

La cadena de valor de la vivienda rural en la provincia de Manabí (Ecuador)

Oportunidades para una recuperación pospandemia sostenible y baja en carbono

David Molina Molina



Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

 www.cepal.org/es/publications

 www.cepal.org/apps

La cadena de valor de la vivienda rural en la provincia de Manabí (Ecuador)

Oportunidades para una recuperación pospandemia sostenible y baja en carbono

David Molina Molina



Este documento fue preparado por David Molina Molina, Consultor de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), con la supervisión de Diego Aulestia, Jefe de la Unidad de Asentamientos Humanos de dicha División, y la coordinación de Fiona Littlejohn, Oficial de Asuntos Económicos, y Natalia Yunis, Consultora, ambas de la misma Unidad. El documento fue preparado en el marco del proyecto de la Cuenta de las Naciones Unidas para el Desarrollo "Coordination, Coherence and Effectiveness for Implementing the Environmental Dimension of the 2030 Agenda in Latin America and the Caribbean" (1819AJ). El autor agradece a María Fernanda Garcés y Xavier Rosero, por su aporte en la investigación y la revisión del documento final. Se agradece asimismo a Estefani Rondón Toro y Daniela Navarro González, por las revisiones del documento.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización o las de los países que representa.

Publicación de las Naciones Unidas
LC/TS.2022/137
Distribución: L
Copyright © Naciones Unidas, 2022
Todos los derechos reservados
Impreso en Naciones Unidas, Santiago
S.22-00693

Esta publicación debe citarse como: D. Molina Molina, "La cadena de valor de la vivienda rural en la provincia de Manabí (Ecuador): oportunidades para una recuperación pospandemia sostenible y baja en carbono", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2022/137), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2022.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Índice

Resumen	9
Introducción	11
I. Caracterización del sector de la vivienda en el Ecuador y en la provincia de Manabí	13
A. El déficit habitacional en el Ecuador	13
B. Caracterización de los materiales utilizados en la construcción, en Ecuador y en la provincia de Manabí.....	16
1. Materiales de cimientos.....	17
2. Materiales de estructura.....	18
3. Materiales de pared.....	20
4. Materiales de cubierta	23
5. Aproximación conceptual a la caracterización de la vivienda rural para Manabí	25
II. Estructura de la cadena productiva del sector de la vivienda, con énfasis en la incorporación actual de materiales sostenibles	27
A. Descripción de la cadena de construcción residencial en el Ecuador.....	32
1. En eslabón de proveeduría de insumos	33
2. En el eslabón de transformación de insumos	33
3. En el eslabón de diseño y arquitectura.....	34
4. En el eslabón de construcción residencial	34
B. Descripción de la cadena de productos forestales para la industria de la construcción sostenible	35
1. En el eslabón de Industria forestal para la construcción	36
2. Integrar un eslabón intermedio de diseño e ingeniería.....	36
3. En el eslabón de construcción residencial	37
C. Descripción de la cadena de bambú para la industria de la construcción sostenible.....	37
1. En el eslabón de cosecha y post cosecha.....	39
2. En el eslabón de industria de bambú.....	39
3. Integrar un eslabón intermedio de diseño e ingeniería.....	40
4. En el eslabón de construcción residencial	40
D. El financiamiento como catalizador de la construcción sostenible	41

III.	Caracterización de los actores nacionales y locales de la cadena de valor de la construcción en Manabí, con énfasis en la utilización de materiales sostenibles	43
A.	Actores de la cadena de calor de la construcción residencial	43
1.	Proveedores de insumos.....	43
2.	Transformación de insumos.....	44
3.	Diseño e ingeniería	48
4.	Construcción de viviendas	49
B.	Actores de la cadena de productos forestales para la industria de la construcción sostenible	51
1.	Producción forestal	51
2.	Industria forestal para la construcción	52
3.	Diseño e ingeniería	53
4.	Construcción residencial.....	56
C.	Actores de la cadena productiva del bambú para la construcción sostenible	56
1.	Silvicultura, cosecha y post cosecha	57
2.	Industria del bambú.....	58
3.	Diseño, ingeniería y construcción	58
D.	Actores institucionales de la cadena de valor de la construcción sostenible	59
1.	Sector Público	59
2.	Sector Privado.....	59
3.	Organismos Internacionales	60
IV.	Participación de las importaciones en los materiales de construcción.....	61
A.	Cadena de la madera.....	61
B.	Cadena de la metalmecánica	62
C.	Cadena mineral no metálica	62
D.	Cadena de acabados.....	63
V.	Revisión del marco legal y normativo relacionado con las competencias del gobierno local y la interrelación con los actores identificados.....	65
A.	Entorno constitucional y legal.....	67
B.	Política pública frente a la cadena de valor.....	69
C.	Competencias ambientales y de vivienda en la Provincia de Manabí.....	72
D.	Incentivos aplicables al sector de la construcción de vivienda sostenible.....	76
1.	Incentivos sectoriales	78
2.	Exenciones temporales	79
VI.	Brechas institucionales y normativas en la cadena productiva de la vivienda residencial, con énfasis en la incorporación de materiales sostenibles	83
A.	Cadena de productos forestales maderables para la industria de la construcción sostenible	83
1.	Producción forestal	83
2.	Industria forestal para la construcción	86
3.	Diseño e ingeniería	87
4.	Construcción residencial.....	88
B.	Cadena del bambú para la industria de la construcción sostenible	88
1.	Silvicultura, cosecha y post cosecha de bambú.....	88
2.	El proceso industrial del bambú.....	89
3.	Diseño, ingeniería y construcción	89
VII.	Impacto económico de la cadena de la construcción	91
A.	Descripción de la estrategia metodológica	91
B.	Impulso a la demanda final de la construcción tradicional a escala nacional.....	93

C.	Comparación con el impulso a la demanda final de la construcción sostenible a escala nacional.....	95
D.	Impulso a la demanda final de construcción tradicional en la provincia de Manabí.....	98
E.	Comparación con impulso a la demanda final de la construcción sostenible en la provincia de Manabí.....	100
F.	Resultados consolidados.....	102
VIII.	Recomendaciones de política pública para incentivar la construcción sostenible en el Ecuador y en la Provincia de Manabí.....	103
A.	Políticas para fortalecer la cadena productiva de materiales de construcción de productos maderables y no maderables.....	104
B.	Políticas para fomentar la demanda de materiales sostenibles en la construcción de vivienda.....	104
	Bibliografía.....	107
	Anexo.....	109

Cuadros

Cuadro 1	Déficit habitacional cualitativo y cuantitativo a escala nacional, 2020.....	14
Cuadro 2	Déficit habitacional cualitativo y cuantitativo en el sector urbano, 2020.....	14
Cuadro 3	Déficit habitacional cualitativo y cuantitativo en el sector rural, 2020.....	14
Cuadro 4	Déficit habitacional total, por provincia, 2020.....	15
Cuadro 5	Cimientos por tipología de financiamiento a la construcción en Manabí, 2019.....	18
Cuadro 6	Estructuras por tipología de financiamiento a la construcción en Manabí, 2019.....	20
Cuadro 7	Material de pared por tipología de financiamiento a la construcción en Manabí, 2019.....	22
Cuadro 8	Material de cubierta por tipología de financiamiento a la construcción en Manabí, 2019.....	24
Cuadro 9	Número de empresas del sector de extracción de piedra arena y arcilla, por tamaño y facturación, 2019.....	44
Cuadro 10	Número de empresas del sector de fabricación de vidrio plano, templado o laminado, por tamaño y facturación, 2019.....	44
Cuadro 11	Número de empresas del sector de fabricación de cerámica refractaria, por tamaño y facturación, 2019.....	44
Cuadro 12	Número de empresas del sector de fabricación materiales de construcción de arcilla, por tamaño y facturación, 2019.....	45
Cuadro 13	Número de empresas del sector de fabricación cemento, por tamaño y facturación, 2019.....	45
Cuadro 14	Número de empresas del sector de fabricación de productos de hormigón, por tamaño y facturación, 2019.....	45
Cuadro 15	Número de empresas del sector de corte, talla y acabo de piedra para la construcción, por tamaño y facturación, 2019.....	46
Cuadro 16	Número de empresas del sector de industrias básicas de hierro y acero, por tamaño y facturación, 2019.....	46
Cuadro 17	Número de empresas del sector de fabricación de productos metálicos para uso estructural, por tamaño y facturación, 2019.....	47
Cuadro 18	Número de empresas del sector de fabricación de cables eléctricos, por tamaño y facturación, 2019.....	47
Cuadro 19	Número de empresas del sector de fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento, por tamaño y facturación, 2019.....	47

Cuadro 20	Número de empresas del sector de comercialización al por mayor de materiales de construcción, por tamaño y facturación, 2019	48
Cuadro 21	Número de empresas del sector de comercialización al por menor de materiales de construcción, por tamaño y facturación, 2019	48
Cuadro 22	Número de empresas del sector de actividades de arquitectura y construcción, por tamaño y facturación, 2019	49
Cuadro 23	Número de empresas del sector de construcción de viviendas, por tamaño y facturación, 2019.....	50
Cuadro 24	Número de empresas del sector montaje y levantamiento de construcciones prefabricadas, por tamaño y facturación, 2019	50
Cuadro 25	Número de empresas del sector de instalación, carpintería y revestimiento de pisos y paredes, por tamaño y facturación, 2019	51
Cuadro 26	Número de empresas de sistemas de fontanería e instalación de calefacción y aire acondicionado, por tamaño y facturación, 2019.....	51
Cuadro 27	Número de empresas de la silvicultura y extracción de madera, por tamaño y facturación, 2019.....	52
Cuadro 28	Número de empresas de producción y fabricación de productos de madera, por tamaño y facturación, 2019.....	52
Cuadro 29	Número de empresas de producción y fabricación muebles de madera, por tamaño y facturación, 2019.....	53
Cuadro 30	Número de empresas de instalación de carpintería, 2019.....	56
Cuadro 31	Participación de las importaciones en la oferta total de productos de madera, 2019	61
Cuadro 32	Participación de las importaciones en la oferta total de productos la metalmecánica, 2019	62
Cuadro 33	Participación de las importaciones en la oferta total de productos minerales no metálicos, 2019.....	62
Cuadro 34	Participación de las importaciones en la oferta total de productos de acabados de construcción, 2019	63
Cuadro 35	Análisis comparativo de medidas a favor del sector de la construcción	66
Cuadro 36	Programa Manabí Vivo	74
Cuadro 37	Ordenanza municipal de Portoviejo	80
Cuadro 38	Ordenanza municipal del cantón El Carmen.....	81
Cuadro 39	Resumen de resultados del Proyecto Socio Bosque 2019	85
Cuadro 40	Incentivos para la siembra y conservación de los cantones en los cantones de Portoviejo y El Carmen.....	89
Cuadro 41	Detalle de incentivos locales por el uso de prototipos e infraestructura en el Cantón Portoviejo y El Carmen	90
Cuadro 42	Determinación del impulso total a la demanda final de construcción	92
Cuadro 43	Impacto económico en cadenas de valor articuladas a la cadena de construcción tradicional	94
Cuadro 44	Impacto económico en la demanda final ante un impulso a la cadena forestal	96
Cuadro 45	Impacto económico en cadenas de valor articuladas a la cadena de construcción tradicional para Manabí.....	98
Cuadro 46	Impacto económico en la demanda final ante un impulso a la cadena forestal de Manabí.....	100
Cuadro A1	Entrevistas realizadas a actores relevantes de la cadena de la construcción de vivienda sostenible en el Ecuador.....	110

Gráficos

Gráfico 1	Incidencia absoluta y relativa del déficit habitacional, por provincia, 2020	16
Gráfico 2	Tipo de material utilizado para cimientos a escala nacional.....	17
Gráfico 3	Tipo de material utilizado para cimientos en provincia de Manabí.....	18
Gráfico 4	Tipo de material utilizado para estructura a nivel nacional	19
Gráfico 5	Tipo de material utilizado para estructura en la provincia de Manabí	19
Gráfico 6	Tipo de material utilizado para paredes a nivel nacional.....	20
Gráfico 7	Tipo de material utilizado para paredes en Manabí	21
Gráfico 8	Tipo de material utilizado para paredes en región costera.....	22
Gráfico 9	Tipo de material utilizado para cubierta a nivel nacional	23
Gráfico 10	Tipo de material utilizado para cubierta en Manabí.....	24
Gráfico 11	Ventas privadas del sector de la construcción.....	28
Gráfico 12	Recursos financieros del sector de la construcción	28
Gráfico 13	Brecha de productividad en el sector de la construcción.....	29
Gráfico 14	Empleo total en el sector de la construcción	29
Gráfico 15	Componentes de la producción en el sector de la construcción	30
Gráfico 16	Principales insumos del sector de la construcción, promedio 2015-2019.....	31
Gráfico 17	Industrias que utilizan como insumo al sector de la construcción, promedio 2015-2019	31

Diagramas

Diagrama 1	Cadena productiva de la construcción residencial estándar: encadenamientos hacia atrás	33
Diagrama 2	Cadena productiva de la industria forestal para construcción residencial: encadenamientos hacia atrás	36
Diagrama 3	Cadena productiva de bambú para construcción residencial: encadenamientos hacia atrás	38
Diagrama 4	Pirámide normativa vigente.....	67
Diagrama 5	Evolución de los objetivos de la planificación relacionados con la cadena de valor.....	71
Diagrama 6	Cadena de valor de la vivienda	76
Diagrama 7	Elementos de oferta y demanda con incidencia normativa	77
Diagrama 8	Normas técnicas vigentes	79
Diagrama 9	Resultados comparativos de impulso a la cadena de construcción residencial sostenible	102

Imágenes

Imagen 1	Novopan: Vivienda mixta de madera y tablero MDP de 35.54 m ² a un costo de 4.950 USD	54
Imagen 2	Endesa: Vivienda mixta de madera y metal de 25 m ² modular a un costo de 2.800 USD	54
Imagen 3	Centromaderas S.A.: Vivienda de madera 34,1 m ² terraza a un costo de 6.500 USD	55
Imagen 4	Codesa: Vivienda mixta de madera y tablero MDP de 24 m ² a un costo de 5.000 USD	55
Imagen 5	Parámetros de ecoeficiencia	88

Resumen

La construcción sostenible puede impulsar una recuperación económica que sea de bajo carbono a través de una relación transversal entre actores del sector público y privado de la construcción, y que sea integrada a lo largo de la cadena de producción. En Ecuador, la integración de la sostenibilidad en la construcción de viviendas rurales puede abordar los efectos sociales resultado de la crisis de la pandemia del COVID-19, a partir de la mejora en la infraestructura de viviendas con materiales sostenibles, con co-beneficios como la generación de empleos, al conectar actores de la industria a lo largo de la cadena de producción. Si bien existen desafíos relacionados con el uso de materiales alternativos para la construcción de viviendas rurales, por ser asociados a viviendas de bajos recursos, se potencia el mejoramiento social a través de políticas públicas que se enfocan en tener un impacto positivo en el sector habitacional en la provincia de Manabí.

Este estudio identifica la construcción de viviendas rurales como un sector que puede ser un pilar fundamental para la recuperación económica en Ecuador. A través de una comparación de características entre las viviendas urbanas y rurales, que destaca la necesidad de mejora habitacional en el sector rural, la identificación de actores relevantes a lo largo de la cadena de producción interrelacionados desde la provisión de materiales hasta la construcción final, se presenta el potencial económico y beneficios sociales y ambientales que existe para fomentar la sostenibilidad en la industria de la construcción de vivienda rurales.

Introducción

En este documento se desarrolla un estudio sobre las oportunidades para una recuperación post pandemia más sostenible y de bajo carbono en Ecuador, a partir del análisis de la cadena de valor de la vivienda rural en Manabí. Para ello, se identifican los actores vinculados a la producción de vivienda rural, con énfasis en el uso actual y potencial de materiales sostenibles: sector público, clusters, redes de empresarios, MIPYMES, actores¹ clave del sector informal, organizaciones internacionales, la academia y proveedores locales en la escala regional y local. Así mismo, se analizan los impactos económicos directos e indirectos (producto interno bruto —PIB—, empleos) de la producción actual y potencial de la vivienda rural.

Se analizan a su vez, y de manera integral, los eslabones de la cadena productiva (insumos, producción, acopio, procesamiento, comercialización y uso) de vivienda rural y sus impactos sociales, ambientales y legales y cómo se articulan estos con un potencial marco normativo apropiado. Los análisis permiten identificar los cuellos de botella y potenciales áreas de trabajo, para impulsar una recuperación post pandemia (generada por el Covid-19), considerando al sector informal y la autoconstrucción, en el marco del ecosistema, permitiendo plantear recomendaciones de políticas públicas, acciones y normativas que se necesiten impulsar en Manabí para implementar la vivienda rural con enfoque verde. En complemento, las recomendaciones se enfocan a su vez en el mejoramiento de las capacidades técnicas y de recursos humanos necesarias para impulsar las actividades relacionadas con la vivienda rural.

El presente documento se organiza en ocho capítulos que describen en detalle este estudio. El capítulo I describe el déficit habitacional en el sector urbano y rural presentes en Ecuador y en la provincia de Manabí, describiendo a su vez los materiales de construcción para viviendas, y la estructura de financiamiento para los mismos. El capítulo II se enfoca en la construcción como impulso hacia la reactivación económica a través del uso de recursos para la construcción y producción de empleos, potenciando la incorporación de la madera y el bambú como materiales sostenibles en la cadena de productividad económica. El capítulo III aborda la cadena de valor de la construcción en Manabí, describiendo el rol que tienen los actores nacionales y locales en cada eslabón de la cadena productiva

¹ En el marco del estudio, fueron realizadas entrevistas a actores relevantes de la cadena de la construcción de vivienda sostenible en el Ecuador: Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI); Cámara de la Construcción de Manabí; Cámara de la Construcción de Pichincha; Asociación Ecuatoriana de Industriales de la Madera (AIMA); Corporación de Manejo Forestal Sustentable (COMAFORS); Asociación de Promotores Inmobiliarios del Ecuador (APIVE); Empresa Manabí Bambú; Empresa Mompiani (proyecto Inmobiliario La Providencia); Empresa Central del Bambú (CENBAS); Mesa Sectorial del Bambú; Organización Internacional del Bambú y el Ratán (INBAR).

tradicional, identificando los actores relevantes que logran potenciar la construcción sostenible. El capítulo IV abarca la vulnerabilidad habitacional exacerbada por la pandemia del COVID-19 y, a través de entrevistas con actores identificados, determinando cómo las políticas públicas y de sostenibilidad pueden fomentar la mejora en infraestructura habitacional a través del uso de materiales sostenibles para la construcción, trabajando así hacia una recuperación económica que a su vez mitigue los efectos del cambio climático en Ecuador. El capítulo V hace una revisión del marco legal y normativo relacionado con las competencias del gobierno local y la interrelación con los actores identificados, desarrollando sobre el entorno constitucional y legal, las políticas públicas de la cadena de valor, las competencias ambientales y los incentivos aplicables al sector de la construcción sostenible. El capítulo VI se desarrolla sobre las brechas institucionales y normativas en la cadena de producción de viviendas, enfatizando en la incorporación de materiales sostenibles a través de la cadena de productos forestales y la cadena del bambú para la industria de la construcción sostenible. El capítulo VII se concentra en el impacto económico de la cadena de la construcción, describiendo estrategias, impulsos de la demanda de construcción tradicional y su comparación con la demanda final de construcción sostenible a escala nacional. El capítulo VIII hace recomendaciones de política pública de fortalecimiento y fomentación de la producción y uso de materiales sostenibles para incentivar la construcción sostenible en Manabí y en Ecuador.

I. Caracterización del sector de la vivienda en el Ecuador y en la provincia de Manabí

Es necesario partir del análisis del déficit de vivienda en el Ecuador, y particularmente en la provincia de Manabí, con el objeto de valorar la problemática y dimensionar la capacidad productiva que permita incrementar la oferta de vivienda, con la utilización de materiales sostenibles, considerando las limitaciones tanto en la cadena productiva como en las preferencias de la demanda.

A. El déficit habitacional en el Ecuador

No hay cifras consensuadas sobre el déficit habitacional en el Ecuador, ya que el último Censo de Población y Vivienda se realizó hace más de diez años. Sin embargo, el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) utiliza las cifras de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) como una aproximación al déficit habitacional cuantitativo y cualitativo.

Estas cifras, sin embargo, deben ser utilizadas de manera referencial, ya que al tratarse de una encuesta supone un margen de error y, particularmente a nivel provincial, problemas de significación estadística.

De acuerdo con la metodología que utiliza la ENEMDU, el déficit habitacional puede ser cualitativo o cuantitativo. El primero se refiere a las viviendas que son recuperables, es decir, que requieren mejoramiento. El segundo se refiere a viviendas irrecuperables, es decir, que necesitan ser reconstruidas totalmente.

Como se muestra en el cuadro 1, de las 4.781.922 viviendas a nivel nacional, el 43,5% de ellas requieren mejoramiento y el 13,9% son irrecuperables. Esto significa que existen 2.744.124 viviendas que requieren ser reconstruidas o mejoradas, lo que equivale al 57,4% del total de viviendas.

Cuadro 1
Déficit habitacional cualitativo y cuantitativo a escala nacional, 2020

Déficit habitacional	Nacional		
	Viviendas	Total viviendas	Porcentaje
Cualitativo	2 078 512	4 781 922	43,5
Cuantitativo	655 612	4 781 922	13,9
Total	2 744 124	4 781 922	57,4

Fuente: Elaboración propia con base en ENEMDU (2020).

En el sector urbano se observa un déficit del 49,3% de las viviendas, concentrado mayoritariamente en aquellas que son recuperables y que necesitan mejoramiento. Según las cifras de la ENEMDU de las 3.367.576 viviendas existentes a nivel urbano, el 40,8% son recuperables y el 8,5% son irrecuperables (cuadro 2).

Cuadro 2
Déficit habitacional cualitativo y cuantitativo en el sector urbano, 2020

Déficit habitacional	Urbano		
	Viviendas	Total viviendas	Porcentaje
Cualitativo	1 374 960	3 367 576	40,8
Cuantitativo	286 753	3 367 576	8,5
Total	1 661 712	3 367 576	49,3

Fuente: Elaboración propia con base en ENEMDU (2020).

El sector rural encierra la mayor problemática, con un déficit habitacional total del 76,5%, equivalente a 1.082.412 viviendas. El cuadro 3 muestra que unas 703.553 viviendas rurales requieren mejoramiento y que alrededor de 378.859 viviendas rurales necesitan ser reconstruidas totalmente.

Cuadro 3
Déficit habitacional cualitativo y cuantitativo en el sector rural, 2020

Déficit habitacional	Rural		
	Viviendas	Total viviendas	Porcentaje
Cualitativo	703 553	1 414 346	49,7
Cuantitativo	378 859	1 414 346	26,8
Total	1 082 412	1 414 346	76,5

Fuente: Elaboración propia con base en ENEMDU (2020).

A nivel provincial se evidencian grandes diferencias en la magnitud del déficit habitacional. Si bien las cifras de la ENEMDU deben ser tomadas únicamente como valores referenciales, sí muestran una problemática concentrada principalmente en las provincias de la amazonia, Santa Elena, Manabí, Esmeraldas y Bolívar.

El cuadro 4 muestra el déficit habitacional total en las diferentes provincias del país, siendo Napo la de mayor incidencia con un 88,2%, seguido por Santa Elena (84,2%), Morona Santiago (82,7%), Pastaza (75,3%), Bolívar (74,7%) y Manabí (73,9%). Por su parte, las provincias con menor déficit, en proporción al total de viviendas, son Pichincha con el 23,7%, Galápagos con el 31,8% y Tungurahua con el 38,5%.

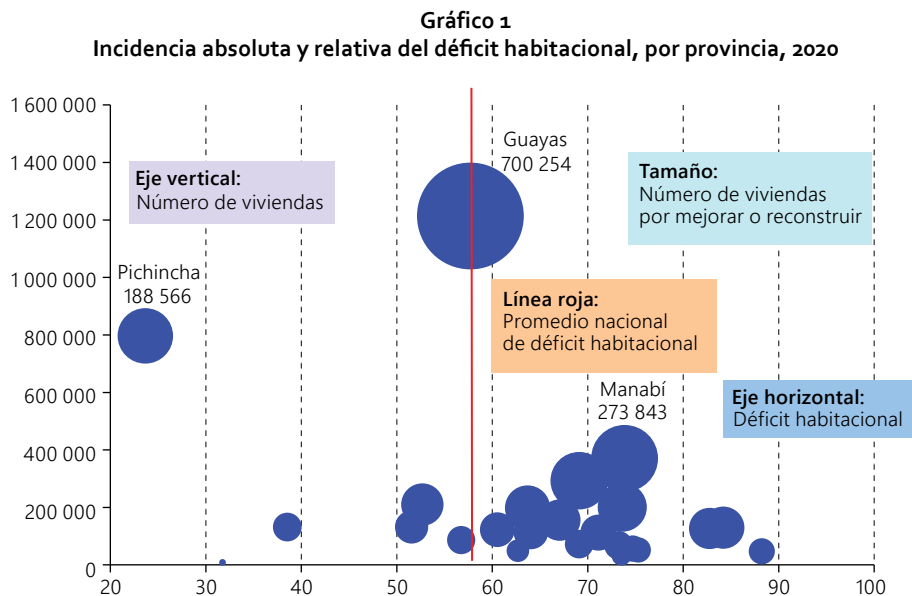
Cuadro 4
Déficit habitacional total, por provincia, 2020

Provincia	Déficit habitacional		
	Viviendas	Total viviendas	Porcentaje
Napo	42 004	47 608	88,23
Santa Elena	109 079	129 554	84,20
Morona Santiago	104 850	126 696	82,76
Pastaza	38 914	51 686	75,29
Bolívar	42 529	56 927	74,71
Manabí	273 843	370 804	73,85
Esmeraldas	147 957	201 009	73,61
Zamora Chinchipe	23 094	31 414	73,52
Sucumbios	50 030	68 327	73,22
Loja	79 713	112 115	71,10
Orellana	50 151	72 572	69,10
Los Ríos	202 422	292 930	69,10
Santo Domingo de los Tsáchilas	104 747	156 170	67,07
Imbabura	73 486	114 750	64,04
El Oro	126 127	198 045	63,69
Carchi	31 060	49 555	62,68
Chimborazo	74 098	122 443	60,52
Guayas	700 254	1 213 495	57,71
Cañar	49 044	86 432	56,74
Azuay	110 634	210 053	52,67
Cotopaxi	68 025	131 963	51,55
Tungurahua	50 735	131 673	38,53
Galápagos	2 764	8 707	31,75
Pichincha	188 566	796 998	23,66
Total de viviendas	2 744 124	4 781 922	57,40

Fuente: Elaboración propia con base en ENEMDU (2020).

En valores absolutos, la ENEMDU da cuenta que Guayas cuenta con el mayor déficit habitacional, con unas 700.254 viviendas, seguida por Manabí con 273.843 viviendas, de las cuales unas 192.178 viviendas pueden ser mejoradas y unas 81.666 requieren ser reconstruidas.

El gráfico 1 muestra una comparación entre el número absoluto de viviendas por mejorar o reconstruir y el porcentaje que éstas representan en el número total de viviendas en cada provincia. Destacan Guayas cuyo déficit es el más alto en valores absolutos, pero su incidencia relativa es similar al promedio nacional. Pichincha, por su parte, tiene el cuarto valor más alto de déficit habitacional, con 188.566 viviendas por mejorar o reconstruir, pero su incidencia relativa es la más baja, con apenas el 23,6% del total de viviendas. Finalmente, Manabí muestra el segundo valor más alto de viviendas por mejorar o reconstruir, sumado a uno de los porcentajes de incidencia relativa más elevados, con el 73,8% del total de viviendas de la provincia.



Fuente: Elaboración propia con base en ENEMDU (2020).

B. Caracterización de los materiales utilizados en la construcción, en Ecuador y en la provincia de Manabí

Las características de una vivienda son el reflejo cultural de la sociedad en la que se edifica y que está ligada a las costumbres de su población y a los recursos que ofrece el lugar en donde se establece. En el caso de la vivienda rural en Ecuador, y en especial de la provincia de Manabí, se puede evidenciar un tipo de vivienda tradicional que ha presentado algunos cambios gracias a la influencia del crecimiento urbano.

Para algunos expertos las viviendas de las zonas rurales poseen lo que se considera una arquitectura vernácula, es decir, que se construye según las necesidades funcionales, permitiendo el cobijo, la protección de las condiciones climáticas y la adaptación de construcción con materiales de fácil acceso (Jové et al., 2014).

Tanto la vivienda urbana como rural ha sufrido una transformación a lo largo del tiempo, pero estos cambios se perciben aún más en las construcciones del área rural, en donde las viviendas eran constituidas con materiales que podían ser obtenidos de la naturaleza como madera, caña, paja, entre otros.

Una buena parte de los cambios que se han identificado se deben a la migración de la población rural a la ciudad, generando en algunos casos una mejora de ingresos económica que permite el acceso de materiales de mayor intensidad tecnológica y, con ello, nuevos modelos de vivienda.

Por lo tanto, la vivienda tradicional indígena y mestiza de Manabí —así como a nivel nacional— se ha transformado y ha adoptado características urbanas que implica el uso de recursos diferentes para la construcción.

Con el propósito de identificar y cuantificar la evolución de la composición de la vivienda en el Ecuador y la provincia de Manabí, se ha considerado los resultados de la Encuesta de Edificaciones (ENED) del INEC con base a los materiales detallados en los permisos de construcción sobre los cuales se consolidan los datos oficiales de esta encuesta² (INEC-Instituto nacional de estadística y censo, 2021).

² Para el año 2019, la ENED recoge 28.477 permisos de construcción a nivel nacional para edificaciones destinadas a uso residencial, de los cuales, el 19% correspondió al área rural, mientras que el 81% restante se registró en el área urbana. En el caso de la provincia de Manabí, se registró 1.913 permisos de construcción para edificaciones destinadas a uso residencial, de los cuales, el 8% correspondió al área rural, y el 92% restante se planteó para el área urbana.

Por lo que se ha identificado que existe una mayor cantidad de registros de permisos solicitados para las zonas urbanas, dado que en el área rural prevalece mayor informalidad para la construcción de viviendas. Sin embargo, puede considerarse una buena extrapolación de aquellos proyectos de vivienda rural que cumplen los parámetros regulatorios de la administración seccional a los cuales se enfoca el presente estudio.

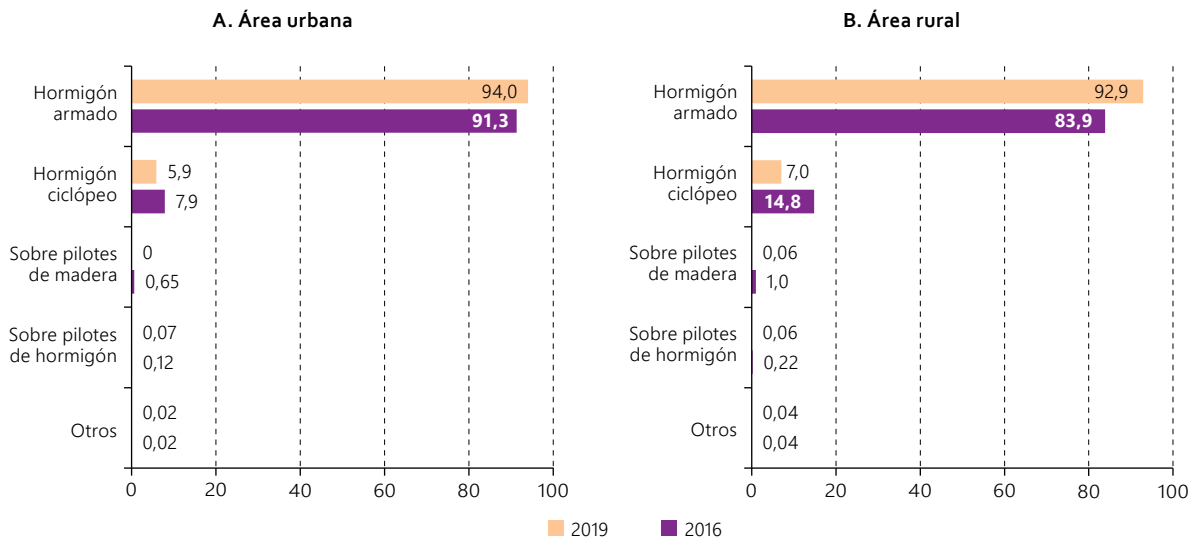
Para facilidad comparativa en la ilustración se presentará una división a nivel nacional con respecto a la provincia de Manabí, divididos por zonas urbana y rural para los años 2016 y 2019, de manera que se pueda contrastar el cambio de estructuras en cimientos, estructuras, paredes y cubiertas después de un evento como el terremoto registrado en 2016.

1. Materiales de cimientos

Escala Nacional

En el caso de las viviendas que requirieron construcción de cimientos, el tipo de material más utilizado, tanto en el área urbana como en la rural, es el hormigón armado, en más del 90% de los casos. Este material se volvió más común para el área rural entre 2016 y 2019.

Gráfico 2
Tipo de material utilizado para cimientos a escala nacional
 (En porcentajes)



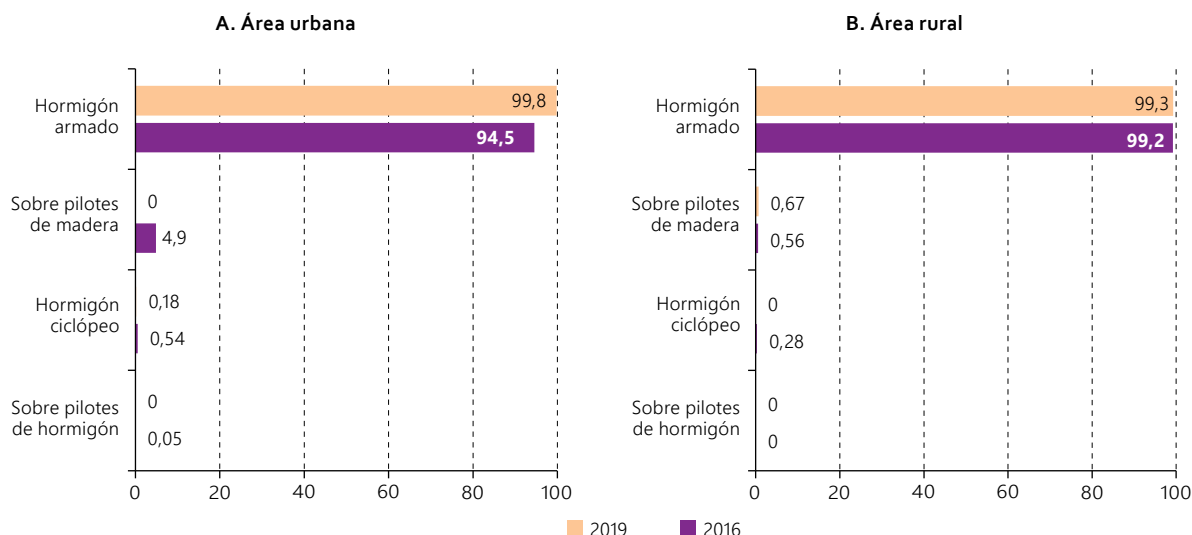
Fuente: Elaboración propia con base en ENED (2016) y ENED (2019).

