

Vivienda social, regeneración y sustentabilidad: hacia la ecorrehabilitación (eco-retrofit) de condominios habitacionales en altura en Chile*

Fecha de recepción: 3 de agosto de 2016 Fecha de aceptación: 21 de octubre de 2017 Disponible en línea: 5 de febrero de 2018

Juan Pablo Blanco

Universidad Autónoma de
Chile, Chile

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6716-8164>

jpblanco@uc.cl

Resumen La evidencia internacional sostiene que es posible lograr importantes avances en materia de eficiencia energética en el *stock* edificado en cuanto a sus operaciones relacionadas con la calefacción, iluminación y tecnologías, las cuales pueden ser complementadas por cambios más radicales en la construcción. Este artículo de revisión presenta las oportunidades y los desafíos de la regeneración de condominios sociales (CCSS) en Chile para establecer una línea respecto al estado de estos conjuntos en términos de su potencial de rehabilitación (retrofit) con criterios de sustentabilidad, con base en métricas internacionales adaptadas para el caso chileno. Se concluye que es posible recuperar áreas críticas en ciudades latinoamericanas mediante una estrategia de intervención fundada en los principios de la rehabilitación ecológica (eco-retrofit), que permitiría modelar y cuantificar la contribución al desarrollo sustentable del proceso de rehabilitación integral de esta tipología que hoy evidencia un avanzado estado de deterioro y obsolescencia.

Palabras clave retrofit; condominios sociales; sustentabilidad; política de vivienda; Chile

* Artículo de revisión.

Social Housing, Regeneration and Sustainability: Towards Eco-Rehabilitation (Eco-Retrofit) of High-Rise Housing Condos in Chile

Abstract International evidence has shown that it is possible to achieve remarkable progress in the field of the energy efficiency of the building stock, mainly in its operations related with heating, lightning and overall technologies, which can be complemented with radical changes in the building itself. This Review article presents the opportunities and challenges of regenerating Social Housing Complexes in Chile to establish a base line related to the state of those buildings in relation to their retrofit potential with sustainability criteria, based in international metrics adapted for this case. It is concluded that it is possible to recover critical areas in Latin-American cities through an intervention strategy based in the principles of eco-retrofit, which allow to mold and quantify the contribution to sustainable development of the integral rehabilitation process of this building typology, which currently shows an advanced state of decay and obsolescence.

Keywords retrofit; social housing; sustainability; housing policies; Chile

Habitação social, regeneração e sustentabilidade: rumo a eco-reabilitação (remodelação ecológica) de condomínios habitacionais em altura, no Chile

Resumo A evidência internacional mostrou que é possível alcançar progresso notável no campo de a eficiência energética do parque imobiliário, principalmente em suas operações relacionadas com aquecimento, iluminação e tecnologias globais, que pode ser complementada com mudanças radicais no próprio edifício. Este artigo de revisão apresenta as oportunidades e desafios da regeneração Complexos de Habitação de Interesse Social no Chile para estabelecer uma linha de base relacionado com o estado dos edifícios em relação ao seu potencial de retrofit com critérios de sustentabilidade, com base em métricas internacionais adaptados para este caso. Concluiu-se que é possível recuperar áreas críticas em cidades latino-americanas através de uma estratégia de intervenção com base nos princípios da eco-retrofit, que permitem a moldar e quantificar a contribuição para o desenvolvimento sustentável do processo de reabilitação integral desta tipologia do edifício, que atualmente mostra um estado avançado de decadência e obsolescencia.

Palavras chave retrofit; habitação social; sustentabilidade; políticas de habitação; Chile

Desarrollo urbano en Chile

Desde fines de la década del ochenta, el desarrollo urbano en Chile se ha caracterizado por el acelerado crecimiento de sus áreas urbanas, la aparición de asentamientos irregulares en sus periferias, la inequidad en el acceso a la población a servicios urbanos (transporte, educación, salud, etc.) y diversos esfuerzos desde el Gobierno por suplir el déficit de vivienda básica. En ese contexto, se destaca el alto índice de desigualdad en el ingreso per cápita en el país, uno de los mayores entre los países participantes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE] (2011); ello tiene una fuerte incidencia en los “altos grados de segregación socioespacial de sus áreas metropolitanas” (Blanco, 2015, p. 71). Ejemplo de ello es la cobertura, el acceso y la calidad de los bienes de uso público, en particular, parques y plazas. Esta tendencia plantea enormes desafíos para el desarrollo sustentable del país.

En particular, las áreas metropolitanas de Santiago, Concepción-Talcahuano y Valparaíso-Viña del Mar (todas por encima de un millón de habitantes) evidencian preocupantes signos de deterioro ambiental y social; amplias áreas de su espacio urbana poseen una infraestructura deficiente con la consecuente contaminación acústica y del aire, lo que ha contribuido al precario estado de su edificación, sobre todo en aquellas zonas que concentran población vulnerable en la periferia.

