

Desde la infra-estructura hacia la estructura, programa y forma.

Rehabilitar un conjunto de vivienda colectiva en altura

Valentina Soto A.

Artículo producido a partir de tesis de magíster

Profesores guía: Francisco Chateau y Thomas Batzenschlager.

La tipología de vivienda bloque C fue resultado de una política de producción de vivienda social¹ subsidiada por el Estado de Chile y diseñada, gestionada y construida por privados entre mediados de los años 70 y principios de los 2000. Estos edificios, de tres a cuatro pisos, constituyen un parque habitacional de 122.383 departamentos a lo largo del país², los cuales fueron localizados en la periferia de la ciudad y construidos bajo la lógica de máxima estandarización.

Si bien la producción habitacional masiva de la época permitió que un gran número de personas pudiera acceder a una vivienda social – con agua, luz y alcantarillado – y disminuyó de manera significativa el déficit habitacional³, no es hasta hoy en día en que podemos observar las consecuencias que trajo consigo esta política pública de producción de viviendas.

Según el Catastro de Condominios Sociales del MINVU entre 1970 y 2010 se concentra el mayor porcentaje de conjuntos de vivienda (social) que presentan



FIG. 01: Fotografía de una calle del conjunto de bloques C Juan Egenau y Amador Neghme, La Florida. Elaboración propia, 2019.

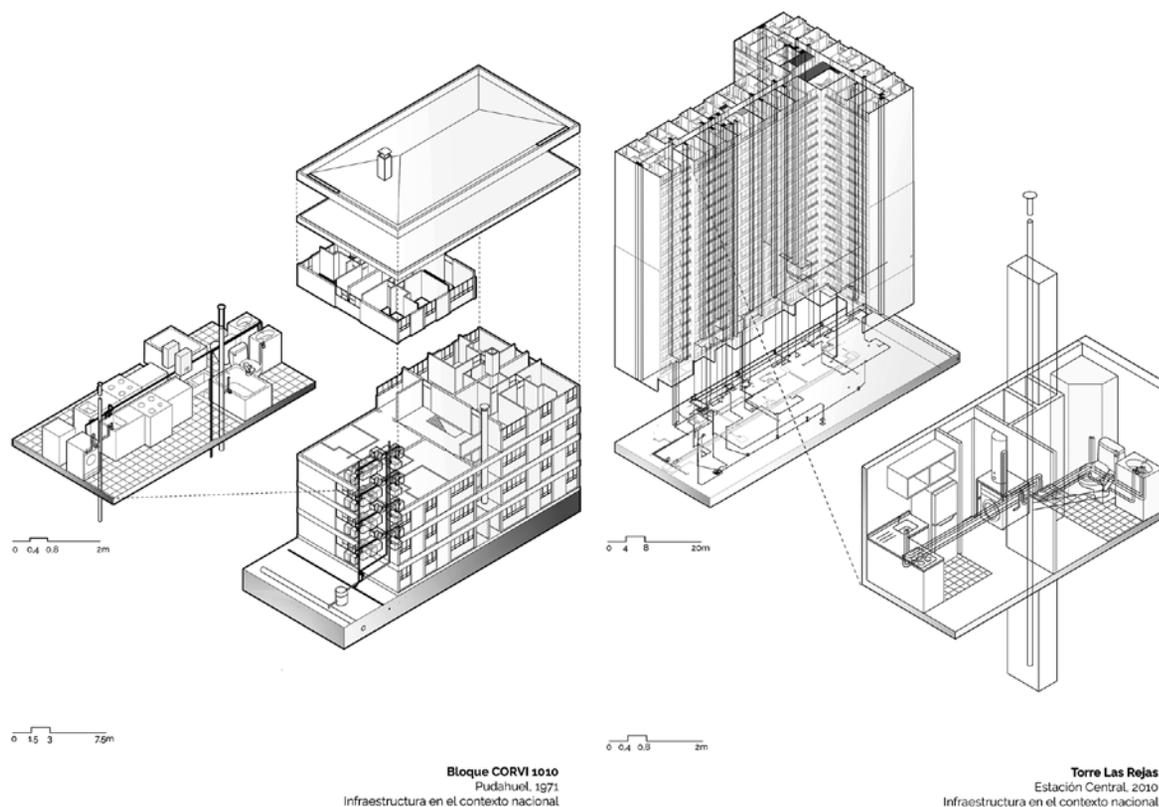


FIG. 02: Axonométrica explotada de la articulación de la infraestructura al interior de la vivienda Bloque CORVI 1010 y la Torre Las Rejas, en Estación Central. Elaboración propia, 2020.

la mayor vulnerabilidad al deterioro⁴. Es decir, sus características físicas y espaciales generan una mayor presión respecto al uso y degradación al que están sometidos los bienes, redes domésticas y espacios comunes. En el caso de los bloques C, esto se ve agravado por la gran cantidad y baja superficie de los departamentos, la mala accesibilidad urbana y la alta densidad habitacional que suelen tener estos conjuntos.

Este proceso de degradación marcado por la ausencia de áreas verdes, espacios sin uso definido, ampliaciones informales y la dificultad de los vecinos para organizarse y pensar en una lógica común de crecimiento se ve intensificado por la evolución de las tecnologías domésticas que exigen cada vez más a las viviendas. Esto implica una mayor demanda por consumo de recursos y generación de desechos, nuevas conexiones eléctricas, de telecomunicaciones, antenas y cables. Por otro lado, tras años de ocupación, la falta de mantenimiento, el aumento en la tenencia de bienes y la necesidad de las personas por reconfigurar sus viviendas y entorno han terminado por sobrecargar las redes de instalaciones. Así, esta problemática afecta no solamente al propietario de una vivienda bloque C, sino también a la convivencia entre vecinos, alterada por problemas como filtraciones de agua, peligros eléctricos y cañerías colapsadas, entre otros.

