

**Centro Terwilliger de
Innovación en Vivienda**



**Mapeo de Soluciones
Tecnológicas para la**

Construcción Progresiva Sostenible

en América Latina y el Caribe

Construcción Progresiva Sostenible en la Población
Vulnerable de Lima Metropolitana

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: Walter Vásquez (especialista en construcción sostenible), Samantha Castañeda (asistente de investigación), Nurymar Feldman (especialista en comunicación para el desarrollo), Adriana Sanchez (asistente de diagramación y diseño), Heidi Rodrich (especialista social) 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 agradece a Hilti Foundation por su apoyo financiero que hizo posible esta investigación.

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.

Las imágenes presentadas en las fichas de registro (Anexo III) de este informe son referenciales y cumplen un rol meramente ilustrativo, a fin de facilitar al lector la comprensión de las soluciones tecnológicas para la construcción progresiva sostenible identificadas. Todas ellas fueron obtenidas de sitios web de dominio público, tales como portales institucionales, códigos de construcción, foros especializados, entre otros. Para mayor información, ver 'enlaces de interés' al final de cada ficha.

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.

CONTENIDO

Contenido	3
Siglas y Acrónimos	4
01. INTRODUCCIÓN	6 - 7
02. MARCO CONCEPTUAL	8 - 13
2.1. Soluciones tecnológicas para la construcción progresiva sostenible	9
2.2. Condiciones habilitantes	9
2.3. Tipologías de vivienda	10
2.4. Ficha de registro	11
03. METODOLOGÍA PARA EL MAPEO	14 - 17
3.1. Preparación	15
3.2. Sistematización	16
3.3. Estructuración	17
3.4. Difusión	17
04. CONDICIONES HABILITANTES: EL CASO DE LIMA METROPOLITANA	18 - 21
4.1. Condiciones normativas/regulatorias	19
4.2. Condiciones comerciales	19
4.3. Condiciones financieras	19
4.4. Condiciones tecnológicas	20
4.5. Condiciones sociales	20
05. SELECCIÓN DE SOLUCIONES	22 - 25
06. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26 - 29
6.1. Conclusiones	27
6.2. Recomendaciones	28
ANEXO I: FICHA DE REGISTRO	30 - 33
ANEXO II: CUADRO RESUMEN DE SOLUCIONES	34 - 37
ANEXO III: FICHAS DE REGISTRO CON SOLUCIONES	38 - 119

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AC	Aire Acondicionado
ACNUR	Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados
ACS	Agua Caliente Sanitario
ALC	América Latina y el Caribe
EPA	Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos
AVN	Adquisición de Vivienda Nueva
CAPECO	Cámara Peruana de la Construcción
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CISMID	Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres
CLT	Cross Laminated Timber / Paneles de madera contralaminada
CSP	Construcción en sitio propio
CTeC	Centro Tecnológico para la Innovación en la Construcción
CTIV	Centro Terwilliger de Innovación en Vivienda
GEI	Gases de Efecto Invernadero
HPHI	Hábitat para la Humanidad Internacional
INFONAVIT	Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores
MV	Mejoramiento de la Vivienda
ONG	Organismo No Gubernamental
O&M	Operación y Mantenimiento
PNVR	Programa Nacional de Vivienda Rural
PUCP	Pontificia Universidad Católica del Perú
PVC	Policloruro de Vinilo
SENCICO	Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción
STCPS	Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNI	Universidad Nacional de Ingeniería
UNMSM	Universidad Nacional Mayor de San Marcos
UPV	Universidad Politécnica de Valencia
VIS	Vivienda de interés Social
VMT	Villa María del Triunfo
WPC	Compuesto de madera plástica



01.

INTRODUCCIÓN

En el marco del estudio *Construcción Progresiva Sostenible en la Población Vulnerable de Lima Metropolitana*, llevado a cabo por el Centro Terwilliger de Innovación en Vivienda (CTIV) de Hábitat para la Humanidad Internacional (HPHI) en el Perú, se ha elaborado el presente Mapeo de Soluciones Tecnológicas para la Construcción Progresiva Sostenible en América Latina y el Caribe.

Dicho inventario de soluciones tecnológicas, desarrollado entre los meses de marzo y julio del 2023, comprende un conjunto de cuarenta (40) casos de productos desarrollados por la industria orientados a evitar o mitigar los impactos negativos en el medio ambiente del sector construcción.

Si bien las soluciones tecnológicas mapeadas son potencialmente aplicables a todos los segmentos de construcción y resultan un insumo relevante para las empresas constructoras y proveedoras, se inserta el término “progresivo” toda vez que el foco del presente estudio es su adopción en las viviendas de las familias vulnerables de Lima Metropolitana.

Dichas familias, suelen enfrentar, en su mayoría y tal como ha sido documentado en estudios previos de HPHI, procesos de construcción progresiva y a lo largo de los años pueden ocupar distintos tipos de vivienda. Al respecto, es crucial reconocer la importancia y viabilidad de aplicar soluciones tecnológicas sostenibles que beneficien de forma directa a los segmentos poblacionales de mayor vulnerabilidad.

Cabe señalar que el mapeo se desarrolló sobre la base de información de dominio público —portales web institucionales de entidades que financian o promueven las soluciones tecnológicas inventariadas, así como información publicada por medios de comunicación, foros especializados, entre otros—, el mismo que podría ser perfeccionado con la opinión de los proveedores, distribuidores y demás actores relacionados directamente con la introducción de las soluciones tecnológicas en los mercados.

02.

MARCO

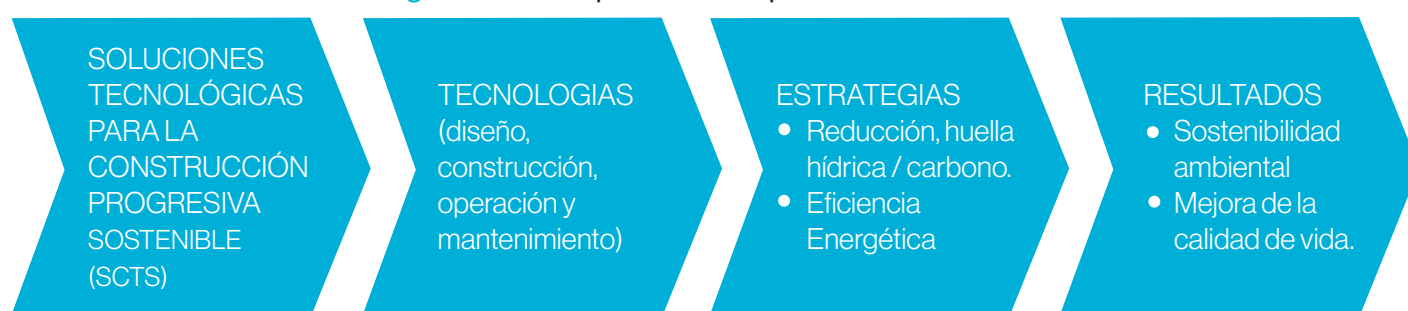
CONCEPTUAL

2.1. Soluciones Tecnológicas para la Construcción Progresiva Sostenible

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 usuarios¹.

En particular, las STCPS están orientadas a los mercados de la Vivienda de Interés Social (VIS) promovida por el Estado y a 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 recurso hídrico 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).

Infografía N° 1: Esquema conceptual de las STCPS



2.2. Condiciones habilitantes

De acuerdo con el Reglamento de la Ley N.º 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático² del Ministerio del Ambiente (MINAM), las condiciones habilitantes se definen como los instrumentos o acciones que facilitan o ayudan a superar barreras para la implementación de medidas de adaptación y mitigación. Estas acciones están relacionadas con los arreglos institucionales, el fortalecimiento de capacidades, la información, la investigación, el desarrollo tecnológico, los instrumentos normativos, entre otros.

En ese sentido, los elementos que facilitan y/o crean el entorno 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 el 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,

¹ 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.

² El Peruano. (2019) Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático. <https://rbgy/vahcl>

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 venir de fondos públicos, los cuales podrían ser complementados con mecanismos financieros tributarios, asociaciones público-privadas, o recursos del sector privado y/o de la cooperación internacional.
- **Viabilidad social:** posibilidad alta de adopción y apropiación de la STCPS por parte de las familias vulnerables, las mismas que son las que por lo general conforman la demanda o son usuarios de la Vivienda de Interés Social o la construcción progresiva.

Por su parte, las ONG y la Cooperación internacional contribuyen de manera importante a la creación de dicho entorno al:

- Propugnar, ante las entidades reguladores pertinentes, la promoción de políticas públicas para la adopción de STCPS.
- Educar y sensibilizar a los actores de la oferta y la demanda respecto a las ventajas y beneficios de dichas soluciones tecnológicas.
- Facilitar recursos para el financiamiento de proyectos de construcción sostenible, especialmente en países en vías de desarrollo.
- Facilitar la colaboración entre el gobierno, sector privado y organizaciones de la sociedad civil.
- Promover el intercambio de conocimientos entre las partes, incluyendo buenas prácticas, lecciones aprendidas, casos de estudio, estudios exploratorios (como el presente informe), entre otros.

Dicho ello, la adopción exitosa de STCPS requiere de un enfoque holístico que aborde los factores mencionados previamente, junto a una colaboración y liderazgo efectivos de los actores clave de este sector de la industria. El capítulo 3 de este documento ahonda en mayor detalle sobre algunas consideraciones adicionales que favorecen un entorno propicio para la adopción de STCPS.

2.3. Tipologías de vivienda

El presente mapeo y selección de STCPS considera su potencial de adopción en cinco tipologías de vivienda, clasificadas en vivienda de interés social y los cuatro tipos de vivienda de construcción progresiva —A, B, C, D— identificados por Hábitat para la Humanidad en su informe “Situación de la vivienda para la base de la pirámide en Lima Metropolitana” del 2018. A continuación, se presenta una breve descripción de cada una de estas tipologías:



Vivienda de interés social (VIS)³: vivienda promovida por el Estado que tiene como finalidad reducir el déficit habitacional cualitativo y cuantitativo del país. En el Perú existen tres modalidades para acceder al Bono Familiar Habitacional del Fondo MiVivienda: Adquisición de Vivienda Nueva (AVN), Construcción en Sitio Propio (CSP) y Mejoramiento de Vivienda (MV).

Es importante resaltar que, para la modalidad de Adquisición de Vivienda Nueva, 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 vivienda no cuenta con capacidad de ampliación (departamentos en edificios multi familiares), ésta debe tener un área no menor de 40 m² y contar como mínimo con dos dormitorios. Vale indicar que el presente mapeo prioriza la identificación de soluciones para viviendas de interés social con proyección a crecimiento progresivo.

2.4. Ficha de registro

Las fichas de registro utilizadas para el presente mapeo recopilan información relevante de cada una de las STCPS identificadas. A continuación, se presenta una breve descripción del contenido de los campos de información que conforman la estructura de este instrumento (para mayor detalle, ver Anexo I - Ficha de registro).

- **Ubicación y tiempo estimado en el mercado:** país y tiempo aproximado de introducción de la STCPS en los mercados.

³Gobierno del Perú, Techo Propio. <https://www.gob.pe/35321-vivienda-de-interes-social-vis> (Agosto 2023)

- **Proveedor/distribuidor:** empresa encargada del desarrollo o comercialización de la STCPS.
- **Objetivo:** aspectos generales del diseño y construcción de la STCPS y su relación con la reducción de la huella de carbono de la industria.
- **Potencial de adopción según tipologías de vivienda:** indicador del tipo de vivienda donde la STCPS tiene mayor potencialidad de implementación.
- **Enfoque de la solución tecnológica para la construcción sostenible implementada:** indicador de las estrategias de sostenibilidad en el que la STCPS se enfoca.
- **Descripción:** detalles de la tecnología de diseño, construcción, operación y/o mantenimiento de las STCPS y su impacto en términos de adaptación y/o mitigación del cambio climático.
- **Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción:** actor institucional, programas o iniciativas que promueven técnica o financieramente la implementación de la STCPS en los mercados en los que tiene influencia.
- **Costo estimado:** cálculo aproximado del presupuesto necesario para la implementación de la STCPS (expresado en USD).
- **Principales resultados obtenidos:** evaluación cuantitativa o cualitativa de impactos de la implementación de la STCPS, incluyendo temas diversos relacionados a la viabilidad financiera, técnica y/o social.
- **Compatibilidad con el marco normativo:** campo que señala si la STCPS se encuentra o es parte de algún sistema constructivo no tradicional vigentemente aprobado por SENCICO; o si es compatible con alguna de las partidas de Estructuras y Arquitectura del Código Técnico de Construcción Progresiva Sostenible o cualquiera de los otros capítulos de la misma norma.
- **Enlaces de interés:** dirección URL con información pertinente y con mayores detalles de la STCPS.

Es importante mencionar que el listado de STCPS y la información recopilada en cada una de las fichas de registro constituye ser un ejercicio exploratorio del desarrollo e implementación de este tipo de tecnologías en el ámbito nacional y regional, con particular énfasis en los mercados de la Vivienda de interés social 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 en el caso de la solución N.º 13, en donde se contó con la cotización del proveedor 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.**



Rotoplas
S.A. S. C.
TIBATA
CALLE 1000
TEL: 02 222 1111

105



03.

METODOLOGÍA
PARA EL MAPEO

El mapeo se llevó a cabo en cuatro etapas, comprendiendo doce hitos. El detalle se presenta a continuación y se puede observar gráficamente en la infografía N° 2.

