



Centro Terwilliger de
Innovación en Vivienda

Construcción Progresiva Sostenible en la Población Vulnerable de Lima Metropolitana

Agosto 2023



Copyright © 2023 Hábitat para la Humanidad Internacional (HPHI)

Av. José Pardo Nro. 434 Piso 16, Miraflores, Lima, Perú.

Correo electrónico: info@ctivperu.org

Sitio web: www.ctivperu.org

Equipo consultor: Heidi Rodrich (especialista social), Nurymar Feldman (especialista en comunicación para el desarrollo), Adriana Sanchez (asistente de diagramación y diseño), Samantha Castañeda (asistente de investigación), Walter Vásquez (especialista en construcción sostenible) y Juan Carlos Rodríguez Armas (líder de equipo).

Equipo supervisor y revisor de la edición: Gema Stratico, Norma Rosas, Rosario Reaño, Paola Resoagli y Yoselin Huamán de HPHI.

Fotografías: Hábitat para la Humanidad Internacional.

Agosto 2023

El Centro Terwilliger de Innovación en Vivienda de Hábitat para la Humanidad Internacional agradece a Hilti Foundation por el apoyo financiero que hizo posible esta investigación, así como a la Fundación Avina y a la Asociación Mano a Mano por sus valiosos apoyos con las coordinaciones para el desarrollo de los grupos focales y entrevistas con familias y trabajadores de la construcción en las zonas de estudio.

La información contenida en este documento puede ser reproducida parcialmente, informando previa y expresamente a HPHI y mencionando los créditos y las fuentes de origen respectivas.

HPHI adopta en sus textos la terminología clásica del masculino genérico para referirse a hombres y mujeres. Este recurso busca dar uniformidad, fluidez y sencillez para la lectura del documento. No disminuye de modo alguno el compromiso institucional en materia de equidad de género.

Las opiniones, declaraciones, interpretaciones y conclusiones expresadas aquí no representan necesariamente las declaraciones, interpretaciones o conclusiones de Hábitat para la Humanidad Internacional.

	Pág
ÍNDICE	3
SIGLAS Y ACRÓNIMOS	5
01. INTRODUCCIÓN	6
02. RESUMEN EJECUTIVO	10
03. METODOLOGÍA	14
04. LA CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA INFORMAL EN EL PERÚ Y SUS IMPLICANCIAS EN EL PARADIGMA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE	18
4.1. El sector de la construcción y el desarrollo sostenible	
4.2. Los ODS en el contexto del crecimiento de las ciudades sin los criterios del desarrollo sostenible	
4.3. El reto de la construcción sostenible en áreas periurbanas de Lima Metropolitana	
05. LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL COMO PRINCIPAL INICIATIVA DEL ESTADO	27
06. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL DESARROLLO DE UN MERCADO PARA LA CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA SOSTENIBLE EN LIMA METROPOLITANA	32
6.1. Actores clave de la cadena de valor de la construcción progresiva sostenible	
6.2. Árbol de problemas de la construcción sostenible en Lima Metropolitana	
6.3. Barreras de acceso desde la oferta	
6.4. Barreras de acceso desde la demanda	
07. CONSIDERACIONES PARA LOGRAR LA ADOPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA SOSTENIBLE EN LIMA METROPOLITANA	45
08. SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA SOSTENIBLE EN LIMA METROPOLITANA	53
8.1. STCPS en viviendas de la tipología D	
8.2. STCPS en viviendas de la tipología C	
8.3. STCPS en viviendas de la tipología B	
8.4. STCPS en viviendas de la tipología A	
8.5. STCPS en viviendas de la tipología VIS	

ÍNDICE

09. ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA SOSTENIBLE EN LIMA METROPOLITANA.....	61
<hr/>	
9.1. Estimación de línea base	
9.2. Estimación de implementación de STCPS	
9.3. Costo total de vivienda tras la implementación de STCPS	
<hr/>	
10. CONCLUSIONES	68
11. RECOMENDACIONES	71
<hr/>	
11.1. Sobre el Estado y su rol de promoción y regulación de VIS: particularmente del MVCS y el Fondo MiVivienda	
11.2. Sobre el rol de las Municipalidades	
11.3. Sobre la empresa privada y los objetivos de creación de mercados para la construcción progresiva sostenible	
11.4. Sobre el rol de los bancos de desarrollo, organismos internacionales y entidades no gubernamentales que brindan servicios de asistencia técnica	
11.5. Sobre las Entidades Técnicas (ET)	
11.6. Sobre las entidades que brindan servicios financieros	
<hr/>	
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79
13. ANEXOS.....	83
<hr/>	
Anexo N° 1: Mapeo de STCPS en América Latina y el Caribe	
Anexo N° 2: Anexo metodológico – componente cualitativo	
Anexo N° 3: Metodología del estudio de viabilidad del canal digital comercial de compra – venta de materiales para la Construcción de Viviendas de Interés Social en el Perú	
Anexo N° 4: Bitácora fotográfica del trabajo de campo	
<hr/>	

INDICE

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ALC	América Latina y el Caribe
APET	Asociación Peruana de Entidades Técnicas
AT	Asistencia Técnica
AVN	Adquisición de Vivienda Nueva
CAPECO	Cámara Peruana de la Construcción
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIES	Consortio de Investigación Económica y Social
CP	Construcción Progresiva
CPS	Construcción en Sitio Propio
CTIV	Centro Terwilliger de Innovación en Vivienda
EMV	Europay, MasterCard y Visa
ET	Entidades Técnicas
GEI	Gases de Efecto Invernadero
HPHI	Hábitat para la Humanidad Internacional
ISO	Internacional Organization for Standardization / Organización Internacional de Normalización
LM	Lima Metropolitana
MIMP	Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables
MV	Mejoramiento de la Vivienda
MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OIT	Organización Internacional del Trabajo
ONG	Organismo No Gubernamental
PBI	Producto Bruto Interno
PUCP	Pontificia Universidad Católica del Perú
SENCICO	Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción
SJL	San Juan de Lurigancho
SMP	San Martín de Porres
STCPS	Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible
UNI	Universidad Nacional de Ingeniería
VIS	Vivienda de Interés Social

Sección 01

INTRODUCCIÓN





Foto: Seminario Sostenibilidad y Vivienda Progresiva (2023).

Uno de los problemas sociales más desafiantes que enfrenta el Perú contemporáneo es la precaria situación en la que se encuentra el acceso a la vivienda para las familias de segmentos de población vulnerable¹. El alarmante déficit habitacional –tanto cuantitativo como cualitativo–, aunado a la extendida construcción progresiva informal, profundizan dicha situación, particularmente preocupante en los barrios periurbanos de la ciudad de Lima, metrópoli vulnerable al cambio climático y a la ocurrencia de amenazas naturales, como terremotos.

Más aún, resulta imperante abordar dicha problemática considerando los principios y conceptos del desarrollo sostenible, enfoque que constituye en la actualidad un paradigma dentro del debate mundial sobre el desarrollo humano.

La población vulnerable asentada en los barrios periurbanos de Lima Metropolitana toma decisiones sobre temas tan relevantes como la construcción de su vivienda, a partir de la interrelación de sus aproximaciones culturales y experiencias previas, así como de las prácticas de construcción vigentes.

Por ello, el problema de la construcción progresiva informal en el Perú –y particularmente, en Lima Metropolitana– requiere una aproximación integral que analice las potencialidades que implican los avances logrados por la ciencia y la tecnología en el sector, e incorpore los conocimientos y herramientas que nos ofrecen las ciencias sociales y de la comunicación, con el fin de proponer potenciales soluciones con viabilidad de implementación en el corto, mediano y largo plazo.

¹La utilización del concepto de vulnerabilidad resulta fundamental para aproximarnos al impacto económico y psico-social que los patrones de desarrollo vienen produciendo en gran parte de los ciudadanos latinoamericanos (CEPAL, 2001). Si bien existen diversas aproximaciones a los conceptos de “vulnerabilidad” y “población vulnerable”, para efectos del presente documento, el concepto de población vulnerable recoge parte de lo planteado por el Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MIMP), en tanto se considera, entre otros elementos, que la población vulnerable está constituida por aquella que, por circunstancias sociales, económicas, culturales o lingüísticas, se encuentra con especiales dificultades para ejercer con plenitud sus derechos. (DS 004-2019-MIMP). Cabe señalar, además, que la vulnerabilidad debe ser comprendida considerando dos componentes explicativos: la inseguridad e indefensión que experimentan las comunidades, familias e individuos en sus condiciones de vida a consecuencia del impacto provocado por eventos adversos. Por otra parte, el manejo de recursos y las estrategias que utilizan las comunidades, familias y personas para enfrentar los efectos de ese/o esos eventos (CEPAL, 2001). En el caso particular de la autoconstrucción, las circunstancias económicas y sociales que producen y, a su vez, evidencian la situación de vulnerabilidad, se derivan de las condiciones precarias de vivienda originadas por la migración y la pobreza, principalmente.

En ese sentido, el Centro Terwilliger de Innovación en Vivienda de Hábitat para la Humanidad Internacional, viene sumando esfuerzos para desarrollar el presente estudio de *Construcción Progresiva Sostenible en la Población Vulnerable de Lima Metropolitana*, con el objetivo de identificar las barreras que impiden su adopción en barrios periurbanos de Lima Metropolitana, así como las oportunidades que podrían potenciarse.

Sobre la base de estos hallazgos, y según las expectativas y conceptos de estos sectores poblacionales, se proponen soluciones tecnológicas con alto potencial de adopción. Cabe señalar que las conclusiones y recomendaciones derivadas del presente estudio han sido compartidas y enriquecidas con un grupo de representantes de entidades clave en el ecosistema de la construcción.

Sección 02

RESUMEN EJECUTIVO



Foto: Seminario Sostenibilidad y Vivienda Progresiva (2023).

El presente estudio de *Construcción Progresiva Sostenible en la Población Vulnerable de Lima Metropolitana*, sintetiza los resultados de un importante esfuerzo de investigación realizado por el Centro Terwilliger de Innovación en Vivienda de Hábitat para la Humanidad Internacional con el objetivo de consolidar la construcción progresiva sostenible en segmentos de población vulnerable, asentada, específicamente, en barrios periurbanos de la ciudad de Lima.

El estudio aborda la problemática de la construcción progresiva informal desde las diferentes aristas que lo conforman, como sucede en el análisis de cualquier fenómeno social complejo. Cabe resaltar que la metodología del estudio consideró elementos del *Design Thinking*, por lo que la recopilación de información de los actores directamente involucrados en la problemática permitió desarrollar un entorno de empatía por parte del equipo de consultores, por ejemplo, con las familias usuarias y los trabajadores de la construcción, en donde sus testimonios orales constituyen una fuente de información privilegiada.

Sobre la base de información primaria y fuentes secundarias diversas, la investigación presenta una caracterización del problema de la construcción progresiva en la ciudad de Lima, en el contexto del debate global sobre el desarrollo humano, su relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el esquema de cuatro tipologías de viviendas desarrollado por HPHI en el 2015 y profundizado en un trabajo etnográfico con familias del distrito de San Juan de Lurigancho en el 2018. Ante esta problemática, que a la fecha tiene cifras alarmantes tanto de orden cuantitativo –déficit habitacional–, como cualitativo –condiciones habitacionales precarias–, el Estado ha emprendido una serie de esfuerzos, entre ellos, la promoción de la Vivienda de Interés Social (VIS). No obstante, ante la limitada capacidad de cobertura de los programas de VIS, la construcción progresiva informal subsiste como alternativa a la creciente demanda, en la que, además, la implementación de prácticas de sostenibilidad para mitigar su impacto en el medio ambiente y mejorar la calidad de vida de los usuarios finales es prácticamente nula.

En ese sentido, el presente estudio orienta sus esfuerzos a la identificación de las barreras que impiden la adopción de dichas prácticas en la construcción de viviendas para población vulnerable en barrios periurbanos de Lima Metropolitana; así como de las

diversas oportunidades que surgen al potenciar la interacción del conjunto de actores del ecosistema y, sobre la base de estos hallazgos, proponer soluciones tecnológicas con altas posibilidades de adopción, según las expectativas y conceptos de los sectores poblacionales directamente involucrados.

Como aporte fundamental de esta investigación, las secciones finales presentan una propuesta de aplicación de Soluciones Tecnológicas para la Construcción Progresiva Sostenible (STCPS) en cada uno de los cuatro tipos de vivienda del esquema de HPHI y la VIS. Las referidas soluciones han sido seleccionadas por su alto y moderado potencial de adopción a partir de un inventario de cuarenta soluciones incluidas en el informe complementario “Mapeo de Soluciones Tecnológicas para la Construcción Progresiva Sostenible en América Latina y el Caribe” también elaborado por HPHI. La sección 8 incluye los planos y volumetrías de cada tipología, mientras que la sección 9 presenta la estimación del costo por metro cuadrado de su implementación.

Finalmente, la última sección detalla las conclusiones más importantes del estudio. En líneas generales, existe un alto nivel de desconocimiento de las soluciones sostenibles (incluyendo alternativas poco disruptivas) a las que la población de bajos ingresos podría acceder para la construcción progresiva de sus viviendas.

Por otra parte, los actores con los roles de soporte y regulación no cuentan, aún, con esquemas y estrategias adecuados de comunicación a su público objetivo, cuya toma de decisiones se realiza sobre la base de aproximaciones socioculturales, experiencias previas (propias o de sus círculos cercanos), así como del conocimiento –aún escaso– que existe en el país sobre las ventajas y oportunidades de las STCPS.

Sección 03

METODOLOGÍA



Foto: Hábitat para la Humanidad. Participantes del grupo focal realizado en "La Ensenada", Puente Piedra (2023).

Debido a que el estudio investiga la potencialidad de adopción de STCPS por parte de segmentos de población vulnerable en Lima Metropolitana, la metodología utilizada tomó algunos elementos del *Design Thinking*, como enfoque general de trabajo.

De esta manera, las actividades de campo y gabinete, así como los instrumentos de recopilación de información se orientaron a capturar conceptos, expectativas, necesidades, percepciones y motivaciones que, en parte, se basan en tradiciones culturales y normas sociales, de los actores clave que participan directamente en el ámbito de la construcción en áreas periurbanas de la ciudad de Lima. Por ejemplo, son relevantes los testimonios recogidos de familias usuarias, trabajadores de la construcción y maestros albañiles. Por otra parte, las actividades de preparación y exploración de datos se realizaron con el objetivo de lograr una empatía² de los investigadores con respecto a los segmentos de población vulnerable.

En general, el estudio se ha realizado entre marzo y julio del 2023, con el aporte de un equipo multidisciplinario que incluyó profesionales de especialidades tan diversas como la sociología, economía, ingeniería, arquitectura y ciencias de la comunicación. Finalmente, el trabajo se organizó en 5 fases y 19 hitos como se muestra en la Infografía N° 1³.

²La empatía es el elemento fundamental del enfoque metodológico del *Design Thinking*, referida a la necesidad de lograr capturar el razonamiento del público objetivo para el cual se están desarrollando innovaciones. En el caso del presente estudio, ello se refleja en el importante esfuerzo por recopilar el testimonio oral de actores clave como se muestra en el componente cualitativo de los resultados de campo (ver Anexo N°2).

³ Cabe señalar que el análisis de resultados del presente estudio contempla hallazgos previamente identificados en otras investigaciones. Asimismo, incorpora parte de los hallazgos derivados del estudio realizado por encargo de HPHI, CAPECO y APET en el año 2021, el cual está referido a la evaluación de viabilidad del canal digital de compra-venta de materiales para la Construcción de Viviendas de Interés Social en el Perú (los detalles metodológicos se señalan en el Anexo 3).

Infografía N° 1: Fases e Hitos del Estudio



1 PREPARACIÓN

- Reunión Kick Off y alineamiento con HPHI.
- Selección y revisión de información secundaria (incluye estudios de HPHI publicados y no publicados).
- Definición de objetivos - hipótesis - dimensiones.
- Elaboración de instrumentos para fase exploratoria.



2 EXPLORACIÓN

- Aplicación de instrumentos exploratorios con actores de la oferta/demanda.
- Elaboración de mapeos de tecnologías sostenibles en la región.
- Elaboración de mapeo de estrategias comunicacionales para cambios masivos de comportamiento
- Elaboración de planos con introducción de STCPS para Lima Metropolitana.



3 VALIDACIÓN

- Elaboración de instrumentos para testeo de soluciones y resultados.
- Aplicación de instrumentos con actores de la oferta/demanda.
- Testeo de planos con introducción de STCPS.



4 CALIBRACIÓN

- Ajuste de planos con introducción de STCPS.
- Elaboración del informe preliminar.
- Presentación del informe a equipo de HPHI.
- Retroalimentación y ajuste final del informe.



5 DIVULGACIÓN

- Corrección de estilo del informe.
- Diagramación del informe.
- Edición final del informe.
- Publicación del informe.

Sección 04

LA CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA INFORMAL EN EL PERÚ Y SUS IMPLICANCIAS EN EL PARADIGMA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE



4.1. El sector de la construcción y el desarrollo sostenible

Desde su aparición en el contexto de la economía global, en 1987, cuando la comisión de las Naciones Unidas liderada por la ex primera ministra noruega Gro Harlem Brundtland publicó el informe *Our Common Future*, en el que distintas naciones advierten que el crecimiento económico global se estaba logrando al costo elevado del declive del bienestar medioambiental, el concepto de desarrollo sostenible ha tenido un impacto creciente, no solo en las políticas públicas de diversas regiones y países, sino también en el quehacer empresarial privado.

Después de varias décadas, el desarrollo sostenible es, hoy en día, un paradigma sólido y vigente en el contexto del debate global sobre el desarrollo humano, que alcanza a casi cualquier actividad económica, comercial, financiera o industrial de las sociedades contemporáneas. En particular, el sector de la construcción no está exento de la influencia de este modelo paradigmático del pensamiento sobre el desarrollo humano: por el contrario, es uno de los sectores de la industria global que más impacto tiene en el bienestar medioambiental.

En el 2021, la industria de la construcción (considerando los procesos asociados al uso de los activos físicos) fue responsable del 37% de las emisiones de carbono y del 34% de la demanda energética global, alcanzando un máximo histórico, pese al aumento de la inversión en eficiencia energética desarrollada durante los años previos⁴.

Por ello, diversos esfuerzos de la cooperación internacional, la academia y los estados nacionales han transitado una serie de hitos para lograr consolidar el concepto de construcción sostenible. Durante 1993, la Unión Internacional de Arquitectos reconoció oficialmente el principio de sostenibilidad o sostenibilidad en la arquitectura. Luego, en 1998 la Escuela de Arquitectura y Planeamiento Urbano de la Universidad de Míchigan propuso

⁴UN Environment Programme. (2022). Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector. Recuperado de <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/41133> (Agosto 2023)

los principios de la Arquitectura Sustentable. Posteriormente, en 2005 se realizó el Primer Seminario de Arquitectura Sustentable, Sostenible y Bioclimática en la ciudad de Montería (Colombia). Estas iniciativas establecieron algunos de los principios más importantes de la construcción sostenible como, por ejemplo: economía circular de recursos (reducción, reutilización y reciclamiento de desechos)⁵; ciclo de vida del diseño (que orienta a considerar la sostenibilidad en todas las etapas de la edificación: diseño, construcción, operación, mantenimiento y demolición); eficiencia en el consumo de energía y de otros recursos como agua; proyección para lograr que las edificaciones tengan larga vida útil; empleo de materiales biodegradables y de bajo impacto ambiental, entre otros.

4.2. Los ODS en el contexto del crecimiento de las ciudades sin los criterios del desarrollo sostenible

Según Naciones Unidas⁶, las ciudades y las áreas metropolitanas son centros neurálgicos del crecimiento económico, pues contribuyen con alrededor del 60% del Producto Bruto Interno (PBI) mundial; no obstante, son también fuente de cerca del 70% de las emisiones de carbono mundiales y responsables de más del 60% del uso de recursos naturales.

