

## ARTÍCULO

---

# La obduración tecnológica como vulnerabilidad residencial. El asbesto en bloques de vivienda chilenos.

## Technological obstruction as residential vulnerability. Asbestos in Chilean housing blocks

**Jorge Vergara Vidal**<sup>1</sup>

Universidad Tecnológica Metropolitana, Chile

---

Recibido: 18/04/2023

Aceptado: 18/05/2023

### Cómo citar

---

Vergara, J. (2023). La obduración tecnológica como vulnerabilidad residencial. El asbesto en bloques de vivienda chilenos. *Propuestas Críticas en Trabajo Social - Critical Proposals in Social Work*, 3(6), 126-149. DOI: 10.5354/2735-6620.2023. 70352

### Resumen

La observación crítica de los marcos tecnológicos que organizan la producción de los entornos materiales es clave para elaborar insumos que nutran el debate público sobre su gobernanza y sobre los modos empleados para evaluar su relación con ellos. El presente texto aborda el caso de la presencia de asbesto en las edificaciones residenciales chilenas enunciando cómo las relaciones con lo material adquieren contingencia cuando se desplazan desde un marco que valora como inocua una materialidad, hacia otro que le otorga un valor contrario. Utilizando un enfoque metodológico mixto que consideró tanto el análisis de bases de datos de fuentes del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) como el análisis de documentos y entrevistas, este trabajo describe los hitos que articulan la vulnerabilidad residencial asociada al asbesto, describiendo sus modos de valoración, su extensión y las acciones tomadas para su control en el caso de los bloques de vivienda de interés social

**Palabras Clave:**  
*Vulnerabilidad residencial; materialidad; asbesto; obduración tecnológica; bloques de vivienda de interés social*

en Chile. Con base en esa evidencia se discuten las formas de resistencia a la solución que esta vulnerabilidad ha desarrollado debido a su masividad, al costo asociado a su retiro y al régimen de propiedad de los casos donde se desarrolla. El trabajo concluye que lo observado es útil para tomar en cuenta que las vulnerabilidades materiales también tienen una escala y expresión residencial y urbana, y que, en ellas, tanto el Estado como las comunidades son claves para vencer las diferentes formas de obduración que presentan y gestionar los riesgos materiales en las ciudades.

## Abstract

The critical observation of the technological frameworks that organize the production of material environments is key to elaborate inputs that nourish the public debate on their governance and on the ways used to evaluate their relationship with them. This text addresses the case of the presence of asbestos in Chilean residential buildings because it enunciates how relationships with the material acquire contingency when they move from a framework that values a materiality as innocuous, to another that gives it an opposite value. Using a mixed methodological approach, which considered both the analysis of databases from sources such as INE and MINVU, and the analysis of documents and interviews, this paper describes the milestones that articulate the residential vulnerability associated with asbestos, describing its modes of valuation, its extent and the actions taken for its control in the case of social housing blocks in Chile. Based on this evidence, the forms of resistance to the solution that this vulnerability has developed due to its massiveness, the cost associated with its removal and due to the property regime of the cases where it is developed are discussed. The paper concludes that what has been observed is useful to consider that material vulnerabilities also have a residential and urban scale and expression, and that in them, both the State and the communities are key to overcome the different forms of obduration they present and to manage material risks in the cities.

### Keywords:

*Residential vulnerability; materiality; asbestos; technological obduration; social housing blocks*



## Introducción

La amplia literatura sobre vulnerabilidades sociales integra, en el caso de aquellas que son calificadas como urbanas, debates enfocados en factores que favorecen o amplifican la incapacidad de espacios, grupos o personas para enfrentar contingencias de origen climático, económico o social. En la literatura que versa sobre el caso chileno, la condición de vulnerabilidad puede asociarse a un espacio administrativo y/o geográfico cuyas infraestructuras serían incapaces de resistir los efectos de cambios climáticos (Welz y Krellenberg, 2016; Sandoval et al., 2018; Faria-dos-Santos et al., 2022); o a grupos de personas incapaces de resolver cambios que afectan sus espacios residenciales (Ruiz, 2019), lo que incluye un tipo de exclusión urbana con base en la desigualdad de ingresos, que se ha entendido predominantemente como vulnerabilidad residencial (Marín et al., 2017; García-Hernández y Ginés-De la Nuez, 2020), y a un tipo de riesgo urbano con base en la precariedad material de las construcciones (Acevedo y Cárdenas, 2018; Sarmiento et al., 2020). El presente trabajo profundiza en este último aspecto, explorando como un tipo de vulnerabilidad urbana y residencial la vinculada, no a la precariedad de los materiales de la vivienda, sino al riesgo sanitario que el uso de algunos de estos trae consigo y, en particular, lo que ha sido posible apreciar respecto al uso de asbesto cemento en la vivienda de interés social en Chile.

128

La hipótesis del texto es que el empleo de asbesto en viviendas de interés social se realiza dentro de un marco socio tecnológico determinado que le da justificación y que, una vez que agota su validez social y el material, es consignado como tóxico, expresa cierta resistencia u obduración a su reemplazo, articulándose como una forma de vulnerabilidad residencial para las personas expuestas a él, pues no pueden detectarlo en sus viviendas y/o sacarlo de ellas de manera individual. El objetivo del trabajo es explorar la resistencia u obduración tecnológica de objetos y regímenes materiales como una forma de vulnerabilidad residencial y urbana y, por tanto, como una variable que se debe tener en cuenta tanto al organizar dichos regímenes como al diseñar objetos de duración extendida, que es el caso de las viviendas de interés social y de las políticas materiales asociadas a ellas (Vergara y Asenjo, 2019).

Utilizando un enfoque metodológico mixto, que se sirvió tanto de fuentes documentales como de los datos de la Encuesta de Edificación del INE (1990-2001) y de los del Catastro Nacional de Condominios Sociales, realizado por el



MINVU (2014), el texto que sigue el texto que sigue describe como la gestión de la vulnerabilidad que implica la presencia de asbesto en una vivienda de interés social en altura encuentra elementos de resistencia al ser un fenómeno masivo, y como la política pública aporta a esta gestión generando las condiciones para que los recursos de reparación sean canalizados bajo un nuevo régimen de propiedad colectivo de las edificaciones (condominios sociales), diferente al régimen de propiedad individual de las viviendas.

## Metodología

Como se señaló, el enfoque metodológico empleado consideró tanto el análisis de bases de datos del INE y el MINVU como el análisis de documentos y entrevistas obtenidas en el marco de un estudio sociológico acerca de los bloques de vivienda de interés social en Chile. En ese contexto se observaron de manera asistemática las referencias a la presencia de asbesto en edificaciones señaladas en informes técnicos y de prácticas, planimetrías, cubicaciones y estadísticas. El análisis tuvo como limitaciones la disponibilidad parcial de la documentación y la condición no continua de las mediciones del fenómeno. El resultado obtenido se expone a continuación.