Provincia de Manabí

Para la construcción de cimientos en la provincia de Manabí se utilizó, casi en su totalidad, hormigón armado, tanto en el área urbana como rural.

De manera general, las estadísticas analizadas señalan que este comportamiento de uso predominante del hormigón se replica en las viviendas costeras. Considerando que se analiza sobre la base de construcciones formales, se evidencia la transformación que han experimentado las viviendas, particularmente del área urbana, al dejar de utilizar cimientos de madera que se usaban con una altura considerable del suelo en la vivienda tradicional.

Gráfico 3
Tipo de material utilizado para cimientos en provincia de Manabí
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con base en ENED (2016) y ENED (2019).

Paralelamente, la encuesta sobre edificaciones del INEC permite diferenciar la caracterización de los materiales por fuentes de financiamiento.

En lo referente a cimientos se observa que en la provincia de Manabí para el 2019 las construcciones tuvieron mayoritariamente financiamiento propio que alcanzó hasta un 73% de participación. En concordancia el cuadro 5, para el área rural, el hormigón armado es el material con mayor apalancamiento en proyectos con recursos propios (67%), préstamo (29%) y proyectos financiados por el gobierno (3%).

Cuadro 5
Cimientos por tipología de financiamiento a la construcción en Manabí, 2019
(En porcentajes)

Material de cimientos	Fuente de financiamiento					
	Área urbana			Área rural		
	Gobierno	Préstamo	Propio	Gobierno	Préstamo	Propio
Hormigón armado	7,43	19,41	70,07	3,01	28,84	66,77
Hormigón ciclópeo	0,05	0,16	2,77	0,09	0,12	1,14
Sobre pilotes de hormigón	0,00	0,00	0,10	0,00	0,03	0,00
Subtotal	7,48	19,57	72,95	3,10	28,99	67,91
Total		100			100	

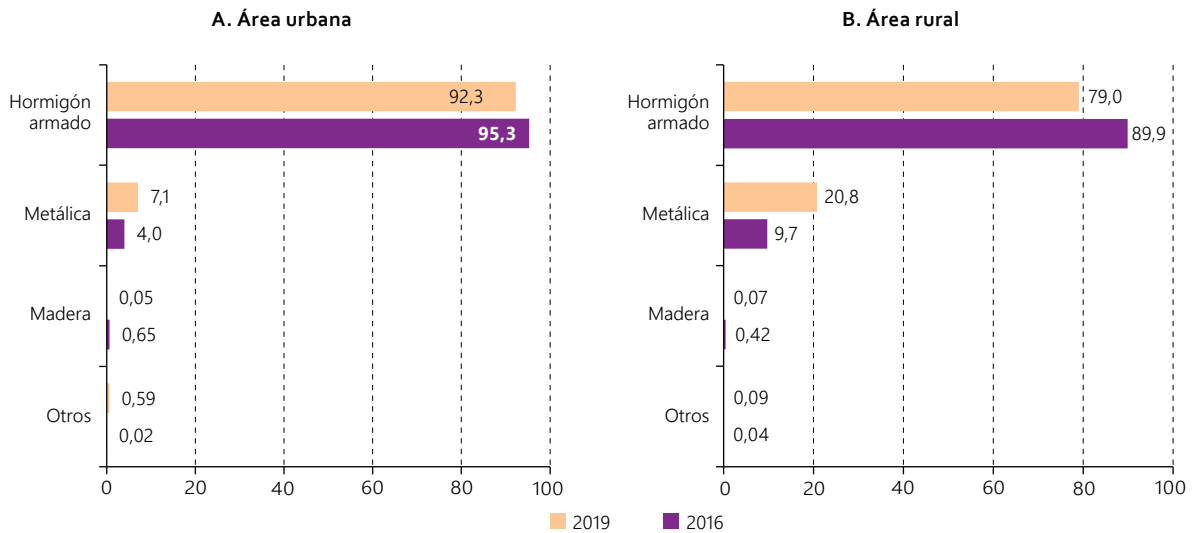
Fuente: Elaboración propia con base en ENED (2016) y ENED (2019).

2. Materiales de estructura

Escala nacional

Al nivel estructural de edificaciones residenciales, el hormigón armado se mantiene como la primera alternativa material para este componente de construcción. Sin embargo, la estructura metálica gana preponderancia en el área rural, considerando que puede tener un menor costo de instalación; mientras que el uso de madera se reduce a una mínima expresión tanto a nivel urbano como rural.

Gráfico 4
Tipo de material utilizado para estructura a nivel nacional
(En porcentajes)



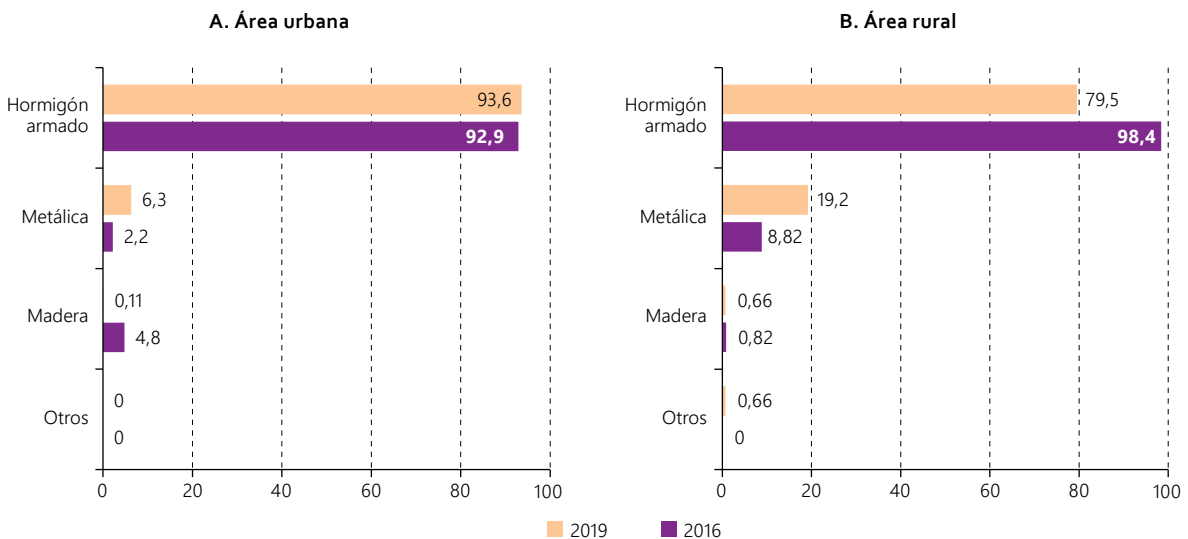
Fuente: Elaboración propia con ENED (2016) y ENED (2019).

Provincia de Manabí

En el caso de Manabí, el incremento en estructuras metálicas para el área rural es más visible considerando que, para el año 2016, menos del 1% de las nuevas edificaciones utilizaban estructuras metálicas; mientras que para el año 2019 alcanzan el 19,2% de las viviendas.

Sin embargo, para el área urbana, este comportamiento de mayor uso de estructura metálica se explica por una sustitución en menor uso de estructuras de madera que, al 2016, alcanzaban alrededor del 5% de las edificaciones y para el 2019, prácticamente no tiene representatividad.

Gráfico 5
Tipo de material utilizado para estructura en la provincia de Manabí
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con base en ENED (2016) y ENED (2019).

En cuanto a la estructura, al igual que los cimientos, la mayoría de las construcciones se financiaron con recursos propios utilizando hormigón armado en el área urbana de Manabí. Dentro de la zona rural, el financiamiento de gobierno tiene mayor intervención en viviendas que utilizaron estructuras metálicas (15%) que aquellas construidas en el área urbana (4,6%).

En general, las estructuras en el área rural tienen mayor apalancamiento financiero del Gobierno (43%) que en el área urbana (10,8%).

En ambos casos, se observa que materiales sostenibles no cuentan con algún tipo de financiamiento.

Cuadro 6
Estructuras por tipología de financiamiento a la construcción en Manabí, 2019
(En porcentajes)

Material de estructura	Fuente de financiamiento					
	Área urbana			Área rural		
	Gobierno	Préstamo	Propio	Gobierno	Préstamo	Propio
Hormigón armado	6,20	7,56	79,82	27,81	0,00	51,66
Metálica	4,66	0,23	1,42	15,23	0,00	3,97
Madera	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,66
Otros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66
Subtotal	10,86	7,79	81,35	43,05	0,00	56,95
Total		100			100	

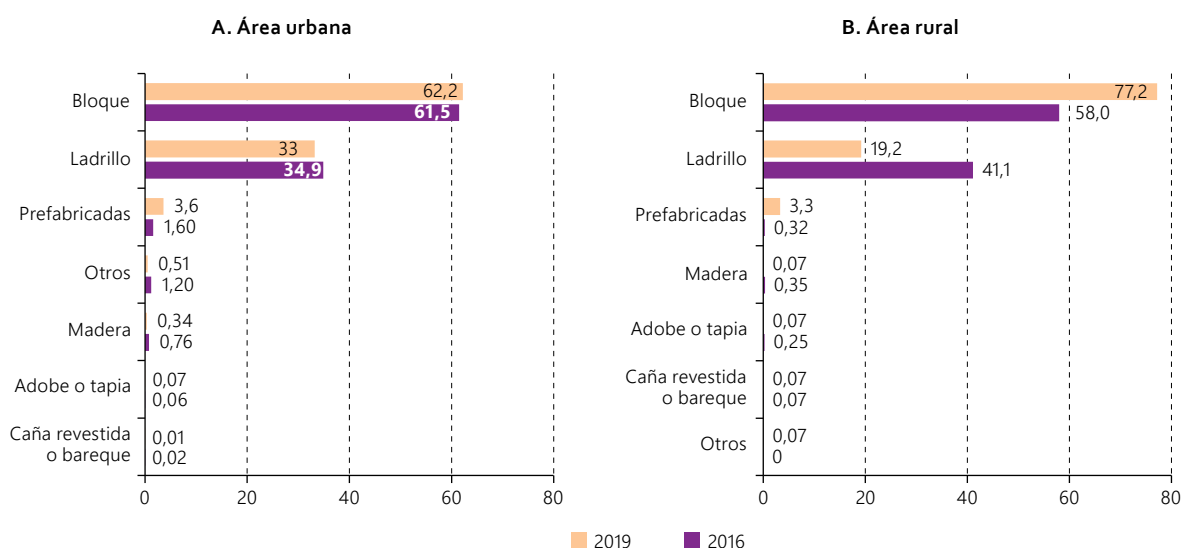
Fuente: Elaboración propia con base en ENED (2016) y ENED (2019).

3. Materiales de pared

Escala Nacional

A nivel nacional, la construcción de paredes se caracteriza por el uso de bloque o ladrillo que, en su conjunto, concentran más del 95% del uso de materiales para paredes. Los prefabricados de distintos materiales alcanzan, en promedio, el 3% del total como un material de uso incipiente.

Gráfico 6
Tipo de material utilizado para paredes a nivel nacional
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con base en ENED (2016) y ENED (2019).

Se observa que, a diferencia de la realidad urbana, en las edificaciones en el área rural el ladrillo pierde participación siendo reemplazado por mayor uso de bloque que se consolida con mayor uso en el área rural que en la urbana.

Nuevamente, materiales sostenibles como la madera o caña no son una fuente representativa de materiales de pared.

Provincia de Manabí

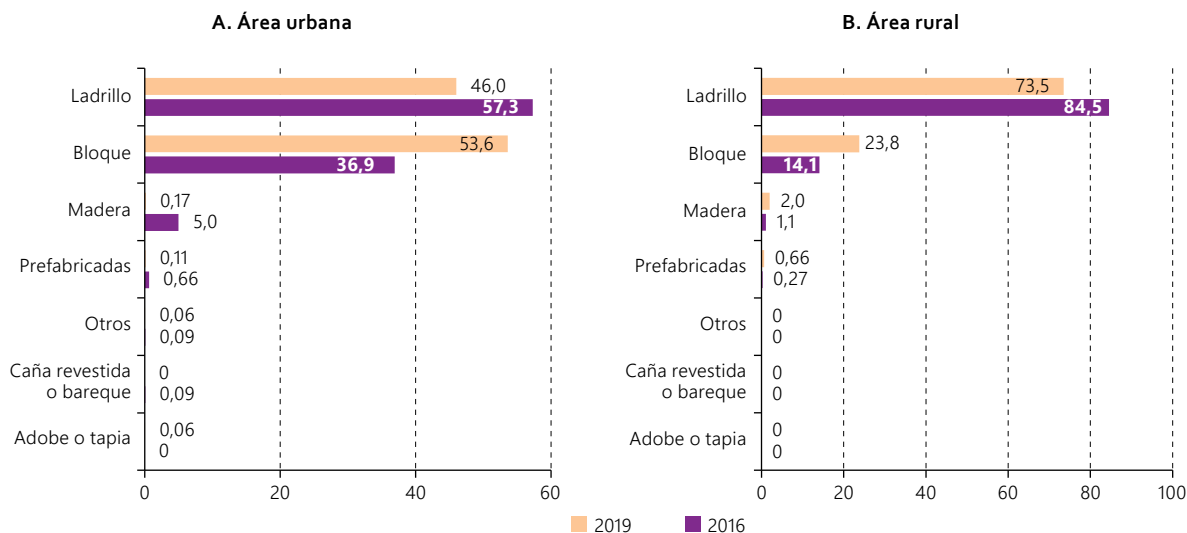
En Manabí, el cambio de patrones de construcción para paredes dista mucho de lo ocurrido a nivel nacional.

Por ejemplo, para el 2016, predominaban el uso de ladrillo en el área urbana con un 57% de participación. Sin embargo, para el 2019, el bloque se constituyó como el material más utilizado como resultado del desplazamiento casi completo de madera en el periodo de análisis (5% al 0,17%) y reducción en el uso de ladrillo (57% al 46%).

Por su parte en el área rural, mientras a nivel nacional el uso de ladrillo es cada vez menor, en Manabí su uso se ha incrementado en reemplazo del bloque. En este caso, los materiales de madera no superan el 2% de participación.

Respecto a los demás materiales, no se muestran registros importantes de uso de caña revestida o adobe, pese a que estos productos tenían una fuerte presencia en la vivienda tradicional.

Gráfico 7
Tipo de material utilizado para paredes en Manabí
 (En porcentajes)

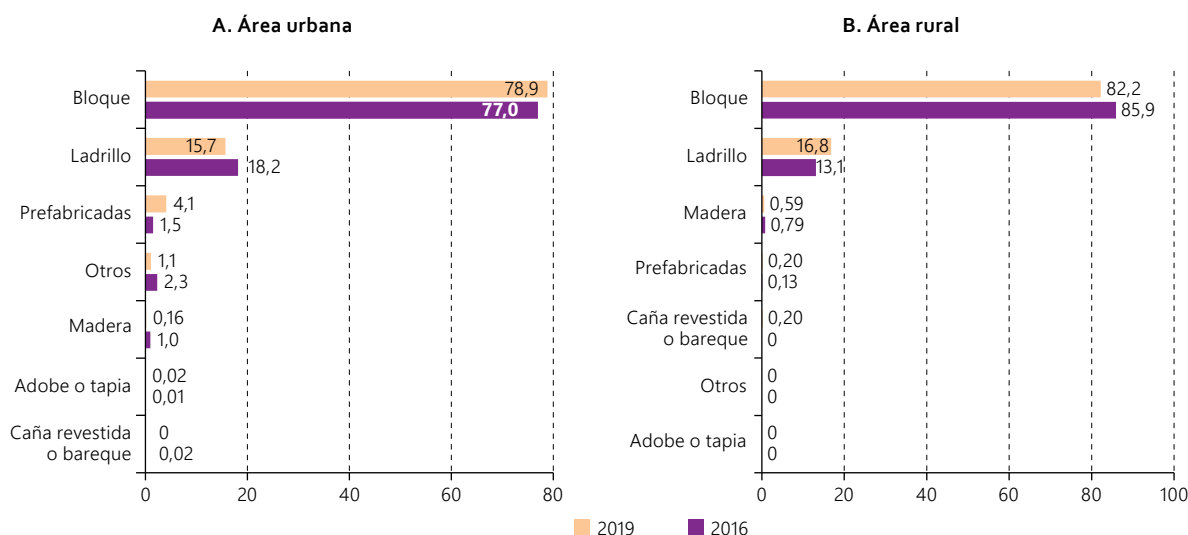


Fuente: Elaboración propia con base en ENED (2016) y ENED (2019).

Se puede colegir que este comportamiento es propio de la provincia de Manabí, considerando que el patrón de uso de materiales para el resto de la región costera se asimila en gran medida a las características descritas a nivel nacional.

A continuación, el gráfico 8 denota que, en promedio para la región costera, el bloque registra cerca del 80% del uso de materiales de pared para edificaciones urbanas; mientras que, para el área rural, el bloque supera el 82% y se evidencia un ligero incremento de ladrillo.

Gráfico 8
Tipo de material utilizado para paredes en región costera
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con base en ENED (2016) y ENED (2019).

Con respecto al financiamiento, las edificaciones del área rural manabita contaron con mayor fuente de apalancamiento del gobierno (43%) que aquellas del área urbana (10,8%).

Se observa que el financiamiento de vivienda impulsada por el gobierno para el área rural se enfoca principalmente en bloque como material de pared predominante (37%), seguido de ladrillo con 6% de participación.

Nuevamente, no se identifica financiamiento a edificaciones con materiales sostenibles para la construcción de paredes.

Cuadro 7
Material de pared por tipología de financiamiento a la construcción en Manabí, 2019
 (En porcentajes)

Material de pared	Fuente de financiamiento					
	Área urbana			Área rural		
	Gobierno	Préstamo	Propio	Gobierno	Préstamo	Propio
Bloque	6,07	5,62	41,88	37,09	0,00	36,42
Ladrillo	4,77	2,10	39,16	5,96	0,00	17,88
Madera	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	1,99
Prefabricadas	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,66
Adobe o tapia	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Otros	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Subtotal	10,84	7,78	81,38	43,05	0,00	56,95
Total		100			100	

Fuente: Elaboración propia con base en ENED (2016) y ENED (2019).

4. Materiales de cubierta

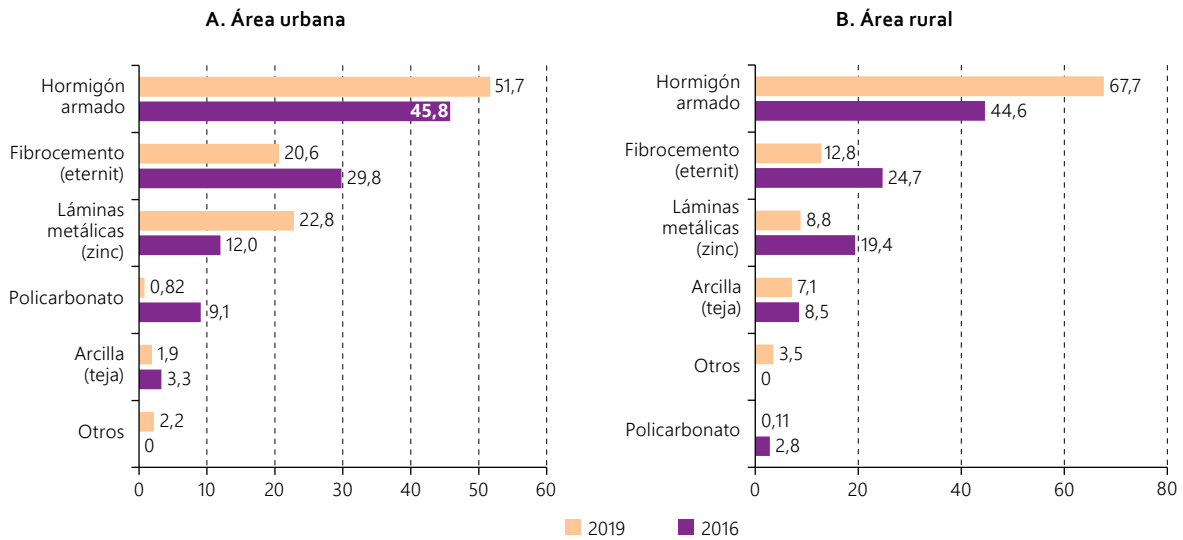
Escala Nacional

La cubierta es una de las partes más importantes de la vivienda, ya que de su resistencia depende la protección del sol y las lluvias, particularmente en zonas con mayor presión de temperaturas o efectos de fenómenos naturales.

El hormigón armado es el material con mayor uso que, a nivel rural, presenta un crecimiento importante de participación respecto al resto de materiales pasando del 44% en 2016 al 67% en 2019.

Tanto a nivel urbano como rural se observa que el fibrocemento (Eternit) y el policarbonato han reducido su presencia en las cubiertas de las edificaciones a nivel nacional. Particularmente en el área rural, las láminas metálicas como el zinc van perdiendo espacio en las cubiertas al reducirse del 19% en 2016 al 8,8% en 2019.

Gráfico 9
Tipo de material utilizado para cubierta a nivel nacional
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con base en ENED (2016) y ENED (2019).

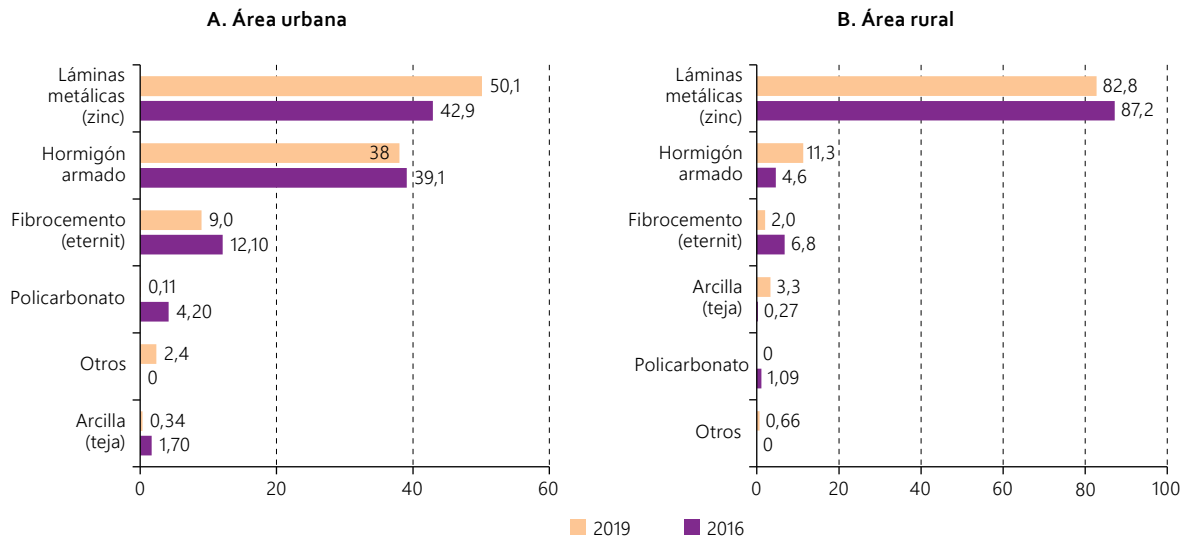
Provincia de Manabí

En la provincia en estudio, el material predominante para cubiertas es el zinc, tanto para el área urbana como rural. Sin embargo, en las edificaciones rurales se observa un incremento importante de participación en el uso de hormigón armado que reemplaza al Eternit y una parte de láminas metálicas de zinc.

Este comportamiento sintoniza con la tendencia de sustitución a materiales reforzados en toda la construcción descrita anteriormente.

Sin embargo, por sus características de peso ligero, menor costo y facilidad de instalación, las láminas metálicas representaron más del 80% de las cubiertas para las viviendas rurales en Manabí.

Gráfico 10
Tipo de material utilizado para cubierta en Manabí
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con base en ENED (2016) y ENED (2019).

En el área urbana más del 80% de los materiales de cubiertas fueron adquiridos con recursos propios, donde el gobierno aportó con un 6,8% del financiamiento para edificaciones que utilizaron láminas metálicas en la cubierta.

Para el área rural, las construcciones financiadas por el gobierno tuvieron en su totalidad láminas metálicas en la cubierta. Por su parte, otros materiales como Eternit, tejas y hormigón armado se financiaron con recursos propios en las viviendas rurales.

Cuadro 8
Material de cubierta por tipología de financiamiento a la construcción en Manabí, 2019
(En porcentajes)

Material de cubierta	Fuente de financiamiento					
	Área urbana			Área rural		
	Gobierno	Préstamo	Propio	Gobierno	Préstamo	Propio
Láminas metálicas (zinc)	6,87	1,87	41,37	43,05	0,00	39,74
Hormigón armado	1,99	1,08	34,90	0,00	0,00	11,26
Fibrocemento (eternit)	0,06	4,82	4,14	0,00	0,00	1,99
Otros	1,87	0,00	0,57	0,00	0,00	0,66
Arcilla (teja)	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00	3,31
Policarbonato	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Subtotal	10,84	7,78	81,38	43,05	0,00	56,95
Total		100			100	

Fuente: Elaboración propia con base en ENED (2016) y ENED (2019).

5. Aproximación conceptual a la caracterización de la vivienda rural para Manabí

La vivienda tradicional del área rural en Manabí está experimentando importantes transformaciones en la concepción básica de su arquitectura, así como en el uso de materiales, que se ven influenciados por el avance en los modelos de construcción urbanos.

De acuerdo a un proyecto de investigación realizado por docentes y expertos de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y la Universidad de Valladolid de España, en soporte con la Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo, la vivienda tradicional manabita en su herencia constructiva afianzaba una estrecha relación entre hábitat y clima, sustentado en materiales de construcción de fácil extracción como madera, caña, hojas de caña, con una elevación estructural del suelo para ventilar y protegerse del agua.

Sin embargo, la adaptación de modelos externos (urbanos) a la tradición vernácula manabita dieron paso al uso de construcciones con hormigón armado, bloque de cemento y ladrillo, partes metálicas y vidrio que distan del modelo de vivienda tropical (Jové et al., 2014).

Al momento, el país no cuenta con cifras exactas provenientes de un censo de vivienda que permita identificar la proporción de construcciones o nuevas viviendas en zonas rurales que utilicen los materiales tradicionales.

A esto se suma que la falta de oferta de viviendas para familias de escasos recursos se concentra en asentamientos precarios, donde gran parte de las viviendas rurales son construidas sin planificación, asesoramiento técnico ni cumplimiento de regulaciones.

En consecuencia, este apartado del estudio se enfoca en los resultados obtenidos a partir de la ENED, cuya consolidación metodológica de datos corresponde con viviendas que cumplen formalidades regulatorias con los gobiernos autónomos descentralizados para obtener permisos de construcción. Este aspecto tiene una relevancia significativa considerando los cambios en las prácticas de construcción para la vivienda rural manabita.

Los hallazgos de los datos presentados con base a la ENED dan cuenta de algunas premisas preliminares para los cambios que han experimentado las edificaciones rurales en Manabí en los últimos años:

- El terremoto, que tuvo lugar en abril de 2016 en la provincia de Manabí afectó la concepción de los materiales con los que se construyen las edificaciones en la provincia.

El hormigón armado y las estructuras metálicas se consolidan como los materiales más utilizados en los cimientos y pilares estructurales de la construcción rural. En el caso de las paredes, el ladrillo está retomando importancia en Manabí por su percepción de constituirse como un material más sólido y, para la cubierta, nuevamente el hormigón armado tiene mayor crecimiento a pesar de que el material dominante se mantiene en las láminas metálicas de zinc.

- Todo esto evidencia que la construcción o rehabilitación de viviendas en la zona rural de Manabí no tiene una intervención relevante de materiales sostenibles obtenidos a partir del propio entorno natural. Como se señaló anteriormente, materiales como bloque, hormigón armado o ladrillo continúan caracterizando las nuevas edificaciones, a pesar de que su proceso de fabricación es altamente contaminante.

Materiales de madera han perdido participación en estructuras y paredes, siendo desplazados por materiales convencionales urbanos.

En gran medida, esta situación puede explicarse debido a que la concepción idiosincrática en la región costera es que materiales como caña o madera son característicos de viviendas de escasos recursos con diseños básicos³. El Gobierno tiene un significativo grado de mayor incidencia como fuente de financiamiento para edificaciones en la zona rural que aquellas

³ Entrevistado/a N° 9, véase el anexo.

construidas en zonas urbanas. En promedio, cerca del 40% de los materiales descritos para construcciones rurales son apalancados financieramente por el gobierno por lo que, preliminarmente, se puede inferir que los proyectos financiados por fuente gubernamental no fomentan la adecuación de materiales sostenibles en las construcciones rurales.

Esta hipótesis se refuerza con la visión de la planificación del Ministerio de Vivienda, que se encuentra desarrollando proyectos de construcciones sostenibles de dimensión limitada con lo cual los proyectos de gran escala mantienen materiales convencionales⁴.

⁴ Entrevistado/a N° 13, véase el anexo.

II. Estructura de la cadena productiva del sector de la vivienda, con énfasis en la incorporación actual de materiales sostenibles

La construcción tiene un importante potencial para impulsar la reactivación económica por sus múltiples encadenamientos, generación de recaudación y empleos dependientes de esta actividad económica⁵.

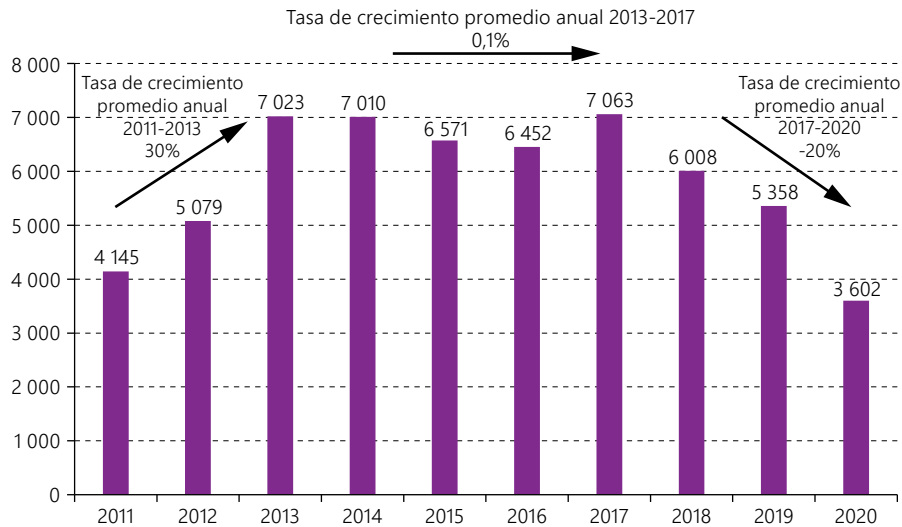
La dinámica del sector constructor —en su conjunto— ha estado estrechamente vinculada al ciclo económico del país, a partir de lo cual se observa que, a nivel macro sectorial, se distinguen tres momentos durante los últimos 10 años:

- i) Expansión: Entre 2011 y 2013, las ventas del sector de la construcción crecieron a una tasa anual promedio del 30% que le permitieron superar los USD 7.000 millones en facturación.
- ii) Estancamiento: Entre 2013 y 2017, el sector experimentó una fuerte desaceleración marcada por una tasa de crecimiento cercana al 0%, lo que se tradujo en un valor de ventas de 2017 equivalente al alcanzado en 2013.
- iii) Decrecimiento: Desde 2017, las ventas del sector evidencian una contracción de 20% del promedio anual que, agravado por el efecto de la pandemia en 2020, redujo las ventas totales de la construcción en un equivalente de menos del 3% del PIB.

Este comportamiento ha tenido repercusión en los estados financieros del sector donde, a partir de 2011, se registra un crecimiento en los activos que superan los USD 8.400 millones pero que, a pesar de la intensidad de este sector en inversiones, los activos se han mantenido invariantes en los últimos cinco años.

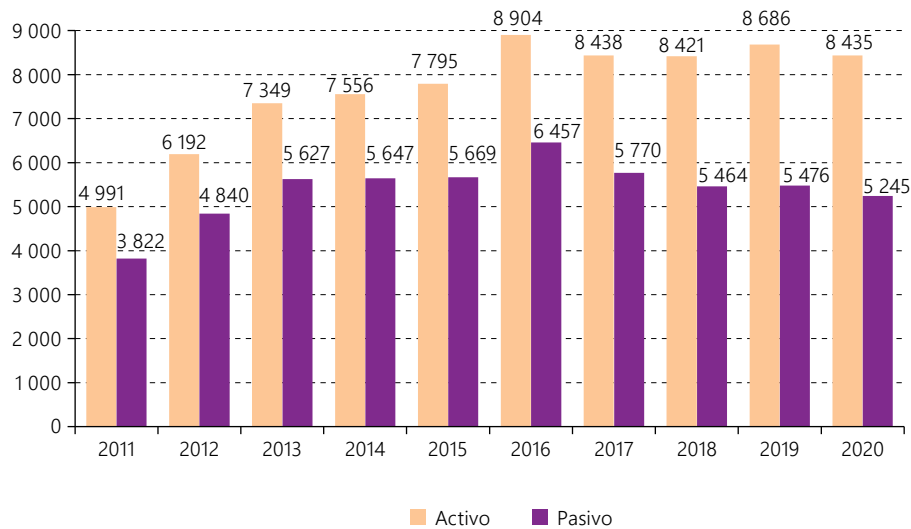
⁵ Entrevistado/a N° 14, véase el anexo.

Gráfico 11
Ventas privadas del sector de la construcción
 (En millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia con base en SRI (2021).

Gráfico 12
Recursos financieros del sector de la construcción
 (En millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia con base en SRI (2021).

Paralelamente, a través de los estados financieros, es posible conocer la evolución de la estructura de costos respecto a los ingresos generados en el sector de la construcción, utilizando la brecha de productividad⁶, que es el resultado de la diferencia entre el crecimiento de los ingresos menos el crecimiento de los gastos (Pérez, 2013). El gráfico 13 refuerza la noción de un deterioro sistemático de la productividad del sector de construcción durante los últimos 6 años.

⁶ Mientras más positivo es el indicador, refleja un mayor crecimiento de ingresos respecto al crecimiento de gastos totales. En una situación inversa donde los gastos crecen más rápidamente que los ingresos, el indicador es negativo y refleja pérdida de productividad.

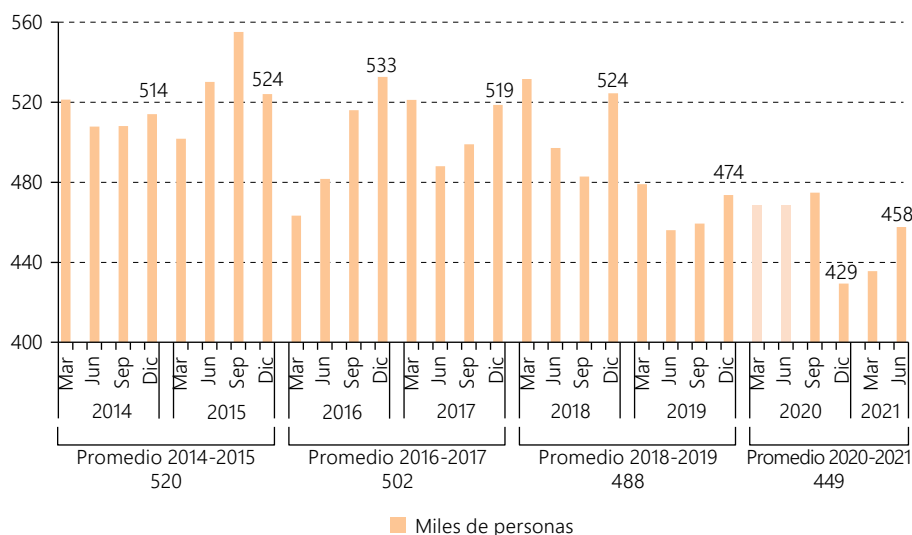
Gráfico 13
Brecha de productividad en el sector de la construcción
(En porcentaje de brecha)



Fuente: Elaboración propia con base en SRI (2021).

