las construcciones, sino que era la geografía. El río era el origen de la ciudad, y este se encontraba privatizado por unas pocas familias. Se pedía de nuevo el acceso democrático al río.

Por tanto, frente a desastres naturales, soluciones naturales. Si se es riguroso con el sentido común se resuelve la pregunta.²⁹

²⁹ Revista City Manager. (2017, 24 de Noviembre). Alejandro Aravena en La Ciudad de las Ideas, Puebla, México, 2017 [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=NbvzSbw836k>

3.2. Centro de Innovación de la Universidad Católica de Chile, Santiago. 2013



El Centro de Innovación Anacleto Angelini de la Universidad Católica de Chile está considerado como uno de los 30 mejores edificios construidos del siglo XXI según la Universidad de Chicago.

FIG. 25 Boceto del Centro de Innovación

El edificio se diseñó con el objetivo de contribuir al proceso de transferencia de conocimiento. En él se identifican oportunidades de negocio, se da valor a los recursos naturales básicos y se registran patentes a fin de mejorar la competitividad del país además de su desarrollo. Por tanto el edificio trata de entender la pregunta de la innovación en toda su complejidad.

Había un problema que requería una respuesta arquitectónica distinta. Se trató de poner el encuentro entre personas como la clave para poder generar conocimiento. El encuentro cara a cara es el principal generador de conocimiento.

En un edificio de investigación el trabajo está entendido en dos dimensiones formales, el individual y el grupal. El individual podría ser el trabajo en un escritorio y el grupal el trabajo en reuniones. Sin embargo, también aparecen dimensiones del trabajo informal que Elemental considero que debían aparecer en un proyecto como este Centro. En el edificio aparecen “plazas” en altura para poder tener una divagación individual, o igualmente un encuentro informal entre personas a lo largo de las circulaciones del edificio. Para que el conocimiento pueda pasar de una persona a otra o se pueda generar simplemente conocimiento hay que generar esas condiciones para que dos personas puedan tener una conversación.

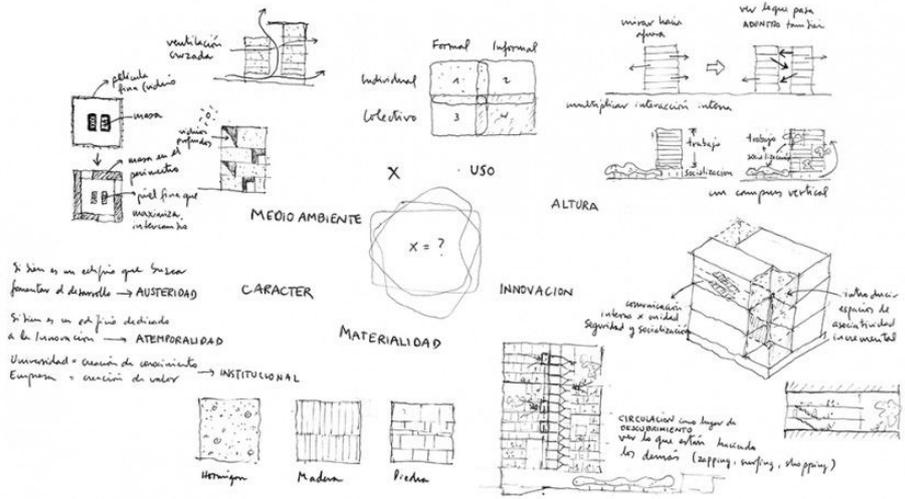


FIG. 26 Croquis del Centro de Innovación

El típico edificio de oficinas es básicamente un conjunto de pisos colocados unos sobre otros, con un núcleo central donde se dan lugar las comunicaciones verticales con los ascensores, escaleras e instalaciones. Después, en el perímetro aparece la fachada vidriada que no ha tenido en cuenta la componente de la orientación y sufre un gigantesco efecto invernadero debido a la radiación directa del sol. Como consecuencia a este programa, una persona trabajando en el piso 5, por ejemplo, pasa todos los días por el piso 3 sin tener la más mínima idea de lo que hacen en ese piso.

Existía la obligación, por restricciones de espacio, en hacer en edificio en altura y no horizontal. A diferencia que los edificios de rascacielos, se invierte la típica planta libre de oficinas. Se reemplaza el núcleo central opaco y muro costina vidriado en el perímetro, por un atrio central abierto y en el se sitúa la masa en el perímetro con aperturas estratégicas. De esta manera se responde al programa generando conexión visual entre las distintas plantas a diferencia que los rascacielos, generando la oportunidad de interacción. Pero no solo se responde al programa del edificio sino que también se da respuesta a su comportamiento medioambiental, dotándole de carácter al edificio.



FIG. 27 Atrio interior



FIG. 28 Sección del edificio

Colocar la masa en el exterior y retranquear las ventanas para prevenir la radiación solar directa y permitir que haya ventilación cruzada son del tipo de decisiones simples que permiten reducir el consume energético. Si una torre de vidrio tiene un consume de $120 \text{ kW/m}^2/\text{año}$, el consumo del Centro de Innovación se reduce a $45 \text{ kW/m}^2/\text{año}$, una tercera parte.

Se hace un uso del sentido común como generador del proyecto. Hay un principio de atemporalidad, de no seguir ninguna moda. Es un pensamiento que busca independizarse del cliché. Para combatir la obsolescencia, la mejor manera fue la de diseñar un edificio que fuera una infraestructura más que arquitectura. Una forma clara, directa, incluso dura, que es a fin de cuentas la manera más flexible de permitir el cambio y la renovación continúa. Desde el punto de vista estilístico, una geometría estricta y una materialidad monolítica fue la manera de reemplazar contemporaneidad por atemporalidad. Se consideran la materialidad y la orientación como entradas del proyecto. Muchas veces la innovación es el uso riguroso del sentido común.

Como se ha explicado en el apartado 2.4, la innovación es una consecuencia y no un objetivo. Esto quiere decir que no se puede partir contestando una pregunta proponiendo innovar. La innovación es consecuencia de que la información disponible en un determinado momento no es suficiente para contestar esa pregunta.³⁰



FIG. 29 Exterior del Centro de Innovación

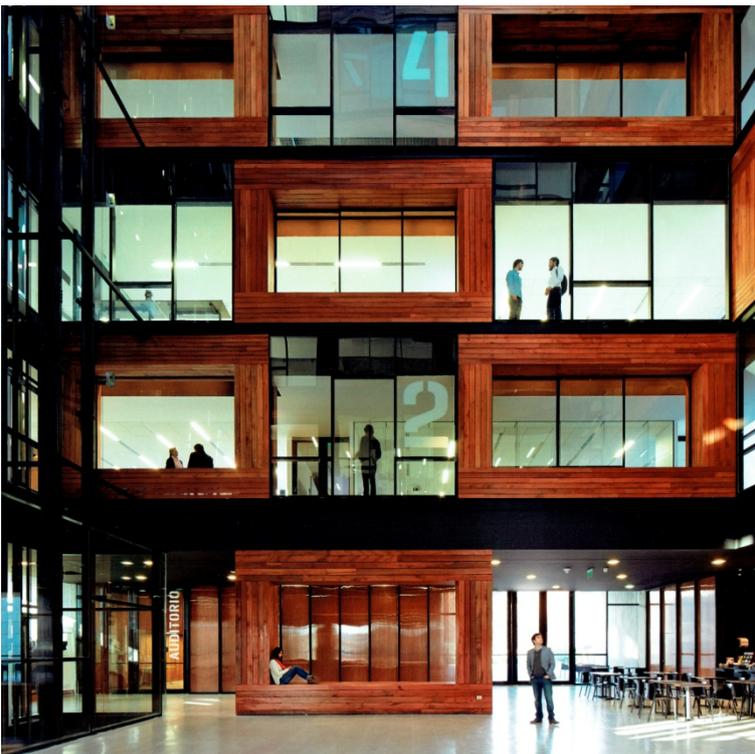


FIG. 30 Interior del Centro de Innovación

³⁰ CNN Chile. (2014, 22 de Julio). Íntimo: La carrera artística y experiencia del arquitecto Alejandro Aravena [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=5hGgY28fDRQ>

3.3. Vivienda social. Arquitectura incremental.

3.3.1. ¿Cuál es el punto?

- El problema de la vivienda social en pocas palabras

La vivienda media para una familia es de 70-80 metros cuadrados. Pero cuando el dinero no es suficiente se producen los fenómenos de alejamiento y empequeñecimiento. Las viviendas se construyen donde el suelo es más barato (las periferias) y tienen una pequeña superficie de 30-40 metros cuadrados. Frente a este segundo fenómeno las familias acaban ampliando sus viviendas sin preocuparse por el diseño estructural o hacinamiento urbano.

- Media casa buena no es hacer una casa pequeña

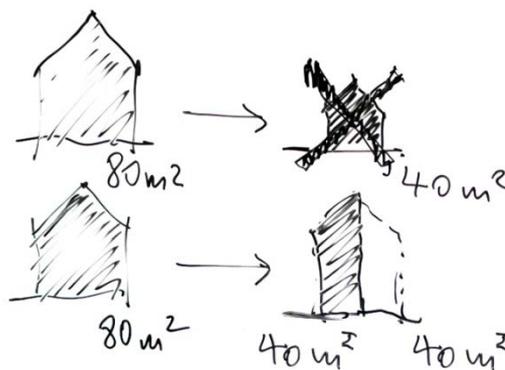


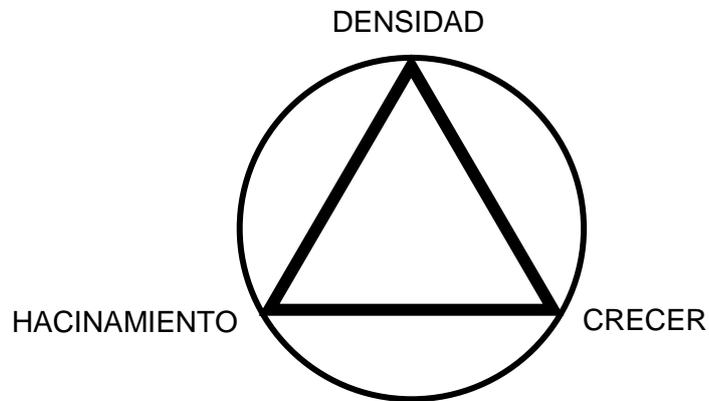
FIG. 31 Esquema de media casa

Se REPLANTEA la pregunta. Si solo llega el dinero para hacer una vivienda de 40 metros cuadrados, se propone hacer solo media parte de la vivienda. Hacer la parte de la vivienda que una familia nunca se podría permitir. La otra media corre a cargo de la autoconstrucción que cada propietario pueda hacer.

- Vivienda como inversión, no como gasto social

A diferencia que una vivienda normal, una vivienda social se devalúa con el paso del tiempo. El subsidio para una vivienda es la única aportación por parte del estado que alguna familia va a recibir. Si la vivienda se comportase como una inversión en lugar de cómo un gasto social, se convertiría en una herramienta para superar la pobreza.

La vivienda social se debe de resolver con la ecuación:



$X = \text{DENSIDAD}^{31}$ en baja altura + sin **HACINAMIENTO** +
con posibilidad de **CRECER**³²

³¹ Para pagar suelo bien localizado

³² Desde 40 m² iniciales a 80 m² por vivienda

3.3.2. Principio de elemental

- La relevancia del problema de la vivienda: una buena y una mala noticia

Se estima que más de 3,2 billones de personas viven hoy en ciudades. En unos años la tendencia de crecimiento urbano indica que dos terceras partes de la población mundial serán urbanas, debido a la migración del campo a la ciudad.

La ciudad ha sido un invento humano muy eficiente para mejorar la calidad de vida, especialmente en la población más pobre. La concentración de personas en el territorio hace que aumente la eficiencia para dar cobertura a las necesidades básicas de la gente³³. Las ciudades son básicamente una concentración de oportunidades: trabajo, educación, salud, movilidad.

A pesar de todas estas ventajas, el movimiento a las ciudades está generando más prejuicios que beneficios para los habitantes de las ciudades.

Debido a la envergadura y velocidad del proceso de urbanización la capacidad de respuesta satisfactoria se está viendo sobrepasada y va a ser cada vez peor.

Otro problema es la incapacidad de reacción de los gobiernos y los mercados. La gente no va a parar de migrar a las ciudades y sin un buen plan de urbanización que controle esta llegada masiva, se van a seguir creando campamentos.³⁴

Una señal de alerta es que sabemos que ese aumento de la población, y por tanto de los pobres urbanos, tendrá lugar mayoritariamente en los países más pobres del mundo.

³³ Necesidades básicas como son el acceso a una red de agua potable, una red de alcantarillado o una red eléctrica para poder cocinar y conservar los alimentos. Necesidades que en el campo no se encuentran

³⁴ Se entiende por campamento a lugares que no tienen ni agua, alcantarillado, seguridad en la tenencia de la propiedad, durabilidad o hacinamiento

La solución pasa por aprender de los errores y poder hacer viviendas económicas y de calidad, que es lo realmente difícil.

- Orígenes y fundamentos

La creación de Elemental tuvo lugar en el año 2000 por parte de Andrés Iacobelli, Pablo Allard y Alejandro Aravena. Previamente, Aravena trabajó en su primer estudio (titulado Otherwise-ness) en vivienda de emergencia, buscando que la escasez de tiempo y dinero actuase como antídoto contra la arbitrariedad.

La arquitectura chilena estaba pasando por un buen momento. Sin embargo la vivienda social era muy mala. El grupo de Elemental decidió actuar para mejorar el estándar de la vivienda social.

Para lograr esta mejora en la vivienda social había que basarse en cuatro puntos de pragmatismo y realismo.

- a. Pensar a escala de conjunto. La vivienda social no se prueba a escala de una sola unidad, sino como conjunto.
- b. Construirse. Pasar de los proyectos sobre el papel para confrontarse al descredito y escepticismo con el que normalmente se mira a los trabajos académicos.
- c. Seguir las reglas del mercado. Aceptar sus restricciones, burocracia, costos, plazos... para que los proyectos sean replicables.
- d. Formular la pregunta correcta y no inventarla. No preguntarnos a nosotros mismos sino a quien tiene el problema de hacer muchas unidades de vivienda social y con urgencia. Abrir dialogo con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile para plantear las intenciones. Aceptar operar íntegramente dentro de la política habitacional vigente. Tuvo lugar la sincronía de poder contribuir en la nueva política habitacional que iba a salir: la Vivienda Social Dinámica sin Deuda.³⁵ Esta estaba enfocada a los más pobres de la sociedad, a aquellos que no tenían capacidad de endeudamiento.