## Marco Teórico

El enmarcamiento teórico del presente trabajo tributa de la literatura que, en pos de la inocuidad de los entornos construidos, aborda los elementos materiales y tecnológicos que la afectan y de la literatura que discute la resistencia u obduracion de esas vulnerabilidades como un fenómeno social. Dentro de lo primero, se encuentra la literatura que ha dado cuenta de situaciones en que la salud de las personas ocupantes o residentes de una edificación se ve afectada por sus componentes tecnológicos o materiales. El denominado Síndrome del Edificio Enfermo (SEE) y la Enfermedad Relacionada con el Edificio (ERE) hacen referencia a los efectos y síntomas asociados al uso de aire acondicionado, aerosoles, químicos de higiene o pinturas, o asociados a la exposición de materialidades presentes, como ocurre en el caso de las diferentes formas de asbestos en componentes como tabiques, lozas y techumbres, o en instalaciones como cañerías de agua o desagües (Environmental Protection Agency, 1991). Esto se traduce en enfermedades que, en el mejor de los casos, tienen efectos directos en el ausentismo y la disminución de la productividad de las personas (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1991a; 1991b; Niemelä et al., 2006; Joshi, 2008) y, en el peor, en enfermedades prolongadas o terminales (Boldú y Pascal, 2005).



La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha alertado y trabajado sobre ambas situaciones identificando los componentes e instalaciones que generan este tipo de vulnerabilidades y promoviendo un enfoque preventivo (OMS, 1982; 1986; 1987) pero, como ocurre con el uso masivo de materialidades, la escala del problema dificulta que personas, familias o comunidades individuales puedan enfrentar por sí solos los riesgos que estas presencias implican (Laumbach et al., 2015). Esto genera un tipo de vulnerabilidad tecnológica que puede ser descrita como una obduración, una resistencia radicada en los objetos y en los entornos construidos a cambiar o a adecuarse a determinadas contingencias externas (Hommels et al., 2014). En particular, Anique Hommels (2000; 2017; 2020) utiliza este término para caracterizar dificultades de cambio y adaptación en objetos técnicos, arquitectónicos y urbanos, en relación con contingencias no previstas que enfrentan.

Dado ese marco, el presente trabajo aborda la presencia de asbesto en los bloques de vivienda de interés social en Chile, como un tipo de vulnerabilidad residencial y urbana que presenta un tipo de obduración basada no tanto en el modo tecnológico de la vivienda, sino en su masividad, en su costo de reparación y en el régimen de propiedad de sus casos, lo que configura un escenario en que el problema resulta demasiado grande para ser resuelto por personas o grupos, y donde el Estado y las comunidades son necesarios para alterar el marco tecnológico de la sociedad y abordar los problemas derivados de este.

### **Los bloques de vivienda de interés social en Chile y un marco tecnológico que incluyó al asbesto**

Los bloques de vivienda son un tipo de arquitectura que comienza a ser empleada en Chile hacia 1936, se trata de un tipo de vivienda colectiva que fue promovido tanto por la Caja del Seguro Obrero como por empresas interesadas en tener a su fuerza de trabajo y a sus mandos administrativos cerca de las faenas. El marco tecnológico de este tipo de arquitectura comienza a enunciarse en la Ley de Habitaciones Baratas (Ministerio de Higiene, Asistencia, Previsión Social y Trabajo, 1925), que la consigna como edificios de un solo cuerpo, de material antisísmico e incombustible, lo cual implica una construcción en altura que incluye hormigón, acero y ladrillo, y que conlleva un régimen de copropiedad. Los primeros esbozos de este marco comienzan con la entrada de las ideas modernas acerca de la vivienda colectiva y se concretizarán en los primeros casos de edificios colectivos de viviendas de un solo cuerpo extendido de hormigón, pavimentos de parqué y cubiertas de



tejas de arcilla, dedicados a la vivienda de sectores trabajadores y medios (Pérez, 2017); luego, se desarrollarán modelos más nucleares que seguirán la fórmula de la edificación de altura media, marco y escalera de hormigón y muro de ladrillo.

La consolidación de esta tipología de edificación se dará hacia 1943, cuando en el marco de la modernización desarrollista de las ciudades chilenas se planifiquen los primeros grandes conjuntos de vivienda, y la estatal Caja de la Habitación Popular experimente en ellos sus primeros modelos seriados y replicables. En su diseño, el departamento técnico de la Caja utilizó dos modelos de casas estandarizadas, una pareada de un piso, el tipo 81, que agregó lateral y verticalmente en bloques de tres pisos; y un segundo modelo de vivienda pareada, de dos pisos, el tipo 125, que agregará verticalmente, dando forma a bloques de cuatro pisos. La premisa de estos modelos era su bajo costo de edificación por lo que, si bien mantuvieron la estructura y muros de hormigón y ladrillo, emplearon en las cubiertas fibrocemento de asbesto, más barato que la teja y que se suponía inocuo a la salud humana.

Los modelos de casas y bloques en altura, que siguieron de los modelos 81 y 125 Duplex, replicaron su fórmula material, lo que fue continuado por los modelos diseñados por la Corporación de la Vivienda (CORVI) desde 1953 hasta 1975, que profundizaron el marco tecnológico original por medio de la racionalización de los materiales, lo que se tradujo en diseños que buscaban ser progresivamente más baratos, nucleares y que extendieron el uso de variantes de asbesto hacia muros y pavimentos, además de las cubiertas. Incluyendo a los colectivos 81 y 125 Duplex, 26 tipos de bloques de vivienda colectiva en altura utilizaron asbesto en cubiertas, muros y pavimentos, por lo menos en teoría, según se pudo constatar por diversos documentos y planos que hacían referencia a los materiales y cantidades a emplear en cada caso (Vergara et al., 2022).

La adaptación y utilización de los diseños de los bloques 3101 y 3502 de CORVI por parte de empresas constructoras privadas, a partir de 1976, extendió el marco tecnológico utilizado en el desarrollismo hacia el periodo neoliberal, sacrificando en el proceso las escaleras y circulaciones de material sólido. El enmarcamiento neoliberal, centrado en la búsqueda de mayores ganancias empresariales, intensificó el uso de asbesto, a pesar de que las noticias sobre su toxicidad ya estaban extendidas y el mismo país había firmado, en 1986, un acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT) para restringir el uso y fabricación de productos basados en el material.