Estos resultados han tenido reflejo sobre los empleos generados por este sector, donde se han perdido más de 70.000 plazas desde el año 2014 a la actualidad. Cabe destacar que el número de empleados vinculados a la actividad constructora disminuyó de 550 mil plazas en 2014 a un promedio de 450 mil en 2021.

Gráfico 14
Empleo total en el sector de la construcción



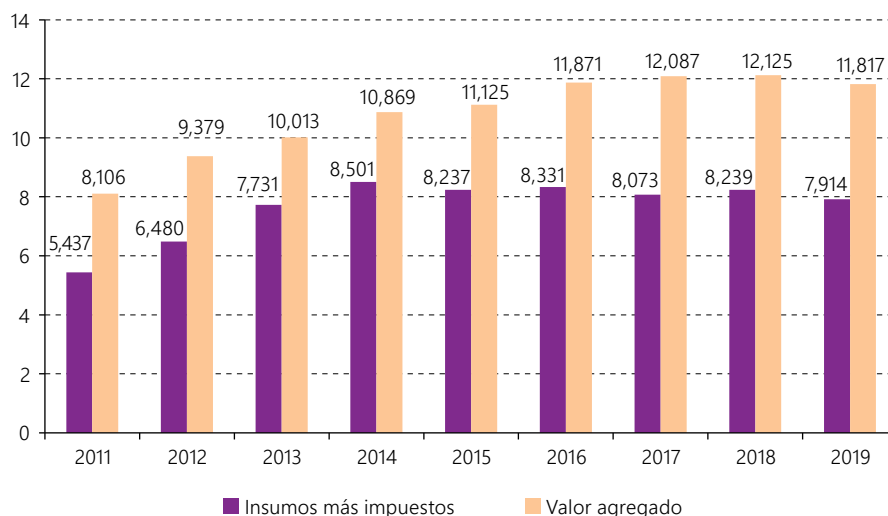
Fuente: Elaboración propia con base en INEC (2021).

Nota: En 2020, las cifras oficiales no miden la primera mitad del año y en 2021 se toma en cuenta solo la primera mitad del año.

Desde el punto de vista de la conformación de la producción total del sector de la construcción es posible identificar que esta actividad es intensiva en insumos. En los últimos años, la producción total ha alcanzado un valor cercano a los USD 20.000 millones, donde los insumos e impuestos directos de

la cadena representaron alrededor del 40% del valor de producción y 70% respecto al valor agregado generado, con un valor equivalente a los USD 8.000 millones.

Gráfico 15
Componentes de la producción en el sector de la construcción
(En millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia con base en BCE (2020).

Dentro de los encadenamientos de insumos del sector de la construcción, el Banco Central del Ecuador, a través de la Tabla de Oferta y utilización, identifica los principales insumos utilizados en la actividad de la construcción a nivel nacional. En promedio entre 2015 y 2020, los insumos más utilizados en valor fueron: cemento y Clinker de cemento, madera sin elaborar, productos refractarios y no refractarios de arcilla y tableros de madera.

Conviene considerar que un estudio de Baglou et al., (2017) encontró que los materiales de construcción más insostenibles, basado en un enfoque de alineación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, son el cemento, el acero y el ladrillo.

Del gráfico 16, se desprende que en el Ecuador estos tres materiales representaron en promedio el 36% de todos los insumos utilizados en la construcción de manera directa, mientras que materiales con concepción sostenible, como la madera y sus elaborados, no superan el 20%.

Por otra parte, desde la óptica de las principales industrias que utilizan la producción de la construcción como insumo se identifica una prevalencia natural del sector inmobiliario como fuerza de comercialización, seguido de servicios a nivel de asociaciones, financieros y de administración pública.

A pesar de los datos descritos en gráficos anteriores, el Banco Central cataloga al sector de la construcción como una actividad económica isla debido a que -al menos metodológicamente- no se relacionaría significativamente con otras industrias, ni como insumo, ni utilizando sus recursos, como se relacionan otras industrias de la economía.

De todas formas, es claro que el producto resultante del sector constructor tiene como destino final la formación bruta de capital fijo que, según datos oficiales, representa alrededor del 92% de la utilización de la producción de la construcción (BCE, 2020).

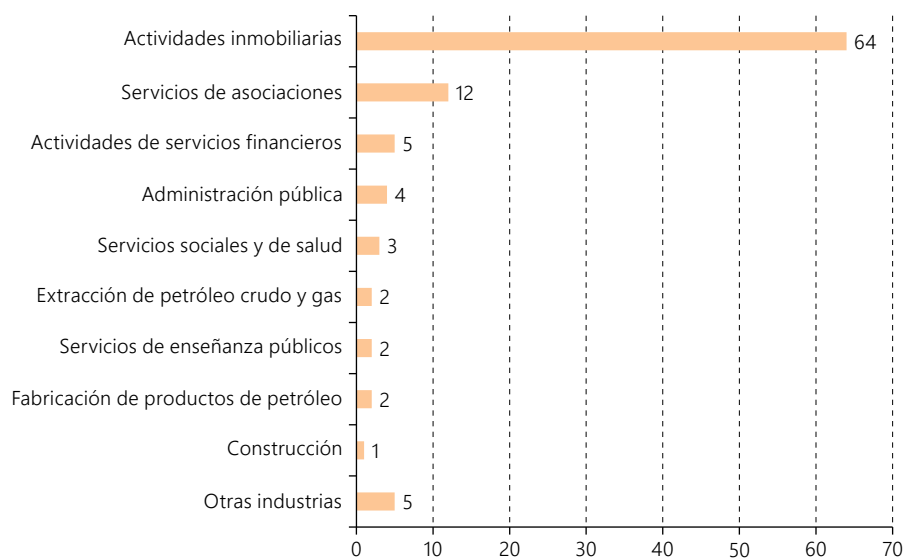
Gráfico 16
Principales insumos del sector de la construcción, promedio 2015-2019
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con base en BCE (2020).

Nota: Tabla de oferta-utilización a 9 dígitos.

Gráfico 17
Industrias que utilizan como insumo al sector de la construcción, promedio 2015-2019
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con base en BCE (2020).

A. Descripción de la cadena de construcción residencial en el Ecuador

En los últimos años la construcción residencial convencional ha seguido un modelo que se ha venido replicando a nivel nacional, tanto en la zona urbana y rural, basada en el uso de materiales estandarizados con gran escala para reducir costos, con una diferenciación en algunos aspectos del diseño y acabados.

Como fue presentado en la caracterización de la vivienda en Manabí, en el prototipo de los materiales utilizados existe un predominio en base a hormigón armado (cemento y materiales metálicos), bloque/ ladrillo, productos de canteras y demás productos complementarios para los componentes de la edificación que en su arquitectura y diseño no involucran en proporción significativa el potencial de materiales de producción sostenible.

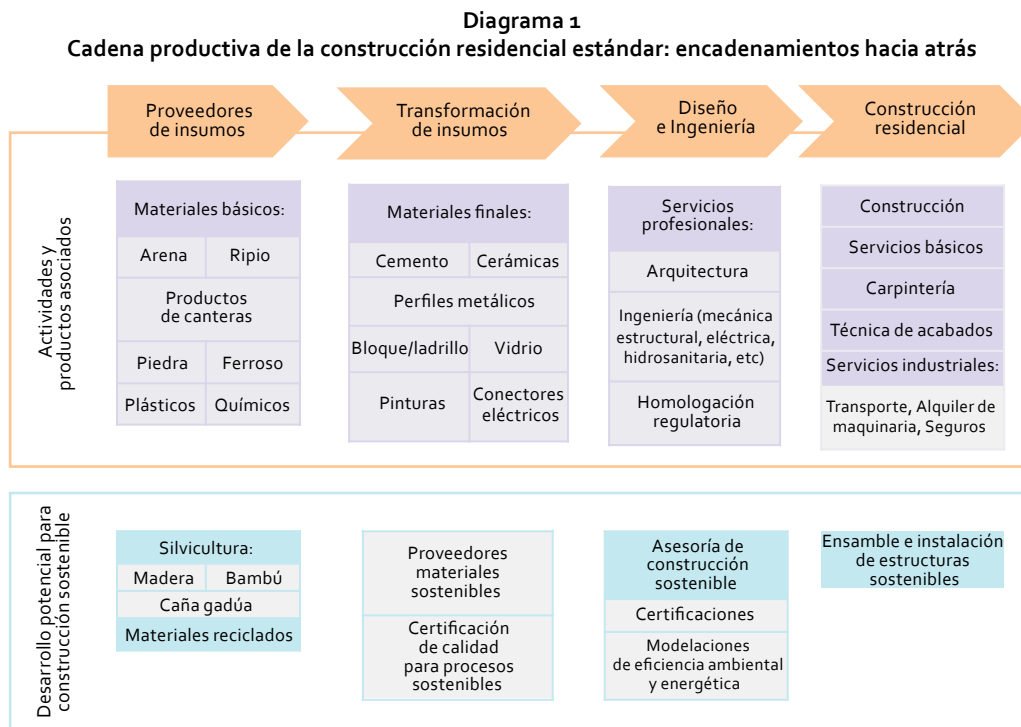
Varios análisis en el Ecuador y la región han consolidado ciertas actividades para delinear la cadena productiva actual⁷ de la construcción residencial en términos estándar o promedio. La propia amplitud de las industrias y servicios que integra la construcción hace complejo el ejercicio de determinar un mapa productivo de encadenamiento y todas las actividades conexas.

Sin embargo, con base a análisis desarrollados por ESPAE (2016), SCPM (2016) y COMAFORS (2018) se puede consolidar los principales eslabones de la cadena de la construcción considerando 4 grandes grupos de actividades:

- i) Proveedores de insumos: donde se encuentran los materiales básicos previo a su adaptación para la construcción. Forman parte de este eslabón materiales ferrosos, químicos, plásticos y de canteras.
- ii) Transformación de insumos: comprenden los materiales que se encuentran en condiciones de incorporarse de manera directa al proceso de construcción residencial entre los cuales destacan cemento, cerámicas, perfiles metálicos, bloque, etc.
- iii) Diseño e Ingeniería: los servicios profesionales que forman parte de este eslabón tienen un rol neurálgico para asegurar un balance para un modelo de construcción funcional y comercialmente atractivo. Las iniciativas de construcción resultantes de este eslabón de la cadena deben hacer convergencia con los requisitos regulatorios de construcción vigentes en cada jurisdicción.
- iv) Construcción residencial: por su propia naturaleza el eslabón de la construcción de vivienda residencial en sí misma demanda varios servicios conexos de preparación e instalación de materiales y servicios que, a su vez, demandan otros servicios de escala industrial como transporte, alquiler de maquinaria, seguros, entre otros.

En función del propósito que persigue el presente estudio, y basado en la información recolectada de los principales actores que pueden ejercer un rol más preponderante en el desarrollo de actividades sostenibles dentro de la cadena de construcción residencial, se identifican actividades y productos que pueden fortalecerse y, en algunos casos, crearse para guiar este enfoque de sostenibilidad en vivienda.

⁷ Información con base en Entrevistado n°15 (véase Anexo 1), el cual describe a la cadena productiva como la conformación de los eslabones que representan las actividades que van desde la plantación o mancha natural de bambú, hasta la venta de un producto o servicio. Es referencial, para fines de análisis y de organización. Mientras que distingue a la cadena de valor como los ejercicios de interacción entre personas o empresas específicas, localizadas, que agregan valor en las distintas etapas del proceso que termina en la comercialización de un producto o servicio determinado. Cada eslabón de una cadena de valor tiene nombres y apellidos, o razón social.



Fuente: Elaboración propia.

Para describir los espacios donde la cadena a nivel conceptual podría integrar a estas nuevas actividades de desarrollo potencial para la construcción sostenible, el gráfico 18 identifica —en color verde— aquellas que podrían explorarse en el marco de cada eslabón existente de la cadena, bajo las siguientes consideraciones:

1. En eslabón de proveeduría de insumos

Se identifica la silvicultura como una actividad transversal que puede ser la fuente de materiales de manejo sostenible como bambú, caña guadua y maderables.

Por otra parte, existen iniciativas con base a materiales reciclados y resultantes de procesos de economía circular que se encuentran a nivel de proyectos piloto y que podrían conectarse con el resto de la cadena en materiales que sustituyan a productos altamente contaminantes o ineficientes.

Al respecto, el proyecto de investigación de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, recogido en Camino & Sáinz (2014) desarrolló una iniciativa de bloques comprimidos de tierra para viviendas con carácter sostenible que se encuentran en fase de implementación en pequeños proyectos⁸.

2. En el eslabón de transformación de insumos

Se necesita consolidar un segmento articulado de proveedores de materiales sostenibles que pueda responder en escala y homologación de calidad a la demanda de volumen de materiales para la construcción.

Es necesario señalar que, actualmente, existen productos específicos de origen forestal que se han integrado a la cadena de construcción desde la óptica de los acabados como puertas, marcos, estructuras externas pero que no forman parte de un concepto integral de cadena sostenible residencial.

⁸ De acuerdo con esta investigación, el Bloque de Tierra Comprimida (BTC) es un bloque macizo de tierra compactado mecánicamente, con dimensiones similares a un ladrillo. La mejora ambiental sustancial del BTC frente al ladrillo cerámico común es que el material no necesita cocción a altas temperaturas y, por lo tanto, no requiere utilizar combustible fósil para su fabricación.

Por lo tanto, es necesario configurar e integrar a los actores de las cadenas forestal, de silvicultura en general y de materiales reciclables en líneas de productos que respondan a un diseño integral de arquitectura sostenible.

Naturalmente, el potencial desarrollo de proveedores debe acompañarse de una actividad que puede dar tracción regulatoria a mayores volúmenes de producción sostenible como la certificación de calidad enfocada específicamente en procesos de producción de materiales sostenibles.

Esto resulta particularmente más importante para sectores de la silvicultura donde la desconexión de eslabones de cadena no logra integrarse completamente al encadenamiento de la construcción residencial por la dispersión de actores y, en consecuencia, las grandes diferencias en el tratamiento de los materiales que determinan distintos niveles de calidad para un mismo producto.

3. En el eslabón de diseño y arquitectura

La producción y transformación de materiales sostenibles dependen, en gran medida, de la viabilidad en el diseño arquitectónico y consistencia con la ingeniería de un proyecto conceptualizado desde la construcción sostenible.

Por ello, existe un espacio de servicios que puede enfocarse en el diseño que cumpla estándares de sostenibilidad integral de la construcción y que, al mismo tiempo, involucre modelos funcionales de eficiencia ambiental y de consumo energético a los nuevos proyectos de vivienda.

Paralelamente, como fue descrito por Perotti (2021), un esquema de diseño innovador puede contribuir a romper la percepción social de que el uso de materiales sostenibles se asocia a edificaciones de escasos recursos y que, por el contrario, permita explotar las ventajas estructurales que pueden tener estos materiales para un entorno como el de las zonas rurales de la costa ecuatoriana⁹.

4. En el eslabón de construcción residencial

Palacios (2021) señala que existe un importante potencial para integrar los productos industrializados de origen forestal en prefabricados, paneles, tableros y estructurales¹⁰. Si bien ya existen desarrollos de empresas procesadoras de madera para construcciones completas con base en madera, aún no se ha alcanzado una escala industrial que permita atender grandes requerimientos de proyectos residenciales de estas características.

Esto se debe en gran medida a que el Ecuador debe desarrollar capacidades profesionales en manejo, ensamblaje e instalación de este tipo de materiales de panelería para la construcción. Esto se refuerza con lo recogido por COMAFORS (2018) donde se identifica la necesidad de crear una actividad integrada a la cadena que adecue la producción de estos materiales a la puesta en pie de la edificación.

Esta oportunidad de desarrollo de capacidades tiene el potencial de involucrar a talento humano de la zona de influencia donde se va a implantar la edificación y que haría fácilmente replicable en dimensiones de medianos y grandes proyectos residenciales para el área rural.

En general, este conjunto de ideas innovadoras de sostenibilidad permitiría la articulación de más actores en la cadena de valor del sector de construcción, con una mejora sustancial en la visión de sostenibilidad no solo en el uso de materiales sino en la concepción propia de la edificación que distinga de la construcción tradicional.

Para este propósito será necesario enfocar el análisis en dos de las cadenas más relevantes en potencial sostenible: productos forestales y bambú, cuyos actores se identificarán con mayor claridad en el próximo capítulo.

⁹ Entrevistado/a N° 9, véase el anexo.

¹⁰ Entrevistado/a N° 12, véase el anexo.

B. Descripción de la cadena de productos forestales para la industria de la construcción sostenible

Cada vez existen mayores esfuerzos de los gobiernos e iniciativas globales para descarbonizar el sector de la construcción.

La Comisión Europea, por ejemplo, ha incorporado un eje de trabajo en su visión de economía circular referente a un Horizonte 2020 en el cual se propone una actividad de construcción energéticamente eficiente, industrializada y digitalizada en sus procesos. En consecuencia, estos esfuerzos en varias latitudes hacen prever que la construcción sostenible se duplicará en los próximos tres años (COMAFORS, 2018).

Bajo ese esquema, las construcciones que utilizan materiales renovables que provengan de la rama forestal abren un camino para reemplazar una buena parte de los materiales usados en la construcción convencional de vivienda.

De hecho, como evidencia el estudio desarrollado por COMAFORS (2018), a diferencia de la construcción tradicional, los sistemas de construcción sostenible en base a materiales forestales se basan en el concepto de prefabricación de partes y piezas estructurales para la vivienda que permiten mejorar la eficiencia en el trabajo de obra y controlar la calidad del producto dentro de fábrica.

No obstante, la cadena productiva de la industria forestal para la construcción residencial se ha enfocado en mayor medida a proveer productos intermedios que se integran a construcciones de carácter convencional. Materiales como muebles de construcción, tableros y partes de acabados de madera son los más utilizados en la cadena de construcción residencial estándar.

A su vez, esto desencadena una demanda de servicios profesionales de oficios como carpintería, pintura de acabado, artesanos, consultores, arquitectos, entre otros que aseguran el acople de estas partes de madera a la construcción que, en su dimensión estructural, de paredes y recubrimiento mantienen uso de materiales no sostenibles.

Para identificar las oportunidades que se presentan en la cadena de la industria forestal y su interacción con la construcción residencial se ha formulado una adaptación de la cadena productiva identificada por COMAFORS.

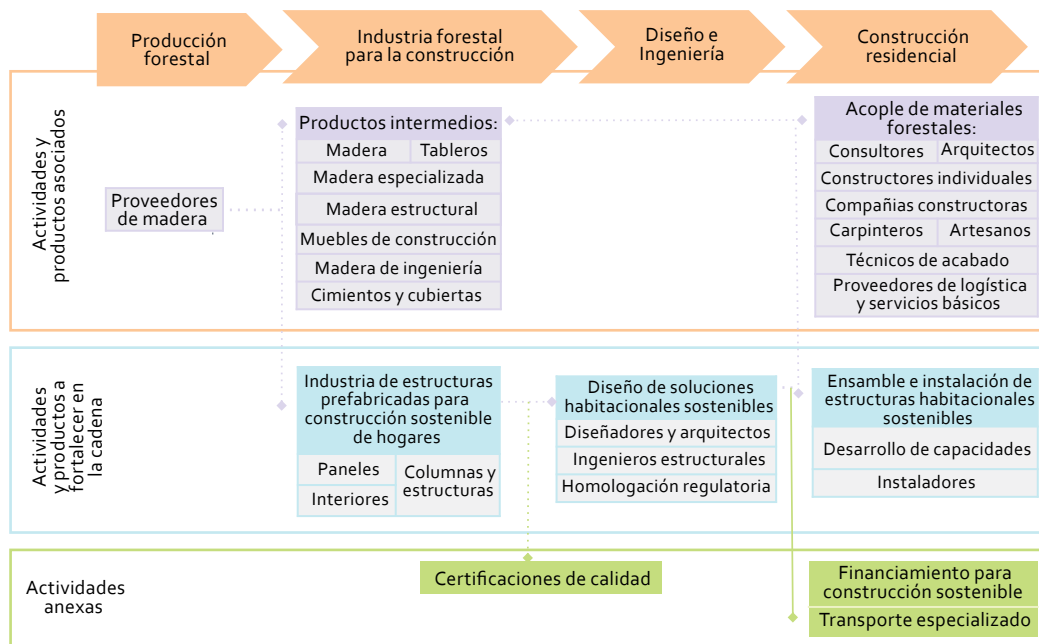
En esta descripción se observan dos eslabones bastante bien marcados de producción forestal y de industria forestal para la construcción. Se considera que, en el primer eslabón, se encuentran los actores que se encargan del manejo de plantación de bosque con fines comerciales y su aprovisionamiento en forma de madera aserrada o troncos rollizos hacia el siguiente eslabón.

En la parte manufacturada de productos forestales se identifican transformadores de materia prima maderable que, actualmente tienen un uso limitado en aplicaciones de vivienda.

Sin embargo, resulta importante resaltar que en este proceso agregador de valor se han identificado capacidades consolidadas de escala industrial para desarrollar productos de madera estructural, madera de ingeniería, especializada y de cubiertas que pueden llevar hacia la configuración de un clúster o conglomerado de proveedores de materiales para una construcción de madera con diseño completamente sostenible.

A partir de estas conceptualizaciones dentro de la cadena productiva se pueden explorar oportunidades de potenciar construcciones completamente sostenibles con base a productos de madera, integrando algunas actividades a la cadena.

Diagrama 2
Cadena productiva de la industria forestal para construcción residencial: encadenamientos hacia atrás



Fuente: Elaboración propia.

1. En el eslabón de Industria forestal para la construcción

Se requiere fortalecer las capacidades de escala industrial para la producción de estructuras prefabricadas de madera enfocadas para la línea de construcción sostenible de vivienda.

Esto implicaría armonizar los materiales a nivel estructural como columnas, cimientos, estructuras, paneles, interiores y cubiertas hacia la consolidación del clúster de proveedores de este tipo de materiales que deben articularse a un diseño que acople estos materiales para las zonas rurales en toda la estructura residencial.

2. Integrar un eslabón intermedio de diseño e ingeniería

Al momento, no existe un eslabón articulado claramente identificado para diseño e ingeniería de construcción de vivienda sostenible basada en madera. Esto dificulta la integración hacia atrás de la actividad de producción de prefabricados y, hacia adelante, la consolidación de un eslabón de construcción residencial sostenible basada en madera.

Al igual que en la cadena productiva de la construcción residencial estándar resulta necesario potenciar soluciones desde el punto de vista del diseño y la funcionalidad que agrega la ingeniería estructural a viviendas hechas con materiales forestales puesto que permite cumplir con un doble objetivo:

Por una parte, generar propuestas de construcciones sostenibles que apalanquen la tipología de las nuevas viviendas con servicios profesionales de arquitectura, ingeniería estructural y homologación regulatoria. Esto permitiría crear un espacio para integrar una actividad conexas de soporte en el ámbito de la certificación de calidad para materiales sostenibles forestales, así como para construcciones sostenibles y eco-eficientes.

Por otra parte, permite asegurar un volumen de escala importante en estructuras de madera para proyectos de viviendas en zonas rurales de manera que se puedan revertir los patrones observados de uso de materiales ineficientes en Manabí como respuesta a la búsqueda de productos más resistentes a fenómenos naturales como el terremoto ocurrido en 2016.

3. En el eslabón de construcción residencial

Los productos de madera actualmente tienen mayor destino a construcción residencial convencional por lo que, como fue descrito con anterioridad, existe un importante potencial en la instalación y ensamblaje de estructuras de madera en construcciones completamente sostenibles.

El desarrollo de esta actividad está estrechamente vinculado con la producción industrial de prefabricados de madera y por su proyección requiere ser abordada desde su creación. Al momento, no existe una actividad consolidada de instalación o ensamblaje de prefabricados en construcción residencial debido a que no se ha creado la demanda y existe, como ya se evidenció, una desconexión de eslabones que lleven al proyecto 'llave en mano' para esta iniciativa de construcción sostenible de madera.

La ventaja de estructurar esta actividad e integrarla a la cadena de construcción residencial es que demanda de un proyecto de formación de capacidades profesionales que pueden acoger personas de las zonas de influencia donde se van a edificar los proyectos habitacionales. No existe, sin embargo, un perfil ocupacional en el Ministerio del Trabajo, que permita generar una certificación cualificaciones laborales para instaladores de materiales prefabricados de madera para la construcción de vivienda. Este sería un paso importante, en el momento en que se cuente con una escala de producción que permita avanzar con proyectos de vivienda de mayor escala.

Sin embargo, de acuerdo con Rumbea (2021), el activador de esta cadena que puede articular manufactura de prefabricados, diseño e instalación depende -como en los proyectos convencionales- del apalancamiento financiero. El crédito puede cumplir un rol mucho más activo en la generación de alternativas que sean atractivas para constructores y futuros usuarios de las viviendas en la medida en que se perfile en condiciones más ventajosas para favorecer líneas de construcción sostenible¹¹.

Este elemento conexo al giro propio de la construcción residencial podría crear las condiciones de mercado que en la actualidad no se visualizan con claridad por parte de los actores de la cadena, bajo el entendido de que el factor a evaluar preponderantemente es la escasa demanda de este tipo de construcciones.

C. Descripción de la cadena de bambú para la industria de la construcción sostenible

El bambú es un recurso absolutamente renovable que ha tenido una integración incipiente en la construcción residencial.

Por sus propias características, el bambú es un generador de confort térmico en las viviendas de zonas tropicales y subtropicales por lo que su adaptación, especialmente, en áreas rurales ha sido más intensivo.

Desde el punto de vista ambiental, este material natural genera una huella de carbono menor comparado con materiales tradicionales como el hierro y el acero; mientras que, desde la arista productiva, su cultivo puede ser una actividad generadora de empleo local y activación de productores rurales¹².

Este conjunto de ventajas ha permitido que el bambú se considere un material local arraigado a la cultura que abre oportunidades de desarrollo económico en las comunidades rurales con impactos positivos en la lucha contra el cambio climático.

Un trabajo previo de la Red Internacional del Bambú y Ratán (INBAR) desarrolló una identificación preliminar de los principales eslabones de la cadena del bambú y caña guadua donde, en términos comparativos respecto de la biomasa forestal, se identifican retos diferentes por las particularidades propias en el cultivo, manejo, tratamiento y procesamiento industrial del bambú que aún no tiene un canal claro de articulación con la construcción residencial.

¹¹ Entrevistado/a N° 10, véase el anexo.

¹² Entrevistado/a N° 15, véase el anexo.

Para la cadena del bambú, estos desafíos parten desde el eslabón inicial donde la silvicultura se constituye como la base de proyección para contar con la materia prima en procesos de tratamiento específico de lo que se denomina 'manchas naturales' donde se van propagando las plantaciones de bambú con capacidad de regeneración constante.

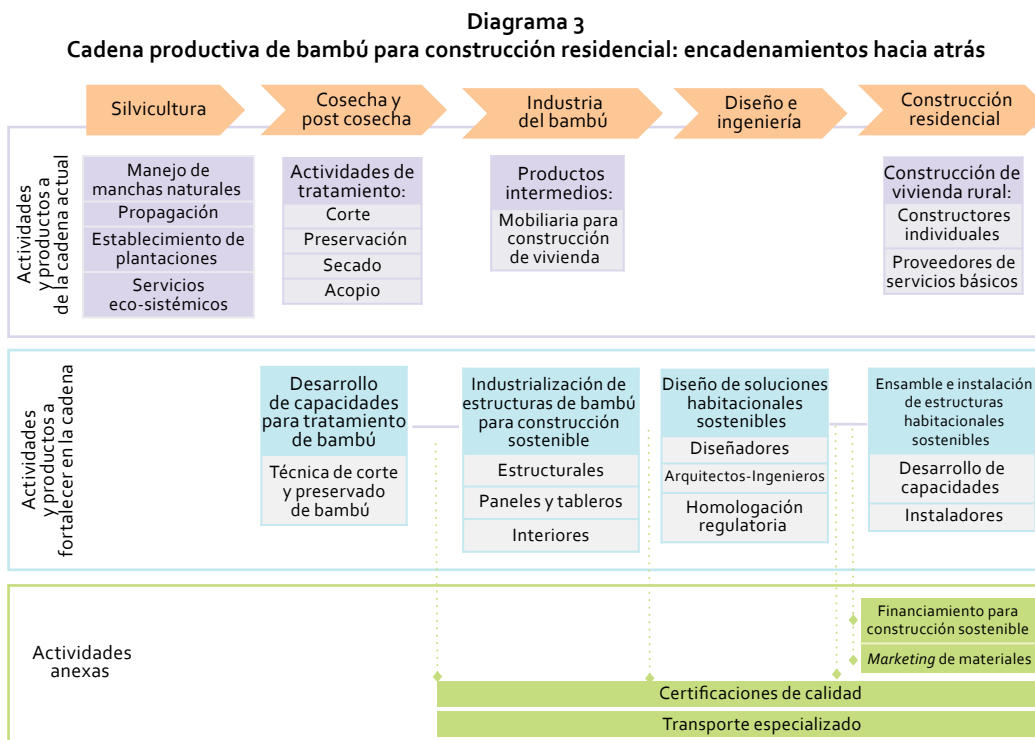
En el primer eslabón de la cadena productiva existen ciertas actividades clave para un buen manejo previo a la cosecha como identificación y selección de especies, registro e inventario y mapeo de cultivos y manchas naturales. Esto permite apalancar un mejor aprovechamiento del bambú para el proceso de cosecha y pre-selección del producto.

Con más de 600 mil hectáreas disponibles, entre manchas naturales y plantaciones, de las cuales un 66% se encuentran localizadas en la región costera del país, el bambú tiene un abastecimiento suficiente para proveer materia prima a procesos de industrialización de bambú que se encadenen a la construcción residencial que se ubica particularmente en la costa¹³.

En un segundo eslabón el proceso de cosecha y post cosecha tiene alto nivel de relevancia puesto que la calidad del material y su capacidad de ser aplicado en construcción de alto estándar depende de la operación post cosecha que comprende un corte, lavado, preservación y secado adecuado para el producto.

Cabe notar que en estas primeras etapas interviene el transporte como una actividad que acopia el bambú de los diferentes cultivos y que, en algunos casos, al convertirse en una tipología de intermediador puede distorsionar la conexión del eslabón de post cosecha con un eslabón que industrialice la producción de bambú para la construcción de vivienda.

El diagrama 3 describe una adaptación de la cadena productiva actual del bambú desarrollada por INBAR, agregando las actividades y productos que podrían fortalecer las capacidades de la cadena con miras a integrar proyectos de construcción sostenible para la región costa y, particularmente, la provincia de Manabí.



Fuente: Elaboración propia.

¹³ Entrevistado/a N° 8, véase el anexo.

A partir de estas conceptualizaciones dentro de la cadena productiva se pueden explorar oportunidades de potenciar construcciones completamente sostenibles con base a productos de bambú, integrando algunas actividades a la cadena.

Al momento, uno de los múltiples usos del bambú procesado se destina a productos intermedios para mobiliario de construcción de vivienda o algunos prototipos de vivienda que tiene como material estructural al bambú pero que no ha logrado consolidar escala suficiente de replicabilidad como para abordar el problema del déficit habitacional en la región costa en grandes dimensiones.

La consecuencia de esta interacción de las distintas actividades productivas dentro de los eslabones actuales de la cadena es que existe una relación directa entre actores procesadores de bambú¹⁴ y constructores residenciales que no han logrado articularse a una línea intermedia de escala industrial para estructuras de bambú, diseño e ingeniería de soluciones habitacionales sostenibles en base a bambú.

1. En el eslabón de cosecha y post cosecha

El tratamiento en el proceso de selección, lavado, corte y preservación requiere de un proceso de capacitación en el manejo y aprovechamiento sostenible de bambusales que tengan como finalidad la aplicación en construcción.

Sin embargo, para tal efecto, es necesario estructurar un programa de formación de profesionales especializados en la mejora de calidad y resistencia de bambú, bajo el entendido de que en los siguientes eslabones potenciales se trabajará la estructuralidad de adaptar los materiales de bambú de alta calidad a la construcción de vivienda en zonas rurales.

2. En el eslabón de industria de bambú

Queda en evidencia que la versatilidad del bambú puede ser aprovechada a través de un proceso de industrialización que permita generar escala suficiente para atender el déficit habitacional con partes estructurales, paneles y tableros e interiores.

Si bien existen desarrollos de tableros procesados con bambú, no se identifica un grupo sólido con características de clúster que pueda catalogarse como proveedor de materiales para la construcción de viviendas sostenibles con base a bambú.

Como se señaló anteriormente, la viabilidad de consolidar este eslabón depende de una articulación a un proceso de certificación de calidad en el tratamiento y características de los productos de bambú.

Actualmente, existen productores que realizan un adecuado manejo en la fase primaria e industrial del bambú, con lo que pueden garantizar un producto de alta calidad para ser utilizado en la cadena de la construcción sostenible. Los constructores conocen, por referencia, quienes son estos productores que han logrado cierto nivel de sofisticación en su proceso productivo. No obstante, esto no es suficiente para consolidar una cadena productiva eficiente que garantice altos volúmenes de producción con la garantía de calidad que se requiere.

Por ello, es fundamental contar con un sistema de certificación que permita garantizar la provisión de materiales de bambú para la construcción sostenible, cumpliendo los más altos estándares de calidad.

Este es un proceso que aún no está consolidado, aunque es preciso destacar los esfuerzos que está haciendo INBAR en la provincia de Manabí para articular un sistema de garantías participativas, como una alternativa a los esquemas tradicionales de certificación de tercera parte, que pueden resultar muy costosos.

Moreno (2021), describe este proceso como un esquema alternativo en el que participan los productores de bambú, en sus distintas etapas productivas, la academia, entidades del sector público, cámaras de la

¹⁴ Información con base en Entrevistado n° 8 (véase el anexo), el cual destaca que los actores procesadores de bambú no se dedican exclusivamente a esta actividad, sino que son parte de otras cadenas de la silvicultura por lo que combinan portafolio de distintos productos para diversos usos.

construcción, entre otros. Actualmente se encuentra en la etapa de conformación e institucionalización, así como de la construcción y debate de los estándares que serán evaluados de manera participativa.

Este proceso es, sin duda, un factor fundamental para el desarrollo de la cadena y su éxito radicarán en la capacidad que tengan sus actores de articularse a nivel técnico, con la representatividad adecuada, para generar la confianza necesaria en el mercado⁴⁵.

3. Integrar un eslabón intermedio de diseño e ingeniería

La percepción social sobre el uso de materiales como el bambú y la caña guadua en la construcción es que son característicos de viviendas rurales con rasgos tradicionales indígenas de la costa por lo que se asocia ampliamente con una situación de escasos recursos que merma la visión aspiracional de contar con una vivienda que acoja rasgos urbanos.

En ese contexto resulta necesaria la inclusión de un eslabón potencial en diseño e ingeniería que pueda desarrollar una nueva tipología de viviendas sostenibles con bambú que aseguren funcionalidad y compatibilidad visual con las preferencias de las potenciales familias usuarias.