El Estado, en un intento por abordar las problemáticas multiescalares de los condominios de vivienda en altura, ha hecho sucesivos intentos para la creación de programas que logren generar una

intervención integral y definitiva hacia los conjuntos. Hoy, una forma de abordar el problema es reparar, mejorar – cuando sea factible técnicamente – o demoler los bloques y reconstruir, llegando a intervenir 19 conjuntos⁵ hasta el 2018, de los cuales la mayoría de las intervenciones fueron realizadas sin un plan maestro de acción⁶.

Esta situación arbitraria de intervención de los conjuntos habitacionales evidencia la necesidad de investigar y reflexionar en torno al campo de la rehabilitación de la vivienda colectiva en altura. Esto, para establecer una clara posición respecto a la ciudad, en la que en un futuro se pudiese implicar a los arquitectos en un proceso en que todas las edificaciones sean diagnosticadas. En ese sentido, este texto pretende abordar la problemática desde un punto en particular: la infraestructura. Si entendemos las instalaciones de un edificio como el análogo arquitectónico de las venas, arterias y nervios del cuerpo humano, que interrelacionan las diversas partes del conjunto y reciben información tanto externa como del interior, parece razonable comenzar a renovar la infraestructura para subsanar las patologías del contexto espacial que las contiene.

LA INFRAESTRUCTURA, UNA OPORTUNIDAD PARA LA ARQUITECTURA

La historia de la arquitectura debería abarcar todo el arte tecnológico de crear ambientes habitables, el hecho es que la historia de la arquitectura que se encuentra en libros actualmente disponibles todavía trata

casi exclusivamente de formas externas de volúmenes habitables.⁷

Para el arquitecto Reyner Banham, la disciplina ha excluido casi por completo la capa de los servicios de la discusión histórica. Esto, según argumenta en su libro *The architecture of the Well-Tempered Environment* de 1969, debido a que se ha negado a hacer visible en forma externa cómo afecta la infraestructura a las obras de arquitectura.

El término infraestructura es tan amplio y difuso que podríamos destinar una investigación a la sola definición del sustantivo. Su condición multiescalar y casi “imperceptible” es lo que quizás, según Francisco Díaz, hace difícil abordarla desde la arquitectura. Sin embargo, “Keller Easterling las denomina espacio-matriz definiendo que incluso cuando son intangibles, las infraestructuras sí están localizadas en el espacio, y como matriz, siempre operan en interconexión con otras”⁸.

La Real Academia Española define la infraestructura como: “Obra subterránea o estructura que sirve de base de sustentación a otra”. Es decir, la propiedad que tiene un elemento de estar en constante relación con otro. En este mismo sentido, lo aplica Louis Kahn al proyectar, proponiendo la existencia y separación de los espacios servidos y servidores “entendiendo estos últimos como la infraestructura invisible que permite el esplendor de los primeros”⁹.



FIG. 03: Axonométrica vista militar. A la izquierda, el estado original en que fue entregado el conjunto Juan Egenau y Amador Neghme a 540 familias y a su derecha la reconfiguración de la copropiedad catastrada en 2019. Elaboración propia.

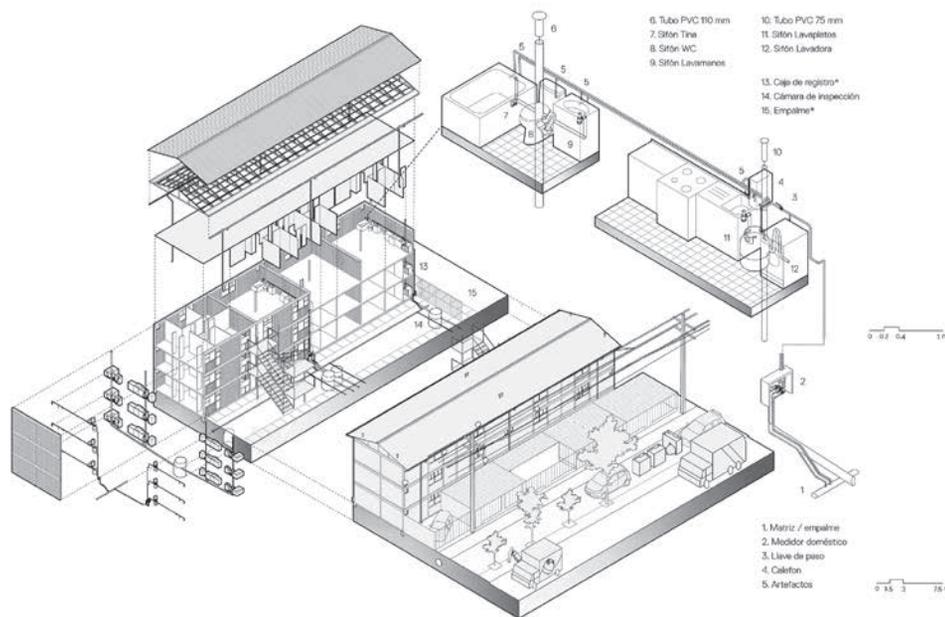


FIG. 04: Red infraestructural en torno a la vivienda bloque C agrupada en bloques paralelos independientes (B2). Elaboración propia.

Según Reyner Banham, es Louis Kahn, con su proyecto Richards Memorial Laboratories de 1965, quien obliga a los teóricos de la disciplina a atender este tema como ninguna innovación de la historia de los servicios había hecho. Esto, al darle un volumen externo monumental a la capa de los servicios. Sin embargo, ya entre 1903 y 1905, Frank Lloyd Wright había incorporado la tecnología ambiental de manera natural a su proyectar, por ejemplo, en las oficinas Larkin en Búfalo. La forma externa del edificio “surgió de la disposición de los servicios de ventilación. La amplitud del espacio central, para los puestos de

trabajo, es dictada por la ubicación de los muebles de archivo y los servicios técnicos alojados en los muros que lo rodeaban¹⁰. Este edificio se convirtió en pionero de la ventilación forzada y Wright asignó a los conductos verticales un componente arquitectónico que estructura la composición del proyecto. Para Banham es destacable la capacidad que tiene Wright de introducir la tecnología ambiental como método del trabajo del arquitecto y que contribuye a su libertad de diseño. Y no como remedio posterior o delimitante de la forma.