Con todo, a comienzos de la década de 1990, el asbesto cemento era considerado tanto un material convencional (Hernández, 1986; Sepúlveda y Carrasco, 1991; Moyano, 1994) como un tipo de tecnología apropiada para la construcción de viviendas de interés social (Sepúlveda et al., 1991; Zaccarelli, 1993), de manera que su uso estaba también extendido a cubiertas de escuelas, mercados y viviendas, y a quiebrasoles para la protección de loggias, terrazas y cajas de escaleras, entre otros (Arquitectura Urbanismo Construcción Arte, 2020). Por su parte, la empresa de capitales belgas que lo producía, Pizarreño, desplegaba un fuerte lobby ante los gobiernos de la Concertación con el objetivo de evitar su prohibición, incluso vulnerando la salud de sus propios trabajadores (San Juan y Muñoz, 2013).

Finalmente, el año 2000, se promulga el Decreto N° 656 del Ministerio de Salud que prohíbe su fabricación, tenidos en cuenta la evidencia sobre sus efectos a largo plazo. Al respecto, los datos de la Encuesta de Edificación (1990-2001) compilada por el INE y que entrega datos sobre las edificaciones autorizadas entre 1990 y 2001, consignan que durante ese periodo el 35,9% de las superficies de Cubiertas de las edificaciones contienen Asbesto Cemento Ondulado (32,7%), Asbesto Cemento en Tejuelas (2,3%) y Asbesto Cemento en otras formas (0,9%). El 85% de esta materialidad se encuentra en cubiertas de edificaciones de 1 y 2 pisos, mientras el 14,8% se registra en edificaciones entre 3 y 4 pisos, sin embargo, a pesar de esa contundente distribución, esta materialidad se registra en todas las categorías de edificaciones según su altura (Gráfico 1).



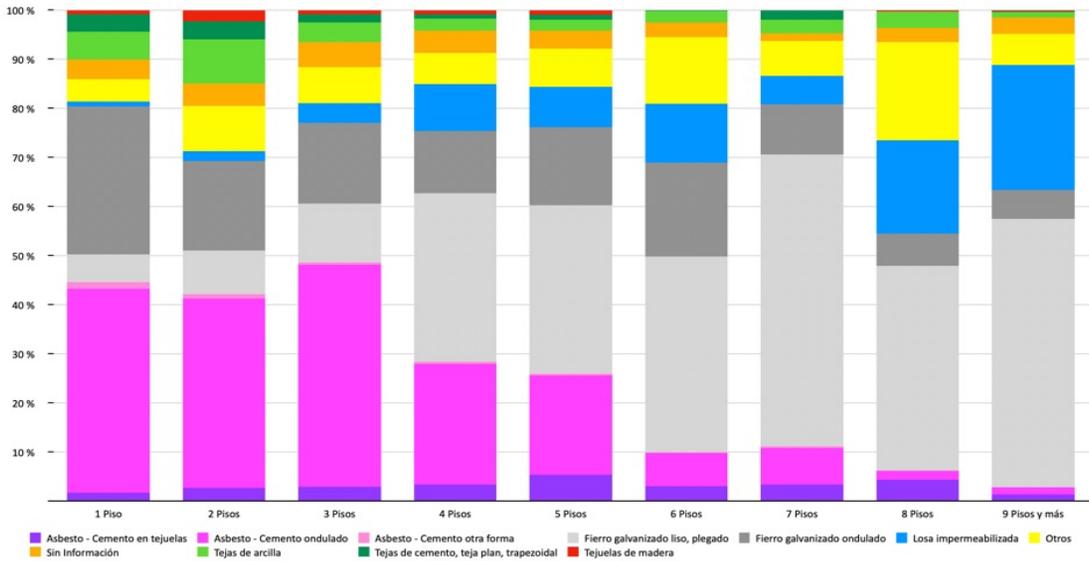


Gráfico 1. Porcentaje de Asbesto Cemento en Cubiertas de edificaciones en Chile 1990-2001.  
Fuente: Encuesta de Edificación, INE 1990-2001

Posteriormente, los datos levantados por el Catastro Nacional de Condominios Sociales (MINVU, 2015), indicaron que para el año 2000, 10.220 unidades de bloques de vivienda de interés social tenían presencia de algún tipo de asbesto, lo que representaba el 51% de lo edificado hasta esa fecha (Gráfico 2). Considerados hasta 2015, el número de unidades bloques con presencia de asbestos en Condominios Sociales asciende a 10.486 edificios, lo que corresponde al 48% de los bloques construidos desde el inicio de uso de la tipología.

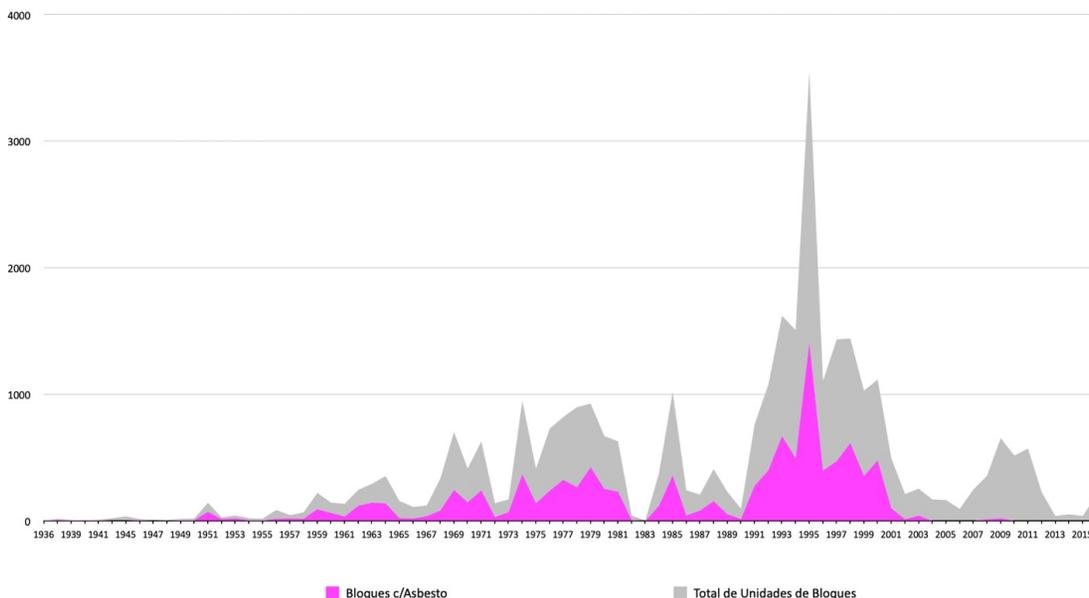


Gráfico 2. Número de unidades de bloques con presencia de asbesto en conjuntos de Condominios Sociales catastrados por MINVU 1936-1915.