En este aspecto, INBAR identifica la necesidad adicional de transversalizar el programa de formación de capacidades profesionales en especialización de diseño y cálculo estructural de estructuras de bambú que pueda acompañarse de capacitación en manejo de las normas de construcción de bambú.

En la práctica, este eslabón se constituiría en la bisagra productiva entre el desarrollo industrial de partes estructurales de bambú y la construcción residencial que se enfoque en viviendas sostenibles que utilice ampliamente este material.

4. En el eslabón de construcción residencial

De manera análoga a la descripción realizada para la cadena forestal, el eslabón de construcción residencial requiere de formación de capacidades para conformar una fuerza de trabajo que pueda instalar o ensamblar la estructura de bambú hasta llevar a la vivienda de bambú a un estado "llave en mano".

Como fue descrito previamente, el bambú debe contar con un manejo especial en todas sus fases de producción. En consecuencia, la formación de profesionales especializados puede elevar el nivel de empleabilidad en las zonas donde se desarrolle la instalación, con una curva de aprendizaje que puede ser replicada en nuevos proyectos.

Al igual que lo que ocurre en la cadena de la madera, no existe un perfil ocupacional ni un sistema de certificación de cualificaciones laborales para instaladores de materiales prefabricados de bambú, para la construcción sostenible. Sin embargo, INBAR, se encuentra en este proceso, procurando obtener en los próximos meses el perfil ocupacional y el sistema de certificación.

De hecho, con el apoyo de la cooperación española, INBAR ha implementado un sistema de capacitación integral, a través de las denominadas "escuelas taller" en las cuales se forma a personas en condiciones de vulnerabilidad para el manejo adecuado del bambú, bajo el enfoque de competencias laborales. Estos cursos duran un año y abordan los siguientes ejes, con enfoque al uso del bambú: (i) instalaciones eléctricas domiciliarias; (ii) Obra civil; (iii) carpintería y montaje de estructuras con bambú; y, (iv) ebanistería.

Otro aspecto importante es el del financiamiento focalizado a construcción sostenible, que puede desempeñar un rol clave para dotar de movimiento económico a esta nueva articulación de cadena potencial, para lo cual, nuevamente, resulta indispensable asegurar la calidad certificada del proyecto.

Sin embargo, a diferencia de otros materiales, el eslabón de la construcción residencial tiene el desafío de promover las ventajas de las viviendas sostenibles con base a bambú, de manera que la conceptualización idiosincrática que existe sobre viviendas de bambú tenga un cambio en la percepción social.

⁴⁵ Entrevistado/a N° 7, véase el anexo.

Finalmente, a nivel transversal, será necesaria la incorporación de un transporte especializado para el traslado de los productos del bambú a los diferentes procesos de la cadena, sin que eso implique constituirse en un intermediario de materiales.

D. El financiamiento como catalizador de la construcción sostenible

Para dinamizar la cadena productiva de la construcción sostenible se requiere articular el eje transversal del financiamiento, con el fin de generar las condiciones adecuadas que permitan a los constructores diseñar proyectos de vivienda con enfoque de sostenibilidad ambiental, así como entregar a los consumidores productos financieros que les permitan acceder a este tipo de viviendas.

No obstante, la vivienda, enfocada en materiales sostenibles, enfrenta un problema de mercado ya que, si bien existe una gran potencialidad productiva para incorporar estos materiales en la cadena de la construcción sostenible, su demanda es aún muy limitada, principalmente por problemas de idiosincrasia. Las viviendas de madera o de bambú son percibidas como construcciones para un segmento de población muy pobre, lo que genera mucha resistencia en un segmento de la población, incluso de bajos recursos, que prefiere comprar viviendas de materiales tradicionales.

Paradójicamente, la utilización de estos materiales en sistemas constructivos sostenibles se ha enfocado en un segmento de viviendas de mayor costo, incorporando estructuras de madera de alta calidad, con diseños innovadores, y con el uso de bambú, balsa o madera en los acabados como pisos, puertas, ventanas y panelería interior.

En esta línea, la política pública debe orientarse hacia el impulso de la demanda de este tipo de viviendas, de tal forma que permita incrementar la escala de producción de estos materiales alternativos y que, cumpliendo con altos estándares de calidad, puedan ofrecerse a precios competitivos.

En vista de la resistencia que existe en el segmento de población de bajos recursos, es necesario fomentar la demanda en el segmento de ingresos medios. Con ello, se puede generar un efecto demostrativo de que las viviendas con estructura de madera o de bambú, con materiales bien tratados, de alta calidad, y con diseño e ingeniería innovadoras, no están reservados para las familias pobres.

Cuando la población perciba que la utilización de materiales sostenibles no está relacionada con la pobreza, se generará un efecto aspiracional que permitirá que las familias de bajos recursos acepten este tipo de construcción, siempre que su costo sea competitivo. A su vez, los promotores de vivienda podrán presentar proyectos con materiales sostenibles, lo que generará mayor escala en la cadena productiva, impulsando su competitividad.

Un instrumento muy efectivo para incentivar la construcción de vivienda sostenibles son los denominados "créditos verdes", que permiten a las instituciones financieras colocar recursos en proyectos que cumplan con ciertos criterios ambientales.

En la actualidad existen cuatro bancos ecuatorianos que han entrado en este segmento: Banco Pichincha, Banco Bolivariano, Produbanco y Procredit, siendo el primero el primero el de mayor volumen.

El Banco Pichincha emitió en el 2020 el primer bono verde por un monto de 150 millones de dólares, que fueron adquiridos por varios organismos multilaterales. Con esos recursos, el banco logró colocar 90 millones de dólares proyectos de construcción sostenible.

Los proyectos que pueden ser financiados con estos recursos son aquellos que obtengan una certificación internacional, como la EDGE, que es la más utilizada en el país. Esta certificación permite garantizar que el proyecto cuente con métodos constructivos que permitan una reducción de la huella de carbono, ya sea por el ahorro de energía o por la utilización de materiales bajos en carbono.

Con el fin de viabilizar este tipo de proyectos, el Banco Pichincha pagó el 100% del costo de la certificación a los constructores y entregó un bono de 500 dólares a las personas que obtuvieron el crédito hipotecario.

El financiamiento de este tipo de edificaciones es un paso importante para promover la vivienda sostenible. Si bien la certificación EDGE no necesariamente se enfoca en el uso de materiales como la madera o el bambú, sí genera una oportunidad para que los constructores empiecen a insertarse en este segmento con una mayor profundización de estos.

De la experiencia del Banco Pichincha, se puede advertir que aún es necesario profundizar en el segmento medio de ingresos, ya que de los 90 millones de dólares que se colocaron, el 23%, es decir, 21 millones de dólares, corresponden a viviendas de interés público (de 70 mil dólares a 90 mil dólares) y solo 400 mil dólares, en vivienda de interés social (de 40 mil a 70 mil dólares).

III. Caracterización de los actores nacionales y locales de la cadena de valor de la construcción en Manabí, con énfasis en la utilización de materiales sostenibles

El análisis de la cadena productiva, descrita en el apartado anterior, debe complementarse con uno de cadena de valor, que incluye la interrelación de los diferentes actores en las distintas etapas del proceso productivo.

A. Actores de la cadena de calor de la construcción residencial

La cadena tradicional de la construcción está plenamente integrada, desde los proveedores de insumos, su transformación, diseño e ingeniería y la construcción residencial.

1. Proveedores de insumos

Este eslabón está compuesto principalmente por proveedores de arena, ripio, productos provenientes de canteras, piedra, materiales ferrosos, entre otros.

Según cifras de la Superintendencia de Compañías¹⁶, existen 222 empresas relacionadas con la “extracción de piedra, arena y arcilla”, las cuales facturaron, en 2019, 183 millones de dólares; siete de ellas son grandes, y concentran dos tercios del mercado societario (cuadro 9).

Las empresas más grandes del sector son Flanders Dredging Corporation y Holcim agregados S.A., cuya facturación, en conjunto supera los 55 millones de dólares.

¹⁶ El presente estudio utiliza la base de datos de las compañías activas en la Superintendencia de compañías del Ecuador, disponible en <https://appscvs.supercias.gob.ec/rankingCias/rankingCias.zul?id=A&tipo=5>.

Cuadro 9
Número de empresas del sector de extracción de piedra arena y arcilla, por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	7	120 892 436,24
Mediana	24	43 895 736,43
Microempresa	137	1 269 855,22
Pequeña	54	17 061 346,15
Total general	222	183 119 374,04

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

2. Transformación de insumos

Este eslabón de la cadena está compuesto por varias actividades relacionadas con la fabricación de cemento, cerámica, perfiles metálicos, bloque y ladrillo, vidrio, pinturas y conectores eléctricos.

La Superintendencia de Compañías registra que el sector "fabricación vidrio plano, templado o laminado" cuenta con 15 empresas que en el 2019 facturaron 18,5 millones de dólares (cuadro 10). Entre las empresas más grandes se encuentran Crilamyt S.A., Romeral Cia. Ltda, Fairislitoral C.A. y Vidvertical Cia. Ltda, que, en conjunto, tuvieron ingresos por ventas de 15 millones de dólares.

Cuadro 10
Número de empresas del sector de fabricación de vidrio plano, templado o laminado, por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	3	9 849 316,59
Mediana	5	8 185 683,41
Microempresa	6	119 007,61
Pequeña	1	412 674,98
Total general	15	18 566 682,59

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

El sector de "cerámica refractaria" cuenta con 23 empresas, con una facturación que en el 2019 alcanzó los 153 millones de dólares (cuadro 11). El sector se encuentra concentrado en dos empresas grandes que concentran el 94% de ellos ingresos por ventas: Graiman Cia. Ltda e Intaco del Ecuador S.A.

Cuadro 11
Número de empresas del sector de fabricación de cerámica refractaria, por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	2	144 048 764,50
Mediana	5	6 501 791,34
Microempresa	10	107 237,40
Pequeña	6	2 307 968,60
Total general	23	152 965 761,84

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

Otro sector importante en este eslabón de la cadena es el de “Fabricación de materiales de construcción de arcilla” como de losetas para pared, azulejos, baldosas y losas de cerámica no refractaria y otros materiales no refractarios, como ladrillos y tejas. Según la Superintendencia de Compañías existen 19 empresas registradas, con una facturación de alrededor de 19 millones de dólares (cuadro 12), de las cuales cuatro empresas concentran el 96% de las ventas: Ecuatoriana de Cerámica C.A., Cerámica Rialto S.A., Italpisos S.A. y Easymax S.A.

Cuadro 12
Número de empresas del sector de fabricación materiales de construcción de arcilla, por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	4	86 920 447,60
Mediana	2	2 669 410,86
Microempresa	11	162 958,92
Pequeña	2	364 597,61
Total general	19	90 117 414,99

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

En este eslabón de la cadena se encuentra el sector de fabricación de cemento, el cual, según la Superintendencia de Compañías cuanta con tres empresas grandes (cuadro 13): Holcim Ecuador S.A., UNACEM Ecuador S.A. y Eternit Ecuatoriana S.A. Las dos primeras registran ventas por 528 millones de dólares y, la última, enfocada más en cubiertas, facturó, en 2019, cerca de 18 millones de dólares.

Cuadro 13
Número de empresas del sector de fabricación cemento, por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	3	545 482 141,23
Mediana	3	545 482 141,23

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

El sector de “fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso”, incluye componentes estructurales y prefabricados, artículos de asbesto-cemento, fibro-cemento de celulosa como láminas onduladas, otras laminas, paneles, tableros, losetas, tubos, caños, depósitos, tanques de agua, cisternas, lavabos, lavaderos, vasijas, muebles, marcos para ventanas, etcétera.

Cuadro 14
Número de empresas del sector de fabricación de productos de hormigón, por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	9	247 979 869,41
Mediana	19	46 296 698,97
Microempresa	53	713 282,07
Pequeña	35	15 169 404,09
Total general	116	310 159 254,54

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

La superintendencia de Compañías registra 116 empresas, con una facturación de 310 millones de dólares. Nueve empresas, consideradas grandes, concentran el 80% de los ingresos por ventas de este sector (cuadro 14). La empresa más grande del sector es UCEM S.A. con una facturación de 139 millones de dólares, seguida por Sika Ecuatoriana S.A EBM Ecuador S.A. y Hormipisos Cia. Ltda que, en conjunto tuvieron ventas por 75 millones de dólares en el 2019.

Otro sector en este eslabón de la cadena es el de corte, talla y acabado de piedra para la construcción que cuenta con 6 empresas, entre medianas y pequeñas, cuya facturación en 2019 superó los 8 millones de dólares (cuadro 15). Las tres empresas medianas que más facturan concentran el 90% del mercado: Bigoposte C.A, Alfamundo S.A y Bermeo Hermanos Cia. Ltda.

Cuadro 15
Número de empresas del sector de corte, talla y acabo de piedra para la construcción, por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Mediana	3	7 281 944,4
Microempresa	2	56 583,80
Pequeña	1	773 567,45
Total general	6	8 112 095,69

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

Un sector muy importante en este eslabón de la cadena es el de las industrias básicas de hierro y acero que cuenta con unas 65 empresas, que facturaron en el 2019 alrededor de 1.140 millones de dólares, de los cuales el 97% lo concentran trece empresas de gran tamaño (cuadro 16). Las cinco empresas más grandes son: Adelca C.A, Novacero S.A., IPAC, Kubiec S.A. y Dipac Manta S.A que, en conjunto facturaron 910 millones de dólares en el 2019. Estas empresas se encuentran en los subsectores de: fabricación de productos semiacabados de acero; fabricación de barras, varillas y secciones sólidas de hierro; y, fabricación de ángulos, perfiles y secciones abiertas de acero laminadas.

Cuadro 16
Número de empresas del sector de industrias básicas de hierro y acero, por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	13	1 103 976 010,30
Mediana	17	33 309 398,04
Microempresa	22	264 986,68
Pequeña	13	4 970 877,42
Total general	65	1 142 521 272,44

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

La fabricación de productos metálicos para uso estructural es una actividad importante de este eslabón de la cadena. Según las cifras de la Superintendencia de Compañías, existen 179 empresas que facturaron 119 millones de dólares en el 2019. De ellas, siete son grandes y concentran el 51% del mercado. Existen 67 empresas pequeñas que captan el 22% de las ventas totales (cuadro 17). En esta actividad el mercado está más desconcentrado. Las empresas más importantes de esta actividad son: Klaere Cia. Ltda., Pec Project Energizing & Construcción Cia. Ltda., Construme S.A. y Bagant Cia Ltda y abarcan el 36% del mercado.

Cuadro 17
Número de empresas del sector de fabricación de productos metálicos para uso estructural,
por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	7	60 558 186,41
Mediana	18	30 663 030,54
Microempresa	87	1 624 267,99
Pequeña	67	26 023 825,22
Total general	179	118 869 310,16

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

El sector de fabricación de cables eléctricos está conformado por ocho empresas que facturaron 95 millones de dólares en el 2019. De ellas, tres son grandes y concentran el 96% de los ingresos por ventas (cuadro 18). Las empresas más importantes son: Electrocables C.A, Ecuacable S.A y Conelsa Condisctoirs Eléctricos S.A.

Cuadro 18
Número de empresas del sector de fabricación de cables eléctricos, por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	3	91 391 683,99
Mediana	1	2 520 061,75
Microempresa	2	6 914,40
Pequeña	2	1 018 560,12
Total general	8	94 937 220,26

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

Otro sector importante es el de fabricación de pinturas, el cual cuenta con 44 empresas que facturaron 280 millones de dólares en el 2019. El sector está muy concentrado en las diez empresas grandes, que concentran el 90% de la facturación (cuadro 19). Las empresas más importantes son: Pinturas Condor S.A., Pinturas Unidas S.A., Adheplast S.A., Pintuco S.A., Fábrica de Diluyentes y Adhesivos Disther Cia. Ltda., Sun Chemical Ecuador S.A. y Ecuabarnices S.A.

Cuadro 19
Número de empresas del sector de fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento,
por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	10	250 829 189,40
Mediana	11	24 760 218,18
Microempresa	10	156 429,42
Pequeña	13	4 064 894,32
Total general	44	279 810 731,32

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

A nivel de actividad económica, se pueden identificar aquellas relacionadas a la comercialización de materiales de construcción ya sea al por mayor o al por menor. En la primera categoría se identifican 1.169 empresas con una facturación de 2.536 millones de dólares en el 2019. De ellas, 91 empresas son grandes y concentran el 75% del mercado (cuadro 20). En este sector se encuentran empresas que comercializan productos de ferretería, de cemento, cal y arena, papel tapiz, revestimiento de pisos, pinturas y barnices, madera, vidrios, entre otros. Las empresas más representativas son: Comercial Kiwy S.A., Megaprofer S.A., Promesa S.A., Ferremundo S.A., Plantabal S.A. Importador Ferretero Trujillo Cia Ltda., Edimca C.A., entre otras.

Cuadro 20
Número de empresas del sector de comercialización al por mayor de materiales de construcción,
por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	91	1 910 296 986,75
Mediana	218	474 784 248,08
Microempresa	501	8 171 852,90
Pequeña	359	142 972 899,69
Total general	1 169	2 539 225 987,42

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

Por su parte, en la actividad de comercialización al por menor de materiales de construcción, la Superintendencia de Compañías registra 352 empresas con una facturación cercana a los 400 millones de dólares en el 2019. El 60% del mercado lo concentran 16 empresas consideradas grandes (cuadro 21). En esta actividad se encuentran empresas que comercializan ladrillos, ripio, cemento, madera, vidrios, productos de ferretería, de plomería, entre otros. Las principales empresas que forman parte de esta actividad son: FV Área Andina S.A., Electroleg S.A. Gutierrez navas Ferretería Cia. Ltda., Profemaco Cia. Ltda, Metalhierro S.A., entre otras.

Cuadro 21
Número de empresas del sector de comercialización al por menor de materiales de construcción,
por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	16	238 911 939,65
Mediana	52	105 123 338,57
Microempresa	138	1 696 128,68
Pequeña	146	52 570 755,13
Total general	352	398 302 162,03

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

3. Diseño e ingeniería

Este eslabón de la cadena la conforman los servicios especializados de arquitectura e ingeniería para la construcción de viviendas y edificios. De acuerdo con la Clasificación Internacional Uniforme (CIU 4.0) la actividad de servicio de arquitectura e ingeniería incluye un amplio espectro, no circunscrito exclusivamente a la construcción de vivienda. Por esta razón, se han analizado únicamente aquellas actividades que pudieran ser más cercanas a este tipo de construcción, procurando dejar de lado aquellas explícitamente relacionadas con actividades de ingeniería de otras ramas, como la petrolera, minería, química, mecánica, entre otras.

Las actividades que se consideran son las siguientes:

- Actividades de asesoramiento técnico de arquitectura en diseño de edificios y dibujo de planos de construcción.
- Actividades de diseño de ingeniería y consultoría de ingeniería para proyectos de ingeniería civil, hidráulica y de tráfico.
- Actividades de diseño de ingeniería y consultoría de ingeniería para gestión de proyectos relacionados con la construcción.
- Otras actividades de arquitectura e ingeniería y actividades conexas de consultoría técnica.

Según la Superintendencia de Compañías, estas actividades cuentan con 706 empresas, con una facturación 230 millones de dólares en el 2019. De ella, diez empresas son grandes y concentran el 46% de la facturación (cuadro 22). Entre las empresas más grandes de esta actividad se encuentran: Compañía Verdú S.A., Orienfluvial S.A., Eminens Cia Ltda., Harbin Electric International Cia Ltda., Tabarcen S.A., Ormazabal Valderrama Construcciones S.A, entre otras.

Sin embargo, es preciso anotar que la información de la Superintendencia de Compañías se limita exclusivamente a las empresas que están bajo su supervisión, por lo que quedan fuera todos los profesionales que se dedican a esta actividad, sin la necesidad de conformar una empresa. De ahí que esta actividad está compuesta por muchos más actores individuales.

Cuadro 22
Número de empresas del sector de actividades de arquitectura y construcción, por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	10	104 968 385,84
Mediana	37	61 117 948,55
Microempresa	471	7 305 570,62
Pequeña	188	56 704 571,35
Total general	706	230 096 476,36

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

4. Construcción de viviendas

En este eslabón de la cadena se encuentran las actividades relacionadas con la construcción de viviendas residenciales, así como su reparación y mantenimiento; montaje y levantamiento de construcciones prefabricadas en el lugar; instalaciones de carpintería, revestimiento de pisos y paredes; pintura e instalación de vidrios; entre otros.

La actividad de construcción de viviendas cuenta, según la Superintendencia de Compañías, con 2565 empresas que facturaron 1045 millones de dólares en el 2019, de las cuales 40 son grandes y abarcan el 49% de las ventas totales (cuadro 23). Las principales empresas en este segmento son: Ripconci Construcciones Civiles Cia Ltda, Consegua S.A., Ritofa S.A, Elot Construcciones y Servicios Cia Ltda, Ekron Construcciones Cia Ltda. e Inmomariuxi C.A. que, en su conjunto, facturaron 238 millones de dólares en el 2019.

Cuadro 23
Número de empresas del sector de construcción de viviendas, por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	40	506 890 015,30
Mediana	166	316 410 608,62
Microempresa	1 725	19 233 438,16
Pequeña	634	202 536 499,96
Total general	2 565	1 045 070 562,04

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

La actividad de montaje y levantamiento de construcciones prefabricadas en el lugar la conforman 12 empresas, que facturaron 147 millones de dólares en el 2019. Sin embargo, no es posible identificar cuánto de estas construcciones prefabricadas corresponden efectivamente a viviendas. De hecho, el 98% de la facturación de esta actividad corresponde a la empresa Construcciones y Prestaciones Petroleras S.A. que se dedica al montaje de construcciones en dicho sector (cuadro 24).

Cuadro 24
Número de empresas del sector montaje y levantamiento de construcciones prefabricadas, por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	1	144 704 263,00
Mediana	1	1 211 830,61
Microempresa	7	161 100,02
Pequeña	3	832 183,51
Total general	12	146 909 377,14

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

El resto de las empresas registradas facturaron 2.2 millones de dólares en el 2019, siendo las principales: Importadora Sion S.A., Valrod S.A., Metalconstrucciones Cia Ltda., Portocilia S.A, Copnescon Cia Ltda., Designhouses Cia Ltda, Quickhome S.A, Acresersa Cia Ltda., Parkplaza Cia Ltda., Ecoiem Ingeniería del Ecuador Cia Ltda. y Estructuras y Montajes de Prefabricados Cia Ltda.

La instalación de puertas, cerámica, pisos y pintura es una actividad muy importante en este eslabón de la cadena productiva. En la Superintendencia de Compañías están registradas 75 empresas con una facturación de 31 millones de dólares. En esta actividad, las empresas grandes apenas concentran el 19% de las ventas, mientras que las medianas representan el 49% (cuadro 25). Sin embargo, estos servicios no necesariamente son provistos por empresas registradas en la Superintendencia, por lo que se puede afirmar que existen muchos más actores individuales que entran en este segmento.

Las empresas más representativas en esta actividad son: Faiquito S.A., Granisnstone Cia Ltda., Lislop S.A., Construbentho Construcciones S.A., Constructira La Roca S.A, Construcciones Espinozamy S.A., Octotrade S.A y Neopindec C.A, que en su conjunto facturaron 21.9 millones de dólares en el 2019.

Cuadro 25
Número de empresas del sector de instalación, carpintería y revestimiento de pisos y paredes,
por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	1	5 702 972,27
Mediana	7	14 937 382,81
Microempresa	41	566 191,18
Pequeña	26	9 517 075,81
Total general	75	30 723 622,07

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

Existen también empresas especializadas en sistemas de fontanería e instalación de calefacción y aire acondicionado. Según la Superintendencia de Compañías, existen 133 empresas especializadas, de las cuales, cuatro facturaron 31 millones de dólares en el 2019, equivalente al 52% del total (cuadro 26). Las empresas más importantes en este segmento son: Megafrió S.A., ACR Proyectos S.A, Almeida Villavicencio Soria Ingeniería Cia Ltda, Sisclima S.A Haskell Ecuador Cia Ltda y Aclimatic Cia Ltda, que en conjunto facturaron 38.7 millones de dólares en el 2019.

Cuadro 26
Número de empresas de sistemas de fontanería e instalación de calefacción y aire acondicionado,
por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	4	31 065 414,00
Mediana	5	12 036 640,54
Microempresa	67	1 241 379,80
Pequeña	57	15 043 878,88
Total general	133	59 387 313,22

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

B. Actores de la cadena de productos forestales para la industria de la construcción sostenible

La cadena forestal para la construcción enlaza varias actividades relacionadas con la producción forestal y la de productos intermedios para la construcción, las cuales mayoritariamente se integran a los proyectos de vivienda tradicional, en su fase final, es decir, sin que exista un eslabón consolidado en la fase de diseño e ingeniería para la construcción con base a estos materiales.

Los actores que se encuentran en la actividad de diseño e ingeniería han logrado ubicarse en nichos de mercado específicos, que no han logrado su masificación. De hecho, las viviendas que utilizan madera, como su principal material, encuentran su demanda en dos segmentos económicamente opuestos: el de muy bajos ingresos y el de altos ingresos.

1. Producción forestal

Se estima que el Ecuador cuenta con alrededor de 130 mil hectáreas de plantaciones de bosques, cifra que podría ser mayor si se consideran las plantaciones pequeñas que existen a lo largo del territorio ecuatoriano (COMAFORS, 2018). En esa línea, la Asociación de Ecuatoriana de Industriales de la Madera

(AIMA) estima que en Ecuador pudieran existir alrededor de unas 180 mil hectáreas de plantaciones, de las cuales unas 70 mil cuentan con la certificación FSC (*Forest Stewardship Council*).

La actividad de la Silvicultura cuenta con alrededor de 220 empresas legalmente constituidas y bajo el control de la Superintendencia de Compañías. Estas empresas facturaron en el 2019, alrededor de 108 millones de dólares, de las cuales, cinco, concentraron el 26% del total (cuadro 27).

Las principales empresas que se encuentran en esta actividad son: Tecknoblock S.A., Setrafor Cia. Ltda., International Forest Products del Ecuador S.A., Columbia Forest Products S.A, Balsa Plantaciones e Industrias Banplant Cia Ltda y Tecnoval S.A, cuya facturación, en conjunto, alcanzó los 36,4 millones de dólares en el 2019.

Sin embargo, estas no son las únicas empresas que se encuentran en la actividad silvícola, pues algunas de importancia como Aglomerados Cotopaxi y Novopan, que cuentan con importantes plantaciones forestales, se encuentran clasificadas como actores relevantes en la fase industrial.

Cuadro 27
Número de empresas de la silvicultura y extracción de madera, por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	5	28 443 392,08
Mediana	27	66 832 780,00
Microempresa	151	2 425 508,91
Pequeña	37	10 923 846,69
Total general	220	108 625 527,68

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

2. Industria forestal para la construcción

La actividad de producción y fabricación de productos de madera (con excepción de muebles) cuenta con 130 empresas que facturaron en el 2019 alrededor de 366 millones de dólares. De ella, 11 son grandes y concentran el 82% de las ventas (cuadro 28).

Las empresas más representativas son Novopan del Ecuador S.A., Aglomerados Cotopaxi S.A., Endesa S.A., Botrosa y Ecoglobal S.A., que facturaron, en conjunto, cerca de 260 millones de dólares en el 2019. Estas empresas fabrican principalmente tableros de madera.

Cuadro 28
Número de empresas de producción y fabricación de productos de madera, por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	11	299 112 353,21
Mediana	23	48 880 718,54
Microempresa	55	793 806,06
Pequeña	41	16 939 661,43
Total general	130	365 726 539,24

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

La fabricación de muebles de madera es una actividad de gran relevancia en este eslabón de la cadena. Según la Superintendencia de Compañías existen 131 empresas que facturaron alrededor de 104 millones de dólares en el 2019. De ellas, cinco empresas son grandes y concentran el 55% de las ventas totales (cuadro 29). Las empresas más importantes en este segmento son: Muebles El Bosque S.A., AHCorp Ecuador Cia Ltda., Madercenter Cia Ltda, Remodularsa S.A y Mepalecuador S.A.

Cuadro 29
Número de empresas de producción y fabricación muebles de madera, por tamaño y facturación, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Grande	5	56 928 478,11
Mediana	17	33 431 547,49
Microempresa	67	761 969,46
Pequeña	42	12 566 183,89
Total general	131	103 688 178,95

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

En este segmento de la cadena productiva, el Ecuador cuenta con una gran capacidad de producción de tableros de madera que son utilizados principalmente para revestimiento de paredes y para la fabricación de muebles.

En contraste, existe poca capacidad productiva de elementos estructurales, como las vigas de madera para la construcción. No obstante, es importante anotar que, de entre estas 131 empresas que se dedican a la fabricación de muebles, destaca la empresa Madetec S.A, que ha realizado una inversión de entre 4 y 5 millones de dólares para la producción de vigas de madera para uso estructural¹⁷. La empresa Madebú también ha incursionado en este segmento, aunque con una menor capacidad productiva y con procesos más artesanales. Aunque la escala de producción de estas empresas aun es baja, es un primer paso para la producción industrial de este tipo de materiales sostenibles.

3. Diseño e ingeniería

Este eslabón no está plenamente desarrollado y articulado a la cadena de productos forestales para la industria de la construcción sostenible con materiales de madera. Existen actores importantes que han venido trabajando en esta área, pero aún no han logrado insertarse en la cadena de la construcción de grandes volúmenes.

La Corporación de Manejo Forestal Sustentable (COMAFORS) cuenta con un catálogo de prototipos viviendas de madera de bajo costo de las empresas Novopan, Endesa, Centromaderas S.A, Gibago Cia. Ltda. Peña Durini y Codesa S.A.

Estos prototipos de vivienda son de bajo costo y con diseños básicos. Sin embargo, este tipo de vivienda no suele contar con una gran aceptación por parte de la población, lo cual limita su producción a escalas industriales. Esto lo confirma Gianna Perotti, Gerente de la empresa Mompiani S.A, quienes se han empeñado en desarrollar el proyecto de vivienda "La Providencia" en la provincia de Manabí. Sostiene que su proyecto, que abarca 1700 casas, estuvo pensado para desarrollarlo con materiales sostenibles, sin embargo, el estudio de mercado no arrojó resultados favorables, toda vez que la gente busca una vivienda como la que se observa en las grandes ciudades, descartando materiales tradicionales, que son asimilados como viviendas para gente pobre¹⁸.

¹⁷ Entrevistado/a N° 3, véase el anexo.

¹⁸ Entrevistado/a N° 9, véase el anexo.

Sin embargo, las viviendas de madera, con altos estándares de calidad, en cambio se sitúan en un nicho de ingresos más altos. Con ello, la percepción social es que estas viviendas son utilizadas, por un aparte, para solventar las necesidades habitacionales de la población más pobre y, por otra, para proyectos de vivienda de un segmento de población de altos ingresos. COMAFORS (2018) señala, entre los retos para desarrollar la construcción sostenible con madera, la percepción de altos costos de los materiales construcción y de que la construcción sostenible es para proyectos de lujo.

Algunos prototipos de vivienda se muestran a continuación:

Imagen 1

Novopan: vivienda mixta de madera y tablero MDP de 35.54 m² a un costo de 4.950 USD



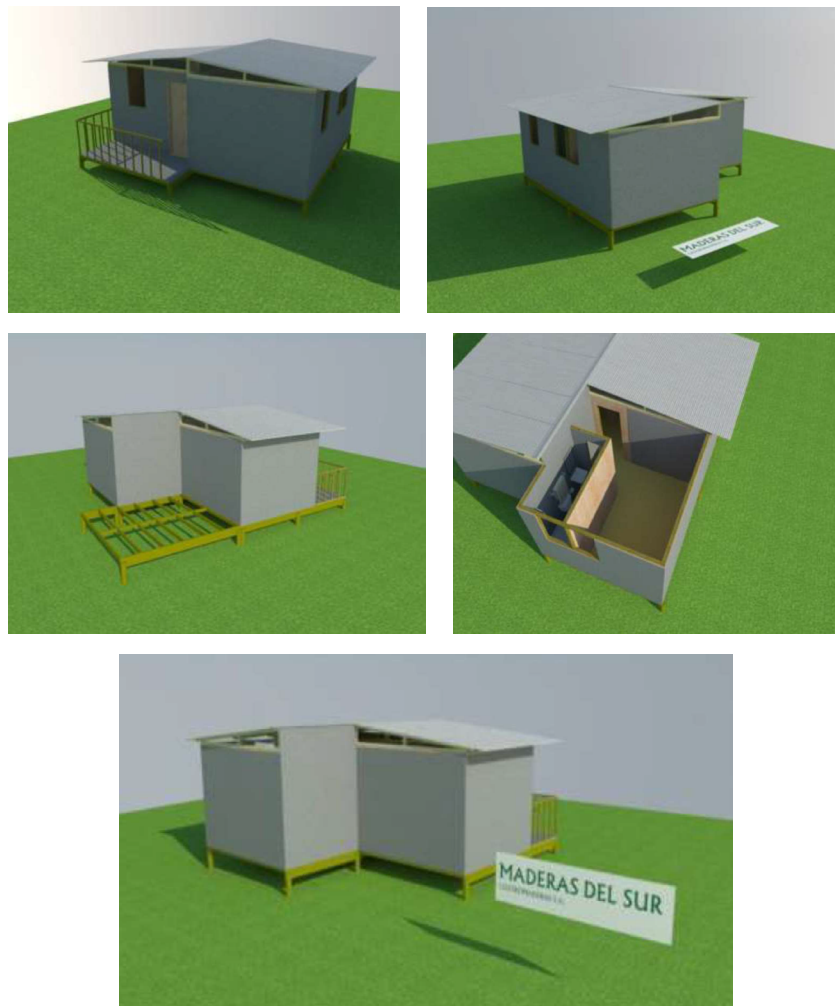
Fuente: Programa PROMADERA – COMAFORS (2016), diseñada por Novopan.

Imagen 2

Endesa: vivienda mixta de madera y metal de 25 m² modular a un costo de 2.800 USD



Fuente: Programa PROMADERA – COMAFORS (2016), diseñada por Endesa.

Imagen 3**Centromaderas S.A.: vivienda de madera 34,1 m² terraza a un costo de 6.500 USD**

Fuente: Programa PROMADERA-COMAFORS (2016), diseñada por Centromaderas S.A.

Imagen 4**Codesa: vivienda mixta de madera y tablero MDP de 24 m² a un costo de 5.000 USD**

Fuente: Programa PROMADERA-COMAFORS (2016), diseñada por Codesa.

4. Construcción residencial

La construcción de vivienda con materiales de madera es una actividad poco desarrollada e integrada, por lo que las empresas y profesionales particulares que tienen este giro de negocio orientan su actividad en los nichos de mercado que existen, ya sea en viviendas de interés social o en segmentos de altos ingresos.

En el primer caso, en el apartado anterior se identificaron las principales empresas que han desarrollado prototipos de vivienda de interés social a base de la madera. Sin embargo, existen otras empresas y constructores particulares cuyo modelo de negocio se basa o combina con materiales constructivos de madera. Entre los actores que se ha logrado identificar se encuentra ODP Arquitectos Rustico & Madera S.A, Exmadepa S.A, Madercasa, entre otros.