³⁵ Consistía en que con una cantidad de dinero (7500\$), se pagaba el terreno, la urbanización y la casa. Con esa cantidad significaba una vivienda de 25-30m² de superficie. Estando libre de deuda, los beneficiarios estaban obligados a completar con el tiempo la vivienda, de ahí dinámica, sin deuda.

- Calidad más que Caridad Profesional

Querer cambiar la carga negativa que tiene trabajar en vivienda social. Un proyecto Elemental distingue lo importante de lo accesorio, deshaciéndose de todo aquello que no es necesario. Elemental es aquello que no se puede seguir descomponiendo. La vivienda social podía considerarse por tanto una oportunidad para operar en el límite de la disciplina arquitectónica.

Había que ampliar el espectro de razones éticas, morales y/o humanitarias por las que ocuparse de la vivienda social. La buena voluntad y las buenas intenciones eran condiciones necesarias pero no suficientes para dar la respuesta adecuada al problema. Hacer arquitectura de calidad usando los recursos mínimos es la pregunta más difícil que se formula.

- Dureza e ignorancia

En 2001 Elemental comenzó a trabajar paralelamente en Harvard y en la Universidad Católica de Chile. Se hacían seminarios con estudiantes, más que para enseñar, para aprender junto a ellos. Entonces Elemental no eran expertos en vivienda social. Se dice que un experto es aquel que en un determinado campo sabe decir todo lo que no hay que hacer. Pero Elemental quería tomar el riesgo de hacer propuestas, de proponer lo que sí que hay que hacer. Se pretendía hacer de la ignorancia una virtud. El hecho de trabajar simultáneamente en Santiago y Cambridge sirvió para calibrar dos perspectivas diferentes: una desde el interior del problema (que ofrecía respuestas ajustadas y que vienen al caso), y otra viendo el problema desde fuera (que permitía superar la parálisis que en ocasiones produce el exceso de información).

Para que esta ignorancia rindiese frutos, se fue muy duro con sus crítica y muy pertinentes de sus propias respuestas. Se privilegiaba la disciplina frente a la genialidad. Fueron duros con nuestras propias reglas.

- Disposición a echar todo a la basura

Entre 2001 y 2003 se hicieron unos talleres junto con la Universidad de Harvard. Uno de ellos se titulaba “US3200\$” haciendo referencia a la cantidad de dinero que queda para la construcción. De los 7500 dólares de subsidio se descuenta el valor del suelo y la urbanización. Se trabajó en el marco de la política habitacional vigente como en el recién creado programa “Vivienda Social Dinámica sin Deuda”. Otro taller denominado “Scar.City” hacía referencia a la escasez de recursos como detonantes de una respuesta creativa y a la vez a la escala urbana.

Sin embargo estos talleres arrojaban dudas de su metodología. Se centraban en la casa misma como lote individual, dejando de lado el problema de la extensión de la ciudad como una mancha urbana que en la ciudad latinoamericana era pobre y carente de oportunidades.

La pregunta adecuada era ¿Qué tipo de edificio se puede hacer con ese dinero? Un edificio en altura de vivienda social no podía ser una solución, puesto que debido al tamaño inicial de 25m² este edificio debería de cumplir la condición de hacer posibles las ampliaciones. Un edificio no acepta los crecimientos individuales (salvo en el primer y último nivel). Había que hacer un edificio que tuviese sólo el primer y último piso, para poder crecer tanto horizontalmente como verticalmente. El Edificio Paralelo era una opción ya conocida pero que le faltaba desarrollarse como un híbrido entre casa y edificio. Tomar de él su alta densidad para un uso eficiente del suelo, y de la casa su posibilidad de crecimiento.

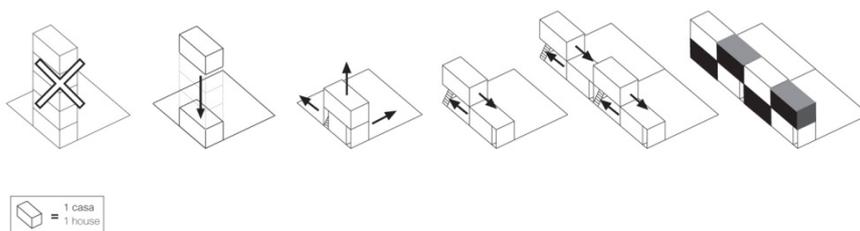


FIG. 32 Volúmenes y posibles ampliaciones

Hecha la pregunta adecuada, todo lo que faltaba era empezar a resolver el problema desde cero.

- Del papel al hormigón

Elemental funciono como un laboratorio de pruebas para ver como desde la universidad se podía influir en una política pública de vivienda. El planteamiento que había hecho el Ministerio de Vivienda fue el de crear una tipología capaz de pagar suelos caros gracias a su alta densidad y que a la vez permitiese a cada familia ampliar su vivienda. Fue aquí cuando apareció la primera oportunidad de trabajo en la Quinta de Monroy, que más adelante se desarrollara. Se esperaba que usando el edificio paralelo y trabajando en la vivienda social dinámica sin deuda se pudiera pagar un suelo tres veces más caro y que sobrara dinero para la vivienda. La respuesta a esta pregunta resulto ser un acierto.

Para tener un impacto real y efectivo, Elemental debía replicar el proceso vivido en Iquique en otras condiciones geográficas, topográficas, climáticas, urbanas y sociales.

Comenzó el proceso de búsqueda de socios que aportasen un capital semilla para crear una compañía capaz de fortalecer la cadena profesional necesaria para el aumento efectivo de calidad en la vivienda social. Esa cadena, que abarca desde la arquitectura y el diseño urbano hasta la ingeniería, era la clave para apoyar proyectos que muchas veces no cuentan ni con el tiempo ni con los recursos que permitían formular adecuadamente la pregunta y dar una respuesta de calidad. Surgieron apoyos de iniciativas por parte de la Compañía de Petróleos de Chile, Copec. Con la sociedad conformada, Elemental pudo llevar a término obras tanto en Chile como en el extranjero que fueron capaces de contribuir de manera concreta a resolver el problema de la vivienda. Elemental comenzó además a ampliar su ámbito de acción desde la vivienda a la ciudad completa, trabajando en proyectos de infraestructura, transporte y espacio público. Un punto culminante llego cuando la empresa forestal Arauco acudió a Elemental para la elaboración de un plan maestro de reconstrucción urbana de la ciudad de Constitución.

- ¿Qué es Elemental?

Es un Do Tank, cuyo campo de actuación es la ciudad, puesto que es un atajo hacia la equidad. Se trabaja en proyectos concretos de vivienda, espacio público, transporte e infraestructura, capaces de mejorar de manera efectiva y eficiente la calidad de vida y el acceso a las oportunidades de los más pobres. Una verdad mundial es que uno de los mayores problemas es la desigualdad e inequidad de nuestras sociedades. La ciudad bien diseñada puede conseguir la equidad, puede mejorar la calidad de vida de los más pobres sin tener que depender enteramente de la redistribución del ingreso. Elemental busca abordar la vida urbana en contextos de escasez, privilegiando casos que requieran innovación e investigación. Si no formulamos adecuadamente la pregunta, no se obtendrán respuestas de calidad.

Do Tank describe la manera de operar. En ella interesa identificar y debatir temas inéditos y complejos. También interesa operar sobre la realidad haciendo obras. Se aceptan las restricciones de un determinado problema, sin por ello perder de vista el interés general. Se trabaja con la capacidad de articular, representar y hacer valer los intereses de los ciudadanos más pobres.

3.3.3. Marco de operación. Política habitacional y reglas del juego

- La política habitacional hasta el 2001

Chile desarrollo una muy eficiente y reconocida política habitacional, la cual permitió reducir sistemáticamente el déficit de casa. Sus componentes fueron:

1. Una política basada en un subsidio estatal a la demanda.
2. La demanda era satisfecha por el mercado privado de la construcción.
3. El estado no construía, solo financiaba.
4. El estado dictaba las normas de construcción y de calidad.
5. Sistema público de calificación para identificar a los ciudadanos más vulnerables y priorizar.
6. Otras entidades proveyeron asistencia técnica e intermediación entre el fisco, las constructoras y los postulantes.
7. El monto por el cual el mercado debía proveer la vivienda rodaba los 10000\$. Se debía cubrir el costo del suelo, la urbanización del conjunto y la construcción de las viviendas.

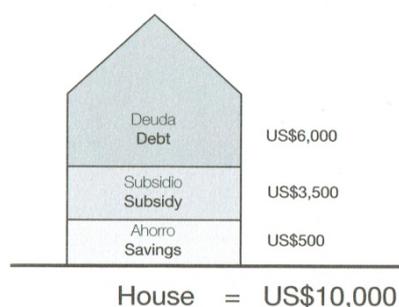


FIG. 33 División vivienda social

Existen razones que justifican una política orientada a la cantidad: la urgencia por dar una solución a gente que vive en pésimas condiciones, la reducción de tiempos de espera o la generación de empleo asociada a la construcción. A pesar de la exitosa política habitacional, seguía habiendo problemas sin resolver:

1. Aun siendo eficiente en términos de cobertura, no era capaz de focalizar efectivamente los recursos en los más pobres. Una familia pobre carece de ingresos regulares por lo que no puede afrontar un crédito hipotecario.
2. Las viviendas eran de mala calidad constructiva y los conjuntos estaban en terrenos alejados, carentes de servicios y estigmatizados, con un proceso de deterioro.
3. La segregación, el alejamiento y la degradación de casas y barrios tuvieron un impacto negativo en cuestiones de salud, educación y seguridad.

Con estos problemas, la compra de una vivienda se convertía en la adquisición de algo que se deteriora en lugar de una inversión que se rentabiliza con el tiempo.

- La oferta existente: tres tipologías

La política habitacional se desarrollo basándose en tres tipologías arquitectónica:

TIPO A: la casa aislada. 1 casa = 1 familia = 1 lote

Es la tipología más demandada por la familias que reciben un subsidio habitacional por la posibilidad de tener patio. Sin embargo es muy ineficiente en el uso del suelo, ya que por ley requiere de al menos 100m². Esta restricción condiciona mucho la localización de los conjuntos, ya que se ven obligados a hacerse más alejados. Además es incapaz de hacerse cargo de los crecimientos que con el tiempo se construyen los patios, ya que crean problemas constructivos y de habitabilidad produciendo un entorno urbano deteriorado que desvaloriza las propiedades.



FIG. 34

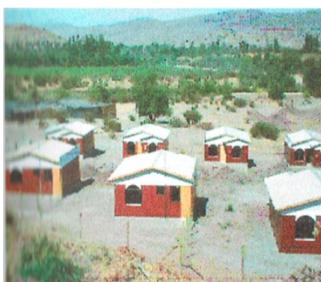


FIG. 35



FIG. 36

TIPO B: la casa en hilera. Ancho lote = ancho casa = ancho pieza

Hace un uso más intensivo y eficiente del suelo. Una vivienda de dos pisos de este tipo solo requiere de 60m². Reduce la infraestructura optimizando la urbanización. Sin embargo en la práctica el ancho se reduce hasta los tres metros de ancho de una habitación. Al aparecer patios profundos y angostos el problema es la ampliación de las viviendas, donde cada nueva habitación bloquea la ventilación e iluminación natural. Esta tipología produce hacinamiento.



FIG. 37



FIG. 38

TIPO C: el edificio en altura. El block

Son edificios de tres o cuatro alturas donde las viviendas se superponen unas encima de otras. Disponen de pasillos y escaleras compartidas. Es la tipología más eficiente en el uso del suelo, pero la menos popular debido a los conflictos sociales que surgen. Además es la tipología menos flexible para acomodar las ampliaciones, pues las viviendas superiores no tienen opción, y debido a la estructura calculada tan al límite, una ampliación en el primer nivel comprometería la seguridad del edificio.



FIG. 39



FIG. 40



FIG. 41

- La política habitacional 2001-2006

El contexto de Elemental

Para corregir los errores de la política anterior el Ministerio de Vivienda y Urbanismo lanza la política habitacional de Vivienda Social Dinámica sin Deuda. Consistía en reformular la composición de voucher para liberar a las familias de toda deuda hipotecaria. Focalizaba los recursos en las familias más pobres. Se eliminaba el crédito hipotecario y por tanto la deuda. Procuraba terminar con el subsidio oculto que generaba una morosidad en el pago de dividendos y acabar con el alto costo financiero y administrativo de cobrarlos. De esta manera se permitió duplicar el subsidio del Estado sin sacrificar la cantidad de unidades entregadas. Sin embargo supuso el nuevo desafío de reducir el monto de 400 a 300 UF (7500\$). Estos permitían construir del orden de 30m². Lo cual significaba que los beneficiarios, quedando liberados de toda deuda, tenían la responsabilidad de transformar ellos mismos la solución habitacional básica en una vivienda como tal.

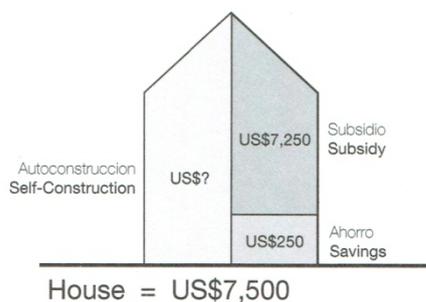


FIG. 42 División vivienda social

Esta nueva política corrigió errores pasados pero abrió otros interrogantes: volver a lidiar con los problemas de las viviendas incrementales; y por otro lado dejar en evidencia las tipologías que hasta entonces trabajaba el mercado.

La respuesta natural: achicar y alejar

Teniendo en cuenta que la reducción de monto baja de 400 a 300 UF y sin margen de reducción en la calidad de los materiales, solo quedan como opciones construir menos metros cuadrados y en suelos más baratos, es decir, achicar y alejar.

Si se reduce la superficie de una vivienda más allá de un cierto límite, se enfrenta a una pregunta distinta: la vivienda progresiva. En vez de redefinir la ecuación el mercado siguió operando de la misma manera, pero con menos recursos.