La actividad relacionada con la construcción de edificios y comunidades es otro factor crítico en la degradación del ambiente, dado el alto

consumo de energía y emisiones de CO₂ que presenta. Se estima que un 26 % de la energía total del país es destinada solo a la operación edificios (Comisión Nacional de Energía [CNE], 2010). Más aún, el *stock* edificado contribuye con un 33 % en la emisión de gases efecto invernadero y material particulado durante su construcción y operación (Ministerio del Medio Ambiente, 2011), con promedios de vida útil de edificios entre cincuenta y setenta años (Hannon, Stein, Segal y Serber, 1978).

En ese contexto, el ámbito residencial ha sido uno de los focos de atención de planes y políticas que fomentan el desarrollo sustentable en nuestras ciudades. Desde fines de la década de 1980 hasta el año 2000, en Chile se han construido “más de 120.000 departamentos en condominios sociales [...] años donde el déficit habitacional afectaba a casi un tercio de la población” (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2015, p. 10). Más allá de los impactos cuantitativos de estos programas, se pueden evidenciar “efectos negativos en el conjunto del sistema urbano, en particular al fomentar la generación de grupos de pobreza urbanizada y segregada, localizada en grandes paños de la periferia urbana sin equipamientos y sistemas de transporte” (Blanco, 2015, p. 72) (Figura 1). En definitiva, aunque se ha avanzado enormemente en la solución de los déficits de servicios básicos, “hoy aparecen con fuerza otros temas como la exclusión/inclusión, integración y cohesión social, que apelan a resolver problemas vinculados a la fragmentación de las relaciones vecinales” (Ministerio de

Vivienda y Urbanismo [Minvu], 2012, p. 12), entre otros.

Para revertir el escenario descrito, desde la última década ha surgido una serie de iniciativas lideradas desde el Estado, entre las cuales destaca su participación en la Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (CMNUCC) y su compromiso a ejecutar acciones de mitigación en todo el país, con el fin de lograr una desviación de 20 % por debajo de su trayectoria creciente de emisiones “business-as-usual” en 2020, proyectadas desde el año 2007 (Secretaría Ejecutiva Construcción Sustentable Minvu, 2013).

Se han elaborado programas en materia ambiental y energética para dar cumplimiento a los compromisos adquiridos. En primer lugar, se encuentra la Estrategia nacional de energía 2012-2030, instrumento que destaca la importancia de tomar conciencia para lograr mayor eficiencia energética, dada “la creciente preocupación por el medioambiente y la seguridad energética de Chile” (Ministerio de Energía, 2012, p. 7).

Asimismo, la reciente Estrategia nacional de construcción sustentable fija los ejes principales para “integrar el concepto de sustentabilidad en la planificación, diseño, construcción y operación de las edificaciones e infraestructura” (Secretaría Ejecutiva Construcción Sustentable Minvu, 2013, p. 6).

A pesar del significativo avance de estas iniciativas, la recuperación del *stock* edificado que no

ha sido diseñado con criterios mínimos de eficiencia energética y sustentabilidad es comúnmente ignorado, lo que plantea una dificultad notoria para alcanzar y superar las metas establecidas en estos compromisos. Esta tendencia se revierte con el lanzamiento el 2013 de la Política nacional de desarrollo urbano (PNDU), carta de navegación que incorpora en mayor medida el potencial de impacto de la recuperación del *stock* edificado. Su objetivo prioritario es la integración social desde imperativos sociales y urbanos que garantizan a los habitantes el acceso a bienes públicos urbanos, “para revertir de manera definitiva actuales situaciones de segregación social urbana y evitando el desarrollo de nuevas situaciones de segregación” (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2013, p. 12).

Condominios sociales (CCSS) en Chile

Caracterizada como una solución de alta densidad, la vivienda social en altura no solo ha constituido, desde sus orígenes, la forma paradigmática de respuesta de las políticas habitacionales para las familias más vulnerables, sino que “ha influido profundamente en la configuración espacial, en las experiencias cotidianas del habitar y en los procesos de integración social que caracterizan actualmente a las grandes ciudades y áreas metropolitanas del país” (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2015, p. 14). Definida por



Figura 1. Sector de Bajos de Mena, en Puente Alto, una de las concentraciones más grandes de condominios sociales

Fuente: Barrientos (2012).

la formación de estructuras residenciales de alta densidad, esta tipología residencial se configura a partir de varias unidades habitacionales insertas en edificaciones de mediana en altura (bloques) o torres que, en una relación de copropiedad, están vinculadas por la existencia de un conjunto de bienes y espacios de dominio común (Figura 2) (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2015).