La actividad específica de carpintería en la construcción considera la instalación de puertas (excepto automáticas y giratorias), ventanas, marcos de puertas y ventanas; instalación de accesorios de cocinas, armarios empotrados, escaleras, mobiliario de tiendas y similares de madera u otros materiales, acabados interiores como techos, cubierta de madera de paredes, mamparas móviles, etcétera.

La Superintendencia de Compañías identifica 20 empresas que facturaron 3.6 millones de dólares en el 2019, todas Mipymes, siendo la más grande Movihouse Mobiliarios y Acabados Cia Ltda, con una facturación de 1.5 millones de dólares (cuadro 30). No obstante, esta actividad la realizan muchos más profesionales y personas naturales de manera independiente.

Cuadro 30
Número de empresas de instalación de carpintería, 2019
(En dólares)

Tamaño	Número de empresas	Facturación
Mediana	1	1 557 334,19
Microempresa	13	212 405,05
Pequeña	6	1 832 194,02
Total general	20	3 601 933,26

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021).

C. Actores de la cadena productiva del bambú para la construcción sostenible

La literatura destaca que la caña guadúa es producto forestal de gran importancia que puede ser utilizada de distintas maneras según su tratamiento y grado de aprovechamiento. Añazco & Rojas (2015) señalan que los productos primarios, como las guaduas rollizas enteras, pueden ser utilizados en la construcción de vivienda, como parte de su estructura o como un material auxiliar. De igual forma, señala que estos materiales pueden usarse en infraestructura turística, estructura forestal y agropecuaria, infraestructura recreativa y puentes.

Los autores señalan que las guaduas rollizas divididas en segmentos pueden utilizarse para usos agropecuarios, energéticos, mobiliarios auxiliares para vivienda, muebles, entre otros.

Los productos semielaborados como la caña picada son utilizados en proyectos de vivienda de tipo social, en los que se utilizan en pisos cielos rasos y paredes. La Corporación Hogar de Cristo ha desarrollado programas de vivienda utilizando este material, produciendo al año cerca de 14 mil viviendas moduladas de madera y caña de 23.52 m². Según Añazco & Rojas (2015) "Cada vivienda requiere 32 canas picadas de 2.50 m., 27 canas picadas de 3.40m., 41 latillas de 2.50 m. y 3 latillas de 3 m.; es decir que el requerimiento anual de CHC es de 445.440 cañas picadas de 2.50m., 375.840 cañas picadas de 3.40 m., 570.720 latillas de 2.50 m. y 41.760 latillas de 1.80 m" (p. 104).

De igual forma, el autor señala que la caña laminada o latilla es utilizada para la construcción de paredes de vivienda, de infraestructura turística y productiva de baja escala; así como para la fabricación de muebles y artesanías.

Finalmente, los productos de mayor valor agregado que pueden desarrollarse corresponden a la fabricación de pisos y otros materiales de construcción, productos aglomerados como planchas o tableros de bambú, tablas para encofrado, muebles, entre otros.

1. Silvicultura, cosecha y post cosecha

En términos generales no existen productores dedicados exclusivamente a la producción de bambú en el Ecuador, ya que, de acuerdo con el Ministerio de Agricultura y Ganadería (2018), esta actividad se realiza como parte de un proceso de diversificación de la producción agrícola.

Los productores pequeños y medianos generalmente no avanzan en la cadena productiva, por su baja escala de producción y porque el bambú no representa una actividad relevante en su actividad económica. Por su parte, algunos productores más grandes más grandes tienen cierta capacidad para avanzar en la cadena hacia eslabones de mayor valor agregado.

Añazco & Rojas (2015) afirman que los agricultores pequeños y medianos no han logrado desarrollar una capacidad de negociación ya que, por su baja capacidad de producción, no les es rentable contratar el transporte individualmente, por lo que su producción la venden a un intermediario, quien es el que impone el precio.

Los agricultores más grandes tienen la capacidad de generar un más eficiente sistema de comercialización, ya sea vendiendo directamente a los actores que se encuentran en las etapas de procesamiento del bambú o de la construcción, o a un intermediario, a través de un proceso de negociación del precio.

Los actores que forman parte de este eslabón son mayoritariamente agricultores independientes que no se constituyen en empresas. De hecho, la Superintendencia de Compañías solo identifica a cinco empresas constituidas para esta actividad, de las cuales solo tres facturaron en el 2019: Bamboo Export S.A., Fibracell EMA S.A. y Allpababú S.A.

Estas empresas, sin embargo, corresponden a la categoría de pequeña empresa pues en el primer caso, sus ventas alcanzaron los 525 mil dólares; en el segundo, 220 mil dólares y, en el tercero, 100 mil dólares. Estas empresas están registradas en Milagro, Quito y Pedro Vicente Maldonado, respectivamente.

Añazco & Rojas (2015) identifican a otros actores importantes que invirtieron en plantaciones de caña guadúa a inicios de siglo, entre los que destacan: Acero vegetal, Grupo Nobis, FORESA, Grupo Wong, la Fabril, Sucre Perez, Esmeraldas, Amingay e Igor Loaiza, con un total de 2715 hectáreas, al año 2003.

También destaca la producción de 120 mil plántulas por parte de Hdineagros S.A. realizada en su vivero ubicado en la provincia del Guayas, utilizando material genético certificado por el Centro Internacional del Bambú y la Guadúa.

No obstante, estas inversiones no prosperaron, pues varias de estas empresas entraron en liquidación en los años subsiguientes. Foresa lo hizo en el 2005, Corporación Amingay en el 2008 y Acero Vegetal no consta en los registros de la Superintendencia de Compañías.

La empresa Hdineagros entró en disolución en el 2014, reactivándose en el 2017, pero ha permanecido inactiva desde el 2018. Otras empresas como las del Grupo Nobis, Wong o la Fabril no aparecen en el directorio de productores que ha levantado la Mesa sectorial del Bambú, hasta junio del 2019.

En dicho directorio se identifican algo más de 25 productores de bambú, en su mayoría personas naturales (véase Bambú Ecuador, 2020).

2. Industria del bambú

En este eslabón se identifican algunos actores que procesan el bambú para producir materiales para la construcción. Según el directorio nacional del bambú, las principales empresas o personas que se dedican a esta actividad pueden encontrarse en Bambú Ecuador (2020).

De estos actores se destaca la Central del Bambú Andoas (CENBA), que es una planta procesadora de Bambú ubicada en el cantón Pedro Vicente Maldonado y que pertenece al GAD provincial de Pichincha. Si bien se trata de una empresa que tiene muchos años de funcionamiento, no fue sino desde el año 2010 que reorientaron su giro de negocio hacia la industrialización para materiales de construcción, toda vez que la empresa se había dedicado a actividades como la capacitación y la producción de artesanías.

Para ello, se realizó una inversión de 270 mil dólares con recursos de la prefectura y del Ministerio de industrias. Con esos recursos adquirieron maquinaria, prensas, lijadoras, entre otras, con el fin de fabricar paneles de bambú. Si bien la orientación de estos paneles es la construcción, en la práctica los constructores lo utilizan para mobiliario o paredes de interiores. La empresa ha iniciado un proceso de investigación con la ESPE (Escuela Politécnica del Ejército) con el objeto de producir paneles con alma de balsa para viviendas modulares.

El proceso técnico es el adecuado para obtener productos de calidad para la construcción, sin embargo, la empresa enfrenta varios desafíos. Uno de ellos es el precio con el que salen al mercado. El responsable de la empresa y miembro de la mesa sectorial del Bambú, Jorge Macías, explica las razones: i) las plantaciones de la zona se han desarrollado en terrenos muy accidentados, lo que dificulta y encarece la materia prima, ii) no se ha hecho un buen manejo de post cosecha, iii) el aprovechamiento todavía es manual (no mecanizado), lo que encarece el producto, iv) la planta procesadora requiere de nuevas inversiones para mejorar su equipamiento, ya que la capacidad productiva es baja. Para mejorar la capacidad productiva de la planta se requiere alrededor de 700 mil dólares de nueva inversión, para mejorar la infraestructura y adquirir más maquinaria.

A estos argumentos señalado por el representante de la empresa, hay que añadir uno que reiterativamente fue mencionado por algunos actores de la cadena del bambú que fueron entrevistados, como Felipe Jácome, secretario de la Mesa Sectorial del Bambú y Saúl Vera, de Manabí Bambú. Para ellos, un gran problema que tiene esta empresa, a más de los señalados, es que se trata de una entidad pública, que arrastra todas las ineficiencias propias de la administración pública. De igual forma, advierten que varias iniciativas para procesar bambú, como la que emprendió "acero vegetal", no han tenido éxito por problemas de competitividad, ya que los precios con los que se llega al mercado no son competitivos con otros materiales, principalmente importados desde China.

3. Diseño, ingeniería y construcción

Al igual que en la cadena de la madera para la construcción, en la del bambú tampoco se ha desarrollado este eslabón para la cadena del bambú, más allá de que existen varios profesionales individuales que se han insertado en este nicho para la construcción de vivienda con este material.

El mayor reto que tienen los profesionales, que trabajan en diseño y construcción de vivienda sostenible a base del bambú, es romper el estereotipo de que éstas son de carácter emergente y, por tanto, enfocadas en el segmento más pobre de la población. Si esta percepción no se modifica, será muy difícil incrementar la demanda de este tipo de viviendas, incluso en los programas de interés social que impulsa el gobierno.

De igual forma, otro desafío es lograr que aquellas viviendas que identifican como de mayor categoría, por su diseño y calidad, alcancen precios competitivos con los materiales tradicionales.

El directorio nacional del bambú identifica a profesionales en este segmento de la cadena, pudiéndose encontrar en Bambú Ecuador (2020), sección "Arquitectura, Diseño y Construcción".

D. Actores institucionales de la cadena de valor de la construcción sostenible

Se han identificado a varios actores institucionales de la cadena forestal para la construcción sostenible, tanto para los productos maderables como para el bambú.

1. Sector Público

Entre las instituciones públicas involucradas en el desarrollo de la cadena de la construcción de vivienda sostenible se pueden identificar las siguientes:

- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI): rector de la política de vivienda en el país se constituye en un actor determinante para el fomento de los materiales sostenibles en los proyectos habitacionales.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG): ente rector de la actividad forestal genera programas y proyectos para el aprovechamiento de los recursos forestales.
- Ministerio del Ambiente (MAE): rector de la política ambiental procura el control de la tala ilegal, para garantizar la sostenibilidad de la cadena forestal. Así mismo, puede incentivar el uso de estos materiales en la construcción por ser amigables con el ambiente.
- Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca: rector de la política industrial, de inversiones y de comercio exterior, se convierte en un actor clave para incentivar la mejora de competitividad en el sector. El antiguo Ministerio de Industrias realizó un aporte económico para la inversión en la empresa Central del Bambú (CENBA) que se encuentra en fase industrial de los productos del bambú. De igual forma, ese ministerio es el encargado de promover contratos de inversión, como el que está gestionando la empresa Madetec, para la fabricación de vigas estructurales de madera para la construcción.
- Gobiernos Autónomos Descentralizados: tienen la competencia sobre el desarrollo productivo en la provincia, por lo que se constituyen en actores importantes para fomentar la construcción sostenible.
- Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología (Senescyt): tiene la competencia en materia de investigación científica, por lo que se convierte en un actor relevante para fomentar la investigación y la innovación en esta cadena productiva. Hay muchas universidades, como la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, la Escuela Superior Politécnica del Litoral, la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, la Universidad Estatal Península de Santa Elena, la Universidad Central del Ecuador, la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, la Universidad UTE, la Universidad de las Fuerzas Armadas y la Universidad Regional Amazónica-IKIAM, que han venido trabajando en investigación, principalmente para promover el uso eficiente del bambú.
- Servicio Nacional de Normalización (INEN): organismo técnico encargado de establecer las normas técnicas, tiene un rol fundamental para mejorar la normativa referente a la utilización de materiales sostenibles en la construcción.

2. Sector Privado

Se han identificado algunos actores institucionales del sector privado entre organizaciones de la sociedad civil como gremios de la producción que, por su naturaleza, vienen impulsando el desarrollo de la cadena forestal y la construcción de viviendas residenciales: i) Mesa Sectorial del Bambú, ii) Corporación de Manejo Forestal Sustentable (COMAFORS) y iii) Asociación Ecuatoriana de Industriales de la Madera (AIMA). A estos actores hay que sumar a las Cámaras de la Construcción, cuyo objetivo no necesariamente se centra en el impulso de la construcción con materiales sostenibles, pero que puede influir en las definiciones técnicas para una mejor utilización de estos materiales en la cadena productiva.

3. Organismos Internacionales

La cooperación internacional es fundamental para fortalecer la cadena forestal. La institución más visible, por su gran aporte en la cadena productiva del Bambú, es la Organización Internacional del Bambú y el Ratán (INBAR). Sin embargo, hay muchos organismos que se enfocan en los procesos productivos sostenibles como la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), Sociedad Alemana de Cooperación Internacional (GIZ), Comité Internacional para el Desarrollo de los Pueblos (CISP) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

IV. Participación de las importaciones en los materiales de construcción

Los principales materiales de construcción son aquellos que provienen del sector de la madera, de la metalmecánica, de la minería no metálica y de los acabados de la construcción. Según la Tabla de Oferta Utilización del 2019, la participación de las importaciones, en la oferta total, varía según la cadena a la que pertenece.

A. Cadena de la madera

Dentro de esta cadena productiva se destacan productos como: madera sin elaborar; plantas de árboles maderables; madera aserrada, cortada o descortezada; tableros, paneles y hojas de madera; obras de carpintería para edificios; y, otros productos de la silvicultura.

El cuadro 31 muestra el valor de la oferta total de cada uno de estos grupos de productos, destacando que, con excepción de "otros productos de la silvicultura", la participación de las importaciones es relativamente baja.

Cuadro 31
Participación de las importaciones en la oferta total de productos de madera, 2019
(En miles de dólares)

Importaciones	Producto	Oferta total (pb)	Ratio componente importado (en porcentajes)
0	Madera sin elaborar	1 363 241	0,0
194	Plantas de árboles maderables	121 568	0,2
4 298	Otros productos de la silvicultura n.c.p.	15 525	27,7
2 859	Madera aserrada, cortada o descortezada	848 303	0,3
47 128	Tableros, paneles y hojas de madera	670 221	7,0
1 918	Obras de carpintería para edificios	140 330	1,4

Fuente: Elaboración propia con base en BCE (2020).

Nota: Tabla Oferta de Utilización-2019.

B. Cadena de la metalmecánica

Los grupos de productos que predominan en esta cadena son los “productos de hierro y acero” y los “productos metálicos estructurales”, los cuales concentran el 69% de la oferta total. En el primer caso, el 59,6% de la oferta corresponde a bienes importados y, en el segundo, el 7,2% (cuadro 32). En promedio en toda la cadena, los productos importados representan el 33% del total.

Cuadro 32
Participación de las importaciones en la oferta total de productos la metalmecánica, 2019
(En miles de dólares)

Importaciones	Producto	Oferta total (pb)	Ratio componente importado (en porcentajes)
18 897	Otros minerales no metálicos n.c.p.	34 435	54,9
886 256	Productos de hierro y acero	1 485 934	59,6
433	Metales preciosos y enchapados con metales preciosos	207 138	0,2
161 473	Productos de otros metales	702 517	23,0
73 978	Productos metálicos estructurales	1 027 266	7,2
63 553	Productos metálicos de uso doméstico	167 835	37,9

Fuente: Elaboración propia con base en BCE (2020).

Nota: Tabla Oferta de Utilización-2019.

C. Cadena mineral no metálica

El cemento es el producto que predomina en esta cadena, con el 59% de la oferta total. Las importaciones son casi inexistentes en este producto, registrándose apenas 3,5 millones de dólares en el 2019. Que representa el 0,2% del total.

Un grupo de producto relevante en esta cadena es el de los “productos refractarios, productos de arcilla no refractarios estructurales”, cuyas importaciones alcanzan el 24%. Así mismo, los “artículos de hormigón, cemento y yeso” registran unas importaciones equivalentes al 27% de la oferta total (cuadro 33).

Cuadro 33
Participación de las importaciones en la oferta total de productos minerales no metálicos, 2019
(En miles de dólares)

Importaciones	Producto	Oferta total (pb)	Ratio componente importado (en porcentajes)
15 441	Piedras, arenas y arcillas	331 250	4,7
105 723	Productos refractarios, productos de arcilla no refractarios estructurales	440 474	24,0
3 547	Cemento y Clinker de cemento	1 474 732	0,2
33 113	Artículos de hormigón, cemento y yeso; cal y yeso	122 205	27,1
57 599	Piedras y otros productos de minerales no metálicos	141 733	40,6

Fuente: Elaboración propia con base en BCE (2020).

Nota: Tabla Oferta de Utilización-2019.

D. Cadena de acabados

Los grupos de productos de esta cadena se concentran en: obras de carpintería para edificios; pinturas, barnices, lacas, colores y tintas; vidrios y productos de vidrio; y, productos de cerámica no estructurales.

El cuadro 34 muestra que el 30% de la oferta total de estos productos corresponde a bienes importados, destacando a los productos de vidrio con el 56,4% y a los productos de cerámica, con el 37,3%.

Cuadro 34
Participación de las importaciones en la oferta total de productos de acabados de construcción, 2019
(En miles de dólares)

Importaciones	Producto	Oferta total (pb)	Ratio componente importado <i>(en porcentajes)</i>
1 918	Obras de carpintería para edificios	140 330	1,4
91 507	Pinturas, barnices, lacas, colores y tintas	367 094	24,9
110 369	Vidrio y productos de vidrio	195 628	56,4
34 191	Productos de cerámica no estructurales	91 655	37,3

Fuente: Elaboración propia con base en BCE (2020).

Nota: Tabla Oferta de Utilización-2019.

V. Revisión del marco legal y normativo relacionado con las competencias del gobierno local y la interrelación con los actores identificados

Una de las publicaciones realizadas por el Banco Interamericano de Desarrollo durante la pandemia, ratifica el hecho de que la crisis del COVID-19 ha evidenciado la alta vulnerabilidad de los hogares informales producto de las condiciones de precariedad, hacinamiento y falta de acceso a servicios de agua y saneamiento (Richter, 2020). Tales condiciones demuestran la importancia de invertir en infraestructura de vivienda y atender a las poblaciones vulnerables, y aplicar los mecanismos y reformas que contribuyan a reducir los déficits de vivienda. Este impacto, aunado a la paralización de la industria de construcción por el COVID-19 se ve reflejado en altos niveles de desempleo.

De ahí que, si consideramos que el sector de la construcción representa una importante fuente de empleos, que incorpora en alta proporción a población no calificada y vulnerable, dependiente de ingresos diarios, y activa no solo la inversión privada sino también la inversión pública destinada a la generación de servicios comunitarios como redes de suministro público de agua y alumbrado eléctrico. Este sector genera un efecto multiplicador en la economía activando una amplia cadena de producción.

La misma publicación, analiza las medidas fiscales y financieras que se han implementado a favor del sector en algunos de los países de la región y el mundo, con el fin de, por una parte, mitigar los impactos de la pandemia y por otro evitar la quiebra y de esa forma “proteger” el empleo que generan; a continuación, se citan algunos ejemplos de tales medidas:

Cuadro 35
Análisis comparativo de medidas a favor del sector de la construcción

País	Medidas a favor del sector de la construcción
Chile	Adoptó una medida que permite anticipar los pagos a las empresas constructoras de vivienda social para que cubran el salario de los trabajadores y evitar el quiebre de estas.
Israel	Incrementó el porcentaje de la cartera crediticia de los bancos (de 20% a 22%) que financia a las empresas constructoras.
Canadá	Ofreció un monto de \$65 billones para financiar créditos a las empresas de diversos sectores, incluyendo construcción.
Argentina	Ha subsidiado préstamos de las empresas relacionadas a este sector.
Bélgica	En caso de empresas del sector construcción cerraron temporalmente por " <i>force majeure</i> " (fuerza mayor), los empleados podían acceder a los beneficios entregados por la Oficina de Desempleo Nacional que consistía en pagarles el 70% de su salario (máximo EUR 2,754 brutos por mes).
Canadá	El gobierno, a través del Canadá Mortgage and Housing Corporation (CMHC), está asegurando la morosidad adicional relacionada a los préstamos hipotecarios.
México	El gobierno ha entregado un millón de créditos para construcción, ampliación y mejoramiento de vivienda.

Fuente: Elaboración propia con base en Banco Interamericano de Desarrollo (2020), citado en Richter (2020).

Otro de los estudios recientemente publicado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) evidencia los impactos directos de la vivienda en la reactivación económica: el sector de la construcción supone un 13.1% del PIB nacional en la región, del cual la construcción residencial representa el 45% del total (Silva, 2021). En Ecuador, la construcción representa el 11% del PIB. Por otra parte, los impactos indirectos del sector de la vivienda son beneficiosos para la recuperación postpandemia, ya que promueve condiciones de salubridad y productividad básica en los hogares y seguridad a las poblaciones vulnerables, a través del acceso a agua, saneamiento, conectividad, etc.

Con este antecedente, la recuperación post pandemia enfrenta no solo la necesidad de acelerar las acciones públicas y privadas que reduzcan los impactos económicos sino además la incorporación de criterios de sostenibilidad que aporten a los objetivos del Acuerdo de París¹⁹ y eviten los efectos de una nueva "pandemia": crisis global, pérdida de vidas, disrupción de suministros, contracción económica e incertidumbre.

En este escenario, el marco legal y normativo constituye una de las herramientas que facilitan la ejecución de la política pública, de ahí que definir su aplicación implica entender cuáles son las instituciones, sus competencias y los incentivos y desincentivos que permiten a los diversos actores relacionarse.

Tomado en cuenta que tales relaciones no pueden abstraerse del entorno, un entorno que hoy por hoy no solo nos enfrenta a la recuperación económica post pandemia, sino a una tendencia creciente de los riesgos climáticos que el calentamiento global ha revelado; se reconoce, por lo tanto, el rol protagónico que asumen las ciudades frente a la lucha contra el cambio climático, responsables del 76% del consumo energético (Chamas, 2021a). De manera que en América Latina y el Caribe (ALC), según se menciona en la referida publicación, la recuperación sostenible viene acompañada de tres desafíos latentes:

- i) Reducir la alta informalidad urbanística en barrios y viviendas.
- ii) Solucionar la falta de planeación urbana.
- iii) Mejorar la informalidad en el empleo y el acceso a servicios.

Frente a estos desafíos, es preciso analizar las opciones del país para enfrentarlos y cuáles son las reglas de juego que, desde el punto de vista legal, inciden y condicionan su accionar en el ámbito de los temas abordados en el presente estudio.

¹⁹ El 12 diciembre de 2015, en la COP21 de París, las Partes de la CMNUCC alcanzaron un acuerdo histórico para combatir el cambio climático y acelerar e intensificar las acciones e inversiones necesarias para un futuro sostenible con bajas emisiones de carbono. El Acuerdo de París es la Convención a través de la que todos los países acuerdan emprender esfuerzos para combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos. Cada 5 años se evaluará el progreso colectivo hacia el logro del propósito del acuerdo, y para informar sobre nuevas medidas individuales de las Partes. A finales de este año se celebrará la COP26, donde, además de resolver los temas pendientes de la COP25, se espera que los países alcancen importantes compromisos en materia de adaptación y descarbonización.

A. Entorno constitucional y legal

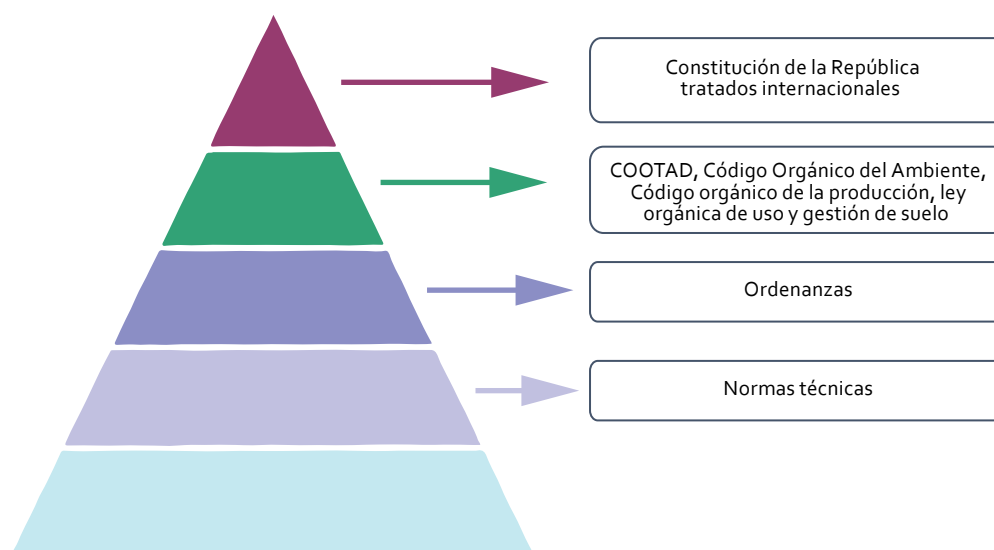
A continuación, se analiza el entorno constitucional y legal, identificando para ello al menos dos enfoques que se interrelacionan en el presente estudio; por una parte, el enfoque ambiental y por otro el enfoque relacionado a la vivienda como derecho y como actividad productiva.

La jerarquía normativa en el país considera la prelación de la Constitución de la República y los Tratados internacionales suscritos y ratificados por el Ecuador, conforme se grafica a continuación y en un siguiente nivel jerárquico, otras normas de carácter orgánico, que inciden en la temática tratada, entre las principales y de acuerdo con la temática que nos ocupa:

- Código Orgánico del Ambiente, determina las normas ambientales del país, el alcance de las actividades forestales que vinculan la explotación comercial de las especies maderables y no maderables.
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), define las competencias de los gobiernos locales y sus atribuciones en el territorio en lo relacionado con la ejecución de la política productiva y de vivienda, en especial en lo previsto para la vivienda rural; además las acciones y mecanismos de articulación con el Gobierno Central y entre los diferentes niveles de Gobierno.
- Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, relacionado principalmente con las actividades forestales productivas y los incentivos establecidos para su fomento y desarrollo.
- Ley de Uso y gestión de Suelo, que determina la organización del territorio y la gestión del suelo por parte de los gobiernos locales, así como los niveles de coordinación con el gobierno central.

Adicionalmente se han identificado otras normas de incidencia directa e indirecta en la cadena de valor analizada, así como otras de alcance local, promulgadas por los gobiernos autónomos descentralizados, en cumplimiento de su capacidad legislativa y que se analizan más adelante con el fin de verificar y analizar los mecanismos que se han definido para el cumplimiento de la política pública.

Diagrama 4
Pirámide normativa vigente



Fuente: Elaboración propia.

Con tales antecedentes, podemos analizar que en el país, la Constitución de la República (en adelante CR) declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados (Art. 14); consagra además los derechos de la naturaleza, que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos (Art.71). La Carta Magna, establece como obligación del Estado el que se incentive a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza y promuevan el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema, así como la obligación de restaurar e indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados, para lo que el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Por otra parte, el Artículo 30 de la Constitución Política del Estado reconoce también el derecho de las personas a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica. Le corresponde por lo tanto al Estado en todos sus niveles de gobierno, garantizar el derecho al hábitat y a la vivienda digna, para lo cual, el Artículo 375 de la carta Política señala las siguientes obligaciones:

- *Generará la información necesaria para el **diseño de estrategias y programas que comprendan las relaciones entre vivienda, servicios, espacio y transporte públicos, equipamiento y gestión del suelo urbano.***
- *Mantendrá un **catastro nacional integrado georreferenciado, de hábitat y vivienda.***
- *Elaborará, implementará y **evaluará políticas, planes y programas de hábitat y de acceso universal a la vivienda,** a partir de los principios de universalidad, equidad e interculturalidad, con enfoque en la gestión de riesgos.*
- ***Mejorará la vivienda precaria,** dotará de albergues, espacios públicos y áreas verdes, y promoverá el alquiler en régimen especial.*
- *Desarrollará **planes y programas de financiamiento para vivienda de interés social,** a través de la banca pública y de las instituciones de finanzas populares, con énfasis para las personas de escasos recursos económicos y las mujeres jefas de hogar.*
- *Garantizará la dotación ininterrumpida de los servicios públicos de agua potable y electricidad a las escuelas y hospitales públicos.*
- *Asegurará que toda persona tenga derecho a suscribir contratos de arrendamiento a un precio justo y sin abusos.*
- *Garantizará y protegerá el acceso público a las playas de mar y riberas de ríos, lagos y lagunas, y la existencia de vías perpendiculares de acceso.*
- ***El Estado ejercerá la rectoría para la planificación, regulación, control, financiamiento y elaboración de políticas de hábitat y vivienda”.** (Se resalta el texto para enfatizar su contenido).*

Conforme las disposiciones constitucionales, la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo, promulgada en el 2016, con el fin de: “3. Orientar las políticas públicas relativas al ordenamiento territorial, **desarrollo urbano, a la vivienda adecuada y digna;** promover un uso eficiente, equitativo, racional y equilibrado del suelo urbano y rural a través de la definición de principios, directrices y lineamientos, y generar un hábitat seguro y saludable en todo el territorio. (...) 5. Establecer mecanismos que permitan disponer del suelo urbanizado necesario para garantizar el acceso de la población a una vivienda adecuada y digna, mediante la promoción **de actuaciones coordinadas entre los poderes públicos, las organizaciones sociales y el sector privado.**” (Art.3, numerales 3 y 5) (se ha resaltado el texto, para enfatizar su contenido); estableció en su Art. 43, que los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales o metropolitanos establecerán las determinaciones de obligatorio cumplimiento respecto de los parámetros de **calidad exigibles al planeamiento y a las actuaciones urbanísticas con relación al**

espacio público, equipamientos, previsión de suelo para vivienda social, protección y aprovechamiento del paisaje, prevención y mitigación de riesgos, y cualquier otro que se considere necesario, en función de las características geográficas, demográficas, socio-económicas y culturales del lugar.

El mismo Código, integra la participación de la sociedad en los beneficios económicos producidos por la planificación urbanística y el desarrollo urbano en general, a través de la denominada concesión onerosa de derechos, cuyo pago, con el fin de incentivar la construcción de vivienda social o de renovación urbana, puede ser exonerada o reducida por los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales o metropolitanos. Por su parte, aquellos pagos realizados en dinero o en especie a favor de los GAD, se utilizarán para la ejecución de infraestructura, construcción de vivienda adecuada y digna de interés social, equipamiento, sistemas públicos de soporte necesarios, en particular, servicio de agua segura, saneamiento adecuado y gestión integral de desechos, u otras actuaciones para la habilitación del suelo y la garantía del derecho a la ciudad (Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo (Ley s/n), 2016, Art.73).

La responsabilidad del Estado y sus niveles de gobierno se regula a través del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización **COOTAD**, norma que establece entre los fines de los gobiernos autónomos descentralizados en el literal f del Art. 4: "*f) La obtención de un hábitat seguro y saludable para los ciudadanos y la garantía de su derecho a la vivienda en el ámbito de sus respectivas competencias*".

En concordancia, con el mandato constitucional, el Art. 147 del referido Código Orgánico establece que: "**Art. 147.** - *Ejercicio de la competencia de hábitat y vivienda. - El Estado en todos los niveles de gobierno garantizará el derecho a un hábitat seguro y saludable y una vivienda adecuada y digna, con independencia de la situación social y económica de las familias y las personas.*

El gobierno central a través del ministerio responsable dictará las políticas nacionales para garantizar el acceso universal a este derecho y mantendrá, en coordinación con los gobiernos autónomos descentralizados municipales, un catastro nacional integrado georreferenciado de hábitat y vivienda, como información necesaria para que todos los niveles de gobierno diseñen estrategias y programas que integren las relaciones entre vivienda, servicios, espacio y transporte públicos, equipamiento, gestión del suelo y de riegos, a partir de los principios de universalidad, equidad, solidaridad e interculturalidad.

Los planes y programas desarrollarán además proyectos de financiamiento para vivienda de interés social y mejoramiento de la vivienda precaria, a través de la banca pública y de las instituciones de finanzas populares, con énfasis para las personas de escasos recursos económicos y las mujeres jefas de hogar" (Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo (Ley s/n), 2016, Art.147).

Las normas citadas permiten correlacionar el cuidado al medio ambiente y la garantía de su sostenibilidad con aquellas necesidades productivas y de generación de empleo cuyas condiciones también son responsabilidad del Estado. De ahí que, admitir la posibilidad de desarrollar oportunidades para una recuperación post pandemia sostenible y de bajo carbono en Ecuador, con énfasis en una de las cadenas de valor altamente generadora de empleo como es la vivienda y en una de las provincias en las que su déficit es muy relevante, cobra mayor importancia y conlleva además una definición estratégica clave en lo que a política pública se refiere.

B. Política pública frente a la cadena de valor

La dirección de las acciones del Estado, desde la política pública, permiten la articulación de los actores y la eficiencia de su intervención. Es por ello que al analizar el mandato constitucional se evidencia el compromiso expreso del Estado a garantizar "*un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras*" (Decreto Legislativo o: Constitución de La República Del Ecuador, 2008, Art. 395, numeral 1), así como

su participación en el desarrollo y estímulo a proyectos de forestación, reforestación y revegetación que eviten el monocultivo y utilicen de manera preferente, especies nativas y adaptadas a la zona; para los que brindará a los agricultores y a las comunidades rurales apoyo para la conservación y restauración de los suelos (Art 409, inciso 2). De igual forma, el Artículo 413 señala que promoverá, además, la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua”.

Para lo que el Estado, deberá adoptar, como lo hemos mencionado, medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y la contaminación atmosférica; así como tomar medidas para la conservación de los bosques, la vegetación y proteger a la población en riesgo” (Decreto Legislativo o: Constitución de La República Del Ecuador, 2008, Art. 414).

En este punto, cabe mencionar además que el país ha ratificado varios instrumentos internacionales, tratados y convenios relacionados con la preservación, protección y aprovechamiento de los recursos naturales y de control de la calidad ambiental como son, el convenio de Diversidad Biológica, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Convención para la protección del medio ambiente en el Pacífico Sudeste, Convenio de Viena y de Montreal relativo a la protección de la capa de Ozono, convención de las naciones unidas sobre derechos del mar, Acuerdo de París sobre cambio climático, Acuerdo de Escazú, entre otros, cuyos principios deben ser recogidos en normas y disposiciones legales de aplicación nacional y local.

En este orden de ideas, y en aras de ahondar en el análisis del direccionamiento de la política pública, vemos que el Plan Nacional de Desarrollo del Buen Vivir vigente hasta 2017 estableció como parte de las políticas el “desarrollar proyectos de forestación, reforestación con especies nativas y adaptadas”. Posteriormente, el Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida vigente para el período 2017 -2021 considera como objetivo 3: “Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones” estableciendo como meta reducir al 15% la deforestación bruta con respecto al nivel de referencia de emisiones forestales a 2021. Por otra parte, el Plan de Desarrollo denominado Plan de Creación de Oportunidades vigente desde el 2021 al 2025 integra además un enfoque de economía circular al fomento de la productividad y competitividad en los sectores agrícola industrial, acuícola y pesquero, señalando como uno de sus lineamientos territoriales, el desarrollo de programas enfocados a incrementar la productividad agropecuaria, con un enfoque de conservación y mantenimiento de la fertilidad de los suelos²⁰.