En la Bienal de Venecia, dirigida por Rem Koolhaas en el 2014, él continúa la reflexión que elabora Banham 45 años antes. La exposición *Elements of Architecture* presenta una revisión de diversos elementos arquitectónicos a través de la historia. Según las propias palabras del curador, esta muestra incluye “aspectos emblemáticos” como el contraste entre un techo recién restaurado por la Bienal y la exposición de un cielo falso, cargado de tubos y máquinas. Este gesto representa un cambio de mentalidad, ya que, con la interseccionalidad digital, es un riesgo que la arquitectura sea incapaz de pensar en el repertorio completo¹¹.

INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA. ¿QUÉ VIENE?

En el entorno urbano existe una multiplicidad de infraestructuras para cada tipología y programa. En el caso de la vivienda, la mayoría de las instalaciones se estructuran de manera similar: parten de una red pública de suministro, llegan a los hogares pasando por un contador que mide el gasto de cada servicio y se distribuye por una red interna hasta llegar al artefacto del consumo¹².

Al articular las funciones dentro de un proyecto, la infraestructura, con su especificidad, parece ser la serie de elementos que constituyen una organización base para la edificación. Para este texto, en estos elementos se integran los accesos verticales (escaleras o ascensores), las instalaciones (tuberías, conducciones eléctricas, de calefacción, de ventilación, entre otros) y los servicios (cocina, baño y WC)¹³.

Los servicios son los lugares en el habitar donde se tiene acceso al fuego y al agua. Son llamados núcleos húmedos y su evacuación suele ser agrupada para descargar, a través de las paredes húmedas, hacia la red de alcantarillado. Estos suelen ser los recintos más especializados y caros de las construcciones¹⁴. La descarga de los núcleos húmedos suele ser evacuada hacia el sistema de alcantarillado público que hoy conocemos, consecuencia de la complejización del subsuelo en nuestras ciudades.

En el caso de los servicios, es difícil imaginar en Chile una vivienda sin un baño. A pesar de que este recorrió un largo camino para conformar los estándares de inodoro que conocemos hoy: ser considerado un recinto privado, tener una red de evacuación en la ciudad, una cisterna elevada para la descarga de agua, un diseño pseudoergonómico y la existencia del papel higiénico.

Aunque ahora defecar/orinar es cómodo y nos pareciera que los residuos desaparecen una vez que tiramos la cadena, seguir usando agua potable para su descarga no resulta sustentable y se vuelve crítico en un contexto en que el recurso hídrico es un bien escaso y hay millones de personas que actualmente no tienen acceso a él. Lo mismo sucede con la creciente demanda energética y la acumulación de residuos sólidos en vertederos que ya no dan abasto, entre otros. Entonces, ¿cómo asumir este nuevo estándar?



FIG. 05: Serie de fotografías al interior y exterior de los bloques que registran de izquierda a derecha: la humedad, las filtraciones y el desprendimiento del revestimiento interior. La materialidad de las tuberías a la vista. El calefón original y su conducto de ventilación. Los basureros en la copropiedad y la acumulación de antenas y cables que viajan por las fachadas hacia cada vivienda. Fuente: Pesquisa realizada en terreno, en colaboración con Charles Louis Lavanchy.

La rehabilitación se presenta como una oportunidad para volver a trazar sobre las ciudades y evaluar el valor que le damos a la infraestructura. Así, la intervención en las instalaciones de los parques habitacionales se puede constituir como un esfuerzo que beneficie tanto a la vivienda como a la calidad espacial de los barrios, permita cerrar el ciclo de los recursos y contribuya hacia una ciudad sostenible y resiliente frente al cambio climático.

BLOQUE C: SINGULARIDAD Y REPETICIÓN INFRAESTRUCTURA EN LA COPROPIEDAD

En la tipología de vivienda colectiva en altura bloque C, los bloques simples o dúplex son habitualmente de una crujía. Estructuralmente son volúmenes de albañilería, con marcos de hormigón armado y no superan los tres o cuatro niveles de altura, haciendo uso de escaleras metálicas anexas como sistema de acceso y mecanismo de circulación vertical. Volumétricamente, son paralelepípedos dispuestos aisladamente y agrupados, según el mínimo distanciamiento, para el suministro de las instalaciones y conexiones verticales. Por consiguiente, las variaciones en las tipologías de agrupación en los conjuntos dependieron principalmente de la optimización del uso del suelo y de criterios económicos¹⁵.

Esto configuró un tejido residencial homogéneo y sin ninguna característica física-espacial que permita diferenciarlos. De esta manera, fueron entregadas a los habitantes, como se ilustra en la imagen 3, viviendas con conexión de agua, alcantarillado y luz, pero sin ninguna clara jerarquización de las áreas comunes o zonas de equipamiento¹⁶.

INFRAESTRUCTURA EN TORNO AL BLOQUE

En los bloques C, de agrupación B2 o paralelos independientes, la matriz ingresa hacia el centro de ambas construcciones y se ramifica hacia cada medidor doméstico. La tubería sube por la fachada e ingresa a cada vivienda a una altura de 80 cm (ver imagen 5). Esta situación de conductos a la intemperie ha provocado situaciones como las que describe un vecino del conjunto Brasilia¹⁷: “Aquí las cañerías son de plástico y corren a la vista, por lo que, si algún vecino te cae mal, vas y la puedes romper de un golpe, ha pasado, así que yo las cambié”. Los servicios, cocina y baño están alineados y se reflejan con el edificio par. El sistema de alcantarillado tiene dos tubos de evacuación: uno desde la cocina (75 mm) y otro desde el baño (110 mm); ambos evacúan hacia la cámara de inspección compartida entre seis viviendas. Las viviendas fueron entregadas únicamente con conexión para una tina/ducha, un WC, lavamanos, lavaplatos y conexión para lavadora, establecidas en el Método de Condicionantes Mínimas¹⁸.