Otra novedad de la nueva política fue la de acabar con las enormes extensiones, por lo que se limitó el número máximo de viviendas a 300 unidades por conjunto. Esto produjo la pérdida de atracción para las grandes constructoras, las únicas capaces de desarrollar estos problemas, detonando un éxodo masivo. Como consecuencia, para ejecutar las viviendas de más bajo costo (las más vulnerables) solo quedaran constructoras pequeñas. Como el Ministerio siguió pidiendo las mismas condiciones, la situación era vulnerable y difícil para la innovación que esta nueva política requería.

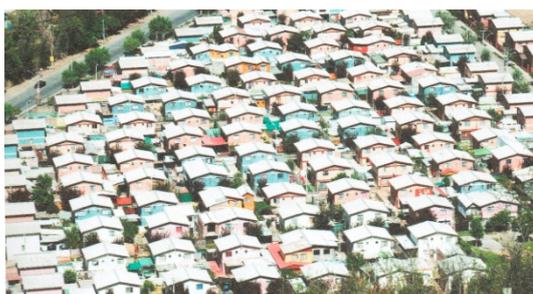


FIG. 43 Barrio extenso de vivienda social



FIG. 44 Vivienda incremental mal diseñada



FIG. 45 Viviendas incrementales



FIG. 46 Mal diseño incremental



FIG. 47 Mal diseño incremental

3.3.4. Lecciones de socialización

Recomendaciones para el Diseño Participativo

Las conclusiones respecto al proceso de socialización fueron:

1. Participar es informar. Comunicar las restricciones económicas, legales constructivas, climáticas y urbanas.
2. Abrir la toma de decisiones a las familias. Dejarles la posibilidad de preferir, que supone sacrificar otra cosa. De esta forma son las familias co-responsables.
3. Transferir criterios y conocimientos técnicos para enfrentar el proceso dinámico de ampliación de la vivienda.

El proceso de participación se agrupa en cuatro fases: Diseño, Licitación, Construcción y Habitación.

- Fase A: Diseño

El objetivo es definir un proyecto de arquitectura. Se realiza en tres talleres

TALLER 1: Comunicación de Restricciones

1. Presentar a las instituciones involucradas y definir responsabilidades.
2. Presentar los criterios que las familias deben priorizar. Apuntar a las operaciones que permitirán que la propiedad se valore en el tiempo.
3. Comunicar las restricciones específicas. Involucrar a las familias en el ejercicio de probar la capacidad de las tipologías del mercado.

TALLER 2: Anteproyecto

Presentar la primera propuesta dentro del marco de restricciones del taller 1. La estrategia se debería abarcar desde el esquema urbano hasta la tipología de vivienda. Se debería incluir ejercicios prácticos, distinguiendo la parte ejecutada de aquella que se construirá luego.

Se puede ser muy preciso comunicando los metrajes finales, sin embargo no es bueno especificar los metros cuadrados de la vivienda inicial por futuras discrepancias con el resultado final. Es mejor hablar en términos de cantidad de recinto que de metros cuadrados.

En esta parte también se debería de recibir los comentarios y las críticas de las familias. Permite ser más específico al momento de identificar aciertos y desaciertos de la propuesta.

TALLER 3: Proyecto

Presentar el proyecto final con carácter de síntesis, incluyendo las condiciones de diseño, las restricciones y las observaciones de las familias.

- Fase B: Licitación

La oferta hecha por la empresa es la que definirá qué partidas de la casa podrán ejecutarse con cargo de subsidio y cuales deberán ser abordadas posteriormente por las familias.

Se debe ser muy específico en la superficie construida que la constructora va a entregar, así como el nivel de terminaciones de la vivienda.

Se debe explicar que sean las familias quienes acuerden eventuales sustituciones en partidas relevantes que hayan quedado fuera.

- Fase C: Construcción

Durante la construcción se debe prepara a los futuros propietarios para sacar el máximo provecho de su vivienda y su barrio. La creación de subcomités permitirá crear lazos y dinámicas colectivas haciendo más eficiente el trabajo participativo durante la construcción. Tres líneas de acción:

- Visitas a la obra: permitir una visualización a escala natural del tamaño de los espacios comunes y de la casa. Estas visitas permiten a las familias dar seguimiento a las obras y vigilar la calidad de la construcción.
- Talleres de ampliación: la casa debe ser ampliable al menos al doble de la superficie. Debe haber un trabajo de anticipación.



FIG. 48 Talleres de ampliaciones

1. Asesorar y capacitar a las familias en el plano técnico, respecto a las condiciones estructurales y constructivas. Definir que materiales y operaciones están permitidos, de tal manera que no se ponga en riesgo la estructura del edificio o las ampliaciones mismas.
 2. Identificar y precisar en el proyecto las actividades y situaciones de la vida diaria u orientar la inclusión de actividades productivas no residenciales. Cuestiones que apuntan a capitalizar el estándar de clase media de la casa.
 3. Visualizar las consecuencias de las opciones estéticas y de lenguaje arquitectónico. Las decisiones individuales pueden influir en la valorización del conjunto.
- Talleres de espacio colectivo: generar una discusión para enlazar lo domestico con lo urbano. Que existan acuerdos sobre el uso y destino del espacio público. El hilo conductor de estos ejercicios es la idea de valorización de la propiedad individual a partir de decisiones colectivas.

Reglamento de Copropiedad: recoger por escrito los posibles conflictos y los acuerdos tomados por el comité.

- Fase D: Habitación

Tras la mudanza, se ofrecen asesorías de diseño para asistir in situ a las familias en el proceso de ampliación. Es importante en esta etapa que se apoye y se ejerza la autoridad y validez del reglamento de copropiedad. Se ofrecen una atención y asistencia especiales a aquellos casos donde haya recursos suficientes para hacer la ampliación completa. De este modo servirán de ejemplo para los demás vecinos.



FIG. 49 Trabajos de ampliación en la Quinta Monroy

3.3.5. Lecciones estructurales

En una vivienda convencional, 1/3 parte del costo corresponde a la estructura u obra gruesa y 2/3 partes a las terminaciones y cerramientos. En vivienda social se invierte, siendo la estructura el 80% del costo y convirtiéndola prácticamente en una obra gruesa habitable. Si algo debe ser preciso, estratégico y eficiente debe de ser la estructura.

- Estructura para el tamaño final

La estructura debe responder al menos a dos cuestiones.

- La estructura debe estar calculada y construida para el tamaño final de la vivienda. De ella depende la integridad y seguridad de las personas. La dificultad radica en que no hay certeza sobre cómo van a ser las ampliaciones.
- La monotonía como una virtud. La estructura debe cuidar el desarrollo armónico del conjunto en el tiempo. La repetición de los componentes debe de garantizar la calidad del barrio en el futuro.

- Prefabricación y aislamiento sísmico

Como estrategia para responder a la escasez de recursos esta la priorización de la estructura frente a las terminaciones, y lo incremental como un proceso. Una tercera estrategia es la de ahorrar tiempo.

En una construcción convencional, las terminaciones son lo más caro pero también lo más lento. La vivienda social es más rápida de ejecutar al ser casi pura estructura. Reducir costos viene asociado a disminuir la calidad. Sin embargo al reducir los costos con la reducción de tiempo, la calidad constructiva no se ve sacrificada.

Las estructuras de la vivienda incremental deberían de ser prefabricadas. Este ahorra tiempo porque en vez de construirse sólo se ensambla. Además, mientras más repetitivo sea el sistema mejor se cautela el desarrollo armónico en el tiempo. Las construcciones prefabricadas hacen el control de calidad en la planta de origen, por lo que se puede certificar el cálculo estructural en su fabricación y montaje.

Sin embargo la prefabricación pone al frente dos debates:

- La incapacidad de acoger la diversidad a la autoconstrucción como "customización". Pierde la domesticación que dota de vitalidad y diversidad a los conjuntos urbanos.
- La difícil relación entre prefabricación y terremoto. La capacidad de la estructura de resistir debe ser mayor que la demanda. Pero para que resista una estructura prefabricada, las uniones tienen que ser reforzadas y se pierde la competitividad.

Otra alternativa es disminuir la demanda reduciendo la entrada sísmica a la estructura. Esto se consigue logrando la independencia entre el movimiento horizontal del suelo y la estructura.

La pregunta es ¿es posible desarrollar, construir, ensayar e implementar aisladores sísmicos de bajo costo?

- El pilote pretensado autoconcentrante (PPP).
- Aislador elástico-friccional autocentrante.

Aislar sísmicamente permite disminuir los costos directos de las estructuras al reducir su espectro de respuesta sólo a las descargas verticales. Pero además reduce los costos financieros, pues al aumentar el factor de seguridad, disminuye el costo de los seguros.

En la normativa, se acepta la disipación de energía por medio de daño estructural siempre y cuando no haya colapso de la estructura. Aislar sísmicamente una estructura, además de aumentar su seguridad, también lo hace su serviciabilidad. Esto quiere decir la posibilidad que la estructura siga en uso después de ser afectadas por un sismo.

3.3.6. Lecciones de arquitectura

Manual de Diseño para la Valorización de la Vivienda

¿Cuál es el punto? La vivienda como inversión y no como gasto social

Las viviendas se deben valorizar en el tiempo y ser así una inversión más que un gasto social. En el mundo se sabía cómo generar cobertura en el ámbito de la vivienda: cantidad de viviendas capaces de hacer frente al déficit. Lo que no se sabía era cómo hacer que esa cantidad de viviendas fuera además de calidad. Se trataba de evitar que cantidad y calidad fueran términos excluyentes. Sin embargo no había claridad sobre cómo definir el término calidad. Se entendía generalmente a la vivienda social como unidades pequeñas y mal construidas, por tanto, una vivienda de calidad se entendía como más grande y mejor hecha. Esto sería contestar bien la pregunta equivocada. Había que redefinir la noción de calidad, mediante la revalorización con el tiempo de la vivienda social. Para el estado estas viviendas dejan de entenderse como un gasto para entenderse como una inversión social. Esto es un indicador de que la familia propietaria ha podido superar su situación y refleja su inserción en la ciudad.

Para que esta valorización ocurriese, se identifican un conjunto de 5 variables:

- Buena localización en la ciudad. Es el factor que más influye en la valorización de la casa. Una buena localización garantiza la inclusión. Es mejor entregar una casa pequeña mejor localizada, que una grande y peor localizada. Para poder pagar un suelo caro la única herramienta disponible es alcanzar una densidad alta, pero con acceso directo e individual al suelo, evitando núcleos verticales y circulaciones horizontales comunes. La dificultad radica en que se debe de garantizar que cada vivienda se pueda ampliar al menos al doble de su tamaño.

- Crecimiento armónico en el tiempo. Al ser difícil el control de las ampliaciones, se trata de racionarlas, separarlas y enmarcarlas. Se consigue mediante el diseño de la primera mitad, siendo este poroso para que funcione como un soporte de las ampliaciones.
- Espacio colectivo para familia extensiva. El tejido urbano donde se ha construido vivienda social tiene una estructura binaria, hay espacio público hay espacio privado. Es muy importante introducir en este tejido el espacio colectivo, un lugar común pero de acceso restringido. Dado que el tamaño de las casas es pequeño, el espacio colectivo funciona en la práctica como una especie de extensión del living room.
- Hacer primero la mitad más difícil de la casa. Tener una estrategia muy precisa para abordar tanto la mitad inicial como la mitad que será luego hecha. La primera mitad debe considerar todas aquellas operaciones y elementos que resultarán imposibles o difíciles de abordar. Se debería diseñar el estado final de la vivienda y luego empezar a sacar todo aquello que no se puede cubrir con el subsidio, siguiendo una especie de lista de partidas en orden decreciente de dificultad que van desde lo más complejo a lo más fácil de ejecutar. La estructura para el estado final debe estar muy arriba en la lista de prioridades. Lo que se busca es que si la inversión pública se suma a la inversión familiar, lo que se obtenga sea mucho más que la suma de las partes.
- ADN de la clase media. Lo importante es invertir el punto de partida y tener como horizonte de proyecto el metraje final de la casa.

4. Analizar los resultados obtenidos

Como hemos podido observar, los trabajos de Alejandro Aravena no alcanzan nunca la terminación porque celebra la incertidumbre y los finales abiertos. Mientras que las ecuaciones pueden solucionarse, las configuraciones arquitectónicas se mantienen abiertas a la interpretación.

Al paso de los años, se ha producido una repetición sobre las posibilidades formales. Este hecho se debe a la reducción formal, ya que sus proyectos son involuntariamente similares³⁶.

A continuación veremos más detalladamente los proyectos de vivienda incremental más relevantes realizados por Elemental:

- Quinta Monroy. Iquique, Chile 2003
- Colonia Lo Barnechea. Santiago, Chile 2006
- Viviendas Monterrey. Monterrey, México 2008
- Villa Verde. Constitución, Chile 2010

³⁶ Fernández-Galiano, L. (2016) *Elemental. Alejandro Aravena*. Madrid, España. Arquitectura Viva AV Monografías 185 Pág. 10

4.1. Quinta Monroy. Iquique, Chile 2003

Este fue el primer proyecto exitoso de Elemental. En él se dieron lugar las primeras experimentaciones de vivienda incremental con el nuevo planteamiento de “dinero solo para una mitad – hacer mitad de una casa buena”.

La Quinta de Monroy era un campamento informal en centro de Iquique, una ciudad del desierto chileno, localizada a 1500 km al norte de Santiago. A medida que la ciudad crecía, los terrenos eran ocupados progresivamente por familias pobres. Sus malas condiciones de habitabilidad propiciaron el completo reemplazamiento de las viviendas existentes por un conjunto de 93 viviendas dignas.



FIG. 50 Iquique, Chile

En el año 2000 se inicio la intervención del Programa estatal Chile Barrio, con el objetivo de construir un conjunto habitacional.

Por su parte, a lo largo de 2003, Elemental presentó en seminarios y conferencias los desarrollos y ejercicios proyectuales llevados a cabo en Harvard y en la Universidad Católica. Al principio no se tenía muy claro el problema de valorización de la vivienda y por tanto no se tenían identificadas con precisión las variables de diseño. Simplemente se tenía hipótesis de trabajo, centradas en el desarrollo de una tipología arquitectónica que permitiera lograr altas densidades para así poder pagar suelos más caros.

Se estudió que pasaba si se trataba de resolver la ecuación con cada una de las tres tipologías que había en el mercado de vivienda social, es decir, la casa aislada, la casa en hilera y la casa en altura.