Fuente: Elaboración propia a partir del Catastro Nacional de Condominios Sociales, MINVU, 2015

Como es posible ver en el Gráfico 2, el periodo en que se produjo la mayor cantidad de unidades de bloque con presencia de asbestos fue entre 1990 y 2000 (5.560 unidades), seguido por el periodo entre 1976 y 1989 (2.528), y luego por el periodo entre 1966 y 1975 (1.354 unidades). Estos periodos coinciden con la operación de institucionalidades diferentes en que se articuló la política material de vivienda. El último periodo corresponde a la etapa final del desarrollismo, donde la estandarización de los modelos y la racionalización de sus costos generaron un modelo tipológico cuyo diseño, incluyendo las decisiones materiales, estaba en manos de oficinas de arquitectura y Corporaciones estatales (CORMU y CORVI) en el marco de concursos públicos o internos.

Los otros dos periodos, más recientes, corresponden a la adecuación neoliberal de los valores técnicos del modelo de estandarización y racionalización inmediatamente anterior. En estos periodos consecutivos, que corresponden, uno, al periodo de la dictadura cívico militar, y el otro, a los primeros diez años de la recuperación democrática, las empresas constructoras asumen tanto el diseño como las decisiones de obra de las unidades de bloques, adaptando a materialidad de menor costo las cubicaciones del modelo desarrollista y extendiendo el uso de asbesto. Como se puede observar en el Gráfico 3, los mayores volúmenes de unidades de bloques con presencia de asbestos son responsabilidad del Programa de Vivienda Básica de MINVU, iniciado 1982, pero no se tiene información sobre las entidades que los construyeron.

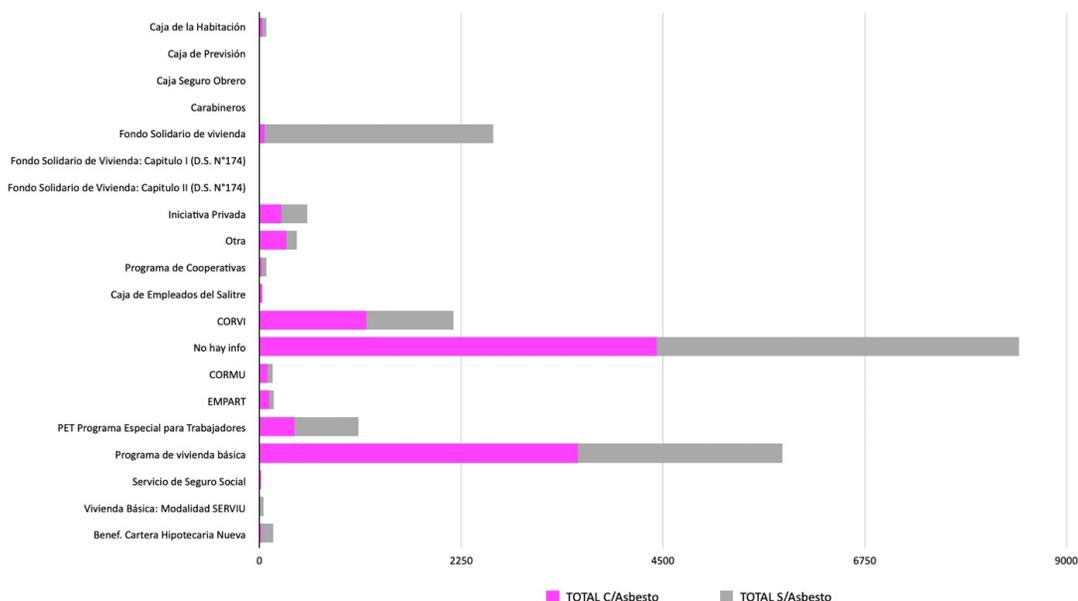


Gráfico 3. Número de unidades de bloques con y sin presencia de asbestos según instituciones responsables de su producción 1936-2015.

Fuente: Elaboración propia a partir del Catastro Nacional de Condominios Sociales (MINVU, 2015).

Si bien el uso de asbesto en edificaciones se encontraba prohibido desde enero del año 2000 por el Decreto N° 656 del Ministerio de Salud (MINSAL, 2000), el mismo decreto consideraba, en su artículo quinto, que la autoridad sanitaria podría “autorizar el uso de asbesto en la fabricación de productos o elementos que no sean materiales de construcción, siempre que los interesados acrediten que no existe factibilidad técnica ni económica que permita reemplazarlo por otro material”, mientras, el artículo 6 de la misma alojaba en el “Servicio de Salud competente” la potestad de tal autorización, sin indicar la competencia requerida, por lo que esto fue enmendado en 2022 por el Decreto 71 del MINSAL (2022) indicando que se refería al Servicio de Salud correspondiente. Sin embargo, al levantarse datos sobre las edificaciones que calificaban como Condominios Sociales, en 2015, se registra empleo de asbesto en 266 unidades de bloques de vivienda en altura edificadas con posterioridad al año 2000, como una primera muestra de obduración de esta materialidad.



## La obduración material y la emergencia de una vulnerabilidad residencial

El caso de la presencia de asbesto en los bloques de viviendas de interés social muestra cómo las relaciones con lo material adquieren una creciente contingencia cuando se desplazan desde un marco que valora como inocua una materialidad, hacia otro que le otorga un valor contrario, que es lo que ocurre hacia el año 2000, y que es acompañado por un cambio en el instrumento estadístico de medición, pues el Formulario Único de Estadísticas de Edificación, que no hace mención al asbesto pero sí a otros tipos de fibrocemento, reemplaza a la Encuesta de Edificación.

A su vez, deja evidencia que los modos de abordar este tipo de vulnerabilidad no han tenido que ver con lo estrictamente sanitario y/o con lo estrictamente técnico, sino con otros modos de gubernamentalizar el problema y que llevan a tomar la decisión de focalizarlo en los bloques de viviendas de interés social y no en las casas. Ello, a pesar de que los números levantados por la Encuesta de Edificación de INE (1990-2001) en el periodo de mayor producción de unidades de viviendas sociales en bloques (1990 al 2001, según el Gráfico 2), indican que el 85% del asbesto tuvo como destino casas de 1 y de 2 pisos, lo que indica una decisión de abordar solo el 15% de las edificaciones afectadas y no su conjunto o su mayoría (Gráfico 4).