Infografía N° 2: Fases e Hitos del Mapeo de STCPS



3.1. Preparación

Primera fase que consistió en tres hitos:

a. **Conceptualización y alcance geográfico del mapeo en el contexto global:** si bien el mapeo prioriza la identificación de STCPS en América Latina y el Caribe (ALC), es pertinente reconocer el avance del componente de sostenibilidad en la industria de la construcción en otras regiones, por lo que el mapeo contempla además experiencias de países como, por ejemplo, España y Estados Unidos.

b. **Estructuración y diseño de la ficha de registro de las STCPS a inventariar:** definición de campos de información a ser recogida de cada solución.

c. **Definición de criterios para la identificación y valorización de las STCPS:** 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 disruptiva, así como 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 para 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 actuales y a otras soluciones dirigidas al mismo segmento poblacional que pueden ser provistas también por el sector privado.

Asimismo, 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, financiera y social—, es decir, cinco puntos por igual.

3.2. Sistematización

Segunda fase que consistió en tres hitos:

a. Identificación y selección de sitios web de STCPS: recopilación de información relevante de cada una de las STCPS.

b. Elaboración de inventario de STCPS: con la información completa de las fichas de registro de cada caso identificado.

c. Puntuación y clasificación de STCPS.

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

3.3. Estructuración

Tercera fase que consistió en tres hitos:

- a. Redacción de secciones del reporte: elaboración e integración de textos
- b. Definición de línea gráfica
- c. Elaboración y selección de elementos gráficos

3.4. Difusión

Cuarta fase que consistió en tres hitos:

- a. Corrección de estilo del documento
- b. Maquetado de documento final
- c. Publicación de mapeo de STCPS

04.

CONDICIONES
HABILITANTES:
EL CASO DE LIMA
METROPOLITANA

En línea con lo mencionado en la sección 2.2, a continuación se detallan algunas de las condiciones habilitantes que el equipo consultor considera clave para la adopción de STCPS en viviendas de construcción progresiva e interés social en Lima Metropolitana.

4.1. Condiciones normativas/regulatorias

Las condiciones normativas y regulatorias desempeñan un papel crucial al establecer las directrices, requisitos e incentivos para el fomento y adopción de soluciones sostenibles. En ese sentido, por ejemplo, el Código Técnico de Construcción Sostenible, recientemente entrado en vigor, establece los lineamientos base para incorporar criterios de sostenibilidad en proyectos del sector público y proyectos de vivienda sostenible aplicados por el Fondo MiVivienda. Por su parte, ordenanzas municipales como las de los distritos de San Borja y Miraflores en Lima Metropolitana, y las de Piura, Cusco y Arequipa fuera de la capital, generan incentivos económicos para los desarrolladores, a través de cambios en los parámetros urbanísticos, promoviendo así la oferta de soluciones sostenibles en el mercado local. Al respecto, se debe señalar que, por ejemplo, más del 80% de las STCPS identificadas cuenta con alguna de las condiciones regulatorias mencionadas, ya sea al estar incluida en el listado de sistemas constructivos no convencionales de SENCICO, o por estar alineada a algunos de los lineamientos del Código Técnico de Construcción Sostenible.

4.2. Condiciones comerciales

Los incentivos comerciales también pueden impulsar la adopción de STCPS en el mercado de la vivienda para el sector de población vulnerable. De esta manera, los promotores, constructores, proveedores y demás actores de la industria que incorporen prácticas sostenibles en sus proyectos pueden diferenciarse de sus competidores, atraer mayor cantidad de clientes, así como mejorar su imagen y márgenes de rentabilidad. En esta misma línea, por ejemplo, Cementos Pacasmayo⁴ incorporó dos nuevas gerencias durante el 2022: Sostenibilidad y Cambio Climático, las cuales se suman a su laboratorio de innovación y transformación digital creado en el 2016, y a su recientemente lanzado EcoSaco.

4.3. Condiciones financieras

En lo que respecta a condiciones financieras, los créditos hipotecarios verdes y las microfinanzas pueden proporcionar acceso a financiamiento asequible para proyectos de vivienda sostenible. En ese sentido, por ejemplo, el Bono MiVivienda Verde⁵ ofrece descuentos a quienes deseen adquirir una vivienda que incorpora criterios de sostenibilidad en su diseño y construcción, mientras que el Bono Verde BBVA⁶ es una iniciativa privada que premia de manera similar a quienes opten por adquirir una vivienda con certificación EDGE o LEED.

Por su parte, las instituciones de micro financiación pueden facilitar el otorgamiento de préstamos a hogares de bajos ingresos para la compra, mejora o construcción de viviendas sostenibles. Estos préstamos pueden tener plazos de amortización flexibles, tipos de interés más bajos u otras características que los hagan más accesibles para las comunidades históricamente menos favorecidas.

⁴ RPP Noticias. (2022) Cementos Pacasmayo, 65 años impulsando la sostenibilidad: <https://rb.gy/a9n4v> (Agosto 2023)

⁵ El Comercio. (2023). Bono MiVivienda Verde 2023: ¿cómo solicitar el subsidio?: <https://rb.gy/nms07> (Agosto 2023)

⁶ BBVA. Crédito Hipotecario Verde: <https://rb.gy/3jprk> (Agosto 2023)

4.4. Condiciones tecnológicas

Las innovaciones tecnológicas tienen el potencial de mejorar significativamente la accesibilidad a las soluciones sostenibles, en especial en sectores de bajos ingresos. Por ello, es importante la generación de espacios de colaboración entre la academia, las empresas, aliados, ONG, startups y demás actores del mercado —como el propiciado por La Mezcladora— para proponer y testear soluciones innovadoras que hagan frente a los retos de la industria. De manera paralela, es relevante potenciar la investigación y desarrollo de soluciones financiadas por la cooperación internacional, programas públicos y privados, locales e internacionales, como Concytec, ProCiencia, ProInnovate, Startup Perú, Fundación Hilti, Swisscontact, entre otros. Respecto a ello, por ejemplo, el mapeo realizado muestra que un 40% de las soluciones identificadas cuenta con alguna o varias de las condiciones tecnológicas, ya sea de innovación o financiamiento, mencionadas previamente.

4.5. Condiciones sociales

Por último, condiciones sociales como la educación, concientización y el compromiso de la comunidad tienen el potencial de fomentar el interés y la adopción de soluciones sostenibles en el mercado de la vivienda social. El compromiso de la comunidad y el diseño participativo pueden garantizar que los proyectos de vivienda sostenible satisfagan las necesidades, perspectivas y preferencias de cada uno de los integrantes de las familias involucradas. Por ejemplo, la primera comunidad de viviendas sociales impresas en 3D en el mundo, desarrolladas por la alianza New Story Tabasco, México, contempló factores sociales tanto en la selección de la comunidad, como en el financiamiento, diseño y construcción de las viviendas, fomentando la cohesión social e incrementando el sentido de propiedad y responsabilidad de la comunidad hacia el proyecto (para más información sobre este caso, ver la ficha de registro N° 30).



05.

SELECCIÓN DE
SOLUCIONES

Conforme al procedimiento de valoración y selección indicados en la sección 2.2, se presenta a continuación el listado de STCPS seleccionadas por el equipo consultor como de alto y moderado potencial de implementación en viviendas de construcción progresiva e interés social en Lima Metropolitana⁷.

Tabla N° 1: Soluciones con alto potencial de implementación

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

Tabla N° 2: Soluciones con moderado potencial de implementación

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

⁷Se debe señalar que esta priorización podría cambiar ante situaciones nuevas o cambios en el mercado. Por ejemplo, si el gobierno decide promover alguna tecnología en particular, o alguna empresa del sector privado decide comercializar alguna STCPS no identificada como de alto o moderado potencial en el presente informe.

Nº	Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible	Potencial aplicación en tipología					Puntaje
		VIS	A	B	C	D	
15	Captura de dióxido de carbono en concreto	x					11
16	Sombra y evapotranspiración vegetal	x					11
17	Cobertura de acero aluminizado				x	x	11

El listado completo de soluciones se puede apreciar en el Anexo II, Cuadro resumen de soluciones de este documento.



Small white labels on the utility pole, including one with the number "1100".

ALE-848

1102-11

06.

CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

Desarrollado el mapeo y valoración de las STCPS inventariadas, se presenta un conjunto de conclusiones y recomendaciones que el equipo consultor considera útiles para el análisis del sector.

6.1. Conclusiones

- El mapeo contempla cuarenta (40) STCPS identificadas en nueve (9) países de la región y el mundo. De este total global, 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° 3: Características de Mapeo de STCPS



- La estrategia de sostenibilidad con mayor incidencia corresponde a la reducción de carbono embebido, estando presente en el 75% (3/4 partes) de las STCPS incluidas en el presente mapeo.
- Las STCPS con alto potencial de adopción identificadas por el equipo consultor corresponden a estrategias, de implementación y mantenimiento sencillos y poco disruptivas, pudiendo ser aplicadas en las distintas tipologías de vivienda consideradas en el presente estudio.
- Para las tipologías C y D, destacan 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 constructivo 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. Por ejemplo, el 75% de STCPS identificadas contempla la posibilidad de ser adoptadas en proyectos de vivienda de interés social, gracias a la flexibilidad de su crecimiento progresivo horizontal y/o vertical establecido por el Ministerio de Vivienda.

- Los sistemas constructivos no convencionales aprobados por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS) juegan un rol relevante en el abanico de STCPS aplicables al mercado de viviendas sociales.

6.2. Recomendaciones

- Respecto a los costos adicionales, usualmente presentes en la implementación de STCPS, se sugiere la posibilidad de ser cubiertos a través de financiamientos ofrecidos por programas públicos como el Bono MiVivienda Verde. En ese sentido, un mecanismo de financiamiento similar, aplicable a alguna de las tres modalidades del Programa Techo Propio —en particular a las de Adquisición de Vivienda Nueva (AVN) y Construcción en Sitio Propio (CSP)— sería recomendable para alinear incentivos entre las partes involucradas. Se recomienda, además, evaluar la pertinencia del uso de *carbon offsetting*⁸ como mecanismo de financiamiento privado para la adopción de soluciones sostenibles en el sector de vivienda social.
- En atención a la magnitud del déficit cualitativo y cuantitativo de vivienda en el Perú y la actual tendencia del sector construcción en el mundo, se recomienda difundir información especializada respecto a las ventajas y beneficios de los sistemas, materiales y/o dispositivos de construcción no tradicionales, de modo que estos puedan ser accesible a los actores clave de los mercados de la Vivienda de Interés Social y la construcción progresiva.
- Un esfuerzo de investigación posterior debería ser la evaluación de las barreras específicas que limitan la adopción y ejecución de proyectos sociales con un mayor número de sistemas constructivos no convencionales en Lima Metropolitana. Esto podría trabajarse, conjuntamente, con la Asociación Peruana de Entidades Técnicas (APET).
- Si bien el mapeo considera una valoración de las STCPS para seleccionar las de alto y moderado potencial de implementación y adopción, se recomienda considerar al conjunto total de las soluciones inventariadas; ello, tomando en cuenta que la evaluación cuantitativa llevada a cabo por el equipo consultor se desarrolló sobre la base de información de dominio público, la misma que podría ser perfeccionada con la opinión de los proveedores, distribuidores y demás actores relacionados directamente con la introducción de las soluciones tecnológicas en los mercados.

⁸La compensación de carbono es la acción o el proceso de compensar las emisiones de dióxido de carbono derivadas de la actividad industrial. La compensación consiste en la compra de créditos para el financiamiento de proyectos que reducen o almacenan dióxido de carbono equivalente como la conservación de bosques, la restauración de hábitats, las energías renovables, la mejora de los métodos agrícolas, etc.





ANEXO I

FICHA DE REGISTRO

Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Imagen del Producto/Solución:

Proveedor/Distribuidor:

Objetivo:

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D

Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia

Breve descripción y sus principales características:

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Costo estimado:

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales

Código Técnico de Construcción Sostenible

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Enlaces de interés:

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5 pts)					
Potencial de uso	(2pt)		Experiencia local o en ALC	(2pt)	
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)				
Viabilidad Social - Practicidad (5 pts)					
Fácil comprensión	(1pt)		Solución poco disruptiva	(2pt)	
Aplicación sencilla	(1pt)		De fácil o nulo O&M ⁹	(1pt)	
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3 pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	
Viabilidad Económica - Complementariedad (2 pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	
Puntaje total					XX puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural		Macizo		Estructural			
Tabiquería		Otro		Ligero			

Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?	
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No

⁹O&M = Operaciones y Mantenimiento.