La rápida urbanización está dando como resultado un número creciente de habitantes asentados en barrios periurbanos, con infraestructuras y servicios inadecuados y sobrecargados, carencia de sistemas de manejo de residuos; deficiencia en los sistemas de agua y desagüe, saneamiento, carreteras; y medios de transporte público insuficientes. Aún más, la emergencia sanitaria generada por la pandemia de COVID-19 ha mostrado tener mayor impacto entre los mil millones de personas que viven en asentamientos informales y densamente poblados en todo el mundo, donde el hacinamiento obstaculizó sobremanera la observancia de las medidas de política sanitaria relativas al distanciamiento físico y aislamiento social. En

⁵ A pesar de la importancia de la economía circular por sus aportes potenciales para lograr industrias sostenibles, su inclusión como modelo de producción es aun insuficiente. En 2019 y 2020, solo el 8,6% y 9,1% respectivamente de lo que se usó a nivel mundial fue reciclado. En particular, en el sector de la vivienda, existen posibilidades muy grandes para adoptar prácticas de construcción circular debido a la complejidad del ciclo productivo en este sector. (HPHI, 2022)

⁶ <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/> (Agosto 2023)

particular, la actual concentración de la población de América Latina y el Caribe (ALC) en áreas urbanas ha superado el 80%, con lo cual, 8 de cada 10 personas viven en dichas zonas (Zapata et al., 2020). Asimismo, 4 de cada 5 personas que viven en zonas urbanas, lo hace en asentamientos no planificados. (América busca urbes sostenibles, Cali, Valle de Cauca. 02/11/2014).

Evidentemente, en el contexto de la búsqueda de modelos de desarrollo sostenible en todo el mundo, el problema de la construcción informal en áreas periurbanas es un tema fundamental por resolver. Abordar la problemática de la construcción sostenible contribuye con el logro de por lo menos 10 ODS que forman parte de la agenda global por el cambio climático.

Una vivienda adecuada genera resiliencia y reduce la vulnerabilidad (ODS 1); reduce la afectación de enfermedades pulmonares y respiratorias (ODS 3); protege a las mujeres de la discriminación tras la igualdad de su acceso (ODS 5); fomenta viviendas seguras y saludables con el acceso al agua potable y saneamiento (ODS 6); contribuye al ahorro de costos y reducción de la contaminación del aire y los efectos del cambio climático, en tanto se empleen sistemas de vivienda energéticamente eficientes (ODS 7); crea oportunidades laborales en negocios inclusivos (ODS 8); promueve la innovación para una industrialización sostenible (ODS 9); crea ciudades seguras, resistentes y sostenibles (ODS 11); fomenta la reducción, el reciclaje y la reutilización de desperdicios (ODS 12); y contribuye directamente con la reducción de la emisión de GEI (ODS 13).



4.3. El reto de la construcción sostenible en áreas periurbanas de Lima Metropolitana

En la Política Nacional de Vivienda y Urbanismo (2021), se ha estipulado como problema público “el déficit creciente en la oferta de vivienda y las condiciones inadecuadas de esta, sobre todo, en los sectores de menores recursos económicos del país (habitabilidad interna) y el reducido acceso a servicios de infraestructura y equipamiento urbano, como son: parques, pistas, veredas, etc. (habitabilidad externa)”, vinculándolo a las siguientes causas directas e indirectas, las mismas que deben tenerse en consideración para analizar los procesos de construcción progresiva; así como para proponer soluciones para la incorporación de STCPS:

FALTA DE LEGITIMIDAD SOCIAL Y AUTORIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN URBANA Y TERRITORIAL

- Escasos y deficientes instrumentos de planificación urbana y territorial a nivel local.
- Falta de legitimidad social y autoridad de los instrumentos de planificación urbana y territorial.
- Limitadas capacidades de los gobiernos locales para la implementación de los instrumentos de planificación y gestión urbana y territorial.

PRODUCCIÓN Y OCUPACIÓN INEFICIENTE E INSOSTENIBLE DEL SUELO

- Metrópolis y Ciudades Mayores con centralidades muy concentradas.
- Inequidad en el reparto de cargas y beneficios del uso del suelo.
- Consolidación de la dinámica de producción informal del suelo.
- Creciente ocupación urbana en zonas de riesgo.
- Altos costos en la dotación y operación de servicios de saneamiento, equipamientos y espacios públicos de calidad en zonas no planificadas.

ACCESO LIMITADO E INEQUITATIVO A SOLUCIONES HABITACIONALES ADECUADAS

- Limitada oferta de vivienda digna y adecuada para la población en condiciones de vulnerabilidad, y sectores medios y bajos.
- Limitada adecuación de la vivienda "formal" a las características culturales y necesidades productivas de las realidades locales.
- Carencia de espacios públicos y equipamientos urbanos de calidad.
- Limitada dotación de servicios y equipamientos de calidad para áreas rurales.

Asimismo, los retos que enfrenta Lima Metropolitana debe ser comprendidos en el marco de la expansión urbana de los últimos años. En este sentido, de acuerdo con lo referido por Espinoza y Fort (2020)⁷, durante las últimas dos décadas, las principales ciudades del país se han expandido en alrededor del 50%, de manera mayoritariamente informal: alrededor del 93% de la expansión urbana tiene este carácter en tanto se refiere a asentamientos creados sin contar con habilitación completa.

Al respecto, los autores refieren que el Estado, a través de la inversión en infraestructura y servicios públicos, subsidia de forma indirecta a los hogares que han ido adquiriendo lotes en urbanizaciones informales, lo cual eleva el precio del suelo urbano, afectando la viabilidad de las habilitaciones urbanas formales.

Por su parte, la autoconstrucción, entendida como un conjunto de prácticas relacionadas a la construcción de viviendas por parte de familias de segmentos de población vulnerable, es un fenómeno social cuyas raíces datan de décadas anteriores de la historia de Lima contemporánea. Hacia mediados de los años ochenta, José Matos Mar ya advertía del evidente “desborde popular” que estaba cambiando el rostro del país (Matos, 1984). Los procesos de migración que se acentuarían durante esta década ocasionaron la altísima concentración de población nacional en las capitales de la región costa.

La amplia migración a las ciudades tuvo que enfrentar a las instituciones de la sociedad nacional formal –referidas tanto a la burocracia como a las normas y leyes que la rigen– en la búsqueda de un espacio para la subsistencia. Es en este proceso en el que surgen diversas informalidades que, hasta hoy, estructuran los sistemas económicos, sociales, políticos y culturales del país.

⁷ De acuerdo con la caracterización realizada por Espinoza y Fort (2020), esta expansión informal incluye dos tipos de urbanizaciones: i) ocupaciones ilegales (las mismas que tienen como promotores típicos el tráfico de tierras o los dirigentes – invasiones –, pueden ser de alta o baja densidad, con las siguientes características físico/ legales: sin servicios ni infraestructura, con calles estrechas, trazado irregular, lotes no alineados y sin derechos de propiedad), ii) lotizaciones informales (las mismas que tienen como promotores típicos a los propietarios inmobiliarios o a las inmobiliarias -ambos informales-, pueden no contar con infraestructura o contar con infraestructura parcial, y cumplen con las siguientes características: no cuentan con servicios, tienen trazado irregular, lotes alineados y derechos de propiedad parciales).

En particular, la urbanización sin industrialización derivada de las migraciones y el deterioro del aparato productivo heredado de la década de los setenta produjo la necesidad de construir la vivienda familiar con el concepto de refugio, priorizando la conquista de un espacio en la ciudad, y postergando, a la vez, el logro de condiciones adecuadas para el hábitat familiar. Otro elemento clave de este mismo proceso es que, para los migrantes, la informalidad resulta siendo, en muchos casos, el mecanismo fundamental para crearse espacios “seguros” -apartados, paralelos- en un contexto de exclusión, violencia y pobreza. Asimismo, la informalidad que impera en ciudades como Lima Metropolitana, se nutre de elementos socioculturales, pero también de pautas y razonamientos del mercado y la ciudad⁸ (Navarrete, 2019, p.260).

Todo esto explica varias de las características principales de la construcción progresiva en Lima Metropolitana: el proceso de construcción que puede durar varias décadas; las formas de aprendizaje y transmisión oral de los conocimientos y métodos de albañilería, como sucede con cualquier elemento de cultura tradicional; la validación de conocimiento sobre la base de experimentación, como sucede con las prácticas agrícolas; el reconocimiento de maestros cultores (portadores de cultura tradicional) alejados de las normas técnicas; entre otros. Hábitat para la Humanidad (2018) presenta un esquema de cuatro tipos de viviendas⁹, que ilustran el mundo de la construcción progresiva informal en Lima Metropolitana¹⁰:

⁸La idealización del espacio periurbano libre de los perjuicios de la ciudad, como la delincuencia o la contaminación por la carga vehicular, son parte de los testimonios de las personas (representantes de familias) entrevistadas en el marco del presente estudio.

⁹ El esquema presentado en HPHI (2018) fue identificado en un trabajo de 2015, desarrollado por esta misma entidad sobre inclusión financiera para el financiamiento de vivienda en sectores de bajos ingresos (HPHI, s.f.). Según este último estudio, en Lima Metropolitana, existen 1'185,673 viviendas con tipología A/B; 125,909 viviendas tipo C, y 74,020 viviendas tipo D.

¹⁰Algo que resulta importante es que en zonas de barrios periurbanos de la ciudad de Lima, las viviendas pueden estar ubicadas en zonas planas o en zonas con pendiente, es decir, en las faldas de los cerros que circundan el distrito. Esta característica del territorio es particularmente relevante porque podría determinar un mayor/menor requerimiento de apoyo técnico en el proceso de diseño, construcción y/o ampliación de la vivienda, así como un mayor/menor monto de inversión. Asimismo, no existe relación entre zonas geográficas, lugares de agrupación (urbanizaciones, proyectos de vivienda, asentamientos humanos, etc.) y tipos de vivienda (según clasificación propuesta A, B, C y D). Así, es muy común encontrar en casi todas las zonas de barrios periurbanos de LM, viviendas del tipo A, colindantes con aquellas de los tipos B, C y/o D.

- **Tipo A:** Viviendas de material noble, de 2+ niveles, en zonas planas, con ausencia de acabados, con cobertura importante de servicios básicos, múltiples habitaciones, habitadas por una o dos familias.
- **Tipo B:** Viviendas de material noble, de 1 nivel con proyección a más pisos, en zonas planas, con ausencia de acabados, con cobertura importante de servicios básicos, múltiples habitaciones, habitadas por una o dos familias.
- **Tipo C:** Viviendas de material temporal, de 1 nivel, en zonas de ladera, con ausencia de acabados, con cobertura limitada de servicios básicos, con una o dos habitaciones de uso múltiple, habitadas por una familia.
- **Tipo D:** Viviendas de material temporal, de 1 nivel, en zonas de pendiente, con ausencia de acabados, con cobertura bastante limitada de servicios básicos (en especial electricidad y drenaje), con una habitación de uso múltiple, habitadas por una familia.



En este contexto, los esfuerzos del Estado e instituciones diversas por consolidar el paradigma del desarrollo sostenible concebido, básicamente, como la capacidad de satisfacer las necesidades de la presente generación, sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones, enfrenta una serie de obstáculos de orden socio cultural, y de prioridad política, además de económico y financiero.

En el caso particular de la construcción progresiva sostenible, las decisiones de adopción de soluciones tecnológicas que son favorables al medio ambiente, por parte de familias vulnerables, probablemente tengan un sustento con un componente importante de expectativas de corto plazo. Por ejemplo, el ahorro de costos por el uso de nuevos materiales; la adquisición de tecnologías poco disruptivas de fácil uso y mantenimiento; las mejoras estéticas de diseños orientados a la modernidad con costos bajos, entre otros, son importantes para aumentar las posibilidades de adopción de estas soluciones.

Sección 05

LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL COMO PRINCIPAL INICIATIVA DEL ESTADO



Foto: Hábitat para la Humanidad / Vivienda Unifamiliar - Programa Techo Propio en Sitio Propio - Piloto Adopción de sistemas constructivos innovadores - Entidad Técnica Sumkha - Villa María del Triunfo. (2021)

Una mirada a las cifras sobre el sector construcción en el país, revelan claramente que la construcción progresiva sostenible se constituye como un hito que presenta grandes desafíos. Estimaciones del MVCS indican que, en Lima Metropolitana, alrededor del 68.5% de las viviendas construidas entre los años 2007 y 2014 son informales, es decir, han sido construidas en lugares inapropiados y sin permiso de edificación, con materiales de poca calidad y sin uso de asistencia técnica de profesionales de la construcción. De acuerdo con la Organización Internacional de Trabajo (OIT), a largo plazo, la construcción progresiva le cuesta a una familia 40% más que una vivienda construida por profesionales¹¹.

El problema de la vivienda en el Perú es de orden cuantitativo y cualitativo, a la vez. El déficit habitacional del país bordea el 1 millón 860 mil 692 viviendas (ver Infografía N° 2), cifra que ubica al Perú en tercer lugar en Latinoamérica entre los países con mayor déficit habitacional¹². Para resolver esta situación alarmante, el Estado peruano y diversas instituciones privadas en trabajo conjunto con los gobiernos subnacionales y las organizaciones sociales de base han emprendido una serie de iniciativas para fomentar y fortalecer el mercado residencial, enfocadas, sobre todo, en los segmentos de población vulnerable de áreas periurbanas.

Entre las principales iniciativas implementadas por el Estado, se cuentan los programas desarrollados por el MVCS que brindan distintas opciones de financiamiento para la adquisición de una vivienda. Aquí destaca la denominada Vivienda de Interés Social (VIS) promovida por el Estado, específicamente enfocada en reducir la brecha del déficit habitacional cualitativo y cuantitativo en el Perú.

Según la normativa correspondiente, la VIS se define como una unidad de vivienda ubicada en lote propio, conjunto habitacional o edificio multifamiliar, que cuenta con acceso a la red pública

¹¹Decent work and adequate housing for households at the base of the pyramid (BOP) – International Labor Organization (2019).

¹²RPP Noticias, 2016.

de electricidad y a los servicios de saneamiento. Además, debe contar, por lo menos, con un ambiente multiuso, área para cocina con lavadero, un dormitorio con puerta, baño completo con puerta, lavadero de ropa y, de corresponder, cerramientos exteriores¹³. Durante el 2020, se estableció el valor máximo que una vivienda puede tener para ser considerada como de interés social y, por lo tanto, pueda ser aplicable al programa de subsidio de vivienda en el Perú: S/ 85,700 para el caso de vivienda unifamiliar; y S/ 107,000 para el de conjunto multifamiliar¹⁴.

La norma también establece las modalidades en las que las familias pueden acceder a este beneficio social, como, por ejemplo:

- **Adquisición de Vivienda Nueva (AVN):** Dirigida a las familias que no tienen vivienda ni terreno para que puedan comprar una vivienda con ayuda del Bono Familiar Habitacional.
- **Construcción en Sitio Propio (CSP):** Dirigida a las familias que tienen un terreno propio o aires independizados inscritos en Registros Públicos para que puedan construir su vivienda gracias al Bono Familiar Habitacional.
- **Mejoramiento de Vivienda (MV):** Dirigida a las familias que tienen una vivienda propia inscrita en Registros Públicos para que puedan mejorar o ampliar su vivienda con el Bono Familiar Habitacional.

En particular, en el caso de la modalidad AVN, el diseño de la VIS debe permitir el crecimiento progresivo horizontal y/o vertical y contar con un área mínima techada de 25 m². Si la VIS no cuenta con capacidad de ampliación (departamentos en edificios multifamiliares en las que coexisten bienes de propiedad exclusiva y de propiedad común),

¹³ Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2017). Resolución Ministerial N°170-2017-VIVIENDA – Reglamento Operativo para Acceder al Bono Familiar Habitacional – BFH. Lima, Perú.

¹⁴ Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2020). Decreto Supremo N°009-2020-VIVIENDA – Decreto Supremo que actualiza los valores máximos de la Vivienda de Interés Social en la modalidad de Adquisición de Vivienda Nueva. Lima, Perú.

esta debe tener un área no menor de 40 m² y contar, como mínimo, con dos (2) dormitorios¹⁵. Es en la capacidad de ampliación horizontal y/o vertical de la VIS donde el problema de la construcción progresiva subsiste, con lo cual, el avance respecto a la cobertura del déficit cuantitativo se ve afectado por la calidad de la construcción que la familia beneficiaria decide hacer por cuenta propia, en el marco de este importante programa del Estado.

No obstante, según diversos estudios de Hábitat para la Humanidad Internacional, a pesar de la implementación de estas medidas, el Estado no ha podido generar una mejora significativa en el acceso a una vivienda debido, básicamente, a dos factores: i) la carencia de títulos de propiedad sobre los predios que las familias de bajos ingresos generalmente no logran gestionar, lo cual es una limitación importante para que accedan a los programas de vivienda y créditos ofrecidos por el Estado; y, ii) la ausencia de mecanismos de gestión de suelo y financiamiento de infraestructura urbana, lo que conlleva a sucesivas tasaciones que terminan elevando los costos de los proyectos y, consecuentemente, de las unidades de vivienda haciéndolas poco atractivas para sectores de bajos ingresos.

Infografía N° 2:

Situación de la Vivienda en Perú y Lima Metropolitana



Fuente: HPHI (2019)

¹⁵ Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2017). Resolución Ministerial N°170-2017-VIVIENDA – Reglamento Operativo para Acceder al Bono Familiar Habitacional – BFH. Lima, Perú.

Sección 06

ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL DESARROLLO DE UN MERCADO PARA LA CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA SOSTENIBLE EN LIMA METROPOLITANA

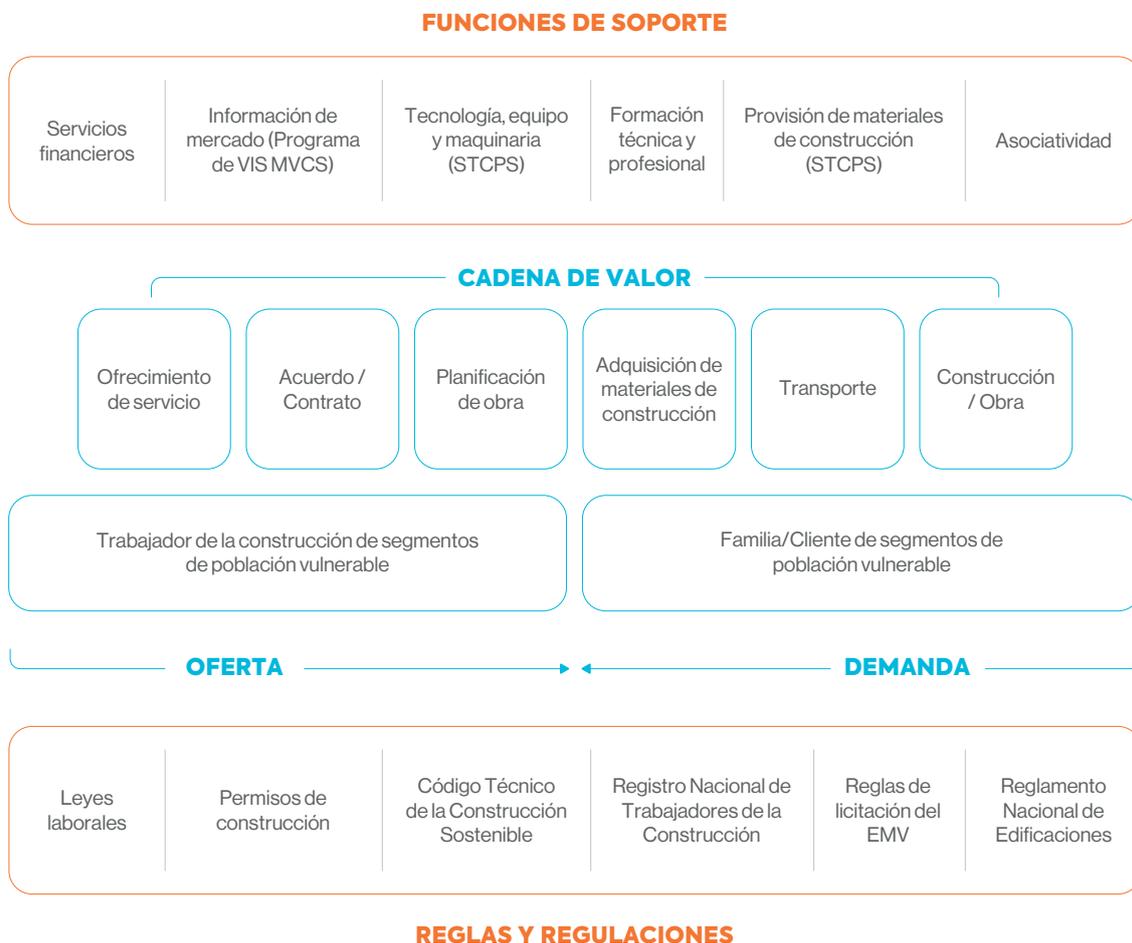
6.1. Actores clave de la cadena de valor de la construcción progresiva sostenible

El trabajo de campo con actores clave como familias de segmentos de población vulnerable de distritos como Puente Piedra y Villa María del Triunfo, permitió identificar los eslabones y procesos de la cadena de valor de la construcción progresiva en estas áreas periurbanas de Lima (ver Infografía N° 3). Ello corrobora investigaciones previas realizadas por HPHI en el distrito de San Juan de Lurigancho (2017-2019).