136

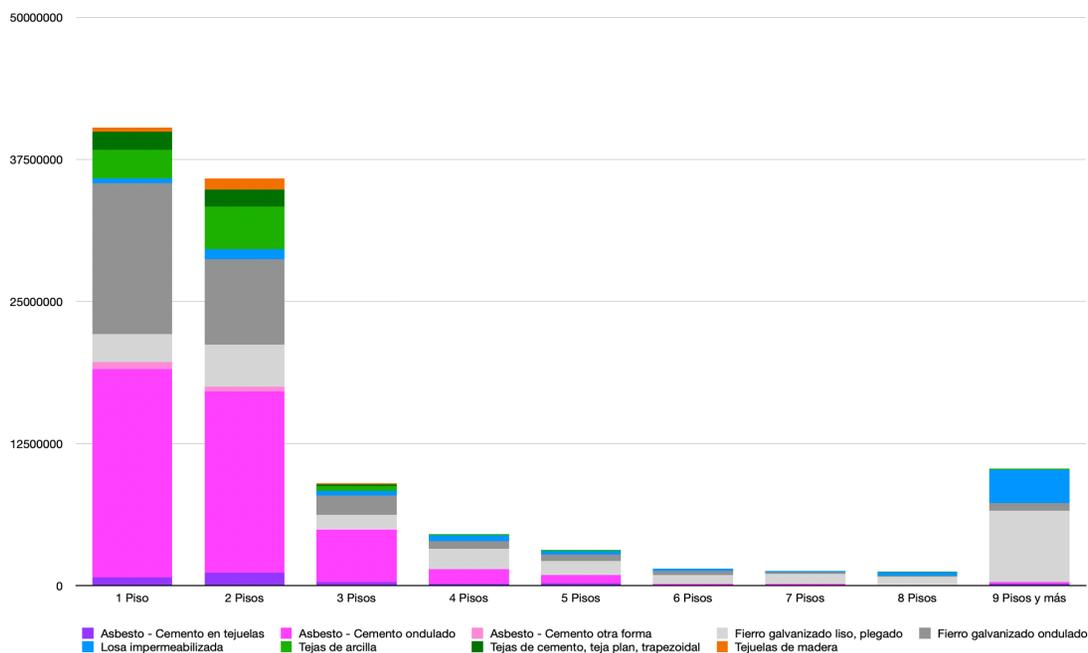


Gráfico 4. Distribución de Asbesto Cemento en Cubiertas de edificaciones en Chile 1990-2001, según pisos de altura.

Fuente: Elaboración propia en base a la Encuesta de Edificación, 1990-2001, INE.

La explicación a lo anterior tiene que ver en la particular cultura tecnológica de la sociedad chilena, que enmarca las decisiones sobre los objetos (de cualquier escala o función) en base a su propiedad y al menor costo para el Estado. El número de casas con asbestos no solo es diez veces mayor que el número de viviendas en bloques, lo cual coloca a la masividad del fenómeno como una obduración a la solución de este, sino también se trata de propiedades privadas individuales, ya se trate de personas propietarias, naturales o jurídicas, que no cumplen con el perfil de beneficiarios de ayudas estatales. Por ello, el que las políticas y programas asociados a este tema se hayan desarrollado en torno a la implementación de la ley 19.537 de Copropiedad Inmobiliaria (2007) ayuda a una focalización calculada jurídica y económicamente, que dejó de lado a la población de casos mayormente afectada, las casas de propiedad individual y a sus habitantes.

En particular, la ley de Copropiedad Inmobiliaria establece que se entiende como Condominios a todas las construcciones y/o terrenos acogidos al régimen de copropiedad. Dentro de estos, los Condominios Sociales son definidos como

aquellas construcciones o terrenos acogidos al régimen de copropiedad, en los que con el objetivo de facilitar la administración y organización vecinal se establece la necesidad de definir un límite en la cantidad de viviendas que configuran la copropiedad, no pudiendo exceder las 150 unidades por condominio. (MINVU, 2014, p.21-22)

Siguiendo esa dirección, el Catastro Nacional de Condominios Sociales, realizado por la Secretaría Ejecutiva de Desarrollo de Barrios, entre los años 2010 y 2013, y actualizado el 2015, sirvió para dimensionar el problema utilizando un repertorio sin precedentes: el catastro de una tipología arquitectónica en particular, los bloques de vivienda de interés social (MINVU, 2014). Sus resultados indicaron que 10.486 unidades de bloques de vivienda, equivalentes al 48% de los construidos entre 1936 y 2015, tenían asbestos, lo que afectaba aproximadamente a 180.000 unidades de viviendas. Indicaron también que 266 de estas unidades habían sido construidas con posterioridad al 2002, lo cual implica que la prohibición no había tenido efectos totales, pero que se acotaba a unidades producidas entre 2002 y 2003, y entre 2006 y 2007.

Detonadas por esto, pero evitando dar un connotación de alarma, las políticas y programas públicos que implementaron el retiro de asbesto se concibieron como programas de mejoramiento y reparación, adecuando a la ley 19.537 programas anteriores, como el Programa Participativo de Asistencia Financiera en Condominios de Viviendas Sociales de 1998 (MINVU, 1998) y el Programa de Protección del Patrimonio Familiar de 2006 (MINVU, 2006); o desarrollando nuevos instrumentos, como el Programa de Mejoramiento de Condominios Sociales de 2011 y el Programa de Mejoramiento de Condominios de Vivienda de 2016 (MINVU, 2016), que expresaban como objetivo “mejorar la calidad del hábitat residencial de las familias que habitan en Condominios Sociales en altura del país”, y con ello “contribuir a disminuir el déficit urbano habitacional cualitativo” (MINVU, 2015, p.3).

A estos instrumentos, se suman el Programa Protección al Patrimonio Familiar, Títulos II y II de Mejoramiento de Vivienda y el Programa de Regeneración de Conjuntos Habitacionales (PRCH), que han actuado desde 2017, aisladamente o en conjunto, en función de habilitar material y estéticamente las unidades de bloques (Chateau et al., 2020) dentro de una narrativa que justifica el retiro de asbesto como un mejoramiento de techumbres incluyendo la instalación de paneles solares<sup>2</sup> (Agenda País, 2022). De hecho, ninguno de los programas antes señalados hace mención a la actividad específica que realizan, pero son identificables cuando se hace mención a la intervención de Prestadores de Servicios de Asistencia Técnica o PSAT, que son entidades técnicas encargadas de la tareas específicas de retiro del mineral (Bustos, 2020) (Figura 1).

<sup>2</sup> <https://www.minvu.gob.cl/beneficio/vivienda/programa-de-mejoramiento-de-viviendas-y-barrrios-proyectos-para-condomimios-de-vivienda/>





Figura 1. Propagandas de postulación y ejecución de programas para mejoramiento y reparación de bloques de vivienda en altura de MINVU.