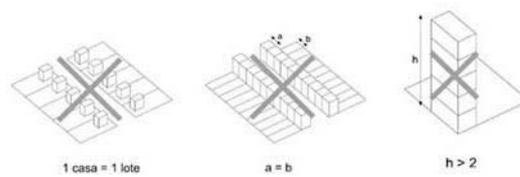


FIG. 51 Tipologías de vivienda social

Como ninguna de las tres posibilidades despajaba la incógnita de la ecuación, había que explorar algo inédito.

El suelo donde se sitúa tenía un valor tres veces mayor que el que solía tener las viviendas sociales. Sin embargo, a la vez que se quería una densidad considerable también se quería evitar el hacinamiento. Esto se conseguía incorporando procesos de ampliación y auto-construcción, siendo todo al interior del edificio mismo.

Por lo tanto, la condición de su situación era primordial, pues se quería evitar el desplazamiento de los afectados a la periferia, donde el suelo es barato pero conlleva problemas de marginación y no ayuda a la revalorización de la casa en sí.

Se siguieron los principios de

- Alta densidad en baja altura con posibilidad de crecimiento sin hacinamiento.



FIG. 52 Vivienda incremental Quinta Monroy

El razonamiento desarrollado en Harvard y la Universidad Católica fue que en el edificio paralelo en el primer nivel se podía crecer horizontalmente sobre el terreno adyacente, mientras que en último nivel se podía crecer verticalmente.

- Construcción incremental sin deterioro del barrio.



- Seguridad y economía de las ampliaciones.

Era importante hacer las estructuras sabiendo el estado final de la ampliación y no solo el inicial.

Se trabajó aceptando como base 2 restricciones del sistema:

- Se aceptaban los 36 m² como tamaño inicial de la casa para ajustarse al marco presupuestario permitido.
- Se aceptaba la condición progresiva de la vivienda. Esta condición incompleta se usaba a favor de la personalización por parte de las familias para mejorar el lenguaje monótono del diseño inicial.

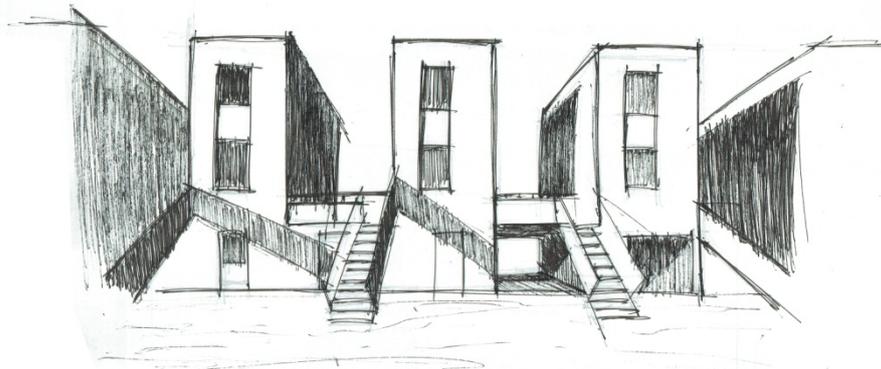


FIG. 54 Boceto de la Quinta Monroy

El proyecto responde a estas restricciones haciendo además un uso eficiente del suelo, donde se evita el hacinamiento y se permite la futura ampliación de forma regulada. Se entrega completamente y sin deuda la mitad de una casa dotada de las instalaciones de calidad pertinentes. Además, se ofrece el apoyo técnico a las familias para realizar las ampliaciones, al igual que en el resto de proyectos.

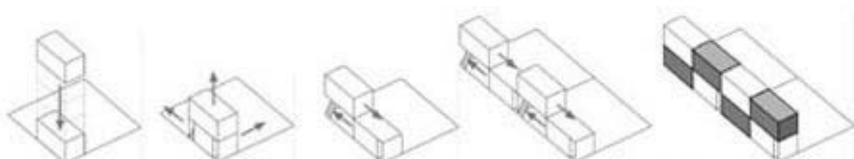


FIG. 55 Posibilidades de expansión del Edificio Paralelo



FIG. 56 Planta del conjunto de viviendas Quinta Monroy

El proyecto de arquitectura:

Lotés de 9 x 9 metros, con un volumen inicial de 6 x 6 metros en planta y 2'5 metros de altura, el cual contenía un baño, una cocina y un espacio de para living y comedor bajo una losa de hormigón armado

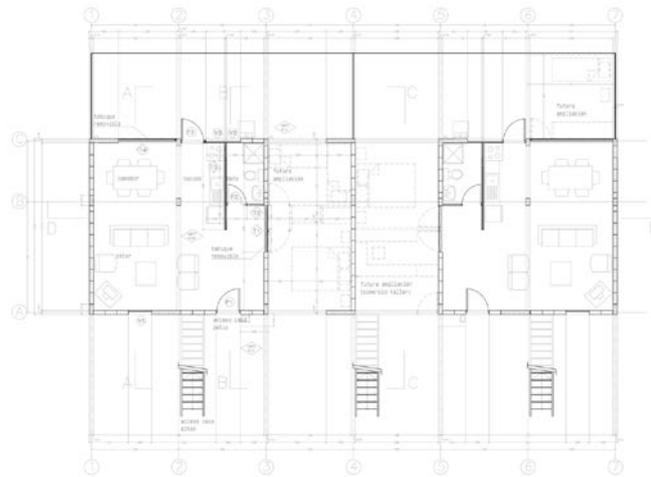


FIG. 57 Planta de la vivienda en planta baja

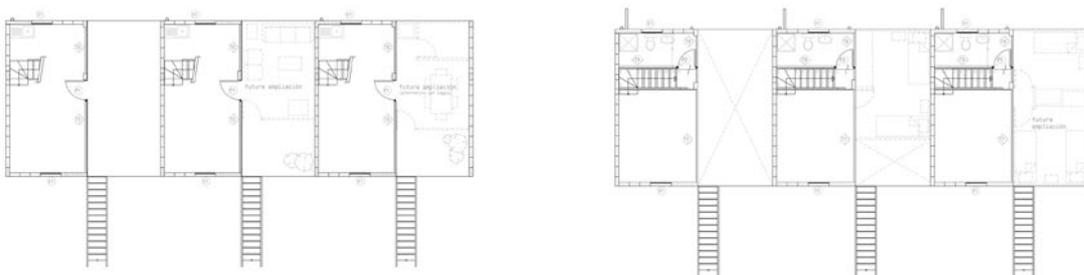


FIG. 58 Planta baja y primera del la vivienda en dúplex

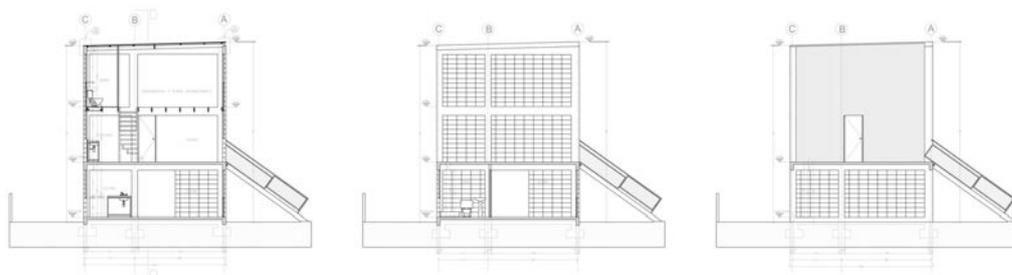


FIG. 59 Secciones transversales

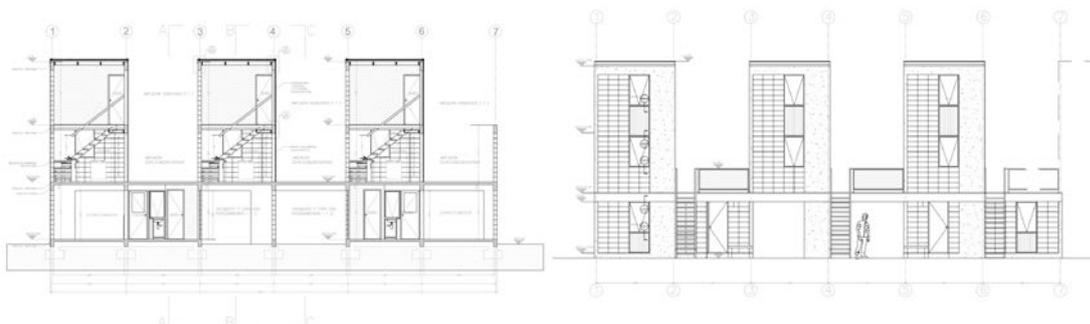


FIG. 60 Sección longitudinal

FIG. 61 Alzado

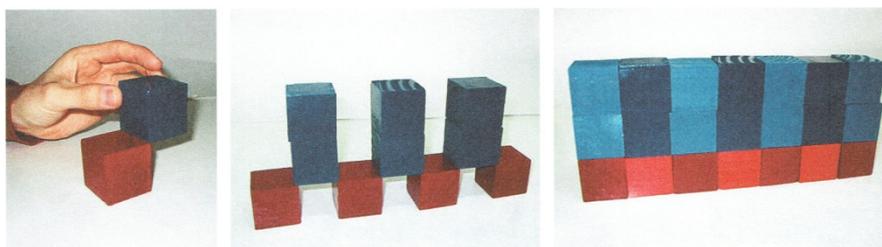


FIG. 62 Maqueta de la vivienda incremental



FIG. 63 Situación anterior a la intervención

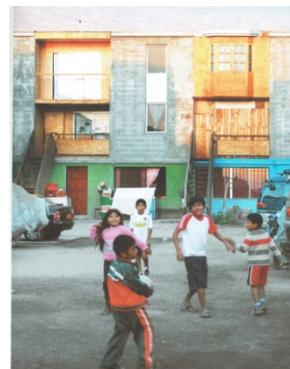


FIG. 64 Situación del proyecto



FIG. 65 Proceso de construcción



36 m²

si la primera mitad de la casa costó
if the first half of the house cost was

US\$7,500

+



36 m²

y la segunda mitad
and the second half

US\$1,000

=

72 m²

el valor final supera los
the final value is more than

US\$20,000

FIG. 66 Resultado económico de las viviendas



FIG. 67 Interior antes y después



FIG. 68 Exterior antes y después

Detalles constructivos

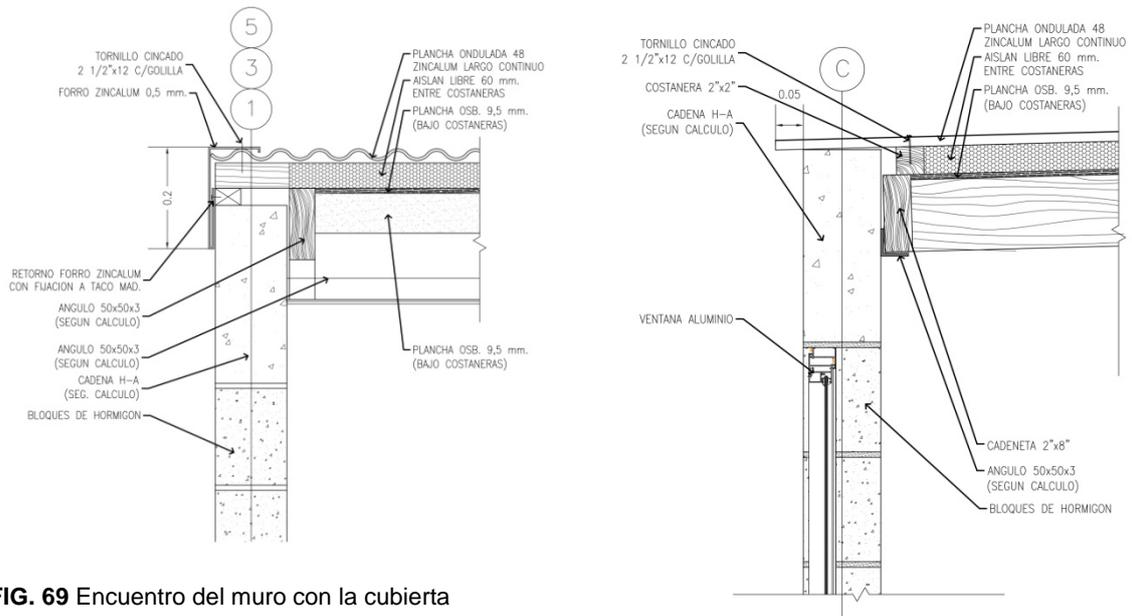


FIG. 69 Encuentro del muro con la cubierta

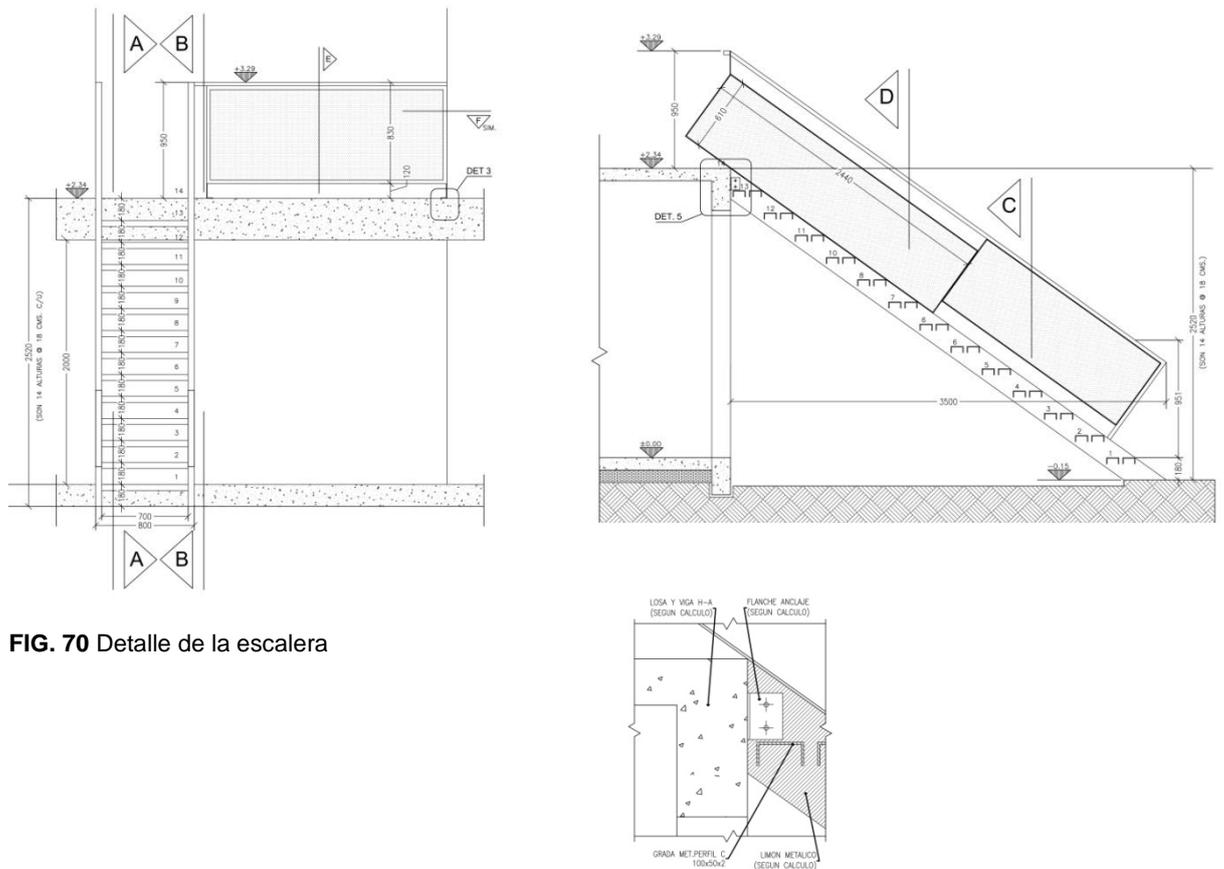


FIG. 70 Detalle de la escalera

4.2. Colonia Lo Barnechea. Santiago, Chile 2006

Lo Barnechea es una comuna situada el noreste de Santiago. En ella se concentra la población con mayores ingresos, pero sin embargo también existen numerosas familias pobres. Esto genera en la comuna un alto contraste socio-económico, puesto que podemos encontrar campamentos autoconstruidos, vivienda social y viviendas de lujo. Este contraste se formula no como un problema, sino como una oportunidad de integración. Los esfuerzos de proyecto eran evitar la erradicación de las familias pobres y favorecer su integración a fin de que se conservaran sus redes sociales y laborales.