ANEXO II

CUADRO RESUMEN DE SOLUCIONES

Nº	Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible	Potencial aplicación en tipología					Puntaje
		VIS	A	B	C	D	
1	Asoleamiento (Diseño pasivo)	X	X	X	X	X	15
2	Ventilación cruzada (Diseño pasivo)	X	X	X	X	X	15
3	Cementos adicionados	X	X	X			15
4	Bolsa de cemento disgregable (EcoSaco)	X	X	X			14
5	Suelos de tierra sellados con aceite vegetal					X	13
6	Recuperador de calor de aguas grises en duchas	X	X				13
7	Ladrillos de suelo cemento (Ecoblock)	X		X			13
8	Condensador de humedad (Atrapanieblas)				X	X	13
9	Sistema constructivo Termomuro / Muro Max	X	X	X			12
10	Sistema constructivo Flexmade	X	X	X			12
11	Sistema constructivo RBS	X	X	X			12
12	Sistema constructivo SIP	X	X	X			12
13	Sistema constructivo en seco Eternit	X	X	X			12
14	Sistema constructivo GHS	X	X	X			12
15	Sistema CAT (Almacenamiento de energía)	X		X			12
16	Massa DunDun	X	X	X			12
17	Ladrillos ecológicos secados al frío	X		X			11
18	Parasoles verticales (Diseño pasivo)	X	X	X			11
19	Captura de dióxido de carbono en concreto	X					11
20	Sombra y evapotranspiración vegetal	X					11
21	Cobertura de acero aluminizado				X	X	14
22	Muros de WPC (Cáscara café + plástico reciclado)	X			X	X	10
23	Ladrillos de plástico reciclado	X			X	X	10
24	Sistema constructivo SuperWall				X	X	10
25	Escaleras de concreto prefabricadas	X	X				9
26	Módulos de vivienda prefabricados				X	X	9

27	Condensador de humedad (Pukio / Yawa)				X	X	9
28	Sistema de construcción modular	X	X	X			9
29	Sistema de muros prefabricados Concrefab	X		X	X		9
30	Construcción 3D de viviendas sociales	X					8
31	Ladrillos de residuos de construcción y demolición	X	X	X			8
32	Sistema constructivo Beton Decken	X	X	X			8
33	Contenedores para vivienda social	X	X	X			8
34	Fibra de celulosa de papel reciclado				X	X	7
35	Bloques de fibras de cáñamo (Hempcrete)				X	X	7
36	Paneles modulares prefabricados de paja				X	X	6
37	Madera laminada cruzada (CLT)	X					6
38	Sistema Kit de partes de acero (Viviendas net zero)	X					5
39	Micro aerogeneradores	X					5
40	Sistema constructivo BetaPort	X					5





ANEXO III

FICHAS DE REGISTRO
CON SOLUCIONES

1. Asoleamiento (Diseño Pasivo)

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

N/A

Proveedor/Distribuidor:

N/A

Objetivo:

Aprovechar la ubicación del sol a lo largo del año para mejorar el confort térmico de una vivienda mediante la implementación de un sistema sencillo de asoleamiento.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

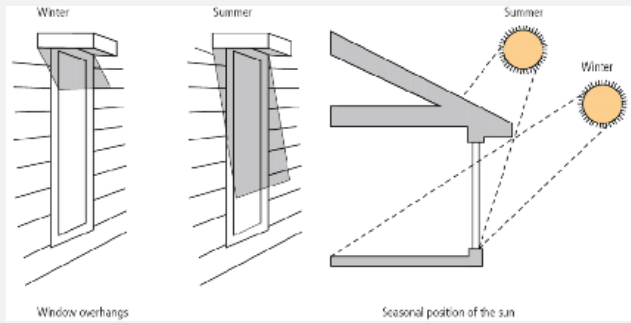
B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Estrategia de asoleamiento que aprovecha la ubicación del sol a lo largo del año para mejorar el confort térmico de la vivienda. En verano la energía del sol es retenida en el overhang (volado), mientras que en invierno ingresa a la edificación para incrementar la temperatura interna.

Se recomienda su construcción en fachadas orientadas hacia el norte (en locaciones del hemisferio sur), pudiendo ser de una variedad de materiales. Las dimensiones son estimadas con una fórmula sencilla.

Costo estimado:

Al preferirse la instalación de los volados en las fachadas orientadas al norte, su implementación no constituye un adicional significativo.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Los overhangs permiten un ahorro importante en la demanda energética para el sistema de climatización de una vivienda y mejora sustancialmente el confort térmico, incluso si no existiese un sistema AC y/o de calefacción, por ejemplo, en ventiladores.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

N/A

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Universidad Privada del Norte:
<https://rb.gy/6zi0m>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	✓
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	✓	Solución poco disruptiva	(2pt)	✓
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					15 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural		Macizo		Estructural		✓ Estrategia de diseño	
Tabiquería		Otro		Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

2. Ventilación cruzada (Diseño pasivo)

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

N/A

Proveedor/Distribuidor:

N/A

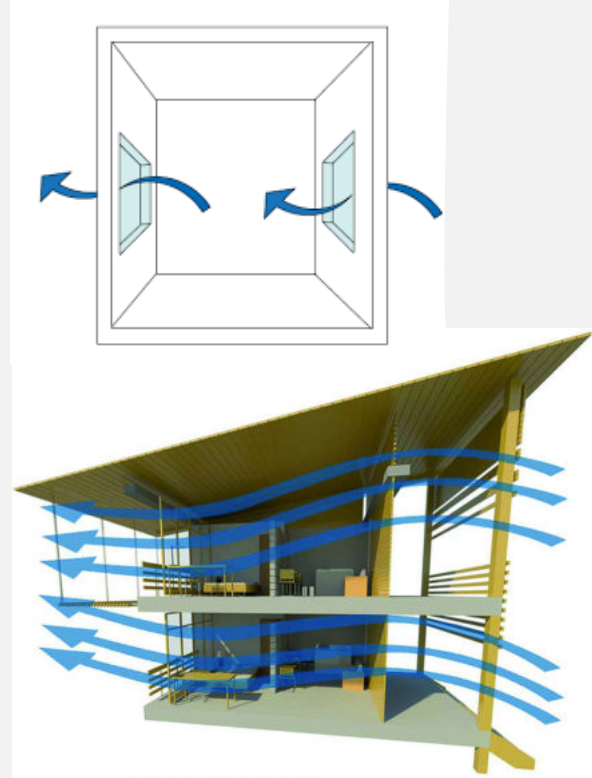
Objetivo:

Aprovechar la dirección del viento para mejorar la circulación de aire en el interior de la vivienda.

Potencial aplicación en tipología

VIS	A	B	C	D
✓	✓	✓	✓	✓

Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción Carbono embebido	Reducción Carbono operacional	Reducción Consumo hídrico	Generación energía en el sitio	Almacenamiento de energía	Matriz de fuentes renovables	Bienestar + Resiliencia
	✓					✓

Breve descripción y sus principales características:

La ventilación cruzada se basa en la generación de corrientes de aire al interior de la vivienda, permitiendo así la renovación del aire y el mejoramiento del confort térmico de la edificación. La estrategia de diseño se basa en la ubicación de uno o más ventanas en la fachada orientada hacia el viento predominante y otra en la dirección opuesta. De esta manera, se logra que el aire circule adecuadamente por la vivienda debido a la diferencia de presiones entre las habitaciones.

Costo estimado:

N/A

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

La ventilación cruzada permite un ahorro importante en la demanda energética para el sistema de climatización de una vivienda y mejora sustancialmente el confort térmico, incluso si no existiese un sistema AC y/o de calefacción, por ejemplo, en ventiladores.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

N/A

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales	
Código Técnico de Construcción Sostenible	✓

Enlaces de interés:

ARQZON: <https://shorturl.at/dhzGP>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	✓
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	✓	Solución poco disruptiva	(2pt)	✓
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					15 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural		Macizo		Estructural		✓ Estrategia de diseño	
Tabiquería		Otro		Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

3. Cementos adicionales

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú

Proveedor/Distribuidor:

UNACEM, Perú
Cementos Pacasmayo, Perú
Cementos Yura, Perú

Objetivo:

Promover variantes del cemento Portland tradicional, las mismas que usan minerales como adiciones, reduciendo así la cantidad de Clinker en la mezcla y las emisiones de CO₂.

Imagen del Producto/Solución:



Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Tipos de cemento que contienen adiciones minerales como puzolanas, fillers y escorias de alto horno, las mismas que le añaden propiedades de valor agregado a la mezcla. Asimismo, los cementos adicionales utilizan menores cantidades de Clinker en su fabricación, lo que los vuelve más amigables con el medio ambiente ya que contribuyen a la reducción de las emisiones de dióxido de carbono.

Costo estimado:

Ligeramente mayor al del cemento tradicional Tipo I.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

El cemento puzolánico por ejemplo puede llegar a reducciones de entre el 15 al 40% de CO₂.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

N/A

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Cementos Pacasmayo: <https://rb.gy/5a7u4>

ASOCEM: <https://rb.gy/qvknb>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	✓
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	✓	Solución poco disruptiva	(2pt)	✓
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					15 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	✓	Macizo	✓	Estructural	✓		
Tabiquería	✓	Otro		Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
✓	✓	✓	✓			Costo de flete	

4. Bolsa de cemento disgregable (EcoSaco)

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú, +1 año (2022)

Proveedor/Distribuidor:

Cementos Pacasmayo, Perú

Objetivo:

Proveer al mercado de una solución que mejore las condiciones laborales de los trabajadores de construcción, el orden en las obras y la reducción de los desperdicios generados en las mismas.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Sacode cemento ecológico que se desintegra en la mezcla de concreto, reduciendo así los desperdicios de obra y mejorando las condiciones laborales de los trabajadores usualmente expuestos a las partículas de cemento al momento de abrir las bolsas. La solución permite además mejoras en la productividad al contribuir con la limpieza y orden de la obra. El proveedor recomienda usar el producto únicamente para mezclas de concreto y no mortero, así como una mezcladora de concreto (trompo) de al menos 340 litros (12 pies cúbicos). Si la capacidad de la mezcladora es menor, se sugiere dividir y usar el Eco Saco en dos partes. Producto disponible en Trujillo, Cajamarca, Chimbote, Piura y Chiclayo.

Costo estimado:

Ligeramente mayor al de los productos tradicionales de la cementera.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

N/A

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales

Código Técnico de Construcción Sostenible

Enlaces de interés:

Cementos Pacasmayo: <https://rb.gy/yjwxc>

EcoSaco video: <https://rb.gy/wdlfj>

Recomendaciones EcoSaco: <https://rb.gy/mqsss>

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Se estima que el EcoSaco reduzca el desecho de casi 16 millones de bolsas de cemento al año en el Perú, reduciendo así 14 mil toneladas de CO2 equivalente en el ambiente.

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	✓
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	✓	Solución poco disruptiva	(2pt)	✓
Aplicación sencilla	(1pt)		De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					14 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	✓	Macizo	✓	Estructural	✓		
Tabiquería	✓	Otro		Ligero			

Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?	
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No
✓	✓	✓	✓		Las bolsas	

5. Suelos de tierra sellados con aceite vegetal

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Ruanda, +10 años (2013)

Proveedor/Distribuidor:

Earth Enable, EEUU

Objetivo:

Proveer de un suelo limpio, sostenible y duradero a familias de muy bajos recursos desarrollado con materiales locales, a fin de reducir la propagación de enfermedades y mejorar su calidad de vida.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Solución constructiva desarrollada como parte del curso *Design for extreme affordability* de la Universidad de Stanford, la misma que provee de un suelo digno a familias de bajos recursos en Ruanda. Los suelos se fabrican comprimiendo diferentes capas naturales de tierra y sellándolas con aceite vegetal para impermeabilizarlas. La solución mejora la calidad de vida de las familias y se representa como una alternativa competente a los suelos de concreto armado, los cuales son inaccesibles en términos económicos y poseen una mayor huella de carbono.

Costo estimado:

La solución equivale al 25% del costo de construcción de un suelo de concreto tradicional en Ruanda, USD 80¹⁰.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Instalación de +150,000 m² de suelos en +14,000 viviendas, apoyando a +60,000 personas en Ruanda.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Colaboración con El Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR), cooperación internacional, entre otros.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Earth Enable: <https://rb.gy/m6cw2>

Stanford d.school: <https://rb.gy/kc4uo>

World Habitat Awards: <https://rb.gy/zfzpk>

¹⁰TC referencial 1.00 = 3.78 PEN

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progressiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	✓	Solución poco disruptiva	(2pt)	✓
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					13 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural		Macizo		Estructural			
Tabiquería		Otro	✓	Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
✓				✓	N/A	N/A	

6. Recuperador de calor de aguas grises en duchas

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

España, +5 años (1997)

Proveedor/Distribuidor:

Cerian, España
Recoup, UK

Objetivo:

Reutilizar la energía calorífica contenida en las aguas grises de la ducha para precalentar el agua fría entrante a fin de disminuir la demanda energética del sistema.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

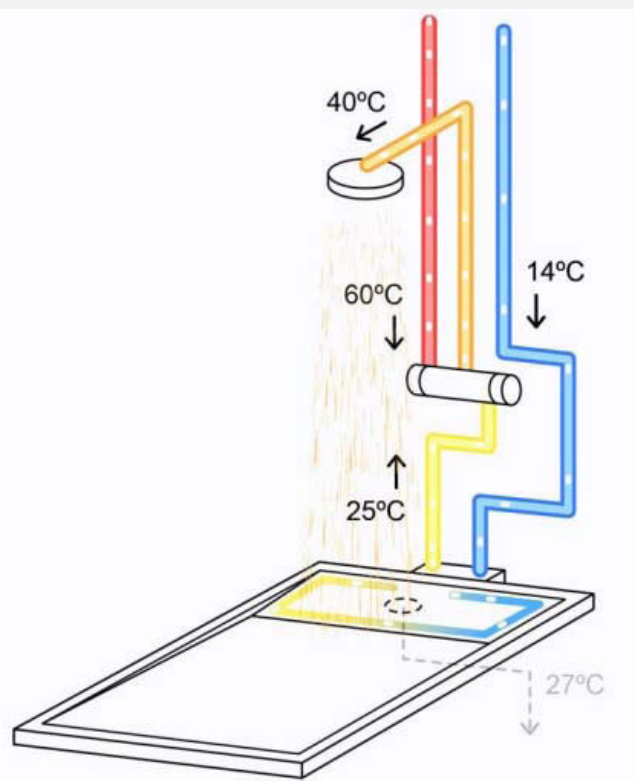
B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Dispositivo que permite recuperar la energía contenida en las aguas grises de una ducha mediante la transferencia de calor con el flujo de agua fría entrante a fin de reducir el consumo energético y capacidad de almacenamiento (terma) del sistema de agua caliente sanitario (ACS). Se pueden alcanzar ahorros energéticos de entre el 30% y 70% dependiendo del esquema del sistema (horizontal o vertical) y su proximidad a la terma. Aplicación para viviendas nuevas y existentes.