Actualmente, la construcción progresiva (que incluye la auto construcción, tanto en viviendas particulares como en las áreas de ampliación horizontal y/o vertical que es posible realizar en las VIS que promueve el Estado), está lejos de tener estándares adecuados de calidad y seguridad y ser favorable al cuidado del medio ambiente. Esto se debe a una serie de elementos que no permiten el encuentro entre la oferta de bienes y servicios de la construcción sostenible – entre los que debemos destacar a las denominadas **Soluciones Tecnológicas para la Construcción Progresiva Sostenible (STCPS)**¹⁶ –, y las familias usuarias.

¹⁶ Las Soluciones Tecnológicas para la Construcción Progresiva Sostenible (STCPS) comprenden los productos (bienes) introducidos por la industria de la construcción, cuyo desarrollo incluye tecnologías que mitigan los impactos negativos al medio ambiente, promueven el uso sostenible de los recursos, y logran además una mejora en la calidad de vida los usuarios (ver Anexo N° 1). De hecho, las STCPS son el principal concepto utilizado en este estudio, para la propuesta de tecnologías aplicables en el corto plazo en viviendas de segmentos de población vulnerable de LM, que se presenta en el capítulo 8 de este informe.

Infografía N° 3: Cadena de valor de la construcción progresiva en LM



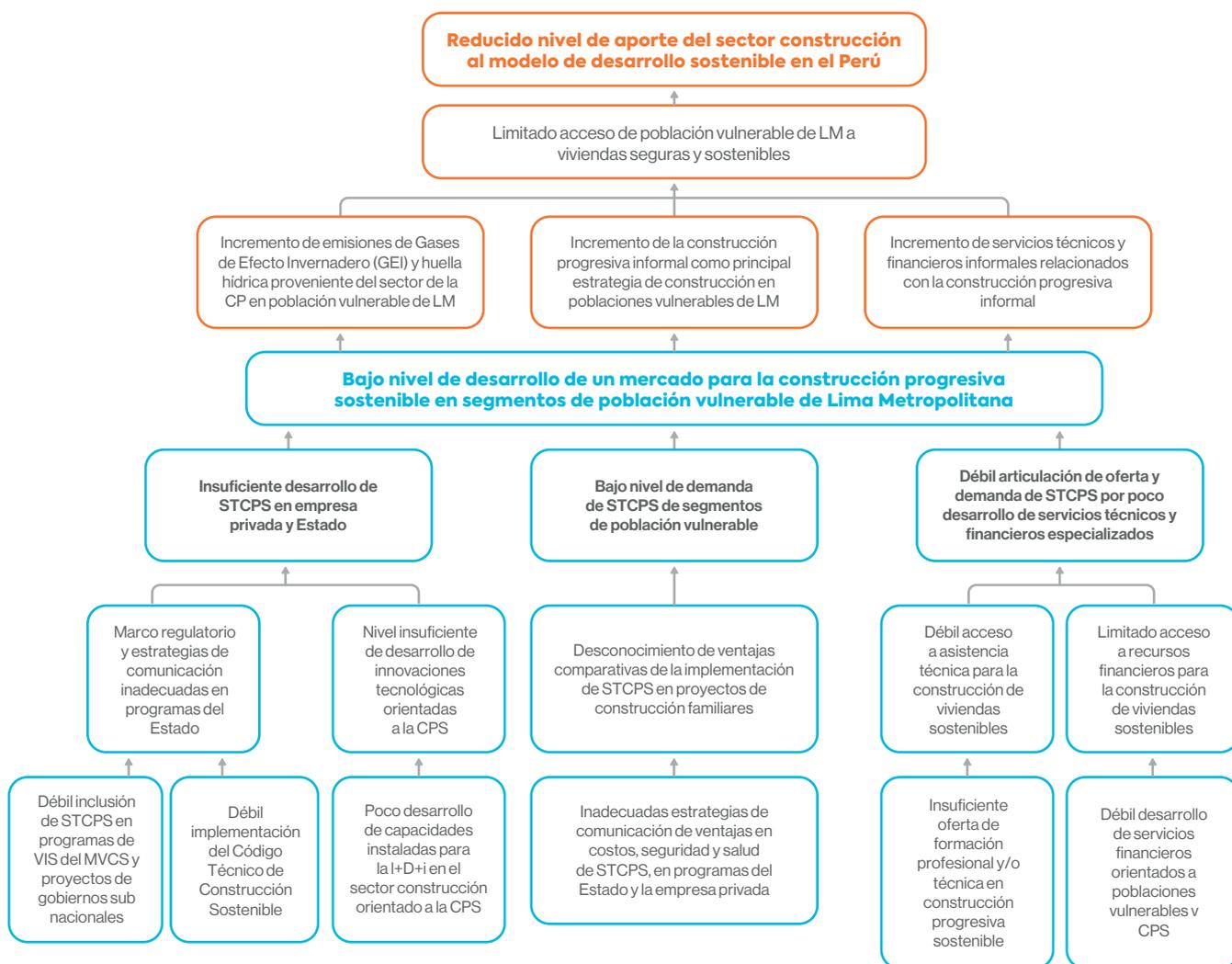
Fuente: Adaptado de OIT/HPHI (2019).

En general, las razones asociadas a estas barreras (que se detallan con mayor precisión en las subsiguientes secciones referidas al “árbol de problemas” y “barreras de acceso desde la oferta y demanda”), radican en una aún insuficiente generación de incentivos por parte del Estado para la implementación de STCPS. En particular en viviendas con proyección de crecimiento horizontal y/o vertical; inadecuadas e insuficientes estrategias de comunicación a su público objetivo por parte de los actores con los roles de soporte y regulación; y un desconocimiento de las opciones de acceso que puede tener la población de bajos ingresos a tecnologías poco disruptivas.

6.2.Árbol de problemas de la construcción sostenible en Lima Metropolitana

Sobre la base del análisis de la literatura disponible y la información recopilada de actores clave de la cadena de valor, se logró determinar las causas y efectos del problema central identificado como: “Bajo nivel de desarrollo de un mercado para la construcción progresiva sostenible en segmentos de población vulnerable de Lima Metropolitana” (ver Infografía N° 4).

Infografía N° 4: Árbol de Problemas de la Construcción Progresiva Sostenible en Segmentos de Población Vulnerable de Lima Metropolitana



Fuente: Elaboración propia.

En este mismo ejercicio metodológico, las causas directas e indirectas identificadas son las siguientes¹⁷:

- a) Insuficiente nivel de desarrollo de STCPS en la empresa privada y el Estado:** si bien existen programas del Estado liderados por el MVCS que promueven la cobertura del déficit habitacional a través de la VIS, los alcances del marco regulatorio actual no son suficientes para asegurar que la construcción en áreas de ampliación se realice bajo criterios de sostenibilidad.

- b) Bajo nivel de demanda de STCPS de segmentos de población vulnerable en Lima Metropolitana:** debido al desconocimiento de las ventajas comparativas de la implementación de STCPS en proyectos de construcción familiares. Ello debido a las inadecuadas estrategias de comunicación de ventajas en costos, seguridad y salud de STCPS, en programas del Estado y la empresa privada. Aquí es importante señalar que los mensajes sobre las STCPS deben resaltar sus impactos en bienestar y reducción de costos en el corto plazo, lo cual es un mensaje atractivo para la población objetivo.

- c) Débil articulación de oferta y demanda de STCPS por poco desarrollo de servicios técnicos y financieros especializados:** nivel insuficiente de especialistas técnicos y profesionales en construcción, operación y mantenimiento de STCPS, que se origina por una insuficiente oferta de formación profesional y/o técnica en Construcción Progresiva Sostenible (CPS). De la misma forma, hay un desarrollo limitado de los servicios financieros especializados y orientados a la CPS.

¹⁷ Cabe señalar que, tanto el problema central como las causas y efectos identificados, aún no son abordados de manera estratégica desde las políticas públicas de la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML). De hecho, el Plan Estratégico Institucional de la MML 2020-2023 tiene un enfoque de resiliencia a fenómenos naturales, estando pendiente su adaptación a un enfoque integral que incluya la resiliencia frente a escenarios de crisis como la sanitaria, financiera, económica, entre otras (Rodríguez, 2022a).

Como efectos negativos del problema central se tienen:

- a) Incremento de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y huella hídrica proveniente del sector de la CP en población vulnerable de LM:** debido al bajo nivel de desarrollo de STCPS por parte de la empresa privada y el Estado, los proveedores informales ofrecen bienes sustitutos que forman parte del sector de la construcción informal. Estos productos, al no contar con lineamientos de la construcción sostenible, terminan por incrementar los impactos negativos en el medio ambiente.

- b) Incremento de la construcción progresiva informal como principal estrategia de construcción en la población vulnerable de LM:** al no haber un mercado desarrollado de STCPS, la opción inmediata, es decir, predeterminada, que las familias de segmentos de población vulnerable tienen es la construcción progresiva informal. De esta forma, la construcción progresiva informal se convierte gradualmente incluso en una costumbre, dificultando el cambio de conducta necesario para la adopción de STCPS.

- c) Incremento de servicios técnicos y financieros informales relacionados con la construcción progresiva informal:** así como existe un desarrollo de bienes del sector de la construcción informal, también se consolidan los servicios de naturaleza tradicional como los brindados por los maestros albañiles y trabajadores de la construcción civil no profesionalizados, por ejemplo¹⁸. Asimismo, la falta de servicios financieros especializados incrementa el financiamiento al margen de la banca formal, o deriva en el uso de estrategias tradicionales como el intercambio de servicios entre vecinos o familiares.

¹⁸ Uno de los empleos más importantes entre hombres de sectores de bajos ingresos en el Perú, es el oficio de albañil, conjuntamente con los de obrero o taxista (BID, 2015). Es decir, la construcción progresiva informal genera las condiciones del auto empleo que procede de las mismas unidades familiares que demandan este tipo de servicios.

Dichos efectos contribuyen a que las familias de segmentos de población vulnerable de LM tengan un acceso limitado a viviendas seguras y sostenibles. Este efecto explica una parte importante de las condiciones de pobreza por las necesidades básicas insatisfechas que enfrentan las familias de estos sectores poblacionales.

Finalmente, un efecto de mayor alcance identificado es el reducido nivel de aporte del sector construcción al modelo de desarrollo sostenible en el Perú, en la perspectiva de la inclusión del país en el marco de este paradigma de desarrollo.

6.3. Barreras de acceso desde la oferta

Los entrevistados –representantes de entidades clave del ecosistema de la construcción en Lima Metropolitana–; así como las familias y trabajadores de la construcción participantes de los grupos focales (residentes de La Ensenada, Puente Piedra), enfatizaron diversas limitaciones que, desde sus perspectivas, vienen dificultando el cierre de brechas (cuantitativas y cualitativas) en el acceso a la vivienda de las familias vulnerables, la consolidación de procesos de construcción progresiva de calidad y la incorporación progresiva de STCPS.

A continuación, resumimos los principales hallazgos referidos a las barreras de acceso desde la oferta, varios de los cuales corroboran y/o complementan lo analizado en estudios previos (OIT y HPPI, 2019; Rodríguez, 2021):

- **La Informalidad**, tal como ha sido previamente documentado por entidades como CEPAL (Clichevsky, 2000, 2003), entre otros, es una barrera que se mantiene desde hace varias décadas como un problema estructural en América Latina. En nuestro país y en Lima Metropolitana, la informalidad continúa reduciendo las capacidades del sistema de generar entregables de calidad para las familias, principalmente para las más vulnerables. Asimismo, involucra el quehacer del Estado, en sus tres niveles de gobierno: central, regional y local.

“La sostenibilidad no sólo es techos verdes, la sostenibilidad no quiere decir que ocupes más terreno en la periferia. La sostenibilidad debe comprender a la ciudad y a la vivienda como espacio físico y confort. Hay que pensar en procesos de construcción sostenible, trabajando en coordinación con los gremios de construcción” (Entrevistada, representante de entidad).

“La oferta formal tiene terrenos adecuados, vienen dentro de la zonificación adecuada y cuentan con licencia de edificación. La ocupación informal es malísima, los procesos constructivos son muchos más lentos y contaminan mucho más. Producir vivienda formal es mucho más rentable para el planeta, para la sociedad y para todos. Es imprescindible promover la ocupación formal para fortalecer la incorporación gradual de la sostenibilidad” (Entrevistado, representante de entidad).

- **Falta de planificación y desarticulación entre la oferta y la demanda.** Existe una falta de planificación urbana integral, con perspectiva de mediano y largo plazo, así como una desarticulación entre los actores del ecosistema de la construcción¹⁹.
- **Escasa oferta y mecanismos inadecuados de financiamiento para las familias y ciudadanos en situación de mayor vulnerabilidad.** Los programas MiVivienda y Techo Propio no logran cubrir una gran parte del sector de las familias más vulnerables y, desde el sector privado se estipulan tasas altas y criterios de calificación orientados principalmente a trabajadores dependientes con historial crediticio. Con ello, los ciudadanos con menores ingresos o monoparentales (en gran parte conformados por mujeres), suelen tener muchas dificultades para el acceso a un financiamiento adecuado²⁰.

¹⁹Una de las mayores debilidades del escenario de recuperación económica post pandemia de la ciudad de Lima es, justamente, la falta de una planificación urbana de calidad de corto y largo plazo, que considere aspectos de vulnerabilidad y acciones para enfrentar las crisis (Rodríguez, 2022).

²⁰ Cabe señalar que, los hallazgos referidos al acceso a financiamiento (desde la oferta y la demanda) coinciden con lo previamente documentado (Rodríguez, 2021).

- **Heterogeneidad e insuficiente capacitación a los profesionales de la construcción**, por lo que se encuentran retos en los conocimientos técnicos y las capacidades de gestión. La oferta de trabajadores de la construcción es diversa en calidad y costos, por lo que diversos contratistas y familias optan por trabajadores de bajo costo, con desempeños que no son óptimos²¹.
- **El impulso a la incorporación de STCPS se considera insuficiente**. Los entrevistados consideran que desde el Estado no hay una mirada integral de la sostenibilidad en los procesos de construcción, ni un impulso suficiente a la misma. Por otra parte, refieren que desde el sector privado tampoco se cuenta con una mirada integral de la sostenibilidad, en tanto, en diversos proyectos inmobiliarios sólo se da importancia a aspectos específicos (como las luces LED o el consumo energético de los ascensores -vinculado a las certificaciones).
- **No se cuenta con suficiente normativa de obligatorio cumplimiento**. Por ejemplo, para regular los aspectos acústicos y térmicos de las construcciones, lo cual no fomenta una mayor implementación de STCPS por parte de las empresas privadas.
- **La información y capacitación sobre STCPS es insuficiente**. Los contratistas no cuentan con suficiente información sobre las características, costos y beneficios de las STCPS. Por su parte, también se encuentran déficits en capacitación y acceso a la información para los trabajadores de la construcción.
- **Existe desconocimiento de estudios de suelos**, principalmente por parte de los gobiernos locales y trabajadores de la construcción. Esta información se encuentra disponible en el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID).

²¹ Este hallazgo complementa lo señalado por OIT y HPHI (2019), informe en el que se hacía referencia a que las habilidades técnicas de los albañiles suelen ser adquiridas en la propia experiencia y a partir de capacitaciones esporádicas brindadas por empresas de la zona. De manera similar, CTIV-HPHI (2019) enfatizaba que no existe una capacitación en el sector construcción que responda a la alta demanda de habilidades técnicas requeridas.

6.4. Barreras de acceso desde la demanda

En cuanto a las barreras de acceso desde la demanda, se han identificado las siguientes:

- **Escasez de recursos y limitado acceso a financiamiento.** Desde la percepción de las familias y los trabajadores de la construcción que participaron de los grupos focales, la escasez de recursos (y las limitaciones para conseguirlos), se constituye como la principal razón por la que no logran construir sus viviendas en periodos más cortos de tiempo y con los criterios de calidad adecuados. Asimismo, los participantes de los grupos focales refirieron que los hijos de las familias que han construido con Techo Propio se tardan en construir en el segundo piso de sus viviendas, porque la independización resulta costosa y es un requisito para poder volver a acceder al referido mecanismo de financiamiento.
- **Existe desconfianza en las entidades financieras.** En muchos casos, las familias optan por no acceder a créditos, ya sea porque consideran que las tasas de interés ofrecidas son muy altas, o porque no tienen confianza en las mismas (por ejemplo, por los trámites que deben hacer en las notarías, vinculados a la garantía hipotecaria)²².

Cabe mencionar que en un estudio reciente del Instituto Peruano de Economía (IPE²³, 2022) sobre créditos informales (préstamos no formales), se obtuvo que el 49% de estos créditos tienen tasas de interés de 500% o más y que la tasa anualizada de estos créditos, es al menos, 10 veces más cara que en el sistema financiero. Asimismo, el 79% de quienes recurren a créditos informales pagan tasas mayores al tope actual establecido por el sistema financiero²⁴.

²² En una línea similar, HPHI identificaba una falta de educación financiera y desconfianza en el sistema financiero por parte de los potenciales beneficiarios como una barrera de acceso a los programas de subsidio de vivienda en el Perú (Rodríguez, 2021).

²³ El IPE con el apoyo de la Asociación de Bancos de Perú (Asbanc), encuestó a más de 1.200 personas que recibieron créditos informales en el último año en Arequipa, Cusco, Iquitos, Lima y Trujillo (IPE, 2022). El mercado de créditos informales en el Perú.

²⁴ Al respecto, cabe señalar que, de acuerdo a lo referido por ONU Habitat, Se considera que una vivienda es asequible si una familia destina menos del 30% de sus ingresos en gastos asociados a la vivienda (ONU, 2018). Recuperado de: [https://onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-vivienda-adecuada#:~:text=Se%20considera%20que%20una%20vivienda,vivienda%20\(ONU%2C%202018\)](https://onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-vivienda-adecuada#:~:text=Se%20considera%20que%20una%20vivienda,vivienda%20(ONU%2C%202018).). (Agosto 2023)

- **Desconfianza en autoridades.** Las familias desconfían de las autoridades y trabajadores de las municipalidades, en tanto refieren que no les dan la información precisa, los trámites resultan engorrosos o hay cambios de autoridades y vuelven a pedirles que inicien los trámites. En general, las familias desconocen el rol del gobierno local.
- **Falta de planificación y construcción progresiva sostenible.** Las familias que construyen sus viviendas de forma progresiva suelen hacerlo sin planificación, lo cual dificulta que se utilicen los materiales más adecuados (por ejemplo, al no saber cuántos pisos tendrá la vivienda). Un aspecto crítico de la falta de planificación es la ausencia de planos. Tanto en el presente estudio, como en el realizado por Swisscontact, las familias participantes reconocen la utilidad de los planos, pero cuando no los utilizan es principalmente por la escasez de recursos económicos o porque la primera etapa de construcción de la vivienda ya se había dado sin considerarlos²⁵. Asimismo, esta falta de planificación y el que los procesos de construcción progresiva tarden tantos años, genera que se deba trabajar con distintos maestros de obra con prácticas heterogéneas, lo que deriva en problemas en las construcciones. En los grupos focales se señaló que la participación de las familias en las distintas etapas de la construcción suele darse por la escasez de recursos y que, en muchos casos, se pide ayuda a los vecinos que sí cuentan con algún conocimiento o experiencia en construcción. En este mismo sentido, Swisscontact (2021) identificaba que, si bien las familias consideran importante la participación de un ingeniero y/o arquitecto para la construcción segura de sus viviendas, suelen optar por alternativas más económicas y/o de mayor confianza o cercanía, involucrando directamente a maestros de obra (o solo albañiles), quienes generalmente son vecinos o familiares.
- **Las familias tienen limitados conocimientos técnicos.** Cuando las familias no tienen conocimientos mínimos sobre los procesos de construcción, les resulta difícil exigir a los trabajadores de la construcción y/o ferreteros mayor calidad en

²⁵ El estudio realizado por Swisscontact (2021) presenta una caracterización de las familias en la dinámica de la construcción informal de viviendas en Lima Metropolitana, a partir de la realización de entrevistas y grupos focales con familias de zonas “urbano-vulnerables”.

el uso materiales o procedimientos. La elección de arquitectos, ingenieros y trabajadores de la construcción también podría vincularse a esta escasez de conocimientos técnicos. Al respecto, Swisscontact (2021) refiere que algunas familias confunden los roles de ingenieros y arquitectos o no tienen claridad sobre la importancia de los maestros de obras. La relevancia de contar con mayores conocimientos sobre los procesos de construcción se hace evidente cuando el referido estudio señala que el que las familias cuenten con mayores conocimientos sobre los roles del arquitecto, ingeniero y maestro de obras, genera, entre otros aspectos: i) una mejor interlocución y demandas de información específicas (p.e. sobre los materiales utilizados y/o el diseño y organización de los espacios; ii) mayor valoración sobre la complementariedad de los roles y la necesidad de una buena coordinación.