En esta tipología ambos tubos de alcantarillado bajan a la vista al interior de las viviendas. Si bien algunas personas han tenido la posibilidad de esconderlos dentro de un tabique, la materialidad de la tubería original se encuentra en mal estado. Por consiguiente, las filtraciones de agua degradan losas y generan problemas como el desprendimiento en los revestimientos interiores, goteras en las instalaciones eléctricas y formación de ambientes húmedos e insalubres.

La red de electricidad recorre el mismo circuito. Ingresa a la copropiedad a través de postes ubicados

en las calles principales y se distribuye hacia cada vivienda por las fachadas. Hoy, las nuevas ampliaciones irregulares, que existen en la mayoría de estos conjuntos habitacionales, han implicado nuevas conexiones eléctricas. Sin embargo, la mayoría de estas intervenciones se han realizado de manera incorrecta¹⁹, generando un aumento en la capacidad inicial entregada, lo que puede resultar en sobrecargas eléctricas y posibles focos de incendios.

En los conjuntos de bloques C, la basura no tiene lugar en el diseño del inmueble o en la configuración de la copropiedad. Por consiguiente, los basureros quedan en las calles a la espera de ser recogidos por el camión recolector, convirtiéndose en elementos permanentes del espacio colectivo y no siempre idóneos para el paisaje urbano y la imagen de los conjuntos.

Finalmente, la red de calefacción suele ser por gas licuado y llegar al conjunto a través del camión de transporte. El gas licuado es usado para el calefón, que calienta el agua de la vivienda, y para algunas cocinas y estufas que suelen temperar el hogar. Actualmente, la ubicación del calefón y la incorrecta ventilación son los principales problemas en la tipología. En un recorrido por el conjunto Juan Egenau y Amador Neghme se observa que la mayoría de los conductos de ventilación están alterados debido a la transformación que han sufrido las viviendas, por ejemplo, ampliaciones y cambios del aparato. Hoy con la rehabilitación urge resolver este tema para evitar intoxicaciones, cumplir con la normativa SEC y asegurar un ambiente digno y salubre para las familias que habitan estos conjuntos.

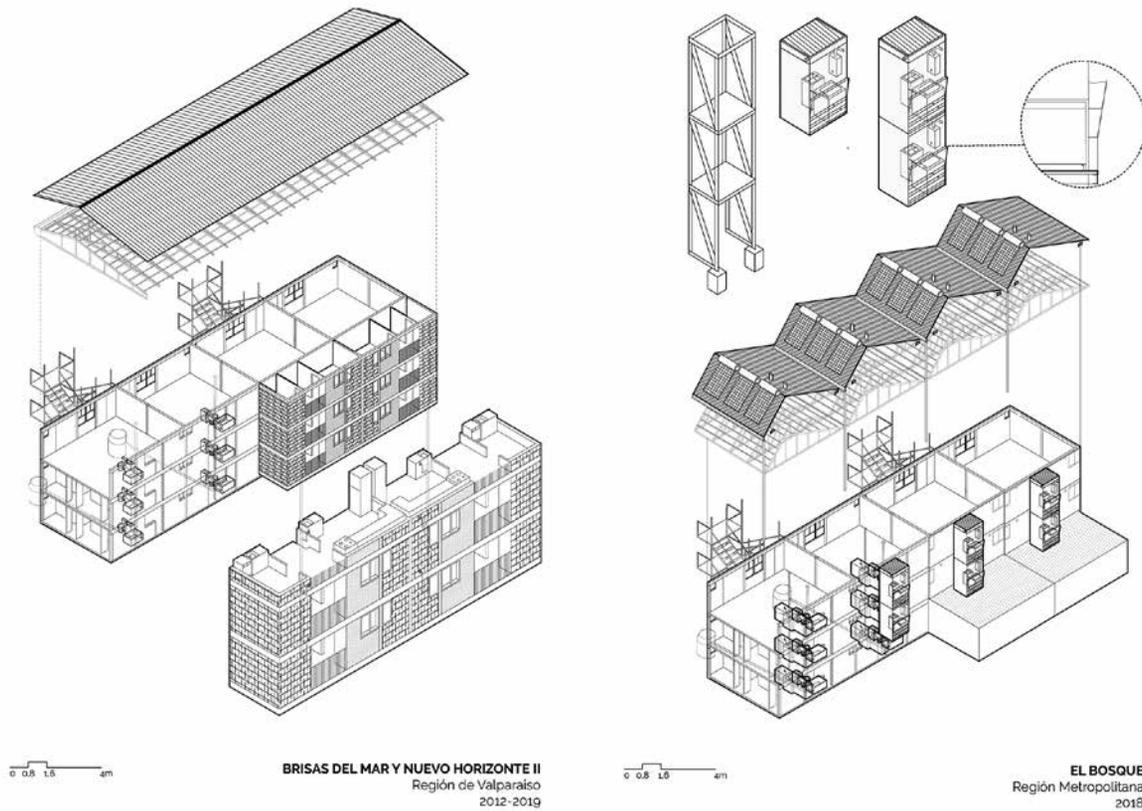


FIG. 06: A la izquierda, axonométrica explotada de la intervención en bloque tipo (B2) de Brisas del Mar; a la derecha, El Bosque. Elaboración propia, 2020.

LA OPCIÓN DE REHABILITAR

Frente al panorama de grave deterioro presentado por los conjuntos habitacionales de bloques C, sumado al déficit cualitativo en el diseño y uso de la tipología, el Estado de Chile ha creado diferentes programas de intervención y herramientas administrativas con el fin de recuperar el patrimonio habitacional de más de 122.000 familias a lo largo del país.