Fuente: Fotografías de elaboración propia y [https://www.facebook.com/MinvuChile/posts/2325683917523682/?locale=es\\_LA](https://www.facebook.com/MinvuChile/posts/2325683917523682/?locale=es_LA)

Lo anterior, describe tres tipos de obduraciones que presenta el asbesto en las edificaciones residenciales: su masividad, que desincentiva una respuesta rápida y/o extensiva que incluya a todos los tipos de edificaciones donde fue implementado; el costo de su retiro, que lleva a privilegiar el tipo de edificaciones de mayor beneficio social, aunque su número sea menor que otras tipologías; y la alarma de su presencia, que lleva a que las política de retiro sean tan pausadas y encubiertas dentro de programas de mejoramiento. Todo ello articula una vulnerabilidad que, hecha pública con su prohibición, adquiere obduración al resistir de diferentes maneras una solución rápida e individual por parte de las personas.

Al contrario, tanto la exploración del fenómeno como su intervención, requieren de un volumen de acciones y recursos que solo pueden ser movilizadas por un actor masivo como el Estado, a través del MINVU. A su vez, las dificultades para retirar los componentes de asbestos de las edificaciones colectivas han ido a la par con la intención de mantener la vida útil de estas edificaciones, lo que requiere incluir en la gestión de estas vulnerabilidades a las personas y comunidades de habitan con ellas. De esta forma, solucionar la rigidez de este tipo de vulnerabilidad requiere de movilizar Estado y comunidades residentes, tal como se experimentó en los diferentes programas implementados por MINVU (Chateau et al., 2020) (Figura 2).



Figura 2. Edificaciones de vivienda colectiva en altura en trabajos de mejoramiento y reparación MINVU, Región Metropolitana, enero 2022.

Fuente: Fotografías de elaboración propia.

Como sostienen Denis y Pontille (2020), las actividades de mantenimiento que, en este caso, se encuentran enredadas con actividades de reversión de vulnerabilidades, también toman la forma de exploraciones mediante las que los actores se vuelven atentos al estado de las cosas, y se ocupan de sus tendencias al cambio, independiente de su dirección. Tanto de forma rutinaria como abierta a las contingencias, esta atención se despliega en una ecología material en la que se tiene en cuenta y se ajusta constantemente la acción y la reacción de las sustancias presentes, de los instrumentos que manejan los mantenedores y de sus propios cuerpos. Siempre política, económica y material, la atención a la fragilidad en el trabajo en situaciones de mantenimiento, da lugar a formas específicas de cuidar las cosas que, lejos de congelar su estado, participan inextricablemente en su devenir, dificultando obduraciones como las descritas.

## Conclusiones. Vulnerabilidad, obduración y comunidad

Como se ha visto, el uso de asbesto en las edificaciones fue parte de una serie de decisiones materiales que se tomaron en función de la producción masiva de viviendas económicas y en un marco tecnológico que lo consideraba inocuo y barato como complemento al hormigón y al ladrillo en edificaciones de altura media. En tal sentido, las planchas de fibrocemento, las placas de techumbres y las cañerías con asbesto, junto a otras tecnologías, fueron movilizadas por la promesa de eficiencia constructiva y el bajo costo en un momento político determinado, configurado por agentes determinados y por su imaginario de sostenibilidad. La persistencia en el uso de asbesto en las materialidades constructivas tiene relación con la duración de ese imaginario tecnológico y de sus promesas, lo que transforma al asbesto en un indicador de la extensión de un marco de convenciones empleadas por la sociedad chilena, por lo menos en lo que toca a su dimensión material.

Considerando esto, el periodo entre 1990 y 2000 marca un hito terminal del marco de convenciones tecnológicas abierto hacia 1930. No solo el asbesto pasa de ser considerado de inocuo a tóxico, sino además se deconsolida la serialización y la estandarización de los bloques de vivienda de interés social, se exploran otras materialidades de bajo costo y diversas formas de edificaciones, dado que se diversifican las entidades productoras, en este caso, exclusivamente empresas constructoras privadas. En ese escenario no solo el asbesto es prohibido como material en las construcciones, sino también pasa a configurar una vulnerabilidad sanitaria masiva, dado su uso extensivo en las edificaciones desde 1930 en adelante. Esta cualidad masiva, junto a su ubicación en propiedades privadas y lo oneroso de su detección y retiro, articulan un tipo de resistencia u obduración del material a salir de los entornos residenciales y urbanos, lo que ha tratado de ser resuelto en parte por los gobiernos, empleando diversas políticas y programas focalizados, pero que está lejos de cubrir la mayor parte del problema, justamente por su escala.

Por su parte, la gobernanza del material también resulta particularmente difícil dada la diversidad de repertorios de este, ya que fue utilizado en alianzas con otros materiales, en pisos (baldosas y fléxit), muros (tabiques), cielos y techumbres (planchas), cañerías, entre otros.



Dado que su fragilidad, a diferencia del hormigón, se incrementa en el tiempo, recurrirle o fortalecerlo resulta ineficiente, por lo que solo cabe retirarlo de la escena una vez detectado, pero su detección requiere de observación y/o de exploración de las edificaciones, lo que podría ser resultado por las propias comunidades residentes si fuese capacitadas e informadas en función de ello, lo que requiere instalar competencias en ellas que faciliten la gestión de sus propios entornos materiales.

Situaciones como estas, lamentablemente no son nuevas. Escenarios similares, que requieren una exploración constante del entorno material, han sido experimentados en comunidades como Puchuncaví, Quintero, Chañaral, entre otras (Tironi, 2014; 2016; Ureta et al., 2018; Ureta y Flores, 2018; González, 2021), lo que lo hace diferente es que no se trata de una vulnerabilidad material que emerge del ambiente cercano, de la que es posible alejarse, sino de una vulnerabilidad material del entorno próximo, que no es posible abandonar ni alterar, lo que conlleva un tipo de manejo diferente, tanto por parte de las personas y comunidades como por parte del Estado.

Estas situaciones resistentes de vulnerabilidad residencial requieren nuevos tipos de intervenciones que sean capaces tanto de informar y organizar a las diferentes actorías como de generar competencias de gestión del riesgo en ellas, lo cual conlleva instalar competencias de exploración y evaluación del entorno material, como el diseño de protocolos de gestión del riesgo. La experiencia del MINVU, en este sentido, es un referente del cual se puede aprender y que saca del riesgo a un número no menor de edificaciones, pero cabe tomar en cuenta que sus acciones se condicen con que se trata de un tipo de actor institucional cuya escala es distinta a la de cualquier comunidad residente.