- **Se realizan construcciones sin ventilación ni iluminación adecuadas, generando dificultades para la regularización.** En muchos casos, siguiendo la recomendación de un maestro de obra, se realizan construcciones sin seguir los lineamientos del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) respecto al 30% de área que debe quedar libre para lograr una ventilación e iluminación adecuadas, por lo que luego se generan complicaciones para regularizar los trámites requeridos en las Municipalidades.
- **Características inadecuadas del suelo.** Las familias tienen dificultades para desarrollar procesos de construcción de forma óptima, en tanto no cuentan con un suelo de calidad (terrenos salitrosos en el caso de La Ensenada, Puente Piedra, por ejemplo). Al respecto, las familias y trabajadores de la construcción participantes de los grupos focales señalaron que al inicio de las construcciones deben comprar mucha tierra, la cual ha venido incrementando sus costos durante los últimos años.
- **Escaso acceso información sobre STCPS y durante las distintas etapas de los procesos de construcción progresiva informal.** Las dificultades en el acceso a la información parecen

estar presentes en las diversas etapas de los procesos de construcción: así, de acuerdo con lo referido por Swisscontact (2021), las familias señalan que reciben poca información por parte de los trabajadores de la construcción (y que, en diversos casos prima una cultura machista en la que brindan poca información a las mujeres). Con respecto al tipo de información que quisieran recibir por parte de los trabajadores de la construcción señalan lo siguiente: i) avances diarios sobre las obras, ii) orientaciones y propuestas de alternativas para la compra de materiales y/o la construcción, iii) identificación de materiales que faltan (para comprarlos con anticipación), iv) información precisa sobre los gastos a realizar y presupuesto para toda la construcción, v) información sobre potenciales errores por parte de los ingenieros y/o arquitectos. Entre los hallazgos de los grupos focales realizados en el marco del presente estudio, las familias enfatizan que cuentan con insuficiente información sobre el funcionamiento y los requisitos para acceder al programa Techo Propio, así como sobre otros mecanismos de financiamiento. Asimismo, en cuanto al potencial uso de STCPS, las familias y trabajadores de la construcción tienen muy poca información sobre los mismos.

Por su parte, en el “Estudio de viabilidad del canal digital comercial de compra-venta de materiales para la Construcción de Viviendas de Interés Social en el Perú”, todos los proveedores encuestados manifestaron que la baja aceptación de los clientes finales, la inexistencia de una norma técnica específica respecto a estas soluciones y las limitaciones por parte de las organizaciones de apoyo en el sector construcción constituyen las principales desventajas para la implementación de estos sistemas en el mercado actual.

- **Existe resistencia al cambio por parte de las familias**, en tanto, se suele valorar lo que ya viene siendo utilizado por los vecinos de la zona. Hallazgos similares han sido reportados previamente: al respecto, en el informe de CTIV-HPHI (2019) se resaltaba que las familias son reacias a ser las primeras en probar nuevos materiales o tecnologías.

Sección 07

CONSIDERACIONES PARA LOGRAR LA ADOPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA SOSTENIBLE EN LIMA METROPOLITANA



Foto: Hábitat para la Humanidad. (2018)

El objetivo de adopción de las STCPS requiere de una serie de condiciones de orden económico y financiero, pero también social y cultural. Un esquema teórico muy útil proviene de las ciencias del comportamiento: en particular, el enfoque SAST²⁶ desarrollado a principios de 2012 por el equipo Behavioural Insights del Reino Unido brinda elementos que se consideran esenciales para delinear algunas condiciones que pueden mejorar significativamente las posibilidades de adopción de las STCPS por parte de familias de segmentos de población vulnerable.

El enfoque SAST señala cuatro principios que se debe tener en cuenta en el diseño de cualquier iniciativa que proponga promover un cambio de comportamiento en grupos poblacionales amplios. Estos son los siguientes:

- **Hazlo Simple:** reducir el esfuerzo requerido para adoptar una nueva conducta.
- **Hazlo Atractivo:** incluir imágenes, colores o personalizar el mensaje.
- **Hazlo Social:** mostrar que la mayoría de las personas están llevando a cabo el comportamiento deseado.
- **Hazlo a Tiempo:** destacar los costos y beneficios que surten efecto de manera inmediata, con mayor énfasis a los que sucederían en el mediano o largo plazo.

Tomando en cuenta estas aproximaciones, se ha realizado un análisis de los testimonios recogidos de los participantes de grupos focales y entrevistas realizados, quienes resaltaron diversas fortalezas u oportunidades para potenciar el cierre de brechas en el acceso a la vivienda y la incorporación progresiva de STCPS. A continuación, se resumen estos hallazgos a modo de sugerencias dirigidas a los distintos actores del ecosistema de la construcción:

²⁶ Basado en EAST (por sus siglas en inglés) desarrollado en The Behavioural Insights Team (s.f.)

- **Abordar la sostenibilidad de forma integral y como parte de todas las etapas vinculadas a los procesos de construcción,** desde la formalización de los procesos y la planificación.
- **Comprender a la vivienda como un espacio que debe brindar seguridad y confort y que, en muchos casos, también se constituye como el ambiente de producción de medios de vida,** aspecto que se ha profundizado a raíz de la pandemia por COVID-19 y que resulta de particular relevancia para los emprendedores y microempresarios.
- El Estado, desde los tres niveles de gobierno y todas las entidades competentes debe aproximarse a **promover el acceso a viviendas de calidad considerándolo como un derecho de todos los ciudadanos; así como reconociendo que los recursos destinados a subsidios se constituyen como una inversión que dinamiza la economía y potencia la generación de empleo,** principalmente entre los trabajadores de la construcción y los proveedores²⁷. Asimismo, promueve la ampliación de la base tributaria y permite a las familias contar con mayores niveles de seguridad y salud, lo cual también impacta en la reducción de los gastos familiares y la disminución del gasto público.
- **Continuar produciendo evidencias que orienten la toma de decisiones,** particularmente la ampliación de programas y generación de intervenciones específicas para el cierre de brechas. Entre algunos de los temas de agenda destacan: i) desigualdad de género en el acceso a la vivienda; ii) formas alternativas de evaluar el acceso a financiamiento; iii) estandarización de una definición de vulnerabilidad para el acceso a la vivienda a ser usada en entidades públicas y privadas; iv) experiencias exitosas en el uso de STCPS en contextos de vulnerabilidad.

²⁷ Para aproximarse al impacto de la expansión urbana, Espinoza y Fort (2020), refieren que, cada año, las actividades económicas directamente relacionadas a la expansión urbana representan cerca del 2% del PBI nacional.

- **Plantear criterios para la reevaluación de zonas que han sido calificadas como de riesgos no mitigables** y analizar la viabilidad de realizar inversiones que permitan mitigar riesgos, reduciendo el potencial impacto de los desastres.
- **Aprender de experiencias exitosas de otros países**, considerando las STCPS utilizadas, el modelo de implementación y los mecanismos que permitieron su incorporación exitosa en el mercado y la receptividad por parte de las familias.
- **Diseñar e implementar alternativas de financiamiento para la adquisición/ construcción de viviendas**, lo cual podría ser promovido a partir de la generación de proyectos piloto referidos a: i) criterios de calificación y uso de otras fuentes de información para ampliar el acceso al crédito de personas que tienen capacidad de pago (pero no necesariamente cuentan con ingresos dependientes o historial crediticio), con énfasis en las mujeres jefas de familia de hogares monoparentales, ii) mecanismos de alquiler-venta que permitan reducir el monto de una cuota inicial (o reemplazar un gasto significativo durante las primeras etapas de la construcción), iii) generar alternativas de reubicación para las familias residentes en zonas consideradas no mitigables; iv) viabilidad de generar proyectos de VIS en los que la propiedad del suelo continúe siendo del Estado.
- **Promover el fortalecimiento de la educación financiera**, con el fin de incrementar las posibilidades de acceso a créditos con mejores tasas de interés.

“En el sector, cuánto más bajamos en la pirámide económica, la necesidad y la valoración de tener una vivienda propia es más alta. (...) Si tú le estás diciendo, haciendo esto, vas a poder pagar ese departamento de 45mt², ese anhelo va a poder más, pero primero tienes que explicarle que sí vas a poder. Si tú de arranque le vas a decir a mi no, nunca me van a dar un crédito, entonces me sigo comportando financieramente como quiero, pero si alguien le dice: tú ahora no calificas, pero de esta forma si vas a calificar, yo creo que sí es un camino viable” (Entrevistada, representante de entidad).

- **Impulsar el fortalecimiento de la oferta de desarrolladores inmobiliarios en zonas de mayor vulnerabilidad**, las que actualmente no son vistas como oportunidades de mercado (en tanto se evalúa que los trámites municipales demorarían mucho o que no generarían la rentabilidad esperada).
- **Generar y fortalecer los mecanismos innovadores para brindar información precisa**, para que los usuarios finales puedan tener acceso a, entre otros aspectos: i) roles de los ingenieros, arquitectos y los trabajadores de la construcción (maestros de obra y albañiles), ii) presupuesto estimado de toda la construcción, iii) acceso a alternativas de financiamiento disponibles, iii) errores frecuentes durante los procesos de construcción progresiva, iv) estudios de suelos que se encuentran disponibles, v) información sobre la disponibilidad, relevancia y pertinencia de incorporar STCPS.
- **Continuar generando y fortaleciendo iniciativas orientadas a brindar asistencia técnica accesible para fortalecer las construcciones de viviendas de familias vulnerables**, considerando la necesidad de contar con estudios de suelos y planos, aspectos que son identificados como relevantes por las propias familias y trabajadores de la construcción. Estos hallazgos coinciden con lo previamente señalado por Swisscontact (2021) quienes identificaron la importancia de los siguientes elementos para la construcción de viviendas seguras: i) adecuados cimientos, ii) columnas y vigas que soporten el peso, iii) planos, iv) participación de trabajadores de la construcción con conocimiento y experiencia, v) materiales de calidad.
- **Fortalecer las competencias técnicas de los trabajadores de la construcción** ampliando las experiencias de capacitación organizadas por las empresas que comercializan STCPS, para lo cual podrían generarse alianzas entre las empresas privadas y el gremio de construcción civil.

- **Elaborar y difundir una base de datos de trabajadores de la construcción**, en la que se incorpore información sobre buenas prácticas y desempeño, hallazgo que complementa lo señalado por Swisscontact (2021), quienes visibilizaron la necesidad de las familias de “contar con un catálogo de los trabajos que han realizado anteriormente (para conocer su experiencia antes de contratarlos)” (Swisscontact, 2021, pp. 13).
- **Incorporación de soluciones bioclimáticas en los procesos de construcción dirigidos a distintos tipos de mercado**, incluyendo aquellos referidos a la construcción de viviendas de las familias vulnerables.

“En el Perú (y en Lima Metropolitana) no tenemos inviernos o veranos tan radicales (...). Entonces el diseño bioclimático puedes aplicarlo si tuvieras una buena habilitación urbana. Yo vería los temas de orientación solar de los frentes de la fachada, donde van a estar las ventanas, etc. Hay mucha posibilidad ahí, pero tiene que ver entonces con que tenemos que promover la ocupación formal. Si tenemos mucha ocupación informal (...) ahí se vuelve más caro y más complicado, eso más caro me reduce un mejor entregable para la familia” (Entrevistado, representante de entidad).

- **Promover iniciativas basadas en economía del comportamiento que incentiven el uso de STCPS en las construcciones progresivas.** Se ha identificado interés en el potencial uso de STCPS, tanto por parte de las familias y los trabajadores de la construcción, como por los representantes de entidades clave.

Al respecto, durante los grupos focales se desarrollaron tres ejemplos de STCPS, con el fin de explicar a los participantes (familias y trabajadores de la construcción) sus características e indagar en su potencial uso, obteniéndose que, en general los participantes se encuentran a favor de su potencial uso, reconociendo beneficios para la salud, el confort y el medio

ambiente (los detalles sobre los hallazgos se presentan en el Anexo 2).

Por su parte, en el marco del estudio sobre la viabilidad del canal digital de compra-venta de materiales para la Construcción de Viviendas de Interés Social en el Perú realizado a solicitud HPHI, CAPECO y APET en el año 2021, se realizó un análisis de la incorporación de este tipo de soluciones en el canal de compra-venta, indagando en los conocimientos y percepciones de los proveedores y entidades técnicas. Al respecto, gran parte de los encuestados manifestaron tener conocimiento sobre las STCPS y la mayoría refirieron que el potencial uso de estos sistemas representa una innovación en el sector de la construcción y tiene un impacto positivo en el medio ambiente (el detalle de los resultados se presenta en el Anexo 3 del presente documento).

- **Emisión/fortalecimiento de normas de obligatorio cumplimiento para la incorporación progresiva de STCPS.** Durante las entrevistas realizadas con representantes de entidades se señaló la necesidad de contar con mayor regulación que promueva el uso de STCPS, tanto en las viviendas de interés social, como en las construcciones de carácter netamente privado. Por su parte, en el marco del estudio sobre evaluación de viabilidad del canal digital de compra-venta de materiales para la Construcción de Viviendas de Interés Social en el Perú, los representantes de las ET encuestados señalaron que se requeriría de certificaciones mínimas legales y certificaciones ISO, así como de la validación del Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción (SENCICO).

Sección 08

SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA SOSTENIBLE EN LIMA METROPOLITANA



El informe complementario “Soluciones Tecnológicas para la Construcción Progresiva Sostenible en América Latina y el Caribe” presentado por HPHI en el 2023 identificó un total de cuarenta (40) soluciones -incluyendo tanto nuevos bienes y servicios, como mejoras significativas en las características funcionales o de uso de los ya existentes- orientadas a evitar o mitigar los impactos negativos en el medio ambiente del sector construcción.

Utilizando un esquema de criterios²⁸, el informe identificó un conjunto de cuatro (4) soluciones con alto potencial de implementación, según su aplicabilidad en las tipologías de vivienda abordadas en el presente estudio (ver Tabla N° 1). A su vez, este mismo informe identificó otras diecisiete (17) soluciones catalogadas como de moderado potencial, cuya revisión y análisis por los actores de la oferta y la demanda es altamente recomendada (para más información ver Anexo 1).

Tabla N° 1: Soluciones con alto potencial de implementación

N°	Solución Tecnológica para la Construcción Sostenible	Potencial aplicación en tipología					Puntaje
		VIS	A	B	C	D	
1	Asoleamiento (Diseño pasivo)	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	15
2	Ventilación cruzada (Diseño pasivo)	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	15
3	Cementos adicionados	⊗	⊗	⊗			15
4	Bolsa de cemento disgregable (EcoSaco)	⊗	⊗	⊗			14

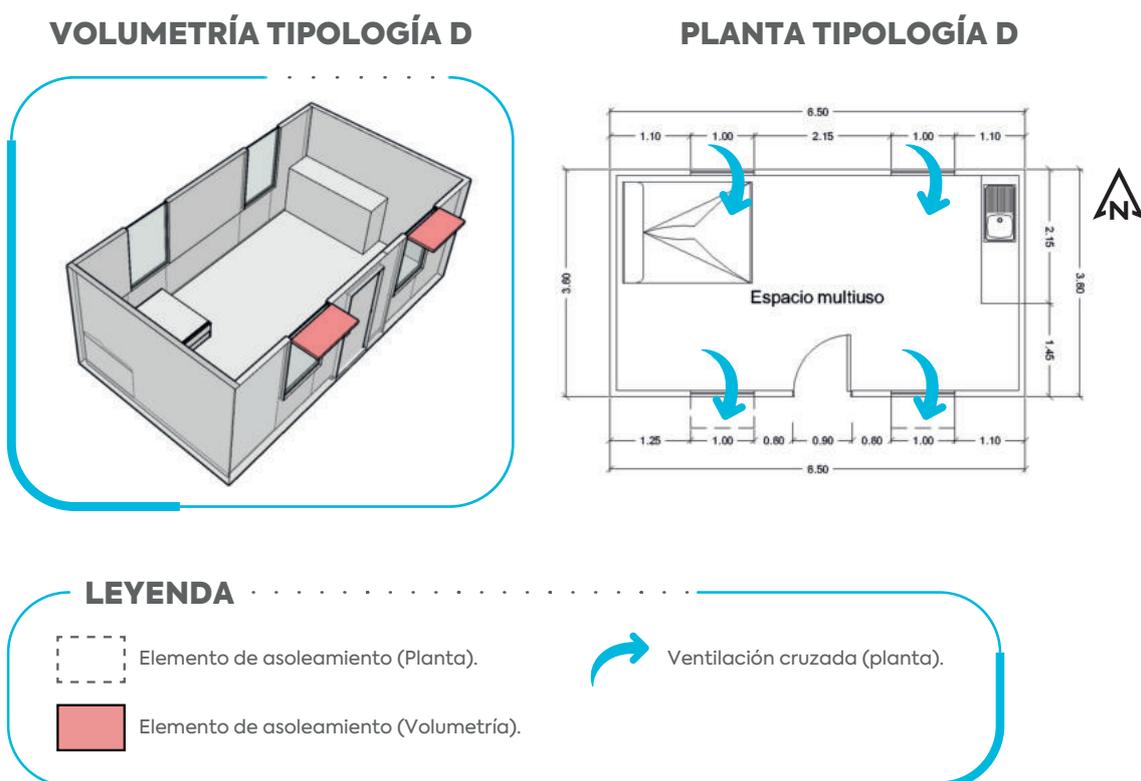
Dicho ello, la presente sección desarrolla las volumetrías y planos en planta de las cuatro soluciones de alto potencial identificadas en sus correspondientes tipologías. Cabe resaltar que, si bien el número de soluciones con significativa posibilidad de adopción a corto plazo es reducido, demuestra el potencial de aplicación de prácticas de sostenibilidad en la construcción de todos los tipos de vivienda, incluyendo las de menor capacidad técnica y económica.

²⁸ Criterios de identificación: Pertinencia (soluciones con experiencia de implementación a nivel nacional o regional, así como con potencial uso y escalamiento en la construcción progresiva y/o vivienda de interés social), Practicidad (soluciones de fácil comprensión, poco disruptivas, y de sencilla operación y mantenimiento), Asequibilidad (soluciones con razonable costo de adquisición por parte de las familias, proveedores y constructores), y Complementariedad (soluciones con potencial de vinculación a productos financieros y a otras soluciones dirigidas al mismo segmento poblacional).

8.1. STCPS en viviendas de la tipología D

Sobre la base de la descripción brindada por el anterior estudio de HPHI, las viviendas de la tipología D consisten en un solo espacio de uso múltiple. Las STCPS permiten la mejora del confort térmico al interior de la vivienda a través de técnicas de diseño pasivo mediante la incorporación de elementos de asoleamiento en las fachadas norte (fachadas con mayor incidencia del sol en el caso de Perú) y ventilación cruzada desde el sur (dirección del viento predominante en Lima Metropolitana), (ver Figura N° 1).