FIG. 71 Situación de Lo Barnechea

El proyecto tenía dificultades en 2 niveles:

- Disposición de suelo. Dado que el suelo estaba bien ubicado en una zona acomodada, existía una fuerte presión inmobiliaria.
- La escala. Se trataba del asentamiento informal más grande de la capital chilena, Santiago. En él se ubicaban hasta 880 familias. Al no haber mucho suelo libre, se ideó un proyecto logístico conjuntamente al proyecto arquitectónico, con la intención de mantener a las familias en la zona durante el proceso de construcción, evitando su traslado fuera de la comuna.



FIG.72 Boceto de la propuesta

Como solución se optó por un volumen cerrado de 3 pisos. De 4'5 metros de ancho por 6 metros de fondo. En este caso la ampliación de la vivienda se realizaba internamente, a través de la construcción de entrepisos livianos, entre vigas estructurales ya dispuestas.

Su variación fue la de introducir a las viviendas predispuestas en batería un techo continuo a dos aguas que permitía, pese a tener una apariencia de dos pisos, añadir un tercer piso en la cubierta. Se reducían costes en construcción de muro y se ganaba en metros cuadrados.



FIG. 73 Proyecto finalizado

A escala urbana, las viviendas se agrupaban alrededor de patios formados por conjuntos de 20 unidades. De esta manera se reforzaban las redes sociales y se tenía un control de los espacios comunes de manera segura. Se realizaron 363 unidades.

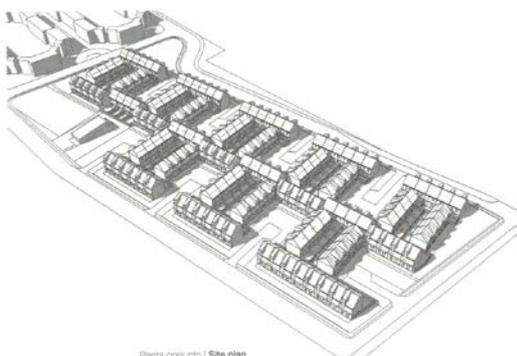


FIG. 74 Planta del conjunto

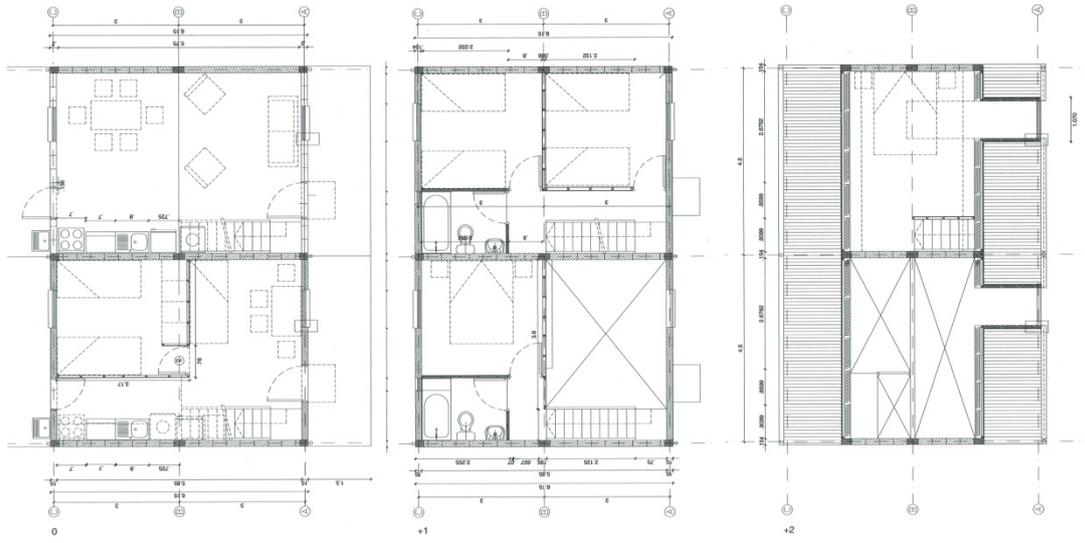


FIG 75 Planta tipo de dos viviendas

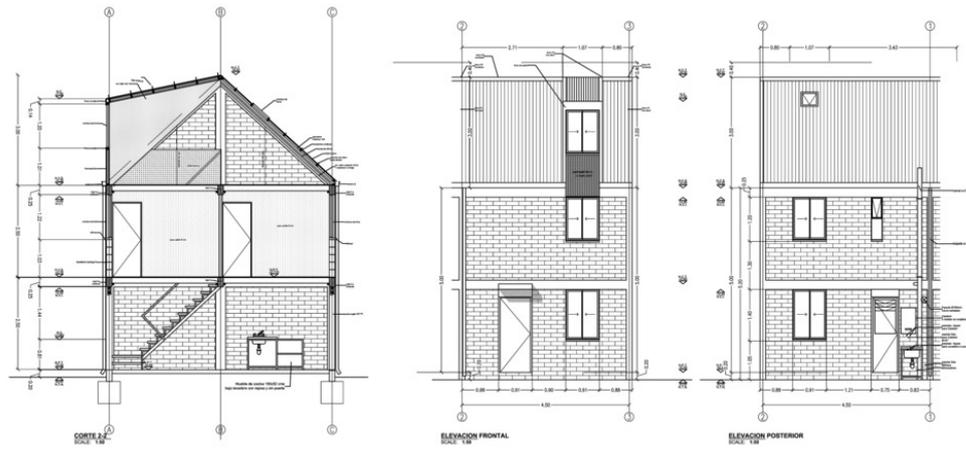


FIG 76 Sección transversal y alzados

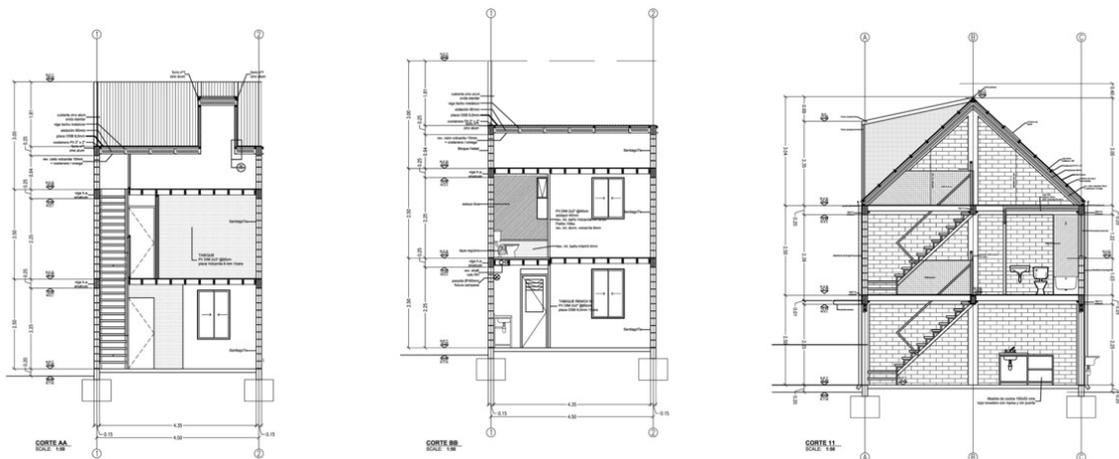


FIG 77 Sección transversal y secciones longitudinales

Detalles constructivos

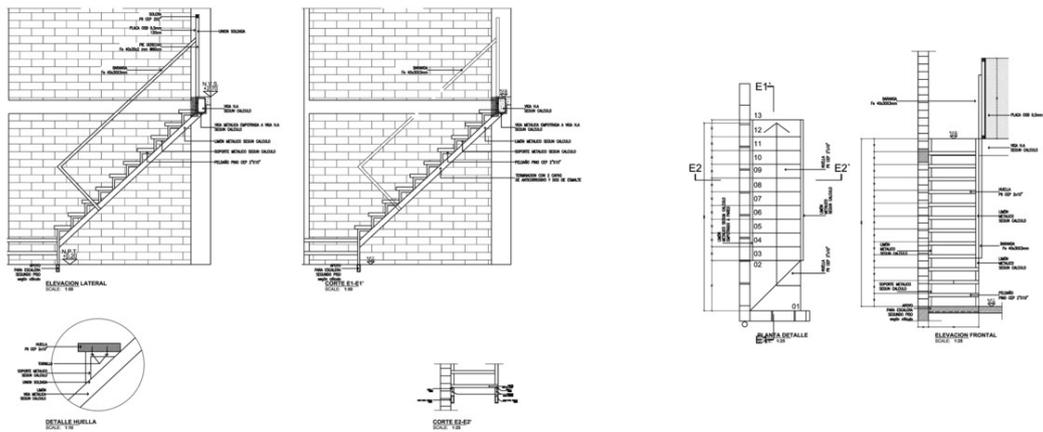


FIG 78 Detalle de la escalera

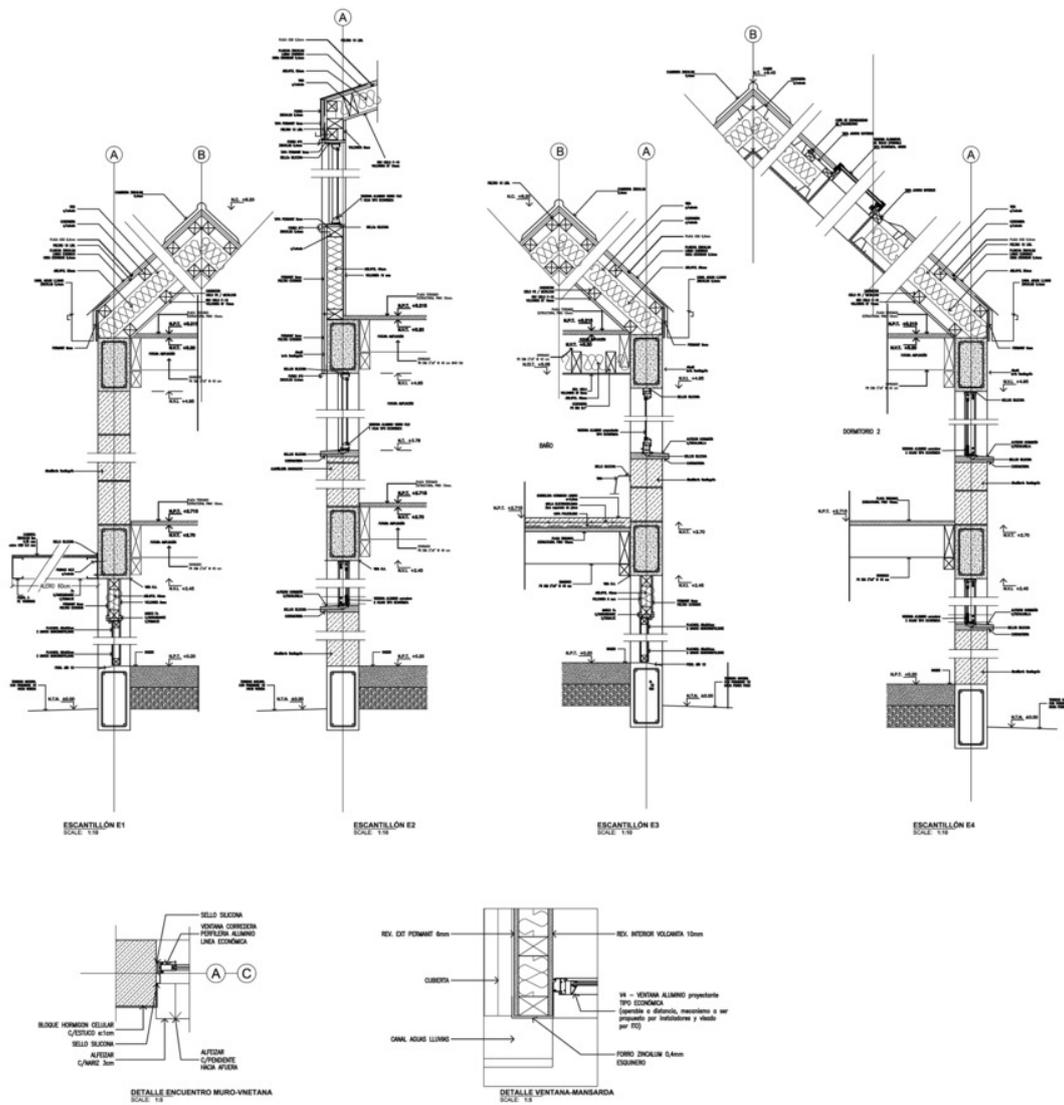


FIG 79 Detalle de los cerramientos

4.3. Viviendas Monterrey. Monterrey, México 2008

Este proyecto es un encargo por parte del Instituto de la Vivienda del estado mexicano de Nuevo León. El encargo son 70 viviendas en un lote rectangular de 6600 m². En el diseño urbano las viviendas ocupan el perímetro de este lote dejando un espacio central colectivo.