Empleados con énfasis a partir del Programa de Vivienda Básica de 1980, estos conjuntos de vivienda social se caracterizan por desarrollar tres tipologías: tipo A, de un piso aislada o pareada; tipo B, de dos pisos pareadas o continua y tipo C, colectiva en bloque de departamentos de tres o más pisos. Estas viviendas se entregaban sin terminaciones, compuestas por baño, cocina, estar-comedor y dos dormitorios. Su superficie edificada fluctúa entre 38 y 42 m² y forman parte de conjuntos habitacionales urbanizados y equipados con áreas verdes, juegos infantiles y sede social (Universidad de Chile e Instituto de la Vivienda, 2002).

Para esta investigación interesa la vivienda tipo C o tipología del monobloque, compuesta por edificios de tres o cuatro pisos con una variedad de alternativas de agrupación: de una o doble entrada, con escaleras interiores o exteriores, con unos cuatro departamentos por piso. Esta tipología empezó a construirse de manera masiva a partir de la década del noventa, a medida que aumentó el valor del m² del suelo de las ciudades y

la búsqueda de nuevas formas de densificación (Instituto de la Vivienda, 2005).

Según el estudio de la Universidad de Chile y el Instituto de la Vivienda [INVI] (2002), los conjuntos de bloques de departamentos o tipología C son los que presentan los más altos grados de insatisfacción residencial, lo que demuestra que este tipo de vivienda en altura presenta mayores problemas en cuanto a calidad residencial.

A partir de la información levantada por el Catastro Nacional de Condominios Sociales, se pudo establecer que, para 2013, en Chile existía un total de 1.555 conjuntos habitacionales en altura correspondientes a condominios sociales, que alcanzaban las 344.402 unidades de departamentos en todo el país (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2015). Dadas estas cifras, “se estima que el total de departamentos en condominios sociales representa, aproximadamente, al 60,7 % del total de viviendas de tipo departamento existentes en el país y alrededor de un 7,3 % del parque habitacional nacional” (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2015, p. 42).

Se puede observar una gran heterogeneidad en el tamaño de los conjuntos. En el caso de la región metropolitana, por ejemplo, el número de departamentos por conjunto varía de 6 a 3.258 unidades, mientras que en la región de Magallanes, la diferencia entre los conjuntos de mayor y menor tamaño se acota a un rango de 80 a 264

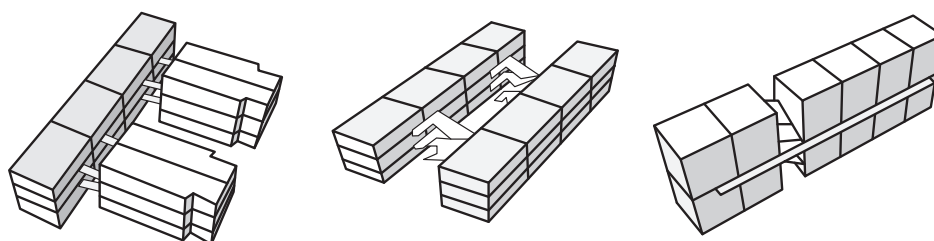


Figura 2. Configuraciones de condominios sociales en altura

Fuente: Ministerio de Vivienda y Urbanismo [Minvu]. (2015)

unidades. Hoy, este parque habitacional tiene condiciones de deterioro, no solo por el decaimiento de su infraestructura, sino también por su localización en las ciudades (periferias), que configuran contextos de obsolescencia física y funcional caracterizados por una alta densidad habitacional; hacinamiento; precariedad y deterioro de las unidades de vivienda; apropiación indebida y degradación de los espacios comunes; ubicación en contextos carentes de servicios y equipamiento. A pesar de lo anterior, la evolución arquitectónica, tipológica y urbana de los CCSS “representa un legado patrimonial de nuestra historia habitacional” (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2015).

Eco-retrofit: rehabilitación con criterios ecológicos

El mejoramiento del espacio construido varía según el tipo de intervención y de estructura a intervenir, que se asocia con operaciones en el ámbito urbano, edificios de valor patrimonial y asentamientos precarios. En general, las acciones mencionadas en pos de mejorar un inmueble o un área urbana se relacionan con el mejoramiento de las condiciones de ocupación del patrimonio construido para sanear espacios de difícil habitabilidad, que suelen representar características de valor histórico o arquitectónico. Según el Instituto de la Vivienda (2005), las operaciones que se pueden llevar a cabo para mejorar condiciones de un lugar en degradación son tres (Tabla 1).

Tabla 1. Distintas operaciones para mejorar conjuntos de vivienda social

Rehabilitación
El mejoramiento de asentamientos precarios supone la permanencia de sus habitantes originales, devolviéndoles un hábitat que no poseía las adecuadas condiciones para el desenvolvimiento social.

Remodelación

La transformación de un área o parte de la ciudad, más o menos grande, que afecta al trazado viario y a las construcciones existentes. Esto implica el derribo de las edificaciones originales, un nuevo diseño del trzado y modela, es decir, volver a darle forma a un barrio o un área; lo que implica que también pueda ser aplicable al mejoramiento del parque habitacional existente de asentamientos precarios, aunque considerando una intervención basada en la demolición y reconstrucción de conuuntos habitacionales.