Este Plan —el de Creación de Oportunidades—, incorpora como novedad y como parte de los ejes de política pública, el concepto de Transición Ecológica²¹, eje entre los que se establece, en su objetivo 11: “Conservar, restaurar, proteger y hacer uso sostenible de los recursos naturales”, señalando como políticas, la protección de los ecosistemas y su biodiversidad, fomentar la recuperación y restauración de recursos naturales renovables impulsar la reducción de deforestación y degradación de los ecosistemas a partir del uso y aprovechamiento sostenible del patrimonio natural.

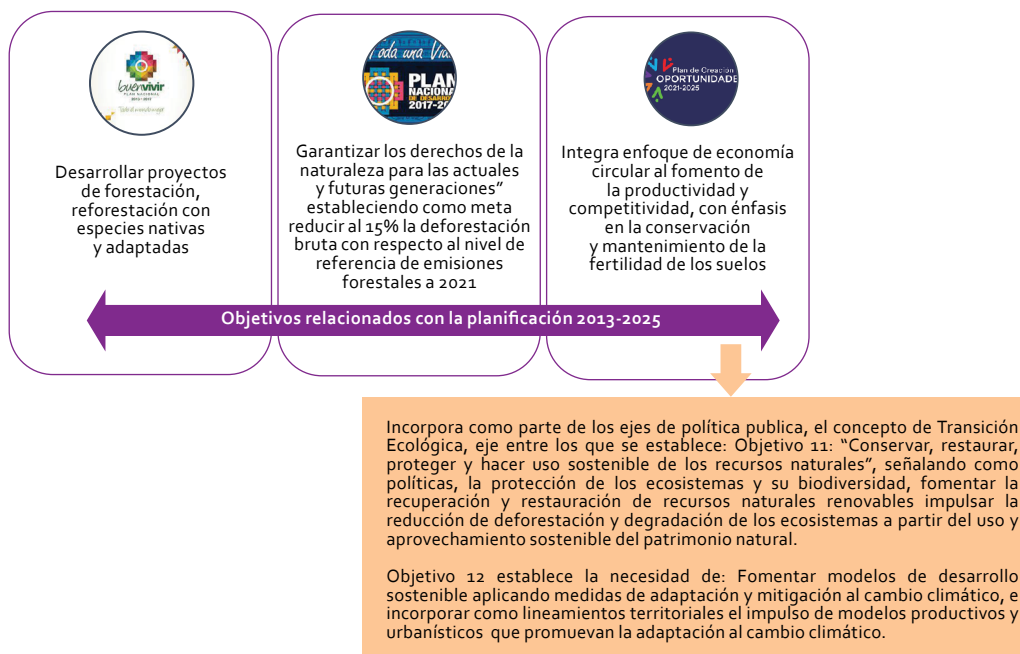
En concordancia, el mismo Plan en su Objetivo 12 establece la necesidad de: Fomentar modelos de desarrollo sostenibles aplicando medidas de adaptación y mitigación al cambio climático, e incorpora como lineamientos territoriales el impulso de modelos productivos y urbanísticos que promuevan la adaptación al cambio climático²².

²⁰ Secretaría Nacional de Planificación (2021), Plan de Creación de Oportunidades 2021 - 2025, Objetivo 3, Pol 3.1. E11.

²¹ La transición ecológica plantea la necesidad de establecer un proceso de transición entre el modelo actual a un nuevo modelo más sostenible. Entre otras cosas, apunta a temas como pasar a una producción libre de deforestación, a una producción con mejores prácticas, a un consumo más responsable, a eficiencia energética que reduzca la huella de carbono y reduzca sus emisiones, que se pase a una economía más orientada a la bioeconomía (producción basada en el conocimiento y la utilización de recursos, procesos y métodos biológicos para proporcionar bienes y servicios), el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

²² Direccionamiento que forma parte del Decreto 59, suscrito el 5 de junio de 2021.

Diagrama 5
Evolución de los objetivos de la planificación relacionados con la cadena de valor



Fuente: Elaboración propia con base (SENPLADES (2013, 2017, 2021).

En esta misma línea, el Decreto 59, emitido el pasado 5 de junio del 2021, antes referenciado, definió varios de los ejes que se analizan como parte del entorno del presente estudio; y que permitirán verificar si los incentivos establecidos y las acciones de los actores va en esa dirección o las brechas se mantienen o profundizan; a saber:

- El desarrollo sostenible como prioridad nacional;
- La incorporación de incentivos que protejan la naturaleza;
- El medio ambiente y el desarrollo de productos sostenibles; y,
- El fomento a la participación público-privada y comunitaria en iniciativas que promuevan sistemas de producción y consumo sostenible.

Recuadro 1
Decreto 59, 5 de junio 2021

Decreta:

Artículo 1.- Cámbiese la denominación del “ministerio del Ambiente y Agua”, por el de “Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica”.

Artículo 2.- Promuévase la aplicación del Acuerdo de Escazú, con especial énfasis en el respeto y aplicación de los principios contenidos en su artículo 3 que garantizan el acceso a la información y participación pública en los asuntos ambientales.

Artículo 3.- Declárase de prioridad nacional el desarrollo sostenible en el Ecuador, entendido como la mejora de la calidad de vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que sustentan, con solidaridad y equidad hacia las actuales y futuras generaciones, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social.

Recuadro 1 (conclusión)

Artículo 4.- Ordénese el desarrollo de incentivos que tengan como objetivo la protección de la naturaleza y ecosistemas, reducción de impactos ambientales tales como gases de efecto invernadero, utilización de la mejor tecnología disponible, generación de energía limpia, y desarrollo de productos sostenibles.

Artículo 5.- Declárese como prioridad garantizar el derecho al acceso al agua a las presentes y futuras generaciones, así como la gestión para la conservación y restauración de los recursos hídricos.

Artículo 6.- Desarrollése y cúmplase con prioridad las políticas públicas e iniciativas públicas, privadas en alianzas público-privadas y comunitarias que promuevan la transición hacia sistemas de producción y consumo sostenible, que conduzcan a Ecuador hacia emisiones netas cero para el año 2050.

Fuente: Elaboración propia de cita textual de MAATE (2021).

Las disposiciones constitucionales y legales y su ejecución en los territorios, pasa sin duda, por la definición de varios mecanismos de política pública, a través de los que se articula la visión del país respecto de los temas analizados: ambiente, producción, construcción y vivienda y su evidencia en las actividades locales con los consecuentes resultados medidos en empleo, mejora de calidad de vida y bienestar de la población.

Con este entorno normativo, y conforme los diferentes enfoques que mencionamos al inicio de este capítulo, cabe abordar por lo tanto, la relación de la política de vivienda con los objetivos de sostenibilidad y el marco normativo vigente que profundiza tal relación; al respecto, las entrevistas con varios de los actores identificados²³, dieron cuenta de diversas acciones desarrolladas en el país que contribuyen al uso de materiales sostenibles, cuya integración a la construcción se ha implementado en varios niveles. Así mismo se nos indicó las contradicciones de algunas normas y sobre todo la falta de consistencia entre las normas locales y nacionales lo que incide de manera directa en la decisión de mayores inversiones o de ampliación a algunas de ellas; afectando el cumplimiento de las metas y objetivos trazados.

C. Competencias ambientales y de vivienda en la Provincia de Manabí

En los capítulos anteriores, se realizó el análisis económico de la cadena de valor de la vivienda rural en Manabí, por otra parte, el desarrollo de la normativa y la política pública involucrada es preciso entonces identificar, con el afán de asentar este análisis en el territorio, conocer las competencias del Gobierno central y de los gobiernos locales, y por lo tanto su incidencia en el desempeño de los actores que la componen.

En tal sentido, la CR en su artículo 261 establece que el Estado tiene competencias exclusivas sobre: "...6.- Las políticas de educación, salud, seguridad social, vivienda", competencias que de conformidad con lo establecido en el Art. 375 de la Carta Magna prescribe que: "Art. 375.- *El Estado, en todos sus niveles de gobierno, garantizará el derecho al hábitat y a la vivienda digna, para lo cual:*

- *Generará la información necesaria para el diseño de estrategias y programas que comprendan las relaciones entre vivienda, servicios, espacio y transporte públicos, equipamiento y gestión del suelo urbano.*
- *Mantendrá un catastro nacional integrado georreferenciado, de hábitat y vivienda.*

²³ INBAR. <https://www.inbar.int>. La Organización Internacional del Bambú y Ratán (INBAR) es una organización de desarrollo multilateral que promueve el desarrollo ambientalmente sostenible utilizando bambú y ratán. Cuenta con 48 miembros y además de la sede de su Secretaría en China, INBAR tiene oficinas regionales en India, Ghana, Etiopía y Ecuador. Su configuración única hace que INBAR sea un representante importante para sus Miembros Estados. Con más de 40 de ellos en el Sur del Global, INBAR ha desempeñado un papel especialmente importante en la promoción de la cooperación Sur – Sur durante los últimos 20 años. Desde su fundación en 1997, ha estado marcando una diferencia real en las vidas de millones de personas y entornos en todo el mundo, con logros en áreas tales como: elevar los estándares; promover una construcción con base en bambú segura y resistente; la restauración de tierras degradadas; desarrollo de capacidades; e informar los objetivos de las políticas verdes y los objetivos de desarrollo sostenible.

- **Elaborará, implementará y evaluará políticas, planes y programas de hábitat y de acceso universal a la vivienda, a partir de los principios de universalidad, equidad e interculturalidad, con enfoque en la gestión de riesgos.**
- **Mejorará la vivienda precaria, dotará de albergues, espacios públicos y áreas verdes, y promoverá el alquiler en régimen especial.**
- **Desarrollará planes y programas de financiamiento para vivienda de interés social, a través de la banca pública y de las instituciones de finanzas populares, con énfasis para las personas de escasos recursos económicos y las mujeres jefas de hogar (...)**. (se ha resaltado el texto, para enfatizar su contenido).

Con este objetivo, y para focalizar nuestro análisis en lo relacionado con la provincia de Manabí, cuyo gobierno autónomo descentralizado provincial tiene, entre otras, las siguientes funciones según lo determinado en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización²⁴ (COOTAD) que establece en el Artículo 41 literal h) entre las funciones del Gobierno Autónomo Descentralizado provincial: "h) *Desarrollar planes y programas de vivienda de interés social en el área rural de la provincia, respetando el lote mínimo y demás normativa urbanística del Gobierno Autónomo Descentralizado municipal o metropolitano, que se encuentran entre las funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal las siguientes (Art. 54 literales c y e):*

c) Establecer el régimen de uso del suelo y urbanístico, para lo cual determinará las condiciones de urbanización, parcelación, lotización, división o cualquier otra forma de fraccionamiento de conformidad con la planificación cantonal, asegurando porcentajes para zonas verdes y áreas comunales;

e) Elaborar y ejecutar el plan cantonal de desarrollo, el de ordenamiento territorial y las políticas públicas en el ámbito de sus competencias y en su circunscripción territorial, de manera coordinada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquia, y realizar en forma permanente, el seguimiento y rendición de cuentas sobre el cumplimiento de las metas establecidas"

En concordancia con la Norma Constitucional, el COOTAD recoge en su Art. 147, al referirse al ejercicio de la competencia de hábitat y vivienda lo siguiente: "Art. 147.- **Ejercicio de la competencia de hábitat y vivienda. - El Estado en todos los niveles de gobierno garantizará el derecho a un hábitat seguro y saludable y una vivienda adecuada y digna, con independencia de la situación social y económica de las familias y las personas.**

El gobierno central a través del ministerio responsable dictará las políticas nacionales para garantizar el acceso universal a este derecho y mantendrá, en coordinación con los gobiernos autónomos descentralizados municipales, un catastro nacional integrado geo referenciado de hábitat y vivienda, como información necesaria para que todos los niveles de gobierno diseñen estrategias y programas que integren las relaciones entre vivienda, servicios, espacio y transporte públicos, equipamiento, gestión del suelo y de riegos, a partir de los principios de universalidad, equidad, solidaridad e interculturalidad.

Los planes y programas desarrollarán además proyectos de financiamiento para vivienda de interés social y mejoramiento de la vivienda precaria, a través de la banca pública y de las instituciones de finanzas populares, con énfasis para las personas de escasos recursos económicos y las mujeres jefas de hogar" (Código Orgánico de Organización Territorial, COOTAD, Ley 0, 2010) (se ha resaltado el texto, para enfatizar su contenido).

La definición de la vivienda de interés social contenida en la Ley orgánica de ordenamiento territorial, Uso y gestión de suelo, la caracteriza como "adecuada y digna" de acuerdo al destinatario al que va dirigida, es así que "la vivienda adecuada y digna destinada a los grupos de atención prioritaria y a la población en situación de pobreza o vulnerabilidad, en especial la que pertenece a los pueblos indígenas,

²⁴ Código Orgánico de Organización Territorial, autonomía y descentralización, publicado en el Registro Oficial Suplemento 303 del 19 de octubre de 2010.

afroecuatorianos y montubios. La definición de la población beneficiaría de vivienda de **interés social, así como los parámetros y procedimientos que regulen su acceso, financiamiento y construcción serán determinados en base a lo establecido por el órgano rector nacional en materia de hábitat y vivienda en coordinación con el ente rector de inclusión económica y social**".

Con la información levantada, en lo económico y normativo, y de acuerdo con varias de las experiencias que, conforme las entrevistas realizadas, se pudieron identificar, hay varios factores que se pueden señalar como determinantes en el territorio, los cuales se desarrollarán más adelante para contribuir de manera efectiva al logro de los objetivos del presente estudio y promover por lo tanto una cadena de valor que sin duda puede aportar al desarrollo de la zona.

De ahí que, la relación con los instrumentos de política pública aplicados en la provincia de Manabí, se evidencian en el Plan de Ordenamiento Territorial al 2030 reconociendo sus capacidades productivas, potencialidades territoriales y las brechas y desafíos que es necesario enfrentar, para ello se han establecido cinco ejes: Institucional; Ordenamiento Territorial; Infraestructura; Socio-Económico; Ambiente e Hídrico (véase Ilustración 5, página XXIX, "Estructura de actualización PDOT Provincial" en Gobierno de Manabí, 2022).

Además, se han definido programas que, a través de la visión integral de la provincia, permitan el desarrollo de la misma. Estos programas son:

- Manabí Vivo.
- Manabí Sostenible.
- Manabí Humane.
- Manabí Conectado.
- Manabí Articulado.

Cada uno de estos programas se desagrega en varios proyectos con metas e indicadores, cuyo seguimiento es responsabilidad de gobierno provincial, pero también de la ciudadanía a quienes, según los objetivos previstos, se pretende vincular de manera activa.

Para efectos de este documento se analiza el Programa denominado "MANABIVIVO" cuyo objetivo es el de Promover la protección, conservación y aprovechamiento sostenible de las áreas de alto valor natural, el recurso hídrico y el medio físico, en el que se incorporan cómo políticas aquellas que impulsan la reforestación, la protección del recurso hídrico y fortalezcan las capacidades para disminuir o mitigar los efectos del cambio climático, y generan mayores niveles de resiliencia en la población.

Cuadro 36 Programa Manabí Vivo

Objetivo: promover la protección, conservación y aprovechamiento sostenible de las áreas de alto valor natural, el recurso hídrico y el medio físico.

Políticas: impulsar la reforestación como alternativa de mantenimiento y protección ambiental e hídrico.
Programa de gestión del Patrimonio Natural e Hídrico bajo criterios de Manejo Sostenible Integral de cuencas: "Manabí Verde".

Políticas: fortalecer las capacidades humanas para disminuir o mitigar los efectos del cambio climático, así como generar resiliencia comunitaria ante los riesgos naturales.

Programa de fortalecimiento de capacidades para la gestión ambiental, la adaptación y mitigación a los riesgos naturales y antrópicos: "Manabí resiliente"

Fuente: Elaboración propia basado en Gobierno de Manabí, 2022.

Las metas de este programa permitirán al 2023 Incrementar anualmente la plantación de una superficie provincial con necesidad de reforestación que compense 800 Ha, considerando una línea base (al 2020) de 463.36 ha.

Intervenciones estratégicas: políticas y programas

Según consta en el PMDOT vigente, las intervenciones estratégicas que se proponen intentan posicionar la conservación y mantenimiento del medio físico, especialmente de las Áreas de Alto Valor Natural, sobre las cuales el Gobierno Provincial, posee una mayor gobernabilidad. Así mismo, el fortalecimiento de las capacidades humanas para la generación de resiliencia comunitaria ante la ocurrencia de eventos naturales peligrosos es otro de los temas de especial atención en el plan.

Las políticas determinadas para tales fines son:

- Política 1. Incentivar la reforestación como alternativa de mantenimiento y protección ambiental e hídrico.
- Política 2. Fortalecer las capacidades humanas para disminuir o mitigar los efectos del cambio climático, así como generar resiliencia comunitaria ante los riesgos naturales.

Instrumentos de Planificación complementarios

- Elaboración y aprobación de un Plan de Reforestación Provincial.
- Establecimiento de una Agenda Integral Regional para la determinación de acciones en el Espacio Marino Costero Provincial.
- Elaboración de un estudio integral de las cuencas hídricas de la Demarcación Hídrica de Manabí que permita evaluar su grado de contaminación, estrés y deterioro ambiental.
- Elaboración y aprobación del plan Multiamenazas Provincial con su respectiva agenda articulada para la reducción de riesgo.
- Elaboración y aprobación de la Agenda Provincial Anual para la Educación Ambiental (APAEA).
- Agenda de ordenanzas y políticas públicas a incorporar hasta el 2023.
- Propuesta de ordenanza que ratifica la declaración del humedal La Segua como área de conservación provincial.
- Propuesta de ordenanza que reforma la declaratoria del área de conservación Provincial antes Cerro Seco y ahora cordillera del Bálsamo.
- Propuesta de reforma a la ordenanza que regula la gestión ambiental en la provincia de Manabí.
- Propuesta de ordenanza para regular la Comisaría Ambiental Provincial y la potestad sancionatoria, en el ámbito de las competencias de regulación y control y seguimiento ambiental.
- Propuesta de ordenanza provincial para la declaratoria del ACUS.
- Propuesta de ordenanza para entregar incentivos económicos ambientales al repoblamiento forestal con fines de conservación y protección, en áreas de importancia ecológica y alta vulnerabilidad en la provincia de Manabí.
- Propuesta de ordenanza para el mantenimiento y puesta en valor del paisaje natural y agrario provincial de Manabí.
- Propuesta de ordenanza para el aprovechamiento de los recursos forestales en vista a consolidar el territorio desde una perspectiva sostenible.
- Propuesta de ordenanza para la regulación y aprovechamiento sostenible de la franja litoral en la provincia Manabí.
- Propuesta de ordenanza para el mantenimiento y conservación de las cuencas hídricas, los acuíferos, quebradas y estuarios.

En concordancia con esta propuesta, se estableció la identificación de los bio-corredores ecosistémicos, reconocidos como delimitaciones geográficas inscritas en la provincia de Manabí, sobre la cual se promueve la reforestación, así como la gestión integral de cuencas, microcuencas y costas. La intervención de los mismos tiene como premisa la recuperación de la conectividad ecológica, articulando

hábitats fragmentados o que presentan una alta amenaza ecosistémica, permitiendo a su vez, el flujo genético de especies que conserven la biodiversidad, e incorporando el paisaje como un activo de excelencia en el patrimonio natural provincial. Desde esta perspectiva, se proponen cuatro bio-corredores en la provincia, de los cuales tres se encuentran ubicados en la costa, mientras que una se identifica en la zona continental interior (véase imagen en página 242, “Alcance territorial de los biocorredores ecosistémicos”, Gobierno de Manabí (2022)).

La capacidad de integración del bosque natural, manglar y borde costero, no solo que exige el establecer medidas efectivas para su conservación y mantenimiento sino además compromete la mayor cantidad de acciones para ello.

Sin embargo, y a pesar de la importancia que en el PMDOT se le da a la actividad forestal, asociada al cambio climático, no se desarrolla de manera integral un programa que vincule de manera objetiva las necesidades sociales (vivienda), ambientales y económicas que resultan de los antecedentes y del diagnóstico realizado para el Plan, de ahí que conforme se analiza más adelante, la articulación con la cadena de valor de la construcción podría aportar al cumplimiento de las metas de varios de los programas propuestos y varios de sus indicadores.

D. Incentivos aplicables al sector de la construcción de vivienda sostenible

El sector de la vivienda, sin duda alguna, ha sido muy afectado por la crisis económica derivada de la pandemia, su recuperación, como lo señalamos, requiere de la integración de objetivos económicos, sociales y ambientales, incorporando además varias fuentes de financiamiento y promoviendo mayor participación de recursos privados frente a la escasez de recursos públicos por la necesidad de destinarlos a cubrir los requerimientos de salud, educación u otros sectores más emergentes.

El análisis, por lo tanto, de la cadena de valor de la vivienda, conforme conta en el presente documento involucra varios ejes transversales y su análisis aborda al menos los ejes siguientes (diagrama 6):

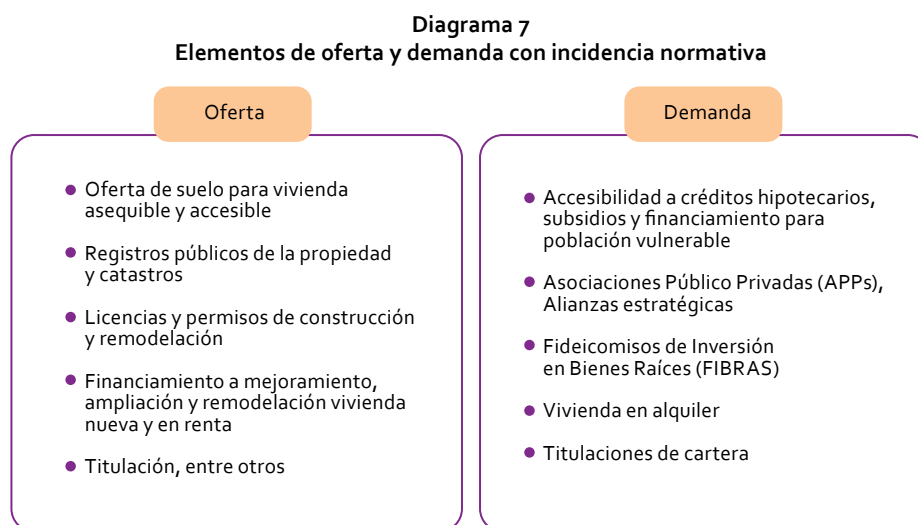


Fuente: Elaboración propia con base en BID (2021), citado en Silva (2021).

Por una parte y como lo hemos detallado, las definiciones de política que vinculan no solamente las necesidades de reactivación económica de la población sino además la aplicación de medidas que mitiguen el riesgo inminente del cambio climático. Sin descuidar además enfoques constitucionales y de derechos en su diseño a través de la incorporación de acciones afirmativas a favor de la población vulnerable, mujeres y jóvenes.

En este escenario, el reto de los gobiernos locales requiere de un modelo que integre el espacio construido y el hábitat buscando con ello no solo ciudades reactivadas económicamente sino y sobre todo ciudades resilientes. Un desarrollo urbano sostenible requiere de nuevos estándares que consideren no solo la diversidad social, sino también la relación entre la vivienda y el hábitat; evalúen cuidadosamente las tasas de explotación del suelo; promuevan estándares de diseño de edificios que apoyan la circularidad y las eficiencias energéticas e hídricas, y códigos de construcción asociados a materiales con mínimo impacto ambiental Gallego (2020).

Con este objetivo, de cara a la aplicación de la política pública, y frente a la necesidad de facilitar un entorno con metas de mediano y largo plazo, que reconozcan el sector de la vivienda y su impacto directo en la generación de empleo y en la recuperación económica sostenible se deberán considerar los incentivos o desincentivos que promuevan el uso de materiales sostenibles además de la oferta y la demanda, al menos en los temas que se relacionan con los siguientes²⁵, en el diagrama 7.



Fuente: Elaboración propia con base en BID (2021), citado en (Silva, 2021).

En esta línea, empezamos por el análisis del numeral 3 del artículo 285 de la Constitución de la República del Ecuador, el que establece como objetivo específico de la política fiscal la "...generación de incentivos para la inversión en los diferentes sectores de la economía y para la producción de bienes y servicios, socialmente deseables y ambientalmente aceptables..." (Decreto legislativo o: constitución de la República del Ecuador, 2008).

Esta disposición se operativiza a través de varias normas de carácter general, específico, nacional y local. Por lo tanto, considerando la integralidad de los sectores que nos ocupan, su cadena de valor y los incentivos con los que cuentan abordaremos su análisis con el fin de verificar su incidencia o no en los resultados y objetivos identificados.

²⁵ Varios de los temas señalados no están desarrollados aún en nuestra legislación, se enuncian sin embargo con el fin de identificar las brechas y el impacto de la ausencia de normas, en comparación con otros países de la región.

Normas de reciente expedición como la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva, publicada en el Registro Oficial No. 488 del 6 de julio 2021, cuyo objeto es el de establecer criterios y mecanismos específicos orientados a implementar los principios de ecodiseño, producción y consumo sostenibles, (Art.1) considera la construcción como uno de los sectores en los que la normativa técnica es necesaria, en principio, para llevar adelante las acciones que favorezcan el almacenamiento diferenciado de desechos y la necesidad de que tales exigencias se establezcan desde el Ministerio de Desarrollo urbano y vivienda y desde los gobiernos locales, según el ámbito de sus competencias²⁶. Sin embargo, no considera la posibilidad de integrar a través de la economía circular el uso de materiales alternativos o el desarrollo del sector de la construcción conforme las tendencias actuales.

En este sentido, la referencia de la normativa, como se ha señalado es general, analizaremos, de manera específica, cuáles son las normas que se han concebido para impulsar el sector de la construcción asociado a la vivienda —no solo vivienda social—, y en segunda instancia aquellos que han permitido el desarrollo y fomento de varios materiales sostenibles, sin que, necesariamente se haya evidenciado la articulación de los mismos.

Como parte por lo tanto de los materiales sostenibles que forman parte de la cadena de valor analizada en la provincia de Manabí, la mayor parte de los esfuerzos técnicos y económicos se han enfocado en el fomento del sector de la silvicultura, considerando materiales tales como: MADERA, CAÑA GUADUAY BAMBÚ. En relación con estos materiales, se han expedido normas que establecen incentivos sectoriales para su uso en construcción, conforme lo señalamos a continuación:

1. Incentivos sectoriales

En relación con el párrafo anterior, el Código Orgánico del Ambiente publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 983, publicado el 12 de abril de 2017, recoge el mandato constitucional relacionado con la conservación y aprovechamiento sostenible que establece en su Art. 137 la creación de Programas especiales, por parte de la Autoridad Ambiental Nacional y la Autoridad Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, quienes en sus respectivos ámbitos de competencia, diseñarán e implementarán planes, programas o proyectos especiales en el territorio para brindar a los actores forestales información, asistencia técnica y servicios de extensión en materia de manejo forestal sostenible, prevención y control de plagas forestales, restauración ecológica, reforestación con fines de conservación y **plantaciones de producción**²⁷.

Se determina, en cumplimiento de esta disposición, la creación de programas especiales de apoyo a las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades, así como a pequeños y medianos productores forestales, incluyendo líneas de crédito para estos fines, en condiciones preferenciales por parte de las entidades y organismos del sector financiero público o privado.

El Art.285 del Código ambiental antes citado crea el **Incentivo económico para la forestación y reforestación con fines comerciales, el cual constituye una transferencia económica directa de carácter no reembolsable que entrega el Estado ecuatoriano a través del ministerio rector de la política agraria, a las personas naturales y jurídicas, comunas, asociaciones y cooperativas productivas, y a las organizaciones que conforman la economía popular y solidaria, para desembolsar o reembolsar, una parte de los costos en que inviertan para el establecimiento y mantenimiento de la plantación forestal** (Código Orgánico Del Ambiente, Ley N°, 2017) (se resalta el texto para enfatizar su contenido).

Este incentivo forestal no se entregará cuando se encuentren en: 1. Ecosistemas frágiles; 2. Áreas protegidas; 3. Zonas de protección permanente; y, 4. Áreas que reciban otro tipo de incentivo.

²⁶ La Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva, conforma el denominado Sistema Nacional de Economía Circular, establece la necesidad de coordinación con el ministerio rector de la política de desarrollo urbano, para que en un plazo no mayor a un año a partir de su conformación, se emita la normativa para el sector de la construcción que regule la incorporación de dispositivos de separación en la fuente en todo proyecto de construcción que supere las cinco unidades habitacionales.

²⁷ En la entrevista realizada a Cristian Riofrío, director ejecutivo de AIMA. Asociación Ecuatoriana de Industriales de la Madera. se resaltó la importancia del uso de la madera proveniente de plantaciones para su uso en construcción.

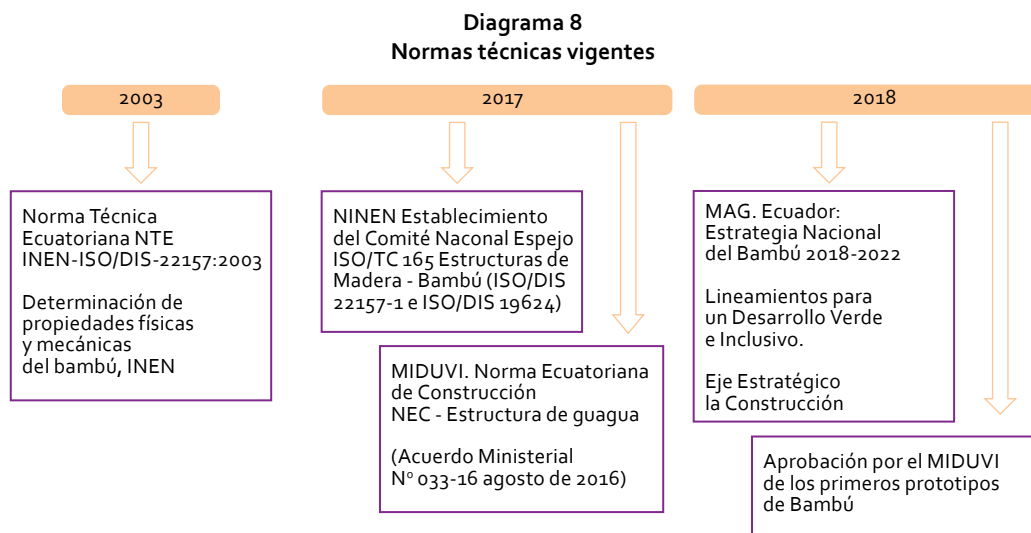
Los requisitos, procedimientos y condiciones relativas al otorgamiento y administración de este incentivo, así como la selección de sus beneficiarios, son determinados por la Autoridad Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca. Este programa de incentivos para la forestación y reforestación con fines comerciales conforme consta en la Ley Orgánica de Incentivos a la Producción y Prevención del Fraude Fiscal, tiene una duración de treinta (30) años contados a partir de la vigencia de la Ley, la cual se publicó en el Registro Oficial N° 405, del 29 de diciembre de 2014, con la finalidad de incentivar al menos el establecimiento de treinta mil (30.000) hectáreas anuales.

Por su parte el Reglamento del Código Orgánico del Ambiente, emitido mediante Decreto Ejecutivo N° 752, publicado en el Registro Oficial N° 507 del 12 de junio del 2019, para la aplicación del incentivo forestal creó el Registro único de certificadores ambientales, mismo que estará reflejado dentro del Sistema Único de Información Ambiental y será de acceso público²⁸.

Este Reglamento, en su Art.799, le delega a la Autoridad Ambiental Nacional el diseño e implementación de incentivos monetarios y no monetarios para promover el manejo forestal sostenible.

En esta misma línea de incentivos sectoriales, la Ley de Régimen Tributario Interno que es la norma en la que se recogen los incentivos sectoriales creados con el Código de la Producción, Comercio e Inversiones, promulgada en Diciembre de 2010, establece, en su Artículo 9.1, de manera específica la exoneración del impuesto a la renta para el desarrollo de inversiones nuevas y productivas durante cinco años, contados desde el primer año en el que se generen ingresos atribuibles directa y únicamente a la nueva inversión a varios sectores económicos considerados prioritarios para el Estado, entre ellos y conforme lo descrito en el literal b) del referido artículo consta: "b. **Cadena forestal y sus productos elaborados**".

Por otra parte, y conforme le corresponde al gobierno central, se cuenta con normas técnicas, que a decir de las personas entrevistadas son insuficientes y no permiten juntar los eslabones de la cadena de valor de manera eficiente. Al momento se cuenta con las normas técnicas siguientes (véase el diagrama 8).



Fuente: Elaboración propia.

2. Exenciones temporales

Finalmente, en lo que tiene que ver con los incentivos, la normativa vigente contempla otro grupo de incentivos aplicables al sector de la vivienda, no necesariamente asociados al uso de materiales sostenibles, pero que pueden conectarse con esa finalidad, siempre que las actuales autoridades así lo consideren.

²⁸ Art, 794 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, promulgado mediante Decreto Ejecutivo 752, publicado en el R.O del 12 de junio de 2019.

Estos incentivos temporales se refieren a una exención por los cinco años posteriores a la terminación o adjudicación de casas construidas con préstamos concedidos por el BIESS o por mutualistas o cooperativas de vivienda. Esta exención aplica también para edificios destinados a vivienda popular y hoteles y será de dos años cuando se trate de vivienda o edificaciones industriales (Código Orgánico de Organización Territorial, COOTAD, Ley 0, 2010, Art.510).

En este mismo sentido, el Art. 534, del referido cuerpo legal establece que quedan exentos del pago de este impuesto: "b) En la venta o transferencia de dominio de inmuebles destinados a cumplir programas de vivienda de interés social, previamente calificados por el organismo correspondiente, la exoneración será total".

Por lo tanto, y al relacionar los ejes de la normativa con los enfoques mencionados, se puede concluir que hay varias brechas que deben cerrarse en varios de los eslabones de la cadena productiva analizada, sobre todo aquellas que permitirían el incremento de demanda y por lo tanto de los ingresos que esta cadena potencialmente genera.

A pesar de ello, en el territorio se ha trabajado de manera constante con el apoyo y coordinación de varios actores de la sociedad civil y organizaciones no gubernamentales en la promoción de los materiales tales como la Guadúa y el Bambú y se ha logrado con el afán de promover el uso de los mismos, la reciente promulgación de normas de carácter local, en las que los gobiernos locales, en uso de sus atribuciones y competencias han relacionado las potencialidades de estos materiales con los objetivos de los territorios. Esta es sin duda un hito importante que permitirá evaluar el resultado de la planificación nacional, las acciones locales y de la ciudadanía.

Es así que se acaba de promulgar, con fecha 8 de julio del presente año en el Municipio de Portoviejo, la Ordenanza que incorpora a la normativa Municipal las reglas e incentivos para la construcción, conservación y aprovechamiento sostenible de la Guadúa y otros bambúes, la cual tiene como objetivo establecer regulaciones e incentivos para promover el establecimiento, manejo y aprovechamiento sostenible de la caña guadúa y otros bambúes dentro de la circunscripción territorial del cantón Portoviejo y definir acciones coordinadas con otros niveles de gobierno y autoridades ambientales y agrarias para garantizar el control forestal. Esta Ordenanza declara a la caña guadúa y al bambú como recurso estratégico en el ámbito ambiental, productivo, económico y social del Cantón y por tanto de protección municipal. Con tal declaración el GAD de Portoviejo compromete la participación de los otros actores para el cuidado del recurso y el desarrollo conjunto de una estrategia de conservación y aprovechamiento sostenible.