De los 19 casos desarrollados por el MINVU hasta el 2018, para esta investigación se seleccionaron dos: Brisas del Mar, localizado en Viña del Mar, Región de Valparaíso, y cvs El Bosque, en Huechuraba, Región Metropolitana. En ambos proyectos se intervienen completamente las instalaciones y se caracterizan los diferentes alcances asociados a la rehabilitación de la infraestructura en los bloques C en el contexto nacional.

El conjunto Brisas del Mar fue construido en 1993. En el 2010 ya presentaba problemas como hacinamiento, alumbrado público precario y microbasurales, entre otros. En el 2012 se implementa el Programa Segunda Oportunidad y parte de los copropietarios abandonan sus inmuebles para postular a un nuevo subsidio. En paralelo surge la propuesta de mantener una parte de los habitantes y rehabilitar sus viviendas. En 2017 comienza la construcción del proyecto, con las familias habitando sus departamentos.

La rehabilitación contempla la adición de un nuevo volumen de servicios que consiste en una logia, terraza y cocina, y permite ampliar las viviendas de 40 m² a 57 m². La intervención es aprovechada para cambiar completamente la red sanitaria original. Así, se incorpora un *shaft* que canaliza las instalaciones de descarga hacia el nuevo volumen. Sumado a esto, se reemplaza la techumbre original y se mejora térmicamente el edificio con sistema EIFS²⁰, cubriendo el ladrillo en bruto que caracteriza al bloque para transformar la imagen exterior.

Por otro lado, el proyecto El Bosque, en Huechuraba, se contextualiza en el subsidio PPPF²¹. La rehabilitación propone tres tipos de logia para intervenir la vivienda habitada y así poder adaptarse a las ampliaciones informales existentes.

La logia, de estructura metálica y dimensiones 2,2 x 1,25 metros, aloja un nuevo calefón solar, la lavadora, el tendido de ropa y las conexiones verticales de las instalaciones. Este volumen constituye una superficie adicional de 2,75 m² para la vivienda. Sumado a esto, se reemplaza la totalidad de la red de alcantarillado y, por consiguiente, se resuelven las conexiones sanitarias mediante descarga horizontal que canaliza los ductos hacia un *shaft* al interior de la nueva logia. A diferencia del caso anterior, el recambio de la red sanitaria en este proyecto es visto como una oportunidad para separar las aguas grises y negras en la vivienda²². La techumbre es reemplazada para eliminar el material nocivo, aislar térmicamente y alojar

colectores solares que calentarán el agua de la vivienda. Así, el calefón a gas es reemplazado por uno eléctrico. En la fachada también se incorpora el sistema EIFS de aislamiento exterior. En este caso, el recambio de la techumbre contempla la rotación de algunas aguas, lo que significa cambiar el ritmo de la fachada y la imagen del bloque.

Aunque el proyecto El Bosque propuso la separación de las aguas grises y negras²³ como una oportunidad para mejorar los espacios comunes y arborizar la copropiedad, marcando un precedente en el cómo entendemos y aprovechamos el trinomio indisoluble vivienda-edificio-ciudad, esto no se llega a concretar por temas administrativos. Y la logia, pese a sus beneficios, parece ser insuficiente si se compara con el esfuerzo de Brisas del Mar por transformar el interior de la vivienda en materia de superficie. Dicho esto, parece ser que ambos proyectos se podrían complementar para avanzar hacia una mejora integral de la vivienda bloque C. El estudio de casos plantea un primer acercamiento al potencial transformador de la infraestructura si entendemos su rol, su condición multiescalar y si es usada en la rehabilitación como herramienta de diseño arquitectónico.

DESDE LA INFRA-ESTRUCTURA HACIA LA ESTRUCTURA, EL PROGRAMA Y LA FORMA

Las estrategias que la arquitectura ha adoptado al momento de localizar los tendidos de las instalaciones han evolucionado tan rápidamente