Renovación

Cuando existe un deterioro tanto físico como social de los asentamientos precarios, la reparación se hace efectiva en la medida que se "satisfaga el ofendido". También se entiende por reparación a la "renovación de cualquier parte de una obra que comprenda un elemento importante para dejarla en condiciones iguales o mejores que las primitivas, como la sustitución de cimientos, de un muro soportante, de un pilar, cambio de la techumbre" (OGUC, 2012); por lo tanto, reparación implica una intervención con o sin cambios de las condiciones originales del espacio, pudiendo contener a los tres conceptos mencionados anteriormente.

Fuente: elaboración propia con base en Instituto de la Vivienda (2005)

En términos prácticos, las estrategias de rehabilitación se han enfocado a temáticas de eficiencia energética y sus implicaciones sociales han sido escasamente documentadas. Asimismo, existen pocas muestras de proyectos de viviendas sociales en las que se hubiera implementado una aproximación integral. Algunas experiencias abordan la incorporación de tecnologías de energía solar, pero no mejoran condiciones de aislación térmica, por ejemplo. Otras iniciativas han incorporado tecnologías activas, sin evaluar a profundidad su impacto en las emisiones de CO₂, así como costo-beneficio energéticos (Aspden, Ball, Roberts y Whitley, 2012).

La importancia de generar una participación significativa de los residentes de conjuntos con potencial de mejora mediante estrategias de rehabilitación energética (energy retrofits) ha sido reportada por la literatura internacional, puesto que “aumenta la adopción de comportamientos que reducen el gasto energético; mejora las tareas de operación y mantención de medidas

energéticas y promueve el apoyo de los residentes a implementar una agenda verde más amplia” (Gee y Chiappetta, 2012, p. 1). Existe un enorme potencial para capitalizar las oportunidades simultáneas de mejoramiento del *stock* de viviendas construido por medio de programas de rehabilitación, junto con una participación y educación activa de sus residentes sobre el ahorro energético.

Si bien no se conocen estudios acerca del comportamiento de consumo energético de residentes de conjuntos de vivienda social en Chile, en países desarrollados se ha estimado que habitantes de estratos vulnerables consumen alrededor de “28 % más de energía por m² que viviendas de nivel socioeconómico alto” (Gee y Chiappetta, 2012, p. 2), sobre todo porque ocupan viviendas antiguas, menos eficientes desde el punto de vista energético.

El aumento en el costo energético del sector residencial ha superado el ingreso familiar en sectores vulnerables, pues ha crecido un 33 % desde 1998. (Gee y Chiappetta, 2012).

Debido a que los residentes de conjuntos de vivienda social pagan directamente su consumo eléctrico, hay un importante incentivo económico para adoptar medidas de eficiencia energética. A su vez, agencias estatales que subsidian estos conjuntos enfrentan un aumento de los costos de manutención, tanto de las unidades de vivienda como sus espacios comunes, dada la antigüedad de su infraestructura y la reducción en el presupuesto público.

En los términos antes descritos, la “rehabilitación” del *stock* edificado puede mitigar los efectos del cambio climático, reducir el consumo de energía y agua, así como la emisión de CO₂. Puede, además, mejorar la calidad del aire y del agua urbana y proveer otros beneficios. Sin

embargo, “ecorrehabilitar” o rehabilitar con principios ecológicos significa ir más allá de la rehabilitación de la eficiencia de recursos. Se trata del uso de sistemas naturales para atender distintas funciones, puesto que una mayor eficiencia puede ser alcanzada con la integración del sistema físico y natural (Romm, 1999). En general, cuesta más diseñar con criterios tradicionales y luego “añadir” elementos de ahorro de energía y agua a un modelo edificatorio que no cuenta con criterios mínimos de sustentabilidad.

La rehabilitación con criterios de eficiencia energética puede ayudar a ahorrar recursos pero puede ser menos que óptima desde una perspectiva ecológica.

Eficiencia energética, ciclo de vida y energía incorporada en conjuntos residenciales

Durante los últimos veinte años, la mayoría de los esfuerzos relacionados con la eficiencia se han focalizado en el consumo de energía asociado con la fase de operación de edificios, mientras que el uso de energía y emisiones de CO₂ durante otras etapas de su ciclo de vida (life cycle) como producción de materiales, transporte y manutención han sido ampliamente olvidadas (Rakha y Reinhart, 2013). La razón de esta omisión es que dichas emisiones tienden a representar menos de 5 % del impacto total, si se asumen ciclos de vida de cincuenta a setenta años para un edificio promedio (Hannon et al., 1978).