FIG 80 Conjunto en el centro de la ciudad

El edificio es una variación del proyecto de Iquique, con una vivienda en planta baja y sobre ella otra vivienda en dúplex. La casa en planta baja, de 9 metros de frente, tienen una superficie inicial de 36 m² y puede aumentar hasta los 54 m² con tres dormitorios. El dúplex superior, de 6 metros de frente, también tiene una superficie inicial de 36 m² y alcanza los 72 m² con cuatro dormitorios. La construcción mejora con respecto al proyecto de Iquique puesto que en esta ocasión se cubre completamente todo el volumen edificable con una losa de hormigón, evitando la resolución de la cubierta por parte de los usuarios.

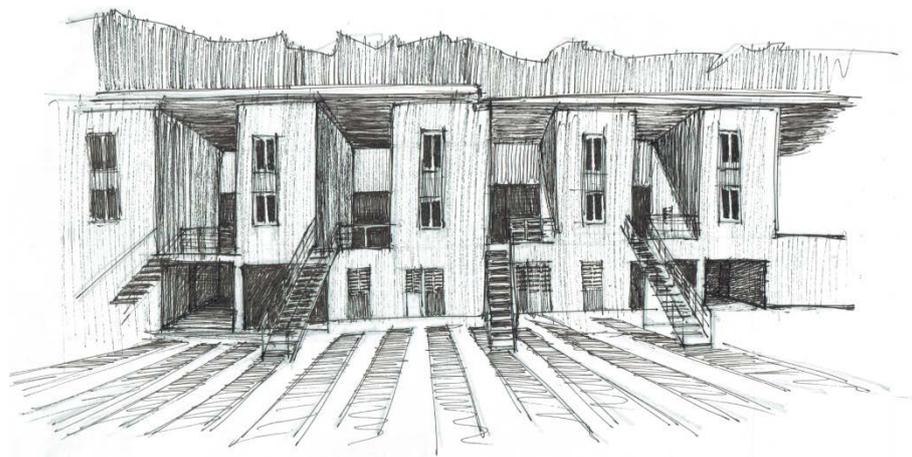


FIG 81 Boceto viviendas Monterrey

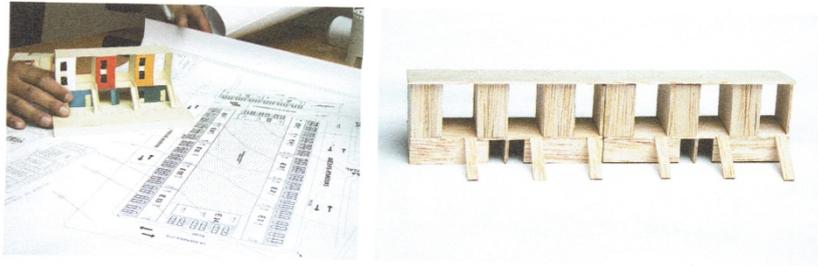


FIG 82 Maquetas del proyecto

En este proyecto, de nuevo, la mayor parte del presupuesto se destina al suelo. La relación queda en un 80 % del presupuesto para pagar el suelo y el 20 % para la construcción de las viviendas. El costo de la casa de planta baja era de 20.000 dólares mientras que el del dúplex fue de 25.000 dólares. En ese momento, en el mercado mexicano una vivienda social barata se situaba entre los 30.000 y los 35.000 dólares. Además, el éxito del proyecto fue que al alcanzar densidad se pudo pagar el suelo en un barrio donde las viviendas estaban en torno a los 50.000 dólares. Esto significó una reducción del 50 % respecto a las viviendas colindantes y un traspaso de plusvalías directo a las nuevas viviendas en un futuro cercano.

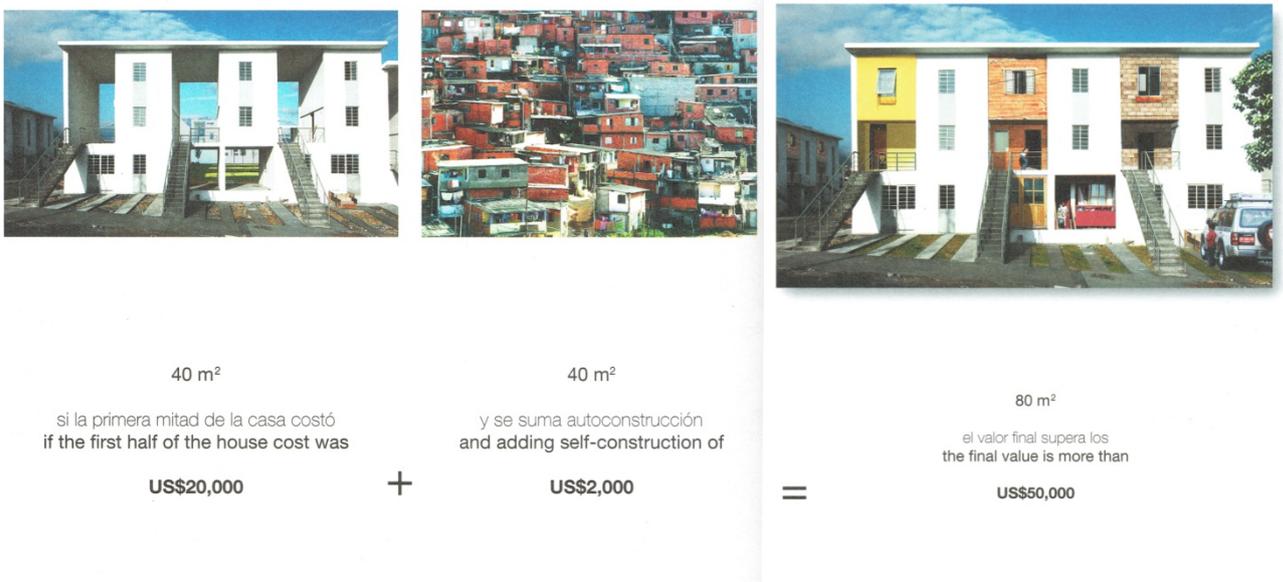


FIG 83 Idea de vivienda incremental

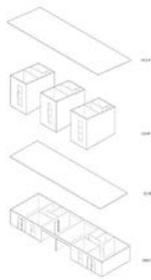


FIG 84 Axonometría de la propuesta

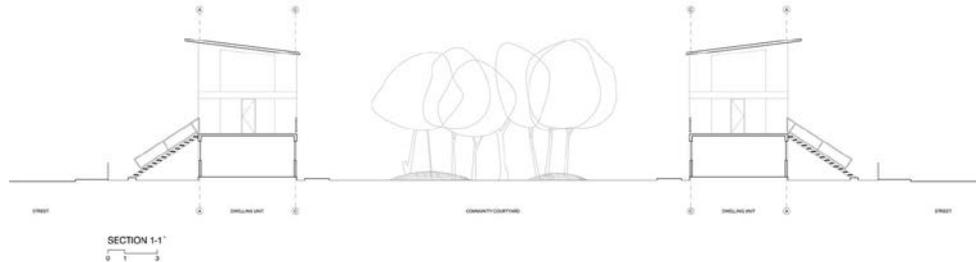


FIG 85 Sección transversal del conjunto

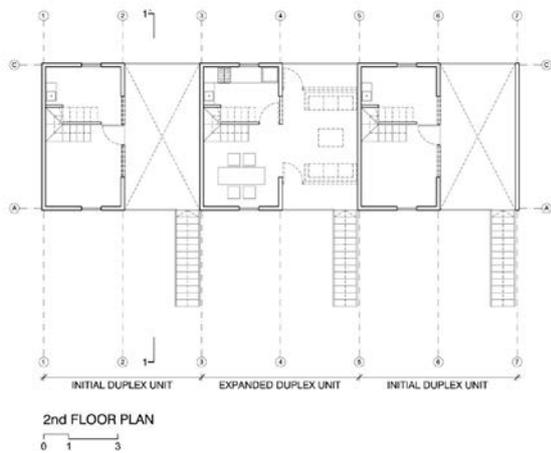


FIG 86 Planta inferior vivienda dúplex

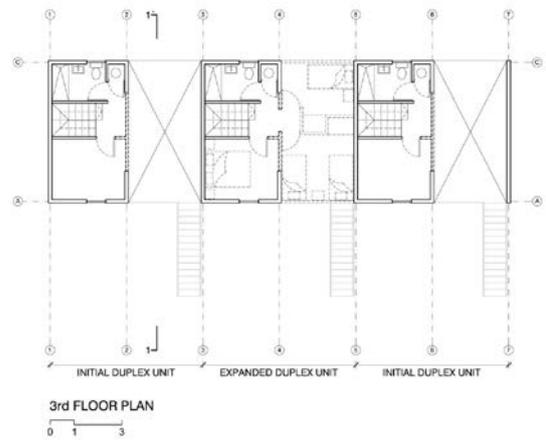


FIG 87 Planta superior vivienda dúplex

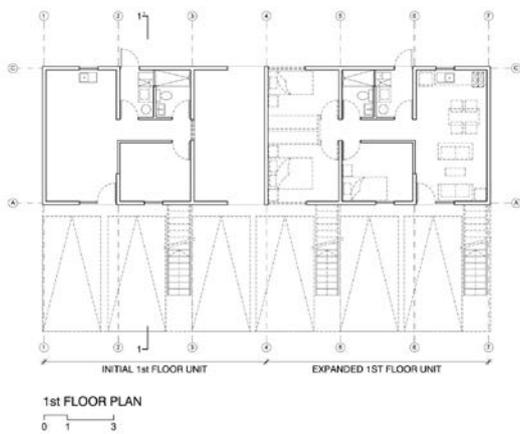


FIG 88 Planta vivienda planta baja

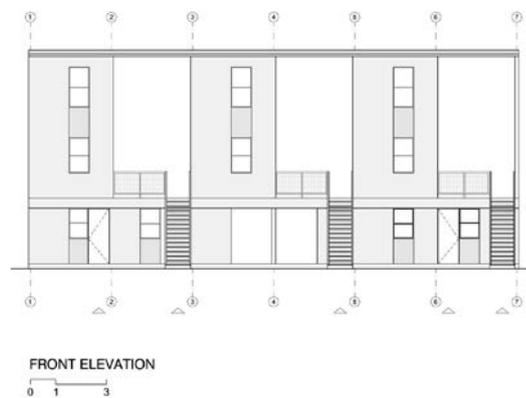


FIG 89 Alzado

4.4. Villa Verde. Constitución, Chile 2010

Este conjunto de vivienda social se encuentra ubicado en Constitución, ciudad de la región de Maule, Chile. Este proyecto, localizado en el corazón de una región maderera del país, plantea el uso extensivo de estructuras de madera en un denso esquema de unidades pareadas que, una vez más, plantea un crecimiento progresivo. El proyecto estaba dentro de un plan de apoyo a los trabajadores por parte de la empresa forestal Arauco.

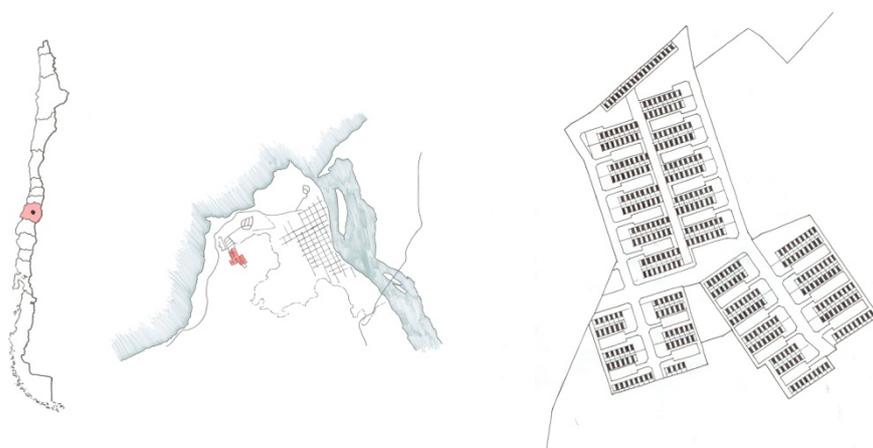


FIG 90 Ubicación del conjunto residencial Villa Verde

Para este caso, las viviendas contaban con mayor dinero por unidad. Sin embargo, la solución no fue la de completar más la vivienda, sino que fue la de hacer una vivienda mayor. Es decir, tanto los metros iniciales como los metros tras la ampliación eran en mayor cantidad que en otro proyecto de vivienda incremental. El modelo continuaba los principios de incrementalidad pero con un escenario inicial y final más ambicioso.



FIG 91 Boceto de la vivienda tipo

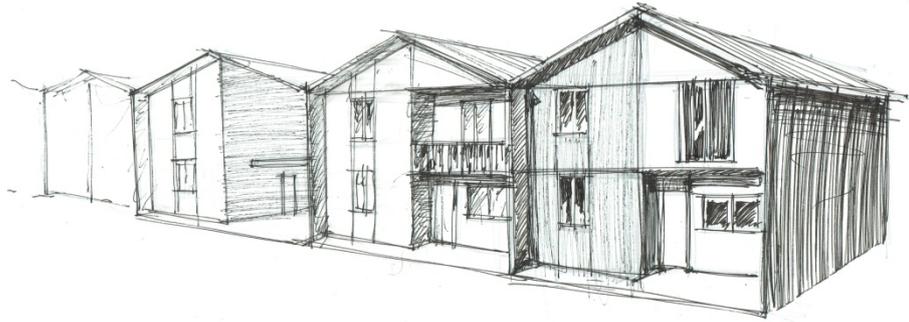


FIG 92 Boceto del conjunto

El proyecto son casas con dos alturas dispuestas en hilera. Se realizaron 484 viviendas. El propietario recibe la mitad del volumen con unos acabados interiores sencillos pero de calidad. Las casas pasan de 57 m² hasta 85 m² tras la ampliación, lo que significa una superficie de vivienda muy aceptable. El aporte fundamental consiste en que se entrega la estructura casi completa para el estado final. Las cubiertas a dos aguas ya se entregan completadas, los muros no requieren de construcción siendo medianeros y las vigas para el segundo piso ya aparecen desde el inicio. Los propietarios únicamente deben de realizar el forjado y los dos paños verticales exteriores.