Costo estimado:

El producto se cotiza entre USD 300 y UDS 400¹¹, sin incluir mano de obra. Una cotización en el mercado local brindaría una mejor estimación.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Rápida adopción en el mercado europeo por su compatibilidad con códigos de construcción sostenible locales.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

N/A

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Ficha técnica Cerian: <https://rb.gy/ijty1>

Video de producto: <https://rb.gy/1zo2g>

¹¹TC referencial 1.00 USD = 3.78

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progressiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	✓	Solución poco disruptiva	(2pt)	✓
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total				13 puntos	

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural		Macizo		Estructural			✓ Recuperador de calor
Tabiquería		Otro		Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
N/A	N/A	N/A		✓	✓		

7. Ladrillos de suelo cemento (Ecoblock)

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

México, +25 años (1997)

Proveedor/Distribuidor:

Échale, México
Universidad Nacional del Centro, Perú

Objetivo:

Aprovechar los recursos locales para la elaboración de bloques de albañilería de suelo - cemento producidos en el sitio por las propias familias.

Imagen del Producto/Solución:



Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Unidades de suelo-cemento elaboradas sobre la base de tierra inerte de la región, cal, cemento y arena compactadas a alta presión con una máquina hidráulica transportada al sitio. Las viviendas son de 35,45 y 60 m². La construcción se lleva a cabo bajo un enfoque comunitario, en el que las familias participan y son remuneradas por la autoproducción técnica asistida de sus futuros hogares. Suelos salinos, como los identificados por la comunidad de Ensanda en Puente Piedra, podrían tener un efecto perjudicial en la calidad de las unidades. Se recomienda tomar consideraciones al respecto.

Costo estimado:

Se estima un costo de USD 5,000¹² por vivienda en México. Por su parte, en Huancayo se estima un costo de USD 0.25 por ladrillo.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Construcción de +30,000 hogares y mejoramiento de +150,000 viviendas en México.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Iniciativa privada con el apoyo económico del Instituto de Vivienda mexicana, entidad pública responsable de promover y ejecutar programas de vivienda sociales. Cuenta con el respaldo del INFONAVIT, UNAM y el CENAPRED, instituciones públicas dedicadas a la investigación y mitigación de desastres. La Universidad Nacional del Centro del Perú desarrolla un proyecto similar.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Échale video institucional: <https://rb.gy/ctocd>
Ecoblock: <https://rb.gy/2i26q>

¹²TC referencial 1.00 USD = 3.78

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)		Experiencia local o en ALC	(2pt)	✓
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	✓	Solución poco disruptiva	(2pt)	✓
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					13 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	✓	Macizo		Estructural			
Tabiquería	✓	Otro		Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
✓			De preferencia		Prensa		

8. Condensador de humedad (Atrapanieblas)

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú, +5 años (2017)

Proveedor/Distribuidor:

ONG Movimiento Peruanos Sin Agua, Perú Aplicaciones similares en Israel, Chile, Ecuador, Guatemala, Nepal y otros.

Objetivo:

Captar el agua contenida en la neblina para uso doméstico y potable de familias de bajos recursos en distintas zonas del país.

Imagen del Producto/Solución:



Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Sistema de captación de gotas de agua mediante la instalación de mallas atrapanieblas durante los meses de invierno. En verano las mallas son retiradas para que no se deterioren por el sol y el clima. La malla condensa la niebla y luego el agua captada es transportada por una red de canales y depositada en un tanque de almacenamiento. El agua es utilizada para el riego de cultivos, para actividades diarias como el lavado de ropa y el consumo humano previo tratamiento con cloro.

Costo estimado:

Construir un atrapaniebla junto a una cisterna cuesta aproximadamente USD 800. La solución disminuye dramáticamente el gasto de agua en los meses de invierno.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

La ONG ha instalado más de 1,500 atrapanieblas en siete regiones, beneficiando a más de 60,000 personas.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Iniciativa privada ganadora del Desafío Google.org el año 2017, donde recibió un total de USD 500,000¹³ de financiamiento.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales

Código Técnico de Construcción Sostenible

Enlaces de interés:

Los sin agua: <https://rb.gy/ilpgh>

El Comercio: <https://rb.gy/1jwy8>

BBC News mundo: <https://rb.gy/mnunp>

¹³TC referencial 1.00 USD = 3.78

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	✓
Compatibilidad con marco normativo (1pt)					
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	✓	Solución poco disruptiva	(2pt)	✓
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					13 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural		Macizo		Estructural			✓ Captura de Humedad
Tabiquería		Otro		Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

9. Sistema constructivo Termomuro / Muro Max

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Chile, +25 años (1992)

Proveedor/Distribuidor:

Covintec, Chile
JN Construcción Generales, Perú

Objetivo:

Reemplazar el uso de materiales tradicionales para cerramientos por uno mixto tipo sándwich compuesto por una capa externa de concreto armado con malla electrosoldada y una interna de poliestireno expandido.

Imagen del Producto/Solución:



Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Sistema de construcción compuesto por paneles estructurales aislantes, compuestos por una capa externa de concreto armado con malla electrosoldada y una interna de poliestireno expandido. Es un sistema mixto que combina la prefabricación con las actividades tradicionales de obra, proporcionando un mejor confort térmico y cumpliendo todos los códigos de construcción en Chile.

Costo estimado:

El proveedor indica que el costo del sistema es competitivo con el sistema de albañilería armada. Sin embargo, se desconoce la comparación respecto al sistema de albañilería confinada predominante en Perú.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

En el Perú la empresa JN Construcciones Generales ha y viene ejecutando proyectos en Asia, La Molina, Villa María del Triunfo, Ate, Pachacamac y Lurín. En el 2022, se realizó la construcción de un prototipo a escala real de una vivienda social en el parque de innovación CTeC, Santiago de Chile.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Cuenta con el apoyo del Centro Tecnológico para la Innovación en la Construcción (CTeC), proyecto que forma parte del Parque Carén de la Universidad de Chile.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Covintec: <https://rb.gy/ogt80>

MuroMax: <https://rb.gy/vxfnl>

Archdaily Perú: <https://rb.gy/fivp1>

Archdaily Chile: <https://rb.gy/3m1s3>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	✓
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)		Solución poco disruptiva	(2pt)	✓
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					12 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	✓	Macizo		Estructural	✓		
Tabiquería	✓	Otro		Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
✓	✓			✓	N/A	N/A	

10. Sistema constructivo Flexmade (Placas de Sheet Molding Compound)

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú, (2022)

Proveedor/Distribuidor:

Corporación TF, Perú
Flexmade, Brasil

Objetivo:

Reemplazar el uso de materiales tradicionales para cerramientos por uno más ligero, modular y 100% reutilizable, pudiéndose montar y desmontar según las necesidades del cliente.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Sistema constructivo alternativo que consiste en paneles auto estructurales unidos entre sí a través de tornillos y tuercas de acero inoxidable, lo que le proporciona la capacidad de ser fácilmente desmontable y 100% reutilizable. Los paneles pueden ser usados tanto para propósitos industriales como habitacionales, poseen un alto índice de aislamiento termo acústico, resistencia al fuego, a la corrosión y a movimientos sísmicos. El sistema permite la construcción de casas de hasta dos pisos.

Costo estimado:

Una cotización en el mercado local brindaría una mejor estimación. Es importante resaltar que, gracias a lo liviano del sistema, el costo de flete se reduce considerablemente.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

El sistema permite montar hasta 250 m² de muro por día con cuatro personas.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Solución incluida en el listado de Sistemas constructivo no convencionales vigentes de SENCICO.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales



Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Corporación TF: <https://rb.gy/r24mr>

Flexmade: <https://rb.gy/yrykc>

Flexmade casas: <https://rb.gy/pmyjk>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	Experiencia local o en ALC	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	<input type="checkbox"/>	Solución poco disruptiva	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Aplicación sencilla	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	De fácil o nulo O&M	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Puntaje total					12 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	Macizo	<input type="checkbox"/>	Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>		
Tabiquería	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>		
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			No necesariamente	<input checked="" type="checkbox"/>		

11. Sistema constructivo RBS (Paneles de PVC)

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Colombia, +15 años (2008)

Proveedor/Distribuidor:

Azembla, Colombia
Corporación La Perla, Perú
Modular Solutions, Perú

Objetivo:

Reemplazar el uso de materiales tradicionales para cerramientos por uno más ligero y rápido de instalar minimizando el uso de maquinaria pesada y desperdicios en obra.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

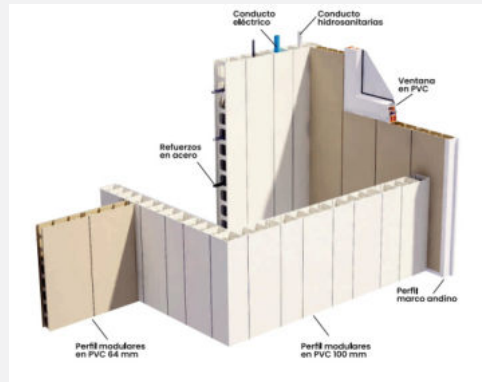
B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Sistema de construcción alternativo compuesto por paneles de PVC acoplados con accesorios termoplásticos. La versatilidad de los paneles permite que puedan usarse como encofrado para concreto armado para estructuras permanentes o como estructura hueca para instalaciones temporales. Entre sus ventajas se encuentran: confort termoacústico, construcciones sísmo resistentes, limpieza durante la construcción, bajo mantenimiento, compatibilidad con otros sistemas constructivos y posibilidad de construir viviendas de hasta cinco niveles.

Costo estimado:

Una cotización oficial brindaría una mejor estimación; no obstante, algunas fuentes indican un ahorro del 30% respecto al sistema tradicional.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

El sistema permite una instalación cinco veces mayor comparada con sistemas tradicionales.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Solución incluida en el listado de Sistemas Constructivos No Convencionales vigentes de SENCICO.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales



Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Azembla: <https://rb.gy/sva77>

Azembla, kits de vivienda: <https://rb.gy/n38hz>

Modular Solutions: <https://rb.gy/nn4is>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	✓
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)		Solución poco disruptiva	(2pt)	
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					12 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros		Dispositivo	
Estructural	✓	Macizo		Estructural	✓				
Tabiquería	✓	Otro		Ligero					
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?			¿Es viable importar/exportar?			
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No			
✓	✓	✓		No necesariamente	✓				

12. Sistema constructivo SIP (Planchas MGO + Aislamiento EPS)

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú, +4 años

Proveedor/Distribuidor:

Industria del mueble S.A.C.,
Perú SIP House, Perú

Objetivo:

Reemplazar el uso de materiales tradicionales para cerramientos por uno fabricado y ensamblado en seco, ligero, rápido de instalar minimizando el uso de maquinaria pesada y desperdicios en obra.

Imagen del Producto/Solución:



Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Sistema de construcción alternativo compuesto por Paneles Estructurales Isotérmicos o SIP, por sus siglas en inglés. Los paneles cuentan con tres capas, una central de poliestireno expandido que funciona como aislante y dos externas de óxido de magnesio que le proporcionan resistencia y durabilidad al elemento. Es un sistema liviano y fácil de instalar, además de ser resistente a diferentes condiciones climáticas y la humedad. Aplicable para viviendas unifamiliares de hasta dos pisos.

Costo estimado:

Valor estimado entre USD 7 a USD 10¹⁴ por panel dependiendo de su espesor. Las dimensiones estándar del panel es de 244 cm x 122 cm.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

El sistema permite ahorrar hasta un 60% en el consumo energético para climatización de la vivienda y un ahorro de 40% en el tiempo de construcción.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Solución incluida en el listado de Sistemas Constructivos No Convencionales vigentes de SENCICO.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales



Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

SIP House: <https://rb.gy/fo4f3>

SIP panels technology video: <https://rb.gy/j9xt1>

¹⁴TC referencial 1.00 USD = 3.78 PEN

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	✓
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)		Solución poco disruptiva	(2pt)	✓
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					12 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	✓	Macizo		Estructural	✓		
Tabiquería	✓	Otro		Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
✓	✓			No necesariamente	✓		

13. Sistema constructivo en seco Eternit

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú, +5 años (2017)

Proveedor/Distribuidor:

Eternit, Perú
Saint-Gobain, Perú

Objetivo:

Reemplazar los cerramientos tradicionales por un sistema constructivo en seco más eficiente, rápido, de fácil instalación y que a su vez disminuya los desperdicios en obra.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

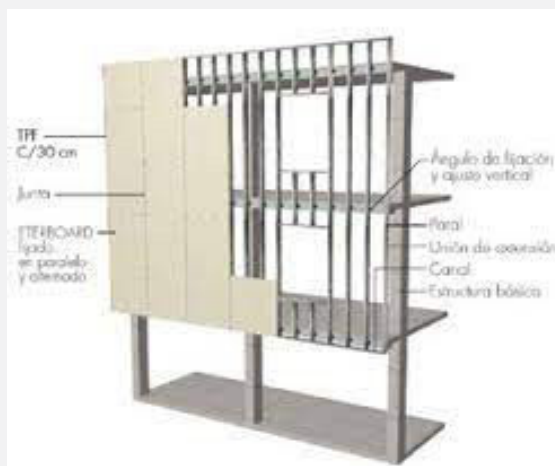
B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Sistema de construcción en seco (sistema drywall) formado por una estructura de acero galvanizado y placas de revestimiento. Entre sus ventajas se encuentra un menor volumen de material transportado, facilidad en la instalación de los sistemas eléctricos y sanitarios, así como reducción de desperdicio y desmonte en obra. Las características de los materiales que lo conforman permiten que la edificación posea buena resistencia y durabilidad ante la acción del viento, calor, lluvias, en cualquier ubicación del territorio nacional. Aplicable para viviendas unifamiliares de hasta dos pisos.

Costo estimado:

Volcan, producto de Sant Gobain, cotiza un m² de tabique por USD 24¹⁵, sin incluir pegamento, enchape, pintura o impermeabilización.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Solución incluida en el listado de Sistemas Constructivos No Convencionales vigentes de SENCICO.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales



Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Eternit PDF: <https://shorturl.at/bdMO6>

Revista Fierros: <https://shorturl.at/dwGVZ>

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Los acabados de pisos, techos y paredes pueden ser los mismo que los de un sistema tradicional. Al ser los muros más delgados se tiene mayor espacio interior.