Con estos fines se establecen dos niveles de incentivos: Por una parte, para promover el registro de bosques e incentivar nuevas siembras y por otro para el aprovechamiento sostenible que fomenta de manera preferente el uso del material en caso de infraestructuras turística.

Cuadro 37
Ordenanza municipal de Portoviejo

Por el registro, el manejo de bosques naturales y nuevas plantaciones de bambú	
Exoneración del pago del impuesto predial rural	
Hectáreas	Porcentaje de exoneración del impuesto a pagar
Hasta 1 hectárea sembrada	25
De 1,01 a 3 hectáreas sembradas	50
De 3,01 a 5 hectáreas sembradas	75
De 5,01 hectáreas sembradas en adelante	100

Cuadro 37 (conclusión)

Para el uso y aprovechamiento sostenible del bambú en construcciones y nuevas actividades económicas relacionadas a la cadena productiva	
Exoneración del 100% del pago de tasas municipales por servicios de aprobación, supervisión, control y regulación de planos	
Uso de prototipos o uso de estructura con bambú	Porcentaje de exoneración
Cuando se utilicen prototipos de bambú	25
Del 75% al 100%	50
Del 50% al 74%	75
Del 25% al 49%	100
En infraestructura de turismo del 75% al 100%	70
Del 50% al 74%	50
Del 25% al 49%	30

Fuente: Elaboración propia.

La promulgación de esta Ordenanza es el resultado de un trabajo permanente con diversos actores de la zona, que permitió se promulgue una Ordenanza muy similar en el Cantón El Carmen, de fecha 14 de julio de 2021, la que considera los incentivos siguientes:

Cuadro 38
Ordenanza municipal del cantón El Carmen

Por el registro, el manejo de bosques naturales y nuevas plantaciones de bambú	
Exoneración del pago del impuesto predial rural	
Areas sembradas o conservadas	Porcentaje de exoneración
Cuando se conserve riveras de los ríos con siembra de guadua	10
Hasta 1 hectárea sembradas	10
De 1,01 a 3 hectáreas	15
De 3,01 a 5 hectáreas	25
De 5,01 hectáreas en adelante	40
Para el uso y aprovechamiento sostenible del bambú en construcciones y nuevas actividades económicas relacionadas a la cadena productiva	
Exoneración de un de la patente municipal	
Infraestructura turística	Porcentaje de exoneración
Cuando se utilicen prototipos de bambú	50
Se exonera del pago del impuesto a la patente municipal hasta en un 50% por máximo 10 años, a todas las personas naturales o jurídicas que ejecuten actividades económicas nuevas y generan valor agregado a la caña guadua u otros bambúes	

Fuente: Elaboración propia.

Además, se encuentra en elaboración una Ordenanza similar aplicable al Cantón Santa Ana²⁹, lo que contribuiría al desarrollo de una extensión estandarizada en fomento y producción.

Llama la atención, sin embargo, que los incentivos propuestos consideran diferentes alternativas: exoneración de pago de impuestos prediales, patentes e incluso tasas, lo que deberá ser analizado de

²⁹ A la fecha de elaboración del presente estudio, esta Ordenanza no se encuentra publicada, se nos mencionó por parte de varios actores entrevistados sobre su elaboración y existencia.

manera más exhaustiva desde el punto de vista legal y presupuestario con el afán de verificar el impacto positivo o negativo esperado en la región y contar con opciones replicables en otros cantones para aplicación más generalizada.

Si bien el contar con normas que a través de incentivos generales y sectoriales puede resultar positivas para el desarrollo del sector, aún se evidencian segmentos que en la cadena de valor no están debidamente conectados y algunas definiciones estratégicas que deben guardar coherencia para el desarrollo de una cadena de valor eficiente evitando dispersión de los esfuerzos y acciones con poco impacto en el territorio.

VI. Brechas institucionales y normativas en la cadena productiva de la vivienda residencial, con énfasis en la incorporación de materiales sostenibles

En esta cadena productiva se señala al sector forestal como la principal fuente actual de materiales sostenibles, ya sea a través de productos maderables o no maderables, como el bambú.

Por su parte, en el apartado 3 del presente estudio describe la cadena de la vivienda residencial en el Ecuador, enfocada principalmente en la utilización de productos de madera y de caña, e identifica los eslabones en los cuales existe espacio para incorporar nuevas actividades o fortalecer las ya existentes. De igual forma, el apartado 4 describe los actores de la cadena de valor y su articulación en el encadenamiento productivo de la construcción de vivienda con materiales sostenibles.

En esta sección se analizan los aspectos institucionales y normativos que deben fortalecerse, para el desarrollo del sector, desde la mirada de la sostenibilidad ambiental.

A. Cadena de productos forestales maderables para la industria de la construcción sostenible

Esta cadena está integrada por las plantaciones forestales, la transformación industrial de materiales de madera para la construcción, el diseño e ingeniería, y la construcción de viviendas.

1. Producción forestal

Uno de los desafíos más importantes en esta parte de la cadena, es el control de las plantaciones para evitar la explotación ilegal de bosques. Esto es fundamental para garantizar una cadena de producción amigable con el medio ambiente, esta "garantía" desde la política pública permite identificar como parte de la estrategia la creación del Régimen Forestal Nacional, creado a través del Código Orgánico del Ambiente, publicado en el Registro Oficial No. 983 el 12 de abril de 2017, en el que su Art. 88 instituye tal régimen como un sistema, destinado a promover la conservación, manejo, uso sostenible y fomento del Patrimonio Forestal Nacional, así como sus interacciones ecosistémicas, en un marco de amplia participación social y contribución eficaz al desarrollo sostenible, especialmente en el ámbito rural.

Tal conservación, uso y manejo sostenible se declara a través del mismo cuerpo legal como de prioridad nacional y de interés público reconociendo además un enfoque ecosistémico que garantice

el "*carácter multifuncional de los bosques naturales, tanto como fuente de recursos naturales y diversidad biológica, como por su capacidad de proveer diversos servicios ambientales y sociales*".

El Artículo 97 del referido Código Ambiental, establece que la Autoridad Nacional de Agricultura es la que ejercerá la regulación, planificación, promoción, fomento y gestión de plantaciones forestales y sistemas agroforestales de producción y con fines comerciales. Con relación a la gestión de las plantaciones forestales de producción con fines comerciales, les corresponde a la Autoridad Nacional de Agricultura, en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional; la elaboración, aprobación y ejecución de planes, programas, proyectos y estrategias de fomento para plantaciones forestales y sistemas agroforestales de producción; son quienes están a cargo de la administración del registro de las plantaciones forestales y de los sistemas agroforestales de producción, el mismo que tiene carácter público y obligatorio. Son además las responsables de la emisión de autorizaciones para el aprovechamiento, circulación, importación y exportación de productos forestales maderables y no maderables provenientes de plantaciones forestales y de sistemas agroforestales productivos; del inventario forestal nacional de las plantaciones forestales y de los sistemas agroforestales de producción y del seguimiento de las actividades o proyectos de plantaciones forestales así como de los sistemas agroforestales de producción; y dictar la normativa técnica relacionada con el proceso y aquella relacionada con la formación de viveros y huertos, así como la producción, comercialización, acopio y control de calidad de semillas de especies forestales.

El instrumento para el aprovechamiento del bosque natural, son los **planes de manejo integral** para el manejo forestal sostenible, los cuales son elaborados por los titulares de tierras de propiedad individual o colectiva para el aprovechamiento del bosque natural. El plan de manejo integral incorporará las servidumbres ecológicas voluntarias y obligatorias e incluirá los demás usos que defina el propietario en concordancia con el correspondiente plan de ordenamiento territorial. Los usos determinados en el plan de manejo integral constituirán referentes para efectos de calificación de la función social y ambiental de la propiedad, prohibición de atribuir abandono, inafectabilidad, protección contra el despojo e invasiones, exoneraciones tributarias, incentivos y créditos, según consta en el Artículo 109 del Código Ambiental que referimos.

Este mismo cuerpo legal establece como acciones de fomento para aquellos usos o actividades que utilicen menores cantidades del recurso forestal, por productos de mayor valor agregado, la búsqueda de materiales alternativos de menor impacto, la capacitación a los usuarios y la investigación de las condiciones de producción, para ello señala que las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades recibirán asistencia técnica por parte del Estado de manera prioritaria en las áreas protegidas.

En concordancia con lo determinado en el Código ambiental, los incentivos asociados a este eslabón de la cadena tienen que ver principalmente con varias acciones programáticas que contribuyen a mantener, mejorar e incrementar las plantaciones forestales en el país, y a incentivos de carácter económico que procuraban disminuir el impacto, es así que la Ley Forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre, reformada mediante la Ley Orgánica de Incentivos a la Producción y Prevención de Fraude Fiscal, publicada en el 2014 estableció el incentivo económico para la forestación y reforestación, con fines comerciales, el cual constituía una transferencia económica directa de carácter no reembolsable a personas naturales y jurídicas y a las organizaciones que conforman la economía popular y solidaria, para desembolsar o reembolsar, una parte de los costos en que inviertan para el establecimiento y mantenimiento de la plantación forestal. Se establece, además, que la duración del Programa de Incentivos para la forestación y reforestación con fines comerciales será de treinta (30) años, con la finalidad de incentivar el establecimiento de treinta mil (30.000) hectáreas anuales. Este cuerpo legal, fue derogado de manera expresa mediante la Disposición Derogatoria Sexta del Código Orgánico Ambiental³⁰ vigente desde el 2018; en concordancia, la Disposición Transitoria Tercera de la Ley Orgánica de Incentivos a la Producción y Prevención de Fraude Fiscal mantiene "la duración del programa de incentivos para la forestación y reforestación con fines comerciales será de treinta (30) años contados a partir de la vigencia de la presente reforma con la finalidad de incentivar al menos el establecimiento de treinta mil (30.000) hectáreas anuales".

³⁰ El Código Ambiental fue publicado en el RO 983 del 12 de abril de 2017, sin embargo, su DISPOSICIÓN FINAL ÚNICA establecía que: "El Código Orgánico del Ambiente entrará en vigencia luego de transcurridos doce meses, contados a partir de su publicación en el Registro Oficial. Es decir, está en vigencia desde el mes de abril del 2018".

Por otra parte, y según lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 286 publicado en el RO 231 del 23 de abril del 2014 se transfiere al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, la competencia de regulación de plantaciones forestales y su manejo sustentable con fines comerciales establecida en la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre". Esta institucionalidad incorpora a la gestión del Programa de Incentivos Forestales a otras instituciones tales como: la Corporación Financiera Nacional (CFN) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería a través de la Subsecretaría de Producción Forestal, con el fin de implementar incentivos Forestales de tipo financieros no reembolsables, tasas de interés preferenciales, incentivos legales, asistencia técnica y capacitación.

A pesar de contar con una norma expresa, que establece incentivos financieros, para el manejo adecuado de las plantaciones comerciales, en la práctica, su impacto no ha sido el esperado por la falta de asignación presupuestaria al programa.

Se cuenta por lo tanto con un Programa Nacional de Restauración, establecido en el 2014 que tenía como objetivo establecer el marco operacional para implementación de programas que aporten a la conservación y al manejo sustentable de los recursos forestales; y con el **Programa Socio Bosque**, cuyo objetivo es el de la conservar los bosques y páramos nativos. El programa consiste en la entrega de incentivos económicos a quienes se comprometen voluntariamente a la conservación y protección de sus bosques nativos, páramos u otra vegetación nativa. Respecto de los resultados de este incentivo, la información publicada hasta el año 2019, evidencia lo siguiente (cuadro 39).

Cuadro 39
Resumen de resultados del Proyecto Socio Bosque 2019

Provincia	Convenios totales	Área bajo protección (en hectáreas)
Pastaza	102	735 783
Sucumbíos	208	130 034
Morona Santiago	213	127 310
Orellana	143	118 313
Esmeraldas	226	50 621
Napo	150	49 900
Santa Elena	22	38 862
Zamora	246	36 057
Guayas	22	24 561
Loja	201	23 971
Carchi	150	22 267
Imbabura	213	19 327
Chimborazo	125	18 596
Pichincha	153	18 159
Manabí	95	11 138
Tungurahua	89	10 475
El Oro	87	9 639
Azuay	43	9 510
Bolívar	118	4 286
Cañar	40	3 758
Cotopaxi	31	3 541
Santo Domingo	37	1 004
Los Ríos	10	340
Total	2 724	1 467 452

Fuente: Elaboración propia con base en MAATE (2019).

Adicionalmente el Código Ambiental establece que para efectos de procesamiento y comercialización, según consta en el Art. 134 que *“la Autoridad Ambiental Nacional, la Autoridad Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca y la Autoridad Nacional de Industrias y Productividad deberán regular, fomentar y controlar los planes o programas específicos para la optimización del procesamiento de la madera o de los productos forestales, con el objeto de minimizar el desperdicio y maximizar la calidad; por lo que cooperarán eficazmente con los productores, en la identificación de nichos de mercado más favorables para los diversos productos.*

Se incentivará el desarrollo y la adquisición de maquinaria y equipos que cumplan con los fines del presente artículo, los cuales formarán parte de los beneficios a la producción más limpia, de conformidad con la ley” (Código Orgánico Del Ambiente, Ley 0, 2017).

La conservación y reforestación del bosque, por lo tanto, es una de las acciones estratégicas y permanentes del Ministerio de Ambiente, hoy, Ministerio de Ambiente y transición ecológica en coordinación con el Ministerio de Agricultura que integra incluso a las labores de certificación de calidad de los bosques —no de la madera—.

2. Industria forestal para la construcción

En este eslabón de la cadena productiva se identifica una buena base industrial para la fabricación de tableros de madera. Sin embargo, el reto se encuentra en desarrollar un tejido productivo que permita la producción a escala de materiales prefabricados y estructurales de madera para la construcción.

Otro desafío importante en este segmento de la cadena es la certificación de la madera, ya que, si bien muchas plantaciones se encuentran certificadas, las plantas industriales no han avanzado en el proceso, principalmente por los altos costos en las adecuaciones en los que deben incurrir³¹.

La Norma Ecuatoriana de la Construcción-NEC, conforme consta en el Acuerdo Ministerial No. 33 publicado en el RO No. 842 del 19 de enero de 2017 integró capítulos adicionales relacionados con las estructuras de guadúa (NEC-SE-GUADÚA: Estructuras de Guadúa; y, el documento reconocido: NEC-DR-BE: Viviendas de Bahareque Encementado de 1 y 2 pisos) en las que se destacan las características sismo resistentes del material, tomando en cuenta básicamente el Proyecto Normativo de Guadúa presentado por INBAR³² (siglas en inglés para la Red Internacional de Bambú y Ratán), en el además participaron como parte del grupo de trabajo, funcionarios del MIDUVI (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda), representantes de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Universidad Central del Ecuador, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Universidad Tecnológica Equinoccial, Colegio de Arquitectos, y el Gobierno Autónomo Descentralizado de Santo Domingo de los Tsáchilas, entre otras instituciones que revisaron el documento base y realizaron distintos aportes sobre requisitos de calidad, bases para el diseño estructural, diseño y construcción con guadúa. Como antecedentes técnicos se tomó como referencia la Norma Técnica E 100 Bambú del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú, y la Norma Sismo Resistente NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, que se alinea con los procesos que INBAR lidera para la actualización de las ISOS relacionadas con el bambú. De igual forma, se tomaron como antecedentes documentos académicos generados por varias universidades del país, en especial aquellos relacionados con la investigación de Eco materiales, que han desarrollado varios ensayos de caracterización físico-mecánica de la Guadua angustifolia Kunth (GaK)³³.

³¹ Entrevistado N° 3, anexo.

³² INBAR es una organización compuesta por 41 países, de la que Ecuador forma parte y es sede de la oficina de enlace para América Latina.

³³ La caña Guadua angustifolia Kunth (GaK) es una de las más de mil doscientas especies de bambú que han sido identificadas en el mundo, es un bambú leñoso que crece en regiones tropicales y sus tallos pueden alcanzar una altura aproximada de 30m, El bambú pertenece a la subfamilia de las gramíneas denominada bambusoideae, y a diferencia de las maderas, éstas presentan un rápido crecimiento y propagación sin que haya necesidad de replantarlo después del aprovechamiento adecuado, lo que representa ventajas productivas y económicas. Este material fue utilizado en edificaciones aún existentes que fueron construidas hace más de 100 años a lo largo del Eje Cafetero en Colombia, o en ciudades como Guayaquil, Jipijapa y Montecristi en Ecuador.

Sin embargo, la Norma Ecuatoriana de la Construcción-NEC, es insuficiente respecto de los aspectos técnicos necesarios para el uso de productos forestales para la construcción de pequeña, mediana y gran altura; no contempla especificaciones de sistemas constructivos en madera y no incorpora nuevas tendencias y desarrollos de materiales y productos de madera de ingeniería, aplicados en sistemas innovadores de construcción con materiales alternativos (COMAFORS, 2018).

3. Diseño e ingeniería

Este es el eslabón intermedio en la cadena productiva, en el que no se identifica la existencia de una actividad consolidada, que articule a los actores económicos de la fase primaria y de transformación hacia la construcción de vivienda o de infraestructura.

Más allá de que se identifican algunas empresas que cuentan con prototipos de vivienda con estructura y panelería de madera, lo que actualmente ocurre, en la generalidad de los casos, es que los productos de madera son utilizados para la construcción tradicional para la instalación de puertas, marcos de ventana, pisos, muebles, entre otros.

Lo que revela principalmente la ausencia de incentivos específicos a la innovación debidamente generalizados y que vinculen a los actores referidos.

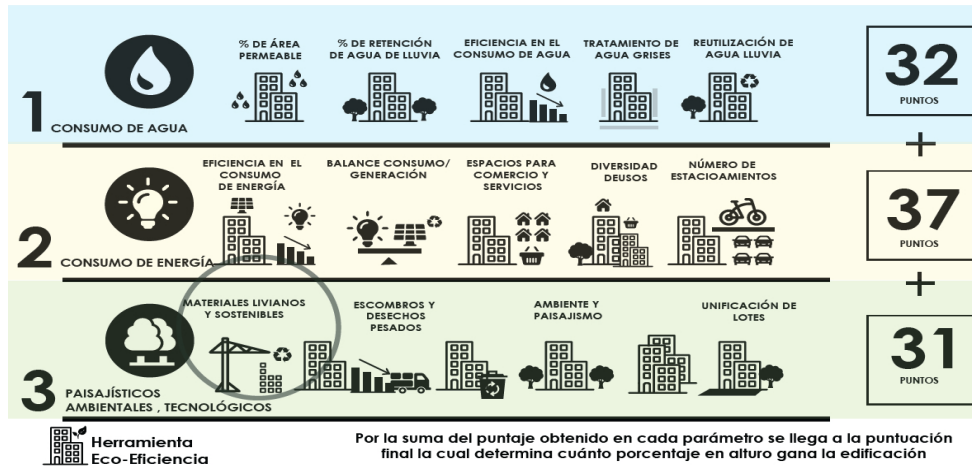
Por otra parte, un instrumento interesante que ha logrado medianamente esta articulación es aquella que aplica el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito a través de herramientas de ecoeficiencia que constan en las Ordenanzas:

- **Ordenanza Metropolitano No. 0106 del 20 de julio del 2011:** Régimen administrativo de incremento de número de pisos y captación del incremento patrimonial por suelo creada en el DMQ.
- **Ordenanza Metropolitana No. 172 del 30 de diciembre del 2011:** Régimen administrativo del suelo en el DMQ; Ordenanza metropolitana N° 432 del 23 de septiembre del 2013: reforma a la Ordenanza 172.
- **Ordenanza Metropolitano No. 0106 del 20 de julio del 2011:** Régimen administrativo de incremento de número de pisos y captación del incremento patrimonial por suelo creada en el DMQ.
- **Resolución No. STHV-014-2017 del 22 de diciembre del 2017:** Instrucciones administrativas y flujo de procedimiento para aprobar el incremento de número de pisos por suelo creado por sobre lo establecido en el PUOS vigente, en el DMQ.

El objetivo de este marco normativo incorpora la posibilidad de incrementar la edificabilidad de la construcción por sobre lo establecido en el Plan de Uso y Ocupación del Suelo, en un 50 % si el lote está en una zona de influencia del Sistema Integrado de Transporte Metropolitano; y, hasta en 100% si el lote está en una zona de influencia de las estaciones del Metro, a cambio de aplicar la herramienta de ecoeficiencia que tiene que ver con la incorporación en los proyectos inmobiliarios de estrategias relacionadas al consumo eficiente de agua y energía; así como aportes paisajísticos, ambientales tecnológicos colaborando con la protección del medio ambiente y la construcción de Resiliencia Urbana en la ciudad de Quito. Los parámetros de ecoeficiencia en proyectos inmobiliarios son:

- Eficiencia en consumo de agua;
- Eficiencia en consumo de energía; y,
- Aportes paisajísticos, ambientales y tecnológicos, **entre lo que se encuentra el uso de materiales sostenible como es la madera de ingeniería**, según consta la imagen 5.

Imagen 5
Parámetros de ecoeficiencia



Fuente: COMAFORS (2018).

4. Construcción residencial

Como se ha mencionado, no se ha logrado consolidar una industria de construcción basada en los materiales de madera. Sin embargo, existe un gran potencial para desarrollar la actividad de instalación y ensamblaje de estructuras de madera en construcciones con enfoque de sostenibilidad ambiental, siempre que se vayan cerrando las brechas descritas en los diferentes eslabones de la cadena.

La creación de perfiles profesionales para la instalación de viviendas prefabricadas de madera es una tarea pendiente en la que deben trabajar, conjuntamente, los actores de la cadena, con el Ministerio del Trabajo y demás organizaciones gubernamentales competentes.

B. Cadena del bambú para la industria de la construcción sostenible

El bambú es uno de los productos forestales no maderables de mayor importancia para el desarrollo de la construcción sostenible en el Ecuador. El país cuenta con un gran potencial para su producción, su transformación industrial y su uso en los sistemas constructivos sostenibles. No obstante, es, así mismo, una cadena productiva que no está plenamente integrada y que requiere sortear varios desafíos para su consolidación.

1. Silvicultura, cosecha y post cosecha de bambú

Si bien, a nivel general existe un amplio conocimiento ancestral sobre el manejo de la cosecha y post cosecha del bambú, en la práctica, no todos los productores se enfocan en mejorar dichas prácticas, ya sea porque su siembra no representa la principal fuente de ingresos de su actividad, o simplemente porque tienen un mercado informal que no valora tales procesos.

Sin embargo, este aspecto es crítico para el desarrollo de la cadena productiva para la construcción de vivienda sostenible. Así mismo, se requiere trabajar fuertemente en programas de capacitación, asistencia técnica y formación de profesionales que permita mejorar la calidad del producto primario, para garantizar la eficiencia económica de la cadena.

En este punto cabe resaltar una vez más las ordenanzas locales que se han señalado en este documento, cuyo objetivo es promover el manejo de bosques naturales y nuevas plantaciones de Bambú en los cantones de Portoviejo y El Carmen:

Cuadro 40
Incentivos para la siembra y conservación de los cantones en los cantones de Portoviejo y El Carmen

Por el registro, el manejo de bosques naturales y nuevas plantaciones de bambú	
Exoneración del pago del impuesto predial rural	
Hectáreas	Porcentaje de exoneración del impuesto a pagar
Hasta 1 hectárea sembrada	25
De 1,01 a 3 hectáreas sembradas	50
De 3,01 a 5 hectáreas sembradas	75
De 5,01 hectáreas sembradas en adelante	100

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de las Ordenanzas de los Cantones Portoviejo y El Carmen, sancionadas el 8 de julio de 2021 y el 21 de julio de 2021 respectivamente.

Estas ordenanzas, si bien pueden tener un impacto positivo en la cadena de la construcción sostenible deben desarrollar, además, los usos y aplicaciones específicas del bambú.

2. El proceso industrial del bambú

Si bien existen algunas iniciativas para la industrialización del bambú, ya sea para la fabricación de muebles, tableros y pisos; estas no cuentan con la escala industrial suficiente para garantizar su eficiencia económica. De hecho, se ha documentado que otras iniciativas que se han desarrollado en el pasado, han fracasado por no lograr niveles de competitividad adecuados que les permita enfrentar a la competencia de los materiales tradicionales ya sean nacionales o importados.

Otro gran desafío que tiene esta parte de la cadena es la calidad de los productos industriales del bambú. En la actualidad son tan pocos los actores que participan en este proceso industrial, que los constructores conocen, por referencias, a aquellos que pueden entregar productos de alta calidad. Sin embargo, para que la producción adquiera un nivel industrial, será muy importante de contar con un esquema de certificación que garantice que dichos productos cumplen con los estándares que exige la fase constructiva.

En esta línea, INBAR ha empezado a dar pasos importantes, organizando a los actores, privados de la cadena productiva, así como a la academia, gremios de profesionales e instituciones públicas, con el fin de avanzar en un esquema de certificación participativa. Este tipo de certificaciones son muy útiles, ya que tienen reconocimiento social y no genera costos elevados con los esquemas tradicionales.

Es fundamental que los gobiernos locales y provinciales se involucren activamente en este proceso, con el fin de formar parte del mismo, aportando con sus criterios técnicos para la construcción de los estándares de calidad, así como para ser parte del proceso de certificación.

3. Diseño, ingeniería y construcción

Al igual que en la cadena forestal de productos maderables, se requiere desarrollar un eslabón intermedio de diseño e ingeniería que permita articular los desarrollos de los materiales constructivos, con su utilización en la construcción sostenible de vivienda residencial.

Existen varios actores, independientes o corporativos, que han incursionado en la construcción de vivienda de bambú, integrando la fase de diseño e ingeniería. Sin embargo, su escala es muy baja como para constituirse en un disparador de la cadena hacia atrás.

Con volúmenes adecuados, se podría desarrollar actores especializados en el montaje y ensamblaje de vivienda de bambú en el sitio, abaratando los costos de la construcción y generando una externalidad positiva, como la generación de empleo sostenible.

Como se ha señalado, INBAR ha iniciado un proceso de capacitación integral en las denominadas “escuelas taller”, que constituye un paso fundamental para alcanzar la certificación de cualificaciones laborales con el Ministerio de Trabajo, proceso que ya se ha iniciado, según el representante de INBAR en la provincia de Manabí.

En esta misma línea, respecto de los incentivos relacionados podemos destacar, una vez más, que las Ordenanzas locales que se han promulgado recientemente y que referimos en este documento, de las que destacamos igualmente lo correspondiente a la incorporación de incentivos locales en el caso del uso de prototipos e infraestructuras con bambú en los cantones de Portoviejo y el Carmen, permitirán el mayor uso de prototipos e infraestructura generando un efecto demostrativo del uso del material, en este aspecto, el rol de los gobiernos locales es fundamental, puesto que pueden relacionar sus requerimientos técnicos por ejemplo a través de la Ley del Sistema Nacional de Compras Públicas, y promover: mobiliario urbano, construcción de infraestructura pública e infraestructura productiva con materiales sostenibles, de tal manera que inciden en su uso, difunden otras opciones de aplicación de los materiales e inyectan recursos a la cadena productiva de manera indirecta, generando un efecto positivo sobre la población de las zonas.

Cuadro 41
Detalle de incentivos locales por el uso de prototipos e infraestructura en el Cantón Portoviejo y El Carmen

Para el uso y aprovechamiento sostenible del bambú en construcciones y nuevas actividades económicas relacionadas a la cadena productiva	
Exoneración del 100% del pago de tasas municipales por servicios de aprobación, supervisión, control y regulación de planos	
Uso de prototipos o uso de estructura con bambú	Porcentaje de exoneración
Cuando se utilicen prototipos de bambú	25
Del 75% al 100%	50
Del 50% al 74%	75
Del 25% al 49%	100
En infraestructura de turismo del 75% al 100%	70
Del 50% al 74%	50
Del 25% al 49%	30
Para el uso y aprovechamiento sostenible del bambú en construcciones y nuevas actividades económicas relacionadas a la cadena productiva	
Exoneración de un de la PATENTE municipal	
Infraestructura turística	Porcentaje de exoneración
Cuando se utilicen prototipos de bambú	50
Se exonera del pago del impuesto a la patente municipal hasta en un 50% por máximo 10 años, a todas las personas naturales o jurídicas que ejecuten actividades económicas nuevas y generan valor agregado a la caña guadua u otros bambúes	

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de las Ordenanzas de los Cantones Portoviejo y El Carmen, sancionadas el 8 de julio de 2021 y el 21 de julio de 2021 respectivamente.

VII. Impacto económico de la cadena de la construcción

La incidencia que tiene la construcción en la economía tiene un alto componente expansivo en otras actividades por su nivel de encadenamientos. Sin embargo, el desafío recae en identificar las oportunidades de generar mayor nivel de producción, encadenamiento y empleo con recursos ambientalmente sostenibles para la construcción.

En este apartado se procura establecer una estimación del impacto cuantificado para un impulso en el sector de la construcción residencial que mitigue la brecha del déficit habitacional en el país y, particularmente, en la provincia de Manabí.

A esto se agrega el posible impacto adicional que puede generar la construcción de viviendas si se utilizan materiales sostenibles que, para el caso de este estudio, aplica la cadena forestal como medio productivo alternativo y sostenible para articularse a la construcción.

Todo esto contribuye al acervo del estado del arte entorno a los efectos positivos y retos que enfrentan los materiales sostenibles al ser incorporados en la redefinición de la cadena de construcción residencial.

A. Descripción de la estrategia metodológica

El punto de partida para la estimación de impacto de construcción sostenible residencial es calcular el impulso en construcción que se inyectará a la economía. Para el efecto, se toma como base al déficit habitacional que fue descrito en el primer capítulo del presente estudio, considerando que su dimensión da cuenta de la necesidad de construcción desde el lado de la demanda que existe actualmente en el Ecuador.

Estadísticamente, se ha recogido información que permite identificar un déficit habitacional total de 2,7 millones de construcciones a nivel Nacional que incluye déficit cualitativo (2,01 millones) y déficit cuantitativo (665 mil).

Desarrollando la misma identificación para los datos de la provincia de Manabí, se observa que el déficit habitacional total provincial alcanza las 273 mil construcciones por el lado de la demanda.

Sin embargo, el universo objetivo para este ejercicio considera que a nivel nacional un 50% del déficit habitacional cualitativo es susceptible de reconstruir o readecuar³⁴ y, naturalmente, el 100% del déficit habitacional cuantitativo debido a que —inicialmente— un programa de construcción con materiales sostenibles podría tener inserción en la readecuación de viviendas en partes distintas a la estructural, como recubrimientos, acabados, paredes, etc.

Como resultado, el déficit habitacional objetivo a nivel nacional sería la consolidación de las 665 mil viviendas de déficit cuantitativo más 1,04 millones de viviendas de déficit cualitativo (50% de 2,01 millones de viviendas de déficit cualitativo).

Paralelamente, en el caso de la provincia de Manabí, el universo objetivo considera el 100% del déficit cuantitativo y cualitativo tomando en cuenta que el programa de desarrollo de construcción sostenible tendrá a Manabí como eje base del desarrollo de la cadena productiva. Por lo tanto, en un ejercicio de límites superiores el universo objetivo coincide con el déficit total habitacional de la provincia equivalente a 273 mil viviendas.

Conociendo el universo objetivo que se desprende del déficit habitacional, tanto a nivel nacional como provincial, se asume que, para implementar el programa de construcción sostenible, el déficit del universo objetivo se cubrirá con una proporción de viviendas a construir tanto por programas gubernamentales de interés social como por construcción privada que podría desarrollarse en el segmento de interés público.

Cuadro 42
Determinación del impulso total a la demanda final de construcción

	Universo Objetivo déficit habitacional	Programa gubernamental de interés social a	Construcción segmento interés público b	Valor referencial de construcción para vivienda de interés social c	Valor referencial de construcción para vivienda de interés público d	Valor de impulso a la demanda final en construcción (a*c)+(b*d)	Valor de impulso a la demanda final en construcción a 4 años (a*c)+(b*d)/4
	En número de viviendas a construir			En dólares		En millones de dólares	
Nacional	1 704 868	85 243	170 487	25 000	50 000	10 655	2 663
Manabí	273 844	13 692	27 384			1 711	427,8

Fuente: Elaboración propia con base en ENEMDU (2020).

En el cuadro 47 se observa que, asumiendo un 5% del universo objetivo como meta de un programa gubernamental de viviendas de interés social, se podrían construir un total de 85 mil viviendas a escala nacional y 13 mil en la provincia de Manabí.

Estos datos son muy cercanos a la meta planteada por las autoridades en materia de vivienda de alcanzar 100 mil viviendas de interés social en 4 años.

El valor referencial para la construcción de vivienda de interés social es tomado de proyectos anteriores de programas de gobierno, así como prototipos de vivienda desarrollada con materiales de la cadena forestal.

Por otra parte, la construcción en el segmento de interés público puede alcanzar las 170 mil viviendas a nivel nacional equivalente a un 10% del universo objetivo a cubrir y, extrapolando proporcionalmente al nivel provincial, alcanza las 27 mil viviendas.

³⁴ Esto depende de la magnitud de déficit habitacional cualitativo.

Este tipo de construcción comprende un componente de carácter inercial, considerando que, de acuerdo con la Encuesta de Edificaciones, se puede alcanzar un nivel de entre 30 mil y 50 mil soluciones habitacionales al año en todo el país por iniciativa privada para el segmento de interés público que puede alcanzar un valor referencial de 50 mil dólares para su construcción.

Estos supuestos permiten calcular la magnitud del impulso a la demanda final de la construcción conociendo la cantidad de viviendas a construir y su valor referencial de construcción. Como resultado, el impulso supera los 10.650 millones de dólares a nivel nacional y los 1.700 millones a nivel provincial en Manabí.

No obstante, dado que estos supuestos fueron construidos para un escenario cuatrianual, el valor de impulso anual para la provincia de Manabí alcanzaría los 427 millones de dólares y 2.663 millones de dólares a escala nacional.

Este valor de impulso a la demanda en la industria de la vivienda permite identificar los impactos en las cadenas productivas articuladas a la construcción, así como sus efectos en el desempeño de variables como producción, valor agregado bruto, empleo, entre otras.

Utilizando la información contenida en la matriz insumo-producto y su simulador, en su versión más actualizada por parte del Banco Central del Ecuador³⁵, se desarrollaron las estimaciones para los siguientes escenarios:

- Impulso a la demanda final de la construcción tradicional a escala nacional.
- Comparación con Impulso a la demanda final de la construcción sostenible a escala nacional.
- Impulso a la demanda final de la construcción tradicional en la provincia de Manabí.
- Comparación con Impulso a la demanda final de la construcción sostenible en la Provincia de Manabí.

Esta desagregación permitirá identificar los impactos comparativos de generar un impulso en la cadena tradicional de la construcción en relación con el uso de materiales sostenibles que, para este caso, considera la sustitución por materiales de la cadena forestal.

B. Impulso a la demanda final de la construcción tradicional a escala nacional

Partiendo de un supuesto donde el impulso a la construcción residencial tradicional tiene una inyección de USD 2.663 millones anuales, la matriz insumo producto (MIP) establece las principales actividades económicas que generan mayor incremento de producción, empleo, valor agregado bruto (VAB), remuneraciones e impuestos a la producción por efecto del multiplicador de encadenamiento de la construcción en el total de la economía.