FIG 93 Proceso de construcción



FIG 94 Antes y después de la ampliación





FIG 95 Proceso de ampliación



FIG 96 Interiores de viviendas



FIG 97 Vista del conjunto de viviendas

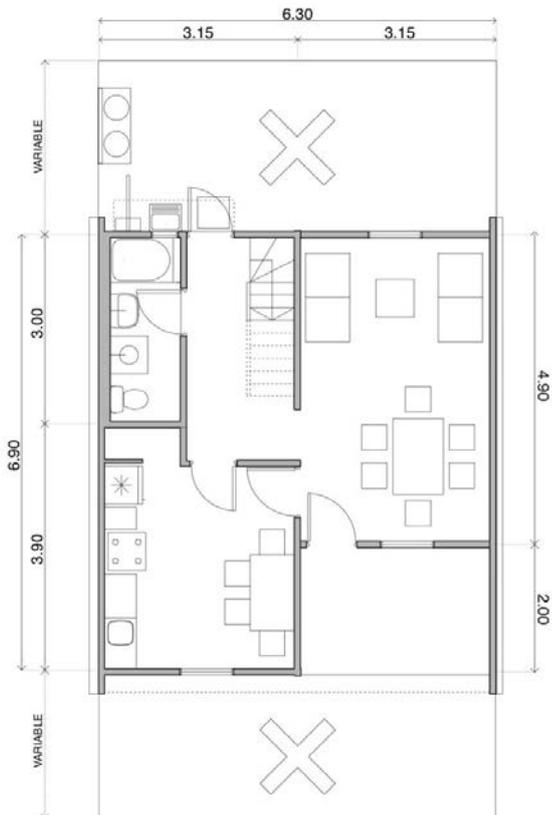


FIG 98 Planta baja

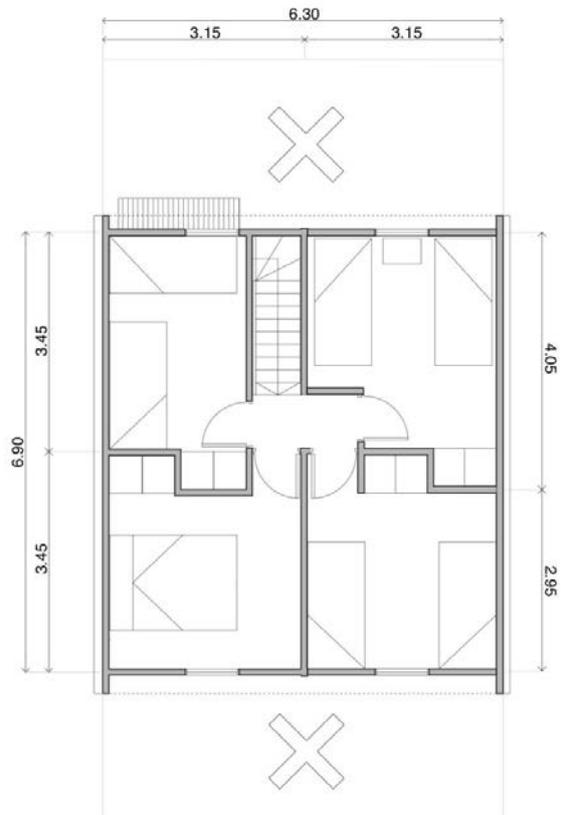


FIG 99 Planta primera

Detalles constructivos

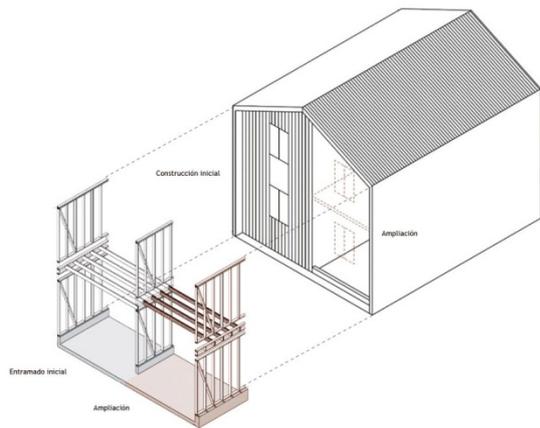


FIG 100 Estructura de madera

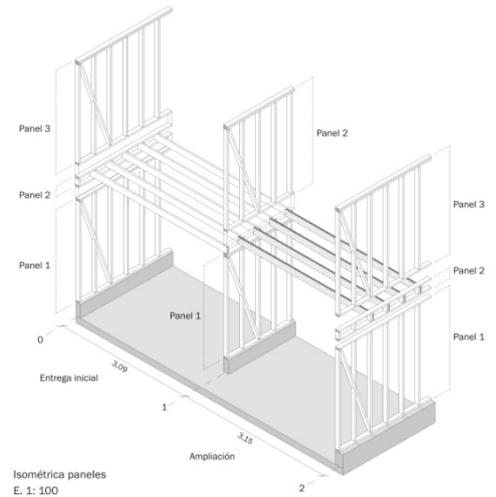
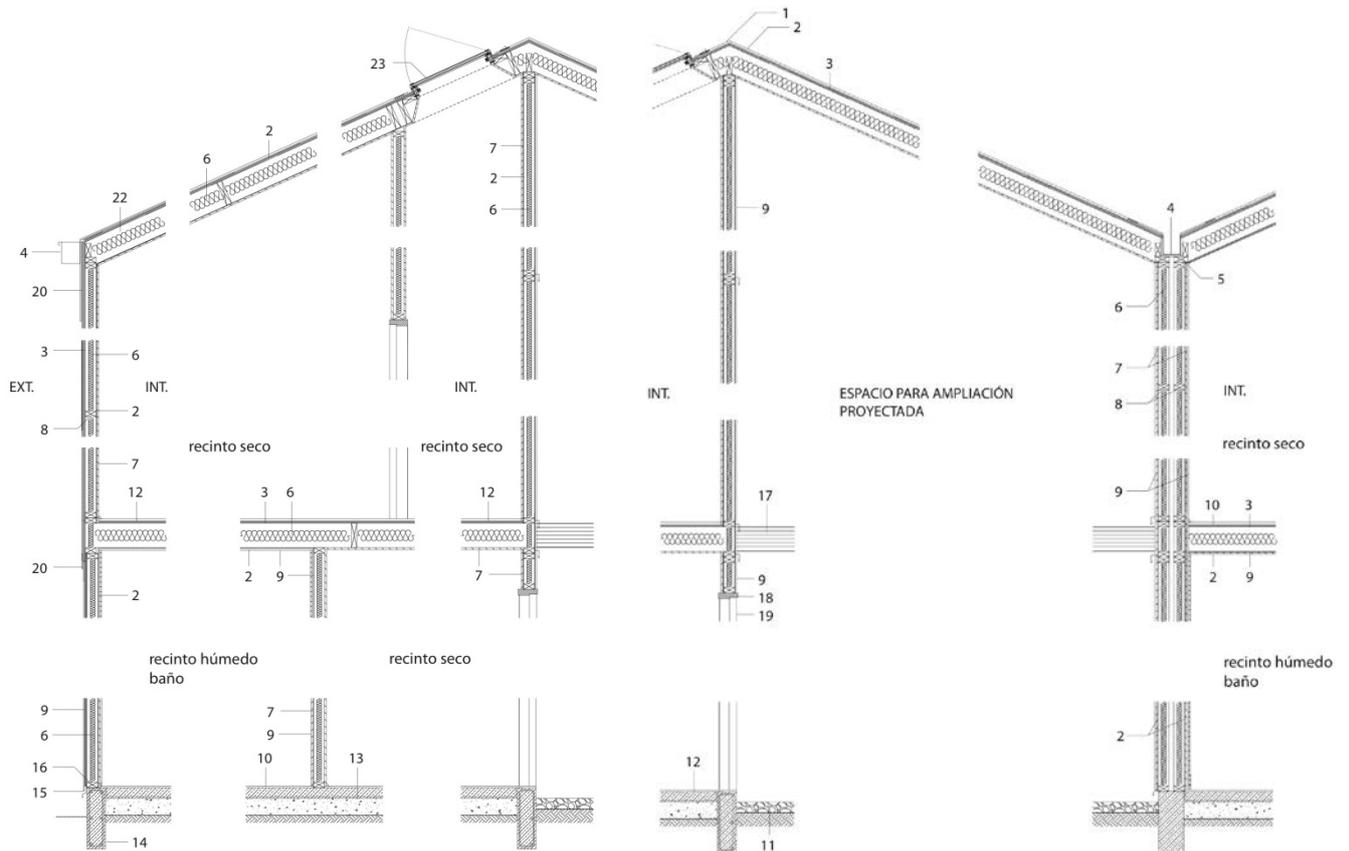


FIG 101 Detalle de la estructura de madera



1:25

- | | | | | | | | |
|---|--|----|---------------------------------|----|--|----|-----------------------------------|
| 1 | Cabalete cumbrera | 7 | Yeso cartón | 13 | Radier afinado | 19 | Puerta |
| 2 | Barrera humedad | 8 | Cadeneta pino, 36.5 x 70 mm | 14 | Viga fundación | 20 | Fibro cemento ranurado escalonado |
| 3 | Terciado estructural | 9 | Fibro cemento | 15 | Traslapa placa | 21 | Cadeneta pino, 36.5 x 90 mm |
| 4 | Canaleta aguas lluvias sobre medianero | 10 | Piso vinílico, 1.5 mm, en rollo | 16 | Solera pino, 36.5 x 70 mm + fieltro protección | 22 | Viga pino, 36.5 x 160 mm @ 40 cm |
| 5 | Solera, 36.5 x 70 mm | 11 | Cama de ripio | 17 | Viga 36.5 x 160 mm | 23 | Ventana proyectante para techo |
| 6 | Aislación celulosa proyectada | 12 | Revestimiento piso | 18 | Marco puerta | | |

FIG 102 Detalles de cerramientos

Conclusiones

Como conclusión al trabajo diremos que la arquitectura que Alejandro Aravena aplica en sus trabajos es una disciplina poco común. Se trata de una práctica de la arquitectura poco usada en el primer mundo, ya que en este contexto es muy difícil trabajar con concepto de escasez. Solo en los lugares con falta de recursos se puede aplicar este concepto de trabajo eficiente, donde las circunstancias nos obligan a alejarnos de la arquitectura y buscar aquello que realmente importa que requiera de su ejecución. Sin embargo, vemos que los problemas a los que debe responder la arquitectura son problemas a nivel global. La manera con la que se debe de trabajar es la de producir más arquitectura con menos recursos. El imperativo económico obliga a generar una estrategia de proyecto, que se ve impuesta por unas restricciones. La escasez de recursos implica un esfuerzo en el razonamiento de la búsqueda de la pregunta adecuada, que nos orienta hacia cuales son las fuerzas generadoras del proyecto.

Como hemos visto a lo largo del trabajo, estas fuerzas pueden ser el sentido común para protegerse de la radiación y tener un gran ahorro energético favoreciendo la sostenibilidad; la fuerza de la comunicación como generadora de conocimiento en las relaciones de las personas; la fuerza de la auto-construcción como solución a la búsqueda de una equidad social; o la fuerza de la naturaleza para hacer frente a desastres naturales.

A la hora de enfrentarse a un problema, lo primero que se debe hacer es entender cuál es la pregunta correcta. No sirve de nada responder bien la pregunta incorrecta, pues se acaba produciendo cosas irrelevantes o que no son de la importancia requerida como posible respuesta. Para saber cuál es la pregunta correcta hay que atender a las fuerzas. Responder a la complejidad de los problemas que se presentan a nivel global requiere de síntesis. A mayor complejidad de una pregunta, mayor será la necesidad de síntesis. Este poder de síntesis se consigue únicamente con el diseño, que es el uso de la arquitectura que traduce a forma las respuestas de la pregunta adecuada.

Índice de figuras

FIG. 01 Museo Metropolitano de Arte de Nueva York. Web La Sexta (www.lasexta.com)

FIG. 02 Museo Guggenheim de Bilbao. Web Time to Ast (www.timetoast.com)

FIG. 03 Viviendas Quinta Monroy. Diciembre 2004. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), *ELEMENTAL. Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 144

FIG. 04 Viviendas Quinta Monroy. Junio 2006. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), *ELEMENTAL. Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 145

FIG. 05 Gráfica del incremento de población mundial. Web Hispanidad (www.hispanidad.info)

FIG. 06 El estado de la población mundial. Web Bio-Ética y Seguro (bioeticayseguro.blogspot.com)

FIG. 07 Diagrama del aumento de población urbana. Web Bank of America. Merrill Lynch (www.wtcphila.org)

FIG. 08 Evolución de la población urbana mundial. Web Slide Shire (es.slideshare.net)

FIG. 09 Tendencia de la población rural, urbana de clase media y baja, y urbana de clase alta. Web Urbanistas Perú (<http://www.urbanistasperu.org>)

FIG. 10 Ciudades con más de un millón de habitantes. Web New Geography (www.newgeography.com)

FIG. 11 Río de Janeiro, Brasil. Web Dolce Vita (www.dolcevitaonline.it)

FIG. 12 São Paulo, Brasil. Web RL Rubens (www.rlrubens.com)

FIG. 13 Caracas, Venezuela. Web Idealista (www.idealista.com)

FIG. 14 Mapa de Chile. Ubicación de Constitución. Elaboración propia

FIG. 15 Epicentro del sismo de 2010. Web Wikipedia (es.wikipedia.org)

FIG. 16 Plano de Constitución. Elaboración propia

FIG. 17 70% de la ciudad destruida. Fernández-Galiano, L. (2016) *Elemental. Alejandro Aravena*. Madrid, España. Arquitectura Viva AV Monografías 185 Pág. 93

FIG. 18 Plan Maestro. Fernández-Galiano, L. (2016) *Elemental. Alejandro Aravena*. Madrid, España. Arquitectura Viva AV Monografías 185 Pág. 93

FIG. 19 Situación post-tsunami. Fernández-Galiano, L. (2016) *Elemental. Alejandro Aravena*. Madrid, España. Arquitectura Viva AV Monografías 185 Pág. 93