¹⁵TC referencial 1.00 USD = 3.78 PEN

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	✓
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)		Solución poco disruptiva	(2pt)	✓
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					12 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	✓	Macizo		Estructural	✓		
Tabiquería	✓	Otro		Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
✓	✓			✓	✓		

14. Sistema constructivo GHS

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú, +2 años (2021)

Proveedor/Distribuidor:

UNUS, Perú GHS
Austria, Brasil, México, Turquía.

Objetivo:

Implementar un sistema de construcción de paneles de PVC que funciona como encofrado y revestimiento permanente de cerramientos.

Imagen del Producto/Solución:



Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progressiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

El sistema GHS está conformado por paneles de PVC que funcionan como encofrados y revestimiento permanente para el concreto armado. Se destaca por permitir una rápida construcción y prolongada vida útil. Los paneles de PVC son ensamblados uniéndose secciones estandarizadas. Las construcciones con este sistema son duraderas, no requieren de mantenimiento y tienen propiedades sismorresistentes.

Costo estimado:

Una cotización en el mercado local brindaría una mejor estimación.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Con el uso de aditivos el sistema mejora sus propiedades térmicas y evita el goteo en caso de incendio.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

N/A

Entidad que financia/promueve, de aplicar:

Iniciativa privada. Solución incluida en el listado de Sistemas Constructivos No Convencionales vigentes de SENCICO.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales



Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

GHS: <https://shorturl.at/GJV56>

Econstrucción: <https://shorturl.at/cpzCV>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	✓
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)		Solución poco disruptiva	(2pt)	✓
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					12 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	✓	Macizo		Estructural			
Tabiquería	✓	Otro		Ligero	✓		
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
✓	✓			No necesariamente	✓		

15. Sistema CAT (Almacenamiento de energía)

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú, +2 años (2021)

Proveedor/Distribuidor:

Grupo de Apoyo al Sector Rural PUCP, Perú
Sumaq Wasi, Perú

Objetivo:

Recolectar, acumular y transmitir energía recuperada en el sitio al interior de las viviendas mediante el uso de un sistema sencillo y de bajo costo para mejorar el confort térmico de las mismas en climas fríos.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Sistema capaz de mejorar el confort térmico de una vivienda a través de la colección, acumulación y transmisión de energía solar recuperada en el sitio. El modelo recolecta de manera independiente durante el día el calor de la radiación, acumula la energía en piedras (baterías térmicas), y la transmite al interior de la vivienda mediante ductos y ventiladores durante la noche. Si bien la solución está pensada para zonas altoandinas, su uso puede también ser pertinente para las condiciones de invierno en Lima Metropolitana, pudiéndose incluso obtener mejores resultados de confort térmico.

Costo estimado:

Se recomienda contactar a las entidades involucradas en la iniciativa. No obstante, se presume que la implementación es de bajo costo.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

La solución abastecerá al menos 20 mil casas bioclimáticas 'Sumaq Wasi' construidas por el gobierno peruano para familias vulnerables en zonas altoandinas del país.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Núcleos ejecutores del Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento del Perú. Colaboración del sector público (PNVR, SENCICO), privado (Bechtel), academia (PUCP) y consultoría internacional.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales

Código Técnico de Construcción Sostenible

Enlaces de interés:

Sistema C.A.T.: <https://rb.gy/5eweo>

PUCP: <https://rb.gy/f0tb5>

Dpto. de Ingeniería PUCP: <https://rb.gy/f4ovg>

Revista ProActivo: <https://rb.gy/t9082>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	✓
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)				
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)		Solución poco disruptiva	(2pt)	✓
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					12 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural		Macizo		Estructural			✓ Almacenamiento de Energía
Tabiquería		Otro		Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
N/A	N/A	N/A	De preferencia		✓		

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú, +5 años (2016)

Proveedor/Distribuidor:

Contegroup, Perú
DunDun, Brasil

Objetivo:

Reemplazar la mezcla de mortero tradicional por una solución de polímeros para el asentado de unidades de albañilería.

Imagen del Producto/Solución:



Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Mezcla de polímeros para el asentado de unidades de albañilería tanto en el interior como en el exterior de la edificación. Es fuerte, resistente, práctico, fácil de almacenar y transportar dentro de la obra. Genera menos residuos, aumenta la productividad de trabajo y reduce la huella de carbono de la edificación por cada kilogramo de cemento reemplazado.

Costo estimado:

El proveedor estima un ahorro de hasta 35% por metro cuadrado de muro de albañilería, considerando el incremento en productividad de la mano de obra.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Red de distribuidores en ocho regiones del país. No se identifica aplicación de la solución en proyectos de viviendas social en el Perú.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Iniciativa privada. Cuenta con ensayos realizado en universidades de Brasil, el Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres. y la Universidad Nacional de Ingeniería. Sería interesante conocer resultados de ensayos de pila y muretes de albañilería con la solución.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Contegroup: <https://rb.gy/5u69j>
Ficha técnica: <https://rb.gy/rpr5n>
DunDun: <https://rb.gy/mlsoe>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	✓
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)		Solución poco disruptiva	(2pt)	
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					12 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	✓	Macizo		Estructural			
Tabiquería	✓	Otro		Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
✓	✓	✓		✓	✓		

17. Ladrillos ecológicos secados al frío (Tierra local + Aditivos)

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú, +5 años (2017)

Proveedor/Distribuidor:

Kontiki, Perú

Objetivo:

Reemplazar el uso de ladrillo de arcilla tradicional por uno producido en frío, con materiales locales, mejor resistencia a la humedad, fabricado en el sitio y más sostenible.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Unidades de albañilería desarrollados sobre la base de material local (tierra) y estabilizados con aditivos ecológicos. Los ladrillos son resistentes a la humedad, erosión y presentan una mejor impermeabilidad que las unidades tradicionales. Su proceso de fabricación no incluye la calcinación del material, como sí ocurre en los ladrillos tradicionales, lo que reduce la emisión de gases de efecto invernadero. Finalmente, las unidades pueden ser fabricadas en el sitio gracias a la instalación de una planta itinerante, reduciendo así los gastos de transporte.

Costo estimado:

Se estima que el costo de producción de estos ladrillos es hasta un 20% más económico que el de los convencionales en el mercado peruano.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Financiamiento de ProInnovate.
Se desconoce actividades recientes de la solución.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

En el 2017 la propuesta recibió el financiamiento de ProInnovate, Programa del Ministerio de la Producción, por USD 40,000¹⁶. Solución desarrollada con la Universidad Andina del Cusco.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Condicionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

ProInnovate: <https://rb.gy/uzk0p>

Andina: <https://rb.gy/lvd3c>

InfoMercado: <https://rb.gy/5yy4e>

¹⁶TC referencial 1.00 USD = 3.78 PEN

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	✓	Solución poco disruptiva	(2pt)	
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					11 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	✓	Macizo		Estructural			
Tabiquería	✓	Otro		Ligero			

Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?	
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No
✓			De preferencia		✓	

18. Parasoles verticales (Diseño pasivo)

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

N/A

Proveedor/Distribuidor:

Covering Perú (Hunter Douglas) Perú

Objetivo:

Mejorar la iluminación natural de la vivienda sin permitir el ingreso de luz directa a su interior, además de mejorar su confort térmico.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

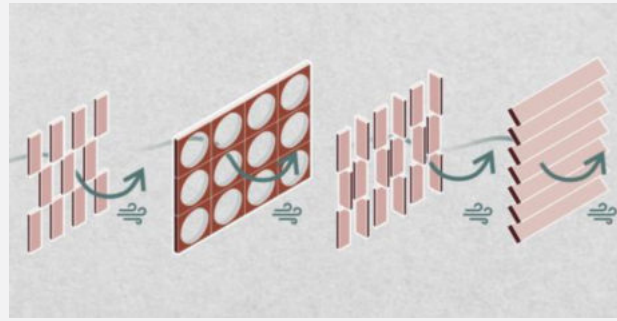
B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progressiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Elemento arquitectónico que tiene la finalidad de aprovechar la luz natural, sin permitir su ingreso directo a la edificación. Se emplean a menudo en edificios de comercio, pero su ámbito de aplicación comprende todo tipo de edificaciones. Funciona de manera similar a un sistema de asoleamiento, siendo utilizado en las fachadas este y oeste de una vivienda.

Costo estimado:

El costo varía en función al tamaño de la superficie a cubrir y el tipo de material a utilizar. La solución no requiere de materiales especiales, por lo que su implementación podría no representar un costo significativo.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Reduce de manera significativamente las molestias vinculadas a la luz directa del sol y el consumo energético con o sin sistema de climatización. No se identifica su aplicación en proyectos de vivienda social en el mercado local.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

N/A

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Covering Peru: <https://shorturl.at/adkBM>

BibLus: <https://shorturl.at/kpIM2>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	✓	Solución poco disruptiva	(2pt)	
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					11 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural		Macizo		Estructural		✓ Estrategia de Diseño	
Tabiquería		Otro		Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

19. Captura de dióxido de carbono en concreto

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Canadá, +10 años (2012)

Proveedor/Distribuidor:

Carbon Cure Technologies, Canadá

Objetivo:

Capturar las emisiones de dióxido de carbono del sector industrial en el proceso de mezclado de concreto tradicional.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción Carbono embebido

Reducción Carbono operacional

Reducción Consumo hídrico

Generación energía en el sitio

Almacenamiento de energía

Matriz de fuentes renovables

Bienestar + Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Sistema de secuestro de carbono artificial que inyecta dióxido de carbono (CO₂) a la mezcla de concreto, convirtiéndolo en carbonato de calcio y mejorando la capacidad a compresión del elemento. Cuando el concreto endurece, el CO₂ es capturado de manera permanente en la estructura. Solución enfocada a las empresas de concreto premezclado, ligadas al sector formal de la construcción en el Perú.

Costo estimado:

Las plantas de premezclado deben adquirir el dióxido de carbono del sector industrial, lo que se va compensando con la potencial reducción de cemento en la mezcla de concreto. Evaluación pendiente en el mercado peruano.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

La solución fue utilizada en un edificio de trece plantas en Atlanta, removiendo 680 toneladas de CO₂ del medio ambiente. A la fecha, alrededor de noventa productoras de concreto premezclado usan la solución en Canadá y Estados Unidos.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Carbon offsetting: recientemente Invert (firma especializada en carbon offsets) invirtió USD 25 millones en la iniciativa.

Entidad que financia/promueve, de aplicar:

Iniciativa privada.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales

Código Técnico de Construcción Sostenible

Enlaces de interés:

Carbon Cure: <https://rb.gy/jb9x3>

Carbon Cure, how it works? <https://rb.gy/ray8o>

CNN: <https://rb.gy/xkhhb5>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progressiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	✓	Solución poco disruptiva	(2pt)	
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					11 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	✓	Macizo	✓	Estructural	✓		
Tabiquería		Otro		Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
✓	✓	✓	De preferencia		✓		

20. Sombra y evapotranspiración vegetal (Urban greening)

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

N/A

Proveedor/Distribuidor:

N/A

Objetivo:

Reducir la temperatura del aire circundante a la edificación gracias a la sombra provista por la vegetación y el proceso de evapotranspiración natural de la misma.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

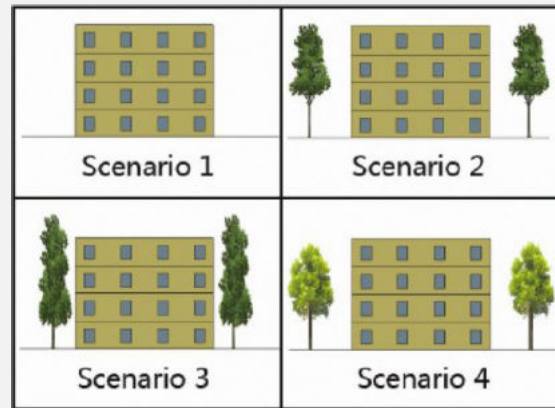
B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progressiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

La vegetación alrededor de edificaciones contribuye a la reducción del efecto de isla de calor urbano. Investigaciones revelan que plantar vegetación en el lado oeste es el lugar más eficaz para reducir la temperatura del aire en las proximidades de un edificio, sobre todo si se da sombra a las ventanas y/o a parte del techo. El uso de vegetación en el entorno urbano aporta además beneficios como la reducción del consumo de energía, mejora en la calidad del aire, de las aguas pluviales, etc. Su aplicación podría tener mayor probabilidad de adopción en el desarrollo de habilitaciones urbanas, al poder preverse los espacios necesarios para la plantación de árboles cerca de las viviendas.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Según la Agencia de protección ambiental de los Estados Unidos (EPA), la evapotranspiración, sola o en combinación con el sombreado, puede ayudar a reducir las temperaturas máximas de verano en 1 a 5°C.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

N/A

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Costo estimado:

Especies locales o regionales podrían disminuir el costo de sembrado. Importante considerar costos de riego y mantenimiento.

Enlaces de interés:

Elsevier: <https://rb.gy/xkrsn>

EPA: <https://rb.gy/aobjj>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progressiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	✓	Solución poco disruptiva	(2pt)	✓
Aplicación sencilla	(1pt)		De fácil o nulo O&M	(1pt)	
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total				11 puntos	

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	N/A	Macizo	N/A	Estructural	N/A	✓ Estrategia de Diseño	N/A
Tabiquería	N/A	Otro	N/A	Ligero	N/A		

Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?	
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

21. Cobertura de acero aluminizado

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú, +50 año

Proveedor/Distribuidor:

Calaminón, Perú
Navecon, Perú

Objetivo:

Reemplazar el uso de calaminas como material predominante de cerramientos en viviendas por una cobertura de acero aluminizado con mayor durabilidad y menor riesgo a la oxidación.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progressiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Producto versátil, ligero, de sencilla instalación y mantenimiento. Cuenta con una mayor protección contra la corrosión, así como accesorios para mejor acabado y hermeticidad. Se comercializa en variedad de colores y espesores. Representa ser una alternativa al cerramiento tradicional de calamina, material con una durabilidad mucho menor al de las planchas de acero aluminizado.