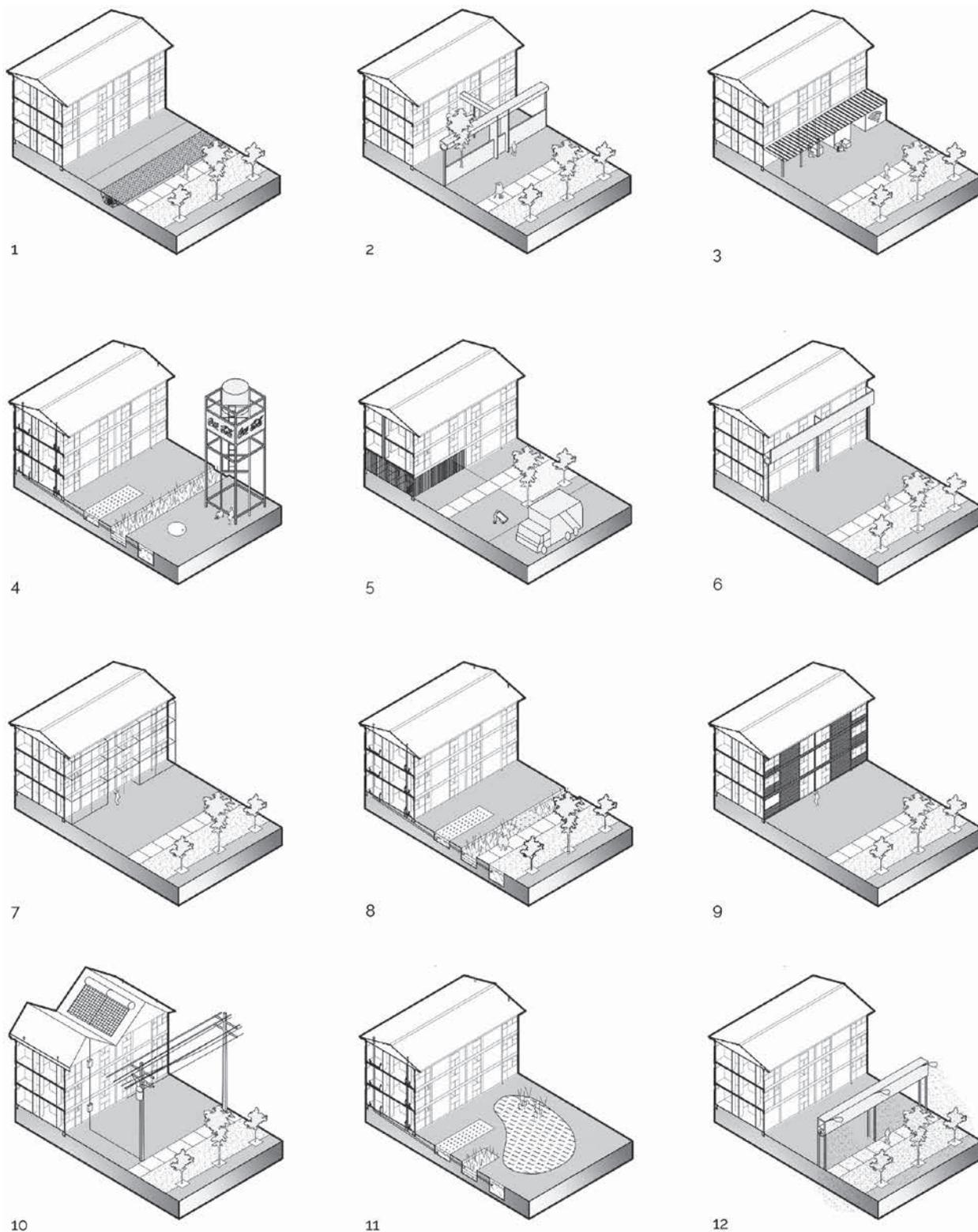


FIG. 07: Serie de potencialidades para espacios de diseño o intervención en el bloque; 1. Pavimentos porosos; 2. Cierres perimetrales y antejardín; 3. Estación wifi; 4. Elemento o hito; 5. Sala de gestión de residuos; 6. Balcones; 7. Segunda piel; 8. Arborización y riego subsuperficial; 9. Sistema EIFS; 10. Techumbre; 11. Paisajismo; 12. Ducto o canalización de instalaciones. Elaboración propia, 2020.

que hoy es difícil saber por qué hacemos lo que estamos haciendo. Parece necesario volver a razonar sobre las diversas alternativas que la historia reciente nos muestra y cotejarlas con las exigencias contemporáneas, para así poder decidir lo más libre y creativamente posible cuál es la opción más adecuada para cada tipo de edificio²⁴.

Si bien la red de instalaciones en torno a la vivienda es aparentemente sencilla, tras años de ocupación y falta de mantenimiento regular aún está asociada a una gran cantidad de patologías al interior de los edificios. Hoy, operar en esta escala puede incidir, o no, en la forma arquitectónica y configuración de barrio.

Al entender los sistemas infraestructurales como un mecanismo que permite un intercambio de energía que ingresa y egresa del edificio²⁵, es fundamental comenzar a pensar la infraestructura como un componente arquitectónico que sustituya la idea de desecho por la de recurso. En el caso del conjunto Juan Egenau y Amador Neghme, si sumamos el