Habida cuenta de esto, la detección y recopilación de datos a través de un catastro resulta un repertorio interesante y posible de replicar a escala local, articulando con ello un sistema de información de incidencias a nivel de viviendas, que permita focalizar, dentro de un territorio, una urbanización o de una comuna, las acciones de intervención del riesgo material. Las Ciencias Sociales pueden ser útiles tanto en los procesos de instalación de competencias en comunidades como en la evaluación de los procedimientos posteriores, puesto que se trata de una vulnerabilidad cuyo manejo requiere ser tan socialmente persistente como esta. Sobre todo, cuando se trata de unidades de casa con asbesto cabe considerar que la figura de la copropiedad no es de utilidad, sino figuras colectivas que tengan como vínculo el espacio y/o la historia territorial.



Este último aspecto conecta las posibles acciones de las comunidades locales con el Estado, cuyo papel es clave para la gestión de un tipo de vulnerabilidad residencial como el descrito. Lo observado en este caso concluye que la contingencia social en torno al asbesto en edificaciones residenciales evidencia la necesidad de considerar al Estado como una variable activa en la cultura tecnológica y material de las sociedades, pero también a las diversas comunidades locales. Las vulnerabilidades materiales descritas no solo tienen una escala y una expresión residencial y urbana, ello también constituye escenarios de intervención. De manera que tanto el Estado como las comunidades son claves para vencer las diferentes formas de obduración que presentan.

Esto requiere de escenarios de información abiertos, transferencia de competencias de exploración y análisis de los materiales a las comunidades, y de un debate público sobre los marcos tecnológicos que emplean las sociedades, de manera que las iniciativas de Ciencia Pública se hacen no solo relevantes, sino también estratégicas para la gestión de los riesgos materiales en las ciudades. Discutir la necesidad de este último tipo de políticas para hacer frente a vulnerabilidades materiales como las descritas, implica también instalar las competencias para que las decisiones tecnológicas y materiales de la sociedad sean parte del debate público y, por tanto, deban ser informadas y expresadas de acuerdo con ese requerimiento.

## Referencias bibliográficas

Acevedo Saavedra, C. P. y Cárdenas-Jirón, L. A. (2018). Barrios resilientes energéticamente en viviendas sociales: la reconstrucción post-incendio en el Cerro Las Cañas de Valparaíso. *Revista INVI*, 33(92), 183–210. <https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62782>

Arquitectura Urbanismo Construcción Arte., (2020). *Publicidad*. Revista Arquitectura, Urbanismo Construcción, Arte, Universidad de Chile. <https://revistaauca.uchile.cl/index.php/AUCA/article/view/57408/60875>

Boldú, J. y Pascal, I. (2005). Enfermedades relacionadas con los edificios. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 28(1), 117-121. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272005000200015&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272005000200015&lng=es&tlng=es).

Bustos Peñafiel, M. (2020). Desafíos para enfrentar el deterioro de una producción cuantitativa. *Vivienda social en copropiedad en Chile. Bitácora Urbano Territorial*, 30(3), 247-261. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v30n3.86821>



Chateau, F., Schmitt, C., Rasse, A. y Martínez, P. (2020). Consideraciones para programar la regeneración de condominios sociales en altura. Estudio comparado de tres casos en Chile. *Revista INVI*, 35(100), 143–173. <https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/63348>

Denis, J. y Pontille, D. (2020). Maintenance et attention à la fragilité. *SociologieS, Dossiers, Du pragmatisme au méliorisme radical*, 2-21. <http://journals.openedition.org/sociologies/13936>

Agenda País (2022). Municipalidad gestiona retiro de asbesto e instalación de colectores solares en más de 30 casas de la comuna. En, El Mostrador, 05 de enero de 2022. <https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2022/01/05/municipalidad-gestiona-retiro-de-asbesto-e-instalacion-de-colectores-solares-en-mas-de-30-casas-de-la-comuna/>

Environmental Protection Agency (1991). *Indoor Air Facts No. 4 (revised) Sick Building Syndrome*. United States Environmental Protection Agency

Faria-dos-Santos, H., Sampaio, M., Mesquita, F. y Pereira, M. (2022). Crisis del sector sucroenergético en Brasil y la vulnerabilidad territorial de los municipios productores de caña de azúcar. *Revista EURE - Revista de Estudios Urbano Regionales*, 48(145). <https://doi.org/10.7764/EURE.48.145.02>

García-Hernández, J. y Ginés-De la Nuez, C. (2020). Geografías de la desposesión en la ciudad neoliberal: ejecuciones hipotecarias y vulnerabilidad social en Santa Cruz de Tenerife (Canarias-España). *Revista EURE - Revista de Estudios Urbano Regionales*, 46(138). <https://www.eure.cl/index.php/eure/article/view/3036>

González Castillo, P. (2021). Habitar entre arenas de relaves. Incertidumbre sanitaria y sufrimiento ambiental en Chañaral (Chile). *Revista INVI*, 36(101), 83-108. <https://doi.org/10.4067/S0718-83582021000100083>

Hernández, A. (1986). Tecnología y costo en la vivienda social. *Revista INVI*, 1(1), 12–26. <https://doi.org/10.5354/0718-8358.1986.61934>

Hommels, A. (2000). Obduracy and Urban Sociotechnical Change. *Urban Affairs Review*, 35(5), 649–676. doi:10.1177/10780870022184589

Hommels, A. (2017). Re-Assembling a City: Applying SCOT to Post-Disaster Urban Change. En M. Kurath, M. Marskamp, J. Paulos y J. Ruegg (eds.), *Relational Planning: Tracing Artefacts, Agency and Practices* (pp. 205-227). Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-60462-6\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-60462-6_9)

Hommels, A. (2020). STS and the City: Techno-politics, Obduracy and Globalisation. *Science as Culture*, 29(3), 410–416. doi:10.1080/09505431.2019.1710740

Hommels, A., Mesman, J. y Bijker, W. (eds.) (2014). *Vulnerability in Technological Cultures: New Directions in Research and Governance*. MIT Press.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1991a). *Notas Técnicas de Prevención n° 288, Síndrome del edificio enfermo: enfermedades relacionadas y papel de los bioaerosoles*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1991b). *Notas Técnicas de Prevención n° 289, Síndrome del edificio enfermo: factores de riesgo*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Joshi S. M. (2008). The sick building syndrome. *Indian journal of occupational and environmental medicine*, 12(2), 61–64. <https://doi.org/10.4103/0019-5278.43262>

Laumbach, R., Meng, Q. y Kipen, H. (2015). What can individuals do to reduce personal health risks from air pollution? *Journal of thoracic disease*, 7(1), 96–107. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2014.12.21>

Marín Toro, A., Link, F. y Valenzuela, F. (2017). Arriendo en propiedad: arraigo y vulnerabilidad residencial en el barrio Puerto de Valparaíso. *Revista INVI*, 32(90), 127–157. <https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62769>

Ministerio de Higiene, Asistencia, Previsión Social y Trabajo (1925). Decreto Ley 308 Decreto - Lei De Habitaciones Baratas. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=5961&f=1925-05-01&p=>

Ministerio de Salud (2000). Decreto 656. Prohibe Uso del Asbesto en Productos que indica. <https://bcn.cl/2hfdq>

Ministerio de Salud (2022). Decreto 71. Modifica el Decreto Supremo N° 656, de 2000, del Ministerio de Salud, que Prohíbe Uso del Asbesto en Productos que indica. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1183745>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (1998). Decreto Supremo 127. Modifica Decreto N° 81, DE 1999. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=140764&f=1999-08-19>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2006). Decreto Supremo 255. Reglamenta Programa de Protección del Patrimonio Familiar. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=257828>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2016). Decreto Supremo 27. Reglamenta Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1114960&idParte=9885304>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2007). Ley 19.537. Sobre Copropiedad Inmobiliaria. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=81505>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2015). *Vivienda social en copropiedad. Memoria de tipologías en condominios sociales*. Secretaría Ejecutiva de Desarrollo de Barrios del MINVU.