Costo estimado:

Costo de plancha se cotiza a aproximadamente USD 7¹⁷ por m².

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

N/A.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

N/A

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Calaminón: <https://rb.gy/ypoer>

Navecon: <https://rb.gy/18ym6>

¹⁷TC referencial 1.00 = 3.78 PEN

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	Experiencia local o en ALC	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	<input type="checkbox"/>			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	Solución poco disruptiva	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Aplicación sencilla	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	De fácil o nulo O&M	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.	(3pt)	<input type="checkbox"/>			
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Puntaje total					11 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	<input type="checkbox"/>	Macizo	<input type="checkbox"/>	Estructural	<input type="checkbox"/>		
Tabiquería	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input checked="" type="checkbox"/>		
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
N/A	N/A	N/A	De preferencia		<input checked="" type="checkbox"/>		

22. Muros de WPC (Cáscara de café + plástico reciclado)

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Colombia, +10 años

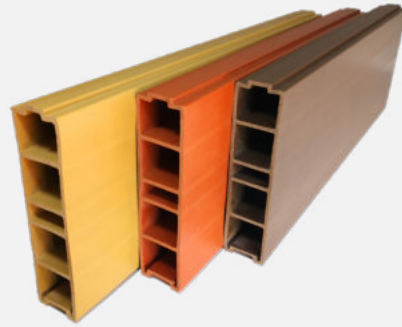
Proveedor/Distribuidor:

Woodpecker®WPC, Colombia

Objetivo:

Aprovechar la cáscara de café (usualmente desechada) y plástico reciclado para la creación de materiales de construcción compuestos WPC (compuesto de madera plástica), livianos y sostenibles.

Imagen del Producto/Solución:



Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Sistema de construcción alternativo mixto, con estructura de acero galvanizado como soporte principal y muros y pisos de WPC (Compuesto de madera plástica) elaboradas sobre la base de fibra (cáscara de café) y polímeros (plástico reciclado). Sistema liviano, no requiere mano de obra especializada, mantenimiento básico, de igual manera es de fácil transporte y ensamblaje.

Costo estimado:

Las viviendas se cotizan en USD 4,500¹⁸, sin incluir terreno. El costo depende del tamaño y ubicación de montaje. Una cotización oficial brindaría una mejor estimación.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Construcción de +2,500 viviendas en Colombia.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Cuenta con el apoyo de la Universidad de Los Andes y Colciencias, así como reconocimientos y participación en proyectos públicos colombianos.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas Constructivos No Convencionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Casas Kit Woodpecker®: <https://rb.gy/wx5i4>

Coffee wood: <https://rb.gy/ncr4g>

Business Insider: <https://rb.gy/qmmyg>

¹⁸ TC referencial 1.00 USD = 3.78 PEN

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	Experiencia local o en ALC	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	Solución poco disruptiva	(2pt)	<input type="checkbox"/>
Aplicación sencilla	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	De fácil o nulo O&M	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	<input type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Puntaje total					10 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	Macizo	<input type="checkbox"/>	Estructural	<input type="checkbox"/>		
Tabiquería	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro	<input checked="" type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>		

Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?	
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				No necesariamente		

23. Ladrillos de plástico reciclado

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú, 9 años (2014)

Proveedor/Distribuidor:

Ecoladrillos, Perú
Conceptos plásticos, Colombia
Ecohogar, Perú

Objetivo:

Reemplazar el uso de materiales tradicionales para muros por uno, fabricado sobre la base de plástico reciclado, aportando a la economía circular de la industria.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Ladrillos fabricados sobre la base de plástico reciclado, haciéndolos más ligeros, resistentes y manejables en construcción. Su composición hueca facilita la colocación de instalaciones y estructuras dentro de las paredes, así como la generación de cámaras de aislamiento térmico que brindan un mejor confort térmico al interior de la vivienda.

Costo estimado:

Valor estimado por millar de unidades USD 320¹⁹. Un estudio de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo estimó el costo de una vivienda de 30m² entre USD 2,650 y USD 3,200.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

La Municipalidad de Surco desarrolló en el 2021 una vivienda piloto con un producto similar.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Iniciativa privada. La solución cuenta con el apoyo de Economía Verde, así como del área de Investigación y desarrollo de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas constructivos no tradicionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Ecoladrillos: <https://ecoladrillos.pe/>

Municipalidad de Lima: <https://rb.gy/13saz>

Conceptos plásticos: <https://rb.gy/gcixd>

Marca Perú: <https://rb.gy/y5j75>

¹⁹ TC referencial 1.00 USD = 3.78 PEN

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progressiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	Experiencia local o en ALC	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	Solución poco disruptiva	(2pt)	<input type="checkbox"/>
Aplicación sencilla	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	De fácil o nulo O&M	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	<input type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Puntaje total					10 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	Macizo	<input type="checkbox"/>	Estructural	<input type="checkbox"/>		
Tabiquería	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>		

Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?	
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	De preferencia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

24. Sistema constructivo SuperWall (ONG Luz y Esperanza)

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú, +8 años (2015)

Proveedor/Distribuidor:

ONG Luz y Esperanza, Perú

Objetivo:

Reemplazar el sistema constructivo tradicional de triplay para cerramientos en viviendas de bajos recursos por un sistema de paneles ligeros de fácil montaje y de rápida instalación.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Paneles lisos tipo sándwich de cuatro centímetros de espesor con fijación oculta, compuestos por dos planchas de fibrocemento y una capa interior de celulosa estructurada que le proporciona rigidez. Los paneles son confinados por un bastidor de madera clavado y pegado al panel estructural. Las redes de agua, desagüe y eléctricas son empotradas. La solución ofrece viviendas sociales de 52 m² que incluyen dos dormitorios, sala-comedor, baño y cocina.

Costo estimado:

Una cotización brindaría una mejor estimación; no obstante, los paneles de fibrocemento son por lo general más costosos que los tradicionales paneles de triplay usados en viviendas tipo C y D.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

La ONG ha beneficiado a cerca de 4,000 familias en el Perú con su proyecto Casa digna. No se identifica actividad reciente de la ONG en el mercado de vivienda social.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

El sistema es utilizado por la ONG Luz y Esperanza Solución incluida en el listado de Sistemas Constructivos No Convencionales vigentes de SENCICO. Participación en el programa Techo Propio.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas constructivos no tradicionales



Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

ONG Luz y Esperanza: <https://rb.gy/newfw>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progressiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	Experiencia local o en ALC	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	Solución poco disruptiva	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Aplicación sencilla	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	De fácil o nulo O&M	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	<input type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Puntaje total					10 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	Macizo	<input type="checkbox"/>	Estructural	<input type="checkbox"/>		
Tabiquería	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input checked="" type="checkbox"/>		
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No necesariamente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

25. Escaleras de concreto prefabricadas

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

España, +5 años

Proveedor/Distribuidor:

Proerai, España
Prefast, Chile
Preansa, Perú

Objetivo:

Reemplazar la construcción tradicional in situ de escaleras de concreto armado por elementos prefabricados con dimensiones estandarizadas de paso, contrapasos y descansos.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

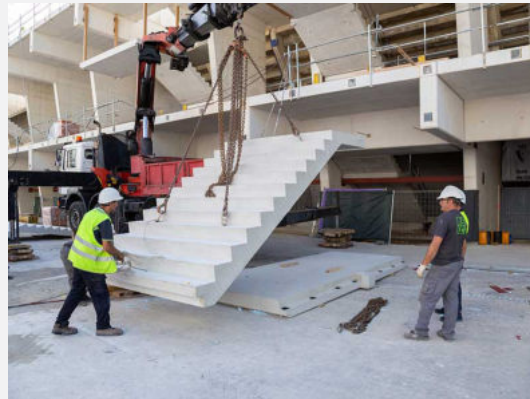
B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Elementos prefabricados para la construcción de escaleras de concreto armado con dimensiones estandarizadas que mejoran la circulación de los habitantes de la vivienda. Solución ideal para habilitaciones urbanas en terrenos con poca pendiente dado los requerimientos de montaje. Especial relevancia en viviendas de construcción progresiva en las que la escalera se ubica usualmente en el exterior de la edificación para brindar acceso a las unidades superiores y en donde las dimensiones de paso, contrapaso y descanso no siempre son ejecutadas acorde a normativa. No se identifica en el Perú o la región su uso masivo en viviendas de construcción progresiva ni de interés social.

Costo estimado:

Una cotización en el mercado local brindaría una mejor estimación. Cabe resaltar que los elementos prefabricados producidos en volumen cuestan por lo general menos que sus similares ejecutados con procesos tradicionales.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

N/A

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas constructivos no tradicionales

Código Técnico de Construcción Sostenible

Enlaces de interés:

Contegroup: <https://rb.gy/5u69j>

Ficha técnica: <https://rb.gy/rpr5n>

DunDun: <https://rb.gy/mlsoe>

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

La empresa Preansa produjo escaleras prefabricadas para la construcción de los pozos de ventilación de la Línea 2 del metro de Lima.

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	Experiencia local o en ALC	(2pt)	<input type="checkbox"/>
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	<input type="checkbox"/>	Solución poco disruptiva	(2pt)	<input type="checkbox"/>
Aplicación sencilla	(1pt)	<input type="checkbox"/>	De fácil o nulo O&M	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Puntaje total					9 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	<input type="checkbox"/>	Macizo	<input type="checkbox"/>	Estructural	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Escalera	
Tabiquería	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>		

Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?	
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			Costo de flete

26. Módulos de vivienda prefabricados

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú, +2 años (2020)

Proveedor/Distribuidor:

Ecobuildtec, Perú
Calaminón, Perú

Objetivo:

Implementar modelos de vivienda para los sectores industrial y residencial de construcción rápida y de bajo costo.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progressiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

La iniciativa cuenta con dos productos enfocados en vivienda. Ecko I, de rápido armado, embalaje compacto, sin estructura de metal de soporte, bajo costo logístico, fácil armado y alineado principalmente al sector minero; y Nómade, enfocada en el déficit habitacional, de sistema plegable, de fácil instalación y rápida habitabilidad.

Costo estimado:

La firma indica contar con un bajo costo logístico y precio similar al de carpas mineras. Una cotización brindaría un mejor alcance.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Reconocido como una de las 100 mejores startups en el Entrepreneurship World Cup en el 2022. No se identifica aplicación de la solución en proyectos de viviendas en el Perú.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Investigación y desarrollo. Cuenta con el soporte de Concytec, La Mezcladora, etc. y una reciente alianza con Sodimac Perú.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas constructivos no tradicionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Ecobuildtec: <https://rb.gy/taaz9>

Ecobuildtec LinkedIn: <https://rb.gy/3ts5h>

Calaminón: <https://rb.gy/ypoer>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	Experiencia local o en ALC	(2pt)	<input type="checkbox"/>
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	<input type="checkbox"/>	Solución poco disruptiva	(2pt)	<input type="checkbox"/>
Aplicación sencilla	(1pt)	<input type="checkbox"/>	De fácil o nulo O&M	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Puntaje total					9 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	Macizo	<input type="checkbox"/>	Estructural	<input type="checkbox"/>		
Tabiquería	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input checked="" type="checkbox"/>		

Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?	
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

27. Condensador de humedad (Pukio / Yawa)

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú, +5 años (2017)

Proveedor/Distribuidor:

Pukio (PUCP), Perú
Yawa (UNMSM), Perú

Objetivo:

Generar agua limpia para uso residencial y agrícola mediante la condensación de vapor de agua presente en el aire.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progressiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Dispositivo de condensación de vapor de agua para la producción de agua limpia en zonas urbanas y agrícolas con limitado acceso al recurso hídrico. Adaptado para diversas condiciones climáticas, el sistema puede funcionar con energía convencional o de fuentes renovables. Iniciativa en etapa de investigación y desarrollo. No se identifica su uso a gran escala en viviendas en el Perú.

Costo estimado:

Uno de los dispositivos de Yawa con capacidad para proporcionar agua a cien habitantes ronda los USD 70,000²⁰, monto inferior al de implementar un sistema de tuberías tradicional.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Pukio fue finalista en el Cisco Global Problem Solver Challenge, mientras que Yawa ganador del premio Una idea para cambiar el mundo de History Channel (2017) y Jóvenes Campeones de la Tierra del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2020).

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Pukio recibió, por ejemplo, cofinanciamiento del Programa Innóvate Perú y YAWA de Indecopi, así como participación en las áreas de Investigación y desarrollo en la PUCP y la UNMSM.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas constructivos no tradicionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Pukio (PUCP): <https://rb.gy/ks6tc>

Pukio (CIDE PUCP): <https://rb.gy/yivw4>

Yawa (Naciones Unidas): <https://rb.gy/xxlfp>

Yawa (Enel): <https://rb.gy/0kdih>

²⁰ TC referencial 1.00 USD = 3.78 PEN

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)		Solución poco disruptiva	(2pt)	
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					9 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural		Macizo		Estructural			✓ Condensador de humedad
Tabiquería		Otro		Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
N/A	N/A	N/A	✓		✓		

28. Sistema de construcción modular

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú, +25 años (1995)

Proveedor/Distribuidor:

Tecno Fast, Perú
Cintac, Perú
BoKlok, Suecia
Volumetric Building Companies, EE. UU

Objetivo:

Implementar un sistema constructivo modular fabricado offsite sobre la base de madera estructural, acelerando el proceso de construcción y reduciendo la huella de carbono de la edificación.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

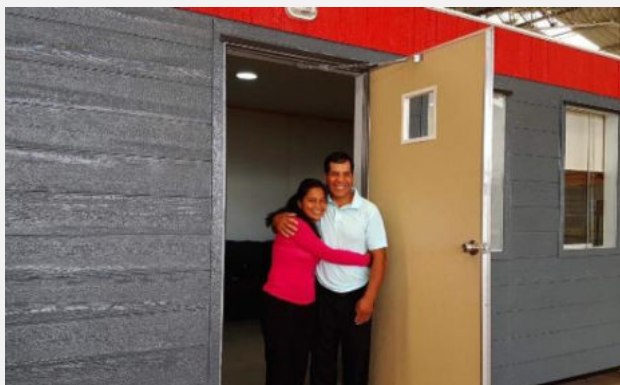
B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Sistema modular de unidades de madera estructural de origen conífero (Pino, Abeto, entre otros), fabricadas offsite y físicamente transportables a su emplazamiento final. El sistema permite montar estructuras de hasta tres niveles, reducir los tiempos de construcción y la huella de carbono de la edificación. Cuenta con diferentes cualidades como resistencia sísmica, resistencia al fuego y aislamiento térmico. El sistema puede usarse en vivienda, alojamiento de personas en sitios remotos, hoteles, etc. El proveedor cuenta con una planta en Lima y dos en Santiago de Chile.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Relevante participación en proyectos mineros e industriales. La solución logra reducir hasta en un 50% los plazos de construcción y reducir considerablemente el peso propio de la edificación, de 1,000 kg/m² a aprox. 200 kg/m².