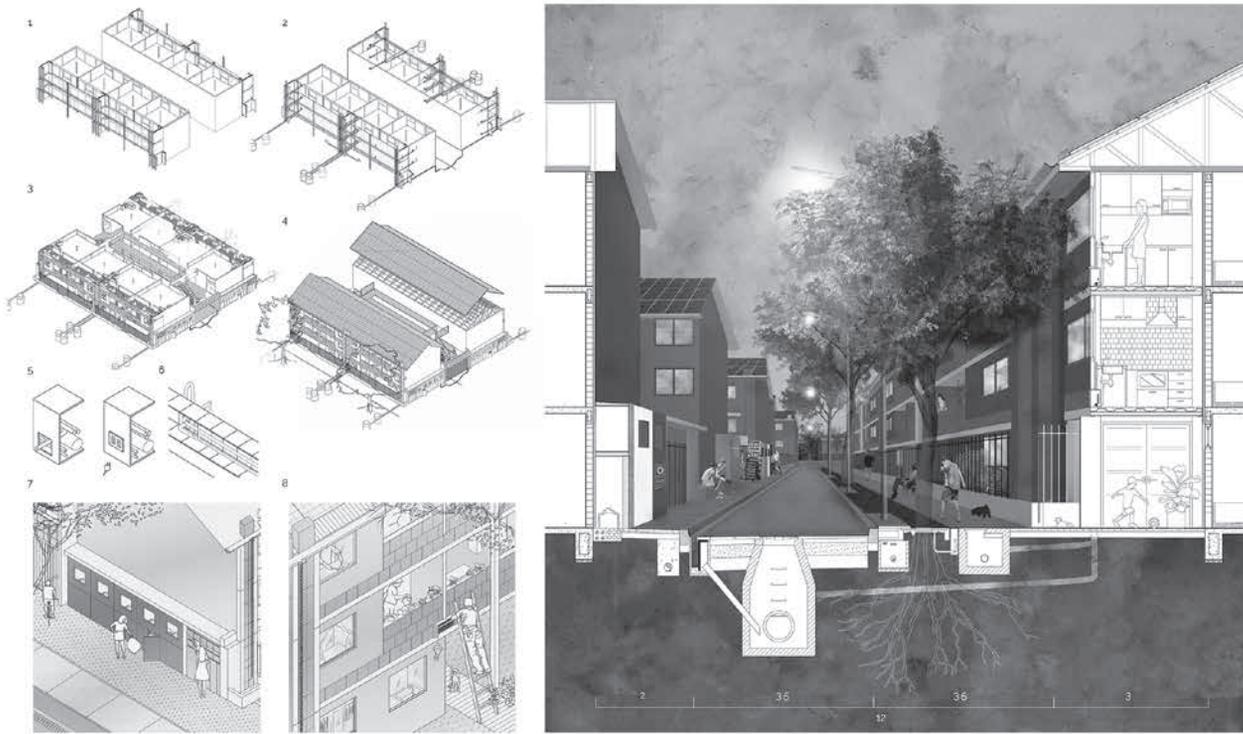


FIG. 08: Fotomontaje de un proyecto de rehabilitación de la infraestructura en una calle del conjunto de bloques C Juan Egenau y Amador Neghme, La Florida, 2020; 1-4. Adición de un nuevo volumen de servicios con descarga horizontal hacia el exterior; 5-6. Cámaras de registro; 7. Volumen de gestión de residuos, medidores y cierres perimetrales; 8. Acceso a mantención desde fachada. Elaboración propia, 2020.

consumo diario de agua²⁶ de sus 540 viviendas, y asumimos un total de 4 habitantes en cada una de ellas, podemos estimar que se evacúan diariamente 151.000 litros, siendo reutilizable el 80% de esta. Para el complejo habitacional, esto significa un consumo mensual de \$1.712.294²⁷. Recuperar los 121.000 litros evacuados, nos permitiría regar diariamente una superficie de 10.890 m² de áreas verdes, actualmente inexistente. Dicho esto, parece obvio pensar más allá del recambio de artefactos y redes en la escala de servicios de cada vivienda, sobre todo si diseñar con la infraestructura, en este caso, nos permite arborizar las copropiedades y, por qué no, regar también el contexto espacial que las rodea. Por otro lado, está el aprovechamiento del recurso solar. Por ejemplo, en el decreto 27²⁸ se ofrece la instalación de paneles térmicos para calentar el agua de las viviendas, con la aplicación de un calefón solar que se activa cuando el colector solar no produce la suficiente energía. Esto implica la adición de una serie de piezas técnicas para que el suministro de agua fría suba a los paneles solares y, a través de un intercambio de calor, vuelva a entrar a la vivienda, en forma de agua caliente, para su uso en el baño y la cocina.

Si hoy nos proponemos actualizar los sistemas e instalar nuevos, este esfuerzo significa para los inmuebles una suma de entramados de tuberías y utensilios técnicos que deberán ser alojados espacialmente. Dicho esto, ¿cómo será el lugar que los conduce? Es sabido que la infraestructura requiere constante mantención y la solución más común sigue siendo el empotramiento²⁹. Sumado a esto, el costo asociado que significa su mantención, reconfiguración y “romper para volver

a sellar” evidencia la posibilidad de volver a mirar otras estrategias que suponen el manejo de las instalaciones para facilitar su operación en ellas. Así, la accesibilidad se presenta como una arista a resolver a través del diseño. Soluciones como ubicar la infraestructura en la envolvente o generar volúmenes externos que se adicionan pueden ser una excusa para alojar balcones, cambiar el ritmo de las fachadas, aumentar la superficie de los departamentos e incluso proyectarse hacia el exterior para agregar nuevos grados de privacidad a las edificaciones.

Si rehabilitar la infraestructura supondrá reevaluar la forma en que las instalaciones salen de la vivienda y llegan al empalme con la red colectiva, ¿por qué no repensar los perfiles de calle? Como arquitectos, podemos potenciar la relación de la infraestructura con el espacio colectivo como herramienta proyectual. Un ejemplo es lo propuesto por Álvaro Siza para Quinta da Malagueira, en la que diseña un acueducto que será el volumen elevado que conduce el agua, las redes eléctricas y de telecomunicaciones a través del conjunto residencial. Aunque este elemento responde a la posibilidad de acceder a las redes infraestructurales en todo su recorrido, también participa en el espacio colectivo como alero, iluminación de veredas y “forma” que rompe la configuración del tejido residencial homogéneo, producto de la multiplicación de sólo dos tipos de casas patio.

Finalmente, si nos permitimos especular proyectualmente e incluir nuevos sistemas a los tejidos residenciales o actualizar los existentes, su expresión arquitectónica podría no sólo reorganizar

las relaciones entre peatón, ciclista, automóvil, arbolado urbano, iluminación de calles, cables, entre otros, sino también construir elementos distintivos e identitarios para los complejos habitacionales. ¿Qué estructura, programa y forma tendrá la infraestructura? Propongo volúmenes que alojan la gestión de residuos, medidores y comercio. Conducción de cables y luminaria que conforman antejardines y cierres perimetrales. Copas de agua como hito que aloja programa y publicidad que genera ingresos para los vecinos. Plazas de reunión y trabajo con servicio de wifi liberado para equipar los complejos con equidad a las telecomunicaciones. Si bien pareciese que las instalaciones son específicas, técnicas y piezas acabadas, es en su recorrido y expresión donde se empieza a dilucidar el cómo hacerlas arquitectónicas.

La ramificación de las dimensiones de la infraestructura en torno a los bloques C seguirá creciendo según los estándares, complejidades y avances tecnológicos que ofrezcan diversos contextos y especificidades. Como se menciona en los capítulos anteriores, la infraestructura es un dispositivo multiescalar y tiene por condición el potencial de servir tanto al bloque como a la ciudad. Dicho esto, con la intervención y esfuerzo que supone operar en ellas, no sólo se podría beneficiar a la comunidad con sistemas como el riego para arbolado urbano o ahorro energético para la vivienda, sino, además, podríamos usar los conjuntos habitacionales como verdaderas piezas urbanas que apuntan hacia la ciudad sustentable y salubre que las personas merecen.

16- En el caso del conjunto Juan Egenau y Amador Neghme, el suministro de agua, luz y alcantarillado ingresa desde cuatro puntos a la copropiedad y coincide con las únicas cuatro calles pavimentadas que se entregaron originalmente.