Avances recientes sobre la relación entre la energía incorporada (embodied energy) de los materiales y la energía consumida durante su operación sugieren que, incluso en los edificios más eficientes, la última es responsable de 80 a 90 % del consumo de energía total de edificios con una

vida útil de cincuenta a sesenta años (Ramesh, Prakash y Shukla, 2010).

La tendencia actual sobre sustentabilidad a largo plazo, combinada con la aparición de estándares cercanos a emisiones cero —como Passivhaus, Minergie-P o Net-Zero Energy— y códigos energéticos más restrictivos han llevado a reconsiderar la energía incorporada de los materiales de edificios.

En este contexto, la energía incorporada puede ser la diferencia cuando se comparan opciones de diseño e incluso transformarse en la principal contribución a la sumatoria total del ciclo de vida energético. Thormark (2001) ha señalado que la energía incorporada podría alcanzar un 40 % de la energía total de viviendas de bajo consumo energético.

Cabe añadir que mientras el consumo energético ocurrido durante la operación del edificio es altamente dependiente del usuario final, de manera consciente o no, arquitectos y planificadores urbanos toman decisiones clave relacionadas con su ciclo de vida durante la etapa de diseño esquemático e ingeniería en detalle.

Movilidad peatonal, modos de transporte activo y escala de barrio

En el ámbito de las elecciones de transporte urbano sustentables, un 25 % de las emisiones mundiales de CO₂ son atribuibles a la energía empleada en transporte, porcentaje que crece con rapidez. Estas estimaciones, junto con los problemas de salud resultantes de una mala calidad del aire (Wassener, 2012), explican por qué numerosas ciudades alrededor del mundo se han percatado de las consecuencias de acomodar espacios peatonales y para bicicletas y de una eficiente

utilización del transporte público. Mediante la promoción de actividad física, la planificación sustentable del medio construido puede ayudar a disminuir la contaminación, mejorar la salud de la población, reducir consumo de combustible y disminuir la emisión de CO₂.

Corrientes reconocidas en la práctica de la planificación como el nuevo urbanismo (new urbanism) y el crecimiento inteligente (smart growth) sostienen que la mayoría de la personas prefiere caminar, si las condiciones atmosféricas lo permiten. Para cuantificar el impacto de la aplicación de dichos principios, la integración de herramientas de simulación que evalúen ciudades “amigables al peatón” durante el proceso de diseño se ha vuelto una necesidad.

La evaluación de la movilidad peatonal a escala de barrio (walkability) ha sido considerada con frecuencia dentro del espectro de 5 a 10 kilómetros de distancia caminable desde las unidades de vivienda a bienes urbanos esenciales. Esta idea ha sido aplicada a diversos métodos de evaluación de movilidad peatonal, como Walk Score (2011). Sin embargo, este índice no permite predecir la probabilidad de que los residentes de una cierta área sean más proclives a caminar, que un área comparable con un índice menor de Walk Score. Se cita como razón de esta limitación la complejidad asociada con la elección de ir de un lugar a otro caminando; varios factores pareciesen entran en conflicto, como el “confort térmico del peatón, condición climáticas y atractivo de las rutas, por nombrar algunos” (Reinhart, Dogan, Jakubiec, Rakha y Sang, 2013).

Para poder predecir si los desarrollos urbanos futuros serán más amigables con modos activos de transporte y si sus habitantes elegirán caminar o no, la modelación de los factores mencionados es clave para una herramienta de modelación urbana predictiva.

Luz día y confort en conjuntos residenciales

Existe una diversidad de herramientas disponibles para evaluar opciones de diseño relacionadas con cálculos lumínicos; estas herramientas tienden a solicitar tiempos de cálculo no menores cuando se aproximan al análisis de la luz día y se enfocan al análisis de edificios aislados. Además, requieren de una entrada de datos bastante detallados, muchos de los cuales no están disponibles durante la etapa de plan maestro.

La importancia de implementar herramientas de evaluación en esta fase es evidente, pues las decisiones adoptadas en este punto, como la proporción de los edificios y su estructura espacial, impactan de manera radical en el potencial de ganancia de luz solar directa de cada uno de los edificios que integran un conjunto. Este contexto ha llevado a numerosas aproximaciones a los métodos de análisis de luz día a escala urbana (Compagnon, 2004). Es fundamental mencionar que mientras se define la proporción y el orden de la forma urbana, es menos relevante estudiar la localización óptima de paneles fotovoltaicos (FV) que optimizar la “calidad espacial”, como las condiciones de iluminación natural del espacio.

La métrica asociada con la luz día está relacionada con el índice espacio interior como un indicador de la pertinencia del diseño. Las configuraciones de proporción ventana-muro, distancia de piso-a-cielo y la composición de las fachadas impactan en este índice.

Mecanismos de evaluación, indicadores y estándares de sustentabilidad para conjuntos de vivienda social en altura en Chile

Para guiar el diseño de proyectos de escala urbana sustentables han surgido métodos de evaluación ambiental o de evaluación para la sustentabilidad (Sharifi y Murayama, 2013). Estos ejemplos se refieren a “un marco operativo diseñado como una estrategia para evaluar y orientar el desarrollo de edificios sustentables” (Blanco, 2015, p. 76).