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Solución incluida en el listado de Sistemas Constructivos No Convencionales vigentes de SENCICO.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas constructivos no tradicionales



Código Técnico de Construcción Sostenible



Costo estimado:

La reducción del costo está asociada al volumen de producción de unidades. Reporte de McKinsey & Company prevé reducciones en costos de hasta 20%, pero potenciales incrementos de hasta 10%.

Enlaces de interés:

Tecno Fast Perú: <https://rb.gy/r5ogo>

Tecno Fast, Casas modulares: <https://rb.gy/q9asr>

BoKlok: <https://rb.gy/vte86>

Voumetric Building Co.: <https://rb.gy/1wy58>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	Experiencia local o en ALC	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	<input type="checkbox"/>	Solución poco disruptiva	(2pt)	<input type="checkbox"/>
Aplicación sencilla	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	De fácil o nulo O&M	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	<input type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Puntaje total					9 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	Macizo	<input checked="" type="checkbox"/>	Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>		
Tabiquería	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>		
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		N/A	N/A	

29. Sistema de muros prefabricados Concrefab

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú, +6 años (2017)

Proveedor/Distribuidor:

CONCREFAB, Perú

Objetivo:

Facilitar la construcción de viviendas unifamiliares con elementos verticales y horizontales de concreto armado prefabricados, disminuyendo el tiempo en obra y los desperdicios.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Sistema para viviendas unifamiliares conformado por elementos prefabricados de concreto: columnas (16 cm x 16 cm) que se empotran en una cimentación corrida y paneles de $e=3.2$ cm que se unen para crear la estructura sobre la cual se arma un entepiso haciendo uso de una losa aligerada. Estos elementos se fabrican con detalles de ladrillo en planta, para luego llevarlos a obra y sellarlos con sellador adhesivo de poliuretano. Se identifica aplicación comercial en muros perimétricos.

Costo estimado:

Una cotización en el mercado local brindaría una mejor estimación.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Los módulos de dos niveles presentan una buena resistencia sísmica y no presentan daños estructurales significativos. No se identifica aplicación comercial en viviendas.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Solución incluida en el listado de Sistemas constructivos no convencionales vigentes de SENCICO.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas constructivos no tradicionales

Código Técnico de Construcción Sostenible

Enlaces de interés:

Concrefab: <https://concrefab.pe/>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progressiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	✓	Solución poco disruptiva	(2pt)	
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	
Puntaje total					9 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros		Dispositivo	
Estructural	✓	Macizo		Estructural					
Tabiquería		Otro		Ligero					
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?			¿Es viable importar/exportar?			
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No			
N/A	N/A	N/A	✓		N/A	N/A			

30. Construcción 3D de viviendas sociales

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

EE. UU./México, +5 años (2018)

Proveedor/Distribuidor:

New Story, EEUU, México
PERI, Alemania
Proyecto WasiTek (PUCP), Perú

Objetivo:

Proveer a familias de bajos recursos de una vivienda social construida en 3D, producida en sitio de manera más eficiente y sostenible al reducir los desperdicios de obra.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Sistema constructivo alternativo que provee de una vivienda digna a familias de bajos recursos mediante la construcción en sitio de viviendas impresas en 3D. El sistema reduce los tiempos de construcción, costos de mano de obra y la cantidad de desperdicios generados con los métodos tradicionales. Para la mezcla se suele usar concreto, hule espuma y polímeros reciclados. Iniciativas como la de la PUCP en Perú evalúa además el uso de materiales locales a base de tierra.

Costo estimado:

Entre USD 10,000 y USD 400,000. En México las familias pagan una cuota mensual de USD 20²¹, la cual se destina a un fondo de propiedad de la comunidad. El saldo es subsidiado por New Story.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

A la fecha se ha construido la primera comunidad impresa en 3D del mundo en Tabasco, México compuesta por 10 casas.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

El proyecto WasiTek (PUCP) es financiado por el Concytec. En el estudio participan la Universidad de Piura y la Drexel University de Filadelfia. New Story cuenta con el respaldo de diversos socios como Échale, Icon, Hábitat para la Humanidad, Aprobación finanzas, etc.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas constructivos no tradicionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

New York Times: <https://rb.gy/n5ohp>

Proyecto WasiTek (PUCP): <https://rb.gy/f3a3x>

New Story: <https://rb.gy/y0auf>

²¹ TC referencial 1,00 USD = 3,78 PEN

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	Experiencia local o en ALC	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	<input type="checkbox"/>	Solución poco disruptiva	(2pt)	<input type="checkbox"/>
Aplicación sencilla	(1pt)	<input type="checkbox"/>	De fácil o nulo O&M	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	<input type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Puntaje total					8 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros		Dispositivo	
Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	Macizo	<input type="checkbox"/>	Estructural	<input type="checkbox"/>				
Tabiquería	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>				
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?			¿Es viable importar/exportar?			
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

31. Ladrillos de residuos de construcción y demolición

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú, +5 años (2016)

Proveedor/Distribuidor:

Ciclo, Perú
Holcim, Suiza/Francia

Objetivo:

Reciclar los residuos de construcción y desmonte para la elaboración de unidades de albañilería que puedan ser utilizados en la construcción de viviendas.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

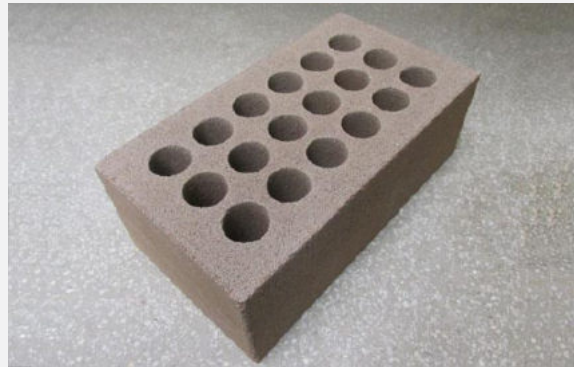
B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Unidades de albañilería producidas sobre la base de residuos de construcción y desmonte, los mismos que son convertidos en agregados grueso y fino para ser utilizados en la mezcla tradicional de concreto. La solución contribuye a la economía circular de la industria al reciclar material que de otro modo tendría que ser extraído en canteras. La iniciativa cuenta con una planta piloto en Cieneguilla, Lima, donde producen unidades King Kong 18 huecos, bloques, así como adoquines Tipo II y III, para pavimento vehicular ligero y pesado, respectivamente.

Costo estimado:

Según el gerente de la iniciativa, Roger Mori, el costo de los ladrillos es equivalente al de los productos tradicionales.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

A la fecha, no se identifica aplicación en viviendas en Perú. Por su parte en Francia, Holcim está construyendo el primer edificio residencial (Recygénie) con concreto totalmente reciclado.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Iniciativa privada. La solución cuenta con el respaldo de Concytec, ProCiencia, Startup Perú, iniciativa del Programa Innóvate Perú, así como de La Mezcladora, hub de innovación.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas constructivos no tradicionales

Código Técnico de Construcción Sostenible

Enlaces de interés:

Ciclo: <https://rb.gy/ug80w>

Concytec: <https://rb.gy/m254o>

Holcim: <https://rb.gy/o5mdm>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progressiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	Experiencia local o en ALC	(2pt)	<input type="checkbox"/>
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	<input type="checkbox"/>	Solución poco disruptiva	(2pt)	<input type="checkbox"/>
Aplicación sencilla	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	De fácil o nulo O&M	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	<input type="checkbox"/>
Puntaje total					8 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	Macizo	<input type="checkbox"/>	Estructural	<input type="checkbox"/>		
Tabiquería	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>		

Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?	
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		De preferencia		<input checked="" type="checkbox"/>	

32. Sistema constructivo Beton Decken

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Perú, +5 años (2018)

Proveedor/Distribuidor:

Contegroup, Perú
DunDun, Brasil

Objetivo:

Reemplazar el sistema tradicional de losas de concreto armado por un sistema de paneles prefabricados, reduciendo así los desperdicios en obra.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

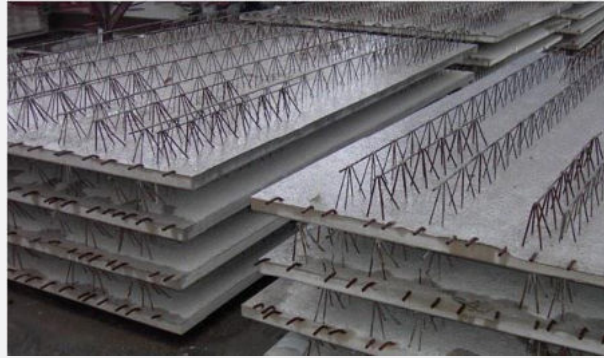
B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Sistema mixto de construcción de losas compuesto por paneles prefabricados (prelosas) con acero de refuerzo embebido y complementado con una capa superior de concreto armado vaciado en obra. El sistema es versátil y adaptable para una gran variedad de estructuras, incluyendo desarrollos residenciales. El trabajo de carpintería o encofrado sencillo permite zonas de trabajo más limpias en campo en comparación con el sistema tradicional. Requiere de una grúa para su instalación.

Costo estimado:

Una cotización en el mercado local brindaría una mejor estimación. Es importante considerar costos indirectos asociados como el alquiler de una grúa.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

La solución permite reducciones en costo del 13% y de tiempo del 30% respecto a un sistema tradicional.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Iniciativa privada. Cuenta con ensayos realizado en universidades de Brasil, el CISMID y la UNI. Sería interesante conocer resultados de ensayos de pila y muretes de albañilería con la solución.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas constructivos no tradicionales



Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Beton Decken: <https://betondecken.com/>

Manual técnico: https://t.ly/_enU

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	Experiencia local o en ALC	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	<input type="checkbox"/>	Solución poco disruptiva	(2pt)	<input type="checkbox"/>
Aplicación sencilla	(1pt)	<input type="checkbox"/>	De fácil o nulo O&M	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	<input type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Puntaje total					8 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	<input type="checkbox"/>	Macizo	<input type="checkbox"/>	Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>		
Tabiquería	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>		
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

33. Contenedores para vivienda social

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

España / EE. UU / UK, +5 años (2018)

Proveedor/Distribuidor:

Blue Containers Project, España
Yngunza Company, Perú

Objetivo:

Fomentar la recuperación y transformación de contenedores marítimos a viviendas sostenibles.

Imagen del Producto/Solución:



Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Propuesta que extiende la vida de contenedores marítimos al convertirlos en espacios de vivienda. Entre sus ventajas se tiene la facilidad de transporte, así como la rapidez y sencillez de montaje. Debido a su forma alargada requieren en algunos casos más de un contenedor para la adecuación a una vivienda. Requiere además de una grúa para su instalación, así como cimiento y mantenimiento.

Costo estimado:

El precio varía dependiendo del tamaño y estado. En el mercado local el precio puede empezar en USD 1,500²², a lo que hay que sumarle el costo de acondicionamiento y transporte.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

La optimización en materiales, maquinaria y mano de obra colabora a un ahorro de hasta 50% respecto a una construcción regular.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

N/A.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas constructivos no tradicionales

Código Técnico de Construcción Sostenible

Enlaces de interés:

Blue Containers Project: <https://rb.gy/vng6l>
Dallas Morning News: <https://rb.gy/gam0q>

²² TC referencial 1.00 USD = 3.78 PEN

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	Experiencia local o en ALC	(2pt)	<input type="checkbox"/>
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	<input type="checkbox"/>			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	Solución poco disruptiva	(2pt)	<input type="checkbox"/>
Aplicación sencilla	(1pt)	<input type="checkbox"/>	De fácil o nulo O&M	(1pt)	<input type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Puntaje total					8 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	Macizo	<input type="checkbox"/>	Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>		
Tabiquería	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>		
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		No necesariamente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

34. Fibra de celulosa de papel reciclado

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

España, 10 años (2013)

Proveedor/Distribuidor:

Ecogreenhome, España
Construcía, España

Objetivo:

Reemplazar el uso de materiales tradicionales para cerramientos por uno más ligero, sostenible y con un mejor aislamiento termoacústico (ISOCELL).