17- Condominio de vivienda social bloque C, ubicado en Las Rejas Sur, Región Metropolitana.

18- Para seleccionar los proyectos habitacionales públicos, en 1984 se creó el Método de Condicionantes Mínimas (MCM). En él se establecen «las características técnicas básicas que deben cumplir las viviendas ofrecidas con dos variables fundamentales: el mejor aprovechamiento de los recursos económicos disponibles y la mejor utilización del recurso suelo». Secretaría Ejecutiva Desarrollo de Barrios. Op. cit., 354

19- Municipalidad de Renca, «Informe Dirección de Obras Maule 2 y 3», s. f.

20- Consiste en adherir, de forma continua sobre toda la fachada, una placa de poliestireno expandido al muro terminado con un sistema de pastas elastoméricas.

21- Programa de Protección del Patrimonio Familiar, con énfasis en la vivienda y eficiencia energética. Programa del Ministerio de Vivienda y Urbanismo con el Ministerio de Energía.

22- «cvs El Bosque – Arquinativo», accedido 27 de mayo de 2020, <<http://arquinativo.cl/index.php/projects-item/cvs-elbosque/>>.

23- En Chile, desde 2018 comienza a entrar en vigencia la ley que regula el reutilizamiento de aguas grises y la separación de las aguas negras. En materia de proyectos habitacionales públicos, sólo el conjunto Oasis de Chañaral, entregado en 2019, cuenta con este sistema.

24- FUMADO, Joan Luis; PARICIO, Ignacio. *El tendido de las instalaciones*. (Barcelona: Bisagra, 1999), 19.

25- DÍAZ, Nora; ALTUZARRA, César. «¿La mecanización perdió el mando?», accedido 25 de julio de 2020, <http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/50975/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

26- Se calcula según datos de la Superintendencia de Servicios Sanitarios de Chile, el cual considera 70 (l/hab/día). Fuente: «Estándares de construcción sustentable para viviendas de Chile». (MINVU, 2018).

27- Según el valor del m³ de agua en la Florida (grupo 1) publicado en la tarifa oficial de Aguas Andinas para el 2020, el cual corresponde a \$377,99.

28- Decreto dentro del Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios (2016) al que pueden postular personas de manera individual o colectiva para rehabilitar sus viviendas con avalúo fiscal menor a 950 UF, vivienda patrimonial en zona de conservación histórica o vivienda antigua menor a 1.500 UF o en zonas de inversión pública prioritaria.

29- FUMADO, Joan Luis; PARICIO, Ignacio. Op. cit., 22..

4- Índice elaborado por el MINVU con el fin de analizar el nivel de deterioro real o potencial al que se encuentran expuestos los conjuntos, para segmentar e identificar agrupaciones que puedan resultar prioritarias a intervenir, considerando el volumen de inversiones y acciones de mejoramiento que puedan ser requeridas en el corto, mediano y largo plazo.

5- Me refiero a los conjuntos intervenidos bajo el Programa de Recuperación de Condominios Sociales, el Programa de Segunda Oportunidad, el Programa Regeneración de Conjuntos Habitacionales y otras seis intervenciones realizadas sin programa de intervención.

6- VILLAGRA V., Eduardo. "Regeneración de Conjuntos Habitacionales". Informe Práctica Profesional, Regeneración Conjuntos Habitacionales (Santiago de Chile: MINVU, 2018), 32.

7- BANHAM, Reyner. *The Architecture of the Well-Tempered Environment*, s. f., 12.

8- DÍAZ, Francisco. «Calculadamente Tarde». ARQ 99, (agosto de 2018), 11.

9- D'ALENÇON, Renato; vásquez, Claudio; DE LA BARRA, Pedro Pablo. «La infraestructura del edificio: envolventes, instalaciones y sistemas en edificios de oficinas». ARQ 99 (agosto de 2018), 128.

10- Parera, Cecilia. «Pautas para una arquitectura del futuro. Reyner Banham y la tecnología para un entorno bien climatizado», AREA - Agenda de Reflexión en Arquitectura, Diseño y Urbanismo (blog), accedido el 20 de abril de 2020, <<https://area.fadu.uba.ar/area-23/parera23/>>.

11- Hobson, Benedict. «Rem Koolhaas Aims to "Modernise Architectural Thinking" », Dezeen, 6 de junio de 2014, <<https://www.dezeen.com/2014/06/06/rem-koolhaas-elements-of-architecture-exhibition-movie-venice-biennale-2014>>.

12- «Instalaciones en viviendas».

13- Jürgen Joedlcke. *Una década de arquitectura y urbanismo*. (Barcelona: Gustavo Gill, 1968).

14- Es por esta razón que en algunos lugares como Leoben, Sudáfrica, núcleos de inodoros son construidos por el Estado bajo el programa de Reconstrucción y Reurbanización, para que años más tarde puedan surgir casas alrededor de los núcleos. Parecido a lo que en un momento fueron las casetas sanitarias entregadas por el gobierno de Chile en la Operación Sitio.

15- Según el Catastro de Condominios Sociales del MINVU, el 89% de los conjuntos de este período consideran la utilización de un mismo sistema de agrupamiento.

NOTAS

1- El término 'vivienda social' fue definido en 1984, por el Decreto N° 168 como: "La vivienda económica de carácter definitivo, destinada a resolver problemas de marginalidad habitacional, financiada por recursos públicos o privados, cuyo valor de tasación no sea superior a 400 Unidades de Fomento y cuyas características técnicas, y de urbanización, se ajusten a lo señalado en el presente Título, y, en lo no previsto por éste, a las normas generales de este Reglamento".

2- De los 370 conjuntos habitacionales, 202 están ubicados en la Región Metropolitana.

3- Secretaría Ejecutiva Desarrollo de Barrios del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (ed.). *Vivitenda social en copropiedad* (Santiago de Chile: Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2014), 12.