Figura N° 1: STCPS en viviendas de la tipología D

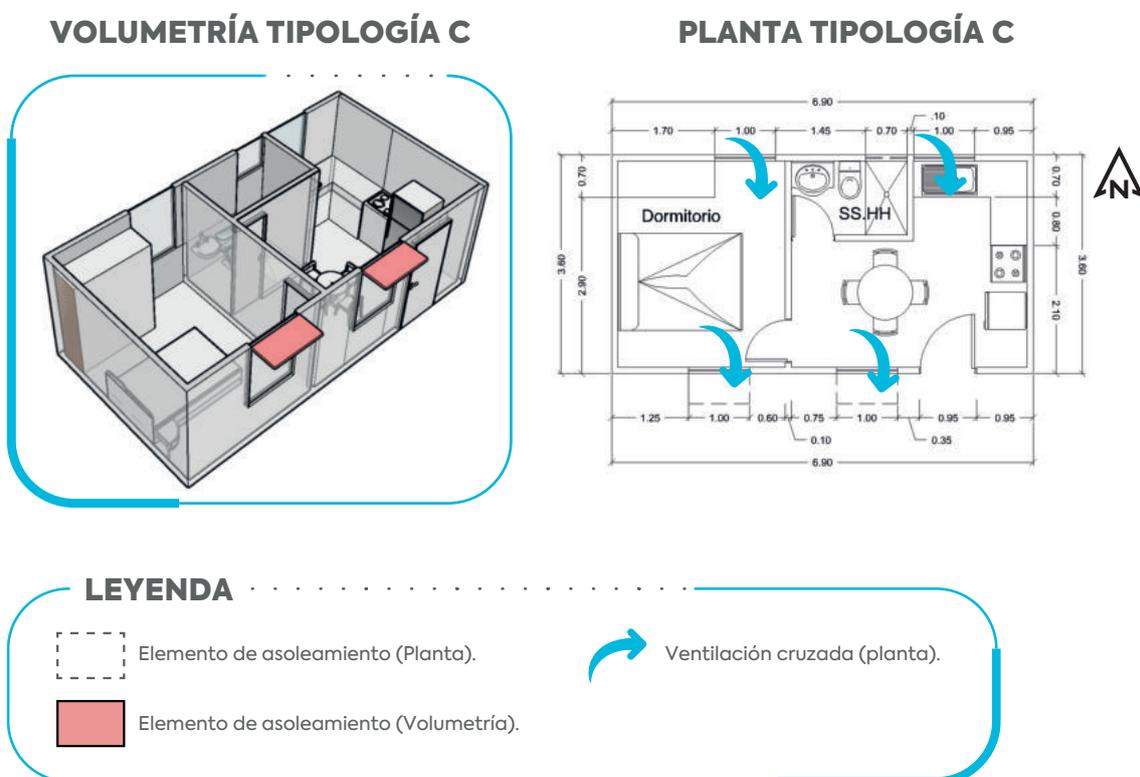


Fuente: Elaboración propia.

8.2. STCPS en viviendas de la tipología C

Las viviendas de la tipología C presentan un mayor desarrollo de espacios teniendo una diferenciación entre áreas de descanso, baño y cocina-comedor. Similar a la tipología D, las STCPS permiten la mejora del confort térmico a través del diseño pasivo al incorporar elementos de asoleamiento en la fachada norte y ventilación cruzada desde el sur (ver Figura N° 2).

Figura N° 2: STCPS en viviendas de la tipología C

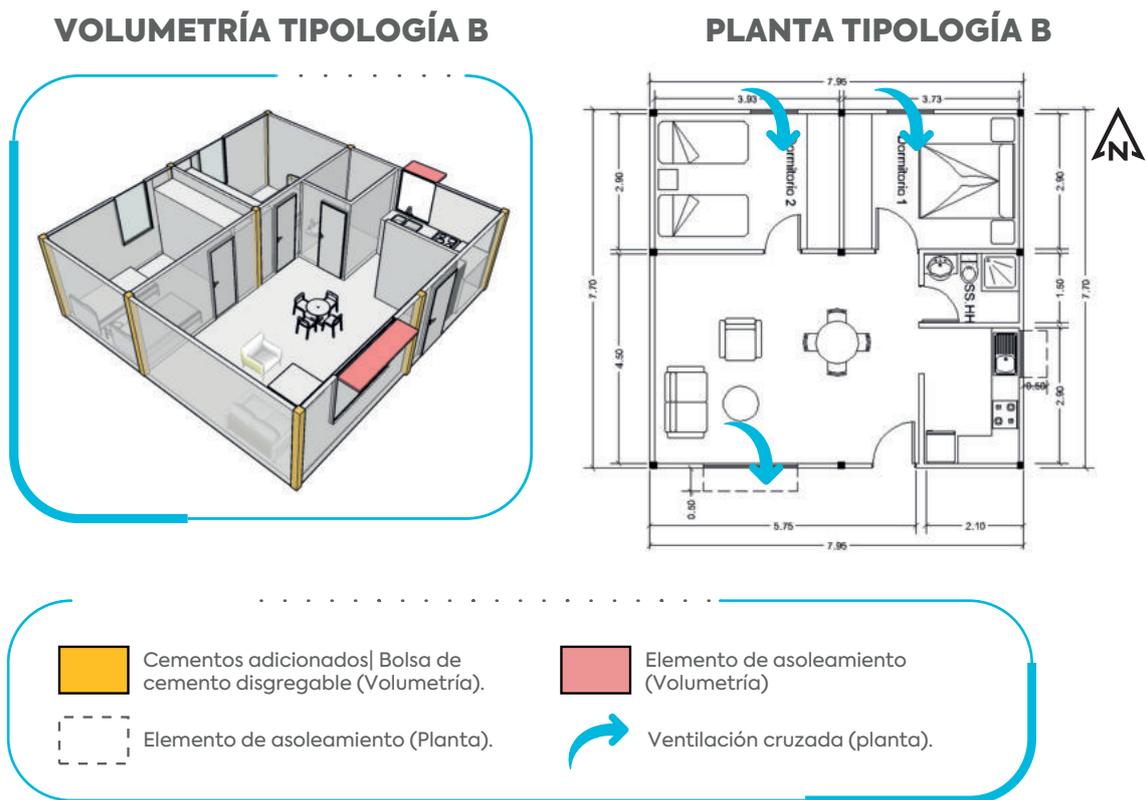


Fuente: Elaboración propia.

8.3. STCPS en viviendas de la tipología B

En la tipología B, las viviendas presentan múltiples áreas como, más de un dormitorio, baño, cocina cerrada y espacio de sala-comedor, este tipo de viviendas se construyen con la idea de continuar con su expansión en el futuro. Es así como se plantearon al igual que en las tipologías D y C, soluciones para la mejora del confort térmico al incorporar elementos de asoleamiento y ventilación cruzada desde el sur. Sumado a estas soluciones se incorpora el uso de cemento adicionado y/o bolsas de cemento disgregable para la construcción de elementos estructurales como losas, columnas y vigas de confinamiento que ayudarán a reducir la huella de carbono de la edificación (ver figura N° 3).

Figura N° 3: STCPS en viviendas de la tipología B



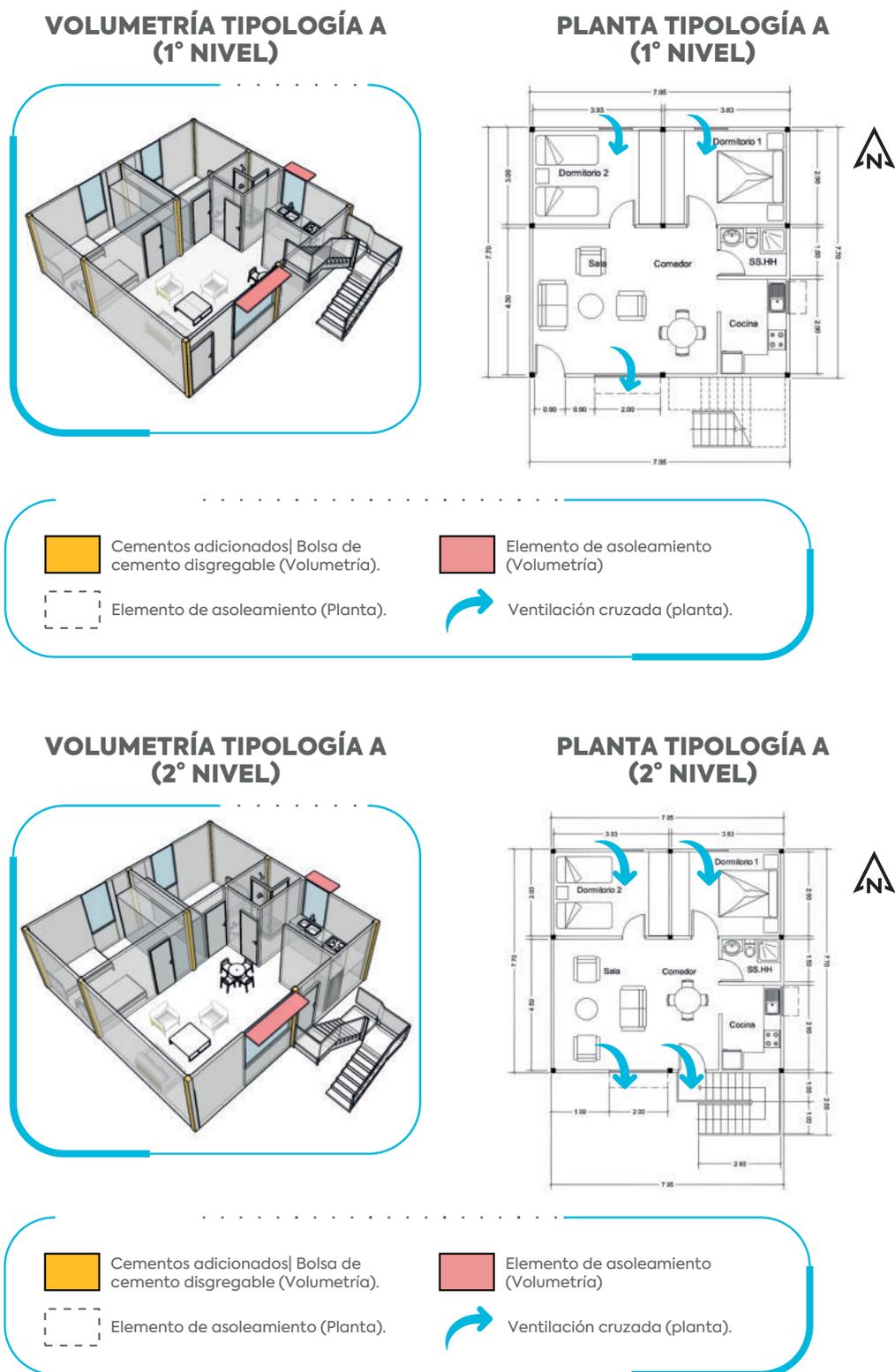
Fuente: Elaboración propia.

8.4. STCPS en viviendas de la tipología A

La tipología A hace referencia a viviendas con múltiples áreas que presentan de dos a más pisos. Similar a las tipologías anteriores, las STCPS permiten la mejora del confort térmico al incorporar elementos de asoleamiento y ventilación cruzada.

Al igual que en la tipología B, se hace uso de cementos adicionados y/o bolsas de cemento disgregables para la construcción de elementos estructurales, colaborando a la reducción de la huella de carbono de la edificación (ver Figura N° 4).

Figura N° 4: STCPS en viviendas de la tipología A

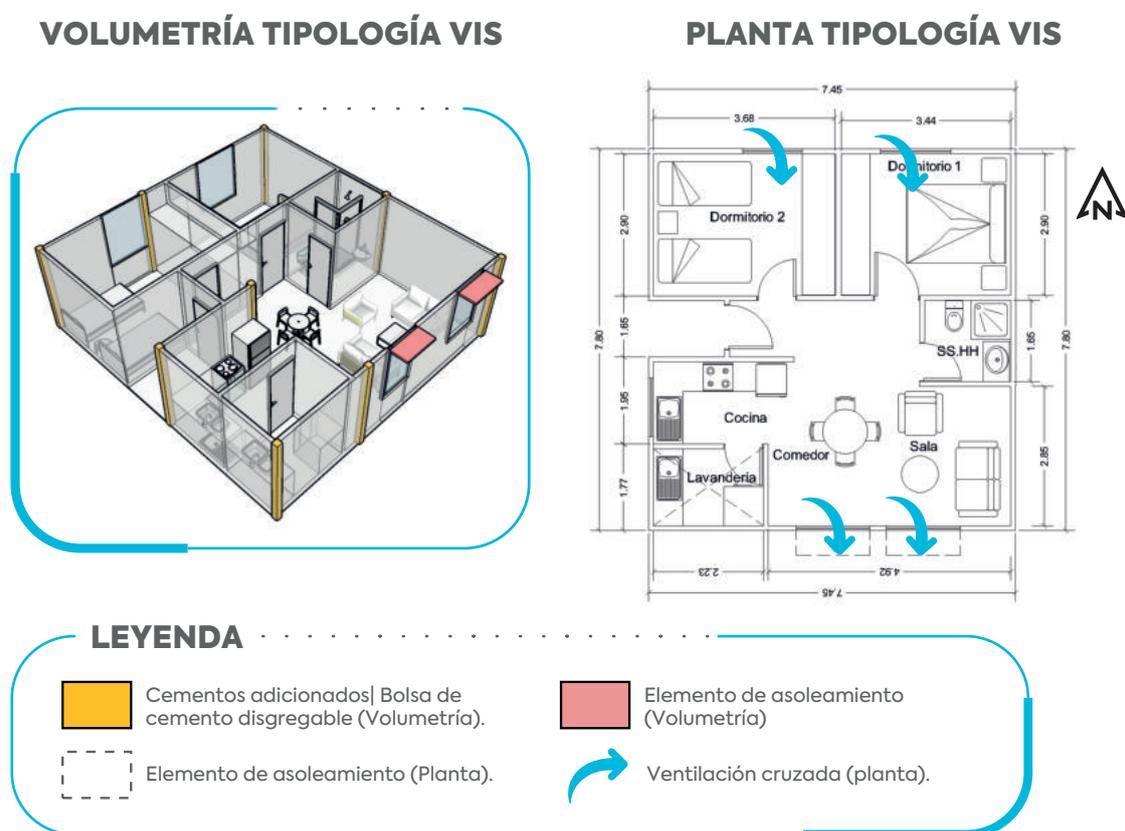


Fuente: Elaboración propia.

8.5. STCPS en viviendas de la tipología VIS

Para la VIS se contempla el caso de una vivienda unifamiliar, con espacios de dos dormitorios, baño, sala-comedor, cocina y lavandería (sin techar). Al igual que las tipologías mencionadas anteriormente, se plantea el uso de ventilación cruzada y elementos de asoleamiento en la fachada norte. De construirse la vivienda con el sistema tradicional de albañilería confinada se propone incorporar los cementos adicionales y/o bolsas de cemento disgregable (ver figura N° 5).

Figura N° 5: STCPS en viviendas de la tipología VIS



Fuente: Elaboración propia.

Sección 09

ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA SOSTENIBLE EN LIMA METROPOLITANA





Foto: Hábitat para la Humanidad. (2018)

Identificadas las STCPS de alto potencial descritas en el capítulo anterior, se procedió a desarrollar la estimación económica (por metro cuadrado) de su posible implementación, según su aplicabilidad, en viviendas de construcción progresiva y/o de interés social.

Para tal efecto se estimó en primera instancia, la línea base de cada tipología, se desarrolló luego la estimación económica de la implementación de las soluciones, y, finalmente, se estimó el costo total por metro cuadrado de cada tipología de vivienda, incluyendo la incorporación de las soluciones aplicables a cada una de ellas. Cabe resaltar que las estimaciones económicas se desarrollaron de manera conservadora.

9.1. Estimación de línea base

Para la estimación económica por metro cuadrado de la VIS, se consultó la información de los proyectos en Lima Metropolitana desarrollados bajo la modalidad de Adquisición de Vivienda Nueva (AVN), con posibilidad de crecimiento horizontal y/o vertical, en el buscador del fondo MiVivienda.

La Tabla N° 2 detalla la información recopilada del portal institucional y presenta de manera conservadora —a través del cuartil superior— el costo y área representativos de una VIS en la ciudad capital.

Tabla N° 2: Estimación económica por m² de vivienda de interés social

Proyecto	Ubicación	Costo (PEN)	Costo (USD)	Área (m ²)
Cipreses Condominio	SJL	PEN 120,300	\$ 31,825	40,85
Multifamiliar Santa María I	Carabayllo	PEN 120,000	\$ 31,746	42,00
Valle Grande 2 Etapa III	Carabayllo	PEN 109,200	\$ 28,889	54,77
Valle Grande 3	Carabayllo	PEN 109,200	\$ 28,889	54,77
Residencial Mariana I	Santa Rosa	PEN 70,000	\$ 18,519	40,08
Residencial Santa Rosa	Santa Rosa	PEN 85,000	\$ 22,487	43,57
Multifamiliar Santa María II, Sexta etapa	Carabayllo	PEN 120,000	\$ 31,746	41,00
Los parques de Comas, Los Geranios	Comas	PEN 120,300	\$ 31,825	49,55
	Mínimo		\$ 18,519	40,08
	Cuartil inferior		\$ 24,087	40,08
	Promedio		\$ 28,241	45,82
	Cuartil superior		\$ 31,806	53,47
	Máximo		\$ 31,825	54,77

Por su parte, para la estimación económica por metro cuadrado de las viviendas de construcción progresiva —tipologías A, B, C y D— se extrajo información concerniente al área construida y montos de inversión aproximados del informe “Situación de la vivienda para la base de la pirámide en Lima Metropolitana” desarrollado por Hábitat para la Humanidad en 2018.

Con dicha información y la estimada previamente, la Tabla N° 3 presenta el costo por metro cuadrado (línea de base) de la construcción de viviendas de interés social y de construcción progresiva en Lima Metropolitana.

Tabla N° 3: Línea base. Estimación económica por m2 según tipología de vivienda

	VIS	A	B	C	D
Área construida (m2)	53	168	84	100	30
Monto de inversión (USD)	\$ 31.806	\$ 21.200	\$ 11.200	\$ 1.600	\$200
Costo de vivienda base (USD/m²)	\$ 595	\$ 126	\$ 133	\$ 16	\$ 7

9.2. Estimación de la implementación de STCPS

La estimación económica en metros cuadrados de la implementación de las STCPS de alto potencial se presenta en la Tabla N° 4. Para su elaboración, se consideró la aplicabilidad de la solución según tipología de vivienda y utilizando un enfoque de presupuestación conservador.

Tabla N° 4: Estimación económica por m2 de la implementación de STCPS

N°	Solución Constructiva Sostenible	VIS	A	B	C	D
1	Asoleamiento (Diseño pasivo)	\$ 0.3	\$ 0.2	\$ 0.2	\$ 0.2	\$ 0.2
2	Ventilación cruzada (Diseño pasivo)	\$ 3.8	\$2.4	\$2.4	\$ 2.9	\$ 3.4
3	Cementos adicionales	\$ 3.9	\$ 3.1	\$ 3.1		
4	Bolsa de cemento disgregable (EcoSaco)	\$ 3.2	\$ 2.6	\$ 2.6		
Costo de implementación de STCS (USD/m2)		\$ 11	\$ 8	\$ 8	\$ 3	\$ 4

El cálculo del metrado y del precio unitario de cada una de las soluciones se desarrolló tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Asoleamiento:** Se contempló elementos de asoleamiento en todas las ventanas de la fachada norte. Estimación realizada considerando una cobertura con material equivalente, partida “OE.3.6.9.11 Tecnomix e=2” (2.40 x 1.20m) s/ acabados apoyos @0.60m” de la revista Costos, edición mayo 2023.
- **Ventilación cruzada:** Se consideró (con un criterio conservador) la incorporación de dos ventanas nuevas en el lado opuesto de la fachada de la vivienda en todas las tipologías. Estimación realizada considerando la partida “OE.3.7.2.11 Ventanas de madera con hojas, cedro” de la Revista Costos, edición mayo 2023.
- **Cementos adicionados:** Estimación realizada considerando las partidas “OE.2.3.7.36 Concreto f’c 210 kg/cm² Columna”, “OE.2.3.8.36 Concreto f’c 210 kg/cm² Vigas” y “OE.2.3.9.2.36 Concreto f’c 210 kg/cm² Losa aligerada” de la revista Costos, edición mayo 2023. Cotización de cemento adicionado UNACEM
- **Bolsa de cemento disgregable:** Estimación realizada considerando las partidas “OE.2.3.7.36 Concreto f’c 210 kg/cm² Columna”, “OE.2.3.8.36 Concreto f’c 210 kg/cm² Vigas” y “OE.2.3.9.2.36 Concreto f’c 210 kg/cm² Losa aligerada” de la revista Costos, edición mayo 2023. La bolsa de cemento disgregable de Pacasmayo se comercializa en las ciudades de Trujillo, Cajamarca, Chimbote, Piura y Chiclayo. Cotización local.

9.3. Costo total de la vivienda tras implementación de STCPS

Finalmente, con los valores de la línea base y la estimación económica de la implementación de las soluciones, la Tabla N°5 presenta el costo total por metro cuadrado de cada una de las tipologías de vivienda después de la implementación de las STCPS, según corresponda.