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

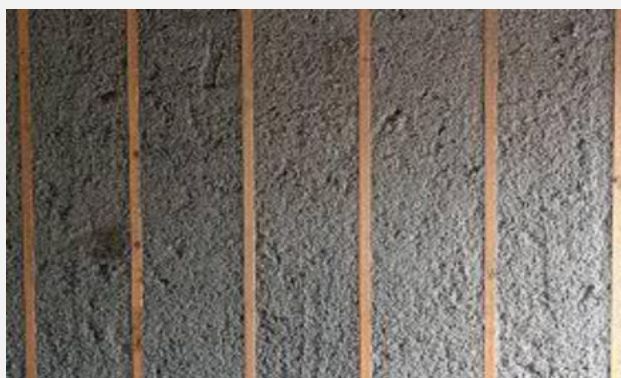
B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Aislamiento de origen reciclado y ecológico, obtenido del proceso de trituración de papel periódico al que se añade sales de boro para incorporar propiedades ignífugas y de prevención contra el ataque de insectos, ácaros o roedores. Es además un excelente aislamiento térmico para el frío y calor, con gran comportamiento acústico, y de fácil instalación bajo techos o construcciones de madera en conjunto con barreras de vapor para protegerlo de la humedad. Se comercializa en sacos o planchas.

Costo estimado:

Saco de 14 kg se cotiza a aproximadamente USD 26²³ en España. Una cotización en el mercado local brindaría una mejor estimación.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

N/A

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Investigación desarrollada en la Universidad La Gran Colombia de Bogotá. Promocionado en Colombia por la empresa Maxcrome.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas constructivos no tradicionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Ecogreenhome: <https://rb.gy/t5izh>

Construcía: <https://rb.gy/hppb8>

Ficha técnica ISOCELL: <https://rb.gy/4p19y>

²³ TC referencial 1.00 USD = 3.78 PEN

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	✓	Solución poco disruptiva	(2pt)	
Aplicación sencilla	(1pt)		De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					7 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	✓	Macizo		Estructural	✓		
Tabiquería	✓	Otro		Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
N/A	N/A	N/A		✓	✓		

35. Bloques de fibras de cáñamo (Hempcrete)

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

España, +5 años (2018)

Proveedor/Distribuidor:

Tectónica, España

Objetivo:

Reemplazar el uso de unidades de albañilería tradicionales por bloques de cáñamo, para así contribuir a la reducción de la huella de carbono de la industria.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progressiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

El bloque está formado por fibra de cáñamo, cal hidráulica y aglomerados minerales como la arcilla. Puede cumplir función estructural con las adecuaciones necesarias, así como servir para muros medianeros y tabiques. Debido a su inercia y baja conductividad térmica no requiere complementarse con materiales aislantes. En zonas lluviosas es necesario el uso de revestimientos para evitar la pérdida de sus propiedades térmicas.

Costo estimado:

El precio unitario del bloque 29 cm x 14 cm x 10,5 cm es de USD 1.30²⁴.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Por su permeabilidad al vapor de agua el bloque de cáñamo cumple la función de amortiguador hídrico, por lo que el índice de humedad se estabiliza de 50% a 55%.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Agencia de Protección Ambiental, EE. UU.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas constructivos no tradicionales

Código Técnico de Construcción Sostenible

Enlaces de interés:

Tectónica: <https://rb.gy/40xig>

ISOHEMP: <https://rb.gy/ebblu>

²⁴ TC referencial 1.00 USD = 3.78 PEN

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)		Solución poco disruptiva	(2pt)	
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	✓
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	
Puntaje total					7 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	✓	Macizo		Estructural			
Tabiquería	✓	Otro		Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
✓			De preferencia		✓		

36. Paneles modulares prefabricados de paja

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

España, 15 años (2008)

Proveedor/Distribuidor:

Ecococon, España

Objetivo:

Facilitar la construcción de viviendas con paneles de paja adaptables a diversas modulaciones, trabajando con hasta 98% de materiales renovables naturales.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido



Reducción
Carbono
operacional



Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Los paneles prefabricados de paja funcionan como material constructivo con compacidad y capacidades aislantes. Los paneles cuentan con una buena eficiencia energética llegando a cumplir el estándar Passivhaus o casa pasiva, su fabricación es sencilla y flexible, permitiendo que se adapten a las necesidades del diseño. Cuenta con una resistencia al fuego de 120 minutos.

Costo estimado:

Valor estimado por m² de muro es de USD 40 a USD 60²⁵ en el mercado europeo.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

N/A.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Iniciativa privada. Cuentan con el apoyo de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV).

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas constructivos no tradicionales

Código Técnico de Construcción Sostenible

Enlaces de interés:

Ecococon: <https://ecococon.eu/>

Alfawall: <https://rb.gy/zvOz5>

²⁵ TC referencial 1.00 USD = 3.78 PEN

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	✓	Solución poco disruptiva	(2pt)	
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	
Puntaje total					6 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	✓	Macizo		Estructural			
Tabiquería	✓	Otro		Ligero			

Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?	
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No
✓				No necesariamente	✓	

37. Madera laminada cruzada (CLT)

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Chile, +10 años (2011)

Proveedor/Distribuidor:

Hilam Arauco, Chile

Objetivo:

Reemplazar los materiales tradicionales para cerramientos y losas por uno elaborado sobre la base de planchas de madera laminadas cruzadas, material sostenible, ligero y con excelentes propiedades mecánicas.

Imagen del Producto/Solución:



Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

La madera laminada cruzada, o por sus siglas en inglés CLT, está constituida por tablonces o laminillas de madera aserrada y encolada. Estos tablonces son orientados perpendicularmente a las capas anteriores y de esta manera, al unir las capas, la rigidez estructural de los paneles se obtiene en todas las direcciones. Dependiendo de la cantidad de capas utilizadas en los paneles estos pueden ser usados en diferentes elementos de una construcción como paredes y losas estructurales. Su principal adopción se da en la actualidad en losas de entrepiso. Requiere de grúas para su instalación.

Costo estimado:

Una cotización brindaría una mejor estimación. Es importante considerar la disponibilidad del material en el mercado local. No se identifica planta de producción de paneles CLT en el Perú.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

La madera CLT permite acelerar los procesos de construcción significativamente.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Academia. Por ejemplo, en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas se presentó el 2020 una tesis de pregrado respecto al CLT.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas constructivos no tradicionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

Hilam Arauco: <https://rb.gy/xddhg>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	Experiencia local o en ALC	(2pt)	<input checked="" type="checkbox"/>
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	<input type="checkbox"/>	Solución poco disruptiva	(2pt)	<input type="checkbox"/>
Aplicación sencilla	(1pt)	<input checked="" type="checkbox"/>	De fácil o nulo O&M	(1pt)	<input type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	<input type="checkbox"/>
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	<input type="checkbox"/>
Puntaje total					6 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	Macizo	<input type="checkbox"/>	Estructural	<input checked="" type="checkbox"/>		
Tabiquería	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>	Ligero	<input type="checkbox"/>		
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		De preferencia		<input checked="" type="checkbox"/>		

38. Sistema Kit de partes de acero (Viviendas net zero)

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

EE. UU., 9 años (2014)

Proveedor/Distribuidor:

Bone Structure, EE. UU.

Objetivo:

Reemplazar el sistema tradicional por uno de acero galvanizado cortado a láser y a la medida con el objetivo de reducir los desperdicios en obra e incrementar el volumen de aislamiento térmico para alcanzar eficiencias *net zero*.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Sistema constructivo patentado de acero galvanizado modelado en 3D y cortado a láser a la medida con el objetivo de reducir al máximo los desperdicios en obra e incrementar la performance térmica de la edificación al contar con parantes más espaciados que en el sistema tradicional. La firma se especializa en proyectos de alta eficiencia energética en Canadá y Estados Unidos. La solución es conocida por haber construido en el 2017 la vivienda net zero del director del Departamento de atmósfera y energía de la Universidad de Stanford.

Costo estimado:

Las viviendas con el sistema cuestan en promedio USD 2,500²⁶ por metro cuadrado.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

A la fecha Bone Structure ha desarrollado más de 100 viviendas eficientemente energéticas en Canadá y Estados Unidos.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Iniciativa privada.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas constructivos no tradicionales

Código Técnico de Construcción Sostenible

Enlaces de interés:

Bone Structure: <https://rb.gy/va9m4>

Bone Structure, Net zero: <https://rb.gy/yjxef>

²⁶ TC referencial 1.00 USD = 3.78 PEN

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)	✓	Solución poco disruptiva	(2pt)	
Aplicación sencilla	(1pt)		De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	
Puntaje total					5 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	✓	Macizo		Estructural	✓		
Tabiquería	✓	Otro		Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
✓	✓	✓		✓	✓		

39. Micro aerogeneradores

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

EE. UU., +2 años (2020)

Proveedor/Distribuidor:

Aeromine, EE. UU.
RidgeBlade, Canadá.

Objetivo:

Aprovechar las corrientes de aire para la generación de energía en el sitio.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Sistemas de generación de energía eólica acondicionados para proyectos residenciales, mitigando efectos secundarios como fatiga por vibración y altos costos de mantenimiento debido a la cantidad de piezas móviles presente en turbinas horizontales convencionales. Los dispositivos pueden ser complementados con sistemas fotovoltaicos. Iniciativa en etapa de investigación y desarrollo. No se identifica su uso a gran escala en viviendas.

Costo estimado:

En función a la capacidad instalada del dispositivo. El costo promedia los USD 5,000²⁷.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

Según Aeromine, la solución podría, en condiciones adecuadas, generar 50% más energía que sistemas fotovoltaicos equivalentes.

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

En Estados Unidos existen, por ejemplo, mecanismos de reducción de impuestos que fomentan la adopción de sistemas de generación en el sitio. Iniciativa privada. *Fundraising*.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas constructivos no tradicionales

Código Técnico de Construcción Sostenible

Enlaces de interés:

Aeromine technologies: <https://rb.gy/w1hk3>

RidgeBlade: <https://rb.gy/kzh2b>

Undecided: <https://rb.gy/w1ie5>

²⁷ TC referencial 1.00 USD = 3.78 PEN

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)				
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)		Solución poco disruptiva	(2pt)	
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	✓
Puntaje total					5 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural		Macizo		Estructural			✓ Generador de Energía
Tabiquería		Otro		Ligero			

Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?	
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No
N/A	N/A	N/A		✓	✓	

40. Sistema constructivo Beta Port

Ubicación y tiempo estimado en el mercado:

Alemania, 1 año (2022)

Proveedor/Distribuidor:

UrbanBeta, Alemania

Objetivo:

Reemplazar los sistemas tradicionales por un sistema de pórticos de madera estructural estandarizado, flexible y enfocado en la economía circular.

Potencial aplicación en tipología

VIS

A

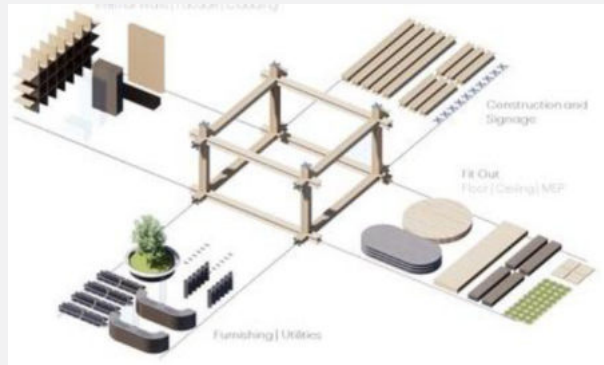
B

C

D



Imagen del Producto/Solución:



Enfoque de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible implementada

Reducción
Carbono
embebido

Reducción
Carbono
operacional

Reducción
Consumo
hídrico

Generación
energía en
el sitio

Almacenamiento
de energía

Matriz de
fuentes
renovables

Bienestar
+
Resiliencia



Breve descripción y sus principales características:

Sistema de construcción estandarizado, escalable y basado en la economía circular de la industria. La solución permite cambios a lo largo del tiempo, adaptarse a distintos emplazamientos y reutilizar la estructura como parte de su perspectiva de economía circular. El sistema se diseña digitalmente para luego ser fabricado y ensamblado en obra haciendo uso de guías digitales. El diseño permite flexibilidad espacial y un futuro crecimiento en función a las necesidades cambiantes de los usuarios. BetaPort utiliza además materiales renovables de origen local (como la madera) con una planificación digital eficiente para cadenas de fabricación ecológicas.

Costo estimado:

Iniciativa en etapa de investigación y desarrollo.

Principales resultados obtenidos, de aplicar:

N/A

Entidad y/o mecanismo de financiamiento y/o promoción, de aplicar:

Iniciativa privada.

Compatibilidad con marco normativo, de aplicar:

Sistemas constructivos no tradicionales

Código Técnico de Construcción Sostenible



Enlaces de interés:

UrbanBeta: <https://rb.gy/ibllh>

Archdaily: <https://rb.gy/ei8cb>

Calificación de la Solución Tecnológica para la Construcción Progresiva Sostenible

Criterio de mapeo	Puntaje		Criterio de mapeo	Puntaje	
Viabilidad Técnica - Pertinencia (5pts)					
Potencial de uso	(2pt)	✓	Experiencia local o en ALC	(2pt)	
Compatibilidad con marco normativo	(1pt)	✓			
Viabilidad Social - Practicidad (5pts)					
Fácil comprensión	(1pt)		Solución poco disruptiva	(2pt)	
Aplicación sencilla	(1pt)	✓	De fácil o nulo O&M	(1pt)	✓
Viabilidad Económica - Asequibilidad (3pts)					
Razonable costo de adquisición para familias, maestros, ferreterías, PYME contratistas.				(3pt)	
Viabilidad Económica - Complementariedad (2pts)					
Potencial de vinculación a productos financieros actuales y/o otras soluciones.				(2pt)	
Puntaje total					5 puntos

Información adicional:

Principal aplicación de la solución en:

Muros		Piso		Techo		Otros	Dispositivo
Estructural	✓	Macizo		Estructural	✓		
Tabiquería		Otro		Ligero			
Nº de pisos estimado:			¿Requiere planta en el país?		¿Es viable importar/exportar?		
1 piso	2 pisos	+ 2 pisos	Sí	No	Sí	No	
✓	✓			✓	✓		



**Centro Terwilliger de
Innovación en Vivienda**