FIG. 20 Propuesta de espacio público. Fernández-Galiano, L. (2016) *Elemental. Alejandro Aravena*. Madrid, España. Arquitectura Viva AV Monografías 185 Pág. 93

FIG. 21 Situación post-tsunami. Fernández-Galiano, L. (2016) *Elemental. Alejandro Aravena*. Madrid, España. Arquitectura Viva AV Monografías 185 Pág. 93

FIG. 22 Propuesta de espacio público. Fernández-Galiano, L. (2016) *Elemental. Alejandro Aravena*. Madrid, España. Arquitectura Viva AV Monografías 185 Pág. 93

FIG. 23 Refugio de emergencia. Web Arch Daily Mexico (www.archdaily.mx)

FIG. 24 Edificio con estructura de muros colapsada. Web Wikipedia (es.wikipedia.org)

FIG. 25 Boceto del Centro de Innovación. Elaboración propia

FIG. 26 Croquis del Centro de Innovación. Fernández-Galiano, L. (2016) *Elemental. Alejandro Aravena*. Madrid, España. Arquitectura Viva AV Monografías 185 Pág. 78

FIG. 27 Atrio interior. Fernández-Galiano, L. (2016) *Elemental. Alejandro Aravena*. Madrid, España. Arquitectura Viva AV Monografías 185 Pág. 80

FIG. 28 Sección del edificio. Fernández-Galiano, L. (2016) *Elemental. Alejandro Aravena*. Madrid, España. Arquitectura Viva AV Monografías 185 Pág. 78

FIG. 29 Exterior del Centro de Innovación. Fernández-Galiano, L. (2016) *Elemental. Alejandro Aravena*. Madrid, España. Arquitectura Viva AV Monografías 185 Pág. 77

FIG. 30 Interior del Centro de Innovación. Fernández-Galiano, L. (2016) *Elemental. Alejandro Aravena*. Madrid, España. Arquitectura Viva AV Monografías 185 Pág. 81

FIG. 31 Esquema de media casa. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), *ELEMENTAL. Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 16

FIG. 32 Volúmenes y posibles ampliaciones. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), *ELEMENTAL. Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 37

- FIG. 33** División vivienda social. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 55
- FIG. 34** Vivienda tipo A. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 59
- FIG. 35** Vivienda tipo A. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 59
- FIG. 36** Vivienda tipo A. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 59
- FIG. 37** Vivienda tipo B. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 61
- FIG. 38** Vivienda tipo B. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 61
- FIG. 39** Vivienda tipo C. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 63
- FIG. 40** Vivienda tipo C. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 63
- FIG. 41** Vivienda tipo C. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 63
- FIG. 42** División vivienda social. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 64
- FIG. 43** Barrio extenso de vivienda social. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 67
- FIG. 44** Vivienda incremental mal diseñada. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 71
- FIG. 45** Viviendas incrementales. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 72
- FIG. 46** Mal diseño incremental. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 75

FIG. 47 Mal diseño incremental. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 75

FIG. 48 Talleres de ampliaciones. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 459

FIG. 49 Trabajos de ampliación en la Quinta Monroy. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 463

FIG. 50 Iquique, Chile. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 82-83

FIG. 51 Tipologías de vivienda social. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 92

FIG. 52 Vivienda incremental Quinta Monroy. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 100

FIG. 53 Desarrollo armónico del conjunto. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 104

FIG. 54 Boceto de la Quinta Monroy. Elaboracion propia

FIG. 55 Posibilidades de expansión del Edificio Paralelo. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 37

FIG. 56 Planta del conjunto de viviendas Quinta Monroy. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 113

FIG. 57 Planta de la vivienda en planta baja. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 113

FIG. 58 Planta baja y primera del la vivienda en dúplex . Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 133

FIG. 59 Secciones transversales. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 115

FIG. 60 Sección longitudinal. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 115

FIG. 61 Alzado. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 114

FIG. 62 Maqueta de la vivienda incremental. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 126

FIG. 63 Situación anterior a la intervención. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 89

FIG. 64 Situación del proyecto. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 157

FIG. 65 Proceso de construcción. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 140

FIG. 66 Resultado económico de las viviendas. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 192-193

FIG. 67 Interior antes y después. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 158-160

FIG. 68 Exterior antes y después. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 154-155

FIG. 69 Encuentro del muro con la cubierta. Hernández D. (2007, 17 de Septiembre). ArchDaily: *Quinta Monroy / ELEMENTAL*. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-2794/quinta-monroy-elemental>

FIG. 70 Detalle de la escalera. Hernández D. (2007, 17 de Septiembre). ArchDaily: *Quinta Monroy / ELEMENTAL*. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-2794/quinta-monroy-elemental>

FIG. 71 Situación de Lo Barnechea. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 405

FIG.72 Boceto de la propuesta. Elaboración propia

FIG. 73 Proyecto finalizado. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 410

FIG. 74 Planta del conjunto. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 408

FIG 75 Planta tipo de dos viviendas. Franco J. T. (2017, 18 de Junio). ArchDaily: *The Construction Details of ELEMENTAL's Incremental Housing*. Recuperado de <https://www.archdaily.com/873477/the-construction-details-of-elementals-incremental-housing>

FIG 76 Sección transversal y alzados. Franco J. T. (2017, 18 de Junio). ArchDaily: *The Construction Details of ELEMENTAL's Incremental Housing*. Recuperado de <https://www.archdaily.com/873477/the-construction-details-of-elementals-incremental-housing>

FIG 77 Sección transversal y secciones longitudinales. Franco J. T. (2017, 18 de Junio). ArchDaily: *The Construction Details of ELEMENTAL's Incremental Housing*. Recuperado de <https://www.archdaily.com/873477/the-construction-details-of-elementals-incremental-housing>

FIG 78 Detalle de la escalera. Franco J. T. (2017, 18 de Junio). ArchDaily: *The Construction Details of ELEMENTAL's Incremental Housing*. Recuperado de <https://www.archdaily.com/873477/the-construction-details-of-elementals-incremental-housing>

FIG 79 Detalle de los cerramientos. Franco J. T. (2017, 18 de Junio). ArchDaily: *The Construction Details of ELEMENTAL's Incremental Housing*. Recuperado de <https://www.archdaily.com/873477/the-construction-details-of-elementals-incremental-housing>

FIG 80 Conjunto en el centro de la ciudad. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 422

FIG 81 Boceto viviendas Monterrey. Elaboración propia

FIG 82 Maquetas del proyecto. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 419

FIG 83 Idea de vivienda incremental. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 428-429

- FIG 84** Axonometría de la propuesta. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 421
- FIG 85** Sección transversal del conjunto. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 421
- FIG 86** Planta inferior vivienda dúplex. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 420
- FIG 87** Planta superior vivienda dúplex. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 420
- FIG 88** Planta vivienda planta baja. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 420
- FIG 89** Alzado. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 421
- FIG 90** Ubicación del conjunto residencial Villa Verde. Elaboración propia
- FIG 91** Boceto de la vivienda tipo. Elaboración propia
- FIG 92** Boceto del conjunto. Elaboración propia
- FIG 93** Proceso de construcción. Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 447
- FIG 94** Antes y después de la ampliación. Castro F. (2013, 12 de Noviembre). ArchDaily: *Villa Verde / ELEMENTAL*. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-38418/elemental-monterrey>
- FIG 95** Proceso de ampliación . Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), ELEMENTAL. *Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag. Pág. 0
- FIG 96** Interiores de viviendas. Castro F. (2013, 12 de Noviembre). ArchDaily: *Villa Verde / ELEMENTAL*. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-38418/elemental-monterrey>

FIG 97 Vista del conjunto de viviendas. Castro F. (2013, 12 de Noviembre). ArchDaily: *Villa Verde / ELEMENTAL*. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-38418/elemental-monterrey>

FIG 98 Planta baja. Castro F. (2013, 12 de Noviembre). ArchDaily: *Villa Verde / ELEMENTAL*. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-38418/elemental-monterrey>

FIG 99 Planta primera. Castro F. (2013, 12 de Noviembre). ArchDaily: *Villa Verde / ELEMENTAL*. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-38418/elemental-monterrey>

FIG 100 Estructura de madera. Castro F. (2013, 12 de Noviembre). ArchDaily: *Villa Verde / ELEMENTAL*. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-38418/elemental-monterrey>

FIG 101 Detalle de la estructura de madera. Castro F. (2013, 12 de Noviembre). ArchDaily: *Villa Verde / ELEMENTAL*. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-38418/elemental-monterrey>

FIG 102 Detalles de cerramientos. Castro F. (2013, 12 de Noviembre). ArchDaily: *Villa Verde / ELEMENTAL*. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-38418/elemental-monterrey>

Bibliografía

Aravena, A. y Iacobelli, A., (2016), *ELEMENTAL. Manual de vivienda incremental y diseño participativo*, Ostfildern, Alemania: Hatje Cantz Verlag

Fernández-Galiano, L. (2016) *Elemental. Alejandro Aravena*. Madrid, España. Arquitectura Viva AV Monografías 185

Cano Suñen, E. (2016, 12 de Mayo) Alejandro Aravena, la actitud de la escasez. Arquitectura. La forma de trabajar y de asumir retos más allá de la belleza y del diseño, del gran arquitecto chileno, Pritzker 2016. *Heraldo de Aragón*, pp 7

Videografía

Piedra Roseta. (2014, 9 de Mayo). Conferencia de Alejandro Aravena en Quintos. Encuentros de Arquitectura [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=0TP80IZfxwU>

Revista City Manager. (2017, 24 de Noviembre). Alejandro Aravena en La Ciudad de las Ideas, Puebla, México, 2017 [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=NbvzSbw836k>

Teleproyecto Fasano. (2016, 25 de Enero). Teleproyecto N° 1227 – Alejandro Aravena, Premio Pritzker 2016 [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=U52SSFepcLM>

LarrainVial. (2016, 8 de Julio). Presentación Alejandro Aravena Seminario LarrainVial Asset Management 2016 [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=xY-ZF7Qz3i0>

Sustainable Development Goals Fund. (2016, 28 de Septiembre). Discurso de Alejandro Aravena – Ceremonia Premio Pritzker 2016 [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=FzF7uhMG-YE>

ArchDaily. (2015, 8 de Julio). ArchDaily Entrevistas: Alejandro Aravena. Elemental [Formato video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=VcabaWmS_GU

CNN Chile. (2014, 22 de Julio). Íntimo: La carrera artística y experiencia del arquitecto Alejandro Aravena [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=5hGgY28fDRQ>

Tranquilo TV. (2015, 2 de Octubre). La belleza de pensar: Alejandro Aravena [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=6ZfOR9HTLp8>

Chilevivió. (2014, 23 de Junio). Alejandro Aravena en La Tolerancia Cero [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=wtDe15asrUc>

PRESConstitucion. (2010, 19 de Abril). Entrevista a Alejandro Aravena (ELEMENTAL) [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=aXymX0Twctk>

Natalia Yunis. (2016, 20 de Septiembre). ArchDaily – Plataforma arquitectura. Fernando Pérez Oyarzun: Teoría y arquitectura [Formato video]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/795159/fernando-perez-oyarzun-teoria-y-arquitectura>

TEDGlobal. Ideasworth spreading. (2014, October). Alejandro Aravena. ¿Mi filosofía arquitectónica? Incluir a la comunidad en el proceso [Formato video]. Recuperado de https://www.ted.com/talks/alejandro_aravena_my_architectural_philosophy_bring_the_community_into_the_process?utm_source=t.co&utm_campaign=&awesm=on.ted.com_gEhn&source=twitter&utm_content=addthis-custom&utm_medium=on.ted.com-twitter&language=es#t-250523

Arquine. (2017, 27 de Septiembre). Reconstrucción 19S. Alejandro Aravena - ELEMENTAL [Formato video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=zu34znFeWew>

RT – Sepa más. (2015, 15 de Diciembre). Entrevista con Alejandro Aravena, arquitecto chileno [Formato video]. Recuperado de <https://actualidad.rt.com/programas/entrevista/194262-entrevista-alejandro-aravena-arquitecto-chileno>

Páginas Web consultadas

- Terremoto de Chile de 2010. (s.f.). En *Wikipedia*. Recuperado el 12 de Agosto 2018 de https://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto_de_Chile_de_2010
- Anexo: Tsunami del terremoto de Chile de 2010. (s.f.). En *Wikipedia*. Recuperado el 12 de Agosto 2018 de https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Tsunami_del_terremoto_de_Chile_de_2010
- Terremoto de Constitución de 2012. (s.f.). En *Wikipedia*. Recuperado el 12 de Agosto 2018 de https://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto_de_Constituci%C3%B3n_de_2012
- Zabalbeascoa, A. (2011, 12 de Marzo). El País: *Ban y Aravena, dos arquitectos tras el terremoto*. España. Recuperado de https://elpais.com/elpais/2011/03/12/del_tirador_a_la_ciudad/1299942622_129994.html
- Fichas Técnicas. (2011, 12 de Octubre). ArchiTour: *Plan Maestro de reconstrucción sustentable – Elemental*. Recuperado de <http://www.arquitour.com/plan-maestro-de-reconstruccion-sustentable-elemental/2011/10/>
- Franco J.T. (2014, 22 de Septiembre). ArchDaily: *Centro de Innovación UC – Anacleto Angelini / Alejandro Aravena, Elemental*. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/627511/centro-de-innovacion-uc-anacleto-angelini-alejandro-aravena-elemental>
- Yunis, N. (2016, 29 de Junio). ArchDaily: *“El desafío de la arquitectura es salir de la especificidad del problema a la inespecificidad de la pregunta” Alejandro Aravena*. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/790071/alejandro-aravena-el-desafio-de-la-arquitectura-es-salir-de-la-especificidad-del-problema-a-la-inespecificidad-de-la-pregunta>
- Hernández D. (2007, 17 de Septiembre). ArchDaily: *Quinta Monroy / ELEMENTAL*. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-2794/quinta-monroy-elemental>
- Delaqua V. (2010, 9 de Marzo). ArchDaily: *Monterrey / ELEMENTAL*. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-38418/elemental-monterrey>
- Castro F. (2013, 12 de Noviembre). ArchDaily: *Villa Verde / ELEMENTAL*. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-38418/elemental-monterrey>
- Franco J. T. (2017, 18 de Junio). ArchDaily: *The Construction Details of ELEMENTAL's Incremental Housing*. Recuperado de <https://www.archdaily.com/873477/the-construction-details-of-elementals-incremental-housing>