Al apuntar a acciones locales, los sistemas de certificación difundidos por consejos de edificación verde de diversos países desempeñan un importante papel en el desarrollo de ciudades más sustentables, ya que han logrado permear la práctica urbanística mediante la entrega de una guía metodológica que transfiere los requisitos del desarrollo sustentable a criterios de diseño urbano para todos los actores relacionados con la construcción de ciudad (desarrolladores inmobiliarios, propietarios, organismos públicos, oficinas de ingeniería y diseño). Estos sistemas presentan diferencias de enfoque y pueden agruparse en sistemas creados para nuevos proyectos (en áreas de expansión urbana) o para la regeneración de proyectos (localizados en áreas centrales o pericentrales) (Blanco, 2016). Para el ámbito de este proyecto interesan aquellos enfocados en procesos de regeneración.

En Chile, diversas organizaciones llevan a cabo políticas y proyectos tendientes a establecer normas y guías de diseño para implementar el concepto de “barrio sustentable”. Si bien desde 2014 se cuenta con la certificación de edificios sustentables, esta solo abarca edificios singulares (sean de salud, educación, etc.) (Certificación Edificio Sustentable, 2014).

En el sector público, el Estado adelanta iniciativas relacionadas con el uso eficiente de los recursos: ha formado el Consejo interministerial para la construcción sustentable, la iniciativa Barrios Verdes del Ministerio de Medio Ambiente, el Sistema de Calificación Energética del Minvu y la Agencia chilena de eficiencia energética, nuevos proyectos de Barrios Sustentables en Chañaral y El Salado, por nombrar algunas.

Por su parte, en el sector privado existe un marcada tendencia por “responder a este fenómeno y proponer productos de mejor desempeño medioambiental” (Blanco, 2015, p. 77), a saber: la implementación y masificación de la certificación de edificios Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) y los proyectos urbanos sustentables PRES Constitución y Calama PLUS; además, la construcción sustentable ahora es vista como un atributo de venta.

Por otra parte, iniciativas lideradas por instituciones u ONG han apoyado la adopción de estrategias de diseño sustentable en la industria de la construcción, por ejemplo, el lugar de liderazgo de Chile como uno de los diez países con más edificios LEED en el mundo, la Declaración de materiales (Dapco) de la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) y el Instituto de investigación, desarrollo e innovación de estructuras y materiales de la Universidad de Chile (Idiem). A pesar del aporte de cada una de ellas, “hasta el momento no ha habido mayor debate respecto de la necesidad de generar herramientas específicas para evaluar la sustentabilidad de proyectos de escala urbana” (Blanco, 2014, p. 8), como el caso de los conjuntos de vivienda social (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2015).

Dentro de esta diversidad, el sistema de certificación de sustentabilidad para proyectos urbanos desarrollado por Breeam tiene varias características que permiten su adopción en Chile (Blanco,

2016). Breeam Urbanismo tiene procesos dedicados a incorporar problemáticas locales que permiten modificar el contenido de la herramienta. Para ello, emplea la instancia International Bespoke con el fin de negociar cambios con base en regulación, cultura y clima local. Por último, durante la etapa de diseño y entrega, Breeam Urbanismo incorpora una serie de instancias de trabajo con la comunidad local y actores relevantes.

Conclusión

En este artículo se ha llevado a cabo una revisión de las estrategias más relevantes para buscar métodos de regeneración de barrios vulnerables en Chile. Este problema es relevante, ya que la nueva Política nacional de desarrollo urbano (PNDU) señala que el Estado debe velar porque que las ciudades sean lugares inclusivos, en donde las personas estén y se sientan protegidas e incorporadas a los beneficios urbanos: con acceso a los espacios públicos, educación, salud, trabajo, seguridad, interacción social, movilidad y transporte, cultura, deporte y esparcimiento.

En Chile, los ingresos están desigualmente distribuidos y es el más desigual de los países integrantes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), con un coeficiente de Gini de 0,494. Su población es mayoritariamente urbana, con una relación de nueve a uno respecto a los habitantes rurales; por supuesto, esta desigualdad se manifiesta en las ciudades.

Durante décadas, la política de vivienda del país ha tenido como objetivo disminuir el déficit habitacional y privilegiar la cantidad de unidades habitacionales a construir por encima de la localización, lo que ha traído como consecuencia que, en todas las capitales regionales del Chile y

en algunas ciudades intermedias, haya concentración de pobreza, hacinamiento, inseguridad, falta de acceso a bienes públicos urbanos y escasa conectividad, situaciones que deben revertirse con urgencia.