Al respecto, la tabla 49 evidencia que la construcción acarrea un efecto significativo de expansión de la actividad en rubros como el comercio al por mayor, fabricación de cemento, hormigón y piedra, así como las actividades profesionales, técnicas y administrativas, que concentran más del 15% del total del efecto de incremento en la producción final a escala nacional por un impulso al sector de la construcción residencial.

³⁵ Matriz Insumo-Producto del Ecuador, año 2019.

Cuadro 43
Impacto económico en cadenas de valor articuladas a la cadena de construcción tradicional
(Valores monetarios en millones de dólares)

Industria	Incremento en producción final	Incremento en empleo	Incremento en valor agregado	Incremento en consumo intermedio importado	Incremento en remuneraciones	Incremento en impuestos a la producción
Construcción	2 669 402	70 196	1 598 712	94 982	359 887	2 467
Comercio al por mayor y al por menor; incluido comercio de vehículos automotores y motocicletas	231 826	27 359	143 790	11 273	99 368	2 152
Fabricación de cemento, artículos de hormigón y piedra	216 917	2 700	91 196	12 900	26 927	1 118
Actividades profesionales, técnicas y administrativas	169 183	7 133	130 186	2 252	52 758	210
Transporte y almacenamiento	116 749	5 568	63 650	12 495	16 084	2 529
Producción de madera y de productos de madera	106 668	1 886	42 885	3 492	6 569	538
Silvicultura, extracción de madera y actividades relacionadas	90 588	1 744	76 580	695	1 607	164
Actividades de servicios financieros	55 117	613	35 393	1 275	13 740	1 135
Fabricación de vidrio, productos refractarios y de cerámica	50 219	2 109	30 838	2 575	12 159	332
Explotación de minerales no metálicos y actividades de apoyo a las minas y canteras	44 232	1 139	29 067	878	4 760	280
Fabricación de productos refinados de petróleo y de otros	44 005	32	11 852	23 161	1 078	50
Fabricación de productos derivados del metal, excepto maquinaria y equipo	35 420	903	12 280	10 054	7 412	164

Cuadro 43 (conclusión)

Industria	Incremento en producción final	Incremento en empleo	Incremento en valor agregado	Incremento en consumo intermedio importado	Incremento en remuneraciones	Incremento en impuestos a la producción
Fabricación de metales comunes	25 103	98	7 422	5 331	1 701	85
Generación, captación y distribución de energía eléctrica	22 780	116	8 180	792	2 957	32
Fabricación de otros productos químicos	22 294	203	11 752	4 832	3 950	120
Fabricación de productos de plástico	20 959	249	9 655	7 401	5 067	185
Actividades inmobiliarias	16 745	74	11 542	106	358	69
Fabricación de papel y productos de papel	13 612	359	5 883	2 825	4 348	85
Extracción de petróleo crudo y gas natural	11 280	10	5 912	277	820	92
Industrias manufactureras ncp	10 973	171	6 325	1 224	755	59
Resto de industrias	79 749	3 300	38 506	6 758	15 859	742
Impacto total	4 053 821	125 962	2 371 606	205 579	638 163	12 609

Fuente: Elaboración propia con base en BCE (2019).

Nota: Matriz Insumo Producto (MIP), 2019.

Esta estructura refuerza la lógica de la cadena de valor presentada en el capítulo 2 de este estudio donde se visibiliza que la construcción residencial tradicional tiene manejo de cadena desde la fase más incipiente primaria en minas y canteras hasta servicios de alto valor agregado como ingeniería y diseño en actividades profesionales.

Los datos obtenidos dan cuenta de que un impulso en la cadena de construcción residencial tradicional de USD 2.663 millones pueden generar incrementos en producción superiores a los USD 4.000 millones, con un VAB de USD 2.371 millones que se traducirían en un incremento de alrededor de 125.000 nuevas plazas de empleo a nivel nacional.

Cabe destacar que actividades como Fabricación de cemento, hormigón y piedra; fabricación de vidrio, productos refractarios y cerámica; explotación de minerales no metálicos; y, fabricación de productos químicos y plásticos, son actividades que tienen raíz de uso de materiales no sostenibles en materia ambiental. En consecuencia, serán rubros sobre los cuales se puede establecer una sustitución importante, aunque no total, por materiales sostenibles.

C. Comparación con el impulso a la demanda final de la construcción sostenible a escala nacional

Con el propósito de determinar la magnitud de potencial ventaja de uso de materiales sostenibles ante un proyecto a escala nacional de construcción residencial, se asume como escenario de partida la estimación

del apartado anterior identificando de manera separada los eslabones de la cadena de construcción susceptibles de sustitución por materiales sostenibles.

Para estos casos, la estrategia metodológica plantea consolidar el valor conjunto de producción de todas estas actividades (que podrían considerarse no sostenibles) y simularlo nuevamente bajo los parámetros de efecto multiplicador de la MIP en un escenario en que esos recursos se llegasen a destinar a la cadena de producción forestal. El resultado marginal de este ejercicio permitirá comparar la ventaja cuantitativa de impulsar construcción sostenible en relación a mantener el uso de materiales tradicionales.

Naturalmente, se asume que no todo el componente de estas actividades es susceptible de sustitución considerando que siempre existe un margen de materiales que no se pueden reemplazar³⁶.

Bajo ese entendido, el cuadro 49 evidencia que, si se reorientan los recursos que normalmente utilizarían los eslabones no sostenibles de la cadena de construcción residencial no sostenible hacia cadenas más sostenibles como la forestal, se podría generar efectos positivos importantes en todas las variables de medición.

Cuadro 44
Impacto económico en la demanda final ante un impulso a la cadena forestal
(Valores monetarios en millones de dólares)

Industria	Incremento en producción final	Incremento en empleo	Incremento en valor agregado	Incremento en consumo intermedio importado	Incremento en remuneraciones	Incremento en impuestos a la producción
Producción de madera y de productos de madera	1 441 321	25 478	579 468	47 186	88 757	7 263
Silvicultura, extracción de madera y actividades relacionadas	314 862	6 061	266 175	2 417	5 586	571
Comercio al por mayor y al por menor; incluido comercio de vehículos automotores y motocicletas	210 586	24 852	130 616	10 240	90 264	1 955
Actividades profesionales, técnicas y administrativas	92 497	3 900	71 177	1 231	28 844	115
Transporte y almacenamiento	60 395	2 880	32 926	6 464	8 321	1 308
Actividades de servicios financieros	30 561	340	19 625	707	7 618	629
Fabricación de productos refinados de petróleo y de otros	24 735	18	6 662	13 019	606	28

³⁶ Para este caso se asume que el 75% de las actividades encadenadas identificadas como no sostenibles pueden ser sustituidas. Es decir, en estricto seguimiento de la técnica comparativa, un 25% del valor de producción de estos rubros no ha sido considerado para el ejercicio de comparación.

Cuadro 44 (conclusión)

Industria	Incremento en producción final	Incremento en empleo	Incremento en valor agregado	Incremento en consumo intermedio importado	Incremento en remuneraciones	Incremento en impuestos a la producción
Actividades inmobiliarias	22 431	99	15 461	142	480	92
Fabricación de metales comunes	16 174	63	4 782	3 435	1 096	54
Generación, captación y distribución de energía eléctrica	15 670	80	5 627	545	2 034	22
Fabricación de sustancias químicas básicas, abonos y plásticos primarios	13 707	134	6 160	3 871	2 269	55
Fabricación de papel y productos de papel	10 657	281	4 606	2 212	3 404	66
Industrias manufactureras ncp	8 316	129	4 794	928	572	45
Comunicaciones e información	6 660	118	3 095	324	1 576	34
Extracción de petróleo crudo y gas natural	6 474	6	3 393	159	470	53
Financiación de planes de seguro, excepto seguridad social	5 533	39	1 628	256	827	232
Fabricación de otros productos químicos	5 339	49	2 814	1 157	946	29
Fabricación de productos de plástico	5 085	60	2 342	1 796	1 229	45
Construcción	4 718	124	2 825	168	636	4
Fabricación de maquinaria y equipo	4 298	91	1 506	522	808	25
Resto de industrias	41 903	2 348	22 441	3 472	8 297	213
Impacto total	2 341 922	67 152	1 188 129	100 251	254 642	12 840
Impacto Materiales susceptibles sustitución	1 749 845	42 499	991 566	91 462	241 920	3 518
Diferencia favorable a cadena sostenible	592 077	24 653	196 563	8 789	12 722	9 322

Fuente: Elaboración propia con base en BCE (2019).

Nota: Matriz Insumo Producto (MIP), 2019.

En términos cuantificables y llevando al límite más alto de los supuestos de efectos de cadena, se podría resumir el impacto de la siguiente manera:

Ante un impulso a la demanda final de construcción residencial a nivel nacional equivalente a USD 2.663 millones, se desprenden efectos multiplicadores en la industria por USD 1.749 millones en producción y uso de materiales no sostenibles³⁷.

De llegar a destinar estos mismos recursos en la cadena forestal a nivel nacional se pueden generar USD 592 millones adicionales en producción, equivalentes USD 196,5 millones en VAB y generación de 24 mil plazas de empleo adicional.

D. Impulso a la demanda final de construcción tradicional en la provincia de Manabí

Para realizar un ejercicio de extrapolación de los efectos de escala nacional a nivel provincial se asume que la estructura productiva se mantiene y que, por lo tanto, movimientos en una cadena pueden significar cambios en otras cadenas que son más relevantes a nivel provincial para tener un resultado de impacto similar al global determinado en este ejercicio de simulación.

Siguiendo la misma metodología descrita para el nivel nacional, el cuadro 50 da cuenta que un impulso de USD 430 millones en la construcción residencial tradicional en Manabí puede generar incrementos en producción de hasta USD 651 millones, equivalentes a USD 381 millones en aumento de VAB provincial, como resultado del efecto multiplicador de la construcción en sus actividades conexas.

Cuadro 45
Impacto económico en cadenas de valor articuladas a la cadena de construcción tradicional para Manabí
(Valores monetarios en millones de dólares)

Industria	Incremento en producción final	Incremento en empleo	Incremento en valor agregado	Incremento en consumo intermedio importado	Incremento en remuneraciones	Incremento en impuestos a la producción
Construcción	428 772	11 275	256 793	15 256	57 807	396
Comercio al por mayor y al por menor; incluido comercio de vehículos automotores	37 237	4 395	23 096	1 811	15 961	346
Fabricación de cemento, artículos de hormigón y piedra	34 842	434	14 648	2 072	4 325	180
Actividades profesionales, técnicas y administrativas	27 175	1 146	20 911	362	8 474	34
Transporte y almacenamiento	18 753	894	10 224	2 007	2 584	406
Producción de madera y de productos de madera	17 133	303	6 888	561	1 055	86

³⁷ La estimación del impulso a la cadena forestal considera la referencia de posible sustitución de un 75% del valor total del uso de materiales no sostenibles.

Cuadro 45 (conclusión)

Industria	Incremento en producción final	Incremento en empleo	Incremento en valor agregado	Incremento en consumo intermedio importado	Incremento en remuneraciones	Incremento en impuestos a la producción
Silvicultura, extracción de madera y actividades relacionadas	14 551	280	12 301	112	258	26
Actividades de servicios financieros	8 853	98	5 685	205	2 207	182
Fabricación de vidrio, productos refractarios y de cerámica	8 066	339	4 953	414	1 953	53
Explotación de minerales no metálicos y actividades de apoyo a las minas y canteras	7 105	183	4 669	141	765	45
Fabricación de productos refinados de petróleo y de otros	7 068	5	1 904	3 720	173	8
Fabricación de productos derivados del metal, excepto maquinaria y equipo	5 689	145	1 972	1 615	1 191	26
Fabricación de metales comunes	4 032	16	1 192	856	273	14
Generación, captación y distribución de energía eléctrica	3 659	19	1 314	127	475	5
Fabricación de otros productos químicos	3 581	33	1 888	776	6334	19
Fabricación de productos de plástico	3 367	40	1 551	1 189	814	30
Actividades inmobiliarias	2 690	12	1 854	17	58	11
Fabricación de papel y productos de papel	2 186	58	945	454	698	14
Extracción de petróleo crudo y gas natural	1 812	2	950	45	132	15
Industrias manufactureras ncp	1 763	27	1 016	197	121	9
Resto de industrias	12 810	530	6 185	1 086	2 547	119
Impacto total	651 144	20 233	380 938	33 021	102 505	2 025

Fuente: Elaboración propia con base en BCE (2019).

Nota: Matriz Insumo Producto (MIP), 2019.

Como se señaló previamente, aun cuando se observan incrementos en actividades económicas que no son parte de la economía de la provincia³⁸, como por ejemplo la fabricación de cemento, artículos de hormigón y piedra, se puede asumir que serán sustituidas marginalmente por actividades conexas de la provincia como el comercio o la inserción directa de actividades con uso de materiales sostenibles.

E. Comparación con impulso a la demanda final de la construcción sostenible en la provincia de Manabí

Considerando las mismas actividades susceptibles de sustitución de la cadena de construcción tradicional identificadas a escala nacional, se puede establecer que, al nivel provincial, los siguientes impactos:

Ante un impulso a la demanda final de construcción residencial en la provincia de Manabí equivalente a USD 430 millones, se desprenden efectos multiplicadores en la industria por USD 281 millones en producción y uso de materiales no sostenibles.

De llegar a destinar estos mismos recursos en la cadena forestal en Manabí se pueden generar USD 95 millones adicionales en producción, equivalentes a cerca de USD 32 millones en VAB y generación de alrededor de 4 mil plazas de empleo adicional.

Cuadro 46
Impacto económico en la demanda final ante un impulso a la cadena forestal de Manabí
(Valores monetarios en millones de dólares)

Industria	Incremento en producción final	Incremento en empleo	Incremento en valor agregado	Incremento en consumo intermedio importado	Incremento en remuneraciones	Incremento en impuestos a la producción
Producción de madera y de productos de madera	231 511	4 092	93 077	7 579	14 257	1 167
Silvicultura, extracción de madera y actividades relacionadas	50 575	974	42 754	388	897	92
Comercio al por mayor y al por menor; incluido comercio de vehículos automotores	33 825	3 992	20 980	1 645	14 499	314
Actividades profesionales, técnicas y administrativas	14 857	626	11 433	198	4 633	18
Transporte y almacenamiento	9 701	463	5 289	1 038	1 336	210
Actividades de servicios financieros	4 909	55	3 152	114	1 224	101

³⁸ Debido a que asume la misma estructura de producción nacional derivada de la MIP a nivel consolidado total.

Cuadro 46 (conclusión)

Industria	Incremento en producción final	Incremento en empleo	Incremento en valor agregado	Incremento en consumo intermedio importado	Incremento en remuneraciones	Incremento en impuestos a la producción
Fabricación de productos refinados de petróleo y de otros	3 973	3	1 070	2 091	97	5
Actividades inmobiliarias	3 603	16	2 483	23	77	15
Fabricación de metales comunes	2 598	10	768	552	176	9
Generación, captación y distribución de energía eléctrica	2 517	13	904	88	327	4
Fabricación de sustancias químicas básicas, abonos y plásticos primarios	2 202	22	989	622	364	9
Fabricación de papel y productos de papel	1 712	45	740	355	547	11
Industrias manufactureras ncp	1 336	21	770	149	92	7
Comunicaciones e información	1 070	19	497	52	253	5
Extracción de petróleo crudo y gas natural	1 040	1	545	26	76	9
Financiación de planes de seguro, excepto seguridad social	889	6	262	41	133	37
Fabricación de otros productos químicos	858	8	452	186	152	5
Fabricación de productos de plástico	817	10	376	288	197	7
Construcción	758	20	454	27	102	1
Fabricación de maquinaria y equipo	690	15	242	84	130	4
Resto de industrias	6 731	377	3 605	558	1 333	34
Impacto total	376 170	10 786	190 843	16 103	40 902	2 062
Impacto Materiales susceptibles sustitución	281 068	6 826	159 270	14 691	38 858	565
Diferencia favorable a cadena sostenible	95 102	3 959	31 573	1 412	2 043	1 497

Fuente: Elaboración propia con base en BCE (2019).

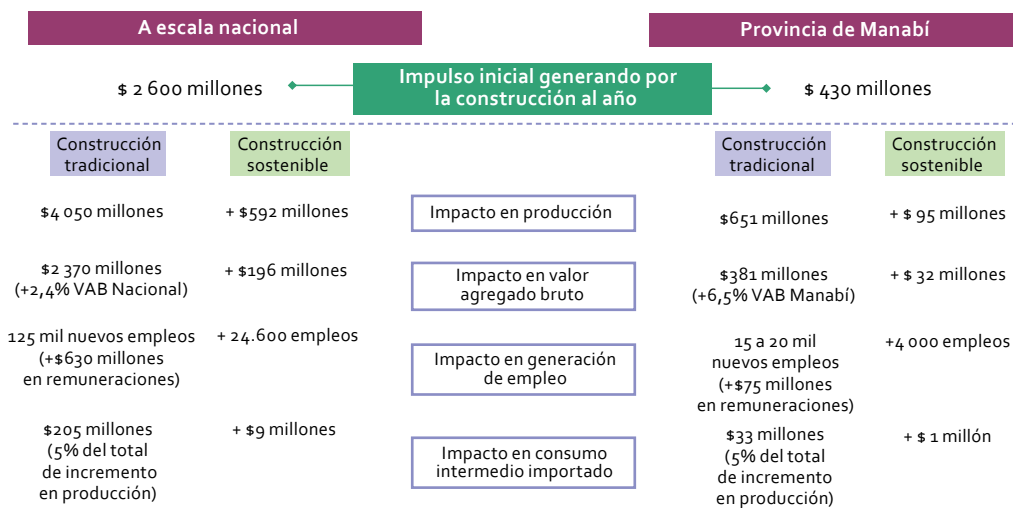
Nota: Matriz Insumo Producto (MIP), 2019.

F. Resultados consolidados

Bajo una óptica más agregada de resultados es posible distinguir que impulsos a la demanda final que activen la construcción residencial tienen efectos positivos en la actividad económica del país en variables determinantes para el crecimiento del sector real como valor agregado bruto, producción y empleo.

El diagrama 9 pone en evidencia que si se canalizan recursos de la construcción tradicional residencial a la construcción sostenible es posible generar mayor impacto en producción, empleo, VAB, remuneraciones e impuestos a la producción debido a que el factor de encadenamiento es mayor para la actividad forestal que para las actividades económicas vinculadas a la construcción residencial que no tienen uso intensivo de materiales sostenibles y, en consecuencia, la multiplicación de los efectos expansivos en la demanda tiene mayor impacto.

Diagrama 9
Resultados comparativos de impulso a la cadena de construcción residencial sostenible



Fuente: Elaboración propia con base en BCE (2019).

Nota: Matriz Insumo Producto (MIP), 2019.

A escala nacional, por ejemplo, el impacto esperado en la construcción tradicional como en aquella basada en materiales sostenibles de la cadena forestal pueden llegar a significar un impulso cercano al 2,5% del VAB nacional; mientras que, a nivel de la provincia, puede representar hasta un 6,5% del VAB de Manabí considerando que esta actividad tiene mayor representatividad y repercusión en esta zona que el promedio del resto del país.

Cabe hacer una distinción especial al incremento en consumo intermedio importado para las actividades sostenibles debido a que la construcción tradicional cuenta con eslabones productivos que tienen un manejo de su cadena desde la fase más incipiente y primaria como la explotación de minas y canteras que pasa a transformarse en material intermedio para la construcción como cemento u hormigón.

Por su parte, la cadena forestal involucra mayor volumen de encadenamiento que puede tener en su estructura intrínseca mayor componente intermedio de origen importado. No obstante aquello, se observa que el efecto es bastante marginal en relación a la magnitud del impulso total tanto para el caso a escala nacional como provincial.

VIII. Recomendaciones de política pública para incentivar la construcción sostenible en el Ecuador y en la Provincia de Manabí

Es fundamental contar con una política pública integral que consolide las acciones en toda la cadena productiva e incentive la vinculación de todos los actores, tal desconexión incide de manera directa en el escaso crecimiento de este sector, el que no solo es altamente potencial sino además consolida las acciones en contra del cambio climático.

De ahí que, según se menciona en varios de los documentos derivados de las negociaciones de Cambio Climático, las soluciones basadas en la naturaleza constituyen factores de adaptación climática, de resiliencia económica y de gran importancia en el contexto urbano, precisamente para mitigar varios de los riesgos climáticos presentes en las ciudades, como de la vulnerabilidad ocasionada por la sustitución de un ecosistema natural por elementos artificiales y la calidad de las infraestructuras (Chamas, 2021b). De esta manera se busca explotar los beneficios ecosistémicos que genera en las ciudades el uso de materiales sostenibles, la hace más habitable y resiliente.

En el país, la política pública de vivienda no evidencia el enfoque de sostenibilidad, y por otra parte la política pública ambiental forestal se ha concentrado, según el análisis realizado, en los procesos relacionados con la producción, sin desarrollar de manera consiente las fases de industrialización, construcción y comercialización, éstas se han desenvuelto de manera espontánea, impulsadas por la tendencia del mercado sin que el mismo haya permitido el desarrollo de nuevas inversiones vinculadas a la innovación de usos, aplicaciones o diseño. La tendencia así lo marca más la normativa técnica del país aún no se adecua a las exigencias globales lo que marca un desafío importante.

Cabe destacar sin embargo la incidencia de organizaciones e iniciativas de INBAR que han logrado elevar a Ordenanza los requerimientos de los nuevos usos constructivos, como lo resaltamos en el presente informe. Sigue sin embargo como uno de los elementos a desarrollar lo relacionado con la capacitación y profesionalización del personal vinculado, lo que a su vez aporta a la profesionalización del sector y la estandarización de sistemas de certificación.

En la provincia, la necesidad de incluir en su PMDOT programas que fomenten esta articulación es necesario, considerando una visión de largo plazo que permita desarrollar por fases varias de las

tareas que garanticen esa integralidad que mencionamos, por ejemplo, acciones específicas que mejoren y profesionalicen al agricultor en actividades relacionadas con procesos de corte, periodicidad, mantenimiento, por otra parte las capacidades de procesamiento y almacenamiento, que vayan de la mano con las características de calidad que la certificación exige y por otra parte la utilización de estos materiales no solo para vivienda sino para mobiliario e infraestructura urbana, turística y productiva fomentaría su utilización incluso en zonas fuera de la provincia, ampliando las expectativas de uso y venta del producto para los agricultores, fomentando su interés y cuidado.

A. Políticas para fortalecer la cadena productiva de materiales de construcción de productos maderables y no maderables

Frente a los elementos analizados, es indispensable fortalecer las iniciativas que se están llevando a cabo por parte de INBAR e institucionalizar un sistema de certificación participativa, en el que el rol del gobierno autónomo descentralizado provincial, sobre la base de sus competencias productivas pasa por desarrollar y difundir información de doble vía, que permita a más actores involucrarse a los sistemas de certificación y por el otro lado promover incentivos locales por ejemplo en el ámbito de la vivienda rural en el que tiene directa competencia, pero también en la vivienda urbana a través de los municipios, con incentivos al uso de estos materiales, debidamente certificados para la construcción, una iniciativa como la de Portoviejo es un avance positivo.

Por otra parte, impulsar el esquema de certificación de cualificaciones laborales, sobre la base de la estrategia que impulsa INBAR, con las escuelas taller, es otra de las acciones estratégicas en las que la Prefectura puede volcar sus esfuerzos y promover además la tecnificación de la mano de obra de sus agricultores dotándoles de una competencia técnica necesaria y requerida para la mejora de la calidad del proceso productivo. En este sentido el requerir al Ministerio de Trabajo la certificación de las cualificaciones laborales puede ser una de las actividades que de manera objetiva revele la coordinación interinstitucional necesaria para la mejora de la cadena productiva analizada.

Finalmente, en lo relacionado con la utilización del bambú en diversos sectores, como el sector productivo, turístico y obra pública (mobiliario urbano), como lo señalamos, constituye una oportunidad para el gobierno local el impulsar a través de su propio presupuesto la dotación de inmobiliario urbano, turístico y productivo e integrar las especificaciones técnicas del material en los términos de referencia para la adquisición de estas aplicaciones. Con lo que es posible no solo desarrollar otras aplicaciones, además de la vivienda, sino además vincular el uso de materiales sostenibles a infraestructuras que no se asocien a opciones excluyentes o relacionadas con los más bajos quintiles de la población, sino más bien a nuevos usos vinculados con el reconocimiento de sus bondades, en términos de sostenibilidad, seguridad, etc.

B. Políticas para fomentar la demanda de materiales sostenibles en la construcción de vivienda

Es fundamental, impulsar la utilización de materiales de construcción sostenible en viviendas de interés público, —no solo en viviendas de interés social— cuyo precio puede alcanzar los 90 mil dólares, lo cual permitiría acceder a un segmento de la población que puede generar un efecto demostración, que mitigue por lo tanto el riesgo que hemos evidenciado, asociado al estereotipo de la vivienda y asocie su uso a un esquema “aspiracional” y no relacionado con exclusión o pobreza. En este sentido, el MIDUVI como rector de la política de vivienda tiene un rol fundamental y estructural que puede impulsar la demanda de estos materiales a partir de:

- El impulso a la demanda, a través de incorporar las condiciones y características de los materiales sostenibles como parte de las características de las Vivienda de interés social y popular de acuerdo con las zonas de ubicación, de preferencia con materiales de la zona en aras de hacer más eficientes los procesos constructivos.
- Adicionalmente, y considerando que existen líneas de financiamiento, es preciso identificar y difundir tales líneas que hoy por hoy se especializan en “construcción verde” con el fin de incentivar a constructores a su uso. En este sentido, el rol del Banco Ecuatoriano de Desarrollo como canalizador de recursos de esta naturaleza es fundamental, ya sea para programas de vivienda o para la infraestructura productiva y urbana que es requerida por los GAD.
- Otro de las estrategias que vincula al MIDUVI es aquella que permita incentivar el uso de materiales sostenibles en las viviendas de interés social, a través de una regulación del MIDUVI que incorpore progresivamente el uso de estos materiales, en proyectos que sean financiados por el Estado. Esta regulación debe buscar una progresividad en su uso, sin abarcar, en un inicio, aspectos estructurales de la construcción, pero sí enfocado en acabados y complementos.
- Adicionalmente, vincular a la economía circular como una de las estrategias de la política pública y como instrumento para el proceso de transición ecológica del país, constituye una oportunidad, no menor, como alternativa al modelo lineal de producción y que permitiría incorporar innovación y tecnología a los sistemas de construcción, vinculando sistemas sostenibles que articulen esta estrategia. Para su ejecución el rol de los gobiernos locales es fundamental pues se estima que, al ser altamente generadores de residuos, su capacidad para convertirlos y reutilizarlos será en el futuro uno de los factores de éxito del desarrollo de las ciudades.

Bibliografía

- Añazco, M., & Rojas, S. (2015), *Estudio de la cadena desde la producción al consumo del bambú en el Ecuador con énfasis en la especie Guadua angus*. <https://bambuecuador.files.wordpress.com/2018/01/2015-estudio-de-la-cadena-desde-la-producciocc81n-al-consumo-del-bmabucc81-en-ecuador.pdf>.
- Baglou, M., Ghoddousi, P., & Saeedi, M. (2017), Evaluation of Building Materials Based on Sustainable Development Indicators. *Journal of Sustainable Development*, 10(4), 143. <https://doi.org/10.5539/jsd.v10n4p143>.
- Bambú Ecuador (2020), *Mesa Sectorial del Bambú | Bambú Ecuador*. Directorio | Bambú Ecuador (bambu.com.ec).
- BCE-Banco Central del Ecuador. (2020). *Cuentas Nacionales Anuales-Tablas Oferta Utilización (TOU) 2007-2020 p*. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/CuentasNacionalesAnuales.html>.
- _____. (2019), *Matriz Insumo Producto Industria por Industria (MIP) 2019C (p)*. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Anuales/Dolares/MenuMatrizInsumoProducto.htm>.
- Camino, M., & Sáinz, J. L. (2014), *Hábitat social digno, sostenible y seguro en Manta, Manabí, Ecuador*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=566821>.
- Chamas, P. (2021a), *Tendencias de sostenibilidad urbana para 2021*. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/tendencias-de-sostenibilidad-urbana-para-2021/>.
- _____. (2021b, July 9), *Ciudades resilientes: superficies urbanas más allá del color gris*. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/ciudades-resilientes-superficies-urbanas-mas-alla-del-color-gris/>.
- Código Orgánico de Organización Territorial, COOTAD, Ley o* (2010), (testimony of República del Ecuador-Asamblea Nacional). <https://www.cpccs.gob.ec/wp-content/uploads/2020/01/cootad.pdf>.
- Código Orgánico del Ambiente, Ley o*, (2017), (testimony of República del Ecuador - Asamblea Nacional). https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf.
- COMAFORS (2018), *Innovación para la construcción Sostenible "casos de éxito del uso de la madera."* <http://comafors.org/libro-innovacion-para-la-construccion-sostenible.pdf>.
- Decreto Legislativo o: Constitución de la República del Ecuador* (2008), (testimony of República del Ecuador). https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf.
- ESPAE Graduate School of Management (2016), *Estudios Industriales Orientación Estratégica para la Toma de Decisiones - Industria de la Construcción*. <http://www.espae.espol.edu.ec/publicaciones-de-espae/>.
- Gallego, T. (2020), *Vivienda y ciudad, una nueva oportunidad*. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/vivienda-y-ciudad-una-nueva-oportunidad/>.

- Gobierno de Manabí (2022), *Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial, Manabí 2030*. https://www.manabi.gob.ec/wp-content/uploads/2022/07/1-PDOT_Manabi_2030_V-Actualizada.pdf.
- INEC-Instituto nacional de estadística y censo. (2021), *Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) 2014-2021*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-ene-2021/>.
- _____. (2020), *Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) 2020*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/enemdu-2020/>.
- _____. (2019), *Encuesta de Edificaciones-2019*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-edificaciones-2019/>.
- _____. (2016), *Encuesta de Edificaciones 2016*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-edificaciones-2016/>.
- Jové, F., Solano, J., & Cedeño, L. (2014), Prototipo de vivienda urbana en Manta. *Hábitat Social, Digno, Sostenible y Seguro En Manta, Manabí, Ecuador*. <http://www5.uva.es/grupotierra/aecid/publicaciones/2013/gb.pdf>.
- Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo (Ley s/n), República del Ecuador (2016), <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Ley-Organica-de-Ordenamiento-Territorial-Us-y-Gestion-de-Suelo1.pdf>.
- MAATE-Ministerio del Ambiente, A. y T. E. (2019), *Proyecto Socio Bosque de Conservación - CUP00101675*. https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/12.SOCIO_BOSQUE.pdf.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería, M. S. del B. I. del B. y el R. (2018), *Ecuador: Estrategia Nacional del Bambú 2018-2022*. <https://bambuecuador.files.wordpress.com/2019/03/estrategia-nacional-bambuc3ba-2018-2022-versic3b3n-resumida.pdf>.
- Pérez, H. (2013, October 18), 10 Mejores Prácticas de Cadena de Suministro: Aumente su Productividad y Corte Costos. *Revista Perspectiva*, 11–18. https://issuu.com/ideperspectiva/docs/perspectiva_oct2013.
- Ordenanza que incorpora a la normativa municipal las reglas e incentivos para la construcción, conservación y aprovechamiento sostenible de la guadúa y otros bambúes en el cantón Portoviejo, aprobada por el Concejo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Portoviejo, sancionada con fecha 08 de julio del 2021.
- Ordenanza que habilita y crea incentivos para la construcción, conservación y aprovechamiento sostenible de la guadúa y otros bambúes en el cantón El Carmen, aprobada por el Concejo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón El Carmen, sancionada con fecha 21 de julio del 2021.
- Richter, A. (2020), *El impacto de la crisis del coronavirus en el sector de la construcción pública*. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/el-impacto-del-covid-19-en-la-construccion-publica/>.
- SCPM-Superintendencia de Control del Poder de Mercado (2016), *Estudio de Mercado "Sector Construcción"*. <https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/02/Sector-Construccion-Versin-Pblica.pdf>.
- SENPLADES-Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2021), *Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025 "Plan de Creación de Oportunidades"*. https://siteal.iiiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/plan_de_creacion_de_oportunidades.pdf.
- _____. (2017), *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021*. Consejo Nacional de Planificación. https://siteal.iiiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/siteal_ecuador_0244.pdf.
- _____. (2013), *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Consejo Nacional de Planificación. <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2018/10/Plan-Nacional-para-el-Buen-Vivir-2013---2017.pdf>.
- Silva, P. (2021), *El Sector Vivienda: motor de recuperación económica y desarrollo sostenible*. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/dia-mundial-del-habitat-2021/>.
- SRI - Servicio de Rentas Internas (2021), *SRI en Línea*. <https://www.sri.gob.ec/web/intersri/home>.
- Superintendencia de Compañías del Ecuador (2021, October), *Base de datos empresarial*. <https://appscvs.supercias.gob.ec/rankingCias/rankingCias.zul?id=A&tipo=5>.

Anexo

Cuadro A1
Entrevistas realizadas a actores relevantes de la cadena de la construcción
de vivienda sostenible en el Ecuador

N° Entrevista	Cargo	Institución	Fecha de entrevista
1	Funcionaria	Ministerio del Trabajo	12 de noviembre 2021
2	Director principal	Cámara de la Construcción de Pichincha	15 de septiembre de 2021
3	Director Ejecutivo	Asociación Ecuatoriana de Industriales de la Madera (AIMA)	04 de octubre de 2021
4	Gerente	Porto Vivienda	24 de noviembre 2021
5	Gerente Responsabilidad Corporativa	Banco Pichincha	11 de noviembre de 2021
6	Subgerente	Empresa de Vivienda de Manta Si Vivienda	25 de noviembre 2021
7	Coordinador Manabí	INBAR	24 de noviembre 2021
8	Secretario Técnico	Mesa Sectorial del bambú	20 de septiembre de 2021
9	Gerente	Empresa Momplani (Proyecto Inmobiliario La Providencia)	14 de septiembre de 2021
10	Director Ejecutivo	Asociación de Promotores Inmobiliarios del Ecuador (APIVE)	22 de septiembre de 2021
11	Gerente	Empresa Central del Bambú (CENBAS)	24 de septiembre de 2021
12	Director Ejecutivo	Corporación de Manejo Forestal Sustentable (COMAFORS)	02 de septiembre de 2021
13	Viceministro subrogante	Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI)	8 de octubre de 2021
14	Presidente	Cámara de la Construcción de Manabí	15 de septiembre, 2021
15	Coordinador Regional	INBAR	PPT
16	Gerente	Empresa Manabí Bambú	22 de septiembre 2021

Fuente: Elaboración propia.

La construcción sostenible puede impulsar una recuperación económica baja en carbono, a través de una relación transversal entre actores de los sectores público y privado, e integrada a lo largo de la cadena de producción. En el Ecuador, la integración de la sostenibilidad en la construcción de viviendas rurales puede contribuir a abordar los efectos sociales de la crisis de la pandemia de COVID-19, mediante la mejora de la infraestructura de viviendas con materiales sostenibles y con beneficios complementarios. A través de una comparación de las características de las viviendas urbanas y rurales, que destaca la necesidad de la mejora habitacional en el sector rural, y la identificación de actores relevantes interrelacionados a lo largo de la cadena de producción, desde la provisión de materiales hasta la construcción final, se presentan el potencial económico y los beneficios sociales y ambientales del fomento de la sostenibilidad en la industria de la construcción de vivienda rurales.