Tabla N° 5: Costo total por m² de vivienda tras la implementación de STCPS

	VIS	A	B	C	D
Costo de vivienda base (USD/m ²)	\$ 595	\$ 126	\$ 133	\$ 16	\$ 7
Costo de implementación de STCS (USD/m ²)	\$ 11	\$ 8	\$ 8	\$ 3	\$ 4
Costo total de vivienda con STCS (USD/m ²)	\$ 606	\$ 134	\$ 141	\$ 19	\$ 11
Variación en porcentaje (%)	2%	7%	6%	19%	53%

Estimado el costo total por metro cuadrado de las cinco tipologías de vivienda tras la implementación de las STCPS, se puede observar lo siguiente:

- Las estrategias de diseño pasivo representan un incremento en costo reducido en todas las tipologías de vivienda, permitiendo beneficios considerables en el confort térmico de los usuarios finales.
- El costo de implementación de las STCPS es proporcionalmente bajo al monto de capital base, lo que facilita sus posibilidades de financiamiento, en particular en viviendas de interés social, tipo A y B, donde el incremento es de 2%, 7% y 6%, respectivamente.
- Cabe señalar que para las tipologías de vivienda C y D los incrementos son mayores, por lo que se sugiere que la incorporación de este tipo de STCPS sea principalmente promovida para las viviendas de tipo A y B, en las que justamente se espera que las familias puedan residir de forma mayoritaria.

Sección 10

CONCLUSIONES



- La construcción progresiva constituye un fenómeno social complejo, que debe ser comprendido en el marco de la expansión urbana de las principales ciudades del país, la cual se ha consolidado con un carácter mayoritariamente informal, que el Estado peruano, en sus distintos niveles de gobierno no ha logrado resolver con integralidad y eficiencia.
- La construcción progresiva informal ha logrado desarrollar un mercado amplio de bienes y servicios que se ha consolidado como la opción predeterminada para familias de segmentos de población vulnerable en barrios periurbanos de la ciudad de Lima.
- El segmento de la construcción progresiva informal, solo en Lima Metropolitana está representado, según cifras al 2019, por 1 millón 311 mil viviendas, 13,800 ferreterías de barrio que ofrecen sus materiales en este mercado y más de 262,734 trabajadores de la construcción.
- El problema de la construcción progresiva informal es de orden tanto cuantitativo -déficit habitacional-, como cualitativo -condiciones precarias de seguridad y salud-. Al respecto, el Estado ha logrado avances importantes en cuanto a la cobertura del déficit habitacional, pero se mantienen aspectos críticos vinculados a las condiciones de habitabilidad (características cualitativas de las viviendas).
- Existe una limitada oferta de viviendas dignas y adecuadas para las familias de sectores medios y bajos, las mismas que enfrentan diversos niveles de vulnerabilidad. Asimismo, los espacios públicos y equipamientos urbanos de calidad son aún escasos.
- La población en situación de vulnerabilidad, residente en las zonas periurbanas de Lima Metropolitana, toma decisiones para la construcción de sus viviendas que, en parte se basan en aproximaciones socioculturales, experiencias previas (propias o de sus círculos cercanos), así como del conocimiento -aún escaso - que tenemos en el país sobre las ventajas y oportunidades de las

STCPS. Asimismo, tal como sucede en las familias de distintos niveles socioeconómicos, las decisiones y acciones se ven afectadas por el “capital social”²⁹ de las mismas, por lo que las redes y los lazos comunitarios influyen en los procesos de construcción de sus viviendas.

- La implementación de prácticas de sostenibilidad en la construcción progresiva de viviendas en el Lima Metropolitana requiere de los avances logrados por la ciencia y la tecnología en el sector, así como de los conocimientos y herramientas que nos ofrecen las ciencias sociales y de la comunicación. En ese sentido, la adopción de las STCPS requiere de una serie de condiciones de orden económico y financiero, pero también social y cultural.
- El uso de herramientas de las ciencias del comportamiento, como el enfoque SAST (desarrollado en el 2012 por el equipo Behavioral Insights del Reino Unido), es esencial para mejorar significativamente las posibilidades de adopción de las STCPS por parte de familias en situación de vulnerabilidad.

²⁹El capital social es considerado la variable que mide la colaboración social entre los diferentes grupos de un colectivo humano y el uso individual de las oportunidades surgidas a partir de ello a partir de cuatro fuentes principales: el afecto, la confianza mutua, las normas efectivas y las redes sociales. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Capital_social_\(sociolog%C3%ADa\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Capital_social_(sociolog%C3%ADa)) (Agosto 2023)

Sección 11

RECOMENDACIONES



En esta sección se presentan recomendaciones específicas dirigidas a los principales actores del ecosistema de la construcción, las cuales apuntan a activar una demanda efectiva que potencie el uso de las STCPS:

Siguiendo el esquema metodológico del enfoque SAST, deben tener en cuenta los siguientes elementos para el diseño de campañas de comunicación sobre los beneficios de la adopción de STCPS en las viviendas de poblaciones vulnerables de LM:

- **Hazlo simple:** destacar que las STCPS son productos de fácil operación y mantenimiento.
- **Hazlo atractivo:** utilizar imágenes y colores personalizando el mensaje, es decir con motivos propios de las áreas periurbanas de LM (se puede considerar el uso de la tipografía tradicional a espacios territoriales específicos) para la divulgación de eventos (como los conciertos de música popular en estas zonas).
- **Hazlo Social:** divulgar los avances de adquisición / implementación de STCPS que ya vienen realizando algunas familias, para evidenciar que, gradualmente, las personas están llevando a cabo este comportamiento deseado.
- **Hazlo a Tiempo:** destacar los costos y beneficios que en el corto plazo pueden generar las STCPS, lo cual influye directamente en la vida diaria de la familia.

11.1. Sobre el Estado y su rol de promoción y regulación de VIS: particularmente del MVCS y el Fondo MiVivienda

Diseñar estrategias de trabajo conjunto con las organizaciones sociales de base y otras entidades que desplieguen trabajos en localidades específicas relacionadas a la construcción en segmentos de población vulnerable. Uno de los fenómenos más importantes derivados de los procesos de migración es la conformación de una compleja red de asociaciones, frentes, movimientos, entre otros, lo

que permite a los ciudadanos desplegar estrategias de defensa y búsqueda de protección de sus derechos.

- Fortalecer la capacitación técnica a los servidores públicos y trabajadores del MVCS y el Fondo MiVivienda, quienes se encuentran en contacto directo con los ciudadanos, con el fin de que puedan brindarles orientaciones más precisas sobre las modalidades y requisitos vinculados a los subsidios disponibles.
- Promover, en coordinación con el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENAPRED), una mayor difusión de la disponibilidad y potencial uso de la información disponible del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID).
- Realizar contacto directo y promover el establecimiento de alianzas con organizaciones sociales de base y otras entidades que despliegan trabajos en las localidades, con el fin de fortalecer las actividades de planificación, seguimiento e investigación sobre el fenómeno de la construcción progresiva informal en Lima Metropolitana. Asimismo, estas alianzas deberían permitir identificar necesidades y oportunidades en espacios territoriales específicos, con el fin de promover la incorporación de STCPS con mayor potencial de implementación.
- Extender la aplicación de la obligatoriedad de cumplimiento del Código Técnico de Construcción Sostenible a proyectos en áreas periurbanas, en particular, en los espacios de ampliación horizontal y/o vertical de la VIS que promueve el Estado. Asimismo, se sugiere evaluar la pertinencia y viabilidad de generar normas que regulen la incorporación de STCPS con una obligatoriedad de carácter progresivo.
- Promover que las entidades competentes aprueben una definición operacional de Pobreza Multidimensional, así como

de vulnerabilidad de los hogares para el acceso a la vivienda, estableciéndose mediciones recurrentes desde el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) que permitan una mejor focalización de las estrategias implementadas por los distintos actores del ecosistema de la construcción.

- Realizar estudios sobre los impactos actuales de los programas de VIS promovidos por el Estado, en cuanto a su cobertura, acceso por parte de la población objetivo, entre otros, para mejorar los alcances de esta importante iniciativa.
- En relación con la sugerencia del párrafo previo, se recomienda evaluar la generación de intervenciones específicas orientadas a promover el acceso a la vivienda para las familias en mayor situación de vulnerabilidad, quienes actualmente tienen dificultades para acceder a VIS. De manera específica, se sugiere diseñar e implementar alternativas de financiamiento para la adquisición/ construcción/ ampliación de viviendas, adecuando sus características a la población vulnerable de LM (criterios de calificación para acceso al crédito, mecanismos de alquiler-venta que permitan reducir el monto de la cuota inicial, entre otros).
- Se sugiere la posibilidad de generar un mecanismo de financiamiento similar al Bono MiVivienda Verde para las modalidades de Adquisición de Vivienda Nueva (AVN) y Construcción en Sitio Propio (CSP) a fin de alinear incentivos entre las partes involucradas.
- Evaluar la viabilidad de generar algún tipo de beneficio financiero o tributario a aquellas empresas que promuevan microcréditos que incorporen el uso de STCPS.
- Potenciar la transparencia y trazabilidad en el otorgamiento de subsidios, fortaleciendo los registros y mecanismos de información: familias beneficiarias, compra de viviendas, costos.

11.2. Sobre el rol de las Municipalidades

- Promover el establecimiento de alianzas con organizaciones sociales de base y otras entidades que despliegan trabajos en las localidades, con el fin de fortalecer las actividades de planificación y seguimiento, e identificar mecanismos para incorporar potenciales mejoras en los procesos de construcción progresiva en LM.
- Fortalecer los mecanismos de información que se brindan a las familias sobre procesos, trámites y requisitos vinculados a la construcción; identificando necesidades insatisfechas y potenciales aspectos de mejora.
- En relación con la sugerencia anterior, se recomienda fortalecer la capacitación técnica a los servidores públicos y, particularmente a los trabajadores de las municipalidades, quienes se encuentran en contacto directo con los ciudadanos, con el fin de que puedan brindarles orientaciones más precisas.

11.3. Sobre la empresa privada y los objetivos de la creación de mercados para la construcción progresiva sostenible

- Diseñar campañas de comunicación basadas en conceptos de la economía del comportamiento que incentiven el uso de STCPS en poblaciones vulnerables. Para ello, es necesario destacar los beneficios de corto plazo en la salud, la seguridad, las dinámicas familiares, el confort y el medio ambiente.
- Derivado de lo anterior, se sugiere buscar la forma de relevar la participación de la mujer, quien suele ocupar un rol protagónico en los procesos de construcción progresiva, por lo que puede ser un actor clave en la evaluación de los beneficios de la adopción de STCPS.
- Se sugiere difundir los potenciales beneficios del uso de las STCPS en VIS, priorizando aquellas cuya implementación resulte poco disruptiva. Ello, considerando que, en general, los bienes o

servicios que implican tecnologías poco disruptivas tienen mayores posibilidades de adopción. A modo de ejemplo, se señala que las STCPS identificadas como de alto potencial en el marco de este estudio son poco disruptivas en su implementación. Asimismo, cabe señalar que el costo de implementación de las cuatro STCPS identificadas como de alto potencial es proporcionalmente bajo al monto de capital base, lo que facilita sus posibilidades de financiamiento, en particular en viviendas de interés social, tipo A y B, donde el incremento es de 2%, 7% y 6%, respectivamente.

- Realizar (y fomentar la realización) de capacitaciones a los trabajadores de la construcción, con el fin de fortalecer su conocimiento y competencias técnicas para la implementación de STCPS. Para ello, se recomienda evaluar la viabilidad de generar alianzas entre empresas privadas y el gremio de construcción civil. Asimismo, se sugiere generar espacios de incidencia que permitan a los trabajadores de la construcción tener claridad sobre los beneficios concretos que puede brindarles el tener mayores conocimientos técnicos y mejor desempeño.

11.4. Sobre el rol de los bancos de desarrollo, organismos internacionales y entidades no gubernamentales que brindan servicios de asistencia técnica

- Continuar promoviendo el establecimiento de sinergias y espacios de aprendizaje entre los distintos actores del ecosistema y potenciando la generación de alianzas entre entidades públicas de los tres niveles de gobierno y empresas privadas, startups, FINTECH, académicos y otras entidades relevantes, con el fin de concretar mecanismos específicos para la implementación de STCPS.
- Promover, de preferencia en alianza con las entidades gubernamentales correspondientes, y teniendo como referencia experiencias exitosas de otros países, la implementación de proyectos piloto que generen alternativas referidas a: i) criterios no tradicionales para el acceso al crédito, ii) mecanismos de alquiler – venta, iii) alternativas de reubicación para familias que actualmente residen en zonas no mitigables.

- Promover, de preferencia en alianza con las ET y empresas privadas, el desarrollo de un sistema de información de trabajadores de la construcción, en el que se incluya referencias sobre trabajos previos y desempeño.
- Promover la educación financiera, con el fin de que las familias cuenten con mayores criterios para analizar sus alternativas de financiamiento y, de ser posible, generar condiciones que les permitan acceder a mejores mecanismos de financiamiento.
- Desarrollar actividades de investigación para enriquecer los programas de formación técnica o profesional con insumos brindados por las empresas que comercializan STCPS.

11.5. Sobre las Entidades Técnicas

- Promover la capacitación de trabajadores de la construcción, así como la contratación de aquellos con mejor desempeño y, con ello, promover el escalamiento de los proyectos e incrementar el margen de ganancias.
- Potenciar los mecanismos de transparencia y trazabilidad, con el fin de generar mayor confianza por parte de los contratantes y de los potenciales usuarios.

11.6. Sobre las entidades que brindan servicios financieros

- Desarrollar programas o servicios financieros orientados al segmento de población vulnerable y/o la construcción progresiva sostenible. Para ello, se requiere recabar información primaria con el fin de caracterizar a los potenciales usuario/clientes y evaluar posibilidades de generar productos con tasas adecuadas y criterios de calificación orientados principalmente a trabajadores independientes sin historial crediticio.

Fortalecer capacidades en educación financiera, con el fin de que los potenciales usuarios de VIS puedan incrementar sus posibilidades de acceder a créditos y/o contar con mejores tasas de interés.

- Evaluar la viabilidad de generar alianzas entre microfinancieras y FINTECH, con el fin de realizar una evaluación más eficiente de ciertos grupos poblacionales (como las mujeres emprendedoras), con el fin de identificar alternativas para que estos hogares accedan a préstamos con menores tasas de interés.
- Evaluar la viabilidad de generar algún tipo de beneficio en el otorgamiento de créditos a proyectos inmobiliarios o personas usuarias que incorporen el uso de STCPS. Para ello, se requiere que, a nivel de las entidades financieras, se generen mecanismos de identificación de aquellas líneas que financien la incorporación de este tipo de soluciones.

Glosario de términos

- **Diseño pasivo:** estrategia de diseño arquitectónico que aprovecha los recursos naturales como el sol, el viento y la vegetación para mejorar el confort térmico y la iluminación de una vivienda, reduciendo así la necesidad del uso de energía artificial, la huella de carbono de la edificación y mejorando la calidad de vida de sus habitantes.
- **Sostenibilidad:** capacidad de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la de las generaciones futuras. En el contexto de la vivienda progresiva, esto comprende al conjunto de estrategias de diseño y construcción que, dentro de un marco de viabilidades técnica, económica y social, permitan a las familias y sus generaciones gozar de una vivienda digna.
- **Soluciones Tecnológicas para la Construcción Progresiva Sostenible (STCPS):** estrategias de diseño y construcción aplicadas al sector con el objetivo de reducir el impacto de la industria en el medio ambiente, principalmente asociada a la huella de carbono de los materiales de construcción, así como el consumo energético e hídrico a lo largo del ciclo de vida de un proyecto.

Sección 12

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Interamericano de Desarrollo (2015). *Un mercado creciente: descubriendo oportunidades en la base de la pirámide en Perú*. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15498/un-mercado-creciente-descubriendo-oportunidades-en-la-base-de-la-piramide-en-peru>
- Centro Terwilliger de Innovación en Vivienda (2019). *Una aproximación al mundo de los trabajadores de la construcción y su entorno*. Lima: Centro Terwilliger de Innovación en Vivienda, Habitat para la Humanidad Internacional. Recuperado de: <https://www.ctivperu.org/wp-content/uploads/2019/03/Una-Aproximaci%C3%B3n-al-Mundo-de-los-Trabajadores-de-la-Construcci%C3%B3n-y-su-Entorno-vf.pdf>
- Clichevsky, N. (2000). *Informalidad y segregación urbana en América Latina. Una aproximación*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/5712-informalidad-segregacion-urbana-america-latina-aproximacion>
- Clichevsky, Nora (2003). *Pobreza y acceso al suelo urbano. Algunas interrogantes sobre las políticas de regularización en América Latina*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/5780-pobreza-acceso-al-suelo-urbano-algunas-interrogantes-politicas-regularizacion>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2001). *La vulnerabilidad social y sus desafíos: una mirada desde América Latina*. Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/4762-la-vulnerabilidad-social-sus-desafios-mirada-america-latina>
- Espinoza, M. Fort, R. (2020). *Mapeo y tipología de la expansión urbana en el Perú*. Lima: GRADE; ADI. Recuperado de: <https://www.grade.org.pe/publicaciones/mapeo-y-tipologia-de-la-expansion-urbana-en-el-peru/>
- Hábitat para la Humanidad - HPHI. (2015). *Sondeo de Demanda Microcrédito para Vivienda con ATC – Propuesta metodológica para su ejecución en el ámbito de operaciones de la agencia San Juan de Lurigancho de la EDPYME Raíz*. Lima.
- Hábitat para la Humanidad - HPHI (2022). *Net-Zero Homes. How circular economy solutions to the housing crisis in low-income*

countries are key to achieving global climate targets. Recuperado de: https://www.habitat.org/sites/default/files/documents/Net-Zero_Homes_report_2022.pdf

- Hábitat para la Humanidad - HPHI (2023). *Mapeo de Soluciones Tecnológicas para la Construcción Sostenible en América Latina y el Caribe*. Lima.
- Instituto Peruano de Economía – IPE (2022). *El mercado de créditos informales en el Perú*. Recuperado de: <https://www.ipe.org.pe/portal/wp-content/uploads/2023/06/IPE-El-mercado-de-creditos-informales-en-el-Peru.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021). *Política Nacional de Vivienda y Urbanismo*. Lima: MVCS. Recuperado de: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2262477/Resumen%20de%20la%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de%20Vivienda%20y%20Urbanismo.pdf?v=1634579665>
- Matos, J. (1984). *Desborde popular y crisis del Estado*. Perú Problema 21. Instituto de Estudios Peruanos. Recuperado de: <https://repositorio.iep.org.pe/bitstream/handle/IEP/666/peruproblema21.sesionid=00CFF1E2BF0668798D18EA8EDB9D550E?sequence=2>
- Navarrete, J. (2019). *Sociedad, individualismo y modernidad en el Perú*. Sociologías, Porto Alegre. Año 21, n. 50, enero – abril 2019, .260-285. Sociedad, individualismo y modernidad en el Perú (redalyc.org) Recuperado de: <https://www.scielo.br/j/soc/a/Xgjq5LGznMzpc9Ts7zwJZWY/?format=pdf>
- OIT (2019). *Trabajo decente y calidad de la vivienda para familias de la base de la pirámide. ¿Existen oportunidades de mercado para hacer frente al déficit habitacional?* Ginebra: Organización Internacional del Trabajo (OIT). Recuperado de: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_696136.pdf
- Rodríguez, Juan Carlos (2021). *Barreras de acceso a programas de subsidio a la vivienda en el Perú. Estudio y propuestas de innovaciones en políticas públicas*. Lima: Habitat para la Humanidad Internacional. Recuperado de: <https://www.ctivperu.org/wp-content/uploads/2021/12/Estudio-Barreras-HFHI-14.pdf>

- Rodríguez, Juan Carlos (2022). *Informe de política sobre el fomento de la resiliencia económica urbana durante la pandemia de COVID-19 y en el periodo pospandemia en Lima*. Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/168), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47797-informe-politica-fomento-la-resiliencia-economica-urbana-durante-la-pandemia>
- Rodríguez, Juan Carlos (2022). *Informe de diagnóstico de recuperación económica urbana y resiliencia en Lima*. Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/218), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47770-informe-diagnostico-recuperacion-economica-urbana-resiliencia-lima>
- Swisscontact (2021). *Caracterización de familias en la dinámica de la construcción informal de viviendas en Lima*. Lima: Swisscontact. Recuperado de: https://www.swisscontact.org/_Resources/Persistent/0/c/b/5/0cb52d715996145a254d736c892376f243e56c67/Informe%20Familias%202021%20Final.pdf
- The Behavioural Insights Team (s.f.) *EAST Cuatro maneras simples de aplicar las ciencias del comportamiento*. Recuperado de: <https://www.bi.team/publications/east-espanol/>
- UN Environment Programme. (2022). *Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector*. Recuperado de: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/41133>
- Zapata F., Reátegui, D., Ynga y Rodríguez, J.C. (2020). *Construcción progresiva sostenible en la Base de la Pirámide de Lima Metropolitana*. Trabajo académico para el curso Diseño de Proyectos Sostenibles a cargo de los profesores Rodríguez, J. y Cevallos, A. Diplomatura Internacional en Desarrollo Sostenible (ESAN).
- Zapata F., Reátegui, D., Ynga, M., Serván, J.C. y Rodríguez, J.C. (2020). *Fabricación de ladrillos con botellas PET recicladas para el sector de la autoconstrucción de Lima Metropolitana*. Trabajo académico para el curso Evaluación de Proyectos Sostenibles a cargo del profesor Reátegui, W. Diplomatura Internacional en Desarrollo Sostenible (ESAN).