Moyano Díaz, E. (1994). Satisfacción con la vivienda en conjuntos residenciales de cooperativas y su relación con variables del mesosistema. *Revista INVI*, 8(20), 3–15. <https://doi.org/10.5354/0718-8358.1994.62026>

Niemelä, R., Seppänen, O., Korhonen, P. y Reijula, K. (2006). Prevalence of building-related symptoms as an indicator of health and productivity. *American Journal of Industrial Medicine*, 49(10), 819–825. doi:10.1002/ajim.20370

Organización Mundial de la Salud (1982). *Indoor air pollutants: exposure and health effects*. EURO Reports and Studies No 78, WHO Regional Office for Europe. World Health Organization (WHO).

Organización Mundial de la Salud (1986). *Indoor air quality research*. EURO Reports and Studies No 103, WHO Regional Office for Europe. World Health Organization (WHO).

Organización Mundial de la Salud (1987). *Air Quality Guidelines for Europe*. WHO Regional Publications, European Series No. 23. World Health Organization (WHO).

Pérez Oyarzún, F. (2017). *Arquitectura en el Chile del siglo XX*. Vol. II. Modernización y Vanguardia. Ediciones ARQ.

Ruiz, A. (2019). El potencial de la percepción social aplicada al análisis de la vulnerabilidad en planificación urbana. *Revista EURE - Revista de Estudios Urbano Regionales*, 45(136). <https://www.eure.cl/index.php/eure/article/view/2815>

San Juan, C. y Muñoz, T. (2013). *Fibras grises de muerte: El silencio del mayor genocidio industrial en Chile*. UCA.

Sandoval, J.; Rojas, L.; Villalobos, M.; Sandoval, C.; Moraga, F. y Aguirre, N. (2018). De organización vecinal hacia la gestión local del riesgo: diagnóstico de vulnerabilidad y capacidad. *Revista INVI*, 33(92), 155–180. <https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62846>

Sarmiento Prieto, J. P., Fritis Estay, A. y Castro Correa, C. P. (2020). Regeneración urbana y gestión del riesgo en Chile: análisis comparativo de casos. *Revista INVI*, 35(100), 174–198. <https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/63336>

Sepúlveda Mellado, O. y Carrasco Pérez, G. (1991). Reflexiones en torno a la producción serializada de viviendas sociales en Chile. *Revista INVI*, 6, 13-14. <https://doi.org/10.5354/0718-8358.1991.62006>

Sepúlveda Ocampo, R., Toro Blanco, A. y Arditi Karlik, C. (1991). Vivienda social: tecnologías apropiadas y proceso de cambio residencial. *Revista INVI*, 6(11). <https://doi.org/10.5354/0718-8358.1991.61962>

Tironi M. (2014). Hacia una política atmosférica: Químicos, afectos y cuidado en Puchuncaví. *Revista Pléyade*, 14, 165-189. <https://biblat.unam.mx/hevila/PleyadeSantiago/2014/no14/8.pdf>

Tironi, M. (2016). Algo raro en el aire: Sobre la vibración tóxica del Antropoceno. *Cuadernos de Teoría Social*, 2(4), 30–51. <https://cuadernosdeteoriasocial.udp.cl/index.php/tsocial/article/view/26>

Ureta, S. y Flores, P. (2018). Don't wake up the dragon! Monstrous geontologies in a mining waste impoundment. *Environment and Planning D: Society and Space D: Society and Space*, 36(6), 1063-1080.. <https://doi.org/10.1177/0263775818780373>

Ureta, S., Mondaca, F. y Landherr, A. (2018). Sujetos de desecho: violencia lenta e inacción ambiental en un botadero minero abandonado de Chile. *Canadian Journal of Latin American and Caribbean Studies*, 43(3), 337-355. <https://doi.org/10.1080/08263663.2018.1491685>

Vergara Vidal, J. y Asenjo Muñoz, D. (2019). El comportamiento infraestructural: prácticas relacionales en torno a la materia urbana. *Revista de Urbanismo*, 40, 1-13. <https://dx.doi.org/10.5354/0717-5051.2019.51539>

Vergara-Vidal, J. E., Álvarez Campos, D., Asenjo Muñoz, D. y Dintrans Bauer, D. (2022). Valores pragmáticos. La operación de la practicidad y la coherencia en la vivienda racionalizada CORVI. *Revista de Arquitectura*, 27(42), 110-125. <https://doi.org/10.5354/0719-5427.2022.66414>

Welz, J. y Krellenberg, K. (2016). Vulnerabilidad frente al cambio climático en la Región Metropolitana de Santiago de Chile: posiciones teóricas versus evidencias empíricas. *Revista EURE - Revista de Estudios Urbano Regionales*, 42(125).<https://www.eure.cl/index.php/eure/article/view/1497>

Zaccarelli, O. (1993). Informe al sector público. *Revista INVI*, 8(19), 5-18. <https://doi.org/10.5354/0718-8358.1993.62022>



## Agradecimientos:

El artículo forma parte de la investigación “Blocks. Emergencia, consolidación e impacto de un objeto de frontera en la comunidad de prácticas de la arquitectura chilena”, FONDECYT Iniciación N° 11200480, financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile, (ANID) desde noviembre 2019 hasta octubre 2023.

## Biografía del Autor:

**Jorge E. Vergara Vidal** es Sociólogo y Magíster en Ciencias Sociales con mención en Sociología de la Modernización por la Universidad de Chile. Doctor en Sociología por la Universidad Alberto Hurtado. Actualmente, es Profesor Asociado al Departamento de Planificación y Ordenamiento Territorial, Escuela de Arquitectura, de la Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM).

Correo electrónico: [j.vergara@utem.cl](mailto:j.vergara@utem.cl)

149

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7712-4090>