En materia de suelo, la Política nacional de desarrollo urbano propone valorar su función social por medio de la generación y el perfeccionamiento de herramientas que permitan disponer de terrenos bien localizados para favorecer la integración social urbana. Hoy en día, el Estado cuenta con mecanismos para gestionar el suelo urbano con fines de integración social; sin embargo, su utilización ha sido escasa y poco efectiva, sobre todo por falta de una directriz explícita en tal sentido.

Existen diversos instrumentos para gestionar la generación de barrios. En América Latina, el programa Reajuste de tierras, del Gobierno colombiano, ha representado un referente relevante. Este busca el desarrollo obligatorio de un conjunto de predios para garantizar la ejecución completa de las infraestructuras públicas necesarias para el desarrollo inmobiliario y la cesión del suelo necesario para ellos, lo que evita su expropiación. Está regulado en la Ley 388 de 1997, de ordenamiento territorial, que define la gestión asociada como uno de los ejes del sistema urbanístico, que se concreta mediante la integración inmobiliaria, la cooperación entre partícipes y el reajuste de tierras.

La aplicación de estos instrumentos supone aprobar un plan parcial para la zona y las unidades de actuación urbanística. Los planes pueden zonificar vivienda social. En ellas se identifican los inmuebles, su valoración inicial, las cargas y los beneficios que suponen la operación, las reglas para la valoración final de los predios resultantes y las normas para su adjudicación (según el

valor que se les asignen de acuerdo con sus usos, a prorrata de los aportes iniciales).

Por otro lado, en el aspecto específico de la gestión de este tipo de conjuntos se reconoce una amplia gama de entidades públicas y privadas que buscan el fomento de estas iniciativas. Por ello, es necesario identificar el tipo de modelo de desarrollo que promueven, debido a que se identifican tendencias al desarrollo compacto y de regeneración de áreas en degradación, liderada por organismos que pueden ser internacionales (Naciones Unidas, Unesco, Transition Towns etc.), comunidades organizadas (ciudadanos) o aquellas que siguen promoviendo la expansión urbana con un crecimiento más regulado, como los Gobiernos locales (municipios, ministerios, etc.), o desarrolladores privados (inmobiliarias).

Según la práctica urbanística reciente, los actores involucrados en la gestión de estos proyectos influyen directamente en los mecanismos de evaluación y criterios de diseño empleados, por lo que es necesario estudiar este aspecto en el caso chileno para entender cuáles son los mecanismos que promueven el desarrollo de barrios sustentables.

Es importante resaltar el rol de la comunidad en la definición del tipo de barrio sustentable que se quiere adoptar. En ese sentido, la experiencia chilena reciente muestra casos en los que el Estado u operadores privados interpretan los modelos de desarrollo deseables para la comunidad y, en el otro extremo, ejemplos de comunidades organizadas que han liderado y exigido cambios en pos de la adopción de prácticas más sustentables, como incorporación de modos de transporte de bajo impacto, huertas comunitarias, sistemas de generación de energía renovable, etc.

En definitiva, la clásica discusión entre desarrollo planificado y desarrollo orgánico vuelve a

estar presente en este escenario; la práctica suele mostrar más casos exitosos del segundo tipo. En relación con lo anterior, se pueden mencionar casos emblemáticos de la interacción de diseño y comunidad en Chile: quinta Monroy, Iquique, 2003 (Alejandro Aravena y Elemental); plaza La Esperanza, Lo Espejo, 2013 (Fundación Mi Parque); cerro Las Cañas, Valparaíso, 2011 (organización comunitaria Plan cerro Valparaíso) y Los Nogales, Estación Central, 2010 (fundación Junto al Barrio), entre otros.

Bibliografía

Aspden, P., Ball, A. M., Roberts, M., y Whitley, T. (2012, enero 24-26). A Holistic Evidence-Based Approach to Retrofit in Social Housing. *Conferencia presentada en Retrofit 2012*. Salford: Universidad de Salford.

Barrientos, I. (2012, mayo 4). Bajos de Mena, el barrio de Puente Alto que se convirtió en el “gueto” de los pobres. *La Segunda*. Recuperado de <http://www.lasegunda.com/Noticias/Nacional/2012/05/743542/bajos-de-mena-el-barrio-de-puente-alto-que-se-convirtio-en-el-gueto-de-los-pobres>

Blanco, J. (2014, octubre 28-30). Barrios sustentables en Chile: ganancias sociales y medioambientales en casos recientes. *Conferencia presentada en el IV Encuentro de Diseño Urbano*. La Serena: Universidad de La Serena.

Blanco, J. (2015). Panorama teórico y tendencias contemporáneas de barrios sustentables. Especulaciones en torno a un modelo de desarrollo para Chile. *Revista de Urbanismo*, (32), 70-86.

Blanco, J. (2016). Sustainable Urban Development in Chile: Paths to Introduce Sustainability Rating Systems for Neighbourhoods. *Journal*

of Architectural and Planning Research, 33(3), 251-267.