Sección 13

ANEXOS



Anexo N° 1: Mapeo de Soluciones Tecnológicas para la Construcción Progresiva Sostenible en América Latina y el Caribe²⁹

En 2023, HPHI realizó un inventario de cuarenta Soluciones Tecnológicas para la Construcción Progresiva Sostenible en América Latina y el Caribe³⁰. Utilizando un esquema de criterios para evaluar sus posibilidades de adopción, este mismo trabajo seleccionó un conjunto de 21 STCPS³¹ de alto (4) y moderado (17) potencial de adopción, según los tipos de vivienda de construcción progresiva y la VIS promovida por el Estado. A continuación, se presenta un resumen del desarrollo de esta iniciativa de investigación.

Marco conceptual

Las Soluciones Tecnológicas para la Construcción Progresiva Sostenible (STCPS) comprenden los productos (bienes) introducidos por la industria de la construcción, cuyo desarrollo incluye tecnologías que mitigan los impactos negativos al medio ambiente, promueven el uso sostenible de los recursos, y logran además una mejora en la calidad de vida los usuarios³².

En particular, las STCPS están orientadas a los mercados de la Vivienda de Interés Social (VIS) promovida por el Estado y la denominada construcción progresiva, en la medida que permiten implementar estrategias que mitigan los impactos negativos de la industria en el medio ambiente a través de: diseños y lineamientos de construcción, operación y mantenimiento energéticamente eficientes y resilientes; reducción del uso de materiales; generación, recolección y almacenamiento de energía y/o recursos hídricos en el sitio para menguar la huella hídrica, entre otros. En ese sentido, las STCPS tienen como resultado esperado reducir la huella de carbono, asociada principalmente a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

³⁰ Mapeo de Soluciones Tecnológicas para la Construcción Sostenible en América Latina y el Caribe (HPHI, 2023).

³¹ El concepto de STCPS del mapeo de HPHI (2023) corresponde al de STCPS de este estudio.

³² Esta definición está vinculada al concepto de innovación de producto que señala el Manual de Oslo en su tercera edición (<https://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001708.pdf>), en la medida que las STCPS mapeadas significaron bienes nuevos o significativamente mejorados al momento de ser introducidos en los mercados de la industria de la construcción. Al respecto, es necesario señalar que las innovaciones de producto incluyen tanto la introducción de nuevos bienes y servicios, como las mejoras significativas en las características funcionales o de uso de bienes y servicios ya existentes. Esto incluye a los diseños pasivos que también pueden considerarse productos tecnológicos.

Condiciones habilitantes

Los elementos que facilitan y/o crean el entorno propicio para la adopción de STCPS en viviendas de población vulnerable e interés social incluyen una combinación de los siguientes factores:

- **Soporte de políticas públicas:** a través del establecimiento de lineamientos y requisitos mínimos de prácticas de sostenibilidad en el sector, así como del diseño de incentivos para la promoción, comercialización e implementación de las mismas.
- **Viabilidad técnica:** soportada en el conocimiento y experiencia de personal especializado, capacidad logística y comercial, vínculos con aliados estratégicos, entre otros, de los actores que desarrollan las STCPS sobre la base de tecnologías sostenibles.
- **Viabilidad económica:** implica que la inversión necesaria para la implementación de la STCPS signifique una relación costo-beneficio favorable para las familias que las adquieren, y una rentabilidad atractiva para las empresas que las proveen y construyen. El financiamiento podría provenir de fondos públicos, a ser complementados con mecanismos financieros tributarios, asociaciones público-privadas, o recursos del sector privado y/o de la cooperación internacional.
- **Viabilidad social:** alta posibilidad de adopción y apropiación de las STCPS por parte de las familias vulnerables, las mismas que, por lo general, conforman la demanda o son usuarias de la VIS o la construcción progresiva.

Criterios de identificación

Para la identificación de STCPS se definieron los siguientes criterios derivados de las viabilidades técnica, económica y social del marco de condiciones habilitantes:

- **Pertinencia:** criterio relacionado a la viabilidad técnica, el mismo que orienta el mapeo a la identificación de STCPS con experiencia de implementación en el ámbito nacional o en ALC, con potencial uso y escalamiento en el sector de la construcción progresiva y/o vivienda de interés social en Lima Metropolitana.
- **Practicidad:** criterio relacionado a la viabilidad social, el mismo que orienta el mapeo para la identificación de STCPS de fácil comprensión, aplicación, poco disruptivas, y de sencilla operación y mantenimiento.
- **Asequibilidad:** criterio relacionado a la viabilidad económica, el mismo que orienta el mapeo para la identificación de STCPS de razonable costo de adquisición por parte de la población vulnerable y/o de las empresas proveedoras y constructoras del sector.
- **Complementariedad:** criterio relacionado a la viabilidad económica, el mismo que orienta el mapeo para la identificación de STCPS con potencial de vinculación a productos financieros locales y a otras soluciones dirigidas al mismo segmento poblacional que puedan ser provistas por el sector privado.

Ficha de registro

Las fichas de registro utilizadas recopilaron información relevante de cada una de las STCPS identificadas, incluyendo: ubicación y tiempo estimado en el mercado, proveedor o distribuidor, objetivo, potencial de adopción según tipología de vivienda, enfoque de sostenibilidad, descripción, entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, costo estimado, principales resultados obtenidos, compatibilidad con el marco normativo y enlaces de interés.

Es importante mencionar que el listado de STCPS y la información recopilada en cada una de las fichas de registro constituye un ejercicio exploratorio para el desarrollo e implementación de este tipo de tecnologías en el ámbito nacional y regional, con particular

énfasis en los mercados de la VIS y la construcción progresiva. Asimismo, es necesario señalar que la información procesada ha sido recuperada de portales web institucionales de entidades que financian o promueven las STCPS, así como de medios de comunicación, foros especializados, entre otros, no habiéndose tomado contacto con los proveedores o distribuidores oficiales, salvo con Saint-Gobain. Por lo tanto, las fichas de registro no pretenden ser una fuente absoluta de información, ni mucho menos abarcar el universo de prácticas de sostenibilidad aplicables a la extensa variedad de proyectos existentes en la industria de la construcción.

Criterios de valoración

Para la valorización de las STCPS se definió un esquema de cuantificación de 15 puntos distribuidos de manera equitativa entre las tres viabilidades del marco de condiciones habilitantes —técnica, económica y social—, es decir, cinco puntos por igual.

Las STCPS identificadas fueron clasificadas en soluciones de alto y moderado potencial —según el esquema de quince puntos referido líneas arriba—, contando las primeras con una puntuación de al menos catorce puntos y las segundas con al menos once, representando el 90% y 70% del puntaje máximo, respectivamente.

- **STCPS con alto potencial: catorce (14) y quince (15) puntos**
- **STCPS con moderado potencial: once (11), doce (12) y trece (13) puntos**
- **STCPS con bajo potencial: menos de once (11) puntos**

Identificación de STCPS con alto y moderado potencial de adopción

Conforme al procedimiento de valoración y selección indicados en los acápite anteriores, se presenta a continuación el listado de STCPS seleccionadas como de alto y moderado potencial de implementación, en viviendas de construcción progresiva e interés social en LM.

Tabla N° 6: Soluciones con alto potencial de implementación

N°	Solución Tecnológica para la Construcción Sostenible	Potencial aplicación en tipología					Puntaje
		VIS	A	B	C	D	
1	Asoleamiento (Diseño pasivo)	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	15
2	Ventilación cruzada (Diseño pasivo)	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	15
3	Cementos adicionados	⊗	⊗	⊗			15
4	Bolsa de cemento disgregable (EcoSaco)	⊗	⊗	⊗			14

Tabla N° 7: Soluciones con moderado potencial de implementación

N°	Solución Tecnológica para la Construcción Sostenible	Potencial aplicación en tipología					Puntaje
		VIS	A	B	C	D	
1	Suelos de tierra sellados con aceite vegetal					⊗	13
2	Recuperador de calor de aguas grises en duchas	⊗	⊗				13
3	Ladrillos de suelo cemento (Ecoblock)	⊗		⊗			13
4	Condensador de humedad (Atrapanieblas)				⊗	⊗	13
5	Sistema constructivo Termomuro / Muro Max	⊗	⊗	⊗			12
6	Sistema constructivo Flexmade	⊗	⊗	⊗			12
7	Sistema constructivo RBS	⊗	⊗	⊗			12
8	Sistema constructivo SIP	⊗	⊗	⊗			12
9	Sistema constructivo en seco Eternit	⊗	⊗	⊗			12
10	Sistema constructivo GHS	⊗	⊗	⊗			12
11	Sistema CAT (Almacenamiento de energía)	⊗		⊗			12
12	Massa DunDun	⊗	⊗	⊗			12
13	Ladrillos ecológicos secados al frío	⊗		⊗			11
14	Parasoles verticales (Diseño pasivo)	⊗	⊗	⊗			11
15	Captura de dióxido de carbono en concreto	⊗					11
16	Sombra y evapotranspiración vegetal	⊗					11
17	Cobertura de acero aluminizado				⊗	⊗	11

Conclusiones

- El mapeo contempla cuarenta (40) STCPS identificadas en nueve (9) países de la región y el mundo. Veintinueve (29) están ubicadas en América Latina y el Caribe, y veinticuatro (24) en el Perú. Asimismo, treinta y un (31) de estas soluciones son potencialmente aplicables para viviendas de interés social; y treinta y tres (33) para alguna de las tipologías de construcción progresiva.

Infografía N° 5: Características de Mapeo de STCPS



Fuente: Elaboración propia.

- La estrategia de sostenibilidad con mayor incidencia corresponde a la reducción de carbono embebido, estando presente en el 75% de las STCPS.
- Destacan para las tipologías C y D las estrategias de diseño pasivo, para las A y B soluciones con características y procesos compatibles a los utilizados en la construcción tradicional, mientras que para la categoría VIS los sistemas constructivos no convencionales.
- Las tipologías A, B y de interés social cuentan, en términos generales, con un mayor número de soluciones potencialmente

aplicables, lo cual se condice con la posibilidad de las familias usuarias de dichas viviendas de acceder al mercado de construcción formal.

- Los sistemas constructivos no convencionales aprobados por el MVCS juegan un rol relevante en el abanico de STCPS aplicables al mercado de viviendas sociales.

Anexo N° 2: Anexo metodológico – componente cualitativo

I. Etapa exploratoria: descripción del recojo de información

Objetivos y dimensiones de análisis

Como parte de la etapa exploratoria del estudio, se ha buscado indagar sobre el conocimiento actual y las percepciones de los actores del ecosistema sobre los procesos de construcción progresiva de las viviendas y la potencial incorporación de STCPS.

Con ello, se han abordado cinco dimensiones de análisis, las cuales se encuentran vinculadas a 3 de los objetivos específicos del presente estudio:

Tabla N° 8: Objetivos específicos y dimensiones abordadas en el componente cualitativo

Objetivo Específico	Dimensión
OE1. Identificar y analizar las barreras de acceso desde la oferta y la demanda que presenta la población de bajos ingresos para acceder a viviendas de interés social sostenibles.	<p>Evaluación de las barreras de acceso a viviendas de interés social sostenibles desde la oferta.</p> <p>Evaluación de las barreras de acceso a viviendas de interés social sostenibles desde la demanda (familias).</p>
OE 2: Identificar, clasificar y analizar la información referente al funcionamiento desde la oferta y la demanda de la vivienda informal y el ecosistema de la construcción progresiva en Lima Metropolitana.	Evaluación de las características y el funcionamiento de la vivienda informal y la construcción progresiva sostenible.
OE3: Identificar y analizar las barreras de acceso desde la oferta y la demanda que presenta la población de bajos ingresos y trabajadores de la construcción (albañiles y maestros de obra) para acceder a soluciones constructivas sostenibles para el desarrollo de la construcción progresiva.	<p>Evaluación de las barreras desde la demanda para acceder a Soluciones Tecnológicas para la Construcción Progresiva Sostenible (STCPS) (población de bajos ingresos, maestros de obra, albañiles)</p> <p>Evaluación de barreras desde la oferta para acceder a Soluciones Tecnológicas para la Construcción Progresiva Sostenible (STCPS).</p>

La realización del componente cualitativo ha implicado la elaboración y aplicación de los siguientes instrumentos:

Tabla N° 9: Instrumentos aplicados

Instrumento	Aplicación
Guías semi-estructuradas para representantes de entidades (preguntas generales y específicas por actor).	Representantes de entidades dentro del ecosistema de la construcción.
Pautas para la realización de Grupos Focales (GF).	GF con familias y trabajadores de la construcción.
Guía de preguntas de GF - familias.	Familias participantes de GF.
Ficha de datos socioeconómicos.	
Guía de preguntas GF - trabajadores de la construcción.	Trabajadores de la construcción participantes de GF.
Ficha de datos laborales.	
Ficha de uso de STCS.	Familias participantes de GF Trabajadores de la construcción participantes de GF

Muestra:

Con respecto a la recopilación de información con actores clave del ecosistema de la construcción, se realizaron entrevistas semi estructuradas con 16 expertos, representantes de 12 entidades.

Tabla N° 10: Representantes de entidades clave en el ecosistema de la construcción

Participantes	Institución
Clément Larrue / Charles Berthon.	Agencia Francesa de Desarrollo (AFD).
Guillermo García.	Asociación Peruana de Entidades Técnicas (APET).
Rodolfo Santa María.	MASHA Perú.
Luciano López / Katia Rider.	SIKA Perú.
Elizabeth Añaños.	Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).
María Elena Mendoza.	Saint Gobain.
Karina Sánchez/ Rafael Sotomayor.	TECHO Perú.
Abel Gallegos/ Enzo Ortega.	Laboratorio de Innovación, Vivienda y Territorio - MVCS.
Carmen Esquivel.	Empresa de crédito Vívela.
Claudia Amico.	Banco Interamericano de Desarrollo.
John Sarmiento.	Federación Peruana de Cajas Municipales de Ahorro y Crédito (FEPCMAC).
Fabiola Arce.	Investigadora independiente y consultora para UN Habitat.

Asimismo, se realizaron grupos focales con representantes de familias residentes en La Ensenada, Puente Piedra y trabajadores de la construcción de la misma zona (ver Infografía N° 6).

Infografía N° 6: Principales indicadores de los procesos de la fase exploratoria



Fuente: Elaboración propia.

II. Resumen del potencial uso de STCPS

Durante el desarrollo de los grupos focales con representantes de familias y trabajadores de la construcción, se desarrollaron tres ejemplos de STCPS, con el fin de explicarles sus características e indagar su potencial uso. Se tuvieron los siguientes hallazgos:

En el caso de las familias participantes, la mayoría señalaron que sí utilizarían las soluciones propuestas. En el caso del ecosaco, todos los participantes refirieron que sí lo utilizarían.

Según lo señalado en la Tabla N° 11, entre las razones brindadas para sustentar el potencial uso de las STCPS propuestas, las familias participantes señalaron que el asolamiento podría permitirles protegerse del sol y la lluvia, evitar el ingreso del calor a la vivienda, mejorar la temperatura y “mejorar el ambiente”.

Con respecto al potencial uso del ecoblock, los representantes de las familias señalaron como razón más frecuente para su uso, el que “cualquier persona (o ellos mismos) lo puede hacer”, por lo que resulta más económico. Por su parte, un participante señaló que sí lo utilizaría, pero tendría que probar su resistencia, y dos identificaron su potencial uso como beneficioso para el medio ambiente.

En cuanto a las razones para el potencial uso del ecosaco, la mayoría de los participantes refirieron que dicha solución resulta beneficiosa para la salud (“cuida la salud de las personas”, “para no toser”). Asimismo, un grupo de los representantes de las familias mencionaron su potencial beneficio para evitar la contaminación ambiental y reducir los desperdicios. También se señaló que su uso podría resultar más económico y mejorar la productividad.

Tabla N° 11: Motivos señalados por las familias para el potencial uso de STCPS

Motivos para el uso de asealamiento	Motivos para el uso del ecoblock	Motivos para el uso del ecosaco
Porque protege del sol para que no afecte a las personas.	Conviene porque no es dañino.	No contamina el ambiente.
Cubre del sol y lluvia.	Se debería probar su resistencia.	Protege la salud, da más resistencia y más económico.
Para que no entre el sol.	Fácil que uno mismo lo haga.	Cuida nuestra salud.
Para evitar el ingreso del calor.	Nos da más seguridad.	Cuida la salud de las personas.
-----	-----	Evita el polvo.
Controla la temperatura.	Cualquier persona lo puede hacer y es más económico.	Mejora la productividad.
Mejorar el control de temperatura.	Evita los gases dañinos al medio ambiente.	Es más amigable con el ambiente y menos tóxico para los constructores
Mejora la temperatura de la vivienda en invierno.	Está al alcance de mi economía y me parece útil.	No hay contaminación.
Porque mejora el ambiente.	Mejora la casa.	Para no toser y no tener problemas con la bolsa después.
-----	-----	Evita contaminar el ambiente.
Protege del sol.	Nosotros mismo lo podemos hacer y es menos peso.	Reducimos desperdicios.
Para proteger del sol.	Porque lo puede realizar cualquier persona.	Para un trabajo más ordenado y limpio.
-----	-----	Más rápido y que este limpio el piso.

En cuanto a lo referido por los trabajadores de la construcción, tal como se expresa en los siguientes gráficos, la mayoría de los participantes señalaron que sí utilizarían el asoleamiento y el ecosaco. Sin embargo, en el caso del ecoblock sólo 3 de los trabajadores/as de la construcción refirieron estar de acuerdo con su potencial uso.

En la siguiente tabla se resumen los motivos referidos por los trabajadores/as de la construcción para justificar el potencial uso de las STCPS propuestas:

Tabla N° 12: Motivos señalados por los trabajadores de la construcción para el potencial uso de Soluciones Constructivas Sostenibles

N°	Motivos para el uso del asoleamiento	Motivos para el uso del ecoblock	Motivos para el uso del ecosaco
1	No sabemos.	-----	Me gustaría.
2	-----	Se ha utilizado antes.	Me gustaría.
3	Para tener sombra.	-----	Menos contaminación.
4	Porque protege del calor y la lluvia.	Es saludable para el ecosistema y es menos contaminante.	Es una bolsa biodegradable y es mejor para el ecosistema.
5	Calidad de vida.	-----	Mejor para la salud.
6	Importante para mejorar la temperatura de la casa y proteger la vivienda.	Es saludable para el ecosistema y es menos contaminante.	Para mejorar la calidad del material y ahorrar.
7	El sol en verano es fuerte y calienta demasiado la vivienda	Economizar los precios y difundir la sostenibilidad para evitar la contaminación.	Evitar ensuciar y mantener una zona de trabajo ordenada.
8	Para mejorar la vivienda y proteger a la familia.	Es saludable para el ecosistema y es menos contaminante.	Para no absorber las partículas del cemento y mejorar el medio ambiente. Evitar el desecho de las bolsas.

Con respecto a aquellos trabajadores de la construcción que refirieron que no utilizarían el ecoblock, se mencionó que no lo han utilizado antes o que requieren mayor conocimiento sobre su potencial uso (lo cual puede ser visto como una oportunidad para continuar brindando información respecto al potencial uso de las STCPS).

Anexo N° 3: Metodología del estudio de viabilidad del canal digital comercial de compra – venta de materiales para la Construcción de Viviendas de Interés Social en el Perú

I. Descripción del estudio

Objetivos y dimensiones de análisis

El estudio de mercado tuvo como objetivo general evaluar la viabilidad comercial del canal digital de compra – venta en la cual participan las ET y proveedores de productos y servicios destinados a la construcción de viviendas de interés social en el Perú. Fue realizado en el año 2021, como parte de un acuerdo de asistencia técnica y colaboración en el marco de la alianza estratégica entre la Asociación Peruana de Entidades Técnicas (APET) y Hábitat para la Humanidad Internacional.

Si bien se establecieron diversos objetivos específicos, uno de ellos fue el siguiente: “Evaluar la percepción de los principales actores del canal digital de compra – venta respecto al uso y comercialización de sistemas constructivos alternativos sostenibles”, para el que se consideraron las siguientes dimensiones de análisis y aspectos a evaluar:

Tabla N° 13: Dimensiones y aspectos a evaluar

Objetivos Específicos	Dimensiones de Análisis	Aspectos a Evaluar
Evaluar la percepción de los principales actores del canal digital de compra – venta respecto al uso y comercialización de sistemas constructivos alternativos sostenibles.	Conocimiento de los sistemas constructivos alternativos sostenibles	<p>Identificar el nivel de conocimiento de los proveedores y entidades técnicas de la existencia y uso de los sistemas constructivos alternativos sostenibles en proyectos de vivienda de interés social.</p> <p>Determinar las principales ventajas y desventajas del uso de sistemas constructivos alternativos sostenibles en proyectos de viviendas de interés social.</p>
	Evaluación de la comercialización de sistemas constructivos alternativos sostenibles en el canal de compra – venta.	<p>Evaluar el interés de compra y venta de estos sistemas constructivos alternativos sostenibles a través del canal de compra – venta.</p> <p>Identificar los aspectos relevantes que facilitarían la adquisición de estos sistemas constructivos alternativos sostenibles en el canal de compra – venta.</p>

El desarrollo de la evaluación implicó una metodología mixta, con aplicación de instrumentos de levantamiento de información cuantitativos (cuestionarios virtuales) y cualitativos (la ejecución de una entrevista a profundidad con la participación de varios actores claves que forman parte del canal digital de compra – venta. Las referidas técnicas e instrumentos se describen a continuación:

Metodología e instrumentos

Encuesta Online: el estudio contempló la aplicación de dos encuestas virtuales dirigidas a los actores claves que participan en el canal digital de compra – venta, con la finalidad de conocer su percepción, usos y perspectivas respecto a su participación en canales digitales para la compra – venta de sistemas de construcción tradicionales y alternativos sostenibles. Dichos instrumentos fueron desarrollados en la plataforma *SurveyMonkey* a partir de las dimensiones del estudio establecidas en la presente consultoría. La estructura de las encuestas estuvo compuesta de preguntas dicotómicas, de opción múltiple y de escala³³.

Entrevistas a Profundidad: con el objetivo de complementar y profundizar en los principales hallazgos derivados de la aplicación de los cuestionarios, se desarrolló una entrevista con los actores claves que participan en el canal de compra – venta. El desarrollo de la referida entrevista grupal contempló la elaboración previa de una guía semiestructurada. Se contó con la participación de las siguientes personas:

³³Cabe mencionar que el diseño inicial de los cuestionarios contempló preguntas que tenían la finalidad de “valorar” o “priorizar” respuestas múltiples; sin embargo, después de su lanzamiento se observó que generaban confusión en los encuestados, dado ello, se modificaron dichas preguntas por un formato de opción múltiple sin priorización.

Participantes	Institución
Gema Stratico. Norma Rosas. Rosario Reaño.	Hábitat para la Humanidad.
Jorge Luis Scotto Arredondo.	CAPECO.
Alberto Aramayo Pinazo.	Arcotecho.
Guillermo García.	APET.

Con respecto a la definición de la muestra para la aplicación de la encuesta online, se consideró a los actores relevantes de entidades participantes en el canal de compra – venta empleando la aplicación WhatsApp cuyo propósito es promover acuerdos comerciales directos entre proveedores de bienes y servicios de construcción, e insumos de bioseguridad y las ET. La muestra se distribuye de la siguiente manera³⁴:

Tabla N° 15: Distribución de la muestra

Encuestas aplicadas	Total de registros	Encuestas completas (EC)	Encuestas incompletas (EI ³³)	Encuestas descartadas (ED ³⁴)
Encuestas a Entidades Técnicas con priorización.	19	10	2	7
Encuestas a Entidades Técnicas sin priorización.	30	14	4	12
Encuestas a proveedores con priorización.	5	0	3	2
Encuestas a Proveedores sin priorización.	5	2	2	1
Totales	59	29	9	21

³⁴Inicialmente, se consideró el desarrollo de 81 encuestas online a cargo de la entidad contratante; sin embargo, durante la ejecución del servicio de consultoría se contó con un total de 59 cuestionarios virtuales desarrollados.

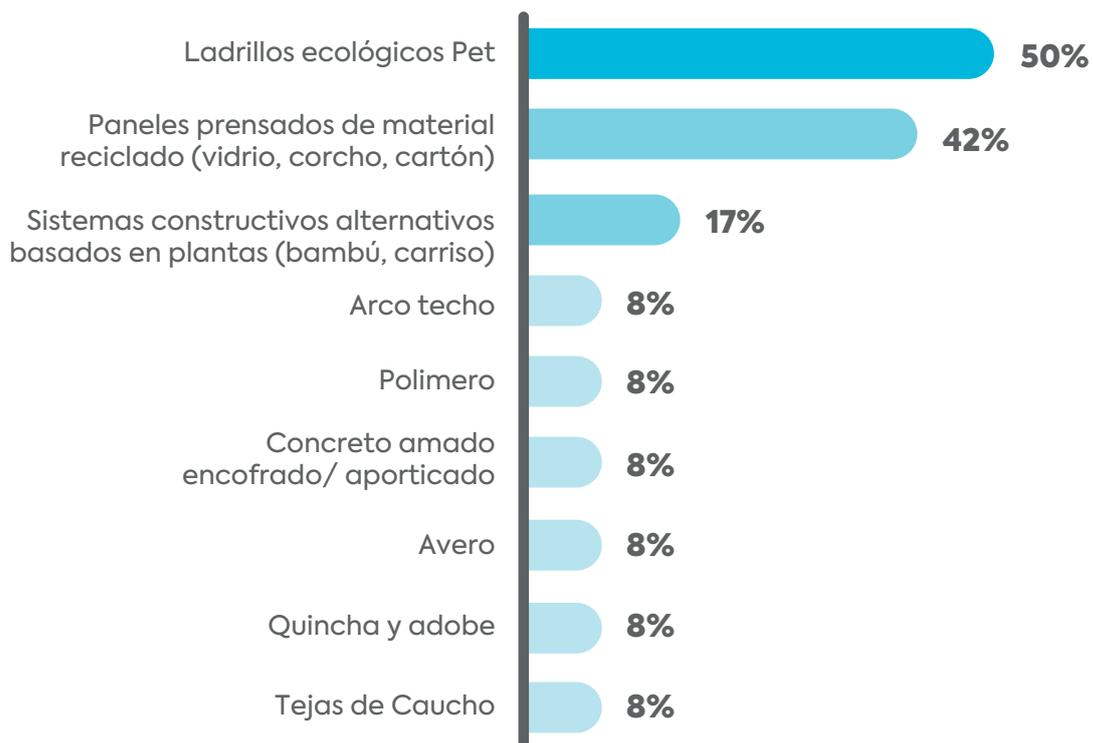
Principales resultados: Evaluación de la incorporación de sistemas constructivos alternativos sostenible en el canal de compra-venta

Al realizar el análisis de la incorporación de STCPS se obtuvieron los siguientes resultados:

En el caso de las ET encuestadas, el 44% manifestó que tenía conocimiento sobre los STCPS; y de este porcentaje, el 50% señaló conocer los ladrillos ecológicos PET y el 42% resaltó haber tomado conocimiento sobre el uso de paneles prensados de materiales reciclados.

Gráfico N° 1: Conocimiento sobre STCPS

¿QUÉ STCPS CONOCE?

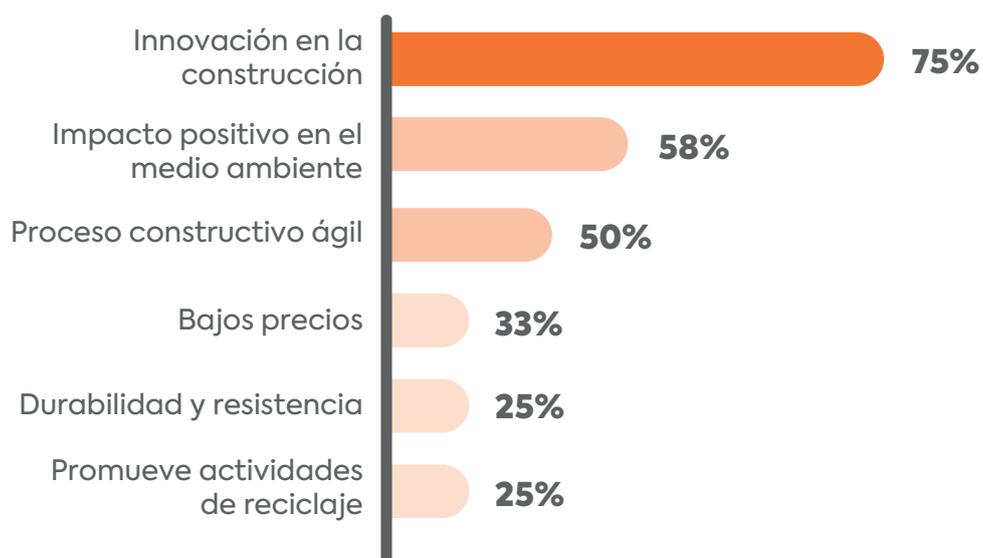


Por su parte, el 100% afirmó conocer sólo el sistema de construcción a base de ladrillos ecológicos PET.

Asimismo, se consultó sobre la percepción de las posibles ventajas y desventajas del potencial uso de las STCPS en el desarrollo de VIS; ante lo cual el 75% de las ETs encuestadas manifestó que el uso de estas soluciones representa una innovación en el sector de la construcción y el 58% resaltó el impacto positivo que representan para el medio ambiente.

Gráfico N° 2: Ventajas de utilizar STCPS en la construcción de VIS

¿CUÁLES SON LAS VENTAJAS DE UTILIZAR STCPS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIS?

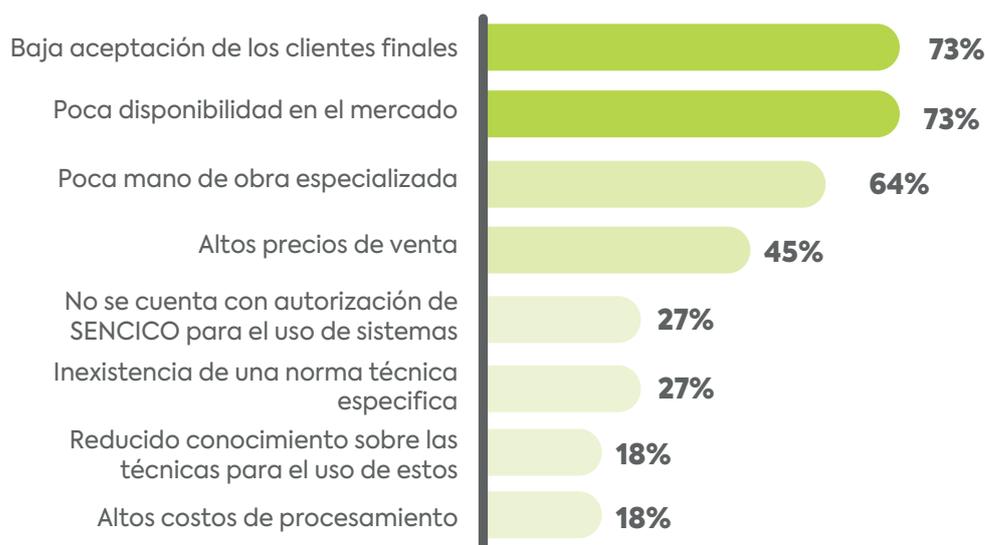


En cuanto a los proveedores, el 100%³⁵ indicó que las principales ventajas son el impacto positivo en el medio ambiente y que el uso de este tipo de soluciones promueve las actividades de reciclaje.

Respecto a las desventajas que podrían presentar este tipo de soluciones en el desarrollo de VIS, el 73% de las ET encuestadas indicó que la baja aceptación de los clientes finales y la poca disponibilidad de estos materiales en el mercado representan las principales barreras para su implementación.

Gráfico N° 3: Desventajas de utilizar STCPS en la construcción de VIS

¿CUÁLES SON LAS DESVENTAJAS QUE UD. CONSIDERA QUE PRESENTAN LAS STCPS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIS?



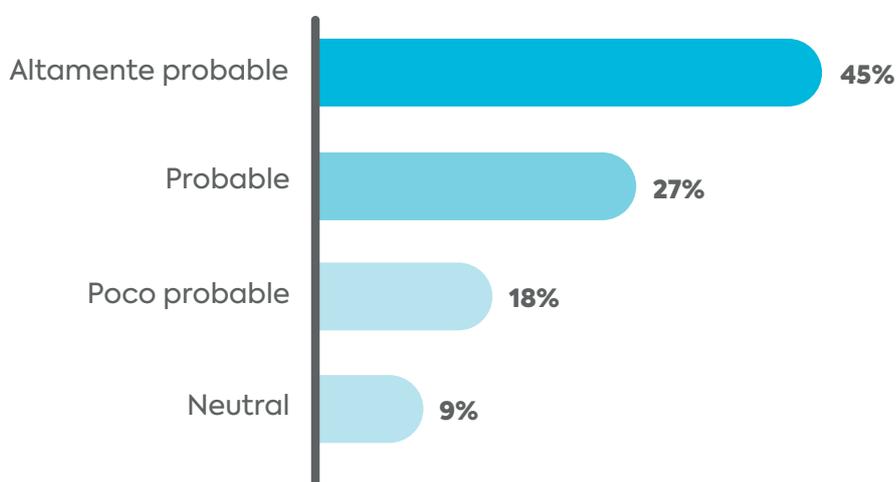
³⁵Estos resultados deben tomarse de modo referencial, en tanto solo se contó con las respuestas de 8 proveedores.

Por otro lado, todos los proveedores encuestados³⁶ manifestaron que la baja aceptación de los clientes finales, la inexistencia de una norma técnica específica respecto a estas soluciones y las limitaciones por parte de las organizaciones de apoyo en el sector construcción constituyen las principales desventajas para la implementación de estos sistemas en el mercado actual.

Con el fin de indagar sobre la posibilidad de incorporación de las STCPS en el canal de compra-venta, se consultó sobre la probabilidad de adquisición y comercialización por parte de las proveedores y compradores. Ante lo cual, el 45% de las ETs que indicaron conocer este tipo de soluciones señaló que sería altamente probable que las adquieran; mientras que el 50% de los proveedores que confirmaron conocer estas soluciones manifestó que sería probable su comercialización en el canal actual.

Gráfico N° 4: Potencial de adquisición de las STCPS a través del canal de compra-venta de VIS

¿CUÁLES SON LAS DESVENTAJAS QUE UD. CONSIDERA QUE PRESENTAN LAS STCPS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIS?

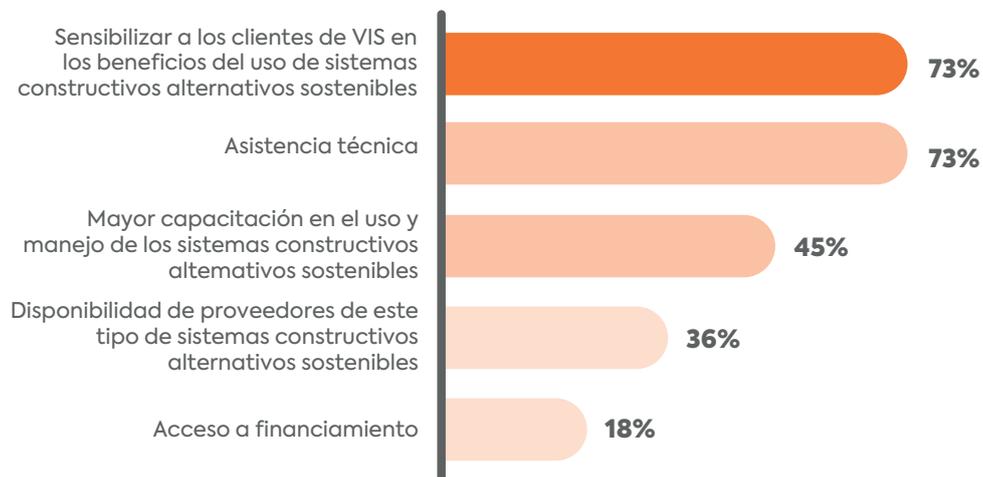


³⁶Como se ha señalado, estos resultados deben tomarse de modo referencial, en tanto solo se contó con las respuestas de 8 proveedores.

Asimismo, se consultó sobre el tipo de asistencia o apoyo que se necesitaría para que se pueda incluir estas soluciones de construcción en el canal de compra-venta. Ante lo cual, el 73% de las ETs encuestadas señaló que se necesitaría que se sensibilice a los clientes de las VIS sobre los beneficios del uso de STCPS, además de tener acceso a asistencia técnica sobre el uso de estas soluciones.

Gráfico N° 5: Asistencia técnica requerida para la incorporación de STCPS en la construcción de VIS

¿QUÉ TIPO DE ASISTENCIA O APOYO CONSIDERA UD. QUE NECESITARÍA PARA INCLUIR LAS STCPS EN SUS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE VIS?

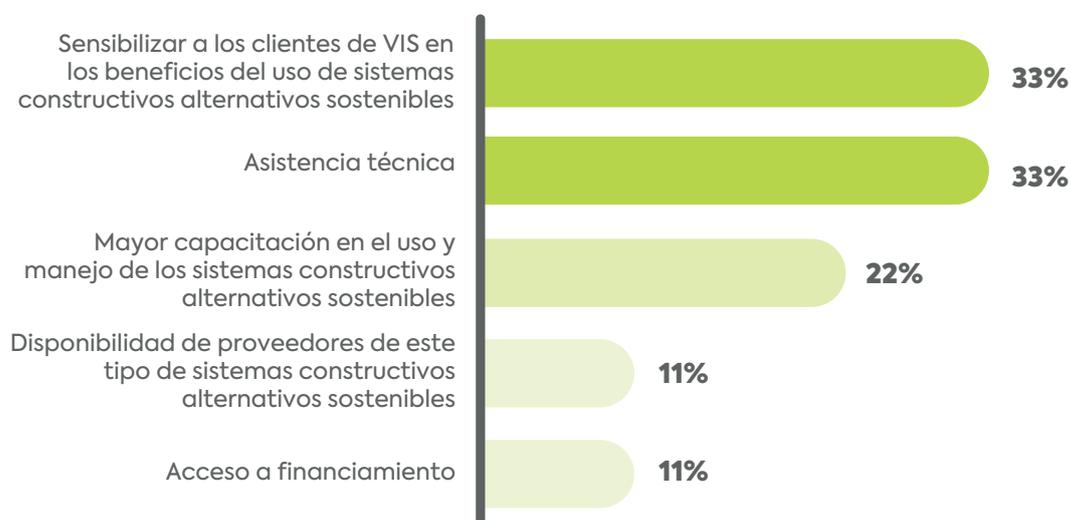


Por el lado de los proveedores, el 100% manifestó que sería necesaria la asistencia técnica para lograr la comercialización de los productos y/o servicios vinculados a las STCPS.

Finalmente, en cuanto a las certificaciones que considera imprescindibles para que las STCPS puedan ser implementadas de manera exitosa en el Perú; el 33% de las ET encuestadas señaló que se requeriría de certificaciones mínimas legales y certificaciones ISO, mientras que el 22% señaló que se necesitaría la validación de SENCICO. En cuanto a los proveedores, el 50% manifestó que se requerirían de pruebas de resistencia de universidades especializadas en ello (PUCP, UNI, entre otros), así como la validación de SENCICO.

Gráfico N° 6: Certificaciones requeridas para la incorporación gradual de STCPS en el país

¿QUÉ CERTIFICACIONES CONSIDERA UD. DEBERÍAN TENER LAS STCPS PARA QUE SEAN APTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN EN EL PERÚ?



Anexo N° 4: Bitácora Fotográfica del Trabajo de Campo



Fuente: Grupos Focales en “La Ensenada”, Puente Piedra, Lima – Perú, mayo de 2023.



**Centro Terwilliger de
Innovación en Vivienda**