Certificación Edificio Sustentable [CES]. (2014). *¿Por qué una certificación de sustentabilidad?* Recuperado de <http://www.certificacionsustentable.cl/por-que-una-certificacion-de-sustentabilidad#>

Comisión Nacional de Energía [CNE]. (2010). *Consumo energético residencial, público y comercial*. [Balance energético]. Recuperado de <http://www.minenergia.cl/documentos/balance-energetico.html>

Compagnon, R. (2004). Solar and Daylight Availability in the Urban Fabric. *Energy and Buildings*, 36(4), 321-328.

Gee, P. y Chiappetta, L. (2012, enero 24-26). Engaging Residents in Multi-family Building Retrofits to Reduce Consumption and Enhance Resident Satisfaction. *Conferencia presentada en Retrofit 2012*. Salford: Universidad de Salford.

Hannon, B., Stein, R. G., Segal, B. Z. y Serber, D. (1978). Energy and Labour in the Construction Sector, *Science*, 202(4370), 837-847.

Instituto de la Vivienda [INVI]. (2005). *Glosario INVI del hábitat residencial*. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/118206/glosario%20habitat%20residencial.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Energía. (2012). *Estrategia nacional de energía 2012-2030*. Santiago: Autor.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo [Minvu]. (2015). *Catastro nacional de condominios sociales*. Recuperado de [http://www.minvu.cl/incjs/download.aspx?glb_cod_nodo=20160405115109&hdd_nom_archivo=MINVU%20-%20Catastro%20Nacional%20de%20Condominios%20Sociales%20\(libro%20digital\).pdf](http://www.minvu.cl/incjs/download.aspx?glb_cod_nodo=20160405115109&hdd_nom_archivo=MINVU%20-%20Catastro%20Nacional%20de%20Condominios%20Sociales%20(libro%20digital).pdf)

- Ministerio de Vivienda y Urbanismo [Minvu]. (2013). *Política nacional de desarrollo urbano*. Santiago: Autor.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo [Minvu]. (2012). *Instructivo para la identificación y definición de zonas prioritarias de interés público*. Recuperado de http://www.senado.cl/site/presupuesto/cumplimiento/Glosas%202012/cuarta_subcomision/18%20Vivienda%20y%20Urbanismo%202012/ORD.%20356/PUNTO%202/4%20Documentos%20Zonas%20Prioritarias.pdf
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo [Minvu]. (1992). *Ordenanza general de urbanismo y construcciones (OGUC)*. Santiago: Autor.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2011). *Informe del estado del medio ambiente*. Santiago: Autor.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. (2011). *An Overview of Growing Income Inequalities in OECD Countries: Main Findings*. París: Autor.
- Rakha, T., y Reinhart, C. (2013, agosto 26-28). A Carbon Impact Simulation-Based Framework for Land Use Planning and Non-Motorized Travel Behaviour Interactions. *Ponencia presentada en Proceedings of BS2013: 13th Conference of International Building Performance Simulation Association*. Chambéry France: International Building Performance Simulation Association.
- Ramesh, T., Prakash, R., y Shukla, K. (2010). Life Cycle Energy Analysis of Buildings: An Overview. *Energy and buildings*, 42(10), 1592-1600.
- Reinhart, C., Dogan, T., Jakubiec, J. A., Rakha, T., y Sang, A. (2013, agosto 26-28). UMI-An Urban Simulation Environment for Building Energy Use, Daylighting and Walkability. *Ponencia presentada en Proceedings of BS2013: 13th Conference of International Building Performance Simulation Association*. Chambéry, France.
- Romm, J. (1999). *Cool Companies: How the Best Businesses Boost Profits and Productivity by Cutting Greenhouse Gas Emissions*. Washington: Island Press.
- Secretaría Ejecutiva Construcción Sustentable Minvu (coord.). (2013). *Estrategia nacional de construcción sustentable*. Santiago: Minvu.
- Sharifi, A., y Murayama, A. (2013). A Critical Review of Seven Selected Neighborhood Sustainability Assessment Tools. *Environmental Impact Assessment Review*, 38, 73-87.
- Thormark, C. (2001). A Low Energy Building in a Life Cycle: Its Embodied Energy, Energy Need for Operation and Recycling Potential. *Building and Environment*, 37(4), 429-435.
- Universidad de Chile e Instituto de la Vivienda [INVI]. (2002). *Sistema de medición de beneficiarios de vivienda básica: síntesis del informe de consultoría*. Santiago: Universidad de Chile.
- Walk Score. (2011). *Walk Score Methodology*. Recuperado de <https://www.walkscore.com/methodology.shtml>
- Wassener, B. (2012, diciembre 5). Asian Cities' Air Quality Getting Worse, Experts Warn. *The New York Times*. Recuperado de <http://www.nytimes.com/2012/12/06/world/asia/asian-cities-air-quality-getting-worse-experts-warn.html>